



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### **Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### **About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

UC-NRLF



B 2 907 719











Годъ II.

ЖУРНАЛЬ

Годъ II.

# ОПЫТНОЙ АГРОНОМИИ

Journal für experimentelle

Landwirthschaft.

mit Wiedergabe des Inhalts der Originalarbeiten  
in deutscher Sprache.

**ИЗДАВАЕМЫЙ ПРИ УЧАСТИИ** большинства научных агрономических силъ нашихъ университетовъ, сельскохозяйственныхъ учебныхъ заведеній, а также опытныхъ станцій и полей:

Н. П. Адамова (Сиб.); Л. Ф. Альтгаузена (Сиб.); проф. П. Θ. Варакова (Н. Алекс.); В. С. Богдана (Валуйская оп. ст.); проф. С. М. Богданова (Кіевъ); маг. Н. А. Богословскаго (Сиб.); проф. С. А. Вогушевскаго (Юрьевъ); проф. И. П. Бородин (Сиб.); Г. Н. Воча (Сиб.); проф. П. И. Броунова (Сиб.); проф. П. В. Будрина (Ново-Александрія); В. С. Буткевича (Цюрихъ); А. А. Вычихина (Одесса); Н. И. Васильева (Кіевъ); проф. К. А. Вервера (Москва); проф. В. Р. Вильямса (Москва); В. В. Вивера (Моховск. оп. ст.); В. И. Виноградова (Москва); В. А. Власова (Полтава); проф. Е. Ф. Вотчала (Кіевъ); Г. Н. Высоцкаго (Вел.-Анадольск. оп. ст.); К. К. Гедройца (Сиб.); М. М. Грачева (Сиб.); проф. Н. Я. Демьянова (Москва); проф. В. Я. Добровляскаго (Сиб.); И. А. Дьяконова (Батум. оп. ст.); Я. М. Жукова (Иван. оп. ст.); П. А. Земятченскаго (Сиб.); проф. Л. А. Иванова (Сиб.); проф. Д. Г. Ивановскаго (Сиб.); П. А. Кашинскаго (Сиб.); проф. А. В. Ключарева (Кіевъ); проф. фонъ-Квиррима (Рига); С. Н. Косарева (Вят. оп. ст.); Θ. И. Косоротова (Сиб.); доц. П. С. Косовича (Сиб.); проф. Д. А. Лачинова (Сиб.); А. П. Левницкаго (Александрьевское, Тульск. губ.); В. Н. Любименко (Сиб.); Г. А. Любославскаго (Сиб.); Н. Л. Малишицкаго (Кіевъ); проф. П. Г. Меликова (Одесса)-В. Мостынскаго (Харьковъ) А. И. Набокихъ (Сиб.); Н. К. Недокучева (Москва). П. В. Отоцкаго (Сиб.); проф. Д. Н. Прянишникова (Москва); проф. С. И. Ростовцева (Москва); проф. А. Н. Сабанина (Москва); С. А. Северина (Москва); А. А. Семполовскаго (Собьт. оп. ст.); проф. П. Р. Слезкина (Кіевъ); проф. А. В. Совѣтова (Сиб.); Ю. Ю. Соколовскаго (о. ст. оп. ст.); проф. В. И. Сорокина (Казань); Ю. Ю. Сохоцкаго (Запольск. оп. ст.); проф. И. А. Стебута (Сиб.) прив.-доц. Г. И. Танфильева (Сиб.); А. П. Тольскаго (Сиб.) прив.-доц. А. И. Томсона (Юрьевъ); проф. Г. Томса (Рига); С. Г. Топоркова (Смѣла); А. Р. Ферхмиша (Сиб.); проф. А. Θ. Фортунатова (Кіевъ); прив.-доц. С. Л. Франкфурта (Кіевъ); проф. Ф. Шиндлера (Рига); проф. И. О. Широкихъ (Н. Алекс.); П. О. Широкихъ (Кіевъ); Р. Р. Шредера (Москва); проф. М. В. Шталь-Шредера (Рига); И. С. Шулова (Москва); С. В. Шусьева (Н.-Алекс.); Ф. Б. Яновчика (Херс. оп. ст.); А. Е. Θεоктистова (Сиб.).

К Н И Г А I-я.

1901 годъ.

Типо-Литографія Альтшулера. СПб. Эртелевт., 17-9.



# СОДЕРЖАНИЕ.

## I. Самостоятельныя работы.

	стр.
<i>П. Меликовъ.</i> Измѣненіе характера клейковины . . . . .	3
<i>Prot. P. Melikoff.</i> Veränderungen im Charakter des Klebers. . . . .	4
<i>В. А. Власовъ.</i> Къ вопросу о вліяніи условій культуры на химическій составъ зерна хлѣбныхъ злаковъ . . . . .	6
<i>W. A. Wlassow.</i> Zur Frage über den Einfluss der Kulturbedingungen auf die chemische Zusammensetzung der Getreidekörner. . . . .	19
<i>В. Винеръ.</i> Методъ среднихъ образцовъ растений при производствѣ полевыхъ опытовъ. . . . .	21
<i>Woldemar v. Wiener.</i> Ueber die Ermittlung einer Durchschnittsprobe von Pflanzen bei Feldversuchen. . . . .	39

## II. Рефераты русскихъ и иностранныхъ работъ.

### 1. Воздухъ, вода и почва.

<i>Г. Высоцкій.</i> Гидрологическіе этюды . . . . .	42
<i>А. Набокихъ.</i> Къ вопросу о почвенныхъ классификаціяхъ. . . . .	46
<i>Проф. С. Богдановъ.</i> Письма съ Кіевского Полтвья. VI. . . . .	47
<i>В. Набокихъ.</i> Нѣсколько геоботаническихъ опытовъ . . . . .	49
<i>Вольни.</i> Сгущеніе водяного пара почвою. . . . .	51
<i>Т. Шлезингъ.</i> О растворимости трехкальціевого фосфата въ почвенныхъ водахъ, содержащихъ угольную кислоту. . . . .	52
<i>П. Сафоноевъ.</i> О солонцахъ. . . . .	53
<i>II. Отоцій.</i> Первая научная теорія происхожденія чернозема. . . . .	53
<i>Л. Ванино и О. Хаузеръ.</i> О возстановленіи нитратовъ дѣйствіемъ молочной кислоты. . . . .	53
<i>Г. Борнтрэггеръ.</i> Анализы Casseler Braun . . . . .	54
<i>Г. Борнтрэггеръ.</i> Какую роль играетъ въ природѣ гуминовая кислота. . . . .	54
<i>С. В. Щусевъ.</i> Плодородіе Плотянской почвы. . . . .	54

### 2. Обработка почвы и уходъ за сельск.-хоз. растениями.

<i>Вольни Э.</i> Проф. О вліяніи зимнихъ холодовъ на плодородіе почвы. . . . .	56
<i>Соколовскій Ю. Ю.</i> Результаты главнѣйшихъ опытовъ Полтавскаго оп. п. . . . .	56
<i>Малець Г.</i> Урожай коноплянаго волокна на опытномъ полѣ Лохвицкаго общества сельскихъ хозяевъ въ 1899 г. . . . .	57
<i>Соколовскій Ю.</i> Опыты съ новой системой земледѣлія въ Подольской губ. . . . .	57
<i>Бахаловскій П. П.</i> Замѣтки по поводу урожая 1899 года на поляхъ моей запашки. . . . .	58
<i>Соколовскій Ю.</i> Нѣкоторые результаты опытовъ съ многолѣтними посѣвными травами. . . . .	58
<i>Соколовскій Ю.</i> О состояніи озимыхъ хлѣбовъ на Полтавскомъ оп. п. . . . .	58
<i>Соколовскій Ю.</i> Съ Полтавскаго опытнаго поля . . . . .	58
<i>Соколовскій Ю.</i> Урожай яровой пшеницы въ 1900 г. въ зависимости отъ различныхъ культурныхъ условій. . . . .	59
<i>Соколовскій Ю.</i> Съ Полтавскаго опытнаго поля . . . . .	59
<i>К. М.</i> Луговой мотылекъ („метелица“) и борьба съ нимъ . . . . .	59
<i>Г. Пососкій.</i> Механическая обработка почвы, какъ лучшее средство борьбы съ врагами хлѣбныхъ злаковъ . . . . .	60
<i>Пржишховскій, Р. В.</i> Хлористый барій, какъ средство борьбы съ вредными насѣкомыми. . . . .	61
<i>Пагоскій, Г. К.</i> Хлористый барій и парижская зелень . . . . .	62
<i>Близинъ, Г.</i> Наблюденія Елисаветград. земс. метеорологичес. ст. надъ влажностью почвы, относящаяся къ вопросу о глубинѣ пахоты . . . . .	62
<i>Пржишховскій, Р.</i> По поводу статьи Г. Я. Близинна. . . . .	62
<i>Гинзбургъ, Е.</i> О вліяніи на урожай сгравливанія и скашиванія переросшихъ озимыхъ посѣвовъ . . . . .	62
<i>Яновичъ, Ф.</i> Вліяніе разноглубинной зяби на урожай пшеницы и ячменя по даннымъ Херсонскаго опытнаго поля. . . . .	63

### 3. Удобреніе.

<i>Проф. Др. О. Келлеръ и Др. О. Беттхеръ.</i> Настѣдованія объ удобрительномъ дѣйствіи фосфорной кислоты костяной муки . . . . .	63
<i>Др. В. Цильсторфъ.</i> О нѣкоторыхъ недостаткахъ, присущихъ торговлѣ суперфосфатами въ южной Германіи. . . . .	68
<i>Кауземаннъ.</i> На какую глубину слѣдуетъ запахивать зеленое удобреніе? . . . . .	68
<i>Г. Клеккеръ.</i> Къ вопросу о малкой запашкѣ зеленого удобрения. . . . .	68
<i>Г. Ф. Нерфедовъ.</i> По вопросу о дѣйствіи минеральнаго удобрения на черноземъ . . . . .	69
<i>II. Дьяконовъ, II. Бекманъ и II. Широкихъ.</i> Съ Батищевской сельско-хозяйственной станціи. Дѣйствіе фосфоритовъ на горохъ и вику. . . . .	69
<i>Зомервицъ В.</i> Вліяніе удобреній на ботанический составъ луговъ. . . . .	71

Годъ II.

ЖУРНАЛЬ

Годъ II.

# О П Ы Т Н О Й А Г Р О Н О М И И

Journal für experimentelle

Landwirthschaft.

mit Wiedergabe des Inhalts der Originalarbeiten  
in deutscher Sprache.

**ИЗДАВАЕМЫЙ ПРИ УЧАСТИИ** большинства научных агрономических силъ нашихъ университетовъ, сельскохозяйственныхъ учебныхъ заведеній, а также опытныхъ станцій и полей:

Н. П. Адамова (*Сиб.*); Л. Ф. Альтгаузенъ (*Сиб.*); проф. П. Θ. Баракова, (*Н. Алекс.*); В. С. Богдана (*Валуйская оп. ст.*); проф. С. М. Богданова (*Кіевъ*); маг. Н. А. Богословскаго (*Сиб.*); проф. С. А. Вогушевскаго (*Юрьевъ*); проф. И. П. Бородинъ (*Сиб.*); Г. Н. Воча (*Сиб.*); проф. П. И. Броунова (*Сиб.*); проф. П. В. Будрина (*Ново-Александрія*); В. С. Буткевича (*Цюрихъ*); А. А. Бычихина (*Одесса*); Н. И. Васильева (*Кіевъ*); проф. К. А. Вернера (*Москва*); проф. В. Р. Вильямса (*Москва*); В. В. Винера (*Моховск. оп. ст.*); В. И. Виноградова (*Москва*); В. А. Власова (*Полтава*); проф. Е. Ф. Вотчала (*Кіевъ*); Г. Н. Высоцкаго (*Вел.-Анадольск. оп. ст.*); К. К. Гедройца (*Сиб.*); М. М. Грачева (*Сиб.*); проф. Н. Я. Демьянова (*Москва*); проф. В. Я. Добровлянскаго (*Сиб.*); И. А. Дьяконова (*Батум. оп. ст.*); Я. М. Жукова (*Иван. оп. ст.*); П. А. Земятченскаго (*Сиб.*); проф. Л. А. Иванова (*Сиб.*); проф. Д. Г. Ивановскаго (*Сиб.*); П. А. Кашинскаго (*Сиб.*); проф. А. В. Ключарева (*Кіевъ*); проф. фонъ-Книррима (*Рига*); С. Н. Косарева (*Вят. оп. ст.*); Θ. И. Косорогова (*Сиб.*); доп. П. С. Коссовича (*Сиб.*); проф. Д. А. Лачинова (*Сиб.*); А. П. Левипкаго (*Александровское, Тульск. губ.*); В. Н. Любименко (*Сиб.*); Г. А. Любославскаго (*Сиб.*); Н. Л. Малюшицкаго (*Кіевъ*); проф. П. Г. Меликова (*Одесса*); В. Мостынскаго (*Харьковъ*); А. И. Набокиныхъ (*Сиб.*); Н. К. Недокучева (*Москва*); П. В. Отоцкаго (*Сиб.*); проф. Д. Н. Прянишникова (*Москва*); проф. С. И. Ростовцева (*Москва*); проф. А. Н. Сабанина (*Москва*); С. А. Северина (*Москва*); А. А. Семполовскаго (*Собот. оп. ст.*); проф. П. Р. Слезкина (*Кіевъ*); проф. А. В. Совѣтова (*Сиб.*); Ю. Ю. Соколовскаго (*Полт. оп. ст.*); проф. В. И. Сорокина (*Казань*); Ю. Ю. Сохоцкаго (*Запольск. оп. ст.*); проф. И. А. Стебута (*Сиб.*) прив.-доц. Г. И. Тавфилова (*Сиб.*); А. П. Тольскаго (*Сиб.*) прив.-доц. А. И. Томсона (*Юрьевъ*); проф. Г. Томса (*Рига*); С. Г. Топоркова (*Смѣла*); А. Р. Ферхмиша (*Сиб.*); проф. А. Θ. Фортунатова (*Кіевъ*); прив.-доц. С. Л. Франкфурта (*Кіевъ*); проф. Ф. Шиндлера (*Рига*); проф. И. О. Широкихъ (*Н. Алекс.*); П. О. Широкихъ (*Кіевъ*); Р. Р. Шредера (*Москва*); проф. М. В. Шталь-Шредера (*Рига*); Н. С. Шулова (*Москва*); С. В. Шусьева (*Н.-Алекс.*); Ф. В. Яновчика (*Херс. оп. ст.*); А. Е. Феокистова (*Сиб.*).

Томъ II.

1901 годъ.

70 7800  
ANSONIA

S13

Z6

v. 2

MAIN LIBRARY AGRICULTURE DEPT.



## Измѣненіе характера клейковины.

II. Меликовъ.

Въ двухъ замѣткахъ, помѣщенныхъ мною на страницахъ этого журнала (1900 г. 256 стр. и 457 стр.), я стремился показать, что, во-первыхъ, южно-русскія пшеницы, благодаря вліянію климата, богаты содержаніемъ бѣлковыхъ веществъ; во-вторыхъ, что содержаніе бѣлковыхъ веществъ колеблется въ зависимости отъ погоды въ довольно широкихъ предѣлахъ, и, въ третьихъ, что характеръ клейковины въ мягкихъ и полумягкихъ сортахъ пшеницы подъ вліяніемъ континентальнаго климата и засухъ постепенно измѣняется, и клейковина въ этихъ сортахъ приобретаетъ способность при печеніи давать высокое поднятіе—качество, которое удерживается ими въ данной мѣстности и въ послѣдствіи, когда мѣняются условія погоды. Это послѣднее положеніе находитъ новое подтвержденіе въ данныхъ изслѣдованія, результаты котораго я хочу сообщить въ настоящей замѣткѣ.

Изслѣдованію были подвергнуты два образца ульки урожая 1898 г. и 1900 г., доставленные мнѣ Г. Л. Скадовскимъ изъ Бѣлозерки, расположенной въ верстахъ 10-ти отъ Херсона, въ Херс. уѣздѣ. Результаты анализа:

	Вода.	Азотъ.	Сырой бѣлокъ.	Вѣсъ одного зерна въ гр.	Поднятіе клейковины по Болланду.
Улька 1898 г. . . . .	10,9%	2,78	17,37	0,0297	50°
Улька 1900 г. . . . .	10,2%	2,97	13,56	0,0301	66°

Сравнивая результаты анализа, мы видимъ, что оба образца ульки не отличаются другъ отъ друга рѣзко: и вѣсь

1\*

одного зерна и содержание бѣлковыхъ веществъ близки другъ къ друга, что обусловливается близостью метеорологическихъ условій, при которыхъ развивались оба образца.

По даннымъ Одесской Метерологической Обсерваторіи въ Херсонѣ выпало слѣдующее количество осадковъ въ миллиметрахъ:

	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.
1898 г. . . .	24,6	43,3	29,6	82,8
1900 г. . . .	32,7	58,0	28,4	46,4

Количество осадковъ, выпавшихъ въ теченіе вегетационнаго періода почти одинаково, только въ іюнѣ 1900 г. выпало меньше дождя, чѣмъ въ соотвѣтственный мѣсяцъ 1898 г., отчего и зависитъ небольшая разница въ содержаніи бѣлковыхъ веществъ. Такимъ образомъ, когда въ 1900 г. вернулись прежнія метеорологическія условія, возстановился и прежній составъ зерна. Въ засушливомъ 99 г. улька Одесскаго уѣзда заключала въ себѣ до 23% бѣлковыхъ веществъ. Если улька въ смыслѣ химическаго состава является подвижной, и составъ ея мѣняется сообразно съ метеорологическими условіями, то характеръ клейковины, пріобрѣвшеі опредѣленныя свойства въ засушливомъ году, остается болѣе постояннымъ: улька урожая 98 г., претерпѣвъ въ 99 г. засуху и измѣнивъ свойства клейковины, сохраняетъ эти свойства и въ болѣе благопріятномъ для жизни пшеницы 1900 г. Показанія поднятія клейковины въ 1898 г. выражаются числомъ 50°, а въ 1900 г. числомъ 66°,—числомъ близкимъ тому, которое было найдено для ульки урожая 1899 г.

Одесса, Университетъ.

**Prof. P. MELIKOFF. Veränderungen im Charackter des Klebers.**

In zwei früheren Veröffentlichungen (siehe diese Zeitschrift 1900, p. 264 und 462) hat der Autor unter anderem nachzuweisen gesucht, dass der Kleber weicher und halbweicher südrussischer Weizensorten unter dem Einflusse des continentalen Klimas und der Dürre allmählich die Fähigkeit erhält, beim Backen eine grosse Volumenzunahme zu ergeben; diese Fähigkeit wird von den erwähnten Weizensorten in der gegebenen Gegend späterhin auch bei veränderten Witterungsverhältnissen beibehalten. Dieses Ergebnis wird durch die im vorliegenden Aufsätze mitgetheilten Daten von neuem bestätigt. Es sind nämlich vom Autor zwei Weizenproben der Sorte Uljka, die von ein und demselben, unweit von Odessa gelegenen Gute stammten, aber den Ernten der Jahre 1898 und 1900 entnommen waren, untersucht worden. In meteorologischer

Hinsicht waren die genannten Jahre einander sehr ähnlich, und demgenrass ergab die chemische Untersuchung der beiden Proben keine scharfen Unterschiede, wie aus folgender Tabelle zu ersehen ist.

	Wasser	Stickstoff.	Rohprotein.	Gewicht eines Korns in gr.	Volumenzu- nahme des Klebers nach Bolland.
Uljka-Weizen 1898 .	10,9 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>	2,78 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>	17,37 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>	0,0297	50 <sup>o</sup>
Uljka-Weizen 1900 .	10,2 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>	2,97 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>	18,56 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>	0,0301	66 <sup>o</sup>

In dem durren Jahre 1899 hatte der Uljka-Weizen des Odesaer Kreises bis zu 23<sup>o</sup>/<sub>o</sub> Rohprotein enthalten. Die chemische Zusammensetzung des Uljka-Weizens wird also durch die Witterungsverhältnisse leicht verändert. Im Gegensatze hierzu blieben die Eigenschaften des Klebers, wie sie der im Jahre 1898 geerntete Uljka-Weizen in dem durren Jahre 1899 erworben hatte, auch unter den günstigeren Vegetationsbedingungen des Jahres 1900 erhalten. Die Volumenzunahme des Klebers hatte im Jahre 1898 50<sup>o</sup> betragen, während sie im Jahre 1900 66<sup>o</sup> erreichte, was ungefähr der Volumenzunahme entspricht, die für den Uljka-Weizen des durren Jahres 1899 gefunden worden war.

## Къ вопросу о вліяніи условій культуры на химическій составъ зерна хлѣбныхъ злаковъ.

*В. А. Власовъ.*

(Изъ лабораторіи Полтавскаго опытнаго поля).

Многочисленныя аналитическія данныя по вопросу о химическомъ составѣ зерна хлѣбныхъ растений, существующія въ литературѣ, помимо практическаго ихъ значенія въ смыслѣ установленія среднихъ величинъ по содержанию тѣхъ, или иныхъ составныхъ частей въ хлѣбныхъ зернахъ представляютъ и большой теоретическій интересъ, указывая на размѣры колебаній въ количествѣ питательныхъ веществъ, въ зависимости отъ условій, окружающихъ растеніе въ теченіе періода вегетаціи. Элементы внѣшней среды въ широкомъ смыслѣ слова оказываются важнѣйшими факторами, опредѣляющими характеръ продуктовъ урожая нашихъ хлѣбовъ со стороны ихъ химическаго состава, а слѣдовательно, и питательнаго и промышленнаго значенія. Азотистыя вещества, которымъ безъ сомнѣнія принадлежитъ важнѣйшая роль въ этомъ отношеніи, преимущественно привлекали къ себѣ вниманіе изслѣдователей, и значительная часть литературнаго матеріала по интересующему насъ вопросу посвящена характеристикѣ зернового хлѣба различнаго происхожденія, именно, со стороны содержанія въ немъ бѣлковыхъ веществъ. Максимальныя и минимальныя величины, приводимыя Кѳниг'омъ для пшеницы, ржи и овса, найденныя на основаніи сотенъ анализовъ, указываютъ на чрезвычайное непостоянство въ содержаніи этихъ послѣднихъ; такъ, мы имѣемъ:

Для пшеницы.	Для ржи.	Для овса.
Max. 21,37%	16,93%	19,16%
Min. 7,61 „	7,91 „	6,25 „

Еще старая работа Ляковского (О химическомъ составѣ пшеничнаго зерна. 1865) заставляетъ даже шире раздвинуть предѣлы колебаній въ содержаніи азота, указывая на чрезвычайное богатство азотистыми веществами именно русскихъ пшениць, оставляющихъ далеко за собою максимальныя цифры, приводимыя König'омъ и другими изслѣдователями и сохраняющія свое значеніе лишь для пшениць Западной Европы. 21,5% сырого протеина является лишь среднею величиною для русскихъ пшениць, а величины въ 23, 24% и даже выше далеко не исключенія въ анализахъ Ляковского. Къ такому же выводу относительно состава русскаго хлѣба приводятъ работы Ritthausen'a и обширныя изслѣдованія пшениць, обращающихся на міровомъ рынкѣ, произведенныя въ 1886 г. Департаментомъ Земледѣлія С.-Американскихъ Соединенныхъ Штатовъ. Наконецъ, недавнія (1896—99 гг.) работы французскихъ ученыхъ Aimé-Girard'a и Fleurent'a, произведенныя въ интересахъ французской мукомольной промышленности, позволяютъ даже установить извѣстную классификацію пшениць по степени богатства азотистыми веществами и пригодности ихъ къ хлѣбопеченію, въ зависимости отъ мѣсторожденія растенія, т. е. отъ тѣхъ условій, съ которыми приходится встрѣчаться растенію на родинѣ. Однако, содержаніе бѣлковыхъ веществъ въ зернѣ и въ предѣлахъ данной страны, или раіона является далеко не постояннымъ, постепенно возрастаая, въ Россіи, напр., по направленію отъ запада къ востоку, по даннымъ Ляковского. Къ такому же результату приводятъ изслѣдованія Бибра, Скворкина и др. для пшеницы, Тищенко для ячменя, Сабанина для ржи и проса. Сухой, континентальный климатъ нашей черноземной степной полосы, а вѣроятно и благоприятныя почвенныя условія, налагаютъ извѣстный отпечатокъ на составъ хлѣбнаго зерна и являются могущественнымъ факторомъ, обогащающимъ хлѣбныя зерна азотистыми веществами. Не касаясь здѣсь теоретическихъ соображеній, приводимыхъ разными авторами съ цѣлью выясненія вліянія климатическихъ и метеорологическихъ условій на составъ зерна хлѣбныхъ растеній, отсылаемъ читателя къ недавней работѣ проф. Меликова <sup>1)</sup>, посвященной изслѣдованію южно-русскихъ пшениць, въ которой авторъ дѣлаетъ попытку дать нѣкоторое объясненіе разсматриваемому явленію.

---

<sup>1)</sup> Журн. Оп. Агрономіи 1900 г. кн. III.



Обширный цифровой литературный материал, по вопросу о характерѣ продуктовъ урожая хлѣбныхъ злаковъ въ разныхъ странахъ земного шара, не оставляетъ, по нашему мнѣнію, мѣста сомнѣніямъ относительно вліянія, которое оказываютъ въ этомъ отношеніи условія географическія, сводящіяся, надо думать, къ мѣстнымъ особенностямъ климата и почвы, хотя вопросъ о характерѣ и степени этого вліянія остается до сихъ поръ если не совсѣмъ открытымъ, то, во всякомъ случаѣ, далеко не вполне рѣшеннымъ. Значительныя колебанія въ процентномъ содержаніи бѣлковыхъ веществъ въ зернѣ пшеницы, произрастающей въ тѣсныхъ предѣлахъ какого-либо сельско-хозяйственнаго района, или даже одного имѣнія, т. е. при почти, или вполне тождественныхъ условіяхъ климата и почвы, но за разные годы, представляютъ общезвѣстный фактъ, уже неоднократно замѣченный изслѣдователями; названная работа проф. Меликова о пшеницахъ Одесскаго уѣзда Херсонской губерніи за 1895—99 гг. указываетъ, что колебанія эти достигаютъ почтенной цифры въ 3—4—5%; анализы Сабаннина <sup>2)</sup> и его учениковъ приводятъ къ тому же выводу для другихъ мѣстностей Россіи; по приведеннымъ ниже даннымъ (см. таблицу) колебанія въ содержаніи азота въ пшеницѣ, ржи и овсѣ наблюдаются и при абсолютно тождественныхъ почвенныхъ и культурныхъ условіяхъ, находясь въ полной зависимости отъ особенностей даннаго года. Подобное непостоянство химическаго состава хлѣбнаго зерна изъ одной и той же мѣстности можетъ быть приписано лишь вліянію условій погоды, претерпѣвающихся въ теченіе ряда лѣтъ значительныя измѣненія относительно количества атмосферныхъ осадковъ, суммы полезныхъ температуръ, степени инсоляціи, силы вѣтра и проч. До послѣдняго времени, однако, всѣ попытки не только найти объясненіе разматриваемому явленію, но хотя бы только установить правильную и постоянную зависимость между количествомъ азотистыхъ веществъ въ зернѣ и суммой осадковъ за періодъ роста растенія, оканчивались далеко не полнымъ успѣхомъ. Подобную попытку мы находимъ и въ названной работѣ Меликова. Сопоставляя % бѣлковыхъ веществъ въ зернѣ пшеницы съ суммами осадковъ за мартъ, апрѣль, май и іюнь 1885, 86, 88, 98 и 1899 гг., авторъ приходитъ къ выводу, что

\*) Извѣстія Моск. Сельско-хоз. Института. Годъ II, кн. 2, 1896.

„между ними существуетъ зависимость, подобно тому, какъ содержаніе бѣлковыхъ веществъ находится въ причинной связи съ климатомъ; въ годы засухъ количество азотистыхъ веществъ больше, въ годы же съ значительнымъ количествомъ метеорныхъ осадковъ содержаніе этихъ веществъ меньше“. Дѣйствительно, сопоставляя между собой столь рѣзко отличающіеся между собой по количеству осадковъ годы, какъ 1885 и 1899 съ одной стороны и 1886 съ другой, мы замѣтимъ ясное соотвѣтствіе между минимальнымъ количествомъ осадковъ и максимальнымъ содержаніемъ бѣлка въ пшеничномъ зернѣ. При первой попыткѣ, однако, провести эту зависимость и въ остальные годы, продукты урожая въ которыхъ изслѣдованы проф. Меликовымъ, мы натываемся на рядъ затрудненій. Въ самомъ дѣлѣ, 1886, 88 и 98 года характеризуются, какъ видно изъ данныхъ Меликова, почти одинаковымъ содержаніемъ азотистыхъ веществъ въ пшеницѣ; лишь въ 1899 г.  $\%$  бѣлка нѣсколько ниже, да и то всего на 0,75  $\%$ ; между тѣмъ, суммы атмосферныхъ осадковъ за указанный періодъ жизни растений въ тѣ же годы представляютъ очень значительныя различія, какъ видно изъ слѣдующей таблицы.

	1886 г.	1888 г.	1898 г.
Осадки . .	203,4 м.м.	120,1 м.м.	160,0 м.м.
$\%$ бѣлка .	15,56	15,50	14,75

Такимъ образомъ, повышеніе количества осадковъ за періодъ роста растенія на 49 м.м. въ 1898 г. и на 83 м.м. въ 1886 г. по сравненію съ 1888 г. остались почти безъ всякаго вліянія на содержаніе азотистыхъ веществъ. Приблизительно такіе же результаты даютъ и анализы ржи, произведенные проф. Сабанинымъ за 1889—1893 г.г. Не смотря на то, что послѣдній авторъ ставилъ количество бѣлка въ зернѣ въ зависимость не отъ одной лишь суммы осадковъ, но и отъ суммы полезныхъ температуръ за растительный періодъ. Но, на нашъ взглядъ, и такое сопоставленіе не можетъ дать удовлетворительнаго отвѣта на вопросъ, результатомъ чего именно, какихъ комбинацій метеорологическихъ элементовъ, является богатство, или бѣдность съмянъ растеній азотистыми веществами. Кромѣ того, нельзя не замѣтить, что оба названные автора оперировали надъ матеріаломъ неодинаковаго происхожденія, а именно выросшимъ не при одинаковыхъ условіяхъ въ различные года;

между тѣмъ какъ малѣйшія измѣненія во внѣшней обстановкѣ, повидимому, всегда болѣе или менѣе рѣзко отзываются на составѣ урожая и дѣлаютъ его такимъ образомъ не сравнимымъ. Такъ, г. Меликовъ пользовался продуктами урожая изъ различныхъ мѣстностей Одесскаго уѣзда, изъ различныхъ экономій, причемъ ни почва, воспитавшая данное растеніе, ни мѣсто, занимаемое имъ въ сѣвооборотѣ, авторомъ не указываются, что по совершенно справедливому мнѣнію г. Сабанина лишаетъ результаты анализовъ вообще значительной доли ихъ значенія.

Впрочемъ, помимо недостатковъ тѣхъ или иныхъ работъ, недостатковъ безъ сомнѣнія устранимыхъ, самая постановка вопроса, по нашему мнѣнію, не даетъ права надѣяться на успѣшное разрѣшеніе его даже и при самыхъ благоприятныхъ условіяхъ, т. е. при достаточномъ количествѣ сравнимаго между собою матеріала, притомъ за продолжительное время, даже за десятки лѣтъ. Дѣло въ томъ, что совершенно апріорное пока заключеніе о вліяніи количества осадковъ за растительный періодъ на химическій составъ зерна считается часто, повидимому, совершенно достовѣрнымъ, и малѣйшія совпаденія между этимъ метеорологическимъ элементомъ и химическими качествами зерна признаются достаточно убѣдительными. Между тѣмъ, вся масса внѣшнихъ условій и вліяній, окружающихъ растеніе, воздѣйствующихъ на него и тѣмъ самымъ опредѣляющихъ его свойства, почти игнорируется; осадки, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ, кромѣ того, сумма полезныхъ температуръ, пока исключительно привлекали къ себѣ вниманіе изслѣдователей, оставлявшихъ въ сторонѣ остальные метеорологическіе и другіе факторы, вліяніе которыхъ не можетъ быть отрицаемо, какъ, напр., степень инсоляціи, а въ особенности степень испаренія, и другіе.

Въ нашемъ распоряженіи имѣется матеріалъ по интересующему насъ вопросу, но къ сожалѣнію лишь за очень короткое время—за 1898—1900 гг.; попытка сопоставить количество бѣлковыхъ веществъ въ зернахъ озимой и яровой пшеницы съ суммами осадковъ, какъ за весь растительный періодъ—отъ посѣва до уборки—такъ и за отдѣльные періоды роста растенія, не привела насъ къ какому либо общему положительному результату, хотя въ отдѣльныхъ случаяхъ подобное сопоставленіе и указывало на какую-то зависимость. Притомъ замѣтимъ, что образцы, какъ озимой,

такъ и яровой пшеницъ, были взяты нами съ одного и того же поля, при совершенно тождественныхъ почвенныхъ и культурныхъ условіяхъ, такъ что вліяніе количества выпавшихъ осадковъ должно было проявиться въ наиболѣе чистомъ видѣ и съ особенной рѣзкостью; между тѣмъ этого, какъ сказано, не наблюдалось; что еще болѣе подтверждаетъ наше мнѣніе о недостаточности условій, выражающихся въ количествѣ осадковъ, для полученія зерна съ большимъ, или меньшимъ содержаніемъ азота. Данныя эвапорометра, температура воздуха и почвы, влажность этой послѣдней, степень инсоляціи, словомъ изслѣдованіе окружающихъ растеніе метеорологическихъ факторовъ въ ихъ совокупности, вѣроятно, привело бы къ инымъ результатамъ въ интересующемъ насъ вопросѣ, чѣмъ совершенно искусственное, опирающееся на чисто апіорныя соображенія, сопоставленіе одного, хотя безспорно и очень важнаго, но далеко не единственнаго фактора—количества осадковъ съ содержаніемъ азотистыхъ веществъ въ зернѣ хлѣбныхъ растеній. Къ сожалѣнію, незначительность имѣющагося у насъ матеріала—всего лишь за три послѣдніе года—заставляетъ оставить этотъ вопросъ открытымъ.

Въ столь же неопредѣленномъ положеніи находится и вопросъ о той роли, которую играетъ почва въ дѣлѣ произведенія сѣмянъ того, или другого химическаго состава. Характеристика почвенныхъ типовъ, столь разнообразныхъ въ нашемъ отечествѣ, является пока не совсѣмъ полной; изслѣдованіе ихъ со стороны способности давать урожаи культурныхъ растеній того, или другого качества, представило бы громадный научный и практическій интересъ. \*)

Еще менѣе выяснено вліяніе условій сельско-хозяйственной культуры на составъ урожая; въ русской литературѣ мы не встрѣчаемъ почти данныхъ по этому вопросу. Лишь въ названной работѣ проф. Сабанина находимъ замѣчаніе, что измѣненія въ содержаніи азота въ пшеницѣ находятся, повидимому, въ тѣсной зависимости отъ принятаго сѣвооборота. Хотя это замѣчаніе, основанное на очень немногочи-

---

\*) На опытномъ полѣ Полтавскаго общества сельскихъ хозяевъ производятся въ настоящее время испытанія различныхъ типовъ почвъ, существующихъ въ губерніи. Образцы помѣщены въ особыхъ большихъ ящикахъ—ямахъ, расположенныхъ рядомъ, т. е. при совершенно одинаковыхъ внѣшнихъ условіяхъ. Опыты продолжаются всего лишь два года и не даютъ пока, поэтому, права на какіе либо выводы.

сленныхъ и недостаточно, по нашему мнѣнію; характерныхъ данныхъ, и притомъ полученныхъ на основаніи изслѣдованія продуктовъ урожая въ районѣ исключительно залежной системой земледѣлія; однако, и апріорныя соображенія заставляютъ признать, что та, или другая обработка почвы, то или другое количество и качество удобрения, та, или другая смѣна культуръ и проч. не могутъ остаться безъ вліянія на столь непостоянный, столь легко воспринимающій малѣйшія колебанія, подъ вліяніемъ вѣдшей обстановки, элементъ, какъ бѣлокъ зерна. Въ цѣляхъ выясненія вліянія нѣкоторыхъ культурныхъ факторовъ на химическій составъ зерна, мною и были изслѣдованы яровая и озимая пшеницы, рожь и овесъ, культивируемые при разнообразныхъ условіяхъ на Полтавскомъ опытномъ полѣ. Небольшое пространство, занимаемое полемъ, отсутствіе рѣзкихъ измѣненій въ рельефѣ, совершенно одинаковая почва (сѣрый лѣсной суглинокъ по терминологіи В. В. Докучаева), тождественныя климатическія и метеорологическія условія даютъ полное право приписывать всѣ обнаруженныя анализомъ колебанія въ содержаніи бѣлковыхъ веществъ въ зернѣ исключительно вліянію условій сельскохозяйственной культуры.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ (см. стр 14—15.) мы приводимъ данныя по изслѣдованію состава зерна въ связи съ вліяніемъ на него слѣдующихъ факторовъ: сѣвооборота (трехъ—восьми—и десяти—польнаго), вида пара въ трехпольи, времени его подъема и предшествующей культурѣ бобовыхъ и пропашныхъ растений. Во избѣжаніе случайныхъ вліяній отдѣльнаго года, интересующій насъ матеріалъ изслѣдованъ нами за три года: 1898-й, 99-й и 1900-й годъ.

Первая графа таблицы содержитъ  $\%$ -ное содержаніе воды, отнесенное къ воздушно сухому веществу; влажность опредѣлялась высушиваніемъ 2—3 гр. цѣльныхъ зеренъ при  $100^{\circ}$ — $110^{\circ}$  С. до постояннаго вѣса, на что требовалось обыкновенно около 35—40 часовъ. Вторая графа указываетъ количество азота въ  $\%$  абсолютно сухого вещества; опредѣленія производились по способу Кьельдаля окисленіемъ 1—2 гр. цѣльныхъ зеренъ 15—20 сс. концентрированной  $\text{H}_2\text{SO}_4$  съ прибавкою 0,7 гр. ртути. Въ качествѣ индикатора при титрованіи употреблялся во всѣхъ анализахъ фенолфталеинъ. Количество бѣлковыхъ веществъ въ III графѣ найдено помноженіемъ  $\%$  азота на коэффициентъ 6,25. Нако-

нецъ, IV графа содержитъ въ 0,00 абсолютно сухого вещества количество  $P_2O_5$ , опредѣленной по молибденовому способу, послѣ окисленія около 5 gr. цѣльныхъ сѣмянъ смѣсью азотной и сѣрной кислотъ по методу, принятому на опытной станціи въ Галле \*) (въ №№ 2, 5 и 8 окисленіе производилось одной сѣрной кислоты до обезцвѣчиванія); растворъ разбавлялся до полулитра водою и для опредѣленія бралось по 100 cc. Нами не провѣрено, насколько точнымъ является такой способъ, но въ данномъ случаѣ насъ не интересовали абсолютныя количества  $P_2O_5$ .

Переходя теперь къ детальному обзору полученныхъ нами данныхъ, остановимся сперва на вліяніи сѣвооборота на химическій составъ зерна. Сравненіе среднихъ величинъ для содержанія азотистыхъ веществъ въ зернѣ ясно показываетъ намъ, что сѣвооборотъ играетъ весьма важную роль въ разсматриваемомъ отношеніи. Такъ, среднія данныя анализовъ для яровой пшеницы даютъ въ особенности характерные результаты, какъ это видно изъ слѣдующей таблицы:

за 1900 годъ.			
	3-х-польн.	8-ми польн.	10-польн.***).
% N **) . . .	2,45	2,75	2,93
% бѣл. вещ.	15,31	17,19	18,34
или за 1899 годъ.			
% N . . . . .	2,08	2,15	
% бѣл. вещ.	13,00	13,43	

Такимъ образомъ, плодоперемѣнная система отражается не на одномъ лишь увеличеніи урожаяевъ, но оказывается способной давать и продукты высшаго питательнаго достоинства, по сравненію съ трехпольемъ. Продукты урожаяевъ съ этого послѣдняго отличаются сравнительно очень низкимъ содержаніемъ бѣлковыхъ веществъ въ зернѣ, доходящимъ до ничтожныхъ величинъ при отсутствіи удобренія, какъ, напр. 10,75% для яровой пшеницы № 24, 11,31% для озимой № 1 и лишь 8,49% для озимой ржи № 17.

\*) См. Билеръ и Шнейдевиндъ. Методы химическаго анализа, принятыя на опытной сельско-хозяйственной станціи „Галле“. Рус. пер. Одесса 1895.

\*\*) Среднія данныя для урожаяевъ по удобренному, черному и неудобренному парамъ.

\*\*\*) Въ 10-ти польномъ сѣвооборотѣ растенія чередуются такъ: 1) паръ зеленый удобренный; 2) озимая пшеница; 3) свекла и ячмень; 4, 5, 6, 7, 8 и 9) люцерна; 10) яровая пшеница.

№№	Название ра- стения.	Годъ урожая.	Съвооборотъ и др. условия культуры.	Влага.	Общее коли- чество N.	Бѣлогого вещества.	P <sub>2</sub> Os.	
1	Пшеница озимая, красная остистая.	1898	Старое трехполье *) неудоб- ренный зеленый паръ . . .	11,25	1,81	11,31	0,77	
2		1899	Тоже . . . . .	12,06	2,02	12,62		
3		1900	Тоже . . . . .	12,07	1,91	11,93		
4		1898	Черный неудобренный паръ	11,45	2,45	15,31	0,98	
5		1899	Тоже . . . . .	11,74	2,16	13,50		
6		1900	Тоже . . . . .	12,76	1,83	11,43		
7		1898	Удобренный паръ. Удобреніе положено въ 1897 году въ количествѣ 2400 пуд на десятину . . . . .	11,82	2,81	17,56	1,22	
8		1899	Тоже. Удобрено въ 1898 году тѣмъ же колич. навоза . .	11,80	2,59	16,18		
9		1900	Тоже. Удобрено въ 1899 году тѣмъ же колич. навоза . .	11,37	2,15	13,43		
10		1900	Паръ, занятый чечевицей, скошенной и убранный въ періодъ цвѣтенія . . . . .	13,00	2,36	14,75	1,22	
11		1900	Паръ, занятый чечевицей, запаханной въ тотъ же пер. I ***) трехполье. Черный паръ . . . . .	13,20	2,39	14,93		
12		1900	Старое трехполье. Апрель- скій паръ . . . . .	11,59	2,60	16,25		
13		1900	Старое трехполье. Майскій паръ . . . . .	11,37	2,18	13,62	1,22	
14		1900	Старое трехполье. Майскій паръ . . . . .	11,98	2,04	12,75		
15		1900	Старое трехполье. Июньскій паръ . . . . .	11,46	1,37	8,56		
16		Озимая рожь пробштейнская.	1898	Старое трехполье. Неудоб- ренный зеленый паръ . . .	11,46	1,37	8,56	1,22
17			1899	Тоже . . . . .	11,55	2,04	12,75	
18			1900	Тоже . . . . .	11,39	1,36	8,49	
19			1899	Черный неудобренный паръ . .	12,44	1,62	10,12	
20			1900	Тоже . . . . .	11,71	1,32	8,25	
21			1898	Удобренный зеленый паръ . .	12,41	1,64	10,25	
22			1899	Тоже . . . . .	11,10	2,44	15,25	
23			1899	Тоже . . . . .	11,21	1,74	10,87	
24			1900	Тоже . . . . .	12,50	1,83	11,43	
25			1898	Старое трехполье. Неудоб- ренный зеленый паръ . . .	12,13	1,72	10,75	
26		Пшеница яровая бѣлокосая.	1899	Тоже . . . . .	12,01	1,95	12,31	1,22
27			1900	Тоже . . . . .	12,44	2,43	15,18	
28			1898	Черный неудобренный паръ.	11,73	1,85	11,56	
29			1899	Тоже . . . . .	12,33	2,01	12,56	
30			1900	Тоже . . . . .	12,39	2,39	14,95	
31			1898	Удобренный зеленый паръ . .	12,08	1,97	12,31	
	1899		Тоже . . . . .	11,86	2,30	14,37		

\*) См. стчеты Полтавскаго Опытнаго Поля. за 1895—98 гг.  
 \*\*) Ibid.  
 \*\*\*) Анализы №№ 56—60 принадлежать С. Ф. Третьякову и пере-  
 числены на воздушно-сухое вещество.

№№	Название ра- стенія.	Годъ урожая.	Съвооборотъ и др. условія культуры.	Влага.	Общее коли- чество N.	Бѣлаго вещества.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .
32	Пшеница яровая бѣлоколосая.	1900	Удобренный зеленый паръ .	12,37	2,55	15,93	
33		1900	Паръ, занятый чечевицей, скошенной и убранный въ періодъ цвѣтенія . . . . .	11,35	1,86	11,62	
34		1899	Восьмиполье *). послѣ кар- тофеля . . . . .	10,31	2,27	14,18	
35		1900	Тоже . . . . .	11,17	2,78	17,37	1,33
36		1899	Послѣ свекловицы . . . . .	10,41	2,17	13,56	
37		1900	Тоже . . . . .	11,58	2,91	18,18	1,36
38		1899	Послѣ кукурузы . . . . .	10,92	2,12	13,25	
39		1900	Тоже . . . . .	11,38	2,80	17,50	1,33
40		1899	Послѣ льна . . . . .	10,88	2,12	13,25	
41		1900	Тоже . . . . .	10,99	2,67	16,68	1,23
42	1899	Послѣ озимой пшевицы . . .	11,17	2,07	12,93		
43	1900	Тоже . . . . .	11,07	2,60	16,25	1,33	
44	1900	Десятиполье. Послѣ 5-ти лѣт- ней люцерны . . . . .	11,33	2,97	18,56		
45	1900	Тоже. Послѣ 6 ти лѣтней лю- церны . . . . .	11,77	2,90	18,12		
46	1898	Старое трехполье. Неудобрен- ный зеленый паръ . . . . .	10,75	1,47	9,18		
47	1899	Тоже . . . . .	10,92	1,89	11,81		
48	1900	Тоже . . . . .	11,20	2,02	12,62		
49	1898	Черный неудобренный паръ	10,61	1,24	7,75		
50	1899	Тоже . . . . .	10,99	2,06	12,87		
51	1900	Тоже . . . . .	10,05	2,04	12,75		
52	1898	Удобренный зеленый паръ .	10,57	1,52	9,50		
53	1899	Тоже . . . . .	10,93	2,35	14,68		
54	1900	Тоже . . . . .	11,28	2,26	14,12		
55	1900	Паръ, занятый чечевицей, запаханной въ періодъ цвѣтенія . . . . .	10,81	1,93	12,06		
56	1900	Восьмиполье. Послѣ овса . .	—	1,57	9,84		
57	»	Тоже „ вик. смѣс.	—	1,66	10,41		
58	»	„ „ гречихи .	—	1,70	10,62		
59	»	„ „ гороха .	—	1,69	10,60		
60	»	„ „ чечевицы.	—	1,73	10,86		
61**	Пшеница яровая бѣлоколосая.	»	II ***) трехполье. Вспахано на 2 в. въ іюль 1899 г., пере- пахано на 4½ в. въ октяб.	—	2,27	14,18	
62	»	»	Тоже вспахано въ іюль . .	—	2,13	13,30	
63	»	»	„ „ „ августъ . .	—	2,37	14,80	
64	»	»	„ „ „ сентябрь . .	—	2,30	14,37	
65	»	»	„ „ „ октябрь . .	—	2,18	13,62	
66	»	»	„ „ „ весн. 1900 г.	—	2,22	13,87	

\*) Въ 8-ми польномъ съвооборотѣ растения чередуются въ такомъ порядкѣ: 1) паръ зеленый, удобренный, 2) озимая пшевица (сорта), 3) пропашная и масличное. 4) Яровая пшевица. 5) Паръ зеленый, неудобренный. 6) Озимая рожь. 7) Бобовыя и гречиха. 8) Овесъ.

\*\*) Въ №№ 61—66 влага не опредѣлялась. Количества N и бѣл-  
ковыхъ веществъ выражены въ %/о воздушно сухого вещества.

\*\*\*) См. отчеты за 1894—98 гг.



Внесение навозного удобрения, увеличивая содержание азота в почве, резко отражается на качестве урожая, повышая содержание белка в зерне часто на 4—5—6%, в особенности в озимых хлебах. Сопоставляя, напр., данные по удобренному и удобренному парам для озимой пшеницы, получаем следующие результаты.

Годы.	Парь удобренный		Парь удобренный	
	%N	% бѣлк. вѣщ.	%N	% бѣлк. вѣщ.
1898	1,81	11,31	2,81	17,56
1899	2,02	12,62	2,59	16,18
1900	1,91	11,93	2,15	13,43
Средн. за 3г.	1,91	11,95	2,52	15,72

Яровые, как и следовало ожидать, дают при аналогичном сопоставлении менее резкие, но все же совершенно тождественные с вышеприведенным результаты, как видно из нижеприведенных *средних* данных для яровой пшеницы и овса,

	Неудобр. парь		Удобренный парь	
	%N	% бѣлк. вѣщ.	% N	% бѣлк. вѣщ.
Яровая пше- ница . . .	2,03	12,74	2,24	15,88
Овесъ . . .	1,79	11,20	2,04	12,77

Подобного же рода соотношения существуют и в содержании фосфорной к., содержание которой резко повышается с внесением удобрения. Вот данные для озимой пшеницы по свежему удобрению.

	Неудобр. парь	Удобренный парь
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . .	0,77% (№ 2).	1,22 % (№ 8).

Введение в севооборот культуры бобовых и пропашных растений, как в восьми, так и десятиполье Полтавского опытного поля, отозвалось также, помимо увеличения урожая, и на содержании белковых веществ в зерне, следующих за ними злаковых хлебов; в нашем распоряжении для подтверждения этого имеется материал лишь для яровой пшеницы и овса в этих севооборотах.

Вот данные за 1900 г. для яровой пшеницы белоколосой по влиянию на состав ее зерна пропашных растений:

Предшествов. растение	% азота	% бѣлк. вѣщ.	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .
Пшеница № 43. . .	2,60	16,25	1,33
Ленъ № 41. . .	2,67	16,68	1,23
Картофель № 35. . .	2,78	17,37	1,33
Кукуруза № 39. . .	2,80	17,50	1,33
Свекловица № 37. . .	2,91	18,18	1,36
Въ среднемъ. . . .	2,75	17,19	

Та же яровая пшеница в трехпольном севообороте по удобренному парю, содержащая лишь 15,18% белковых веществ, а по удобренному 15,93%. Содержание

фосфорной к. въ тѣхъ же образцахъ, судя по даннымъ анализа, остается совершенно одинаковымъ, лишь послѣ льна оно на 0,1% меньше, что легко можетъ быть объяснено случайностью.

Подобные же, хотя и не вполне тождественные, результаты получаемъ и по даннымъ за 1899 годъ.

Предшеств. растеніе.	% азота	% бѣлк. вещ.
Оз. пшеница № 42. . . . .	2,07	12,93
Льнъ № 40. . . . .	2,12	13,25
Кукуруза № 38 . . . . .	2,12	13,25
Свекловица № 36 . . . . .	2,17	13,56
Картофель № 34 . . . . .	2,27	14,18
Понеудобр. паръ въ трех- польѣ . . . . .	1,95	12,31
По удобрен. паръ въ трех- польѣ . . . . .	2,30	14,37

Немногочисленность данныхъ, всего лишь за два года, не даетъ пока права для какихъ либо выводовъ въ пользу того или другого растенія, указывая лишь на благоприятное въ разсматриваемомъ отношеніи вліяніе пропашныхъ вообще по сравненію со льномъ и пшеницей.

Анализы овса съ того же восьмиполья послѣ бобовыхъ и гречихи указываютъ также (см. таблицу №№ 56—60) на немалое значеніе, которое имѣетъ предшествующая культура на химическій составъ зерна этого растенія, повышая въ немъ содержаніе бѣлковыхъ веществъ на 1% (чечевица). Накопленіе азота въ почвѣ, производимое бобовыми, конечно, является причиной этого явленія. Роль бобовыхъ и значеніе ихъ для слѣдующихъ за ними культуръ обнаруживаются еще болѣе рѣзко изъ сравненія анализовъ озимой пшеницы съ неудобренного пара въ трехпольѣ и съ такого же пара, но занятого чечевицей, запаханной (№ 11) или скошенной и убранный въ періодъ цвѣтенія (№ 10.)

	% азота	% бѣлк. вещ.
Неудобренный паръ № 1.	1,91	11,93
Паръ занятый чечевицей, убранной въ періодъ цвѣтенія . . . . .	2,36	14,75
Паръ занятый чечеви- цей, запаханной въ этотъ же періодъ . . .	2,39	14,93

Повышеніе въ содержаніи бѣлковыхъ веществъ, какъ видно изъ таблицы, доходитъ, благодаря культурѣ чечевицы до 3%.

Наконецъ, наиболѣе благоприятные въ разсматриваемо  
„жур. оп. агрономія“, кн. I.

отношеніи результаты даетъ люцерна въ десятипольномъ сѣвооборотѣ. Процентное содержаніе бѣлковыхъ веществъ въ слѣдующей за ней яровой пшеницѣ превышаетъ болѣе или менѣе значительно всѣ данныя, полученныя для этого растенія, культивировавшагося при разнообразныхъ условіяхъ, достигая 18,56% послѣ шестилѣтней культуры люцерны.

Обратимся теперь къ условіямъ обработки почвы. Данныя анализа указываютъ, что и въ этомъ отношеніи приемы и способы сельско-хозяйственной культуры, независимо отъ ихъ вліянія на урожай, всегда являются довольно важнымъ факторомъ, опредѣляющимъ химическій составъ получающагося продукта. Такъ, черный паръ въ трехпольѣ, въ большинствѣ случаевъ, оказывалъ, хотя и не особенно рѣзкое, но все же вполне замѣтное вліяніе на содержаніе азотистыхъ веществъ въ зернѣ. Мы ограничимся здѣсь лишь средними данными за три года по изслѣдованнымъ растеніямъ, сравнивая ихъ съ такими же средними по неудобренному зеленому пару.

Названіе растенія.	Неудобр. паръ.		Черный паръ.	
	%N	% бѣлк. вещ.	%N	% бѣлк. вещ.
Озимая пшеница . . .	1,91	11,95	2,14	13,41
Яровая пшеница . . .	2,03	12,74	2,08	13,02
Озимая рожь *) . . .	1,49	9,30	1,48	9,25
Овесъ . . . . .	1,79	11,20	1,78	11,09

Какъ видно изъ таблицы, озимая и яровая пшеницы по черному пару значительно богаче азотистыми веществами, чѣмъ по неудобренному зеленому; между тѣмъ, какъ овесъ и рожь въ среднемъ, не даютъ такого различія въ зависимости отъ вида пара; что, конечно, лишаетъ возможности сдѣлать какой-либо положительной выводъ о томъ значеніи, которое имѣетъ черный паръ въ интересующемъ насъ вопросѣ.

Гораздо болѣе характерные результаты мы получили, сопоставляя между собою продукты урожая въ паровъ, отличающихся лишь временемъ подъема: черного, т. е. находящагося въ постоянно разрыхленномъ состояніи, затѣмъ паровъ, поднимаемыхъ послѣдовательно въ апрѣлѣ, маѣ и іюнѣ. Оказывается, что процентное содержаніе азота въ озимой пшеницѣ возрастаетъ послѣдовательно отъ іюньскаго пара къ черному; какъ видно изъ слѣдующей таблицы.

\*) Среднія за 1899 и 1900 гг.

Пары.	% азота	% бѣлк. вещ.
Юньскій № 15 . . . .	1,37	8,56
Майскій № 14 . . . .	2,04	12,75
Апрѣльскій № 13 . . . .	2,18	13,62
Черный *) № 12 . . . .	2,60	16,25

Подобные же результаты даютъ анализы яровой пшеницы со II трехполья, съ дѣлянокъ, отличающихся между собой лишь временемъ вспашки (см. таблицу №№ 61—66). Последнія изъ приведенныхъ данныхъ показываютъ, что разрыхленіе почвы и ранняя вспашка, ускоряя и усиливая процессы вывѣтриванія и, въ особенности, важный для насъ процессъ нитрификаціи, въ тоже время оказываютъ значительное вліяніе на содержаніе азотистыхъ веществъ въ зёрнѣ хлѣбныхъ растений.

Итакъ всё выше приведенныя данныя ясно свидѣтельствуютъ о значительномъ вліяніи различныхъ культурныхъ факторовъ на химическій составъ зерна хлѣбныхъ злаковъ.

Въ заключеніе считаю пріятнымъ долгомъ выразить мою глубокую признательность директору Полтавскаго опытнаго поля, Ю. Ю. Соколовскому и его помощнику, С. Ф. Третьякову за всегда любезное содѣйствіе, которое я встрѣчалъ съ ихъ стороны въ продолженіе настоящей работы.

**W. A. WLASSOW. Zur Frage über den Einfluss der Kulturbedingungen auf die chemische Zusammensetzung der Getreidekörner.**

Die zu referierende Arbeit ist zu dem Zwecke unternommen worden, um den Einfluss festzustellen, den einige Kulturbedingungen auf die chemische Zusammensetzung der Körner des Sommer— und Winterweizens, des Roggens und des Hafers beim Anbau dieser Pflanzen auf dem Poltawer Versuchsfelde (Gouvernement Poltawa) ausüben. Das gesammte untersuchte Material bezieht sich auf die Jahre 1898, 1899 und 1900. Zuerst bespricht der Autor den Einfluss der Fruchtfolge auf den Stickstoffgehalt der Körner, und zwar erweist sich dieser Einfluss als ziemlich bedeutend, wie das aus den folgenden, für den Sommerweizen des Jahres 1900 erhaltenen Mittelwerten <sup>1)</sup> zu ersehen ist:

Zahl der Schläge in der Fruchtfolge: . . . . .	3	8	10
Stickstoffgehalt in o/o: . . . . .	2,45	2,75	2,93

Folglich führt die Fruchtwechselwirtschaft nicht nur zu höheren Erträgen, sondern ergibt auch eiweissreichere Producte.

Das Düngen des Brachfeldes mit Stallmist kam in der Steige-

\*) Замѣтимъ, что опыты съ приведенными парами въ I трехпольѣ ведутся въ теченіе 6 лѣтъ (1895—1900); тогда какъ въ старомъ трехпольѣ три вида пара (черный, майскій удобренный и майскій неудобренный) испытываются 15 лѣтъ (1886—1900).

\*\*) Sämtliche Daten sind auf Trockensubstanz zu beziehen.

zung des Stickstoffgehalts der Ernte zum grellen Ausdruck; so sind für den Winterweizen (roter Grannenweizen) folgende Daten zu verzeichnen gewesen:

Jahre	Ungedüngte Brache.		Gedüngte Brache.	
	% N	% Eiweiss	% N	% Eiweiss
1898	1,81	11,31	2,81	17,56
1899	2,02	12,62	2,59	16,18
900	1,91	11,93	2,15	13,43

An den Sommerhalmfrüchten konnte die gleiche Gesetzmässigkeit, jedoch etwas weniger scharf beobachtet werden:

	Ungedüngte Brache.		Gedüngte Brache.	
	% N	% Eiweiss	% N	% Eiweiss
Sommerweizen.	2,03	12,74	2,24	15,88
Hafer. . . . .	1,79	11,20	2,04	12,77

Nicht ohne Einfluss auf die Zusammensetzung der Körner des Sommerweizens blieben auch die ihm vorhergehenden Hackfrüchte wie das den folgenden Zahlen entnommen werden kann:

	Im Jahre 1899		Im Jahre 1900	
	% N	% Eiweiss	% N	% Eiweiss
Vorfrucht: . . . . .	2,07	12,60	2,67	16,80
Winterweizen . . . . .	2,12	12,80	2,91	18,56
Lein . . . . .	2,12	12,17	2,27	14,78
Mais. . . . .	2,17	12,91	2,27	14,78
Rüben . . . . .	2,17	12,91	2,27	14,78
Kartoffel . . . . .	2,17	12,91	2,27	14,78

Viel schärfer trat der Einfluss hervor, den die in der Brache angebauten Leguminosen auf den Stickstoffgehalt des Winterweizens ausgeübt haben: Die Körner des Winterweizens enthielten nach ungedüngter Brache 1,91% Stickstoff, während der Stickstoffgehalt auf 2,36% stieg, wenn die Brache mit Linsen bestellt war, und diese in der Blüte geerntet wurden, und 2,39% betrug, wenn die in der Brache gebauten Linsen untergepflügt wurden; besonders stickstoffreicher Weizen (Sommerweizen) ist nach fünfjähriger Luzerne erhalten worden, und es erreichte in diesem Falle der Stickstoffgehalt des Weizens 2,97% und sein Eiweissgehalt 18,56%.

Wenn das Brachfeld zum ersten Mal gepflügt wird, ist hinsichtlich des Stickstoffgehalts des Winterweizens gleichfalls nicht bedeutungslos, wie aus folgenden, für das Jahr 1900 geltenden Daten ersichtlich ist:

	% N	% Eiweiss
Die erste Pflugfurche ist gegeben im vorhergehenden Herbst (Schwarzbrache) . . . . .	2,60	16,25
Im April . . . . .	2,18	13,62
„ Mai . . . . .	2,04	12,75
„ Juni . . . . .	1,37	8,56

## Методъ среднихъ обрашковъ растений при производствѣ полевыхъ опытовъ.

*В. Вилеръ.*

При отсутствіи подсобныхъ научныхъ учрежденій (лабораторіи, теплицы и метеорологической станціи) и соответствующаго оборудованія—въ первые два года дѣятельность Шатиловской с.-х. опытной станціи поневолѣ ограничивалась постановкой полевыхъ опытовъ.

Нѣкоторые изъ этихъ опытовъ—помимо мѣстнаго значенія—могутъ представить общій интересъ въ виду примѣненія при нихъ новыхъ методологическихъ приѣмовъ, давшихъ весьма поучительные результаты. Въ послѣднее время полевые опыты, нѣкогда привлекавшіе наиболѣе талантливыхъ экспериментаторовъ, стали пользоваться весьма плохой репутациею среди изслѣдователей. Дѣйствительно, шаблонный полевой опытъ уже потому является непригоднымъ для разрѣшенія многихъ вопросовъ, что въ большинствѣ случаевъ вынуждаетъ судить о вліяніи испытуемаго фактора только по одному признаку—по урожаю, между тѣмъ какъ конечный результатъ опыта зачастую зависитъ отъ цѣлаго ряда побочныхъ условій опыта, ускользающихъ отъ экспериментатора, или не поддающихся его сознательному воздѣйствію; чтобы до нѣкоторой степени парализовать вліяніе побочныхъ условій, предлагается одинъ и тотъ же полевой опытъ производить въ теченіе длиннаго ряда лѣтъ, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и на различныхъ почвахъ. Однако, это вполне законное требованіе превращаетъ полевой опытъ въ чрезвычайно громоздкій методъ, непосильный отдѣльному лицу и обременительный для учрежденія. Неудовлетворяя вполне такому требованію, большинство полевыхъ опытовъ имѣетъ

весьма условное значеніе и не ведетъ къ установленію тѣхъ элементарныхъ опорныхъ фактовъ, которые могли бы служить хозяевамъ для сознательнаго выбора приѣмовъ культуры.

Другое требованіе, предъявляемое обыкновенно къ полевному опыту, составляютъ записи о всѣхъ явленіяхъ, замѣченныхъ въ теченіе роста растеній. Но, за немногими исключеніями, такія отмѣтки настолько поверхностны и субъективны, что весьма мало содѣйствуютъ правильной оцѣнкѣ результатовъ опыта.

Въ 1899 г. на Шатиловской опытной станціи была сдѣлана первая попытка характеризовать развитіе растеній на опытныхъ посѣвахъ—при помощи систематическихъ и вполне объективныхъ измѣреній прироста сухой растительной массы. Главное затрудненіе, которое представилось при этомъ, заключалось въ томъ, чтобы растенія, взятая съ участка, давали представленіе объ истинной средней величинѣ и чтобы неизбежныя колебанія въ среднемъ вѣсѣ растеній не затемняли проявленія испытываемыхъ факторовъ.

Тѣ отрывочныя указанія относительно средняго вѣса растеній, которыя нерѣдко встрѣчаются въ отдѣльныхъ статьяхъ и въ отчетахъ опытныхъ полей, обыкновенно имѣютъ столь случайный характеръ, что изъ нихъ трудно усмотрѣть, насколько приводимыя величины являются типичными, такъ какъ способъ взятія образца и индивидуальныя отклоненія обыкновенно остаются невыясненными.—Возможно, конечно, что многіе изслѣдователи уже примѣняли для изученія роста растеній—при полевыхъ опытахъ—весьма цѣлесообразныя приемы, давшіе вполне удовлетворительныя среднія величины, тѣмъ не менѣе на опытныхъ станціяхъ такіе приемы, насколько мнѣ извѣстно, не вошли въ употребленіе; а между тѣмъ точная регистрація роста растеній въ естественныхъ почвенно-климатическихъ условіяхъ во многихъ отношеніяхъ представляетъ матеріаль болѣе поучительный, нежели одни урожайные итоги и потому было бы весьма желательно, чтобы приемы, способствующіе такой регистраціи, по возможности были выяснены и послѣ многосторонней критики и провѣрки стали общимъ достояніемъ.

Взятіе средняго образца растеній, насколько это выяснилось изъ практики Шатиловской опытной станціи въ теченіе двухъ первыхъ лѣтъ, требуетъ соблюденія слѣдующихъ условій: 1) каждый опытный участокъ долженъ быть возможно болѣе однороднымъ по всѣмъ условіямъ, вліяю-

щимъ на ростъ растеній; что, впрочемъ, требуется и для сравнимости участковъ въ отношеніи урожайныхъ данныхъ; осуществленіе этого требованія возможно лишь въ томъ случаѣ, если размѣръ участка не великъ. На нашей опытной станціи наибольшій размѣръ участка составляетъ 200 кв сажень, но большинство полевыхъ опытовъ было выполнено при размѣрѣ въ  $\frac{1}{100}$  дес., или  $6 \times 4 = 24$  квадр. саж.; при чемъ, однако, увеличивается число одноименныхъ участковъ до 3 или 4. При производствѣ опытовъ въ маломъ масштабѣ (участки въ  $(3 \times 1)$  квадр. метра)—взятіе образчиковъ значительно облегчается большей однородностью растеній (посѣвъ—рядами, съ одинаковымъ числомъ растеній въ каждомъ ряду).

2) Полученіе типичнаго средняго образчика зависитъ, главнымъ образомъ, отъ равномерности посѣва, такъ какъ ничто не отражается такъ сильно на развитіи отдѣльныхъ растеній, какъ густота стоянія.—Легче всего поэтому получить удовлетворительные образчики при рядовомъ посѣвѣ, если, однако, онъ не слишкомъ рѣдокъ по ширинѣ между-рядій и не слишкомъ густъ въ ряду. При разбросномъ посѣвѣ полученіе средняго образчика требуетъ значительно большаго числа растеній, особенно при рѣдкомъ посѣвѣ, такъ какъ равномерность разброснаго посѣва, вообще говоря, возрастаетъ съ увеличеніемъ густоты.

3) Чтобы устранить невольный выборъ болѣе сильныхъ растеній, препятствующій полученію типичной средней величины, необходимо чтобы съ каждаго пункта, опредѣляемаго автоматическимъ счетомъ шаговъ, вырывалось не по одному растенію, а по цѣлому пучку—отъ 5 до 10 растеній.

4) Взятіе образчика удобнѣе производить одновременно нѣсколькими подростками, которые направляются параллельно длинной сторонѣ участка и одинъ отъ другого на разстояніи 5—10 шаговъ постанавливаются постоянно черезъ одно и то же число шаговъ (5 или 10). При этомъ пункты, съ которыхъ вырываются растенія, распредѣляются болѣе или менѣе равномерно на участкѣ и такимъ образомъ, чтобы они отстояли одинъ отъ другого или отъ краевъ участка на 10 шаговъ. Затѣмъ пучки растеній, собранные съ одного участка, соединяются вмѣстѣ, а точный пересчетъ растеній производится уже въ лабораторіи при мойкѣ и обрѣзкѣ растеній; счетъ при самомъ собираніи растеній препятствуетъ



полученію точной средней величины, такъ какъ при отбрасываніи лишнихъ растеній неизбеженъ произволь.

5) Пучки растеній, перевязанные шнуркомъ и снабженные деревянной этикеткой, въ лабораторіи еще до мойки раскладываются въ группы по числу стеблей, выходящихъ отъ одного корня. Большею частью оказывается сохранившеюся оболочка зерна, свидѣтельствующая о томъ, что стебли принадлежатъ одному растенію; въ сомнительныхъ случаяхъ предпочтительнѣе отбрасывать растенія. Затѣмъ въ каждой группѣ сосчитывается число растеній, послѣ чего производится обрѣзка корней: въ первой стадіи—при зернѣ, въ послѣдующихъ стадіяхъ—непосредственно подъ узломъ кущенія (что большею частью соотвѣтствуетъ поверхности почвы). Послѣ обрѣзки—растенія обмываются въ нѣсколькихъ водахъ до полной прозрачности воды.

6) Для сушки до воздушно-сухого состоянія обмытыя растенія нанизываются, съ помощью иглъ, на крѣпкія суровыя нитки, причемъ, въ случаѣ надобности, группы одного и того-же обращика, различающіяся по энергіи кущенія,—раздѣляются на ниткѣ бумажной этикеткой.—Нанизанные на нитки обращики, подвѣшиваются на планкахъ, которыя разставляются въ хорошо провѣтриваемомъ помѣщеніи, подобно тому, какъ это дѣлается при сушкѣ табачныхъ листьевъ. Для сушки среднихъ обращиковъ растеній при Шатиловской опытной станціи въ нынѣшнемъ году построено специальное помѣщеніе, вмѣщающее одновременно до 4 тыс. обращиковъ; крыша и 4 окна этого помѣщенія приспособлены такъ, чтобы содѣйствовать постоянной вентиляціи, вполне предохраняя растенія отъ птицъ и мышей, отъ сильныхъ порывовъ вѣтра и отъ непосредственнаго нагрѣванія солнцемъ. Для этой цѣли окна и промежутки между крышею и нѣсколько приподнятымъ гребнемъ крыши—забраны жалюзи.

7) Для опредѣленія вѣса растеній въ воздушно-сухомъ состояніи обращики взвѣшиваются до трехъ разъ, черезъ 2—недѣльные промежутки. Колебанія въ предѣлахъ грамма безусловно игнорируются. Въ случаѣ небольшого возрастанія вѣса принимается наименьшій, раньше наблюденный вѣсъ.

8) Послѣ окончательнаго опредѣленія вѣса часть обращиковъ сохраняется для демонстративныхъ цѣлей (фотографированіе среднихъ обращиковъ даетъ наиболѣе наглядную картину, если снимокъ сдѣланъ сейчасъ же послѣ нанизыванія свѣжихъ растеній, но въ этомъ случаѣ необходимо,

;предварительно, такъ или иначе уравнивать число растений еще нагляднѣе—демонстрировать самые обрачки, какъ это сдѣлано было опытной станціей во время областной выставки въ Тулѣ и во время устныхъ сообщеній тамъ-же наиболѣе удачные опыты—въ видѣ среднихъ обрачковыхъ растений—предполагается сохранять при музеѣ опытной станціи и также въ устраиваемомъ въ г. Тулѣ Кустарно-промышленномъ и Сел.-хоз. музеѣ). Другая часть среднихъ обрачковыхъ предназначена для специальныхъ изслѣдованій (о которыхъ будетъ сказано дальше).

Изъ послѣдующаго изложенія будетъ видно, какіе результаты достигнуты опытной станціей, благодаря примѣненію этихъ приѣмовъ, несмотря на то, что въ теченіе первыхъ лѣтъ они вырабатывались оцупью. Вполнѣ строгое и систематическое примѣненіе метода среднихъ обрачковыхъ растений при полевыхъ опытахъ, безъ сомнѣнія, окажется весьма плодотворнымъ.

Въ 1899 г., когда, вслѣдствіе неорганизованности опытнаго поля, число полевыхъ опытовъ на нашей станціи было сравнительно не велико, ко всѣмъ посѣвамъ удалось примѣнить еженедѣльную регистрацію прироста сухого вещества. При этомъ были получены „кривыя роста“ для овса, задѣланнаго плугомъ, и овса, задѣланнаго желѣзной бороной, затѣмъ для четырехъ сортовъ овса (шведскаго, канадскаго, шатиловскаго и одногриваго) и наконецъ для трехъ посѣвовъ мѣстной гречихи, рѣзко различныхъ по крупности посѣвныхъ сѣмянъ.—Такъ какъ эти опыты будутъ изложены подробно въ отчетѣ о дѣятельности нашей опытной станціи—и отчасти—въ сообщеніяхъ въ журналѣ „Хозяинъ“ то здѣсь мы коснемся лишь методологической стороны и представимъ наиболѣе интересный цифровой матеріалъ для иллюстраціи тѣхъ задачъ, которые преслѣдовались при изученіи роста растений.

Прежде всего данныя о среднемъ вѣсѣ растений должны были послужить для построенія кривыхъ роста. Такія кривыя представляютъ большой интересъ не только для характеристики условій произрастанія даннаго года (въ качествѣ фенологическаго матеріала они сослужатъ неоцѣнимую услугу сельскохозяйственной метеорологіи), но могутъ послужить также для характеристики самихъ культурныхъ растений, если общія черты кривыхъ будутъ установлены болѣе твердо. Въ 1899 г. получены такія кривыя для овса и гречи. Они основаны на еженедѣльномъ опредѣленіи сухого

вѣса надземныхъ частей весьма большого числа растений: причемъ параллельныя опредѣленія сходились весьма близко, какъ можно усмотрѣть, напр., изъ сопоставленія данныхъ для двухъ рядомъ лежащихъ посѣвовъ овса, отличающихся только въ отношеніи способа заделки сѣмянъ (подробный разборъ этого опыта помѣщенъ въ журн. „Хозяинъ“). (таб. I стр. 27) Хотя въ данномъ случаѣ и замѣчаются различія въ вѣсѣ растений двухъ смежныхъ посѣвовъ, но эти различія повторяются съ такимъ постоянствомъ и съ такою правильностью, что не остается никакого сомнѣнія относительно того, что различія вызваны дѣйствіемъ испытываемаго фактора, а не случайностью. На другомъ полѣ аналогичные посѣвы овса представили точь въ точь ту же картину развитія. Въ первый годъ къ сожалѣнію не было заложено повторныхъ контрольных участковъ на одномъ и томъ-же полѣ, но оба посѣва соприкасались на всемъ протяженіи (не менѣе 50 сажень), и образчики собирались постоянно по линіямъ параллельнымъ этой линіи соприкосновенія посѣвовъ, такъ что данныя все же заслуживаютъ полного довѣрія.—Для гречихи всѣ посѣвы повторялись трижды; замѣченныя при этомъ колебанія въ среднемъ вѣсѣ растений зависѣли оттого, что съ каждаго участка отбиралось не достаточно большое число растений (отъ 60 до 80), и устойчивыя величины получались лишь при суммированіи одноименныхъ участковъ. (Таб. II). Кромѣ того, на посѣвахъ гречихи приходилось ограничиваться собираніемъ растений по периферіи участковъ (насколько доставала рука отъ края), такъ какъ при разбросномъ посѣвѣ трудно было избѣжать поврежденій гречихи, болѣе хрупкой, нежели всѣ другія сел.-хоз. растенія.

Для большей наглядности мы даемъ далѣе двѣ графики; графика I представляетъ собою кривыя роста овса въ 1899 и въ 1900 году; графика II изображаетъ кривыя еженедѣльныхъ приростовъ овса и гречихи въ 1899 г. (см. стр. 23).

Сравнивая данныя роста, полученныя для овса и гречи въ 99 году, не трудно обнаружить въ нихъ слѣдующія характерныя особенности:

1) Прежде всего, конечно, рѣзко различается продолжительность вегетаціоннаго періода. Точное опредѣленіе окончанія роста, какъ увидимъ далѣе, возможно лишь при изученіи налива зеренъ, но если за моментъ спѣлости признать достиженіе максимальнаго подъема кривой, то для овса весь вегетаціонный періодъ занялъ промежутокъ вре-

мени отъ 13 апрѣля до 25 юля, т. е. 103 дня, а для гречи отъ 16 мая до 2 августа, т. е. 77 дней. Слѣдовательно,

Таб. I.														
Средній вѣсъ 100 растеній овса въ воздушносухомъ состоянн въ граммахъ: (посѣвъ 13 апрѣля).														
Durchschnittsgewicht von 100 lufttrockenen Haferrflanzen in Gramm: (Aussaats 13 April).														
100 зер.	мая.	мая.	мая.	мая.	юня.	юня.	юня.	юля.	юля.	авг.				
100 Körn.	Mai.	Mai.	Mai.	Mai.	Juni.	Juni.	Juni.	Juli.	Juli.	Aug.				
2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25		
3,30	0,76	1,48	3,07	4,39	5,90	9,38	19,2	43,8	91,3	99,4	172	186	180	138
Посѣвъ подъ борону. . . . .														
Untergebracht mittelst Egge														
3,30	0,76	1,35	2,36	3,86	5,67	8,83	16,8	39,1	83,2	82,0	106	144	165	141
Посѣвъ подъ плугъ. . . . .														
Untergebracht mittelst Pflug														
3,30	0,76	1,41	2,72	4,12	5,78	9,10	18	42	87	91	139	165	173	140
Въ среднемъ: Im Durchschnitt:														
Таб. II.														
Средній вѣсъ 100 растеній гречи въ воздушносух. состоянн въ граммахъ (посѣвъ 16 мая).														
Durchschnittsgewicht von 100 lufttrockenen Buchweizenpflanzen in Gramm (Aussaats 16 Mai).														
100 зер. 13 юля. 20 юля. 27 юля. 4 юля. 11 юля. 18 юля. 25 юля. 2 авг. 10 авг.														
100 Körner. 13 Juni. 20 Juni. 27 Juni. 4 Juli. 11 Juli. 18 Juli. 15 Juli. 2 Aug. 10 Aug.														
(?)														
Крупнаго зерна. . . . .	2,45	5,34	14,37	42,8	71,4	93,7	101,4	163,2	195,3	181,1				
Grosse Körner. . . . .														
Средняго зерна. . . . .	2,01	4,51	12,31	38,0	61,6	105,3	95,4	160,1	196,4	190,0				
Mittlere Körner. . . . .														
Мелкаго зерна. . . . .	1,52	3,54	8,93	36,8	62,0	110,2	87,2	154,5	186,3	204,5				
Kleine Körner. . . . .														
Въ среднемъ. . . . .	2,00	4,46	11,87	39,2	65,0	103,1	129	159	193	192				
Im Durchschnitt:														

различіе составляетъ 26 дней. Впрочемъ, было замѣчено, что болѣе сильныя растенія, какъ у овса такъ и у гречи, закончили свое развитіе раньше, а болѣе слабыя (на болѣе густомъ и глубже задѣланномъ плужномъ посѣвѣ овса и

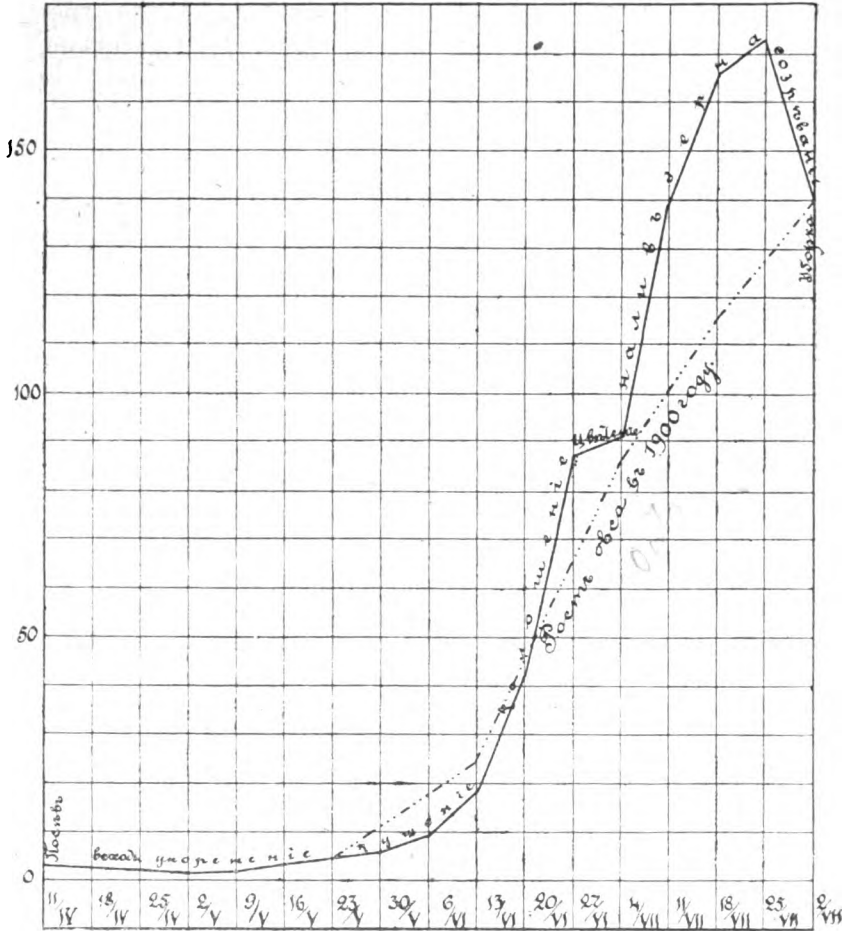


Диаграмма I. Сплошная лин.-для 1899 г., пунктир.-для 1900 г.

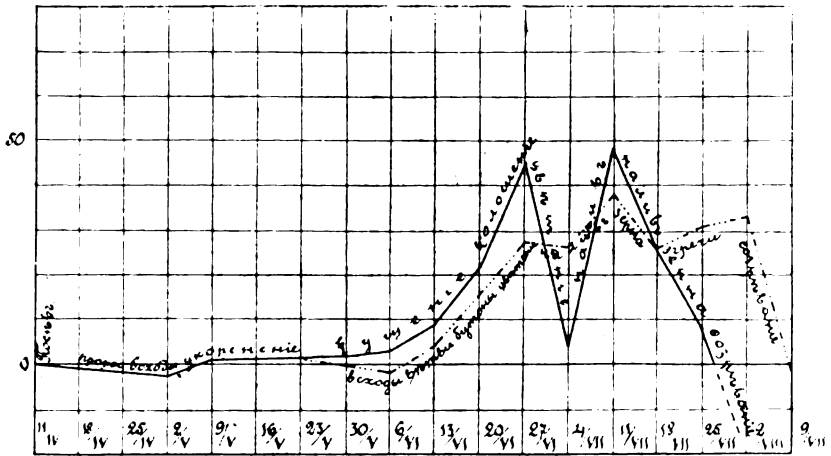


Диаграмма II. Сплошная лин.-для овса, пунктир.-для гречихи.

при посѣвѣ мелкихъ сѣмянъ гречи)—не закончили своего развитія вполнѣ даже въ моментъ уборки (на 7—10 дней позже).

2) Развитие овса происходитъ чрезвычайно медленно до начала кущенія (въ концѣ мая); причѣмъ въ теченіе первыхъ 6 недѣль со времени посѣва надземныя части достигаютъ всего лишь вѣса посѣвныхъ сѣмянъ. Въ теченіе этого времени весь приростъ сухого вещества, очевидное потребляется на построеніе корневой системы. Съ момента, кущенія ростъ быстро и непрерывно возрастаетъ—до момента цвѣтенія, причѣмъ максимумъ недѣльнаго прироста приходится на періодъ колошенія. Недѣля, въ теченіе которой происходило цвѣтеніе овса (27 іюня—4 іюля), характеризуется почти полной остановкой въ ростѣ. Въ періодъ налива высокій приростъ наблюдается лишь въ теченіе первой недѣли послѣ цвѣтенія. Затѣмъ, несмотря на продолженіе роста, приростъ сухого вещества непрерывно уменьшается. Въ періодѣ созрѣванія не только не наблюдается прироста, но, напротивъ, происходитъ уменьшеніе въ среднемъ вѣсѣ растеній, очевидно, вслѣдствіе отпаденія сухихъ листьевъ.

3) Развитие гречихи характеризуется вообще значительно большою энергіей, такъ какъ въ болѣе короткое время сухой вѣсъ растеній достигаетъ абсолютно даже болѣе высокой величины (въ теченіе 77 дней 100 растеній гречи образовали 193 грамма сухой надземной массы, тогда какъ 100 растеній овса—за 103 дня—173 грамма \*).

Но большая энергія развитія зависитъ, главнымъ образомъ, отъ сокращенія первой стадіи медленнаго роста. (Растенія гречи черезъ 4 недѣли отъ посѣва достигли того же вѣса, какъ овсяныя растенія черезъ 7 недѣль послѣ посѣва).

Другой характерной особенностью въ кривой гречихи является весьма растянутый періодъ налива зерна (отъ 27 іюня до 2 августа—или 5 недѣль), въ теченіе котораго замѣчается весьма значительный, почти равномерный приростъ сухого вещества, тогда какъ у овса наливъ продолжается при тѣхъ же условіяхъ всего въ теченіе 3 недѣль, и притомъ увеличеніе въ вѣсѣ растеній останавливается

---

\*) При сравненіи сухой массы съ равныхъ площадей перевѣсъ однако на сторонѣ овса, вслѣдствіе болѣе густого стоянія растеній.

уже по истеченіи первой недѣли налива. Такое различіе объясняется конечно продолжительностью цвѣтенія гречихи и разновременностью въ наливѣ зерна въ соцвѣтіяхъ различнаго порядка.

Въ 1900 г. наблюденія надъ развитіемъ растеній были организованы на опытной станціи настолько широко, что охватили всѣ опытные посѣвы, несмотря на то, что число опытныхъ участковъ въ этомъ году, не считая уже многочисленныхъ опытовъ въ маломъ масштабѣ, достигло 255 (въ томъ числѣ съ овсомъ—94, озимыхъ—106, прочихъ яровыхъ посѣвовъ: гречихи, бобовыхъ, картофеля и корнеплодовъ,—55); обиліе среднихъ обращиковъ растеній вынудило, однако, увеличить недѣльный промежутокъ до трехнедѣльнаго. Только при такомъ промежуткѣ персоналъ станціи успѣвалъ регистрировать состояніе всѣхъ посѣвовъ по одному и тому же плану.

Всѣ опытные посѣвы были разгруппированы по числу полей—на 6 группъ, и для каждой группы напередъ были намѣчены дни сбора среднихъ обращиковъ растеній. Операции по очисткѣ, пересчету и нанизыванію растеній занимали для каждого сбора 2—3 дня, не считая дня, въ теченіе котораго происходило взятіе обращиковъ. Регистрація посѣвовъ черезъ 3-недѣльный промежутокъ для большей части опытовъ дала матеріалъ достаточно подробный, такъ какъ при этомъ получена характеристика для всѣхъ важнѣйшихъ фазисовъ развитія (напр. для хлѣбныхъ злаковъ—періодъ укорененія, періодъ кущенія, періодъ колошенія, середина налива и спѣлость).

Можно было сожалѣть, что при такомъ промежуткѣ—матеріалъ представлялся недостаточно полнымъ для фенологическихъ цѣлей. Но въ будущемъ фенологическія наблюденія предположено выдѣлить въ особую группу, съ еженедѣльной регистраціей и производить эти наблюденія на посѣвахъ въ маломъ масштабѣ при метеорологической станціи. При этихъ условіяхъ гарантируется большая сравнимость данныхъ, полученныхъ, какъ для различныхъ растеній, такъ и въ различные годы.

Чтобы показать, насколько устойчивы цифры, полученные въ 1900 г. для среднихъ обращиковъ растеній, достаточно привести слѣдующую таблицу, характеризующую развитіе овса въ зависимости отъ глубины осенняго взмета и густоты посѣва.

Данныя о среднемъ вѣсѣ 100 растеній овса въ воздушно—сухомъ состояніи въ граммахъ.

Посѣвъ 20 апрѣля по		осеннему взаиму на 6 вер. съ дерносною мѣлою.	ос. взмету на 4 1/2 вер. съ дерносною мѣлою.	ос. взмету на 3 вер. съ дерносною мѣлою.	ос. взмету на 1 1/2 вер. (лучше).	Весен. взмету на 3 вершк. трехлемен. плуг.
I 23 мая (періодъ укоре- ненія овса).	Средній (9 п.) .	3,90	3,74	3,72	3,78	3,54
	Густой (18 п.) .	3,73	3,23	3,54	3,33	—
II 13 июня (пе- ріодъ куше- нія).	Средній (9 п.) .	28,55	25,94	23,88	21,84	21,77
	Густой (18 п.) .	19,21	19,51	16,82	17,97	19,15
III 4 іюля (коло- шенія и цвѣ- тевія).	Средній (9 п.) .	110,0	99,2	86,1	85,5	54,0
	Густой (18 п.) .	69,6	70,9	51,4	60,4	50,0
IV 25 іюля (пе- ріодъ нали- ва).	Средній (9 п.) .	165,5	132,5	122,6	125,9	76,0
	Густой (18 п.) .	93,7	84,6	76,2	70,0	59,0
V 2 августа (спѣлость).	Средній (9 п.) .	168,7	153,4	140,5	140,0	92,0
	Густой (18 п.) .	98,2	90,1	84,2	76,4	70,0

Данныя этой таблицы являются, конечно, не индивидуальными, а средними для всѣхъ образцовъ одноименныхъ участковъ (слѣд., для 800 растеній, такъ какъ одноименныхъ участковъ было заложено по 8 и съ каждаго участка въ 75 кв. саж. собиралось не менѣе 100 растеній). Колебанія въ индивидуальныхъ данныхъ въ значительной мѣрѣ зависѣли отъ той неоднородности поля, которая проявилась весьма рѣзко при опредѣленіи урожая каждаго участка.— Въ данномъ случаѣ важно то, что на среднемъ вѣсѣ растеній съ полной ясностью выступаетъ вліяніе испытанныхъ факторовъ, и что данныя о среднемъ вѣсѣ растеній допускаютъ самую разностороннюю статистическую разработку.

Такая стройность данныхъ несомнѣнно свидѣтельствуетъ о томъ, что методъ среднихъ образцовъ растеній, въ томъ видѣ, какъ онъ примѣнялся на Шатиловской опытной станціи, весьма пригоденъ для детальнаго изученія вопросовъ полеводства.

Если средніе образчики растеній даютъ наглядную картину развитія растеній на большихъ полевыхъ посѣвахъ,



то является вопросъ, не могутъ ли они давать подобный-же матеріалъ при болѣе точныхъ опытахъ въ маломъ масштабѣ, допускающихъ постановку и разрѣшеніе болѣе сложныхъ и болѣе деликатныхъ вопросовъ.

Въ 1900 г. была сдѣлана первая попытка примѣнить методъ среднихъ образчиковъ растеній и къ дѣлянкамъ въ 3 кв. метра. Для этой цѣли съ каждой дѣлянки вырывалось по одному ряду растеній (всего на такой дѣлянкѣ 20 рядовъ, длиною въ 1 метръ). Но такъ какъ въ одномъ ряду въ большинствѣ случаевъ оказывалось менѣе 100 растеній, и кромѣ того не было достигнуто равенства въ числѣ растеній въ рядахъ, то индивидуальныя колебанія оказались настолько большими, что устойчивыя среднія величины получались лишь при суммированіи данныхъ для большаго числа дѣлянокъ. Вслѣдствіе этого—при посѣвѣ озимыхъ— 1) были приняты мѣры къ сохраненію равенства числа растеній въ ряду; 2) увеличено число одноименныхъ дѣлянокъ до 4; въ 3) среднія пробы отбирались не по одному, а по двумъ рядамъ. Благодаря этимъ измѣненіямъ, для послѣдняго посѣва озимыхъ среднія величины получились болѣе типичныя, и вліяніе испытываемыхъ факторовъ проявилось нагляднѣе, чѣмъ на данныхъ, полученныхъ нами для яровыхъ посѣвовъ этого года. Тѣмъ не менѣе и для опытовъ съ яровыми растеніями—средніе образчики растеній доставили матеріалъ, при извѣстной статистической переработкѣ чрезвычайно поучительный. Иллюстраціей можетъ служить слѣдующій опытъ съ овсомъ, задачей котораго было поставлено изученіе потребности овса въ питательныхъ веществахъ, какъ вообще, такъ и въ отдѣльныя фазисы развитія.

Данныя о среднемъ вѣсѣ 100 растеній овса въ воздушно-сухомъ состояніи въ граммахъ:

	5 іюня (куще- ніе).	30 іюня (цвѣте- ніе).	21 іюля (конецъ налива).	1 августа (во время уборки).	Урожай (въ килограм- махъ).
1. На 12 дѣлянкахъ безъ удобренія (O) . . . . .	9,2	40,4	75,6	76,8	130,8
2. На 6 дѣлянкахъ съ съ раствор. фосф. ки- слотой солью ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ) (P) . . . . .	14,8	55,9	99,1	101,2	165,4
3. На 6 дѣлянкахъ съ $\text{K}_2\text{SO}_4$ (K) . . . . .	9,5	44,3	78,4	89,5	143,3
4. На 6 дѣлянкахъ съ $\text{NaNO}_3$ (N) . . . . .	10,5	47,2	77,1	83,0	139,4
5. На 6 дѣлянкахъ съ $\text{CaCO}_3$ (Ca) . . . . .	9,7	39,0	73,5	82,9	136,0

При обзорѣннн этихъ данныхъ выступаютъ вполне рельефно слѣдующіе факты:

1) Изъ четырехъ основныхъ питательныхъ элементовъ на данной почвѣ потребность овса въ фосфорной кислотѣ выражена особенно рѣзко, но кромѣ фосфорной кислоты обнаруживается и полное вліяніе кали, въ меньшей степени азота и извести.

2) Разсматривая дѣйствіе тѣхъ же элементовъ по отдѣльнымъ фазисамъ, можно обнаружить, что въ течение первой стадіи—послѣ фосфорной кислоты—болѣе замѣтное усиленіе роста вызывается внесеніемъ азота, и это же явленіе повторяется во второй стадіи, слѣдовательно до момента цвѣтенія. Но въ періодъ налива и особенно ко времени спѣлости—дѣйствіе кали оказывается болѣе полезнымъ, слѣдовательно кали какъ бы содѣйствуетъ образованію зерна. Дѣйствіе извести, въ началѣ совсѣмъ неясное, обнаруживается только къ концу развитія.

3) Что касается измѣненій по фазисамъ процентнаго повышенія средняго вѣса растеній подъ вліяніемъ фосфорной кислоты, какъ главнаго дѣйствующаго элемента, то здѣсь замѣчается нѣкоторое паденіе эффекта, по мѣрѣ того, какъ развитіе подвигается впередъ. Наибольшіи относительный эффектъ удобреніе вызываетъ въ стадію кущенія (+60%); ко времени налива эффектъ ослабляется до 40%, а ко времени спѣлости падаетъ до 30%. Изъ этого слѣдуетъ, что наиболѣе дѣйствительнымъ средствомъ къ усиленію роста овса—удобреніе является въ первой половинѣ развитія; слѣдовательно оно должно являться легко растворимымъ, быстро дѣйствующимъ.

4) Дѣйствіе испытанныхъ элементовъ обнаруживается въ среднихъ обрацкахъ растеній совершенно также, какъ и на урожайныхъ данныхъ, хотя количественное соотношеніе между среднимъ вѣсомъ растеній и между вѣсомъ урожая не является строго одинаковымъ. Различія въ этихъ соотношеніяхъ вызываются отчасти погрѣшностями, присущими обоимъ способамъ оцѣнки результатовъ опыта, отчасти неодинаковой густотой стояціа растеній при установленныхъ различіяхъ въ условіяхъ произрастанія растеній.

Особенно важное значеніе примѣненіе метода среднихъ обрацковъ растеній на дѣлянкахъ малаго масштаба должно получить для фенологическихъ изслѣдованій. Въ этомъ случаѣ сравнимость кривыхъ роста, полученныхъ для одного

и того же растенія въ различные годы, зависитъ прежде всего отъ сохраненія полнѣйшаго тождества въ условіяхъ культуры, а такое тождество очевидно осуществимо только при постановкѣ полевыхъ опытовъ въ маломъ масштабѣ, и на одномъ и томъ же полѣ.—Такъ, напримѣръ, въ отношеніи густоты посѣва, фактора, вліяющаго особенно сильно на развитіе растеній, не только остается постояннымъ число рядовъ на дѣлянкѣ и разстояніе между рядами, но можетъ быть высѣваемо всегда одно и тоже число зеренъ въ каждомъ ряду, и слѣдовательно если не въ отдѣльныхъ рядахъ то въ среднемъ для 4—8 рядовъ можетъ быть достигнуто равенство въ числѣ растеній.

Сравненіе кривыхъ роста, полученныхъ на нашей опытной станціи для овса, за два года 1899 и 1900 (см. граф. I), грѣшитъ именно въ томъ отношеніи, что эти данныя относятся къ большимъ полевымъ посѣвамъ, при которыхъ, конечно, невозможно поручиться за тождество культурныхъ условій, а въ особенности за одинаковость въ густотѣ стоянія растеній. Во всякомъ случаѣ—при рѣзкой разницѣ въ характерѣ метеорологическихъ условій двухъ послѣднихъ лѣтъ—кривыя роста овса все же носятъ довольно ясный отпечатокъ этихъ условій. Сопоставляя средній вѣсъ 100 овсяныхъ растеній черезъ 3-хъ недѣльные промежутки за 99 и 900 гг. мы получимъ слѣдующую картину развитія овса:

	23	13	4	25	2	
Посѣвъ.	мая.	іюня.	іюля.	іюля.	авг.	
Въ 1899 г. . . . .	13 апр.	4,1	18	91	173	140
Въ 1900 г. . . . .	20 апр.	3,7	24	86	130	140

Хотя посѣвъ овса въ 1900 г. произведенъ на цѣлую недѣлю позже, чѣмъ въ 1899 году (ранніе посѣвы первой апрѣльской недѣли замѣтно пострадали отъ возврата холодовъ), тѣмъ не менѣе уже въ половинѣ іюня развитіе овса 1900 г. опередило развитіе овса 99 г. Первая половина лѣта сложилась въ этомъ году несравненно благопріятнѣе, чѣмъ въ 99 году (почва содержала весной больше влаги, въ теченіе мая выпадали осадки, и стояла теплая погода; въ 99 г., напротивъ, апрѣль и май отличались холодной погодой и въ то же время бездождіемъ при болѣе низкомъ содержаніи влаги съ весны). Кромѣ того, въ 99 г. осѣданіе пахоти произошло сильнѣе, чѣмъ въ 1900 г. Вторая половина лѣта (съ 1/2 іюня) въ 1900 г., напротивъ, сложилась крайне неблагопріятно для овса: весь іюль, то есть въ те-

ченіе періода налива, простояла чрезвычайно жаркая и засушливая погода, такъ что на многихъ посѣвахъ овесъ высохъ на корню, не закончивъ вполне развитіе зерна (что выразилось въ низкомъ умолотѣ, и въ ненормально высокомъ содержаніи шелухи въ зернѣ). Въ 99 году—вторая половина лѣта отличалась, въ противоположность лѣту 1900 г., вполне умеренной и подѣ конецъ даже ненастной погодой. Въ связи съ этимъ и замѣчается на кривыхъ роста овса рѣзкое различіе именно въ періодъ налива. Максимумъ роста въ 99 году поднялся значительно выше, чѣмъ въ 1900 г., и развитіе закончилось естественнымъ паденіемъ кривой, тогда какъ въ нынѣшнемъ году уборка вполнѣ сухого овса происходила въ такой моментъ, когда по многимъ признакамъ развитіе еще не вполне закончилось.

Въ виду того, что урожайная масса, получаемая съ единицы площади, зависитъ не только отъ мощности развитія отдѣльныхъ растений, но и отъ числа растений на известной площади, чрезвычайно важно было бы для фенологическихъ цѣлей найти пріемъ, при помощи котораго возможно было бы отъ средняго вѣса растений переходить къ вѣсу сухого вещества, приходящемуся на единицу площади. На опытной станціи было сдѣлано нѣсколько попытокъ—непосредственно опредѣлять число растений на посѣвахъ овса и гречи, но эти попытки были настолько неудачны, что пришлось совершенно отказаться отъ мысли, опредѣлять густоту стоянія непосредственнымъ счетомъ растений. Гораздо успѣшнѣе оказалось примѣненіе косвеннаго пріема. Для большаго средняго образца растений опредѣлялся общій вѣсъ зерна; параллельныя опредѣленія давали близкія величины; затѣмъ опредѣлялся вѣсъ зерна, полученнаго съ известной площади, напримѣръ съ 1 квадр. метра, раздѣляя весь урожай зерна на площадь всего участка; сопоставляя вѣсъ зерна, приходящагося на среднее растеніе, съ вѣсомъ зерна, полученнаго въ среднемъ съ 1 кв. метра, не трудно найти искомую величину густоты стоянія растений. Точность этого пріема, конечно вполне зависитъ оттого, насколько точны отдѣльныя операціи, то есть взятіе средняго образца и, въ особенности, опредѣленіе урожая зерна для всего опытнаго участка. Въ опредѣленіи вѣса средняго растенія, однако, не трудно достигнуть весьма близкаго совпаденія параллельныхъ данныхъ. Что же касается опредѣленія урожая съ известной площади, то

тутъ оказалось необходимымъ отнюдь не ограничиваться общимъ обмолотомъ всего урожая (обмолотъ большихъ количествъ урожая никогда не можетъ быть произведенъ съ такимъ же совершенствомъ, какъ обмолотъ руками небольшихъ среднихъ обращиковъ). Выходъ зерна необходимо опредѣлять на особыхъ среднихъ пробахъ, которыя собираются изъ рядовъ вслѣдъ за косою и взвѣшиваются на точныхъ вѣсахъ одновременно со снопами. Зная точный умолотъ среднихъ пробъ (пробы эти высушиваются и обмолачиваются въ холщевыхъ мѣшкахъ) и перечисляя его на общій вѣсъ сноповъ, не трудно опредѣлить урожай зерна для cadaго участка. При этомъ не избѣгается хлопотливая работа по молотбѣ cadaго участка порознь, но устраняются потери, неизбѣжныя во время перевозки съ поля, перегрузокъ, неполноты обмолота и пр.

Такой приемъ опредѣленія урожая, какъ извѣстно, давно уже съ успѣхомъ практикуется при полевыхъ опытахъ Дармштадтской опытной станціи. Въ данномъ случаѣ, такой приемъ тѣмъ болѣе необходимъ, что онъ гарантируетъ тождество обмолота, какъ на среднихъ обращикахъ растеній, такъ и при опредѣленіи урожая съ извѣстной площади (въ обоихъ случаяхъ обмолотъ ручной и высушивание полное), а это ведетъ къ тому, что сопоставленіе тѣхъ и другихъ данныхъ позволяетъ получить вѣрное представленіе о густотѣ стоянія растеній.

Въ 1899 г., къ сожалѣнію, этотъ приемъ еще не выработался на нашей опытной станціи, и потому данныя о среднемъ числѣ растеній на 1 кв. метръ нужно считать нѣсколько преуменьшенными. На 1 кв. метръ въ 99 г. оказалось 230 растеній овса (при посѣвѣ 12 пуд. на 1 каз. дес., или при среднемъ вѣсѣ 1 зерна въ 33 миллиграмма—около 550 зеренъ на 1 кв. метръ).

Въ 1900 г., когда опредѣленіе значительно выиграло въ точности, на аналогичныхъ посѣвахъ овса число растеній достигло на 1 кв. метръ—270. Разница этихъ двухъ величинъ (230 и 270), впрочемъ, не такъ велика, и весьма возможно, что густота стоянія растеній въ оба года была приблизительно одинакова. Этотъ выводъ позволяетъ намъ считать приведенныя кривыя роста овса болѣе или менѣе сравнимыми. Тѣмъ не менѣе для фенологическихъ наблюденій послѣдующихъ лѣтъ принято за правило, изучать

развитіе растеній на опытномъ полѣ малаго масштаба, чтобы не подвергать случайностямъ такой цѣнный матеріалъ.

На дѣлянкахъ малаго масштаба въ нынѣшнемъ году было сдѣлано сравненіе данныхъ непосредственнаго подсчета растеній съ косвеннымъ опредѣленіемъ, изъ вѣса зерна среднихъ обращиковъ растеній и со всей дѣлянки. Впрочемъ непосредственный подсчетъ касается только  $\frac{1}{5}$  всѣхъ растеній (изъ 20 рядовъ каждой дѣлянки—при взятіи обращиковъ въ 4 срока—было выдернуто только 4 ряда, для которыхъ производился подсчетъ растеній), и потому нѣкоторыя колебанія могли зависѣть и отъ неточности прямого опредѣленія.

Тѣмъ не менѣе и эта попытка показала, что косвенное опредѣленіе густоты стоянія растеній можетъ давать вполне удовлетворительные результаты.

Въ среднемъ для всякихъ дѣлянокъ оказалось:

по косвенному опредѣленію въ 1 ряду . . . . . 190 растеній

по прямому опредѣленію " " " . . . . . 115 "

И такъ косвенное опредѣленіе нѣсколько преуменьшило густоту стоянія растеній, но разница въ 7 растеній является, конечно, несущественной, если имѣть въ виду, что колебанія, въ зависимости отъ различныхъ условій культуры, значительно превосходятъ такой предѣлъ погрѣшности.—Такъ напримѣръ, на густыхъ посѣвахъ овса нынѣшняго года, число растеній 1 кв. метръ достигало 450, на среднихъ—270, на рѣдкихъ рядовыхъ посѣвахъ колебалось отъ 71 до 181, а на дѣлянкахъ малаго масштаба (при густомъ рядовомъ посѣвѣ) колебалось отъ 400 до 1200.

Интересную картину даетъ сопоставленіе средняго вѣса растеній и средняго выхода зерна—съ данными о густотѣ стоянія (см. стр. 38).

Изъ этой таблицы видно, какъ растяжимо развитіе отдѣльныхъ овсяныхъ растеній въ зависимости отъ густоты стоянія; наибольшіи средній вѣсъ 100 растеній (307 гр.) болѣе, чѣмъ въ 4 раза превосходитъ наименьшіи (68 гр.), хотя тутъ, конечно, не замѣчается пропорціональности, такъ какъ въ то время, какъ вѣсъ растеній уменьшился въ 4 раза, густота увеличивается въ 10 разъ (отъ 85 до 812). Въ выходѣ зерна измѣненія подчиняются такой же зависимости, ибо процентное отношеніе зерна къ общему вѣсу растеній остается даже въ этихъ широкихъ предѣлахъ почти одинаковымъ (35%). Въ результатѣ урожая зерна съ единицы

площади остается болѣе или менѣе одинаковымъ въ извѣстныхъ узкихъ предѣлахъ, такъ какъ небольшія колебанія въ густотѣ стоянія растений стремятся вполнѣ компенсироваться соотвѣтственнымъ различіемъ въ развитіи растений.

Среднее зерно шатиловскаго овса (33 миллигр.).	Число растений на 1 кв. метр.	Средній вѣсъ 100 растен.	Вѣсъ зерна со 100 растен.	% зерна къ общему вѣсу.	Урожай на 1 кв. метръ въ граммахъ.
Самый рѣдкій рядовой посѣвъ (съ широкими междуряд. въ 50 сант.) . . . . .	85	307	106,3	34,6%	90,4
Средній рядовой посѣвъ (съ широк. междуряд. 50 сант.) . . . . .	121	220	72,6	33,0%	87,8
Густой посѣвъ съ широкими междурядьями въ 50 сант. . . . .	157	214	73,3	34,2%	115,1
Рѣдкій посѣвъ съ узкими междурядьями (10 сант.) . . . . .	441	123	43,0	35,0%	189,6
Средній посѣвъ съ узкими междурядьями (10 сант.) . . . . .	696	75	27,8	37,1%	193,5
Густой посѣвъ съ узкими междурядьями (10 сант.) . . . . .	812	68	23,8	35,0%	193,3
Средній разбросный посѣвъ . . . . .	268	140	55,6	39,7%	149,0
Густой разбросный посѣвъ . . . . .	447	84	32,8	59,0%	146,6

Однако климатическія и почвенныя условія, а въ связи съ ними и всѣ культурныя условія, независимо отъ простора, предоставленнаго отдѣльнымъ растеніямъ, сами по себѣ ставятъ опредѣленныя границы развитію растеній причемъ индивидуальное развитіе растеній сокращается тѣмъ больше, чѣмъ хуже складываются эти внѣшнія условія, и наоборотъ. Вслѣдствіе этого, при худшихъ условіяхъ культуры (при меньшемъ запасѣ влаги, слабой аэраціи почвы) или при неблагоприятной погодѣ, болѣе полное использование посѣвной площади возможно лишь путемъ увеличенія числа растеній, и, напротивъ, по мѣрѣ улучшенія всѣхъ внѣшнихъ условій, использование достигается предоставленіемъ большаго простора развитію отдѣльныхъ растеній.

Факты, указывающіе на такое соотношеніе между использованием площади и густотой стоянія растеній, мы рассмотримъ въ другомъ мѣстѣ, при обзорѣ отдѣльныхъ опытовъ; здѣсь мы остановились на густотѣ стоянія растенія лишь съ точки зрѣнія поправки, необходимой при примѣненіи метода среднихъ обрачиковъ растеній.

Другой существенной поправкой или вѣрнѣе дополненіемъ этого метода является изученіе порознь признаковъ характеризующихъ отдѣльные моменты въ развитіи растеній

Такими моментами являются въ жизни хлѣбныхъ злаковъ:

1) Развитие корневой системы; 2) развитие подземной части стебля (глубина заделки зеренъ, расположение узла кущения); 3) кущение; 4) образование соломины (характеръ развитія стебля, крѣпость въ отношеніи полеганія); 5) развитие соцветій; 6) процессъ налива зерна; 7) наступленіе зрѣлости и въ связи съ этимъ опредѣленіе продолжительности вегетационнаго періода; 8) признаки, характеризующіе качество зерна.

Въ слѣдующемъ сообщеніи мы рассмотримъ, какъ можно осуществить изученіе всѣхъ этихъ признаковъ въ большомъ масштабѣ, то есть на большомъ числѣ среднихъ образцовъ растеній.

• 24 декабря 1900 г.

Шатиловская сел.-хоз. оп. станція.

#### **WOLDEMAR v. WIENER. Ueber die Ermittlung einer Durchschnittsprobe von Pflanzen bei Feldversuchen.**

1. Zur Förderung der Feldversuche und zu ihrer richtigen Beurteilung sind ausführliche Angaben über die Entwicklung der Pflanzen von besonderer Bedeutung.

2. Als einfaches und genaues Mass dieser Entwicklung soll das mittlere Trockengewicht von 100 Pflanzen anerkannt werden.

3. Das Verfahren regelmässiger Entnahme grosser Durchschnittsproben von Pflanzen hat an der Landw. Versuchsstation „Schatilowskaja“ sehr befriedigende Resultate ergeben; die Veränderungen im Durchschnittsgewichte der Pflanzen folgten stets mit auffallender Genauigkeit den geprüften Wirkungen.

4. Zur Ermittlung typischer Durchschnittsproben von Pflanzen bei Versuchsparzellen von mässiger Grösse (nicht über  $\frac{1}{10}$  Hekt) wurden die Pflanzen zugleich durch 4 Knaben von vielen gleichmässig verteilten Punkten jeder Parzelle gesammelt. Um jeder bewussten oder unwillkürlichen Auswahl der Pflanzen vorzubengen wurden die Pflanzen büschelweise zu 5—10 Stück, jedoch ohne sie zu zählen, an jedem Punkte aus der Erde gezogen, die Punkte durch Zählen der Schritte bestimmt, die Pflanzen nur nach Volendung der Probeentnahme im Laboratorium genau gezählt und weiter untersucht.

5. Je gleichmässiger die Bestellung, insbesondere aber die Saattiefe ist, desto leichter wird die Ermittlung der Durchschnittsprobe; jedenfalls ist es zu empfehlen, dass jede Probe nicht unter 100 St. Pflanzen enthält.

6. Auf kleinen Parzellen (3 Q. Met.), wo die Samen in jeder Reihe in gleicher Zahl ausgelegt werden, und wo überhaupt alle Kulturverhältnisse einer genaueren Regelung unterworfen sind, wird die Probeentnahme sehr erleichtert (sie geschieht reihenweise), da das Durchschnittsgewicht der von gleichartigen Parzellen erhal-



tenen Pflanzen sehr geringe Schwankungen aufweist. Für phenologische Zwecke ist dies von grösstem Belang, denn gerade bei derartigen Beobachtungen handelt es sich um sorgfältigste Erhaltung gleichartiger Kulturverhältnisse.

7. Behufs der Trocknung bis zum lufttrockenen Zustande sind die Pflanzen auf Fäden aufzuziehen und dann auf hölzernen Stäben in einem gut ventilirten Lokal aufzuhängen. Die Ermittlung des Trockengewichtes wird im Verlaufe eines Monats durch 3-malige Wägung erzielt.

8. Die Durchschnittsproben von Pflanzen gewähren die Möglichkeit alle einzelnen Merkmale der Entwicklung genau festzustellen, nämlich die mittlere Saattiefe, die Tiefe des Bestockungsknotens bei dem Wintergetreide, die Bestockungsenergie, die Festigkeit des Halmes, die Entwicklung des Blütenstandes und insbesondere des Kornes, das Verhältniss verschiedener Organe, den Reifegrad und den Feuchtigkeitsgehalt, die Qualität des Samens etc. Ausserdem liefern sie gute Mittelproben für chemische Untersuchungen und können als Material für Demonstrationszwecke vortreffliche Dienste leisten.

9. Bei allwöchentlicher Entnahme solcher Durchschnittsproben fällt es nicht schwer kontinuierliche „Wachstumskurven“ für landwirtschaftliche Kulturpflanzen festzustellen, welche in höherem Masse fähig sind die landwirtschaftlich-phenologischen Studien zu fördern, als die bisher üblichen Angaben über verschiedene äusserliche Merkmale der Pflanzenentwicklung. Die beigelegten graphischen Darstellungen veranschaulichen 1) die Entwicklung des Hafers in den Jahren 1899 u. 1900, 2) die wöchentlichen Gewichtszunahmen im Jahre 1899 für Hafer und Buchweizen.

10. Eingehender Untersuchung vermittelt der Durchschnittsproben wurde an der Landw. Versuchsstation während des ersten Jahres (1899) der Einfluss der Samengrösse auf die Entwicklung des Buchweizens (Tabelle, I, S. 27) und verschiedener Unterbringung des Hafers (Tabelle II, S. 27) unterzogen. Im zweiten Jahre (1900) wurde die Anwendung des Verfahrens ausnahmslos auf alle Feldversuche ausgedehnt. Die Tabellen veranschaulichen beispielsweise:—den Einfluss auf die Entwicklung des Hafers verschieden tiefer Bodenbearbeitung;—die Entwicklung des Hafers auf der Schwarzerde bei Verabreichung einzelner Nährsalze;—den Zusammenhang zwischen Standdichte der Pflanzen und dem absoluten Trockengewicht der Pflanzen und des Kornes.

Ausführliche Angaben über die Ergebnisse einzelner Versuche sind im Berichte der Landw. Versuchsstation „Schatilowskaja 1899—1900 nachzusuchen.

11. Die Bestimmung der Ernte geschieht bei Feldversuchen vornehmlich durch Wägung der ganzen Ernte sofort nach dem Mähen jeder Parzelle, warauf zwei gute Mittelproben entnommen werden, welche für die genaue Bestimmung des Körnerertrags und des Feuchtigkeitsgehalts dienen und in grossen Säcken getrocknet und gedroschen werden.

12. Durch Division der Gesamtkornernte durch das Gewicht

des Kornes von 100 Pflanzen wird mit genügender Genauigkeit die Ständichte der Pflanzen ermittelt.

Bei verschiedenen Kulturverhältnissen schwankte die Zahl der Pflanzen auf 1 Q. Meter bei dem Hafer von 85 bis 812, das Durchschnittsgewicht von 100 Pflanzen dagegen von 307 bis 68gr. (des Kornes von 106 bis 24 gr.). Unter den gewöhnlichen Verhältnissen des feldmässigen Anbaus im grossen betrug die Zahl während beider Jahre circa 300 Pflanzen auf 1 Q. Met (3 Millionen pro Hektars) bei einem mittleren Gewicht von 150 Gramm.

*Woldemar v. Wiener.*

Vorstand der Landw. Versuchsstation «Schatilowskaja»

## 1. Воздухъ, вода и почва.

**Г. ВЫСОЦКІЙ.** Гидрологическіе этюды. (Земл. Г.; 1900 г., №№ 47, 48, 49, 50; стр. 1033—1036, 1055—1059, 1079—1081, 1104—1107) \*).

Подъ этимъ именемъ авторъ помѣстилъ рядъ статей, въ которыхъ онъ, на основаніи своего восьми-лѣтняго детальнаго изученія гидрологіи въ Маріупольскомъ уѣздѣ, подвергаетъ критикѣ нѣкоторыя положенія г. Никитина (лекціи на докучаевскихъ курсахъ), указывая на то, что въ подтвержденіе своихъ положеній лекторъ не привелъ ни одного факта, между тѣмъ какъ отъ вѣрности ихъ зависитъ и полезность въ сельскомъ хозяйствѣ рекомендуемыхъ имъ мѣръ.

1. Къ вопросу объ общемъ режимѣ грунтовыхъ водъ и о происхожденіи и движеніи солей въ грунтѣ. Въ этой статьѣ авторъ останавливается на взглядѣ Никитина на происхожденіе солей, растворенныхъ въ грунтовыхъ водахъ; послѣдній безъ всякихъ оговорокъ высказалъ, что атмосферныя осадки не содержатъ вовсе минеральныхъ солей, почему минеральный составъ грунтовыхъ водъ всегда находится въ зависимости отъ состава почвы, подпочвы и водоноснаго горизонта. Г. Высоцкій указываетъ на то, что, по имѣющимся анализамъ, метеорная вода всегда содержитъ въ растворѣ соли; процентъ этихъ солей, правда, незначителенъ, но гидрологическія и климатическія условія изслѣдованной авторомъ мѣстности таковы, что ихъ вполне достаточно для засоленія грунта, по своему происхожденію не соленоснаго. Благодаря сухости климата и большой влагоемкости грунта въ этой мѣстности, на плато и на склонахъ (т. е. въ большей части участка) наибольшая глубина его промоканія (конецъ апрѣля, иногда май) не превышаетъ 3—4 м.; ниже лежитъ мертвый (не промокающій) горизонтъ; въ такихъ мѣстахъ всѣ приносимыя атмосферными осадками соли остаются въ грунтѣ, образуя горизонты вымыванія (иллювиальные). Иное происходитъ подъ вершинами балочныхъ лощинъ, гдѣ, благодаря

\*) Сравни статью того же автора. Почвовѣд. Т. I; реф. въ Ж. Оп. Аг. Т. I, стр. 667.

большому скопленію снѣговыхъ наносовъ, вода проникаетъ до грунтовыхъ водъ, вслѣдствіе чего грунтъ періодически промыается, выщелачивается (явленія элювія).

Такимъ образомъ, для большей части площади изслѣдованнаго авторомъ участка грунтовая вода проходятъ подъ мертвымъ слоемъ, не имѣя свободной связи съ верхнимъ промокающимъ горизонтомъ; но все-таки, по мнѣнію автора, должна существовать, ужъ въ силу одной капиллярности, нѣкоторая „гидростатическая связь“ между мертвымъ горизонтомъ и грунтовой водою, вслѣдствіе которой соли диффундируютъ, хотя и медленно, при чемъ болѣе растворимыя (NaCl) скорѣе, чѣмъ менѣе растворимыя (гипсъ и CaCO<sub>3</sub>). Этимъ авторъ объясняетъ фактъ, отсутствія въ грунтахъ (кромѣ солончаковъ) скопленій NaCl и солей магнія, встрѣчающихся въ грунтовой водѣ въ большихъ количествахъ, и присутствія въ нихъ значительныхъ скопленій гипса и особенно извести. „Весьма вѣроятно, заключаетъ авторъ, что болѣею частью (не говорю „всегда“) соленосность нашихъ степныхъ грунтовъ есть явленіе вторичное... (на счетъ солей атмосферныхъ осадковъ). Во всякомъ случаѣ, теорія прогрессивнаго выщелачиванія грунтовъ имѣетъ ничуть не больше основательности“.

2. Какъ измѣнились гидрологическія условія послѣ распашки степей и уничтоженія лѣсовъ? Вліяніе лѣса и степи на мѣстную гидродинамику. По словамъ Никитина большинство спеціалистовъ—гидрологовъ и метеорологовъ считаютъ, что до распашки нашихъ степей и уничтоженія лѣсовъ почвенная влажность была значительнѣе, грунтовая вода были выше и обильнѣе, рѣки и источники давали больше воды, и воды эти расходовались равномернѣе. Г. Высоцкій не согласенъ съ этимъ. Опыты Эзера и работы физиологовъ и агрономовъ, по его мнѣнію, твердо установили то положеніе, что главнымъ факторомъ изсушенія степей является растительность, а такъ какъ степень изсушенія почвы должна находиться въ прочной зависимости отъ густоты растительности и продолжительности періода ея полной жизнедѣятельности, то „уже а priori слѣдуетъ ожидать, что въ нашихъ степяхъ больше всего влаги расходуетъ лѣсъ, особенно лиственный, затѣмъ травяная нетронутая цѣлина, залежь сѣнокосная, далѣе хлѣбное поле, поле пропашное и, наконецъ, черный паръ“. Пятилѣтнія наблюденія автора въ Велико-Андолѣ вполне подтверждаютъ это. Запасъ воды въ октябрѣ мѣсяцѣ въ слое грунта до 15 м. глубины въ среднемъ за пять лѣтъ былъ: подъ чернымъ паромъ—4.620, подъ молодою залежью—4.461, подъ лѣсомъ—3.854 мм. (во всѣхъ случаяхъ грунты были одинаковые). При изслѣдованіи изсушенія грунтовъ по слоямъ оказалось, что поверхность почвы наиболѣе изсушена подъ чернымъ паромъ, меньше всего подъ лѣсомъ; собственно почва (0,7—1,000 м. гл.) наиболѣе—подъ цѣлиною, затѣмъ подъ полемъ, подъ лѣсомъ и меньше всего подъ чернымъ паромъ; подпочва наиболѣе—подъ лѣсомъ, затѣмъ подъ цѣлиной, подъ полемъ и очень мало подъ чернымъ паромъ. Влажность грунта осенью подъ лѣсомъ колеблется между 11—13%,

подъ молодую, незатвердѣвшею залежью—14—17%, а подъ цѣлиною „вѣроятнѣ всего“ между 12—14%. Весенній запасъ влаги, (въ слоѣ 15 м. глубины) не смотря на то, что прибыль влаги подъ лѣсомъ больше (256 мм.), чѣмъ подъ залежью (195 мм.), опять таки оказался самымъ большимъ подъ чернымъ паромъ (4.670 мм.), затѣмъ подъ молодой залежью (4.656 мм.), и меньше всего подъ лѣсомъ (4.110 мм.). Но такіе результаты, замѣчаетъ авторъ, получаются только при изслѣдованіи грунта глубже слоя промоканія, въ противномъ же случаѣ данныя получаютъ противорѣчивыя. Что касается до расхода влаги, то авторъ приводитъ слѣдующія числа (среднія изъ 5-ти лѣт. наблюденій): лѣтній расходъ лѣса—552, залежи—439. Болѣе глубокое изсушеніе грунта лѣсомъ, кустарниковой залежью и нетронутой цѣлиной авторъ объясняетъ длинными корнями покрывающей растительности; по его наблюденіямъ, корни древесныхъ породъ достигаютъ иногда до 8 м. длины, между тѣмъ какъ, по словамъ г. Никитина, глубина вліянія корней не велика, такъ какъ они нейдутъ глубже 1½ м.

Затѣмъ авторъ останавливается на изслѣдованіяхъ г. Отоцкаго надъ уровнемъ грунтовыхъ водъ подъ лѣсомъ и травянистой растительностью, давшихъ результаты, вполне согласныя съ выводами автора: въ теченіе круглаго года уровеньъ грунтовыхъ водъ подъ лѣсомъ ниже, чѣмъ подъ степью и полемъ. Далѣе въ подтвержденіе высказаннаго имъ взгляда на вліяніе лѣса на гидрологію авторъ приводитъ историческую справку: съ облѣсеніемъ Вел.-Ан. лѣсничества пересохла берущая тамъ начало рѣка съ притокомъ.

„Вотъ факты, говоритъ авторъ, которые, мнѣ кажется, заставляютъ придти къ тому выводу, что лѣсъ въ видѣ массива, особенно на нашемъ степномъ югѣ, не только сильно изсушаетъ грунтъ, но и высасываетъ грунтовыя воды въ гораздо большей степени, чѣмъ поля и вообще травянистая растительность“.

III. Рельефъ и первобытная растительность. Въ этой статьѣ авторъ, на основаніи уцѣлѣвшихъ остатковъ цѣлины, даетъ описаніе природы первобытныхъ степей; по его мнѣнію рѣшить вопросъ о пользѣ или вредѣ насажденія лѣса и распашки цѣлины можно только, подробно изучивъ эту природу и ея вліяніе на общую гидрологію цѣлыхъ раіоновъ.

Растительный покровъ области изслѣдованія автора, такъ же какъ и всѣхъ сосѣднихъ, представляющихъ волнистую степь, въ первобытномъ состояніи былъ чрезвычайно дифференцированъ, находясь въ полной зависимости отъ рельефа, грунта и распредѣленія влаги.

Наиболѣе сухія мѣста: выступы, вершины крутыхъ склоновъ, особенно южныхъ и восточныхъ, сухія каменистыя мѣста, были покрыты низкорослой травой и полукустарниками, дающими тощій пучковатый покровъ; мертвая подстилка почти отсутствовала, почва была очень бѣдна перегноемъ. Снѣжный покровъ не удерживался, и промоканіе грунта не шло глубоко. Болѣе пологіе южные и восточные склоны были покрыты уже довольно густой,

но все же низкой растительностью (*Stipa Lessingiana*, *Festuca ovina*, *Stipa capillata*, *Savia nutans*, *Gypsophila paniculata* и т. д.), кое-гдѣ встрѣчались группы низкихъ кустарниковъ (*Saragana frutescens*, *Calophaca Wolgarica*, *Amygdalus nana*); вслѣдствіе меньшаго числа плѣшинъ и присутствія мертвой подстилки, хотя еще и тонкой, снѣгъ здѣсь задерживался уже значительно лучше.

Сѣверный и частью западный склоны были въ лучшихъ условіяхъ: тутъ уже на самыхъ крутыхъ изъ нихъ покровъ былъ гуще, почва глубже и богаче гумусомъ; мѣстами попадались заросли терна и вишенки, гдѣ снѣга могли значительно скопляться. Пологіе же склоны, а также плоскіе перевалы главныхъ водораздѣловъ были одѣты густою и довольно высокою травянистою растительностью (*Stipa pennata*, *Lessingiana* и *Capillata*, *Bromus erectus* и *inermis*, *Phleum*, *Festuca*, *Koeleria*, *Poa pratensis*, *Verbascum Lychnitis*, *Libanotis montana*, *Centaurea Scabiosa* и др.). Степные кустарники (дереза, вишенка и тернъ) встрѣчались уже довольно часто, образуя островки густой заросли; единично попадались не высокія, но густо-вѣтвистыя деревья (груша, кизлица, боярышникъ). Снѣжный покровъ задерживался тутъ почти сполна, сдуваясь только съ травянистыхъ площадей.

Вершины балочныхъ впадинъ, русла балокъ были покрыты еще болѣе густой и высокой, „прямо гигантской“ растительностью (тернъ, нехворочи—2 м. высоты, щавели и др. полубурьяны). Здѣсь поглощалось почти все, что сносилось съ склоновъ, и такимъ образомъ лишь небольшая часть атмосферныхъ осадковъ бесполезно пропадала, уносясь въ дренирующія части балокъ. Русла дѣйствующихъ овраговъ, защищаемыя вертикальными стѣнками отъ солнца и сухихъ вѣтровъ, обнаженныя отъ травянистаго покрова, давали пріютъ лѣсу; сначала появлялся густой подлѣсокъ изъ полеваго клена, березклета и др., подъ которымъ разрослись дубы; отсюда „лѣсъ разрослся вдоль и вширь, насколько онъ находилъ себѣ благопріятныя условія и насколько успѣвалъ побѣждать травяной покровъ“.

„Все, говорить авторъ, повидимому, клонилось къ тому, чтобы, при наименьшихъ непроезжихъ потеряхъ влаги осадковъ чрезъ поверхностное стеканіе воды или чрезъ сдуваніе снѣга, возможно полнѣе и разнообразнѣе использовать дары небесъ“.

IV. Вліяніе культуры. Съ распространеніемъ культуры прежняя уравновѣшенная жизнь въ первобытныхъ степяхъ нарушилась. Съ распашкой степи уничтожается ея дернистый и кустистый покровъ, растительность покрываетъ почву только до полулѣта; вслѣдствіе этого большая часть влаги сносится въ дренирующія части рельефа, не принося уже всей пользы для культуры. Мало того, и остающаяся часть влаги въ грунтѣ на полѣ не используется теперь вполнѣ, такъ какъ большинство культурныхъ и сорныхъ растений поля принадлежатъ къ умѣреннымъ гидрофиламъ, ихъ корни не проникаютъ такъ глубоко въ грунтъ, какъ корни большей части цѣлинныхъ растений, и вегетаціонный періодъ ихъ менѣе продолжителенъ.

Лѣсъ, какъ сплошной массивъ иссушаетъ грунтъ и понижаетъ

уровень грунтовых водъ; не таково дѣйствіе лѣсныхъ опушекъ: расположенныя особенно съ восточной стороны широкихъ ровныхъ или очень покатыхъ полевыхъ выгоновъ, онѣ накапливаютъ массу снѣга; вода здѣсь не стекаетъ, а вся проникаетъ въ грунтъ, промачивая его вплоть и доходя до грунтовыхъ водъ. Совершенно такое же вліяніе оказываетъ и облѣсеніе овраговъ; но если оно распространится далеко отъ оврага въ глубь степей, то послѣдній можетъ стать еще суше, чѣмъ былъ до облѣсенія.

Такимъ образомъ, вслѣдствіе нарушенія гармоніи между гидрологіей, рельефомъ и растительностью, большая часть атмосферныхъ осадковъ, вообще находящихся въ нашихъ степяхъ въ minimum'ѣ, стекаетъ въ рѣки и моря, не только не принося никакой пользы, а иногда и съ большимъ вредомъ. „Теперь открывается предъ нами трудная задача возстановить утерянную гармонію, но не въ прежнемъ чудесномъ, но чуждомъ человѣку видѣ, а въ такомъ, который повышая производительность почвы, всецѣло служилъ бы нашимъ потребностямъ“. Съ этой цѣлью, по мнѣнію автора, необходимо прежде всего обратить вниманіе на сохранившіеся остатки естественнаго природнаго хозяйства.

*К. Гедройцъ.*

**А. НАБОКИХЪ.** Къ вопросу о почвенныхъ классификаціяхъ. (Еж. по Геол. и Минерал. Рос.; т. 4.; стр. 67—79).

Въ этой статьѣ авторъ подвергаетъ критикѣ основныя положенія генетической классификаціи почвъ Сибирцева-Докучаева. Свои возраженія онъ сводитъ къ слѣдующимъ пунктамъ:

1) Дѣленіе почвъ на классы (зональныя, интразональныя и аazonальныя) по характеру ихъ географическаго распространенія слишкомъ широко и неопредѣленно.

2) Зональное распредѣленіе нормальныхъ почвъ, фактъ далеко не повсемѣстный; самъ Сибирцевъ указывалъ на большія отклоненія въ южной Америкѣ, Африкѣ и Австраліи; принципъ зональности—принципъ географическій и какъ таковой противорѣчитъ духу всѣхъ естественныхъ классификацій.

3) Подраздѣленіе (типы) перваго класса неполно и неясно: тундровыя почвы слишкомъ мало отличаются отъ дерновыхъ, торфянистыхъ, скелетныхъ (малая мощность и присутствіе мерзлоты въ грунтѣ) для обособленія ихъ въ отдѣльный типъ; лентериты же представляютъ сборную группу, съ однимъ лишь общимъ признакомъ громадной мощности.

4) Понятія: зональный и полный, какъ и аazonальный и неполный, не тождественны.

5) На основаніи своихъ наблюденій надъ почвами восточнаго Закавказья, авторъ приводитъ слѣдующую табличку (см. стр. 47).

Такимъ образомъ главнымъ факторомъ почвообразованія является количество атмосферныхъ осадковъ; роль же температуры, по мнѣнію автора, ограничивается участіемъ ея въ образованіи разновидностей каждаго типа. Ученіе о зональности почвъ въ томъ смыслѣ, что „каждый почвенный типъ приурочивается къ опредѣленной температурной зонѣ“, по мнѣнію г. Набокихъ, основано на не

МѢСТНОСТИ 38—40° С. Ш.	Высота надъ ур. м. въ фут.	Ср. год. тем- пер. по С.	Год. кол. осад- ковъ въ ин.	Почвенный типъ.	% нейтр. гумуса.	% CaCO <sub>3</sub>
Ленкорань . . . . .	0,000	+14°	1,150	Подзолъ	—	Не- вскп.
Семеновка . . . . .	7,000	+ 2°	768	„	—	„
Хожалы . . . . .	500	+13°	500?	Черноземъ	6,45	*
Джелаль-оглы . . . . .	5,000	+ 7°	576	„	16,13	„
Еленовка . . . . .	6,500	+ 3°	495	„	10,12	„
Ново-Баязетъ . . . . .	7,500	+ 1°	474	„	16,49	„
Сальяны . . . . .	0,000	+14°	275	Бѣлоземъ	1,51	17, 86
Евлахъ . . . . .	100	+13°	255	„	2,62	16,80
Бесарь-Гечарь . . . . .	6,500	+ 3°	275	„	—	27,78

правильномъ расширеніи понятія о растительныхъ формаціяхъ до понятія о растительно-климатическихъ зонахъ; растительныя формаціи обусловливаются влажностью климата, зоны же температурой, и одна и та же формація можетъ выступать въ различныхъ фитогеографическихъ зонахъ; „зоны вывѣтриванія, зоны фитогеографическія и климатическія совершенно не совпадаютъ по числу и географическому распространенію съ почвенными зонами проф. Сибирцева и Докучаева“.

6) Понятіе о типахъ и подтипахъ, составляющее основу классификаціи Сибирцева—Докучаева, неопредѣленно и растяжимо: съ одной стороны, типичными считаются почвы, являющіяся результатомъ опредѣленнаго сочетанія естественныхъ условий, съ другой же стороны, и такія, въ образованіи которыхъ преобладающую роль игралъ какой нибудь одинъ факторъ почвообразованія; вслѣдствіе этого нѣтъ возможности строго разграничить типы, подтипы и болѣе мелкія подраздѣленія. „Ошибка заключается, именно, въ томъ, что классификатору прежде всего необходимо знать морфологическія и физико-химическія особенности почвенныхъ образований, а не “сочетанія“ естественныхъ условий почвообразованія“...

*К. Гедройць.*

**ПРОФ. С. БОГДАНОВЪ.** Письма съ Кіевскаго Полѣсья. VI. (Хоз.; 1900.; 1704—1713).

Въ этомъ письмѣ авторъ излагаетъ результаты вегетаціонныхъ опытовъ съ песчаной почвой изъ его имѣнія, результаты лабораторнаго изслѣдованія которой онъ привелъ въ V письмѣ \*). Руководствуясь данными этого изысканія и на основаніи своихъ работъ

\*) См. Ж. Оп. Аг.; т. I стр. 502.



по изученію плодородія почвъ \*) , авторъ на сосудъ (3000 гр. сухой почвы) прибавлялъ слѣдующія удобрения: для средняго урожая—слабое удобрение: 0,6 гр.  $\text{NaNO}_3$ +0,2 гр.  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  для, высокаго ур.—сильное удоб.: 2 гр.  $\text{NaNO}_3$ +0,5 гр.  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ +0,15 гр.  $\text{KCl}$ ; кромѣ того въ другомъ рядѣ опытовъ вмѣсто  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  въ слабомъ удобрении онъ вносилъ смоленскій фосфоритъ (20%  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) въ количествѣ 1 гр., а также въ двойномъ кол., и подольскій (36%  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) по 2 гр. на сосудъ.

Результаты урожая овса при этихъ опытахъ были слѣдующіе

Родъ удобр.	Вѣсь сух. вѣществ. въ гр.		
	зерна	соломы	всего
		мякины	
Слабое удобр. . . . .	3,13	6,32	9,45
Сильное „ . . . . .	2,96	10,03	12,99
Слабое со смоленск. фосф. . . . .	3,38	11,60	14,98
„ съ двойн. кол. смл. фосф. . . . .	4,76	10,63	15,39
Слабое съ подольскимъ фосф. . . . .	4,74	12,40	17,14

Слабое удобрение, рассчитанное на средній урожай (въ прежнихъ опытахъ автора среднему урожаю соотвѣствовало 3—4 гр зерна и 6—12 гр. соломы на сосудъ), дало его въ дѣйствительности; сильное же удобрение дало слишкомъ низкій урожай, причину чего авторъ видитъ въ получившейся высокой концентраціи почвеннаго раствора (7 на 1000). Удобрение фосфоритами далъ превосходные результаты, что авторъ объясняетъ уменьшеніемъ концентраціи почвеннаго раствора и дѣйствіемъ заключающейся въ фосфоритахъ  $\text{CaCO}_3$ , создавшей лучшую среду для корней и лучшія условия для нитрификаціи. На основаніи этихъ опытовъ авторъ считаетъ смоленскій и подольскій фосфоръ прекрасными удобрениями для земель Кіевского полѣсья: внесеніе ихъ, кромѣ обогащенія почвы  $\text{P}_2\text{O}_5$ , даетъ возможность понизить количества необходимаго азотистаго удобрения. По вычисленіямъ автора на десятину необходимо для средняго ур. слѣдующія количества удобр.: азота 3½ п., смоленскаго фосф. 59 п.; если перевести полученный при этомъ ур. въ сосудѣ на десятину, то онъ окажется въ 178 п. зерна, что по расчетамъ автора соотвѣтствуетъ дѣйствительному ур. въ 70 п. съ десятины. При этихъ условіяхъ удобрение селитрой не окупится, но внесеніе необходимаго количества азота помощью зеленаго удобр. (запашка люпиновъ) и недорогого навоза уже окупается.

Далѣе, авторъ выращивалъ въ сосудахъ гречиху. Опыты съ удобрениемъ только солями дали низкіе результаты, вслѣдствіе чувствительности корней гречихи къ высокой концентраціи почвеннаго раствора. Хорошіе результаты получились при удобрении: 0,6 гр.  $\text{NaNO}_3$  и 1 гр. смоленск. фосф., именно:

4,21 гр. сух. зерна и 8,03 сух. соломы.

\*) По этимъ наслѣдствіямъ почва даетъ средній урожай при содержаніи въ удобоусвояемой формѣ:  $\text{N}$ —0,006%,  $\text{P}_2\text{O}_5$ —0,0022,  $\text{K}_2\text{O}$ —0,0020; высокій—при  $\text{N}$ —0,011,  $\text{P}_2\text{O}_5$ —0,005,  $\text{K}_2\text{O}$ —0,006.

Такимъ образомъ смоленск. фосф. съ добавкой азотистаго тука пригоденъ для гречиши на изслѣдуемой землѣ.

Опыты автора съ бѣлой горчицей дали слѣдующіе результаты;

	Вѣсъ сух. вещ. въ гр.		
	съ-	соломы.	всего.
	маявъ.		
Слабое удоб. . . . .	1,85	6,09	7,94
” ” + гипсъ.	1,42	6,28	7,70
” ” со смолен.			
фосф . . . . .	1,10	4,30	5,40

Гипсъ, такимъ образомъ, не принесъ пользы (по анализу почва: достаточно богата  $SO_3$ ); смоленскій фосф. далъ меньшій урожай, чѣмъ  $Na_2HPO_4$ . Урожай, полученный при слабомъ удоб., авторъ считаетъ вполне достаточнымъ, принимая во вниманіе, что бѣлая горчица при его опытахъ давала всегда меньшіе урожаи сравнительно съ овсомъ.

Опыты съ ячменемъ при удобреніи: 0,6 гр.  $NaN_3$  и смоленск. фосф., дали слѣдующіе результаты: 6,08 гр. сух. зерна, 8,63 гр. сух. соломы, всего 14,71 гр. на сосудъ.

Такимъ образомъ, смоленскій фосф. на описываемой землѣ далъ хорошій эффектъ подъ всѣми испробованными растеніями.

Кромѣ этихъ опытовъ, авторъ предпринялъ другой рядъ для выясненія вліянія распредѣленія удобреній. Опыты эти еще незакончены; авторъ сообщаетъ только результаты опыта съ овсомъ при слабомъ удобреніи: при мѣстномъ удобреніи урожай получился больше (15,05 гр.), чѣмъ при сплошномъ (9,45 гр.).

*К. Гедройцъ.*

**В. НАБОКИХЪ.** Нѣсколько геоботаническихъ опытовъ. (С.-х. и Л. Т. 198; стр. 679—690).

Въ цитируемой статьѣ приведены результаты опытовъ на опытномъ полѣ Новой Александріи, на которомъ проф. Малевскій въ 1881 г. сосредоточилъ 7 главныхъ типовъ мѣстныхъ почвъ (супесь сѣрая; пойменный суглинокъ; аллювіальный песокъ; болотный черноземъ; лессовый суглинокъ; валунная глина; мѣловый мергель), насыпая ихъ въ квадратныя выемки глубиною до 1 м. и площадью въ 6,4 кв. м. 12 лѣтъ эти участки правильно обрабатывались, засаживались картофелемъ и три раза удобрялись конскимъ навозомъ; такимъ образомъ къ 1895 г. почвы въ этихъ выемкахъ достигли, по словамъ проф. Малевскаго, состоянія спѣлости.

Физическія и химическія свойства взятыхъ почвъ были слѣдующія (см. стр. 50).

На этихъ участкахъ и были произведены авторомъ опыты съ цѣлью выясненія „физиологическихъ особенностей культурныхъ и дикихъ растеній въ ихъ отношеніяхъ къ почвамъ“. Опыты велись со слѣдующими растеніями: *Lathyrus sativa*, *Solanum tuberosum*, *Zea mays*, *Medicago sativa*, *Avena sativa*, *Medicago elegans*, *Carduus Mariannus*, *Atriplex hortensis*, *Dracocephalum Moldavica*, *Datura ferox*, *Calendula stellata*. Каждому растенію на каждомъ „жур. оп. агрономн“.

уч. отводилось  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  кв. м.; сорные травы уничтожались. Опре-  
дѣлялись: вѣсь сырыхъ растеній, ихъ высота и проявленіе раз-  
личныхъ фазъ вегетаци.

	Средн. влаж- ность въ %.	Средн. темпе- рат. С°.	% частицъ мен. $\frac{1}{4}$ мм.	% частицъ бол. 2 мм.	А з о т ъ.	Фосфорная кислота.	Гумусъ.	Потеря при прокали.	СО <sub>2</sub> .
1. Супесь .	16,3	13,9	49	4,0	0,36	0,140	3,12	5,59	0,21
2. Суглин.	21,1	13,6	71	2,9	0,31	0,050	2,16	6,10	0,20
3. Песокъ.	3,8	14,3	18	0,5	0,09	0,038	0,90	1,62	0,22
4. Черноз.	26,3	13,9	51	3,0	0,90	0,119	8,87	17,55	1,54
5. Суглин.	17,4	13,3	76	1,2	0,20	0,095	2,06	4,08	0,91
6. Глина .	15,7	13,6	15	31	0,23	0,079	3,82	6,98	—
7. Мергель.	24,4	12,4	12	63	0,79	0,190	12,01	24,36	6,50

Вѣсь растеній. Результаты собраны въ слѣдующую таб-  
лицу гдѣ за 100 принятъ урожай на супеси (мѣстная почва):

	Solanum.	Avena.	Medicago.	Zea.	Atriplex.	Carduus.	Datura.	Dracosephalum.	Lathyrus.	Calendula.
1. Супесь.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2. Суглин.	177	307	124	228	231	200	332	218	102	111
3. Песокъ.	44	30	38	91	9	38	3	25	13	277
4. Черноз.	153	183	263	150	63	49	294	305	310	67
5. Суглин.	85	213	316	72	1011	63	200	—	145	144
6. Глина.	22	40	38	16	149	59	9	73	56	66
7. Мергель.	18	15	29	6	11	7	2	9	73	44

Такимъ образомъ, вѣсь десяти растеній относятся къ взятымъ  
7 почвамъ совершенно различно; приблизительно такое же разли-  
чье наблюдалось и въ длинѣ растеній.

Отношеніе вѣса къ длинѣ. Результаты показываютъ,  
что это отношеніе также колеблется, какъ и вѣсь растеній, т. е.  
на почвахъ, благоприятныхъ накопленію сухого вещества, расте-

ніе имѣть сравнительно меньшую длину, чѣмъ на почвахъ неблагоприятныхъ.

Различныя фазы вегетациі. Наблюденія автора надъ вліяніемъ характера почвы на время цвѣтенія различныхъ растений показываютъ, что положеніе, высказанное проф. Мебіусомъ: бѣдность и сухость почвы ускоряетъ цвѣтеніе, и принятое большинствомъ садоводовъ и сельскихъ хозяевъ, во всякомъ случаѣ не безусловно справедливо. По крайней мѣрѣ по отношенію къ однолѣтнимъ растеніямъ, какъ показываютъ эти опыты, „неблагопріятныя почвенныя условія, замедляя вегетаціонное развитіе, могутъ замедлить, такимъ образомъ, и фазу цвѣтенія“; такъ на супеси (№ 1) за три года не одно растеніе не зацвѣло раньше, чѣмъ на суглинкѣ (№ 2); тутъ, кромѣ того, большое значеніе имѣютъ и физиологическія особенности отдѣльныхъ растений; такъ на мергелѣ (№ 7), гдѣ развились лишь карликовыя экземпляры, нѣкоторые виды зацвѣли на 2—3 недѣли позже, чѣмъ на остальныхъ почвахъ, тогда какъ другіе (*Madia*, *Atriplex*) опередили супесь и даже суглинокъ. Опыты показали также, что всюду воспитываемые культурныя виды менѣ чувствительны къ перемѣнѣ почвенныхъ условій, нежели растенія не такъ распространенныя: наибольшее различіе во времени цвѣтенія у первыхъ на разныхъ почвахъ меньше, чѣмъ у вторыхъ.

Созрѣваніе плодовъ и засыханіе наземныхъ органовъ дали „такія же своеобразныя отклоненія отъ нормы, какъ и цвѣтеніе“.

Сорная растительность. Наблюденія показали, что каждая почва имѣетъ свою сорную флору: супесь—лебеду; черноземъ—лебеду, макъ и *Oxalis*; песокъ—пырей и *Convolvulus arvensis*, глина—полевой хвощъ и вьюнокъ; мергель—макъ; суглинокъ—массу обыкновенныхъ сорныхъ травъ. Въ 1896 г. на 1 кв. саж. cadaго участка была высѣяна смѣсь клеверовъ и злаковъ: *Poa* и *Festuca pratensis*, *Lolium italicum* и *perenne*, *Trifolium hybridum*, *repens*, *pratense* и *incarnatum*. Результаты (укося 15 іюля) показали, что направленія борьбы между конкурирующими видами существенно зависятъ отъ характера почвы: на супеси и болотномъ черноземѣ выросли исключительно злаки, на глинѣ и мергелѣ—клевера, сорная растительность—преимущественно на пескѣ и мергелѣ. Во вторую половину лѣта злаки начали преобладать уже на всѣхъ участкахъ надъ клеверами, вмѣстѣ съ тѣмъ вытѣснились и сорныя травы.

*К. Гедройцъ.*

**ВОЛЬНИ.** Сгущеніе водяного пара почвою. (*Fühl. Landw. Zeit.*; 1900 г.; стр. 700—705; переводъ въ *Сельск. Хоз.*; 1900 г.; стр. 815—817; 856—858).

Въ первой части своей статьи Вольни подробно излагаетъ, на основаніи имѣющихся данныхъ, вліяніе различныхъ факторовъ на процессъ сгущенія водяныхъ паровъ воздуха почвою (гигроскопическая способность почвы), а во второй части значеніе этого процесса для растений.

Поглощеніе водяныхъ паровъ почвою происходитъ лишь до

известныхъ предѣловъ: какъ только частички почвы покроются капельно-жидкой оболочкой — начинается обратное явленіе.

Величина гигроскопической способности почвы зависитъ:

1). Отъ толщины слоя; изслѣдованія Сикорскаго показали, что поглощеніе простирается лишь до глубины 3—6 сант., и вообще самое большое скопленіе гигроскопической воды на глубинѣ 3 сант.

2). Отъ структуры почвы: чѣмъ мельче частички почвы (Ф.-Дебенекъ) и чѣмъ рыхлѣе почва (Гельригель), тѣмъ поглощеніе сильнѣе.

3). Отъ состава почвы; фонъ-Дебенекъ изслѣдовалъ гигроскопическую способность отдѣльныхъ составныхъ частей почвы и нашелъ, что она наибольшая у углекислой извести и кварца.

4). Отъ относительной влажности воздуха; съ увеличеніемъ влажности воздуха увеличивается и гигроскопичность.

5). Отъ температуры; при одной и той же от. влажности воздуха гигроскопичность убываетъ съ повышеніемъ температуры; если же воздухъ насыщенъ парами при испытуемыхъ температурахъ, то гигроскопичность слабо повышается съ увеличеніемъ послѣдней.

Такимъ образомъ, говоритъ авторъ, содержаніе гигроскопической воды въ одной и той же почвѣ постоянно колеблется, такъ какъ температура и влажность воздуха „находятся постоянно въ бесконечно разнообразныхъ взаимоотношеніяхъ“.

Разсматривая вопросъ о значеніи гигроскопической воды для жизни растеній, авторъ прежде всего останавливается на опытахъ, которыми доказывали, что растенія пользуются этой водою, и показываетъ ихъ ошибочность. Основываясь далѣе на томъ, что растенія могутъ использовать только капельно-жидкую воду, форму которой сгущенный паръ можетъ принять лишь при сильномъ лученспусканіи ночью и лишь въ наружныхъ слояхъ, гдѣ нѣтъ корневыхъ растеній, что количество воды, образовавшейся изъ сгущеннаго пара чрезвычайно ничтожно, и что, наконецъ, по прямымъ опытамъ Гейнриха и фонъ Либенберга завяданіе растеній начинается уже при влажности почвы значительно высшей, чѣмъ наибольшая гигроскопичность, авторъ приходитъ къ заключенію, что способность почвы сгущать водяные пары воздуха бесполезна для растеній.

*К. Гедройцъ.*

**Т. ШЛЕЗИНГЪ. О растворимости трехкальціевого фосфата въ почвенныхъ водахъ, содержащихъ угольную кислоту.** (Comp. rendu; 1900 г.; Т. СХХХІ; стр. 149—153).

Шлезингъ-сынъ въ своей работѣ „о фосфорной кислотѣ почвенныхъ растворовъ“ установилъ, что на растворимость почвенныхъ фосфатовъ не влияетъ присутствіе въ водѣ свободной угольной кислоты, если послѣдняя сопровождается двууглекислой известью въ количествахъ, соответствующихъ ей давленію. Авторъ изслѣдовалъ въ этомъ же отношеніи чистый трехкальціевый фосфатъ и пришелъ къ слѣдующимъ результатамъ:

1) Растворимость  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  въ дистиллированной водѣ, лишенной углекислоты, крайне ничтожна (0,74 мгр.  $\text{P}_2\text{O}_5$  при опытѣ съ 1 гр.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  на 1 литръ воды).

2) Растворимость  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  въ присутствіи углекислоты (но безъ двууглекислой извести) сильно повышается и возрастаетъ съ увеличеніемъ ея содержанія.

3) Растворимость  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  въ водѣ, содержащей  $\text{CO}_2$  и соответствующія количества бикарбоната извести, также незначительна какъ и въ водѣ, лишенной вовсе углекислоты.

На основаніи этого авторъ считаетъ, что употребляемые, какъ удобрение, естественные фосфаты, должны оказывать еще большее сопротивленіе дѣйствію углекислоты, растворенной въ почвенныхъ водахъ, всегда содержащихъ двууглекислую известь, чѣмъ изслѣдованный имъ трехкальціевый фосфатъ.

*К. Гедройць.*

**П. САФОНОВЪ. О солонцахъ.** (Хоз.; 1900 г.; № 47; стр. 1558—1561).

Авторъ приводитъ краткое описаніе солонцовъ, ихъ растительности, химическаго состава; затѣмъ останавливается на мѣрахъ поднятія ихъ сельско-хозяйственной продуктивности: 1) разведеніе на нихъ пригодныхъ для сельско-хозяйственнаго пользования и мирящихся съ высокою концентраціей почвеннаго раствора растений—*Triticum desertorum* и *sibiricum* (Валуйская опытная станція), *Atriplex semibaccata*, сахарная свекла (Америка); 2) орошеніе, какъ средство выщелочить избытокъ солей, при чемъ необходимо хорошій дренажъ почвы и удаленіе выщелачивающей почву воды; 3) для невыщелоченныхъ „бѣлыхъ“ солонцовъ удобрение гипсомъ, и 4) для улучшенія физическихъ свойствъ солонцовъ, отличающихся большою связностью, авторъ рекомендуетъ известкованіе (150—300 пуд. на дес.) или внесеніе въ почву гумennыхъ остатковъ.

*К. Гедройць.*

**П. ОТОЦКІЙ. Первая научная теорія происхожденія чернозема.** (Хоз.; 1900 г.; № 44; стр. 1461—1466. Почвов.; Т. II; стр. 325).

Авторъ приводитъ гипотезу о происхожденіи чернозема, найденную проф. Вернадскимъ въ сочиненіи Ломоносова „Первыя основанія металлургіи“. По этой теоріи черноземъ „произошелъ отъ сгнтія животныхъ и растущихъ тѣлъ со временемъ“. Нельзя не придти къ заключенію, говорить г. Отоцкій, что научные взгляды Ломоносова далеко опередили свое время и тогдашнюю науку<sup>1)</sup>.

*К. Гедройць.*

**Л. ВАНИНО и О. ХАУЗЕРЪ. О возстановленіи нитратовъ дѣйствіемъ молочной кислоты.** (Zeitschr. f. an. Ch. 1900. XXXIX. 506—507).

При опытахъ надъ дѣйствіемъ органическихъ кислотъ на соли висмута авторы имѣли случай наблюдать возстановленіе азотно-висмутсовой соли подъ влияніемъ молочной кислоты: при нагреваніи на водяной банѣ происходитъ обильное выдѣленіе азоти-

<sup>1)</sup> Слѣдуетъ замѣтить, что собственно Ломоносовъ говоритъ о происхожденіи перегноя, называя послѣдній черноземомъ. Ред.

стyxъ паровъ, а при болѣ высокой температурѣ (200°) выдѣляется металлическій висмутъ. Оказалось, что эта реакція довольно общая для азотнокислыхъ солей тяжелыхъ металловъ. При болѣ или менѣ высокой температурѣ, различной для разныхъ солей, молочная кислота возстановляла при опытахъ авторовъ азотнокислыя соли: ртути (закиси и окиси), кадмія, серебра, свинца, кобальта, никеля и окиси желѣза, въ то время какъ хлориды и сульфаты этихъ металловъ подобнаго явленія не показывали совсѣмъ или же только въ слабой степени. Нитраты алюминія, щелочныхъ земель и щелочей, повидимому, не возстановляются молочной кислотой.

*II. Кашинскій.*

**Г. БОРНТРЕГЕРЪ. Анализы Casseler Braun.** (Oesterr. Chem.—Ztg. 3. 294—5; по Chem. Centr.—Bl. 1900. 71. II. 294).

0,5 гр. Casseler Braun высушивался при 110° (такимъ образомъ опредѣлялось содержаніе воды), послѣ чего кипятились съ 100 гр. 2%-наго ѣдкаго кали въ теченіе 1 часа; отфильтрованный черезъ свѣщенный фильтръ осадокъ высушивался при 110° и свѣшивался, послѣ этого прокаливался и снова свѣшивался; изъ бурога раствора дѣйствіемъ HCl осаждалась гуминовая кислота; затѣмъ она собиралась на свѣщенный фильтръ, высушивалась и свѣшивалось. Чистый helles Casseler Braun имѣлъ слѣдующій составъ: воска—слѣды, гуминовой кислоты—около 98,5%, воды—0,5%, песка—0,7%, извести—0,3%. Чистый Casseler Braun, по изслѣдованіямъ автора, представляетъ почти химически чистую гуминовую кислоту; онъ окрашенъ въ свѣтло-бурый цвѣтъ; растворяется въ щелочахъ почти безъ остатка; плаваетъ на водѣ; послѣ вспышки съ S и KNO<sub>3</sub> (KClO<sub>3</sub>) оставляетъ совершенно бѣлый сплавъ; не содержитъ сѣры; при обзаливаніи съ азотно-аммоніевой солью совсѣмъ не оставляетъ остатка или же только слѣды.

*II. Кашинскій.*

**Г. БОРНТРЕГЕРЪ. Какую роль играетъ въ природѣ гуминовая кислота.** (Oesterr. Chem. Ztg. 3.516—17; по Chem. Centr.—Bl. 1900. 71. II. 1202).

Во влажномъ состояніи гуминовая кислота поглощаетъ значительное количество амміака, который она отдаетъ растеніямъ подъ вліяніемъ кислыхъ корневыхъ выдѣленій, при чемъ гуминовая кислота вновь выдѣляется. Кромѣ того, при извѣстныхъ условіяхъ, она образуетъ изъ древесины растительную камедь и сахаръ. Такъ, авторъ получилъ 8 гр. сахара и 20 гр. растительной камеди при взаимодействіи 100 гр. древесины, 20 гр. гуминовой кислоты (взятой въ формѣ Casseler Braun) и 20 гр. воды. Должно замѣтить, что сахаръ образуется только при условіи повышеннаго давленія.

*II. Кашинскій.*

**С. В. ЩУСЬЕВЪ. Плодородіе Плотянской почвы въ связи съ климатическими особенностями.** (Изд. Плотянской опытной станціи кн. П. П. Трубецкаго).

Разсматриваемая книга, какъ видно изъ заглавія, имѣетъ цѣлью дать на основаніи работъ автора, а также пр. Богданова

оцѣнку Плотянской почвы въ отношеніи ея плодородія въ связи съ климатическими особенностями.

Предпославъ общую характеристику Плот. почвы съ точки зрѣнія физическихъ и химическихъ ея свойствъ (приведены между прочимъ данныя анализы 1% и 10% солянокислыхъ и фтористоводородной вытяжекъ), авторъ даетъ результаты изслѣдованій Плот. почвы пр. Богдановымъ, съ которой послѣдній между прочимъ работалъ при опытахъ, имѣвшихъ цѣлью опредѣлить при помощи искусственныхъ культуръ плодородіе различныхъ почвъ; при этомъ авторъ указываетъ на стремленіе замѣнить въ рѣшеніи указаннаго вопроса вегетационный методъ химическимъ (способы пр. Богданова).

Далѣе авторъ описываетъ опыты въ сосудахъ съ овсомъ въ Кіевѣ и Нов. Александріи для рѣшенія вопроса о степени и качествѣ вліянія на растеніе разницы въ климатическихъ и метеорологическихъ особенностяхъ (которыхъ онъ не описываетъ), вытекающихъ изъ различія въ географическомъ положеніи названныхъ пунктовъ, при чемъ онъ приходитъ къ слѣдующему результату: въ Нов. Ал. наблюдалось: 1) повышеніе общей урожайности овса, 2) расширеніе отношенія зерна къ соломѣ, что приближало урожай къ западно-европейскому типу и 3) болѣе полное использованіе удобреній, отражавшееся на абсолютныхъ количествахъ зерна и соломы и отчасти на натурѣ зерна.

Затѣмъ авторъ сравниваетъ результаты вышеописанныхъ вегетационныхъ опытовъ въ Кіевѣ и Нов. Ал. съ данными полевого опыта въ с. Плоты, для чего онъ перечисляетъ урожай съ одного сосуда на десятину и получаетъ при искусственныхъ культурахъ такую высокую величину урожая (въ Кіевѣ—зерна 219 п., общ. ур. 766 п.; въ Нов. Ал.—з. 471 п., общ. ур. 1225 п.), которая при обычныхъ условіяхъ не можетъ осуществиться, т. е. по словамъ автора, этимъ опредѣлилась величина потенциальной энергіи, на которую способна почва при увеличеніи запасовъ ея плодородія, но которая не всегда можетъ цѣликомъ перейти въ кинетическую.

Послѣдняя глава посвящена авторомъ разрѣшенію, при помощи культуръ въ сосудахъ, вопроса: „продуктивность ячменя въ связи съ элементами погоды по опытамъ въ Нов. Александріи и въ с. Плоты“. Здѣсь приведена болѣе или менѣе подробная характеристика климатическихъ и метеорологическихъ условій въ мѣстахъ опытовъ. Разсматриваемое вліяніе сказалось, какъ на величинѣ урожая, такъ и на общемъ развитіи растенія, а именно, въ Нов. Ал. наблюдалось: А) со стороны урожая: 1) значительное увеличеніе послѣдняго, 2) болѣе широкія отношенія между зерномъ и соломой и 3) большая мучнистость зерна; В) со стороны общаго развитія: 1) увеличеніе продолжительности, быстроты, а слѣдовательно и величины роста и 2) уменьшеніе расхода воды на ед. сух. вещества.

*М. Грачевъ.*



## 2 Обработка почвы и уходъ за сель.-х. растеніями.

**ВОЛЬНИ Э. Проф. О вліяніи зимнихъ холодовъ на плодородіе почвы.** (Fuhling's Landwirtschaftliche Zeitung. 1900 Н. 14 s. 513).

Указавъ на разрыхляющее дѣйствіе морозовъ на оставленную на зиму въ бороздахъ почву и на повышеніе черезъ это плодородія послѣдней, авторъ приводитъ въ таблицѣ величины урожаевъ за два года (1896|7 и 1897|8), характеризующія степень важности указаннаго процесса. Данныя этой таблицы были получены изъ двухлѣтняго опыта на 3-хъ участкахъ въ 10 кв. м. каждый, получившихъ въ предшествовавшемъ опыту году одинаковую обработку; въ годы же опыта два изъ этихъ уч. съ осени разрыхлялись и оставались на зиму въ пластахъ, тогда какъ 3-ій осенью не подвергался никакой обработкѣ; весной одинъ изъ первыхъ двухъ уч., равно какъ и 3-ій, были перекопаны, другой же только выровненъ.

Просматривая таблицу съ результатами урожаевъ, можно видѣть преимущества осенней обработки передъ одной только весенней, а также обработки въ оба эти періода передъ одной осенней, а слѣд. и одной весенней, при чемъ разница урожаевъ съ участковъ съ двукратной обработкой и съ одной только осенней была меньше, чѣмъ съ перваго и съ обработаннаго только весной.

Вліяніе морозовъ на почву усиливается въ малоснѣжныя зимы, а также при частой и рѣзкой смѣнѣ морозовъ и оттепелей; въ томъ же направленіи дѣйствуетъ содержаніе влаги въ почвѣ. Съ этими условіями необходимо считаться при выборѣ способа весенней обработки съ цѣлью избѣжать излишняго разрыхленія почвы до превращенія ея въ пылеобразное состояніе. При благоприятныхъ для дѣйствія мороза условіяхъ и маломъ количествѣ весеннихъ водъ достаточно бываетъ весной пробороновать почву или же, если требуется глубокое разрыхленіе, обработать ее грубберомъ. Авторъ утверждаетъ, что въ этихъ случаяхъ обработка грубберомъ дѣйствуетъ даже лучше на урожай хлѣбовъ, чѣмъ плугомъ, въ доказательство чего онъ приводитъ опытъ Цергати; между прочимъ въ этомъ опытѣ бороньба только въ одномъ случаѣ изъ 3-хъ дала лучшей урожай, чѣмъ вспашка плугомъ.—При противоположныхъ условіяхъ, т. е. въ случаѣ толстаго снѣжнаго покрова и обилія весеннихъ водъ, необходимо употреблять плугъ.

*М. Грачевъ.*

**СОКОЛОВСКІЙ Ю. Ю. Результаты главнѣйшихъ опытовъ Полтавскаго опытнаго поля.** (Хуторянинъ. 1900 г., № 1, стр. 2).

Означенная статья является предварительнымъ обзоромъ главнѣйшихъ опытовъ Полтавскаго поля со дня основанія послѣдняго, въ виду появленія въ скоромъ времени болѣе подробнаго отчета.

*М. Грачевъ*

**МАЛЕЦЪ Г.** Урожай коноплянаго волокна на опытномъ полѣ Лохвицкаго общества сельскихъ хозяевъ въ 1899 г. (Хуторянинъ, 1900 г., № 17, стр. 250).

Въ цитируемой статьѣ авторъ приводитъ только окончательные результаты той части опытовъ съ коноплей, которая была посвящена испытанію вліянія различныхъ условій культуры на урожай волокна, постановка же и условія опытовъ, а также зависимость отъ указанныхъ факторовъ урожая другихъ продуктовъ конопли описаны въ №№ 48—50 „Хуторянина“ за 1899 г. Здѣсь же авторъ даетъ лишь краткое описаніе обработки сырого волокна—мочка стеблей въ теченіе 6 сутокъ производилась въ стоячей водѣ подъ землянымъ грузомъ, рассчитаннымъ такъ, чтобы снопы конопли находились подъ водой.

Результаты этой части опытовъ были таковы: глубокая вспашка повысила урожай зерна и волокна (моченаго) равномерно, такъ что °-ное отношеніе между ними не измѣнилось, отношеніе же покони къ вѣсу волокна уменьшилось.—Изъ способовъ посѣва оказался самымъ выгоднымъ пропашной: зер. 32 п., волокна 29,25 п., (хотя при этомъ наблюдалось пониженіе урожая волокна на 5 п., но оно возмѣщалось увеличеніемъ выхода зерна на 19 п.), затѣмъ шелъ рядовой посѣвъ: з. 13 п., в. 34,12 п. и, наконецъ, разбросной: з. 9 п., в. 17,75 п.—Время посѣва дѣйствовало неравномерно на урожай этихъ двухъ продуктовъ, что видно изъ слѣд. цифръ: посѣвъ 6 апр.—з. 17 п., в. 22,87 п.; 3 мая—з. 13 п., в. 34,12 п.; 1 іюня з. 38 п., в. 45 п.—Изъ испытывавшихся двухъ сортовъ конопли—мѣстной и курской—послѣдняя оказалась несравненно выше первой въ обоихъ отношеніяхъ.—Что касается качества волокна, то оно повсюду получилось вполне удовлетворительное, хотя, конечно, замѣчались нѣкоторыя колебанія въ ту и другую сторону.

*М. Грачевъ.*

**СОКОЛОВСКІЙ Ю.** Опыты съ новой системой земледѣлія въ Подольской губ. (Хуторянинъ, 1900 г. № 21, стр. 305).

Опыты съ „новой системой земледѣлія г. Овсинскаго“ производились съ яр. растениями въ им. Маньковскаго Подольск. губ. Описанію этихъ опытовъ авторъ предпосылаетъ краткій обзоръ качествъ почвы (привод. табл. содержанія въ ней мех. и хим. элементовъ) и условій погоды (они были неблагоприятны для яровыхъ) въ отношеніи количества осадковъ.

Опыты были поставлены на 2 смежныхъ участкахъ, изъ которыхъ одинъ пахался на глуб. 2—3 дм., а другой на 10—11 дм., при чемъ были примѣнены различные способы посѣва.—Результаты опытовъ авторъ резюмируетъ такъ: для кукурузы, сои, проса, греч. и подсолн. мелкая вспашка при всѣхъ испытанныхъ способахъ посѣва оказалась хуже глубокой; для ячм., сах. свеклы, карт. и овса отношеніе между двумя способами вспашки было обратно предыдущему; для пшен. и гороха оно колебалось въ обѣ стороны въ зависимости отъ способа посѣва.

Что касается способа посѣва, то онъ вліялъ слѣдующимъ образомъ: ячень, пшеница и просо дали наилучшіе результаты при

посѣвъ 2-хъ рядными полосами, овесъ при разбросномъ посѣвѣ, соя—при 3-рядныхъ полосахъ, гречиха при 5 рядныхъ и т. д.

Въ концѣ статьи приводится еще опытъ съ соей посѣянной также по методу Овсинскаго (испыт. разл. спос. посѣва), результаты котораго не согласовались съ данными Овсинскаго, что, по мнѣнію автора, быть можетъ объяснимо недостаткомъ осадковъ, отозвавшихся неблагоприятно и на др. растеніяхъ.

*М. Грачевъ.*

**БАХАЛОВСКІЙ П. П.** Замѣтки по поводу урожая 1899 года на поляхъ моей запашки. (Хуторянинъ 1900 г. № 22, стр. 317).

Настоящая статья является перечисленіемъ работъ, произведенныхъ авторомъ на различныхъ участкахъ, и собранныхъ съ нихъ урожаявъ различныхъ растеній.

*М. Грачевъ.*

**СОКОЛОВСКІЙ Ю.** Нѣкоторые результаты опытовъ съ многолѣтними посѣвными травами. (Хуторянинъ. 1900 г. № 23, стр. 332).

Опыты съ посѣвомъ травъ—въ чистомъ видѣ и въ смѣсяхъ—производятся на Полтавскомъ оп. полѣ уже въ теченіе 6 лѣтъ, при чемъ въ первый годъ опытовъ поле подъ культуру травъ поступило послѣ арендаторскаго хозяйства; въ слѣдующіе же года подъ нее отводились участки, вышедшіе изъ подъ картофеля, которому предшествовали различныя растенія. Результаты опытовъ резюмируются такъ: на высокнхъ, сухихъ мѣстахъ наиболѣе урожайными и выносливыми являются мотыльковыя и изъ нихъ франц. или обыкнов. люцерна; злаки вдвое или втрое менѣе урожайны, чѣмъ мотыльковыя, и мало пригодны для высокнхъ мѣстъ; мотыльковыя лучше высѣвать въ смѣси съ преобладаніемъ люцерны и съ прибавкой нѣкотораго количества (около 30%) злаковъ.

*М. Грачевъ.*

**СОКОЛОВСКІЙ Ю.** О состояніи озимыхъ хлѣбовъ на Полтавскомъ опытномъ полѣ. (Хуторянинъ. 1900 г. № 25 и 26).

Описавъ въ краткихъ словахъ общую картину хода развитія оз. хлѣбовъ (рожь пробшт. и пшен. кростист.) въ зависимости отъ метеорологическихъ условій за 1899—900 с.х. годъ и состоянія ихъ ко времени напечатанія статьи, авторъ приводитъ нѣкоторыя цифровыя данныя, характеризующія намѣчающееся направленіе развитія указанныхъ растеній подъ вліяніемъ, во-первыхъ, различныхъ видовъ пара: чернаго (подн. въ окт. 98 г.), апрѣльскаго, майскаго и іюнскаго, а во-вторыхъ, различныхъ глубинъ вспашки на 3-хъ парахъ: черномъ, майск. удобр. и майск. неудобр.

*М. Грачевъ.*

**СОКОЛОВСКІЙ Ю.** Съ Полтавскаго опытнаго поля. (Хуторянинъ. 1900 г. № 29 стр. 423).

Настоящая статья заключаетъ въ себѣ результатъ опыта надъ вліяніемъ различной глубины вспашки на 3-хъ парахъ \*), подтвердившій выводъ, полученный въ предшествовавшіе года, о преимуществѣ глубокой (на 6 вер.) вспашки передъ мелкой (на 3 в.).

\*) См. предыдущій рефератъ.

Кромѣ того въ ней приведенъ урожай крестьянской ржи на участкахъ, изъ которыхъ 2 были обработаны по способу Овсинскаго, а другія 2 на глубину  $4\frac{1}{2}$  в., при чемъ послѣдняя вспашка оказалась болѣе выгодной (на 1-ыхъ двухъ урож. зерна былъ 102 п. и 92 п., а сол. 209 п. и 211 п., а на вторыхъ соотвѣтствующія данныя были таковы: 118, 110 и 248, 228).

*М. Грачевъ.*

**СОКОЛОВСКІЙ Ю.** Урожай яровой пшеницы въ 1900 г. въ зависимости отъ различныхъ культурныхъ условій. (Хуторянинъ. 1900 г. № 32).

Въ виду того, что авторъ обѣщаетъ дать болѣе подробный, чѣмъ въ разбираемой статьѣ, отчетъ объ означенныхъ въ заглавіи опытахъ, мы ограничимся лишь перечисленіемъ цѣлей, для разрѣшенія которыхъ они были предприняты, а именно, испытать вліяніе слѣдующихъ культурныхъ условій: 1) времени вспашки, 2) глубины вспашки и удобренія, 3) предшествовавшаго растенія и 4) различныхъ сортовъ пшеницы.

*М. Грачевъ.*

**СОКОЛОВСКІЙ Ю.** Съ Полтавскаго опытнаго поля. (Хуторянинъ. 1900 г. № 33, стр. 488).

Небывалая по продолжительности (40 дн.), судя по записямъ метеорологической станціи, находящейся при опытномъ полѣ, засуха заставила автора сравнить влажность почвы на различныхъ парахъ и вспашкахъ и на различныхъ глубинахъ 7-го іюня (послѣ дождлив. періода) и 7 авг. (въ исходѣ періода засухи). Изъ приложенной таблицы видно, что слой почвы глубиной въ 16 вер. въ среднемъ содержалъ влаги въ первомъ случаѣ 17,6%, а во второмъ 14,5%, кромѣ того въ статьѣ приведена таблица влажности почвы 7 авг. на различныхъ парахъ для характеристики условій предстоящаго посѣва.

*М. Грачевъ.*

**К. М. Луговой мотылек („метелица“)** и борьба съ нимъ. (Хуторянинъ. 1900 г. № 33, стр. 488).

Лѣтомъ 1900 года наблюдалось въ Полт. и Константиногр. у.у. массовое появленіе луг. мот. (*Botys sticticalis*, сем. *Pyralides*). Размноженію этой бабочки благопріятствуютъ дождливыя весна или лѣто. Пища ея гусеницы весьма разнообразна, но наиболѣе отъ нея страдаютъ свекловича, горохъ, картоф., капуста, табакъ, люцерна, огороды, бахчи, плодовые и многія дикорастущія деревья; на злаки она выпадаетъ лишь въ случаѣ отсутствія другой пищи. Замѣчательенъ способъ передвиженія ихъ гусеницъ по мѣрѣ уничтоженія пищи полосой въ 1 арш. шир. и до 1 версты дл.

Признаки и образъ жизни мотылька таковы: тѣло темное, крылья коричневатыя или желтоватыя съ 2-мя темными и отдѣляющими ихъ другъ отъ друга и отъ оторочки крыла желтыми полосками. Гусеница темно-сѣрая, почти голая, посрединѣ съ черной полосой, окоймленной съ обѣихъ сторонъ двумя зеленовато-желтоватыми извилистыми линіями, и съ черной головой, украшенной свѣтлыми линіями. Бабочка кладетъ яички на нижней части листьевъ полевыхъ растений, у которыхъ гусеницы, появляющіяся черезъ

нѣсколько дней, поѣдаютъ листья и нѣжныя части, оставляя лишь черешки и жилки. Живетъ она 2—2<sup>1/2</sup> нед. и затѣмъ окукливается въ паутинномъ коконѣ, выставленномъ открытымъ для выхода бабочки концомъ на поверхность земли. Вторичное появленіе гус. въ авг. бываетъ весьма рѣдко.

Для борьбы съ этимъ насѣкомымъ пользуются его безпомощнымъ положеніемъ въ землѣ, перевертывая коконы посредствомъ вспашки участка, гдѣ по наблюденіямъ сконились гусеницы для окукливанія, благодаря чему уничтожается возможность для выхода бабочекъ. Эту операцію предпочтительнѣе производить весной, ибо гусеницы не скоро превращаются въ куколку, а до этого момента онѣ легко могутъ выползти изъ коконовъ и свить себѣ новые. Если же бабочка уже появилась, то стараются предупредить кладку яичекъ на оберегаемомъ участкѣ, отгоняя бабочекъ дымомъ отъ сжиганія съ подвѣтренной стороны кучъ навоза или сѣры. Иногда изолируютъ площадь, уже зараженную гусеницей, канавой, земля изъ которой выбрасывается въ сторону участка, или опахиваютъ такой участокъ земли бороздой въ 8—9 в. глуб., наваливая пластъ внутрь опашанной площади и втыкая въ борозду пучки соломы, которую сжигаютъ; на зараженномъ же участкѣ гус. уничтожаются любымъ способомъ. Примѣняютъ также раздавливаніе гусеницъ во время ихъ перехода каткомъ, бороной, волокушей и т. д.; на небольшихъ участкахъ употребляютъ керосиновую эмульсію.

М. Грачевъ.

**1. ПОГОСКІЙ.** Механическая обработка почвы, какъ лучшее средство борьбы съ врагами хлѣбныхъ злаковъ. (Зап. Имп. Общ. Сельск. хоз. южн. Рос. 1900 г. №№ 9 и 11).

Указавъ на вредъ, причиняемый различными врагами хлѣбныхъ злаковъ, и на трудность борьбы съ ними, разъ они уже появились, въ особенности при поражающемъ противорѣчии рекомендуемыхъ мѣръ борьбы, и подраздѣливъ этихъ враговъ на двѣ группы, соответственно отношенію ихъ къ обработкѣ (на однихъ она дѣйствуетъ смертельно: прусъ, саранча... на другихъ, наоборотъ, способствуетъ ихъ развитію, конечно, если она, по мнѣнію автора, произведена не рационально: *Tapinostola musculosa*, *Cephus pygmaeus*, *Cecidomyia destructor*), авторъ переходитъ къ жизнеописанію отдѣльныхъ видовъ вредныхъ насѣкомыхъ съ указаніемъ наиболѣе удобныхъ моментовъ для борьбы съ ними. Это жизнеописаніе касается слѣдующихъ видовъ: *Anisoplia austriaca*, *Tapinostola musculosa*, *Cecidomyia destructor*, *Cephus pygmaeus*, *Chlorops taeniopus*, *Oscinis frit*, *Athus niger*, *Agriotes lineatus*, *Dorcadion pigrum*, *Epicometis hirta*, *Tychea trivialis*, *Thrips*, *Hydroecia ictitans*, *Hadena basilinea*, *Agrotis Segetum*, *Isosoma*, *Jassus Sexnotatus*. Авторъ на основаніи образа жизни перечисленныхъ враговъ утверждаетъ, что „размноженіе этихъ насѣкомыхъ, а слѣд. и вредъ, возможны только при отсутствіи хорошей вспашки лѣтомъ и осенью“.

По отношенію къ времени обработки авторъ дѣлитъ вышеназванныхъ насѣкомыхъ на слѣдующія 3 группы 1) насѣкомыя, на

которых вредно дѣйствуетъ обработка въ теченіе всего означеннаго срока (лѣта и осени), 2) насѣкомья, погибающія при быстрой вслѣдъ за уборкой растенія вспашкѣ и, наконецъ, 3) насѣкомья менѣе отзывчивыя къ быстрой вспашки, хотя все таки истребляются тѣмъ успѣшнѣе, чѣмъ раньше послѣдняя производится (крайній срокъ: 1—2 нед. послѣ уборки).

Вообще можно сказать, что „вспашка поля тѣмъ губительнѣе для вредныхъ насѣкомыхъ, тѣмъ большее число ихъ видовъ она охватываетъ, чѣмъ раньше будетъ произведена“. Эту „аксіому“ авторъ распространяетъ и на враговъ изъ растительнаго царства. Отсюда вытекаетъ необходимость возможно быстро уничтоженія пожнивныхъ остатковъ.

Вторая часть статьи (въ № 11) посвящена детальному разбору и описанію способовъ борьбы съ вредными насѣкомыми посредствомъ механической обработки почвы, которая въ данномъ отношеніи играетъ, по увѣренію автора, первенствующую роль и которой преимущественно обуславливается благоприятное, въ смыслѣ уничтоженія насѣкомыхъ, дѣйствіе послѣдовательной смѣны растеній въ сѣвооборотѣ. Авторъ останавливается на работѣ плуга, извращающей естественныя условія, окружающія яички и куколки насѣкомыхъ, закапывая тѣ изъ нихъ, которыя находятся на поверхности земли, и, наоборотъ, вынося на дневную поверхность, въ поле дѣйствія всякихъ невзгодъ находящихся подъ землею. Что же касается времени вспашки, то авторъ рекомендуетъ произвести ее съ указанной цѣлью лѣтомъ непосредственно послѣ уборки урожая, такъ какъ въ это время большинство насѣкомыхъ находится въ состояніи наибольшей безпомощности, то есть покоя; кромѣ того въ это время появляется особенно много враговъ насѣкомыхъ. Глубина лѣтней вспашки должна быть около 3 вер. и увеличиваться по мѣрѣ запозданія послѣдней. Въ виду того, что увеличеніе глубины вспашки, по мнѣнію некоторыхъ хозяевъ, замедляетъ нитрификаціонные процессы въ почвѣ, авторъ старается дать сравнительную оцѣнку достоинствъ и недостатковъ глубокой и мелкой вспашекъ и изъ этого сопоставленія выводитъ заключеніе въ пользу первой. Вспаханное лѣтомъ поле можетъ быть оставлено въ глыбахъ до осени или же пробороновано вслѣдъ за вспашкой; въ первомъ случаѣ усиленное изсушеніе почвы пагубно дѣйствуетъ на насѣкомыхъ, во второмъ почва высыхаетъ только съ поверхности, но за то является возможность насѣкомымъ избавиться отъ гибели, уходя въ глубь почвы. Слѣдовательно, хозяинъ долженъ взвѣсить вредъ обоихъ условій и изъ двухъ золь выбрать меньшее.

*М. Грачевъ.*

**ПРЖИШИХОВСНІЙ, Р. В. Хлористый барій, какъ средство борьбы съ вредными насѣкомыми.** (Изв. Елисаветгр. Общ. с. хоз. 1900 г. № 1, стр. 6).

Хлористый барій примѣнимъ противъ насѣкомыхъ, питающихся зелеными частями растеній; на насѣкомыхъ же сосущихъ и выѣдающихъ зерна онъ не дѣйствуетъ. Въ Россіи онъ испытывался

противъ свекловичнаго долгоносика и гусеницъ нѣкоторыхъ бабочекъ и давалъ благопріятные результаты, если употреблялся въ растворѣ не слабѣе 4<sup>0</sup>о, или 4 ф. на ведро. Авторъ сравниваетъ это средство съ парижской зеленью и даетъ ему предпочтеніе за его дешевизну и за то, что онъ, являясь хим. растворомъ, требуетъ менѣе сложное устройство аппарата для опрыскиванія имъ растеній, выражающееся въ отсутствіи особой мѣшалки внутри аппарата, безъ которой нельзя обойтись при употребленіи пар. зелени—механической смѣси твердаго вещества съ водой.

*М. Грачевъ.*

**ПАГОСКИЙ, И. К.** Хлористый барій и парижская зелень. (Изв. Елисаветградскаго общ. с. хоз. 1900 г. № 4, стр. 43).

Авторъ опровергаетъ мнѣніе г. Пржишховскаго о преимуществѣ  $BaCl_2$  передъ пар. зеленью съ точки зрѣнія его мнимой дешевизны, ибо, по его мнѣнію,  $BaCl_2$  слѣдуетъ употреблять въ большемъ количествѣ, чѣмъ парижскую зелень.

*М. Грачевъ.*

**БЛИЗНИНЪ, Г.** Наблюденія Елисаветградской земской метеорологической станціи надъ влажностью почвы, относящіяся къ вопросу о глубинѣ пахоты. (Изв. Елисаветгр. общ. с. хоз. 1900 г. № 2, стр. 20).

Авторъ приводитъ среднія величины влажности на участкахъ, лишенныхъ растительности, за періодъ 1889—93 гг., въ теченіе которыхъ наблюденія производились ежегодно 18 сент., а также степень влажности въ 1892 г. съ минимальнымъ содержаніемъ влаги въ почвѣ. Кромѣ того авторъ сообщаетъ результаты слѣд. двухъ опытовъ (данныя также относятся къ 18 сент.): 1) въ 1890 г. влажность испытывалась на неразрыхленной цѣлинѣ и на участкѣ, вспаханномъ на  $4\frac{1}{2}$  вер.,—болѣе влажнымъ оказался первый участокъ; 2) въ 1900 г. опытъ велся на 3-хъ уч., вспаханныхъ каждый соответственно на глубины: 1,4 в., 3,6 в. и 6,2 в.,—максимумъ влажности былъ найденъ при наибольшей глубинѣ вспашки. Не указывая на причины полученнаго противорѣчія, авторъ обращаетъ вниманіе на тотъ фактъ, что въ 1890 г. съ мая по сент. распредѣленіе влаги въ почвѣ на обоихъ участкахъ было обратно тому, которое было найдено 18 сент. этого же года, т. е. находилось въ согласіи съ указаннымъ выше результатомъ опыта 1900 г.

*М. Грачевъ.*

**ПРЖИШИХОВСКИЙ, Р.** По поводу статьи Г. Я. Близкина. (Изв. Елисаветгр. общ. с. хоз. 1900 г. № 3 стр.—28).

Авторъ, сравнивъ взаимно противорѣчащіе результаты опытовъ гг. Близкина \*) и Яновчика \*\*), объясняетъ это несогласіе различіемъ въ условіяхъ постановки опытовъ.

*М. Грачевъ.*

**ГИНЗБУРГЪ, Е. О.** Вліяніи на урожай стравливанія и скашиванія переросшихъ озимыхъ посѣвовъ. (Изв. Елисаветгр. общ. с. хоз. № 4, стр. 43).

Авторъ, разобравъ указанный вопросъ теоретически, склоняется

\*) См. предыдущій рефератъ.

\*\*) Изъ отчета по херсонскому обл. болѣ за 1890 г.

въ пользу скашивания на основаніи слѣд. доводовъ: коса, какъ орудіе болѣе острое, чѣмъ зубы животныхъ, менѣе повреждаетъ всходы и не вырываетъ ихъ изъ земли, скотъ же, наоборотъ, втоптываетъ ихъ въ землю и портитъ механическое строеніе почвы. Въ подтвержденіе своего взгляда авторъ приводитъ въ примѣръ случай изъ собственной практики, когда онъ собралъ со скошеннаго участка урожай пшеницы въ 75 п. съ десятины, тогда какъ со стравленнаго—всего 45 п. *М. Грачевъ.*

**ЯНОВЧИКЪ, Ф.** Вліяніе разнуглубинной зяби на урожай пшеницы и ячменя по даннымъ Херсонскаго опытнаго поля. (Изв. Елисаветр. общ. с. хоз. 1900 г. № 5, стр. 53).

Въ настоящей замѣткѣ авторъ останавливается на связи между урожаемъ зерна яровой пшеницы и ячменя и глубиной зяблевой вспашки; опытъ велся на участкахъ изъ подъ озими съ слѣд. глубинами вспашки: 7, 5, 4, 3, и 2 вер., на 6-омъ участкѣ растенія высѣвались по стернѣ; всѣ уч. бронувались только весной. Опытъ длился 9 лѣтъ на яровыхъ клнняхъ трехполя. Результаты были таковы: урожай мало отличался другъ отъ друга на всѣхъ участкахъ, за исключеніемъ 6-го, гдѣ получилось болѣе или менѣе значительное уменьшеніе урожая, впрочемъ для пшеницы наблюдались небольшія измѣненія урожая, шедшія параллельно съ уменьшеніемъ глубины вспашки. Изъ своихъ 9-ти лѣтнихъ опытовъ авторъ заключаетъ, что „осенняя подготовка почвы полезна“, и что „мелкая вспашка выгоднѣе“. Это явленіе по мнѣнію автора можетъ быть объяснимо мѣстными условіями, заключающимися въ обиліи осадковъ лѣтомъ и недостаткомъ ихъ зимой. *М. Грачевъ.*

### 3. Удобреніе.

**Проф. Др. О. КЕЛЛНЕРЪ и Др. О. БЕТТХЕРЪ.** Изслѣдованія объ удобрительномъ дѣйствіи фосфорной кислоты костяной муки. (Deutsche Landw. Pt. 1900 № 52, p. 665—666).

При организаціи реферируемыхъ опытовъ исходной точкой служило предположеніе, что тѣ крайне неблагоприятные результаты, которые по отношенію къ усвояемости фосфорной кислоты костяной муки получены Вагнеромъ, Стеффеккомъ и Меркеромъ, были обусловлены значительными количествами извести, содержащейся въ почвѣ или внесенной въ нее искусственно. Что касается опытовъ Ю. Кюна, въ которыхъ фосфорная кислота костяной муки дѣйствовала даже значительно лучше, чѣмъ растворимая въ водѣ фосфорная кислота суперфосфата, то авторы не признаютъ ихъ доказательными, такъ какъ увеличенія урожая, имѣвшія мѣсто въ опытахъ Кюна, настолько малы \*), что постановку опытовъ нельзя считать удовлетворительной; ошибки могли

\*) Каждые 50 кгр. растворимой фосфорной кислоты, примѣненные на гектаръ увеличили урожай съ площади въ 400 кв. саж. на 4 гр. воздушно-сухой массы.



произошли от вымывания растворимой в воде фосфорной кислоты, так как культурной средой служила песчаная почва с слабой поглотительной способностью и поливка производилась сверху, с другой же стороны вследствие недостаточного проветривания почвы, которое, по наблюдениям авторов, не является обеспеченным, если при четырехугольных сосудах применяется одна трубка, проводящая воздух, как это было в опытах Кюна.

Начаты описываемые опыты, служившие продолжением ранее в небольших размерах выполненных, осенью 1899 года. Употреблялись четырехугольные сосуды из эмалированной жести глубиной в 25 сант., длиной в 20 сант. и шириной в 15 сант., вмещавшие 6 кгр. воздушно-сухой почвы, под которой помещался слой гальки. В гальку укладывался полуцилиндр из жести, покрытый отверстиями. В этот полуцилиндр входили две стеклянные трубки, вставленные по средине узких сторон сосуда и выдающиеся немного над почвой; служили эти трубки для поливки и проветривания почвы. Наполнялись сосуды суглинком небольшой связности, содержащим 1,11% углерода, 0,45 извести, растворимой в концентрированной соляной кислоте, 0,03 углекислой извести и 0,05% всей фосфорной кислоты. Азот давался в виде азотнокислого аммония в три приема, по 1/2 гр. азота в каждом, но кроме того вносилось в сосуды, не получившие костяной муки, столько роговой муки, сколько соответствовало среднему содержанию азота в костяной муке; вследствие богатства почвы по отношению к кали, вносили его только по 1 гр. на сосуд, при чем половину давали в виде сернокислой и половину в виде хлористой соли, известь применялась в виде осажденной углекислой соли, содержавшей 50,4% окиси кальция и 6,7% окиси магния, при чем на каждые 6 кгр. почвы приходилось по 10 гр. известкового удобрения. Испытывалось действие десяти сортов больше или меньше сильно обезклеенной костяной муки, которые содержали:

	Всей фосфорной кислоты %.	Азота %.
№ I . . . . .	30,6	2,36
№ II . . . . .	30,5	1,98
№ III . . . . .	29,4	1,23
№ IV . . . . .	29,6	2,58
№ V . . . . .	30,3	2,16
№ VI . . . . .	29,0	1,14
№ VII . . . . .	31,7	2,04
№ VIII . . . . .	33,0	1,08
№ IX . . . . .	31,2	1,14
№ X . . . . .	31,6	1,05

Каждый сорт применялся в таких количествах, чтобы на сосуд приходилось по 0,4 или 0,8 гр. фосфорной кислоты; все сорта проходили через сито с отверстиями в 1 мм. без остатка. Для сравнения служили двойной суперфосфат с 35,43% фосфорной кислоты, растворимой в воде, и томасова мука с 15,97% фосфорной кислоты, растворимой в лимонной кислоте.

Сначала опытные сосуды были засѣяны озимую рожью, но въ слѣдствіе вымерзанія ее замѣнили весною яровою рожью. Растенія убирались въ началѣ цвѣтенія, причемъ параллельные сосуды дали согласные результаты. При различныхъ удобреніяхъ съ одного сосуда получены въ среднемъ слѣдующія количества сухого вещества въ видѣ надземныхъ частей растений:

Количества сухого вещества при болѣе слабомъ удобреніи фосфорною кислотою.

	Съ известью гр.	Безъ извести гр.	Безъ извести больше гр.
Безъ фосфорнокислотн. удобр. . . . .	13,7	20,2	6,5
Суперфосфатъ, 0,25 гр. фосфорной кислоты, растворимой въ водѣ . . . . .	36,4	41,5	5,1
Томасова мука, 0,25 гр. фосфорной кислоты, растворимой въ лимон- ной кислотѣ . . . . .	35,1	41,8	6,7
Костяная мука, 0,4 гр. фосфорной кислоты № I . . . . .	20,8	37,0	16,2
№ II . . . . .	22,7	40,3	17,6
№ III . . . . .	20,3	44,1	23,8
№ IV . . . . .	21,2	40,1	18,9
№ V . . . . .	19,1	42,4	23,3
№ VI . . . . .	16,2	40,9	24,7
№ VII . . . . .	21,7	41,0	19,3
№ VIII . . . . .	20,1	38,3	18,2
№ IX . . . . .	23,5	44,9	21,4
№ X . . . . .	20,9	38,5	17,6

Количества сухого вещества при двойномъ удобреніи фосфорною кислотою.

	Съ известью гр.	Безъ извести гр.	Безъ извести больше гр.
Безъ фосфорнокислотн. удобр. . . . .	13,7	20,2	6,5
Суперфосфатъ, 0,5 гр. фосфорной кислоты, растворимой въ водѣ . . . . .	43,9	46,4	2,5
Томасова мука, 0,5 гр. фосфорной кислоты, растворимой въ лимон- ной кислотѣ . . . . .	44,5	46,8	2,3
Костяная мука, 0,8 гр. фосфорной кислоты № I . . . . .	23,9	47,5	23,6
№ II . . . . .	24,2	48,1	23,9
№ III . . . . .	28,6	47,4	18,8
№ IV . . . . .	26,8	44,8	18,0
№ V . . . . .	26,0	45,5	19,5
№ VI . . . . .	19,9	45,9	26,0
№ VII . . . . .	23,0	50,7	27,7
№ VIII . . . . .	23,3	44,3	21,0
№ IX . . . . .	24,1	46,5	22,4
№ X . . . . .	— *)	49,0	— *)

Эти таблицы показываютъ, что внесеніе углекислой извести понизило урожай во всѣхъ случаяхъ; уменьшенія урожаявъ, выраженные въ процентахъ урожаявъ, полученныхъ безъ примѣненія извести, видны изъ слѣдующей таблицы.

\*) Растенія этихъ сосудовъ повреждены.  
„жур. оп. агрономія“, кн. I.

	Болѣ слаб. удобрение	Болѣ сильн. фосфорн. кисл.
Безъ фосфорнокислотныхъ удобрений		32
Суперфосфатъ, фосфорная кислота, растворимая въ водѣ . . . . .	12	5
Томасова мука; фосфорная кислота, растворимая въ лимонной ки- слотѣ . . . . .	12	5
Костяная мука, вся фосф. кислота		
№ I . . . . .	44	50
№ II . . . . .	44	50
№ III . . . . .	54	40
№ IV . . . . .	47	40
№ V . . . . .	55	43
№ VI . . . . .	61	57
№ VII . . . . .	47	55
№ VIII . . . . .	48	47
№ IX . . . . .	48	48
№ X . . . . .	46	—

Очевидно, что известь понижала урожай чувствительно даже въ тѣхъ случаяхъ, когда почва оставалась безъ удобрения фосфорною кислотою, т. е. здѣсь уменьшалась доступность фосфорной кислоты почвы. При удобрении суперфосфатомъ и томасовой мукой понижение урожая въ было значительно меньше. При примѣненіи костяной муки известкованіе вызывало сильное падение урожая въ.

Отмѣченные отношенія становятся еще яснѣе, если вычислить, какое повышение урожая вызвано однимъ граммомъ употребленной фосфорной кислоты въ каждомъ данномъ случаѣ, какъ это сдѣлано въ слѣдующей таблицѣ.

Повышение урожая, вызванное 1 гр. фосфорной кислоты, внесенной въ удобрение.

А. Болѣ слабое удобрение фосфорною кислотою.

	Съ известью. гр.	Безъ извести. гр.
Растворимая въ водѣ фосфорная кислота супер- фосфата . . . . .	90,8	85,2
Растворимая въ лимонной кислотѣ фосфорная кислота томасовой муки . . . . .	85,8	86,4
Фосфорная кислота костяной муки № I . . . . .	17,8	42,0
"    "    "    "    № II . . . . .	22,5	50,2
"    "    "    "    № III . . . . .	16,5	59,8
"    "    "    "    № IV . . . . .	18,6	49,8
"    "    "    "    № V . . . . .	18,5	55,5
"    "    "    "    № VI . . . . .	6,0	51,8
"    "    "    "    № VII . . . . .	20,0	52,0
"    "    "    "    № VIII . . . . .	16,0	45,3
"    "    "    "    № IX . . . . .	24,5	61,8
"    "    "    "    № X . . . . .	18,0	45,7

Въ среднемъ изъ опытовъ съ костяною мукой . . . . . 17,3 гр. 51,4 гр.

В. Двойное удобрение фосфорною кислотою.

	Съ известью гр.	Безъ извести гр.
Растворимая въ водѣ фосфорная кислота супер-фосфата . . . . .	60,4	52,4
Растворимая въ лимонной кислотѣ фосфорная кислота томасовой муки . . . . .	61,6	53,2
Фосфорная кислота костяной муки № I . . . . .	12,8	34,1
” ” ” ” № II . . . . .	13,1	34,9
” ” ” ” № III . . . . .	18,6	34,0
” ” ” ” № IV . . . . .	16,4	30,8
” ” ” ” № V . . . . .	15,4	31,6
” ” ” ” № VI . . . . .	7,8	32,1
” ” ” ” № VII . . . . .	11,6	38,0
” ” ” ” № VIII . . . . .	12,0	30,1
” ” ” ” № IX . . . . .	13,0	32,9
” ” ” ” № X . . . . .	—	36,0
Въ среднемъ изъ опытовъ съ костяною мукой .	13,4 гр.	33,5 гр.

На основаніи этихъ чиселъ авторы заключаютъ, что известкованіе не сказалось на дѣйствіи суперфосфата и костяной муки, и что тѣ пониженія урожаевъ, которыя наблюдались вслѣдствіе примѣненія извести въ сосудахъ, удобренныхъ этими туками, обусловлена пониженіемъ усвоенія фосфорной кислоты почвы. Что касается дѣйствія фосфорной кислоты костяной муки, то оно понижалось известкованіемъ въ среднемъ изъ всѣхъ сосудовъ, получившихъ 0,4 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, на 67% по сравненію съ сосудами не известкованными, и приблизительно также сильно при двойномъ удобреніи фосфорною кислотою.

Если сравнить между собою повышенія урожаевъ, полученные при примѣненіи различныхъ фосфорнокислотныхъ удобрений безъ известкованія (см. послѣднюю табл.), принимая повышенія урожаевъ, вызванныхъ фосфорною кислотою, растворимую въ водѣ, за 100, то получаютъ слѣдующіе ряды чиселъ.

	Болѣе слабое удобр. фосфорною кислотою.	Болѣе сильное удобр. фосфорною кислотою.
Суперфосфатъ . . . . .	100	100
Томасова мука . . . . .	101	101
Костяная мука № I . . . . .	49	65
” ” № II . . . . .	59	67
” ” № III . . . . .	70	65
” ” № IV . . . . .	58	59
” ” № V . . . . .	65	60
” ” № VI . . . . .	61	61
” ” № VII . . . . .	61	73
” ” № VIII . . . . .	53	57
” ” № IX . . . . .	73	63
” ” № X . . . . .	54	69
Въ среднемъ изъ опытовъ съ костяною мукою .	60	64

На основаніи всѣхъ приведенныхъ данныхъ авторы приходятъ къ слѣдующему заключенію. Углекислая известь, какъ содержащаяся въ почвѣ отъ природы, такъ и внесенная въ удобренияхъ, препятствуетъ дѣйствію фосфорной кислоты костяной муки

въ значительной степени. Поэтому отрицательные результаты, полученные относительно удобрительнаго достоинства костяной муки Вагнеромъ и Меркеромъ, имѣютъ значеніе только для такихъ почвъ и условий, какія имѣлись при опытахъ названныхъ ученыхъ. На почвахъ же, сходныхъ по составу съ тою, которою пользовались авторы, и являющихся по анализамъ опытной станціи Меккернъ преобладающими \*), костяная мука, примѣненная съ осени, въ состояніи проявлять существенное дѣйствіе. На свѣжѣ-известкованной почвѣ примѣнять костяную муку не слѣдуетъ.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Др. В. ЦИЛЬСТОРОФФЪ.** О нѣкоторыхъ недостаткахъ, присущихъ торговлѣ суперфосфатами въ южной Германіи. (Deutsche Landw. Pr. 1900 № 83, р. 1023—1024).

На основаніи многочисленныхъ аналитическихъ данныхъ, имѣющихся на опытной станціи Гогенгеймъ, а также сообщенныхъ автору опытными станціями Дармштадтъ, Аугсбургъ и Мюнхенъ, г-нъ Цильсторффъ приходитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ.

1) Сущности торговли суперфосфатами противорѣчатъ гарантіи, касающіяся содержанія въ нихъ всей фосфорной кислоты, тѣмъ болѣе, что встрѣчаются туки, отвѣчающіе гарантіи относительно фосфорной кислоты, растворимой въ водѣ, но не соответствующіе ей по отношенію къ содержанію всей фосфорной кислоты.

2) Отъ покупки низкопроцентныхъ суперфосфатовъ необходимо отсвѣтовать самымъ настоятельнымъ образомъ, отчасти потому, что фосфорная кислота обходится въ нихъ слишкомъ дорого, отчасти же вслѣдствіе того, что фосфорная кислота сильно подвержена ретроградациі именно въ низкопроцентныхъ суперфосфатахъ.

3) Фосфорная кислота, растворимая въ водѣ, обходится наиболѣе дешево въ видѣ высокопроцентнаго товара, и въ этомъ видѣ она сохраняется безъ измѣненій даже болѣе продолжительное время.

*Л. Альтгаузенъ.*

**КАУЗЕМАННЪ.** На какую глубину слѣдуетъ запахивать зеленое удобреніе? (Deutsche Landw. Pr. 1900 № 85, р. 1047).

На основаніи данныхъ изъ практики авторъ приходитъ къ тому заключенію, что на дѣйствіе зеленого удобрения выдающееся вліяніе оказываетъ глубина, на которую оно запахано, и что зеленое удобреніе необходимо запахивать мелко, не смущаясь тѣмъ, что при этомъ часть растений не будетъ прикрыта землею.

*Л. Альтгаузенъ.*

**І. КЛЕККЕРЪ.** Къ вопросу о мелкой зашпкѣ зеленого удобрения. (Deutsche Landw. Pr. 1900 № 92, р. 1118).

На основаніи примѣровъ изъ практики авторъ приходитъ къ выводамъ, подтверждающимъ выше приведенное заключеніе Кауземанна.

*Л. Альтгаузенъ.*

---

\*) Изъ 800 почвъ, изслѣдованныхъ на опытной станціи Меккернъ,  $\frac{2}{3}$  содержали менше чѣмъ 0,05 углекислой извести.

**Г. Ф. НЕФЕДОВЪ.** По вопросу о дѣйствиі минеральнаго удобренія на черноземѣ. („Вѣстн. Сельск. Хоз.“ 1900 № 37 ст. 6—7, № 39 ст. 6—7, № 40 ст. 5, № 46 ст. 10—11, № 47 ст. 7—9, № 48 ст. 4—5).

Реферлируемые полевые опыты выполнены въ „Моховомъ“, имѣніи И. О. Шатилова; они начаты гн-омъ Нефедовымъ осенью 1896 года и продолжались до 1898 года включительно. Размѣры каждой дѣлянки сначала были приняты въ одну квадратную сажень, но въ 1898 году ихъ сократили до 3 квадратныхъ метровъ; каждый опытъ повторялся на нѣсколькихъ дѣлянкахъ. Испытуемые удобрения были взяты въ видѣ химически чистыхъ солей и вносились въ борозды, проводимыя ручнымъ окучникомъ, отчасти въ видѣ порошка, въ большинствѣ же случаевъ въ видѣ раствора. Въ тѣ же борозды вносились сѣмена, задыбляемые тѣмъ же ручнымъ окучникомъ. На основаніи полученныхъ данныхъ авторъ приходитъ къ тому выводу, что въ Моховскомъ черноземѣ усвояемый растеніями фосфоръ находится въ чрезвычайно опредѣленномъ и весьма низкомъ минимумѣ, тогда какъ усвояемый азотъ и другіе питательные элементы содержатся въ количествахъ близкихъ къ тѣмъ, которыя необходимы для образованія при прочихъ благоприятныхъ условіяхъ наибольшаго урожая ржи, пшеницы, овса и проса.

*Л. Альтгаузенъ.*

**И. ДЯКОНОВЪ. И. БЕКМАНЪ и П. ШИРОКИХЪ.** Съ Батищевской сельско-хозяйственной станціи. Дѣйствіе фосфоритовъ на горохъ и вику. („Хозяинъ“ 1900 № 44 ст. 1457—1462).

Реферлируемые полевые опыты выполнены на старопахатныхъ подзолистыхъ почвахъ съ цѣлью содѣйствовать выясненію вопроса, способны ли вика и горохъ усвоить фосфорную кислоту фосфоритовъ на такихъ почвахъ, а также ради сравненія дѣйствія различныхъ фосфорнокислотныхъ туковъ, какъ однихъ, такъ и при совмѣстномъ примѣненіи съ каинитомъ.

Опыты съ викой, которая высѣвалась въ смѣси съ овсомъ, производились въ 1899 году; площадь каждой дѣлянки равнялась 20 кв. саж., причемъ каждый опытъ повторялся 3 раза, неудобренныхъ же дѣлянокъ было 9. Вики высѣвалось по расчету 9 пудовъ на казенную десятину, овса по расчету 8 пуд. Предшествующимъ хлѣбомъ была рожь по унавоженному цару. Удобрения были разсыяны передъ самымъ посѣвомъ овса; вика высѣвалась на слѣдующій день; количества удобрений соотвѣтствовали 24 пуд. на казенную десятину \*). Полученные результаты сведены въ таблицу \*\*), изъ которой мы приводимъ только урожаи съ одной казенной десятины.

\*) Составъ туковъ не сообщается. Прим. реф.

\*\*) Урожаи, полученные съ каждой отдѣльной дѣлянки, не сообщаются. Прим. реф.

НАИМЕНОВАНИЕ УДОБРЕНИЙ.	Средній урожай въ пудахъ по расчету на казенную десятину.			
	З е р н о.		Солома и мякина.	Общій въсь.
	Вика.	Овесь.		
1) Безъ удобрения . . . .	57,6	20,4	169,2	247,2
2) Фосфоритъ . . . . .	91,2	39,6	237,36	368,16
3) Суперфосфатъ . . . . .	95,04	28,44	266,64	390,12
4) Томасъ - шлакъ . . . .	92,24	26,4	236,64	356,28
5) Каинитъ . . . . .	93,04	26,4	184,56	303,00
6) Каинитъ + фосфоритъ.	69,6	33,6	200,14	303,24
7) Каинитъ + суперф.	67,2	21,6	195,12]	283,92
8) Каинитъ + том.-шл.	93,96	37,56	243,84,	375,36

Приведенныя данныя указываютъ на то, что въ отношеніи урожая зерна фосфоритъ дѣйствовалъ на вику приблизительно также, какъ суперфосфатъ и томасовъ шлакъ, но что наивысшій урожай соломы и мякины получился при примѣненіи суперфосфата. Рѣзкое пониженіе урожая въ на дѣлянкахъ, удобренныхъ каинитомъ совместно съ фосфоритомъ и суперфосфатомъ, по сравненію съ дѣлянками, удобренными соответствующими фосфорнокислотными удобрениями въ отдѣльности, объясняется, по мнѣнію авторовъ, позднимъ внесеніемъ каинита съ одной стороны, а съ другой—сухой весной 1899 года. Отсутствіе такого пониженія на дѣлянкахъ, удобренныхъ томасъ-шлакомъ и каинитомъ, находится, по мнѣнію авторовъ, въ связи съ сравнительно низкимъ положеніемъ этихъ дѣлянокъ \*).

Опыты съ горохомъ выполнены въ 1900 году, при чемъ испытывалось дѣйствіе фосфорита и суперфосфата \*\*). Участки, удобренные фосфоритомъ и суперфосфатомъ, занимали площадь въ 840 кв. саж. каждый \*\*\*); около каждого изъ этихъ участковъ и между ними были оставлены неудобренные полосы по 420 кв. с. Гороха высѣвалось по расчету 13 пуд. на казенную десятину; предшествующимъ растеніемъ была рожь по унавоженному пару.

\*) Почему каинитъ, примѣненный въ отдѣльности, оказалъ на урожай вики зерномъ весьма благоприятное вліяніе, этотъ вопросъ въ статьѣ не затронутъ. Урожай овса не подвергается разсмотрѣнію, хотя сравнительно особенно высокій урожай его зерномъ, полученный при удобреніи фосфоритомъ (дѣл. № 2), благоприятное дѣйствіе каинита на дѣлянкахъ подъ №№ 5 и 8 и неблагоприятное вліяніе его на дѣлянкахъ подъ №№ 7 не являются ясными сами по себѣ.

\*\*\*) Составъ туковъ не сообщается.

\*\*\*) Т. е. повторныхъ, одинаково удобренныхъ участковъ не было.

Прим. реф.

Прим. реф.

Прим. реф.

Удобрения были разсыпаны перед самым посевом по расчету 24 пуд. на казенную десятину. Полученные результаты собраны в таблицу, из которой мы приводим только урожай с одной казенной десятины \*).

НАИМЕНОВАНИЕ УДОБРЕНИЙ.	Средний урожай в пудах по расчету на казенную десятину.		
	Зерна.	Соломы и мякины.	ОБЩИЙ ВЪСЬ.
Фосфоритъ . . . . .	81,28	84,29	165,56
Суперфосфатъ . . . .	97,92	164,14	262,06
Безъ удобрения . . . .	56,23	81,00	137,23

Такимъ образомъ урожай гороха зерномъ повысился значительно подъ влияниемъ фосфорита, но еще больше подъ влияниемъ суперфосфата; на урожай соломы и мякины сильное влияние оказала лишь суперфосфатъ. Неблагоприятное отношение между зерномъ и соломой, имѣвшее мѣсто при удобрении суперфосфатомъ, объясняется авторами тѣмъ, что начало вегетационнаго періода (до половины іюня) было чрезвычайно благоприятно въ отношеніи влаги, такъ что горохъ, удобренный суперфосфатомъ далъ огромную растительную массу, но благодаря засухѣ, наступившей съ конца іюня, нормальное теченіе дальнѣйшаго развитія было нарушено.

*Л. Альтгаузенъ.*

**ЗОМЕРВИЛЬ В. (Somerville W).** Вліяніе удобрений на ботанический составъ луговъ (The Journal of the Board of Agriculture. Vol. VII, № 2, 1900 г.).

Указывая на огромное значеніе измѣненія ботаническаго состава луговъ какъ съ научной, такъ и съ практической стороны, авторъ замѣчаетъ, что при сужденіи объ улучшеніи какого нибудь луга надо принимать во вниманіе не только относительное, но и абсолютное количество показателя улучшенія, зависящее отъ общаго урожая. Напримѣръ:

Д Ъ Л Я Н К И.	Общ. урожай сѣна въ цент- нерахъ <sup>1)</sup> ,	% клевера.	Всего клеве- ра въ урожай въ центно- рахъ.
1) Неудобренная . . . .	20	20	4
2) Удобрено томасовымъ шлакомъ . . . . .	25	20	5
3) Удобр. капнитомъ . . .	25	16	4

Опыты были организованы въ 8 мѣстахъ, по 16 дѣлянокъ на каждой станціи (дѣлянка въ  $\frac{1}{20}$  акра— $\frac{1}{51}$  каз. десят.) въ графствѣ

\*) Урожай полученные съ отдельныхъ не удобренныхъ участковъ не сообщаются. Прим. реф.



Кумберландъ зимой 1894 / 95 года. Станціи раздѣлены на двѣ группы, по 4 типа почвы въ каждой.

I Группа	II Группа.	}	Суглинокъ.
1) Глинистый суглинокъ.	1) Глубокій песчаный		
2) Хрящеватый "	2) Хрящеватый		
3) Тонкій "	3) Глубокій, сырой		
4) Глубокій торфъ.	4) Глинистый		

Въ 1-ой группѣ удобренія примѣнялись ежегодно въ теченіе 1895—99 года, при чемъ въ первый годъ было положено суперфосфата и каинита по 28 пуд. на десятину; въ слѣдующіе по 20 пуд.

Во 2-ой группѣ удобренія примѣнялись только въ 1895, 97 и 98 годахъ.

Данныя для сужденія о вліяніи удобреній представляютъ собою результаты тщательно выполненнаго ботаническаго анализа образчиковъ урожая 1899 года, т. е. пятого урожая послѣ начала примѣненія удобреній. Взятіе образчика произведено до скоса урожая во многихъ мѣстахъ дѣлянки по горсти черезъ пять шаговъ. Изъ полученной такимъ образомъ и равномерно перемѣшанной растительной массы брали уже непосредственно для анализа по горсти въ 5—6 мѣстахъ (получалось около двухъ фунтовъ травы), высушивали и анализировали.

Для изученія вліянія чилийской селитры, сѣрнокислаго аммонія, суперфосфата, томасова шлака, каинита и извести было проанализировано 128 образчиковъ.

Особенно рѣзкое вліяніе оказало калийное удобреніе, что и видно изъ ниже приводимыхъ цифръ.

	Средн. уро- жай сѣна на акръ въ цент.	Средній % бобовыхъ.	Средн. вѣсъ бобовыхъ на акръ въ свт.
Среднее изъ 4 дѣлянокъ безъ каинита . . . . .	25,0	6,2	1,55
Среднее изъ 4 дѣлянокъ съ каинитомъ . . . . .	26,75	13,4	3,58

Вліяніе отдѣльныхъ испытанныхъ удобреній выразилось слѣдующимъ образомъ.

Натровая селитра при одновременномъ примѣненіи съ фосфатами замѣтно понижала урожай полевицы (*Agrostis*) и повышала урожай гребенника (*Cynopus*); развитіе же бобовыхъ и подорожника (*Plantago lanceolata*), наоборотъ, ограничивалось. При удобреніи одной селитрой или селитрой съ каинитомъ замѣчалось стремленіе къ развитію растительности низшаго типа (низшей доброкачественности).

Сѣрнокислый аммоній, по сравненію съ натровой селитрой, производитъ больше полевицы, подорожника ланцетнаго и понижаетъ количества сборной ежи и бобовыхъ.

Суперфосфатъ обыкновенно понижаетъ % полевицы и ежи; на

\*) Центнеръ=cwt=3,05 пудамъ.

другія растенія не дѣйствуетъ. По сравненію съ томасовымъ шлакомъ онъ даетъ больше полевицы и меньше ежи. Каинитъ значительно повышаетъ количество бобовыхъ, замѣтно понижаетъ ростъ полевицы; его дѣйствіе на другія растенія не было достаточно рѣзкимъ.

Известь мало повышала общій урожай, но оказывала значительное вліяніе на ростъ нѣкоторыхъ растеній, замѣтно повышая % подорожника и уменьшая % полевицы; на ростъ ежи и бобовыхъ она, тѣмъ не менѣе, не оказала значительнаго вліянія.

### II. Широкихъ.

**ГИЛЬХРИСТЪ Д. А. (Gilchrist D. A.).** Опыты съ удобрениями на пастбищахъ. (The Journal of the Board of the agriculture. 1900 Vol. VI. № 4).

Опыты были произведены въ двухъ мѣстахъ. На первомъ участкѣ почва—глинистый суглинокъ, около 6 дюймовъ толщиною, на очень плотной подпочвѣ; дренирована на глубину 4 футовъ. Подъ пастбище она запущена 20 лѣтъ тому назадъ и въ это время была сильно удобрена известью, а потомъ одинъ или два раза слегка навозомъ. Въ 1898 и 99 годахъ весь участокъ былъ скошенъ на сѣно. Удобрения примѣнены въ концѣ декабря 1897 года за исключеніемъ селитры, которая въ апрѣлѣ 1898. Въ декабрѣ 1898 г. половина каждой дѣлянки получила тоже самое удобрение на 1899 г. (селитра въ апрѣлѣ 1899 г.).

Всѣ зеленой массы на акръ въ центнерахъ \*).

	Удобрено только въ 1897 г.		Удобрено въ 1897 г. и 1898 г.	
	урожай 1898 г.	урожай 1899 г.	урожай 1898 г.	урожай 1899 г.
1) Безъ удобрения. . . . .	75	43,7	75,0	43,7
2) 3,5 cwt. суперфосфата. . . . .	98,7	68,3	98,7	83,6
3) 5,0 cwt томасова шлака . . . . .	108,5	74,1	108,5	84,4
4) 5,0 томасова шлака и 1 cwt. селитры натр. . . . .	112,9	78,6	112,9	110,3
5) 5 cwt. томасова шлака, 1 cwt. селитры и 3 cwt. каинита. . . . .	114,3	87,9	114,3	124,1

Всѣ удобрения дали повышеніе урожая, оплачивающее ихъ. Измѣненіе въ растительности опредѣлялось на глазъ, причѣмъ на дѣлянкѣ съ томасовымъ шлакомъ отмѣчено большое количество блага клевера и другихъ бобовыхъ.

Другой участокъ—старое пастбище съ почвой—глинистый суглинокъ значительной глубины, подпочва глина, — предварительно былъ сильно пророборованъ. Опыты начаты съ 1896 г. Одни половины дѣлянокъ удобрялись только въ 1896 г. въ январѣ, другія половины въ 1896, 97 и 99 годахъ въ (январѣ).

Результаты видны изъ слѣдующей таблички.

\*) Акръ=0,37 каз. десятины; центнеръ =cwt=3,05 пуда.

Вѣсъ зеленой массы на акръ въ центнерахъ.

Удобрений на акръ.	Удобрено только въ 1896 г.			Удобрено въ 1896, 97 и 98 годахъ.		
	ур.1897г.	1898 г.	и 1899г.	ур.1897г.	1898 г.	и 1899 г.
1) Безъ удобрения . . . . .	99,8	31,6	90,0	110,7	30,2	73,2
2) 3,5 ctw. суперфосфата.	128,3	44,1	92,9	150,2	50,9	113,9
3) 5 ctw. томасова шлака . . . . .	157,4	60,7	107,5	155,7	70,7	142,5
4) 5 ctw. томасова шлака и 2 cwt. сѣрнокислаго калия . . . . .	131,9	65,5	110,0	154,8	82,1	154,6
5) 5 ctw. томасова шлака 2 cwt. сѣрнокисл. калия 1 cwt. натров. селитры.	130,0	60,2	96,8	173,8	85,9	175,7

Томасовъ шлакъ одинъ и съ сѣрнокислымъ калиемъ далъ наибольшее повышеніе, растительность улучшилась значительно. Прибавка селитры понижала доброкачественность растительности. Въ заключеніе авторъ говоритъ, что пастбища для выпаса могутъ быть значительно улучшены удобрениемъ томасовымъ шлакомъ и сѣрнокислымъ калиемъ—безъ селитры.

II. Широкихъ.

**Др. Ф. В. ДАФЕРТЪ и О. РЕЙТМАРЪ.** Полевые опыты по дѣйствию фосфорной кислоты въ различныхъ ея видахъ. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchsw. in Oesterreich 1900 № 6 p. 589—611).

Реферлируемыя опыты выполнены въ 1899 году сельскими хозяевами Австріи на 58 опытныхъ участкахъ. Почвы участковъ анализировались, при чемъ оказалось, что большинство изъ нихъ не бѣдны, или даже богаты питательными веществами (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> отъ 0,76 до 0,269%, N отъ 0,063 до 0,750%, K<sub>2</sub>O отъ 0,043 до 0,665%, CaO отъ 0,23 до 12,55%). Каждый опытный участокъ распался на 7 различно удобренныхъ дѣлянокъ, изъ которыхъ каждая въ большинствѣ случаевъ занимала 0,04 гектара. Имѣлось въ виду не давать основное удобрение въ избыткѣ \*\*); состояло основное удобрение изъ 30 кгр. азота на гектаръ въ видѣ чилийской селитры и 40 кгр. кали на гектаръ въ видѣ 40% соли. Фосфорнокислотныя удобрения вносились съ такимъ расчетомъ, чтобы на гектаръ приходилось по 60 кгр. всей фосфорной кислоты, содержащейся въ каждомъ данномъ тукѣ; составъ примѣненныхъ туковъ выясняется изъ слѣдующей таблички:

Для полученія среднихъ чиселъ авторы воспользовались 7 опытами съ овсомъ и 15 опытами съ ячменемъ \*). Если средній урожай зерна, который дали дѣлянки, оставленныя безъ удобрения фосфорной кислотой, принять за 100, то получаютъ слѣдующіе ряды чиселъ:

\*\*) Такъ какъ авторы, между прочимъ, доказываютъ, что въ ихъ опытахъ фосфорная кислота использовалась весьма хорошо, то надо все таки полагать, что остальные питательныя вещества находились въ почвѣ хотя и въ небольшомъ избыткѣ, если не допустить невѣроятное предположеніе, что въ распоряженіи растений была пища такого состава, при которомъ количества всѣхъ питательныхъ веществъ точно соответствовали потребностямъ растений.

Прим. реф.

	Томасова мука. I	Томасова мука. II	Томасова мука. III	Суперфос- фатъ. o/o	Алжирскій фосфатъ. o/o	Обезклеен- ная костя- ная мука o/o
Всей фосфорной кислоты . . . . .	16,69	23,19	16,20	17,30	28,00	31,36
Растворимость фосфорной кислоты въ въ лимоннокисломъ амміакѣ . . . . .	85,7	58,5	61,6	—	13,6	70,2
Растворимость фосфорной кислоты въ лимонной кислотѣ . . . . .	96,2	66,4	73,0	—	33,7	80,5
Фосфорной кислоты, растворимой въ водѣ . . . . .	—	—	—	16,52	—	—
Мельчайшихъ частицъ . . . . .	86,9	87,0	90,1	—	95,2	88,7
				Овесъ.	Ячмень.	
Легкорастворимая томасова мука I . . . . .			129		115	
Труднорастворимая " " II . . . . .			127		120	
" " " III . . . . .			127		115	
Суперфосфатъ . . . . .			139		124	
Алжирскій фосфатъ . . . . .			128		118	
Обезклеенная костяная мука . . . . .			125		112	

Если среднее увеличеніе урожая зерна, вызванное суперфос-  
фатомъ, принять за 100 и сравнить съ нимъ величины, относя-  
щіяся для остальныхъ туковъ, то получаются слѣдующіе ряды  
чиселъ:

	Овесъ.	Ячмень.
Легкорастворимая томасова мука I . . . . .	74	62
Труднорастворимая " " II . . . . .	68	86
" " " III . . . . .	70	62
Алжирскій " фосфатъ . . . . .	71	75
Обезклеенная костяная мука . . . . .	65	52

Что касается отношенія между увеличеніемъ урожая зерна и  
количествомъ фосфорной кислоты, усвоенной растениями, то парал-  
лелизма авторами не наблюдалась.

Главные выводы, къ которымъ авторы пришли на основаніи  
полученнаго ими матеріала, заключаются въ слѣдующемъ:

1) Удобрительное достоинство томасовой муки опредѣляется  
содержаніемъ въ ней всей фосфорной кислоты, а не содержаніемъ  
фосфорной кислоты, растворимой въ лимонной кислотѣ или лимонно-  
кисломъ амміакѣ.

2) Дѣйствіе фосфорной кислоты обезклеенной костяной муки  
значительно и по опытамъ съ яровыми колосовыми хлѣбами.

3) Алжирскій фосфатъ, примѣненный подъ яровые хлѣба, дѣй-  
ствовалъ также хорошо, какъ томасова мука.

4) Дѣйствіе фосфорной кислоты томасовой муки относится къ  
дѣйствію фосфорной кислоты суперфосфата въ среднемъ изъ опы-  
товъ съ овсомъ, выполненныхъ въ 1899 году, какъ 70 къ 100 и  
почти также при примѣненіи этихъ туковъ подъ ячмень.

\*) Является ли число данныхъ, которыми пользуются авторы, до-  
статочнымъ для того, чтобы обрабатывать ихъ по статическому методу,  
какъ это дѣлаютъ авторы, относительно этого нельзя не выразить сом-  
нѣнія, въ особенности же по отношенію къ овсу. Прим. реф.

5) Дѣйствіе фосфорной кислоты, примѣняемой въ видѣ различныхъ удобреній, необходимо вычислять на основаніи увеличенія урожая зерна, но не на основаніи количествъ, въ которыхъ она воспринимается растениями \*).

Сравненіе удобрительнаго достоинства фосфорной кислоты различныхъ туковъ, вычисляемое на основаніи увеличенія урожая зерна, можетъ имѣть практическое значеніе только въ томъ случаѣ, если соответствующіе опыты повторяются нѣсколько лѣтъ \*\*). Рѣшительно не допустимо, пользоваться въ дѣлѣ установленія удобрительнаго достоинства туковъ результатами опытовъ въ сосудахъ \*\*\*).

*Л. Альтгаузенъ.*

**Д-ръ ТИЗИНГЪ.** Приспособленія для использованія человѣческихъ изверженій въ имѣніи Эдуардсфельде близъ Познани. (Mitteil. d. Deutsch Landw.—Ges. 1900 № 37 p. 225—228).

Городъ Познань встрѣтился при удаленіи человѣческихъ изверженій, получающихся изъ ватерклозетовъ въ сильно разбавленномъ видѣ, съ значительными затрудненіями, хотя въ Познани до сихъ поръ ватерклозеты и не преобладаютъ. Эти затрудненія побудили г-на Нёбеля предложить городу, доставлять въ его подгородное имѣніе Эдуардсфельде до 15,000 куб. метровъ жидкаго удобрения въ годъ. Доставка производится пневматическимъ путемъ по трубамъ, проложеннымъ въ землѣ, причемъ по имѣнію устроены необходимыя развѣтвленія провода. Распредѣленіе удобрения производится при помощи надземнаго переноснаго провода, состоящаго также изъ трубъ и кишки съ мундштукомъ, которые въ соответствующихъ мѣстахъ соединяются съ подземными трубами; кишкой управляетъ рабочій. Технические результаты по даннымъ двухъ лѣтъ вполне удовлетворительны, также какъ и экономическіе, хотя значительную часть стоимости сооружений (33,000 марокъ) взялъ на себя г-нъ Нёбель. Изученіе вопроса, послѣльку описанный способъ утилизаціи человѣческихъ изверженій является безупречнымъ въ гигиеническомъ отношеніи, предпринимаетъ Проф. Др. Верникке.

*Л. Альтгаузенъ.*

---

\*) Отсутствие параллелизма между количествомъ усвоенной фосфорной кислоты и увеличеніемъ урожая зерна объясняется на стр. 591 тѣмъ, что характеръ и направленіе развитія растений зависитъ отъ различныхъ климатическихъ вліяній и разнообразныхъ приѣмовъ культуры и удобрения. По нашему мнѣнію тѣ же условія должны сказаться и на увеличеніи урожая зерна въ качествѣ мѣрила удобрительнаго достоинства туковъ. Прим. реф.

\*\*) По нашему мнѣнію было бы уместнымъ, поставить это положеніе первымъ по порядку, чтобы достаточно сильно подчеркнуть условность выводовъ, полученныхъ авторами на основаніи опытовъ одного года. Прим. реф.

\*\*\*) Это положеніе едва ли возможно признать достаточно обоснованнымъ. Что полевые опыты и опыты въ сосудахъ могутъ относительно удобрительнаго достоинства фосфорнокислотныхъ туковъ давать близкіе результаты, на это указываютъ, напр., данныя, полученныя Маркеромъ относительно дѣйствія фосфорной кислоты суперфосфата и томасовой муки при полевыхъ опытахъ, выполненныхъ въ 63 хозяйствахъ, съ одной стороны и при опытахъ въ сосудахъ съ другой стороны. (Ber. d. Versst. Halle 1886 и 1891). Прим. реф.

**СМАРАГДОВЪ.** Къ вопросу объ удобреніи почвы. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1900 г, № 45 стр. 3—4).

На основаніи статистическихъ данныхъ и наблюденій изъ практики авторъ приходитъ къ тому заключенію, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, гдѣ эксплуатація земли болѣе продолжительна, вопросъ объ удобреніи чернозема уже назрѣлъ и требуетъ болѣе или менѣе скорого разрѣшенія. Интересно наблюденіе нѣкоторыхъ хозяевъ Княгининскаго уѣзда, Нижегородской губ., по которому разнаго рода суглинки, пробывшіе въ залежи 8—10 лѣтъ, въ первое время бывають мало урожайны и только со временемъ, при болѣе продолжительной обработкѣ и удобреніи, увеличиваютъ свою производительность.

*Л. Альтгаузенъ.*

#### **4. Растеніе (физиологія и частн. культура).**

**П. ШТЕЙНБЕРГЪ.** Подготовка клубней картофеля къ посадкѣ. (Сельскій Хозяинъ. Годъ пятнадцатый, № 24).

Въ реферлируемой статьѣ авторъ касается различныхъ способовъ весенней подготовки клубней картофеля въ цѣляхъ полученія наилучшаго сѣменного матеріала. Сначала онъ говоритъ о провяливаніи клубней. Эта операція состоитъ, какъ извѣстно, въ томъ, что за 2—3, иногда больше, недѣль до посадки предназначенные къ посѣву клубни размѣщаются тонкимъ слоемъ въ свѣтломъ, провѣтриваемомъ и нехолодномъ помѣщеніи и оставляются въ такомъ видѣ до тѣхъ поръ, пока глазки клубней не наклюнутся или слабо прорастутъ; при этомъ потеря въ вѣсѣ клубней, въ силу испаренія воды, достигаетъ до 30—35%. Въ 2—3 недѣли, даже при 12—14° R, у позднихъ сортовъ глазки успеваютъ только наклюнуться, а у раннихъ уже нѣсколько (на  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{6}$  вершка) выдвинутся. Между тѣмъ, сильно проросшіе клубни неудобны, такъ какъ ростки легко ломаются при перелопачиваніи, сыпкѣ и самой посадкѣ (въ случаѣ небольшой огородной культуры, допускающей большую аккуратность при выполненіи этихъ операцій, могутъ съ успѣхомъ высаживаться и сильно проросшіе клубни). Поэтому авторъ совѣтуетъ ранніе сорта провяливать не болѣе 2-хъ недѣль, а въ случаѣ, если ихъ клубни наклюнулись еще въ мѣстѣ храненія, то не долѣе 1 недѣли; поздніе же—недѣли 3. Урожай повышается отъ провяливанія на 10% у раннихъ сортовъ, на 15—20%—у позднихъ (конечно, въ лучшемъ случаѣ).

При изслѣдованіи вліянія протравливанья посѣвныхъ клубней (4-хъ сортовъ) въ 2—4%-мъ растворѣ бордоской жидкости авторъ наблюдалъ незначительное повышение урожая только у Синяго великана и проф. Меркера, а у другихъ двухъ изслѣдованныхъ имъ сортовъ—у Императора и Ранней розы—клубни прорасли не всѣ, и урожай значительно понизился; такъ было въ случаѣ раняго протравливанія, за 6 недѣль до посадки, когда прорастанія еще не было замѣтно; при позднемъ же, за 2 недѣли, когда Импо-

раторъ и Ранняя роза уже проклюнулись, клубни этихъ сортовъ на половину сгнили въ почвѣ; другіе два сорта хотя и дали плюсь въ урожай, но этотъ плюсь былъ еще меньшимъ, чѣмъ въ первомъ случаѣ.

Кромѣ обычнаго объясненія благоприятнаго вліянія проявляванія переходомъ, въ теченіе этой операціи, крахмала въ сахаръ, авторъ даетъ и свое: по нему „глазки картофеля легче прорастаютъ, если клубни совершенно не покрыты землей или же покрыты очень мало и пользуются почти полнымъ доступомъ воздуха“. При этомъ условіи большее число глазковъ прорастаетъ, чѣмъ при покрытіи землей, когда нѣкоторые изъ нихъ за недостаткомъ воздуха совсѣмъ не прорастаютъ.

Въ случаѣ неглубокой посадки и слабого окучиванія получаются, вообще говоря, некрупные, но съ обильными глазками, очень прочные въ лежкѣ, клубни, мало пригодные по своей грубости въ пищу, но представляющіе лучшей сѣменной матеріалъ.

Рѣзку клубней авторъ примѣняетъ лишь въ крайнихъ случаяхъ, когда, напримѣръ, въ запасѣ имѣется мало посѣвного матеріала, и только во время теплой, умѣренно-влажной или даже сухой весны—въ условіяхъ, когда рѣзка можетъ повысить урожай на 25—30% противъ урожая изъ цѣльныхъ клубней (при посадкѣ одинаковыхъ вѣсовыхъ количествъ рѣзанныхъ и цѣльныхъ клубней).

Авторъ, на основаніи своихъ опытовъ, придерживается посадки клубней средней величины (конечно, разной для различныхъ по крупности клубней сортовъ), посадки по возможности ранней и мелкой (на  $\frac{1}{2}$  вершка).

*Ив. Шуловъ.*

**ЧЕРМАКЪ Э.** (Tschermak E.). **Объ искусственномъ опыленіи у гороха.** (Berichte'd. Deutsch. Botan. Gesellschaft. 1900, V. XVIII, N. 6).

Опыты автора съ горохомъ преслѣдовали нѣсколько цѣлей, именно: сравнить вліянія на развитіе растеній самоопыленія и перекрестнаго опыленія (цвѣтенью того же самаго растенія или другого, но той же разновидности, или, наконецъ, цвѣтенью растенія другой разновидности); прослѣдить унаслѣдуемость различныхъ признаковъ скрещиваемыхъ родительскихъ формъ и сравнить развитіе потомковъ, происшедшихъ отъ такого скрещиванія, съ тѣми, которые ведутъ начало отъ тѣхъ же, но самоопыляющихся исходныхъ формъ; попытаться доказать возможность двойнаго опыленія, т. е. опыленія одного рыльца цвѣтенью двухъ разныхъ растеній: кромѣ того, преслѣдовалась цѣль—выяснить вліяніе скрещиванія помѣсей съ ихъ родительскими формами, и нѣкоторые другія.

Изъ полученныхъ результатовъ отмѣтимъ слѣдующіе. Ни въ одномъ случаѣ (изъ всѣхъ разнообразныхъ) скрещиванія не обнаружено въ урожай рѣзкаго различія въ отношеніи абсолютнаго числа развитыхъ зеренъ къ ихъ общей массѣ. Въ всѣхъ растеній, полученныхъ при самоопыленіи и перекрестномъ опыленіи, почти не измѣнялся: высота же ихъ (согласно съ наблюденіемъ Дарвина) повышалась въ случаѣ перекрестнаго опыленія; такъ, напримѣръ, отношеніе высоты растенія при самоопыленіи къ высотѣ растенія, полученнаго при перекрестномъ опыленіи цвѣ-

тению того же самого растенія, было 94:100, а въ случаѣ опыленія цвѣточной пылью другого растенія, но той же разновидности—95:100. Въ потомствѣ, однако, такая разница въ ростѣ, зависящая отъ вліянія того или иного опыленія, въ большинствѣ случаевъ сглаживается, и остается только различіе, обязанное болѣе рослой родительской (любой) формѣ.

Изъ скрещиваемыхъ двухъ особей болѣе рослая—будь то отецъ или мать—оказываетъ болѣе сильное вліяніе на ростъ помѣсей, чѣмъ особь меньшаго роста.

При изслѣдованіи способности передачи по наслѣдству цвѣта и формы зерна выяснилось, что желтый цвѣтъ и круглая гладкая форма унаслѣдуются прочнѣе, чѣмъ зеленый цвѣтъ и кубическая морщинистая форма зерна. При скрещиваніи растеній съ такимъ образомъ различающимися зернами въ урожаѣ получается преобладающее количество зерна перваго рода. Это вполне согласно съ наблюденіями Менделя. Въ случаѣ опыленія полученныхъ при этомъ помѣсей пылью той родительской формы, у которой зерно гладкое, круглой формы и желтаго цвѣта, въ потомствѣ также доминируютъ послѣднія свойства зерна; въ обратномъ случаѣ, когда помѣсь опыляется цвѣтенью той родительской формы, у которой зеленое, кубическое и морщинистое зерно, въ потомствѣ замѣчается сравнительно невысокое преобладаніе тѣхъ болѣе прочныхъ свойствъ зерна (желтый цвѣтъ, круглая форма); напримѣръ, въ одномъ изъ опытовъ въ такомъ случаѣ въ урожаѣ получено 57% желтыхъ и 43% зеленыхъ зеренъ.

При двойномъ опыленіи—собственной пылью и цвѣтенью другой особи, отличающейся противоположными признаками зерна, въ результатѣ получались такіа растенія, у которыхъ одни бобы нацѣло состояли изъ зеренъ со свойствами сѣмянъ материнскаго растенія, другіе имѣли зерно съ признаками зерна мужской родительской формы, но у нѣкоторыхъ встрѣчались и такіе бобы, часть сѣмянъ которыхъ обладала одними признаками, другая—противоположными. Послѣдній фактъ указывалъ на налпчность вліянія пылцы двухъ родовъ на одно и тоже рыльце.

*Ив. Шуловъ.*

**КИНЦЕЛЬ В.** (Kinzel W.). **О прорастаніи полузрѣлыхъ и зрѣлыхъ сѣмянъ рода *Cuscuta*.** (Die Landw. Vers.—Stat. 1900, B. LIV, H. I и II).

Въ сѣменахъ клевера на ряду съ зрѣлыми сѣменами повилнки часто и въ большихъ количествахъ встрѣчаются также полузрѣлыя, свободныя отъ плодовыхъ оболочекъ или еще заключенныя въ коробочки. Авторъ задался цѣлью изслѣдовать способность къ прорастанію именно такихъ незрѣвшихъ сѣмянъ *Cuscuta*. Какъ зрѣлыя, такъ и эти послѣднія сѣмена собирались съ растеній въ одно время; затѣмъ зрѣлыя тотчасъ же изслѣдовались на всхожесть—прорастивались, а незрѣлыя сначала оставлялись на мѣсяцъ на открытомъ воздухѣ дозрѣвать; при этомъ половина ихъ предварительно очищалась отъ плодовыхъ оболочекъ, другая же оставлялась прямо въ видѣ клубочковъ. Были изслѣдованы сѣ-



мена слѣдующихъ видовъ: *Cuscuta epilinum* (сѣмена собирались съ растеній, паразитировавшихъ на льнѣ), *C. erithyrium* (съ краснаго клевера), *C. planiflora* (съ бѣлаго клевера) и *C. eugoraea* (съ боярышника и крапивы).

При дозрѣваніи полузрѣлыя сѣмена (въ коробочкахъ ли, или очищенныя) у однихъ видовъ (*C. epilinum* и *eugoraea*) мѣняли свою зеленую окраску на бурую, типичную для созрѣвшихъ на растеніи сѣмянъ; у другихъ оставались такими же яркозелеными, какими были и въ моментъ сбора ихъ съ материнскаго растенія (таковы *C. erithyrium* и *planiflora*). Тѣ полузрѣлыя сѣмена, которыя дозрѣвали въ коробочкахъ, внѣ зависимости отъ ихъ окончательной окраски, по всхожести не отличались отъ созрѣвавшихъ на растеніи; въ началѣ опытовъ ихъ всхожесть была даже равномернѣе, благодаря, вѣроятно, тому, что менѣе огрубѣвшая сѣменная оболочка такихъ сѣмянъ легче пропускаетъ черезъ себя корешокъ зародыша. Наоборотъ, полузрѣлыя сѣмена, дозрѣвавшія очищенными отъ плодовыхъ оболочекъ, отличались лишь самой незначительной всхожестью. Но, сохраняемые въ практикѣ въ массѣ клеверныхъ или другихъ хозяйственныхъ сѣмянъ, онѣ, думаетъ авторъ, могутъ также успѣшно дозрѣвать и быть столь же всхожими, какъ и опытные полузрѣлыя сѣмена, сохранявшіяся въ коробочкахъ.

Слѣдуетъ отмѣтить, что сѣмена *C. eugoraea* ни при какихъ условіяхъ (зрѣлыя и полузрѣлыя, при постоянной температурѣ и измѣняющейся, въ темнотѣ и на свѣту), въ теченіе промежутка времени съ конца октября до 1-го декабря, не прорасли, хотя набухли и все время оставались совершенно здоровыми на видѣ. Вѣроятно, для нихъ требуется большой промежутокъ времени.

*Изъ Шуловъ.*

**СЕМПОЛОВСКІЙ.** Выведеніе новыхъ сортовъ хлѣбныхъ растеній. (Сельское Хозяйство и Лѣсоводство 1900, № 1).

Для полученія новыхъ, болѣе совершенныхъ и болѣе соответствующихъ даннымъ условіямъ, разновидностей и сортовъ растеній существуютъ такіе способы.

1) Усовершенствованіе разновидностей посредствомъ подбора, что достигается: а) постояннымъ тщательнымъ отборомъ посѣвныхъ сѣмянъ обычными въ хозяйствѣ способами, б) отборомъ зеренъ лучшихъ колосьевъ и с) отборомъ лучшихъ зеренъ изъ лучшихъ колосьевъ.

2) Подборъ и разведеніе новыхъ типовъ изъ случайно появившихся на полѣ новыхъ формъ, отвѣчающихъ идеалу растенія въ данныхъ условіяхъ; высѣвая сѣмена такихъ растеній отдѣльно и, въ случаѣ прочной передачи свойствъ исходной особи, примѣняя дальше первый способъ, такимъ путемъ въ теченіе ряда лѣтъ можно въ концѣ концовъ получить новый сортъ, совершенно отличный отъ мѣстнаго, послужившаго для него, тѣмъ не менѣе, исходнымъ матеріаломъ. Этотъ способъ наиболѣе примѣнимъ къ пшеницѣ, которая особенно часто даетъ указанныя случайныя отклоненія, затѣмъ для овса и ячменя и менѣе всего—для ржи,

отличающейся наиболее слабой склонностью давать новые формы.

3) Скрещиваніе сортовъ. Скрещиваніе вызываетъ сильную изменчивость формъ въ потомствѣ; чѣмъ менѣе прочны отличительные признаки скрещиваемыхъ особей, тѣмъ обильнѣе число новыхъ формъ въ потомствѣ. Является, такимъ образомъ, возможность выбрать тѣ или инныя особи съ желательными свойствами, и изъ нихъ, путемъ указанныхъ выше способовъ, постепенно выработать новый константный сортъ. Скрещиваніе наиболее легко удается у ржи, опыляющейя обычно перекрестно: стоитъ только посѣять назначенные для скрещиванія сорта вперемежку, чтобы быть увѣреннымъ, что скрещиваніе произойдетъ. Въ случаѣ хлѣбовъ съ преобладаніемъ самоопыленія приходится прибѣгать къ искусственному оплодотворенію: на предварительно кастрированные (съ удаленными тычинками) цвѣтки такъ или иначе переносить цвѣтень намѣченного растенія. При этомъ у овса и ячменя опыленіе необходимо производить раньше выхода соцвѣтія изъ влагалищнаго листа, когда оно является уже оплодотвореннымъ самоопыленіемъ. Первый урожай при скрещиваніи всегда отличается мелкимъ зерномъ, благодаря неизбѣжнымъ поврежденіямъ цвѣтоножекъ и завязей при искусственномъ опыленіи; въ слѣдующихъ поколѣніяхъ зерно, однако, выравнивается.

Первое зерно, полученное при любомъ изъ описанныхъ трехъ способовъ, высѣвается на маленькихъ участкахъ въ питомникѣ. Для питомника выбирается почва по возможности однородная съ той полевой, гдѣ потомъ будетъ разводиться сортъ въ большомъ размѣрѣ, не свѣже удобренная (лучше всего послѣ удобренныхъ пропашныхъ), обычно, для даннаго хозяйства, обработанная. Посѣвъ производится рядами. Здѣсь, на этомъ питомникѣ выращиваются нѣсколько поколѣній; затѣмъ, съ цѣлью убѣдиться въ константности выработаннаго новаго или улучшеннаго стараго сорта, посѣвы его въ теченіе ряда лѣтъ производятся еще на опытныхъ поляхъ. Опытный участокъ выдѣляется въ срединѣ того общаго поля, на которомъ въ данный годъ производится весь посѣвъ одноименнаго хлѣба; всѣ приемы культуры тѣ же самыя, что и для общаго посѣва; опытный посѣвъ отличается отъ послѣдняго лишь сравнительно небольшимъ размѣромъ.

На Собѣшинской опытной станціи авторъ пользовался всѣми тремя способами улучшенія и выведенія сортовъ хлѣбовъ. Такъ, путемъ подбора онъ улучшилъ крестьянскую, такъ называемую подляскую или польскую рожь: урожай поднялся съ 48—60 пудовъ до 100 и выше, зерно сдѣлалось болѣе крупнымъ, колосья удлиннися. Съ такими же результатами улучшена имъ мѣстная пшеница, плочкая; въ настоящее время улучшаетъ (также съ успѣхомъ) пшеницу трумпъ, нѣсколько сортовъ овса—именно, датскій, лигово и рыхликъ—и мѣстный сортъ двуряднаго ячменя, надвислянскій. Пользуясь вторымъ способомъ, авторъ вывелъ изъ шведской ржи новый сортъ, названный имъ собѣшинской рожью; сортъ этотъ отличается толстой соломой, плотнымъ съ дороднымъ зерномъ ко-

лосомъ. Произведены, наконецъ, слѣдующія скрещиванья сортовъ пшеницы: 1) сандомірка оплодотворялась пылью мичигана, 2) обратно, 3) плочкая—пылью франкенштейнской пшеницы, 4) обратно, 5) пулавка—цвѣтенью пшеницы Ганна и 6) обратно. Результаты этихъ скрещиваній выяснятся черезъ нѣсколько лѣтъ.

*Ив. Шуловъ.*

**ЛЮБАНСКИЙ Ф.** Наблюдения надъ сохраненіемъ свекловичныхъ сѣмянъ. („Сельскій Хозяинъ“. Годъ пятнадцатый, № 2).

Мнѣніе, будто всхожесть свекловичныхъ сѣмянъ сохраняется не болѣе двухъ лѣтъ \*), сообщаемыми авторомъ наблюденіями Немецкой опытной станціи не подтверждается. Исслѣдованія производились надъ сѣменами сорта Vilmorin, сбора 1892 года. 5 kilo этихъ сѣмянъ сохранялись въ двойномъ холщевомъ мѣшкѣ, въ теченіе перваго года на чердакѣ, а въ слѣдующіе—въ лабораторіи (мѣшокъ подвѣшивался къ потолку); другіе 5 kilo сохранялись въ стеклянной банкѣ съ притертой пробкой. Первые, слѣдовательно, въ продолженіе опыта (7 лѣтъ) пользовались всегда свѣжимъ воздухомъ, токъ котораго, конечно, не задерживался мѣшкомъ; вторыя же все время оставались съ однимъ и тѣмъ же запасомъ воздуха, если не считать слабого обновленія его въ моменты взятія пробъ сѣмянъ для исслѣдованія всхожести.

Въ результатѣ оказалось, что сѣмена, сохранявшіяся въ мѣшкѣ, сохраняли свою всхожесть года на 4 долше, въ среднемъ изъ 100 клубочковъ получалось 133 ростка въ 1893 г., 77,5—въ 97 г., 50, т. е. 36% отъ первоначальнаго количества ростковъ,—въ 99 г.; между тѣмъ сѣмена изъ банки давали въ среднемъ изъ 100 клубочковъ 134 ростка въ 93 г., 75—въ 95 г.; въ 96 г. всхожесть была ничтожной, а въ 99 г. она равнялась нулю. По отношенію къ сѣменамъ, сохранявшимся въ мѣшкѣ, было подмѣчено благоприятное вліяніе на ихъ прорастаніе весеннихъ и лѣтнихъ мѣсяцевъ (по сравненію съ зимними), чего не обнаружено по отношенію къ сѣменамъ изъ банки. *Ив. Шуловъ.*

**Т. ШЛЕЗИНГЪ (сынъ).** Къ вопросу объ обмѣнѣ газовъ между растеніями и атмосферой. (Compt. Rendus 1900, т. CXXXI, стр. 716).

Возможность прямого усвоенія амміака растеніями была доказана опытами Мюнца и недавно подтверждена точными опытами Мазе. Шлезингъ-сынъ исслѣдуетъ вопросъ о значеніи амміака, какъ источника азота для растеній, пользуясь методомъ, примѣненнымъ имъ уже раньше при изученіи фиксаціи азота бобовыми и водорослями.

Методъ этотъ, какъ извѣстно, заключается въ томъ, что растеніе культивируется въ замкнутомъ сосудѣ, въ атмосферѣ, составъ которой точно извѣстенъ въ теченіе всего опыта и можетъ быть поддерживаемъ по волѣ экспериментатора. Такимъ образомъ возможенъ совершенно точный учетъ того, что поступило въ растеніе изъ воздуха, и что выдѣлено растеніемъ. При исслѣдованіи питанія растеній амміакомъ, необходимымъ условіемъ постановки

\*) ? —референтъ.

опыта является стерилизація аппарата и питательной среды для предотвращения нитрификации. Такъ какъ нагрѣваніе до 100° убиваетъ микробовъ нитрификации и рискъ зараженія ими аппарата изъ воздуха не великъ, Шлезингъ ограничился стерилизаціей аппарата парами воды при температурѣ 100° въ теченіе часа. Газы, вводимые въ аппаратъ, предварительно очищались отъ споръ бактерий пропусканіемъ черезъ длинныя узкія стеклянныя трубки съ влажными стѣнками и въ концѣ профильтровывались еще черезъ плотную трубку изъ стерилизованной ваты.

Сѣмена были очищены погруженіемъ на 10—15 минутъ въ абсолютный алкоголь и послѣдующимъ промываніемъ въ теченіе 15 минутъ стерилизованной водой. Параллельно культурамъ съ амміачной солью велись въ такихъ же аппаратахъ культуры съ азотнокислымъ калиемъ. Для каждой культуры было взято 3,5 kilogram. несодержащаго нитратовъ кварцеваго песка и 700 куб. с. питательнаго минеральнаго раствора, содержащаго 118,8 mlg. азота; эти 118,8 mlg. азота для однихъ культуръ были введены въ питательный растворъ въ видѣ сѣрнокислаго амміака, для другихъ— въ видѣ азотнокислаго кали.

Результаты опытовъ представлены слѣдующей таблицей:

№№ опытовъ . . . . .	Г р е ч и х а .		Настурція карликовъ.			
	I N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	II NH <sub>3</sub>	III N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	IV NH <sub>3</sub>		
Азотъ въ видѣ . . . . .	3 сѣмени	3 сѣмени	2 сѣмени	2 сѣмени		
Вѣсъ сѣмянъ . . . . .	=70 mlg.	=70 mlg.	=213 mlg.	=197 mlg.		
Продолжительн. опыта.	26 июня— 20 авг.	25 июня— 21 авг.	26 июня— 11 авг.	25 июня— 10 авг.		
Урожай.	Высота растений . . .	97 сант.	80 сант.	16 с. и 25 с.	20 с. и 25 с.	
	Состояніе растений.	Раст. зелено начинаетъ цвѣсти.	Раст. зелено начинаетъ цвѣсти.	Раст. блѣд- новаты.	Раст. блѣд- новаты.	
	Вѣсъ надземныхъ частей, высушен. при 100°. . . . .	1,803 г.	1,053 г.	1,274 г.	1,833 г.	
	% азота въ надзем- ныхъ частяхъ . . . .	3,44	3,18	3,23	3,78	
Г а з ы .	Количество газооб- разнаго азота въ атмосферѣ остается неизмѣннымъ и рав- нымъ . . . . .	куб. сант. 4593	куб. сант. 3703	куб. сант. 6418	куб. сант. 5136	
	O {	введено . . . . .	1221,1	984,5	1706,5	1365,5
		извлечено . . . . .	2982,6	2028,6	2973,1	3138,2
		появилось . . . . .	1641,5	1044,1	1166,6	1772,7
	CO <sub>2</sub> {	введено . . . . .	1520,3	1260,7	1092,0	1719,2
		извлечено . . . . .	23,7	245,4	41,6	23,7
		появилось . . . . .	1491,6 к. с.	1015,3 к. с.	1050,4 к. с.	1695,5 к. с.
	CO <sub>2</sub> исчезнувш. . . .	1491,6	1015,3	1050,4	1695,5	
	O появившійся . . . .	1641,5 - 0,909	1044,1 - 0,972	1166,6 - 0,900	1772,7 - 0,956	

Въ концѣ опыта необходимо было провѣрить, дѣйствительно ли предосторожности, принятыя противъ загрязненія питательной

среды нитрифицирующими бактеріями, достигли цѣли. Для этого песокъ въ опытѣ IV былъ промытъ дистиллированной водой и съ собранной жидкостью была испробована реакція на азотную кислоту; азотной кислоты не оказалось. Противъ такого способа проверки можно сдѣлать то возраженіе, что вся азотная кислота могла быть поглощена растеніями. Поэтому въ опытѣ II Шлезингъ поступилъ иначе. Песокъ, послѣ того какъ изъ него было вынута растеніе, былъ оставленъ на нѣкоторое время, чтобы дать возможность нитрифицирующимъ бактеріямъ, если бы они находились въ этой питательной средѣ, произвести нитрификацію оставшагося въ питательной средѣ неиспользованнаго растеніемъ амміака. По истеченіи шести недѣль песокъ былъ промытъ и промывными воды анализированы. Оказалось, что въ нихъ нѣтъ азотной кислоты, но онѣ содержали въ видѣ амміака весь азотъ, не поступившій въ растеніе. При условіяхъ этого опыта нитрификація, значить, не имѣла мѣста. Полученные результаты позволяютъ сдѣлать слѣдующіе выводы.

1) Растенія способны питаться амміачнымъ азотомъ приблизительно также, какъ и нитратнымъ. Хотя развитіе гречихи, получившей азотъ въ видѣ азотнокислаго кали, было замѣтно лучше, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда азотъ былъ данъ въ формѣ сѣрнокислаго амміака, за то настурціи проявили къ нитратному и амміачному азоту какъ разъ обратное отношеніе.

2) Какъ изъ предшествовавшихъ опытовъ Шлезинга съ растеніями, цѣликомъ заключенными въ атмосферу, подлежащую строгому учету, такъ и изъ настоящихъ опытовъ слѣдуетъ, что растеніе въ его цѣломъ выделяетъ больше кислорода, чѣмъ сколько его содержится въ поглощаемой углекислотѣ. Этотъ избытокъ выделяемаго кислорода находится въ зависимости отъ энергіи возстановленія въ растеніи минеральныхъ солей, поступающихъ изъ почвы, и мы видимъ, что въ томъ случаѣ, когда азотная кислота замѣщается амміакомъ, избытокъ кислорода, выделяемаго растеніемъ, надъ количествомъ его, поступившимъ въ растеніе въ формѣ углекислоты, становится меньше отношеніе.

*Г. Нефедовъ.*

**ГУГО-ДЕ-ВРИЕСЪ (Hugo de Vries). О появленіи новаго вида растенія въ условіяхъ опыта. (Comptes rendus. CXXXI; стр. 124).**

По мнѣнію автора новые виды не возникаютъ путемъ медленнаго подбора индивидуальныхъ особенностей противоположнаго характера, какъ это обыкновенно думаютъ, вопреки тому, чему учитъ опытъ сельскихъ хозяевъ, но возникаютъ со всей совокупностью тѣхъ признаковъ, которыми они характеризуются. Культивируя въ своемъ опытномъ саду въ Амстердамѣ въ числѣ многихъ тысячъ экземпляровъ (*Oenothera Lamarckiana*, осенью 1895 года Гуго-де-Вриесъ отобралъ тридцать экземпляровъ наиболѣе сильныхъ и красивыхъ растеній изъ числа тѣхъ, которыя обнаруживали характеръ двулѣтнихъ, т. е. къ осени не зацвѣли, и не образовали стеблей. *Oenothera Lamarckiana* развивается, то какъ двулѣтнее, то какъ однолѣтнее растеніе). Эти тридцать

экземпляровъ были пересажены. На другой годъ они образовали стебли и зацвѣли. Во время цвѣтенія одно растение рѣзко выдѣлялось отъ прочихъ своимъ сильнымъ видомъ, своимъ болѣе частыми листьями, своими большими цвѣтами и менѣе длинными, чѣмъ у прочихъ экземпляровъ, плодами. Какъ только эти признаки указали автору на возможность возникновенія въ данномъ случаѣ новаго вида, распустившіеся цвѣты и молодые плоды были обрѣзаны, а еще не распустившіеся цвѣточныя почки были обернуты прозрачнымъ пергаментомъ, чтобы избѣжать перекрестнаго опыленія. Полученные, такимъ образомъ, сѣмена были высѣяны и въ 1897 году дали 450 растений, которыя всѣ безъ исключенія отличались отъ одно-возрастныхъ *Oenothera Lamarkiana* болѣе широкими и сидящими на болѣе длинныхъ черешкахъ листьями и нѣкоторыми другими признаками; 100 экземпляровъ изъ числа этихъ 450 были оставлены; большая часть ихъ образовали стебли и зацвѣли въ тотъ же годъ, давши растенія, совершенно повторившія общій habitus материнскаго индивида. Характеръ этотъ былъ удержанъ растеніями въ теченіе трехъ послѣдовательныхъ генераций 1898, 1899 и 1900 годовъ. Новый видъ возникъ, такимъ образомъ, внезапно, безъ переходныхъ формъ и безъ склонности къ атаксизму.

*Г. Нефедовъ.*

**В. ТАЛІЕВЪ.** Флора Крыма и роль человѣка въ ея развитіи. (1900. Отдѣл. оттискъ изъ „Трудовъ Общества Испытателей природы“ при Харьковскомъ университетѣ. Т. XXXV).

Останавливаясь на геоботаническомъ направленіи современной ботаники, авторъ замѣчаетъ, что ботаники нынѣ совершенно игнорируютъ роль человѣка, которая въ ботанической географіи, по мнѣнію автора, обнаруживается, съ одной стороны въ разселеніи растеній, съ другой въ нарушеніи нормальныхъ отношеній между различными типами растительности. Во вліяніи человѣка на флору авторъ видитъ два періода: первый—экстенсивный, когда человѣкъ, распространяя свое вліяніе на большую поверхность, не сосредоточиваетъ его на отдѣльныхъ пунктахъ и поэтому только способствуетъ обогащенію флоры, второй—интенсивный, смѣняющій первый, когда человѣкъ, дѣйствуя на отдѣльные пункты, стѣсняетъ существованіе большинства самобытной растительности, которую смѣняетъ небольшая группа сорныхъ растеній, результатомъ чего является обдѣннѣніе флоры. Далѣе авторъ говоритъ, что ботанико-географъ, главная цѣль котораго есть реставрированіе первобытной растительности, вынужденъ пользоваться двумя методами: топографическимъ и біологическимъ. Первый, въ основѣ котораго лежитъ то, что первоначальная растительность тѣмъ болѣе измѣняется, чѣмъ ближе она соприкасается съ человѣкомъ, состоитъ въ томъ, что мы, изучая топографическое распредѣленіе растительности въ предѣлахъ маленькихъ районовъ, можемъ выяснитъ, какіе элементы имѣютъ ясное отношеніе къ человѣку. Біологическій методъ состоитъ въ томъ, чтобы наблюдатель, отыскавъ господствующій типъ растительности, возстановилъ его видовой составъ и показалъ, что естественныя условія данной мѣстности

не препятствуютъ существованію этого типа. Этими двумя методами авторъ и пользуется при всѣхъ своихъ дальнѣйшихъ разсужденіяхъ. Переходя далѣе собственно къ флорѣ Крыма, и не соглашаясь со взглядами на него прежнихъ авторовъ, онъ полагаетъ, что ни естественными условіями (климатическими и почвенными), ни геологическими данными нельзя объяснить дѣленіе флоры горнаго Крыма на три области. Эти области слѣдующія: 1) область азіатскаго вліянія, т. е. наружныя предгорія (по Келпену) и полоса между Теодосіей и Судакомъ, 2) область средиземноморскаго вліянія, или южный берегъ на протяженіи отъ Лясты до Алушты и 3) центральная полоса горнаго Крыма, характеризующаяся дубовыми и буковыми лѣсами, напоминающими средне-европейскіе. Подобное раздѣленіе на области какъ разъ совпадаетъ съ областями вліянія народовъ средиземноморской области и народовъ азіатскихъ. Дальнѣйшія главы посвящены подтвержденіямъ этихъ выводовъ путемъ топографическаго изученія растительности. Касаясь вопроса объ эндемическихъ растеніяхъ, авторъ дѣлаетъ выводъ, что заносное происхожденіе многихъ изъ нихъ не подлежитъ сомнѣнію; остается рѣшить вопросъ, какой промежутокъ времени нуженъ, чтобы произошло расхожденіе видовъ въ такой степени; авторъ говоритъ, что сформированіе новыхъ видовъ могло произойти въ теченіе человѣческаго періода земли, что и имѣетъ мѣсто въ Крыму. Въ концѣ концовъ авторъ приходитъ къ выводу, что безлѣсіе горной части Крыма есть исключительно результатъ дѣятельности человѣка, что первобытной растительностью были лѣса и при томъ хвойные, въ болѣе позднѣйшее время смѣняющіеся лиственными (дубовыми и буковыми). При работѣ приложены карта флористическихъ областей Крыма, вертикальный разрѣзъ горнаго кряжа и карта окрестностей города Теодосіи.

*В. Сукачевъ.*

**ЗЕЕЛЬГОРСТЪ**, проф. Вліяніе мощности материнскаго гнѣзда клубней картофеля на величину урожая. (*Journal f. Landw.* 1900, В, 48. Н. II).

Опытами посадки клубней картофеля, взятыхъ отъ материнскихъ гнѣздъ различной мощности, авторъ подтверждаетъ то наблюденіе (сдѣланное раньше Эме Жираромъ, Гессомъ, Брюммеромъ, Либшеромъ, Эдлеромъ и Семполовскимъ), что мощность гнѣзда клубней передается потомству: посѣвной матеріалъ крупныхъ кустовъ даетъ урожай болѣе большой, съ болѣе крупнымъ всѣсомъ клубней, чѣмъ посѣвные клубни слабо развитыхъ гнѣздъ. Такъ, наиримѣръ, въ случаѣ сортовъ Phöbus и Viola, при пользованіи посѣвными клубнями одинаковой величины, но взятыхъ отъ мелкихъ и крупныхъ кустовъ, получены въ среднемъ за 2 года (1898 и 99 гг.) такія отношенія урожая въ клубней—100 : 151,5 для перваго сорта и 100 : 157—для втораго.

Авторъ высказываетъ предположеніе, что для различныхъ сортовъ вліяніе силы развитія материнскаго гнѣзда можетъ сказываться въ различной степени.

Брюммеръ наблюдаетъ, что на мало плодородныхъ почвахъ клубни мощныхъ кустовъ оказываютъ, наоборотъ, отрицательное вліяніе на урожай: онъ состоитъ въ этомъ случаѣ изъ весьма

мелкихъ, хотя и многочисленныхъ, клубней. Авторомъ реферруемой работы это наблюдение не подтверждаеся.

*Ив. Шуловъ.*

## 5. Микробиологія.

**КРЮГЕРЪ и ШНЕЙДЕВИНДЪ.** Причины и значеніе разложенія селитры въ почвѣ. (Landw. Jahrb. XXIX B. 1900. s. 747—770).

Реферруемая статья служитъ продолженіемъ напечатаннаго въ позапрошломъ году (1899) сообщенія \*) опытной станціи въ Галле и заключаетъ въ себѣ описаніе новыхъ опытовъ авторовъ по вопросу о разложеніи въ почвѣ азотнокислыхъ солей. Въ работѣ предыдущаго года авторы выяснили, что пониженіе урожая въ при удобреніи почвы соломой и пометомъ обусловливается тѣмъ, что въ этихъ веществахъ находится въ изобиліи подходящій матеріалъ для бактерій, разлагающихъ азотнокислыя соли и что при удобреніи торфомъ подобнаго пониженія урожая не наблюдается; далѣе ими было выяснено, что разложеніе азотнокислыхъ солей идетъ и при условіяхъ, благоприятныхъ для нитрификаціи; этотъ процессъ можно наблюдать и въ сельско-хозяйственной практикѣ, но тамъ онъ часто маскируется, благодаря одновременному образованію въ почвѣ новыхъ количествъ нитратовъ.

Въ настоящей своей работѣ первую серію опытовъ авторы поставили съ цѣлью выяснить, какое питательное вещество наиболѣе благоприятно для бактерій, разлагающихъ нитраты. Наряду съ соломой взяты были пентозана (изъ пшеничн. соломы), клѣтчатка (печистая, выдѣленная по Weend'у изъ пшен. соломы, и чистая вата, повторно обработанная эфиромъ), затѣмъ сахаръ, крахмалъ и, наконецъ, щелочная (ѣдимъ кали) вытяжка изъ торфа („пентозана“ изъ торфа). Опыты съ этими веществами производились въ вегетац. сосудахъ; опытнымъ растеніемъ служила горчица. Оказалось, что (судя по паденію урожая) пентозана служитъ лучшимъ питательнымъ веществомъ для нитраты разлагающихъ бактерій, чѣмъ клѣтчатка; послѣдняя чѣмъ чище, тѣмъ менѣе для нихъ доступна. Сахаръ и крахмалъ дѣйствуютъ не менѣе энергично, чѣмъ пентозана, тогда какъ торфяная вытяжка понижаетъ урожай лишь въ незначительной степени. Между количествами введенной соломы и величинами урожая (и содержанія въ немъ азота) наблюдается обратная пропорціональность.

Вотъ нѣкоторыя цифровыя величины изъ этой серіи опытовъ.

Почвы=6000 гр. (въ сухомъ сост.): 90% песка и 10% перегнойнаго суглинка. Основное удобреніе: 1 гр. раств.  $P_2O_5$ ; 1 гр.  $K_2SO_4$ , 1 гр.  $KCl$ ; 1 гр.  $MgSO_4$ ; 10 гр.  $CaCO_3$ ; 0,2 гр. азота селитры.

Вторая серія опытовъ касалась вопроса о дѣйствии свѣжей стерелизованной смѣси помета съ соломой по сравненію съ той же самой смѣсью, разлагавшейся въ теченіе одного года. Урожай въ первомъ случаѣ палъ почти до нули (вмѣсто 17,5 гр. безъ

\*) Ibid. B. XXVIII. s. 217—252.



удобр.=4,4 gr.), во второмъ повысился (20,1 и 21,9 gr. вмѣсто 17,5 gr. безъ удобренія).

УДОБРЕНИЕ НА СОСУДЪ.	Урожай сух. вещ. на 3 сосуда.	N %	N gr.	УДОБРЕНИЕ НА СОСУДЪ.	Урожай сух. вещ. на 3 сосуда.	N %	N gr.
Безъ удобренія . . . . .	34,3	2,02	0,693	Безъ удобренія.	26,1	2,45	0,639
25 gr. пентозаны.	6,1	2,24	0,137	25 gr. сахара (тростн). . . . .	3,9	2,75	0,107
25 gr. неч. клѣтчатки. . . . .	15,5	1,89	0,293	25 gr. пшен. крахмала. . . . .	3,2	2,63	0,084
25 gr. ваты. . . . .	24,8	1,86	0,461	25 gr. карт. крахмала. . . . .	5,7	2,26	0,129
50 gr. соломы. . . . .	14,0	2,05	0,287	50 gr. пшен. соломы . . . . .	14,0	2,05	0,287
50 gr. торфа . . . . .	33,7	1,97	0,664	25 gr. пшен. соломы . . . . .	18,0	2,13	0,383
25 gr. пентозаны изъ торфа. . . . .	27,0	2,07	0,559	10 gr. пшен. соломы . . . . .	21,3	2,22	0,473

Третья серия опытовъ (полевыхъ) имѣла цѣлью количественно опредѣлить, насколько понижается эффектъ дѣйствія селитры при одновременномъ введеніи въ почву помета и соломы. Дѣлянки имѣли размѣры въ 17 м. длины и 3,75 м. ширины. Передъ опытами всѣ онѣ были удобрены чилийской селитрой (4—5 str. на моргенъ) и засѣяны горчицей. Лишь послѣ уборки этого перваго урожая (въ цвѣту) дѣлянки получили различное удобреніе и вновь были засѣяны горчицей \*). Въ одинъ вегетационный періодъ можно было собрать еще 2 урожая горчицы. Дѣлянки получили слѣд. удобренія: 1) удобренія не получила. 2) коровій пометъ (80 klgr. сух. вещества); 3) пшеничную солому (80 klgr. сух. вещ.), 4) коровій пометъ+солому (всего 80 klgr.), 5) коровью мочу (0,3 klgr. N), 6) коровью мочу+солому+коровій пометъ (въ колич.=взят. для дѣл. 4+5; 7) конскій пометъ (80 gr. сух. вещ.); 8) чилийскую селитру (0,3 klgr. N); 9) чилийскую селитру+солому (колич. дѣл. 3+8). Для каждаго однороднаго опыта имѣлось по 2 дѣлянки.

Оказалось, что 1) при удобреніи однимъ коровьимъ, или лошадинымъ пометомъ урожай не падалъ и не повышался — обстоятельство доказывающее, что разложеніе азотнокислыхъ солей имѣетъ мѣсто и въ этомъ случаѣ, такъ какъ въ пометѣ содержатся значительныя количества легкодоступнаго азота, которыя, тѣмъ не менѣе, растеніе не использовало. Такъ, въ среднемъ, по отношенію къ неудобренной дѣлянкѣ, для коровьяго помета наблюдалось незначительное уменьшеніе урожая на 1 DStr. сух. вещ. (1,38 klgr. N) на гектаръ, а для лошадиного, наоборотъ, слабое повышеніе

\*) Цѣль такой предварительной обработки поля—возможная эго однородность. Пр. рэф.

въ 1,1 DCtr. (1.60 klgr. N) на 1 Н; во введенномъ же пометѣ заключалось, въ коровьемъ 30,0 klgr. легко растворимаго азота, а въ лошадиномъ 48,3 klgr. на гектарь.)

2). Потери азота на дѣлянкахъ, удобренныхъ селитрой или мочей и одновременно соломой, или смѣсью ея съ пометомъ, были значительнѣе, чѣмъ при удобреніи одной соломой или соломой и пометомъ. Такъ, по сравненію съ неудобренной дѣлянкой для удобр. соломой пониженіе урожая выражается въ 4,2 DCtr. сух. вещ., заключающихъ 6,58 klgr. N, тогда какъ для удобренной соломой и селитрой по отношенію къ удобренной одной селитрой тоже пониженіе выразится въ 4,6 DCtr. сухого вещества и 16,73 klgr. азота на гектарь.

При снятіи второго урожая \*) обнаружилось, что на этотъ разъ и лошадиный пометъ далъ довольно значительное пониженіе урожая (въ 2,7 DCtr. сухого вещ. съ 5,11 klgr. N). Въ суммѣ за оба урожая получены слѣдующія цифры (выражающія пониженіе урожая).

	1. По сравненію съ неудобренной дѣлянкой:		
	Свѣжаго	Сухого	Азота.
	вещ.	вещ.	
Коровій пометъ . . . . .	-12,5 DCtr.	-0,6 DCtr.	- 1,83 klgr.
Пшеничн. солома . . . . .	-70,7 "	-8,8 "	-20,14 "
Конскій пометъ . . . . .	-39,1 "	-1,6 "	- 3,51 "
	2. По сравненію съ дѣлянкой, получившей мочу:		
Моча+конскій пометъ+			
+пшеничн. солома . . . . .	-75,0 "	-7,5 "	- 27,98 "
	3. По сравненію съ дѣлянкой, получившей селитру.		
Селитра+солома . . . . .	-68,5 "	-5,9 "	-25,91 "

Вегетационные опыты, поставленные параллельно съ полевыми дали тѣ же результаты, но еще рѣзче выраженные.

Заканчивая свою статью, авторы дѣлаютъ выводъ, что хозяйство долженъ считаться съ явленіемъ разложенія азотнокислыхъ солей и принимать мѣры къ его устраненію.

Г. Бочъ.

**ШРЕЙБЕРЪ.** Бактеріи лупина. (Revue générale Agronomique, 1900, № 7 р. 302--304.)

Въ виду все увеличивающейся площади культуры лупина въ Бельгіи (при подготовкѣ почвы для искусственнаго возобновленія лѣса на ландахъ) и плохого его роста на новыхъ мѣстахъ въ первые 2 года послѣ посѣва, авторъ совѣтуетъ примѣнять зараженіе почвы или разбрасываніемъ корней лупина, специально воспитываемаго для этой цѣли при условіяхъ садовой культуры, или переносомъ небольшихъ количествъ земли съ полей, занятыхъ лупиномъ. Въ доказательство дѣйствительности послѣдняго способа приводятся опыты Ванъ-деръ-Мейлена, производившіеся въ Бре (Brée), гдѣ на участокъ въ 2 гектара, послѣ удобренія его томась-фосфатомъ перенесена была земля (6000 kgr. на 1 Н) съ поля, издавна занятого лупиномъ. Урожай при этомъ полученъ въ 40,100 kgr. всей растительной массы на 1 Н. противъ 17,600 kgr. на незараженномъ участкѣ.

Г. Бочъ.

\*) Передъ вторымъ посѣвомъ во всѣ дѣлянки внесена чплійская селитра въ количествѣ 1 ctr. на моргенъ.

**ЗАЛЬФЕЛЬДЪ.** Какое дѣйствіе оказываетъ ѣдкая известь на желвачковую бактерію на легкихъ песчаныхъ почвахъ. (D. Landw. Presse. 1900. № 75 s. 931).

Вопреки даннымъ собственныхъ опытовъ 1894 г., въ настоящее время, на основаніи болѣе позднихъ изслѣдованій, авторъ пришелъ къ полному убѣжденію, что ѣдкая известь не только не убиваетъ на песчаныхъ почвахъ желвачковую бактерію, но даже оказываетъ болѣе благоприятное дѣйствіе на урожай мотыльковыхъ, чѣмъ мергель. Что же касается участковъ незараженныхъ бактеріей, то на нихъ ѣдкая известь дѣйствуетъ слабѣе, чѣмъ мергель; авторъ объясняетъ послѣднее обстоятельство тѣмъ, что известь отчасти вытѣсняетъ амміакъ изъ его соединеній, отчасти, усиливая нитрификацію, косвенно способствуя вымыванію селитры изъ почвы.

*Г. Бочъ.*

**НЕЙБЕРТЪ.** Дѣйствіе жженой извести и мергеля на легкихъ песчаныхъ почвахъ. (D. Landw. Presse. 1900. № 79. s. 983).

Авторъ описываетъ опыты, начатыя еще въ 1896 г., когда различныя дѣлянки на опытномъ полѣ въ Лингенѣ на Эмсѣ были удобрены ѣдкой известью или мергелемъ, и на нихъ высѣяны горохъ, причемъ въ однихъ случаяхъ почва инфицировалась желвачковой бактеріей, въ другихъ нѣтъ. Сборъ урожая показалъ, что ѣдкая известь дала большую массу зерна и соломы, чѣмъ мергель, если одновременно производилась прививка бактерій; въ противномъ случаѣ результатъ получался обратный. Въ 1897 году на тѣхъ же дѣлянкахъ была высѣяна гречиха, а въ 1898, 1899 и 1900 г. культивировалась рожь. Въ послѣднемъ (1900) году уже по внѣшнему виду ржи сразу можно было отличить дѣлянки, получившія то или другое удобрение: лучше всего рожь росла тамъ, гдѣ былъ внесенъ мергель, хуже всего на дѣлянкахъ, не получившихъ удобрения; среднее положеніе занимали дѣлянки съ ѣдкой известью. Непосредственный учетъ урожая подтвердилъ это внѣшнее впечатлѣніе, несмотря на то, что благодаря неблагоприятнымъ метеорологическимъ условіямъ, нормального урожая ржи не получилось.

*Г. Бочъ.*

**ФЕОКТИСТОВЪ.** Отчетъ о дѣятельности сельско-хозяйственной бактериологической лабораторіи Министерства Земледѣлія за 1899 г. (Сельск. хоз. и лѣс. 1900 г. № 9 стр. 589—651).

Изъ научныхъ работъ лабораторіи въ отчетномъ году болѣе важными были слѣдующія:

1) Д-ръ Кулеша произвелъ изслѣдованіе микробіальной флоры сельдяного раствора, показавшее, что мясо сельдей въ разсолѣ остается вполне стерильнымъ, несмотря на то, что самый разсолъ населенъ весьма разнообразными и многочисленными микроорганизмами, преимущественно бактеріями.

2) Былъ испытанъ предложенный г. Неммомъ способъ консервированія воды для химическаго анализа при помощи эфирно-горчичнаго масла. Выяснилось, что это масло при прибавленіи 35 капель на  $\frac{1}{4}$  ведра убиваетъ или парализуетъ микробы, сохраняя воду химически совершенно неизмѣнной въ теченіе мно-

гихъ мѣсяцевъ. При анализѣ примѣсь эфирно-горчичнаго масла въ большинствѣ случаевъ не вредитъ; въ случаѣ же необходимости, его легко можно извлечь петролейнымъ эфиромъ, или сгущеніемъ воды на водяной банѣ. Для консервированія въ тѣхъ же цѣляхъ молока лабораторія предлагаетъ 0,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> формалина.

3) Произведены многочисленныя опыты по изслѣдованію микробовъ, обусловливающихъ нормальное созрѣваніе сливокъ, бактеріальные анализы сухихъ заквасокъ и опыты примѣненія въ винодѣліи племѣнныхъ дрожжей при содѣйствіи практиковъ винодѣловъ.

4) Исаченко произвелъ въ Ботаническомъ саду опыты съ прививкой клубеньковой бактеріи къ слѣдующ. раст.: *Vicia Faba*, *V. sativa*, *Pisum* и *Lotus corniculatus*—въ оранжереѣ и съ *V. Faba* и *Ognithorus sativus*—на грядахъ. Благопріятное дѣйствіе на растенія прививка оказывала только въ томъ случаѣ, если клубеньк. бакт. бралась съ растенія, близкаго въ систематическомъ отношеніи къ взятому для опыта. На грядахъ дѣйствіе свѣжаго нитрагина *V. Faba* выразилось значительнымъ повышеніемъ урожая по сравненію съ неудобренной полосой (на 27<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). Нитрагинъ *Ognithorus*'а (выписанный изъ за границы) оказался недѣйствительнымъ. Тѣмъ же экспериментаторомъ поставлены были полевые опыты съ нитрагиномъ и алинитомъ, по разнымъ причинамъ не давшіе надежныхъ результатовъ.

5) Теокистовъ произвелъ опыты по обезвреживанію гнющихъ органическихъ веществъ (въ частности рыбы), причѣмъ изъ цѣлаго ряда противогнилостныхъ средствъ, каковы хлористый цинкъ, сѣрная и сѣрнистая кислоты, хамелеонъ, карболовая кислота, мазуть и др., единственнымъ, вполне рациональнымъ оказался растворъ смѣси двухромовислаго кали (5—10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) и сѣрной (или соляной) кислотъ (5—10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> по объему). Зловоніе прекращалось спустя 24—30 ч. и гніеніе не возобновлялось въ теченіе 10 сутокъ.

6) Принимая участіе въ изслѣдованіи „рыбныхъ кладбищъ“ подъ Астраханью, Теокистовъ выяснилъ, что при нѣкоторыхъ почвенныхъ условіяхъ, каковы были въ данномъ случаѣ, гдѣ грунтовая вода содержала до 419 mgr. сѣрной кислоты на ll. (въ связи съ магнезіей), гніенія, въ обычномъ смыслѣ, не происходитъ и, несмотря на избытокъ влаги, рыба медленно (въ 10—20 лѣтъ) превращается въ хрупкую ломкую массу, напоминающую трупный воскъ.

7) Д-ръ Кулеша производилъ изслѣдованіе о распространеніи сусликовъ, образа ихъ жизни и степени вреда ими причиняемаго въ Самарской губ.

8) Лабораторія изслѣдовала степень точности пріемовъ опредѣленія влажности почвы; наилучшіе результаты получены, когда бралась сразу большія порціи почвы (около 2 klgr.), тщательно перемѣшивались (съ предосторожностями отъ высыхания) и уже отсюда, изъ однородной массы, бралась навѣска въ 12—40 gr. для опредѣленія. При этихъ условіяхъ различія въ степени влажности отдѣльныхъ пробъ не превышали 4,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (при обычномъ же взятіи пробъ, получались колебанія въ 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>).

Техническое отдѣленіе лабораторіи въ отчетномъ году, по-прежнему, приготавливало и разсылало культуры мыше и крысубивающихъ бациллъ, причѣмъ, изъ полученныхъ отъ корреспондентовъ данныхъ, оказывается, что успѣхъ со всѣми мышееубивающими бациллами обезпеченъ въ 80—90%; что же касается крысубивающихъ, то бациллъ Мережковскаго мало пригоденъ; остальные же оказываютъ дѣйствіе въ 60—70%, случаевъ ихъ примѣненія.

Г. Вочъ.

**КРЮГЕРЪ и ШНЕЙДЕВИНДЪ.** Обладаютъ ли низшія зеленія водоросли способностію усваивать свободный азотъ атмосферы и обогащать почву азотомъ. Landw. Jahrb. 1900. s. 771—804).

Въ критическомъ очеркѣ работъ своихъ предшественниковъ по вопросу объ отношеніи зеленыхъ водорослей къ атмосферному азоту, предпосланномъ изложенію собственныхъ изслѣдованій, авторы проводятъ мысль, что главная причина противорѣчій въ выводахъ прежнихъ наблюдателей лежитъ въ томъ обстоятельстве, что большинство изъ нихъ работало съ нечистыми культурами и чаще всего со смѣсью водорослей и бактерій. Въ такомъ случаѣ, при полученіи положительнаго результата (усвоенія азота культурой) нельзя рѣшить, какой изъ организмовъ играетъ главную роль въ этомъ процессѣ, а при отрицательномъ нужно еще доказать, что находящаяся въ смѣси бактерія не принадлежитъ къ организму, разлагающимъ азотистыя соединения съ выдѣленіемъ свободного азота. Поэтому первымъ дѣломъ авторовъ при началѣ ихъ изслѣдованій, было полученіе чистыхъ культуръ низшихъ зеленыхъ водорослей. Пользуясь методомъ разливокъ (и другими) и примѣняя различныя питательныя среды, авторы выдѣлили и поддерживали въ чистомъ видѣ неограниченно долгое время водоросли слѣд. родовъ: *Stichococcus* (8 видовъ); *Chlorella* (группы *Chl. vulgaris*—5 видовъ и группы *Chl. protothecoides*—4 вида) и *Chlorothecium* (6 видовъ). Питательныя среды имѣли слѣд. составъ: 1) 1% растворъ тростн. сахара, 0,2%  $K_3PO_4$ , 0,04%  $MgSO_4$ , 0,02%  $CaCl_2$  и 1 капля (на 100 см. приведеннаго раствора) 2% раствора хлорнаго желѣза. 2) Чистый песокъ, смоченный растворомъ № 1 въ количествѣ 45 см. на 150 гр. песка. 3) Растворъ № 1+0,25%  $(NH_4)_2SO_4$  и 0,25%  $NaNO_3$  (содержитъ такая питат. жидкость 0,0930 гр. N въ 100 см.). 4) Чистый песокъ+40 см. раствора № 3 и 5 см. воды. Азота содержитъ 0,0430 гр. 5) 0,5% мясного экстракта, 0,5% пептона, 0,5% тростн. сахара; 100 см. содержать 0,1072 гр. азота. 6) Песокъ+растворъ № 5 (40 см. на 150 гр. песка). Азота 0,0515 гр. 7) Пивное сусло. Для культуръ бралось 100 см. разбавл. сусла съ содержаніемъ 0,1135 и 0,0543 гр. N. 8) Песокъ (150 гр.)+45 см. раств. № 7. 9) Перегонный лессовидный суглинокъ съ примѣсью 35% песка, смоченный дистиллир. и стерелизованной водой. Опредѣленіе азота въ культурахъ производилось по способамъ Кьельдаля и Кьельдаля-Юдльбауэра. Анализъ показалъ, что ни въ одномъ случаѣ, ни на какой средѣ усвоенія свободного азота при культурѣ выше названныхъ водорослей не происходило. Такъ

напр. для рода *Stichococcus* получены слѣд. цифры \*) Питательная среда № 5 (съ органическимъ азотомъ). Возрастъ культуры, откуда взята прививка: 8 дней (25 апр.—3 мая 1899 г.). День прививки: 3 мая 1899 г. День опредѣленія: 2 апрѣля 1900 г. Продолжительность опыта: 334 дня. Реакція среды слабокислая.

Видъ водорослей	Замѣчанія относительно роста.	Содержаніе азота въ культ. послѣ опыта въ гг.		
		min.	max.	среднее
Не привитая.	Стерильна.	0,1072	0,1072	0,1072
<i>St. chlorantus</i> n. spec. . . . .	Очень хорошее развитіе: по верхн. жидк. покрылась пленкой изъ водор., а въ концѣ опыта на днѣ выпалъ значительный зеленый осадокъ.	0,1074	0,1076	0,10750
<i>St. spec.</i> (съ капусты) . . . . .	тоже самое.	0,1060	0,1067	0,10635
<i>St. spec.</i> (изъ канавы) . . . . .	тоже самое, но пленки не было.	0,1067	0,1079	0,10730
<i>St. spec.</i> (со стѣны) . . . . .	тоже самое (пленка обр.).	0,1072	0,1074	0,10730
<i>St. spec.</i> ( <i>Beyerinck</i> ) . . . . .	тоже самое.	0,1069	0,1079	0,10740
<i>St. spec.</i> ( <i>major?</i> ) . . . . .	тоже самое.	0,1060	0,1062	0,10610
<i>St. spec.</i> (изъ морск. воды) .	тоже самое, но безъ пленки.	0,1072	0,1076	0,10740

Если же питательная среда не заключала въ себѣ азота, то водоросли вовсе не развивались. Чтобы показать, что въ случаяхъ, когда происходитъ дѣйствительное усвоеніе азота низшими организмами (не водорослями), наблюдается значительная прибыль этого элемента при анализѣ культуръ, авторы приводятъ результаты одного своего опыта съ выдѣленнымъ изъ почвы организмомъ \*\*) въ слѣдующей таблицѣ (см. стр. 94):

Такимъ образомъ, на основаніи этихъ своихъ опытовъ, авторы приходятъ къ слѣдующимъ четыремъ положеніямъ:

1) Въ питательныхъ средахъ, не заключающихъ связаннаго азота (органическаго, или неограническаго), сколько нибудь замѣтнаго развитія вышеназванныхъ водорослей не происходитъ.

\*) Приводимъ одну таблицу изъ цѣлаго ряда, помѣщенныхъ въ статьѣ: всѣ остальные имѣютъ совершенно аналогичный характеръ Пр. реф.

\*\*) Въ статьѣ не указано, какой это организмъ и при какихъ условіяхъ велась культура. Пр. реф.

Питательная среда со слѣдами азота (Въ 100 ссм. всего 0,0003 гр. N).:

Количество питат. раст-вора.	Продолжительность опыта.	Развитіе культуры.	Содержаніе азота.	
			гр.	+ по отнош. н. къ незаражен. колбѣ. гр.
100 ссм.	62 дня.	На поверхности жидкости образовалась въ нѣсколько мм. толщ. рыхлая пленка, которая, отрываясь по частямъ, опускалась на дно, гдѣ образовала къ концу опыта значительный слой оса. ка.	0,0049	0,0046
200 ссм.	62 дня.	Тоже самое.	0,0074	0,0068
300 ссм.	62 дня.	Тоже самое.	0,0094	0,0095

2) Наоборотъ, въ средахъ съ связаннымъ азотомъ наблюдается роскошное развитіе этихъ водорослей; при томъ однѣ изъ нихъ предпочитаютъ органической азотъ, другія равно могутъ питаться обѣими формами связан. азота.

3) Прибыли азота въ культурахъ, т. е. усвоенія свободн. азота ни въ первомъ ни во второмъ случаѣ не наблюдается.

4) Изслѣдованныя водоросли и, вѣроятно, всѣ вообще организмы этого рода въ почвѣ обогащать ее азотомъ не могутъ. Ихъ роль второстепенная; водоросли доставляютъ азотъ—усвояющимъ бактеріямъ благоприятныя жизненныя условія и, всего вѣроятнѣе, онѣ (водоросли) снабжаютъ ихъ органическимъ безазотистымъ веществомъ, на счетъ котораго бактерии размножаются и усвояютъ атмосферный азотъ.

Въ дальнѣйшемъ авторами предполагается изучать отношеніе низшихъ зеленыхъ водорослей къ азотъусвояющимъ бактеріямъ и роль въ усвоеніи азота сине-зеленыхъ водорослей. Нѣкоторые опыты по этимъ вопросамъ уже поставлены.

Г. Вочъ.

**С. О. Т. Нитрагинъ и алинить какъ удобрение.** („Хуторянинъ“ 1900, № 7, стр. 92—94).

Краткое изложеніе основныхъ свѣдѣній о роли бобовыхъ въ усвоеніи азота, о клубеньковой бактеріи и бактеріальныхъ удобренияхъ: нитрагинъ и алинить.

**ИСАЧЕНКО.** Корневые клубеньки. (Земл. г. 1900, № 50, стр. 1113—1115).

Краткій историческій очеркъ ученія о клубеньковой бактеріи. Приложенный рисунокъ изображаетъ макроскопическій снимокъ съ клубеньковъ ольхи.

**ДЕБРАНДЪ (Debrand).** О новомъ способѣ культуры bacilli tetani. (Ann. de l'Inst. Past. t. XIV p. 758—768).

**ІЕНСЕНЪ.** Изслѣдованія надъ энзимами сыра. (Cetr. Bl. f. Bakt. Zw Abt. V. VI. s. 734—739, 763—774, 791—795).

**АРЕНСЪ.** Къ вопросу о броженіи безъ участія живыхъ клітокъ. (Zeitsch. angew. Chemie 1900. h. 20 p. 483).

**БОКОРНИ (Bokorny).** Энзима дрожжей. (Wetlendorfer's Zeitschr. f. Spiritus-Industrie 1900 15 mai).

**ШИПИНЪ.** О нумысной бациллѣ. (Centr. Bl. f. Bakt. Zw. Abt. B. VI. s. 775—777).

**ТОМАННЪ.** О пригодности различныхъ питательныхъ средъ для бактериологическаго изслѣдованія воды. (Centr. Bl. f. Bakt. B. VI. s. 796—800).

## 6. Методы с. х. изслѣдованій.

**Э. РУППИНЪ.** Къ опредѣленію окисляющихся веществъ въ водѣ (Z. Unters. Nahr.—Genussm. 3. 676—81; по Chem. Centr.—Bl. 1900. 71. II. 1088).

При кипяченіи подкисленной сѣрной кислотой воды съ  $\text{KMnO}_4$ , послѣдній можетъ частью расходоваться на окисленіе хлоридовъ. Опыты автора съ опредѣленными растворами  $\text{NaCl}$  въ дистиллированной водѣ имѣли цѣлью выяснитъ вліяніе содержащихся въ водѣ хлоридовъ на точность опредѣленія окисляющихся веществъ воды. Оказалось, что при содержаніи до 200 mg.  $\text{Cl}$  въ литрѣ количество разлагаемаго  $\text{KMnO}_4$  не превышаетъ ошибки опыта; въ присутствіи окисляющихся органическихъ веществъ содержаніе до 800 mg.  $\text{Cl}$  на литръ существенно на реакцію не вліяютъ. Вліяніе выдѣляющейся соляной кислоты дѣлается еще болѣе слабымъ при прибавленіи къ реагирующей жидкости сѣрномарганцовистой соли (1 куб. сант. 20%-наго раствора). При окисленіи въ щелочномъ растворѣ оно, вообще, не имѣетъ мѣста.

И. Кашиинскій.

**Н. П. АДАМОВЪ.** Къ вопросу о механическомъ анализѣ почвъ, вообще, и методѣ Осборна, въ частности (Почвовѣдніе. 1900. 3. 190—200).

Упомянувъ о необходимости объединить методы анализа почвъ, авторъ останавливается на механическомъ анализѣ ихъ, признавая за нимъ особенно важное значеніе въ дѣлѣ изученія физическихъ свойствъ почвы. Что касается до выбора метода механическаго анализа, то авторъ отдаетъ предпочтеніе тому изъ нихъ, который помимо простоты манипуляцій и точности „менѣе всего нарушаетъ природный habitus“ почвы, по даннымъ котораго вѣрнѣе всего можно судить о механическомъ составѣ той или другой почвы („о величинѣ составляющихъ ее зеренъ“). Авторъ полагаетъ, что методъ Осборна является удовлетворительнымъ въ разсматриваемомъ отношеніи; кромѣ того, при анализѣ по этому методу отдѣленіе зеренъ различнаго діаметра производится при постоянномъ контролированіи величины ихъ подъ микроскопомъ безъ всякаго ограниченія во времени отстаиванія, скорость котораго зависитъ отъ не одинаковаго вѣса механическихъ группъ, на которыя раздѣляются почвы различнаго характера. Въ только что указанномъ отношеніи методу Осборна уступаютъ, по мнѣнію автора, методы Шюне



п Фадѣва—Вильямса; къ тому же при анализахъ по этимъ методамъ почва часто подвергается кипяченію, относительно же примѣненія кипяченія при механическомъ анализѣ, авторъ говоритъ: „слѣдуетъ ли кипятить почву, мы, вѣроятно, не ошибемся, если измѣнимъ этотъ вопросъ такъ: слѣдуетъ ли, вообще, тѣмъ или другимъ способомъ, измѣнить механической составъ почвъ, а отвѣтъ... можетъ быть только одинъ—нѣтъ“ \*).

Въ статьѣ помѣщено описаніе измѣненнаго авторомъ метода Осборна, принятаго въ агрономической лабораторіи С.П. Университета. Въ зависимости отъ свойствъ почвы берутъ навѣску въ 5—15 гр., обливаютъ ее водой и оставляютъ стоять на 12—24 часа. Затѣмъ почва пропускается черезъ сито въ  $\frac{1}{4}$  мм., промывается на немъ водой изъ металлической лейки (протираніе черезъ сито пальцемъ не рекомендуется). Прошедшее черезъ сито переносится въ большой цилиндръ, оставляется стоять, пока не осядутъ частицы, имѣющія въ діаметрѣ болѣе 0,01 мм., за чѣмъ слѣдятъ при помощи микроскопа. Частицы менѣе 0,01 мм. въ діаметрѣ сливаются сифономъ, въ цилиндръ снова наливается вода, затѣмъ опять сливаютъ частицы менѣе 0,01 мм. въ діаметрѣ и т. д. до тѣхъ поръ, пока жидкость почти совершенно не будетъ освобождена отъ частицъ съ діаметромъ менѣе 0,01 мм. Слитая при этомъ жидкость контролируется на содержаніе частицъ болѣе 0,01 мм. въ діаметрѣ и если таковыхъ въ ней не окажется, то выливается, и содержаніе частицъ менѣе 0,01 мм. въ діаметрѣ опредѣляется по разности. Такимъ же путемъ отдѣляются частицы съ діаметромъ 0,01—0,05 мм. отъ частицъ съ діаметромъ въ 0,05—0,25 мм. Послѣднія собираются въ стаканчикъ, высушиваются (103—105°) и свѣшиваются. Отъ частицъ же съ діаметромъ 0,01—0,05 мм. необходимо предварительно еще разъ отдѣлить частицы менѣе 0,01 мм. въ діаметрѣ, которыя всегда здѣсь находятся или благодаря неполному отдѣленію, или же благодаря тому, что „образуются при переливаніи жидкостей изъ стакана въ стаканъ, особенно это наблюдается при анализѣ глинистыхъ почвъ“. Послѣ этого уже частицы съ діаметромъ 0,01—0,05 мм. высушиваются

\*) Считаемо необходимымъ указать на то, что, отвергая предварительное кипяченіе почвы, авторъ расходится съ общепринятымъ взглядомъ на цѣль механическаго анализа: раздѣлить почву на отдѣльныя составляющія ее частицы, а не на слипшіеся комочки (структура); указать цѣль механическаго анализа, какъ извѣстно, преслѣдуетъ и оригинальный методъ Осборна (замѣтимъ, что авторъ статьи пользуются этимъ методомъ, существенно его измѣнивъ, какъ видно изъ дальнѣйшаго изложенія). Кипяченіе почвы передъ отмучиваніемъ ея производится именно ради того, чтобы разъединить составляющія почву частицы, чтобы разбить слипшіеся комочки. Если Осборнъ не прибѣгаетъ къ кипяченію при механическомъ анализѣ, то только потому, что подъ вліяніемъ кипяченія, по его мнѣнію, раздѣленіе почвы на отдѣльныя составляющія ее частицы не достигается въ той степени, насколько это удастся при растираніи почвы мягкимъ предметомъ, какъ рекомендуетъ Осборнъ. У Осборна при анализѣ одной и той же почвы по его методу (съ растираніемъ ея мягкимъ предметомъ) и съ предварительнымъ передъ отмучиваніемъ кипяченіемъ получаются въ первомъ случаѣ болѣе большія содержанія мельчайшихъ продуктовъ отмучиванія, чѣмъ во второмъ.

Реф.

и свѣшиваются \*). Если почва содержитъ мало крупнозема, и весь онъ состоитъ изъ зеренъ менѣе  $\frac{1}{2}$  мм. въ диаметръ, то оставшееся на ситѣ въ  $\frac{1}{4}$  мм., также высушивается и свѣшивается; если же крупнозема въ почвѣ много, и при этомъ величина составляющихъ его зеренъ колеблется отъ  $\frac{1}{2}$  до 2 мм. въ диаметръ, то для опредѣленія его берется особая навѣска почвы граммовъ въ 50.

Кромѣ того, въ реферируемой статьѣ разсматриваются два вопроса: 1) необходимо ли брать для отмучиванія дистиллированную воду и 2) кипятить ли передъ отмучиваніемъ почву съ водой и сколько времени. Авторъ убѣдился опытомъ, что употребленіе для отмучиванія дорого стоющей дистиллированной воды излишне: при пользованіи водой фильтрованной числа получаются тѣ же, что и въ случаяхъ употребленія дистиллированной воды \*\*). Вліяніе кипяченія почвы на результаты механическаго анализа изслѣдовано авторомъ также опытнымъ путемъ. Онъ произвелъ анализъ четырехъ почвъ безъ кипяченія, и съ кипяченіемъ различной продолжительности. При этомъ получены слѣдующіе числовые результаты для суглинистаго чернозема Самарской губерніи.

Передъ отмучиваніемъ почва:	Крупно-земь.	Частицы 0,25—0,05	Частицы 0,05—0,01	Частицы менѣе 0,01
намачивалась въ водѣ 24 часа.	0,165%	54,373%	23,664%	16,734%
кипятилась 1 часъ.	0,150%	37,12%	39,44%	23,22%

Выдѣленные частицы съ діаметромъ 0,05—0,01 мм. кипятились въ продолженіи 3 часовъ, причемъ убыль ихъ въ вѣсѣ учитывалась послѣ каждого часа. По отношенію къ общей навѣскѣ прибавилось частицъ съ діаметромъ менѣе 0,01 мм.—15,03%.

Въ заключеніе авторъ высказывается слѣдующимъ образомъ: „Всѣ выше приведенные анализы указываютъ, что кипяченіемъ мы можемъ почву довести до неузнаваемости, и, по всей вѣроятности,

\*) Если можно допустить появленіе въ данномъ случаѣ частицъ съ діаметромъ менѣе 0,01 мм. на счетъ болѣе крупныхъ частицъ въ количествѣ, вліяющемъ на результаты анализа, то казалось, было бы болѣе послѣдовательнымъ собрать и свѣсить ихъ вмѣстѣ съ частицами, на счетъ которыхъ онѣ образовались, а отмучиваніе ихъ равносильно намѣненію механическаго состава почвы въ указанномъ авторомъ смыслѣ. Считаю необходимымъ высказаться въ общемъ относительно измѣненій, введенныхъ авторомъ въ методъ Осборна. Раздѣленіе почвы не на отдѣльныя составляющія ее частицы, а на комочки, описаннымъ авторомъ способомъ представляется намъ трудно выполнимымъ въ аналитическомъ смыслѣ; мы опасаемся, что получающіеся при этомъ аналитическіе результаты, даже при большомъ стараніи соблюдать однообразныя условія анализа, будутъ характерными для аналитика. Анализы одной и той же почвы, произведенные по описываемому авторомъ методу нѣсколькими лицами, хотя бы и въ одной и той же лабораторіи, намъ неизвѣстны.

\*\*) Возможно, что получатся другіе результаты при употребленіи, хотя бы совершенно прозрачной воды, но съ большимъ содержаніемъ солей, напр., съ содержаніемъ сухого остатка въ 500—1000 мг. на литрѣ. Авторъ пользовался, вѣроятно, Невской водой, сухой остатокъ которой около 60 мг. на литрѣ.

если продолжать кипяченіе часовъ 10, можно получить совершенно чистую породу, изъ которой произошла почва, конечно, въ измельченномъ видѣ; но полученныя числа, конечно, далеко не будутъ выражать механическаго состава. Могутъ быть возраженія, что принято кипятить только сильно глинистыя почвы и не болѣе часа. Но это опять вводитъ неясность. Почему 1 часъ? Мы видѣли выше, что послѣ часового кипяченія почвенные зерна не теряютъ способности разрушаться вновь при дальнѣйшемъ кипяченіи, и разрушаться въ сильной степени, а между тѣмъ, анализы почвъ, не только выше упомянутые, но и многіе другіе (ихъ сдѣлано по разсматриваемому нами методу сотни), если не всѣ, то большинство указываютъ на то, что при простомъ намачиваніи въ продолженіи 12—24 часовъ получаются цифры, ближе всего говорящія о характерѣ взятой почвы и лучше всего объясняютъ физическія ея свойства. Но, говоря вообще, каковъ бы ни былъ методъ, но такія манипуляціи съ почвою, какъ кипяченіе, а еще хуже—предварительное прокаливаніе, должны быть совершенно изъяты. То же самое относится и къ растиранію почвы въ ступкѣ, мѣшанію палочкой и даже протиранію пальцемъ черезъ сито въ  $\frac{1}{4}$  мм.“ \*).

Въ концѣ реферлируемой статьи авторъ критикуетъ работу И. Фрейберга „Сравнительное изученіе наиболѣе употребительныхъ методовъ механическаго анализа“, помѣщенную въ „Почвовѣдніи“ за 1900. № 1 (см. также Ж. Оп. Агрономіи. 1900. III. 323).

*П. Кашиинскій.*

**ПРОФ. К. Д. ГЛИНКА.** По поводу статьи Н. П. Адамова о механическомъ анализѣ почвъ (Почвовѣдніе. 1900. 4. 320 — 324).

Авторъ указываетъ на необходимость отличать „механической составъ“ почвы отъ „структуры“ ея. Онъ стоитъ за кипяченіе глинистыхъ почвъ передъ ихъ отмучиваніемъ, если опредѣляютъ механической составъ по методу Осборна; однако считаетъ кипяченіе излишнимъ при пользованіи для этой цѣли однимъ изъ методовъ, раздѣляющихъ почву на отдѣльныя частицы дѣйствіемъ текущей воды (напр., методъ Шёне), послѣдняя дѣйствуетъ, по мнѣнію автора, аналогично кипяченію. Для опредѣленія характера структуры проф. Глинка считаетъ необходимымъ пользоваться системой ситъ, работа съ сухой почвой; въ данномъ случаѣ онъ не только не признаетъ возможнымъ кипяченіе почвы, но даже вообще не допускаетъ употребленія при этомъ воды.

*П. Кашиинскій.*

**Ф. ПОКИЛЬОНЪ.** Методъ быстрого опредѣленія глины въ почвахъ. (Почвовѣдніе. 1900. 4. 329—330. Пер. изъ Bulletin de la Société Chimique de Paris. 1900. № 4. pp. 115—116).

Предлагаемый авторомъ методъ основывается на томъ, что при распусканіи почвы въ слабомъ растворѣ нашатыря, глина остается взвѣшенной въ жидкости и, въ тоже время, въ состояніи стяженія (коагуляціи) и допускаетъ поэтому почти непосредственное отдѣленіе ея отъ песка. Авторъ указываетъ, что на опредѣленіе

\* ) Приведенная выдержка указываетъ на то, что авторъ въ своей статьѣ не различаетъ структуры почвы отъ ея механическаго состава.

глины по новому методу требуется 2—3 дня и, что этот способ дает результаты, согласные съ обычнымъ методомъ опредѣленія глины, требующимъ на это 8—10 дней. *II. Кашинскій.*

**Ф. МАРТИНОТТИ.** Анализы известковыхъ почвъ изъ Монферрато. Новый методъ опредѣленія легко растворимаго известняка. (Stag. sperim. agrar. ital. 33, 259—73; по Chem. Centr.—Bl. 1900. 71. II. 593).

Въ виду угрожающаго зараженія филоксерой и введенія американской виноградной лозы, авторъ подробно изслѣдовалъ 25 образцовъ почвы Монферрато. Въ работѣ находятся указанія на различную растворимость (и способность ассимилироваться) мрамора, кристаллизованнаго и аморфнаго углекислаго кальция въ растворахъ лимоннокислаго амміака, при чемъ наиболее пригодными оказались нейтральные растворы. Для опредѣленія глины и песка лучшимъ оказался аппаратъ Шене, дѣйствующій въ измѣненномъ авторомъ статьи видѣ безъ всякаго наблюденія въ теченіе продолжительнаго промежутка времени. Введеніе американскихъ виноградныхъ лозъ является, по мнѣнію автора, затруднительнымъ, при томъ высокомъ содержаніи извести въ почвахъ Монферрато, которое найдено анализомъ. *II. Кашинскій.*

**А. Л. ЭМЕРИ.** Почвенный перегной. Нѣкоторые источники ошибокъ въ аналитическихъ методахъ. (Journ. Amer. Chem. Soc. 22. 285—91; по Chem. Centr.—Bl. 1900. 71. II. 148).

Опредѣляя въ почвахъ Калифорніи и Гавай азотъ перегноя выщелачиваніемъ ихъ 4%-нымъ КОН, авторъ нашелъ пониженія содержанія его, вследствие потери амміака изъ открытаго сосуда. Чтобы избѣжать этого онъ помѣщаетъ почву въ аллонжъ, въ который вставляется раздѣлительная воронка съ растворомъ КОН (напечатано, вѣроятно, ошибочно: „mit der  $\text{NH}_3$ -Lsg“); вытяжка стекаетъ прямо въ слабую  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Опредѣляя гумусъ выщелачиваніемъ несодержащей кальция почвы разведеннымъ амміакомъ (высушивая затѣмъ при  $100^\circ$  до постояннаго вѣса, обзаливая и свѣшивая остатокъ, при чемъ разница въ вѣсѣ опредѣлялась, какъ гумусъ), авторъ получалъ повышенныя содержанія; что онъ объясняетъ поглощеніемъ гумусомъ амміака изъ раствора. Автору не удалось пока улучшить этотъ методъ опредѣленія гумуса. *II. Кашинскій.*

**ВЕЙЧЪ (F. P. Veitch).** Опредѣленіе окисей алюминія и желѣза въ естественныхъ фосфатахъ (Journ. Americ. Chem. Soc. 22. 246—58; по Chem. Centr.—Bl. 1900. 71. II. 145).

Предметомъ настоящей статьи является изученіе извѣстнаго способа отдѣленія фосфорноалюминіевой соли отъ желѣза и извести въ солянокисломъ растворѣ при помощи сѣрноватистонатріевой соли и хлористаго аммонія. Способъ основанъ на нерастворимости фосфорноалюминіевой соли въ крѣпкомъ нейтральномъ растворѣ нашатыря; сѣрноватистонатріевая соль употребляется при этомъ для нейтрализаціи. Осѣвшую  $\text{AlPO}_4$  рекомендуется промывать 5%-нымъ растворомъ  $(\text{NH}_4) \text{NO}_3$ . Въ присутствіи большого количества желѣза и извести необходимо двукратное осажденіе; фторъ и кремневая кислота должны быть предварительно удалены; отдѣленіе

несовершенно въ присутствіи большого количества сѣрной кислоты; присутствіе же марганца, магнія, калия и натрія вреднаго вліянія на реакцію не оказываетъ.

*П. Кашинскій.*

**Г. БАУМЕРТЪ и Г. БОДЕ.** Къ опредѣленію истиннаго содержанія крахмала въ картофелѣ (*Z. f. angen. Ch.* 1900. 1074—79 и 1111—13; по *Chem. Centr. Bl.* 1900. 71. II. 1134.).

Опредѣленіе крахмала въ картофелѣ по уд. вѣсу имѣетъ значеніе только технической качественной пробы. Для точнаго опредѣленія нужно произвести выдѣленіе крахмала механическимъ или химическимъ путемъ (полное отдѣленіе при этомъ не удается), или же превратить его въ декстрозу. Опыты авторовъ были направлены къ тому, чтобы замѣнить приемъ разцѣпки картофеля по уд. вѣсу простымъ способомъ опредѣленія истиннаго содержанія въ немъ крахмала. Послѣ различныхъ предварительныхъ опытовъ они остановились на слѣдующемъ. 3 гр. тонко измельченнаго воздушносухого вещества настаиваютъ съ 50 куб. сант. воды; затѣмъ нагреваютъ съ вновь взятыми 50 куб. сант. воды въ теченіе 3½ часовъ въ Соклетовскомъ котлѣ, при давленіи не выше 3 атмосферъ; послѣ этого разводятъ массу водой; кипятятъ; осаждаютъ опредѣленную часть съ растворомъ ѣдкаго натра; осаждаютъ спиртомъ, прибавивъ мелкокочковатаго асбеста; фильтруютъ черезъ трубку съ асбестомъ; осадокъ растворяютъ въ HCl и снова осаждаютъ спиртомъ; фильтруютъ черезъ трубку съ асбестомъ; промываютъ спиртомъ и эфиромъ; высушиваютъ при 120—130° и свѣшиваютъ; обзаливаютъ, снова свѣшиваютъ и по потерѣ въ вѣсѣ вычисляютъ содержаніе крахмала въ воздушносухомъ картофелѣ. Принимая во вниманіе содержанія воды, перечисленіемъ находятъ количество крахмала въ свѣжемъ картофелѣ. Опыты съ чистымъ крахмаломъ доказали, что исчезающее при сжиганіи органическое вещество есть чистый крахмалъ. При параллельныхъ опытахъ методъ даетъ согласные результаты (разница около 0,2%). Авторы намѣрены продолжать работу съ цѣлью упростить описанный методъ.

*П. Кашинскій.*

**ГАЙВУОДЪ (J. K. HAYWOOD)** Поддѣлка и анализъ содержащихъ мышьякъ веществъ, служащихъ для истребленія насѣкомыхъ. (*J. Americ. Chem. Soc.* 22. 568—82 и 705—6; по *Chem. Centr. Bl.* 1900. 71. II. 781 и 1035).

Изъ употребляемыхъ для истребленія насѣкомыхъ средствъ чаще всего фальсифицируются вещества, содержащія мышьякъ. Такъ въ парижской зелени и въ зелени Шееле часто содержатся берлинская лазурь, средняя хромовосвинцевая соль, известъ, гипсъ, углекальциевая соль, мышьяковистый ангидридъ и др. При анализѣ такихъ веществъ содержаніе воды находится высушиваніемъ ихъ при 100° въ теченіе 12—15 часовъ, общее содержаніе мышьяковистаго ангидрида опредѣляется по методу Thorn Smith (кипяченіе съ разведеннымъ растворомъ ѣдкаго натра и титрованіе іодомъ); опредѣленіе мѣди производится титрованіемъ іода, выдѣленнаго мѣдной солью изъ іодистаго калия въ уксуснокисломъ растворѣ. Для опредѣленія содержанія растворимой въ водѣ мышьяковистой

кислоты применяется выщелачивание анализируемого материала водой при комнатной температурѣ, при чемъ въ растворъ переходитъ нѣкоторое количество мѣди; послѣднее должно опредѣлить и отвѣчающее ему количество мышьяковистой кислоты выестъ изъ найденнаго.

*П. Кашиинскій.*

**Т. ЛОКОТЬ.** Верхнеднѣпровская опытная станція въ первый годъ ея существованія\*). (Хоз., 1900 г. №№ 46, 47, 50, стр. 1534—1539; 1578—1584; 1671—1676).

Прежде чѣмъ приступить къ изложенію работъ, выполненныхъ станціей, авторъ останавливается на вопросѣ о различіи и значеніи чистыхъ опытныхъ полей и опытныхъ станцій и высказывается за соединеніе опытнаго поля съ самостоятельной опытной станціей. Затѣмъ авторъ излагаетъ основныя задачи с.-х. опытной станціи и перечисляетъ предпринятыя въ 1900 г. опыты на Верхнеднѣпровской опытной станціи.

Изложеніе результатовъ этихъ опытовъ г. Локоть начинаетъ характеристикой метеорологическихъ условій лѣта; на основаніи приведенныхъ метеорологическихъ элементовъ онъ заключаетъ, что „вся совокупность ихъ вліяній можетъ быть выражена въ воздѣйствіи ихъ, гл. об.,... на влажность почвы“. Затѣмъ авторъ приводитъ наблюденія надъ влажностью почвы школьнаго участка, казеннаго школьн. уч. и трехъ почвъ гг. Ершевскихъ въ разные періоды и на различной глубинѣ на цѣлинѣ и подъ пшеницей. Эти данныя указываютъ, во первыхъ, на значительно большую сухость цѣлины сравнительно съ почвой подъ пшеницей и на неспособность ея глубоко промокать отъ лѣтнихъ дождей. Почва подъ пшеницей 24 мая, несмотря на почти полное отсутствіе дождей въ апрѣлѣ и маѣ (14 м.—ливень), оказалась значительно влажнѣе чѣмъ почва на цѣлинѣ, что авторъ объясняетъ вліяніемъ весенней вспашки и незначительнымъ еще испареніемъ слаб. развитыхъ всходовъ пшеницы (8—10); съ развитіемъ пшеницы, несмотря на дожди, почва становилась все суше и къ 20 августу уже сильно уплотнилась, приобрѣтя, такимъ образомъ, въ отношеніи къ влагѣ неблагоприятныя свойства цѣлины, во избѣжаніи чего и стремятся разрыхлить хоть поверхностно почву по возможности скорѣе по уборкѣ хлѣба.

*К. Гедройць.*

**В. А. ГЕРНЕТЪ.** Кальциметръ-ацидиметръ Бернара. („Вѣстникъ винодѣлія“. 1900. 823—826).

Въ статьѣ описанъ приборъ Бернара, служащій для быстро и довольно точнаго, по мнѣнію автора, опредѣленія карбонатовъ въ почвѣ и кислотности вина и сусла. Содержаніе карбонатовъ опредѣляется при этомъ по объему угольнаго ангидрида, выдѣляемаго изъ отвѣшеннаго количества почвы дѣйствіемъ HCl; кислотность вина (или сусла) находится также по объему угольнаго ангидрида, выдѣляемаго изъ соды опредѣленнымъ объемомъ вина (или сусла). Въ статьѣ дано подробное описаніе и рисунокъ прибора.

*П. Кашиинскій.*

\*) Въ реф. статьѣ рѣчь идетъ главнымъ образомъ о влажности почвы.  
Ред.

**Н. БЛАТТНЕРЪ и И. БРАССЕРЪ. (N. BLATTNER и I. BRASSEUR).** Къ опредѣленію солей хлорной кислоты въ азотно-щелочныхъ соляхъ (въ калийной и чилийской селитрахъ). (Chem. Ztg. 1900. 24. 767).

Въ настоящей статьѣ авторы описываютъ, нѣсколько ими за послѣднее время измѣненный, методъ опредѣленія хлорной кислоты въ селитрѣ (ср. Chem. Ztg. 22. 589). Они поступаютъ слѣдующимъ образомъ. Прежде всего опредѣляютъ обычнымъ путемъ содержаніе въ анализируемой селитрѣ хлора, находящагося въ формѣ хлористыхъ солей. Затѣмъ берутъ навѣску въ 5 гр. сухой (сплавленной при низкой температурѣ или высушенной при 150—160°), тонко измельченной изслѣдуемой селитры, смѣшиваютъ ее въ тиглѣ съ 7—8 гр. чистаго (несодержащаго хлора) гидрата кальція и нагреваютъ тигель на бунзеновской горѣлкѣ минутъ 15. Послѣ того какъ тигель охладится, переносятъ при помощи воды содержимое его въ мѣрную колбу, и разводятъ до 128 куб. с.; при этомъ полагаютъ, что жидкости въ колбѣ будетъ 125 куб. с., а 3 куб. сант. занимаетъ извѣсть; затѣмъ содержимое колбы взбалтываютъ и фильтруютъ черезъ сухой фильтръ. 100 куб. сант. полученнаго фильтрата (=4 гр. сухой селитры) точно усредняютъ азотной кислотой въ присутствіи метилоранжа (2 капли) и титруютъ растворомъ серебра, при чемъ индикаторомъ служитъ хромовокалиевая соль. Изъ опредѣленнаго такимъ путемъ содержанія хлора нужно вычесть количество хлора, находящагося въ анализируемой селитрѣ въ видѣ хлористыхъ солей; полученная разница будетъ выражать содержаніе въ селитрѣ хлора, находящагося въ ней въ видѣ хлорнокалиевой соли. Авторы указываютъ, что даже въ чилийской селитрѣ хлорная кислота содержится всегда въ видѣ калийной соли. Употребленіе соды для разложенія хлорнокалиевой соли, содержащейся въ селитрѣ, авторы считаютъ менѣе удобнымъ.

*П. Кашиинскій.*

**Н. БЛАТТНЕРЪ и И. БРАССЕРЪ (N. BLATTNER и I. BRASSEUR).** Методъ опредѣленія хлористоводородной, хлорноватой и хлорной кислотъ при одновременномъ ихъ присутствіи. (Chem. Ztg. 1900. 24. 793).

Если въ веществѣ (селитрѣ) требуется опредѣлить отдѣльно содержаніе хлора хлоридовъ, хлора солей хлорноватой кислоты и хлора солей хлорной кислоты, то авторы рекомендуютъ поступать слѣдующимъ образомъ. 1) Опредѣленіе хлора хлоридовъ производится обычнымъ путемъ—титрованіемъ растворомъ серебра. 2) Способъ опредѣленія суммы хлора, находящагося въ объектѣ анализа въ видѣ хлоридовъ и солей хлорноватой кислоты, авторы основали на томъ фактѣ, что соли хлорноватой кислоты легко восстанавливаются, переходя въ хлориды, сѣрнистой кислотой, при чемъ на соли хлорной кислоты послѣдняя восстанавливающе не дѣйствуетъ. Для восстановления хлорноватыхъ солей или насыщаютъ анализируемый растворъ газообразной сѣрнистой кислотой, или же приливаютъ къ нему насыщенный водный растворъ ея. Послѣ этого жидкость нагреваютъ для удаленія избытка сѣрнистой кислоты, прибавляютъ къ ней чистаго  $\text{CaCO}_3$ , чтобы насытить образовавшуюся сѣрную кислоту и, послѣ того какъ она охладится, титруютъ растворомъ серебра. Найденное такимъ путемъ коли-

чество хлора, выражаетъ содержаніе его въ анализируемомъ веществѣ въ видѣ хлоридовъ и солей хлорноватой кислоты. 3) Наконецъ, для опредѣленія общаго содержанія хлора (въ видѣ хлоридовъ, солей хлорноватой и хлорной кислотъ) служитъ методъ, описанный авторами ранѣе (см. предыдущій рефератъ). Этихъ трехъ опредѣленій, конечно, достаточно, чтобы вычислить, сколько хлора содержитъ анализируемое вещество въ видѣ хлоридовъ, сколько—въ видѣ солей хлорноватой кислоты и сколько—въ видѣ солей хлорной кислоты. Чтобы судить о той точности, съ которою описанный методъ допускаетъ производить анализъ, выпишемъ изъ реферируемой статьи числовыя данныя. Авторы заготовили смѣси 10 гр. чистой  $\text{NaNO}_3$  съ опредѣленными количествами  $\text{KCl}$  и  $\text{KClO}_3$ ; кромѣ того, къ каждой смѣси было прибавлено опредѣленное же количество  $\text{KClO}_4$ . Анализъ такихъ смѣсей далъ слѣдующіе результаты.

№ опыта	Прибавлено Cl грамм.			Найдено Cl грамм.	
	въ видѣ $\text{KCl}$	въ видѣ $\text{KClO}_3$	Сумма	Сумма	въ видѣ $\text{KClO}_3$
1	0,0224	0,100	0,1224	0,1244	0,1020
2	0,0224	0,020	0,0424	0,0414	0,0190
3	0,0224	0,060	0,0824	0,0830	0,0606

*И. Кашижскій.*

**Г. БОРНТРЕГЕРЪ.** Къ анализу торфа. (*Zeitschr. f. an. Ch.* 1900. XXXIX. 694—98).

Въ настоящей статьѣ указаны вещества, входящія въ составъ всякаго торфа (вода, гуминовая кислота, амміакъ, целлюлеза, протеиновыя вещества, земляной воскъ и минеральныя вещества); приведены числа, характеризующія въ главнѣйшихъ чертахъ разницу въ химическомъ составѣ и въ физическихъ свойствахъ торфа молодого (свѣтлаго и легкаго) и стараго (темнаго и тяжелаго); описаны приемы изслѣдованія торфа, которыми пользуется авторъ, отличающіеся отъ французскихъ. Для опредѣленія воды (содержанія ея колеблется отъ 10% до 40%) авторъ высушиваетъ торфъ до постояннаго вѣса при 100°. Содержаніе земляного воска (0,5—1%) опредѣляется экстрагированіемъ сухого вещества безводнымъ эфиромъ. Азотъ опредѣляется по Кіельдалю; содержаніе его колеблется отъ 0,5—1% въ молодомъ торфѣ и отъ 2—2,5% въ старомъ. По изслѣдованіямъ автора оказалось, что въ торфѣ, особенно въ черномъ, половина азота находится въ формѣ протеиновыхъ веществъ, а другая половина въ формѣ амміака. Въ виду различнаго значенія азота въ зависимости отъ формы, въ которой онъ находится, авторъ опредѣляетъ амміачный азотъ отдѣльно. Для этого 5 гр. торфа кипятятся съ водой и 2 куб. с. разведенной сѣрной кислоты (1:3), затѣмъ изъ отфильтрованной жидкости, содержащей сѣрно-амміачную соль, отгоняютъ амміакъ кипяченіемъ съ ѣдкимъ натромъ; или же вмѣсто этого авторъ считаетъ возможнымъ прямо кипятить торфъ съ крѣпкимъ растворомъ ѣдкаго натра и улавливать отгоняющійся амміакъ титрованной кислотой. Содержанія древесины и гуминовой кислоты колеблется отъ 90—95% для первой и отъ 5—10% для второй въ молодомъ торфѣ, а въ старомъ отъ 48—58% для первой и отъ 40—50% для второй. Въ торфѣ, идущемъ для цѣлей сельско-



хозяйственныхъ, необходимо, по мнѣнію автора, знать содержаніе гуминовой кислоты и древесины—каждой въ отдѣльности, такъ какъ въ почвѣ онѣ играютъ далеко не одинаковую роль. Для опредѣленія ихъ, онѣ кипятить 1—2 гр. торфа съ 5 гр. соды и 200 куб. с. воды въ теченіе 1 часа, повторяетъ эту обработку 3 раза, фильтруетъ черезъ свѣщенный фильтръ, промываетъ и высушиваетъ при 105° собранную, такимъ образомъ, сырую древесину; содержащій гуминовонатровую соль бурый растворъ онъ подкисляетъ соляной кислотой, нагреваетъ для выдѣленія угольной кислоты, собираетъ выдѣленную гуминовую кислоту на свѣщенный фильтръ, высушиваетъ при 105° и свѣшиваетъ. Зола (2—10%) онъ опредѣляетъ обзаливаніемъ 1 гр. торфа въ открытой платиновой чашкѣ при помощи азотноаммоніевой соли. Въ заключеніе авторъ указываетъ, что для сужденія о качествахъ торфа будетъ больше данныхъ, когда анализъ его слагается изъ опредѣленій: воды, общаго содержанія золы, древесины, гуминовой кислоты, общаго содержанія азота и амміака (въ случаѣ употребленія торфа для отоленія—должно опредѣлить теплотворную способность), чѣмъ въ томъ случаѣ, когда опредѣляютъ (французскіе анализы): воду, нерастворимыя вещества, известь, магнезію, кали, фосфорную кислоту, органическія вещества и общее содержаніе азота. Такимъ же путемъ должно анализировать лѣсныхъ и садовыхъ земли, содержащія амміакъ.

*И. Кашинскій.*

**ФРАНКЪ К. КАМЕРОНЪ.** Опредѣленіе углещелочныхъ солей въ присутствіи двууглекислыхъ солей (Amer. Chem. J. 23. 471—86; по Chem. Centr.—Bl. 1900. 71. II. 212).

Новый методъ основанъ на томъ, что кислая сѣрнокалиевая соль дѣйствуетъ на соду, какъ кислота, по слѣдующему равенству:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{KHSO}_4 = \text{NaHCO}_3 + \text{KNaSO}_4$ . Продукты реакціи имѣютъ среднюю реакцію; слѣд., можно опредѣлять соду въ присутствіи двууглекислой соли, титруя растворомъ кислой сѣрнокалиевой соли опредѣленной концентраціи и употребляя въ качествѣ индикатора фенолфталеинъ. Авторъ указываетъ, что этотъ методъ можетъ служить также для опредѣленія силикатовъ, фосфатовъ и вообще солей слабыхъ кислотъ.

*И. Кашинскій.*

**Г. ПЕЛЛЕ (PELLET).** Къ опредѣленію фосфорной кислоты въ видѣ фосфорномолибденовоаммоніевой соли и при помощи алкалиметрии (Ann. Chim. anal. appl. 5. 244—48; по Chem. Centr.—Bl. 1900. 71. II. 444).

Авторъ считаетъ болѣе надежнымъ взвѣшивать фосфорно-молибденовоаммоніевую соль, чѣмъ титровать. По поводу работы Nysens (Bulletin de l'Association belge des chimistes 1900. № 3—4) онъ ссылается на многочисленныя свои работы.

**КОСТЯМИНЪ (N. N. Kostjamine).** Опредѣленіе азотной кислоты въ водѣ (Pharm. Ztg. 45. 646; по Chem. Centr.—Bl. 1900. 71. II. 877).

Предлагаемый авторомъ методъ основанъ на томъ, что при смѣшиваніи раствора нитратовъ съ сохранявшимся, не болѣе 10—15 часовъ, растворомъ бруцина въ чистой сѣрной кислотѣ, уд. в. 1, 839—1,840 (1:3000), количество бруциноваго раствора, требуемое для появленія ясной розовой окраски, находится въ зависи-

мости отъ содержанія  $N_2O_5$  въ изслѣдуемой водѣ; причемъ вода не должна содержать азотистой кислоты; если послѣдняя найдена, то жидкость предварительно освобождается отъ нея кипяченіемъ съ кислотой. Опредѣленіе азотной кислоты производится слѣдующимъ образомъ. Къ 5 кб. сант. испытуемой воды постепенно (около 2 к. сант. въ минуту) при постоянномъ помѣшиваніи прибавляютъ растворъ бруцина до тѣхъ поръ, пока жидкость не окрасится въ свѣтло-розовый цвѣтъ. Методъ даетъ результаты согласные съ числами, получаемыми при помощи метода Шульце-Тимана. Выписываемъ сокращенно изъ реферируемой статьи таблицу, служащую для опредѣленія  $N_2O_5$  по израсходованному объему бруциноваго раствора.

Бруциноваго раствора израсходовано кб. сант.	7,5	6,9	6,7	6,5	6,3	6,2	6,1	6,0	5,0	4,8
Въ 1 литрѣ воды содержится $N_2O_5$ миллиграммовъ.	1	2	3	4	5	6	7	8	18	20

*II. Кашинскій.*

**А. БЪЛЯЕВЪ.** Новые лабораторные приборы. (Химикъ. 1900. 292—97 и 365—368).

**В. БУРДАКОВЪ.** Забытый реактивъ на калий. (Химикъ. 1900. 11—13). Авторъ имѣетъ въ виду двойную азотистоокислую соль натрія и окиси кобальта.

**Н. ХАРИЧКОВЪ.** О нѣкоторыхъ упрощеніяхъ операций отдѣленія магнезіи отъ щелочей посредствомъ барита. (Химикъ. 1900. 202).

**В. РЫБАКОВЪ.** Опредѣленіе жира въ молокѣ. (Хуторянинъ. 1900. 171—172).

**А. НАСТЮКОВЪ.** О нѣкоторыхъ оксидцеллюлезсахъ и о молекулярномъ вѣсѣ целлюлозы. (Журн. Руск. Ф.-Хим. Общ. 1900. XXXII. 543—550).

**Т. ЛОКОТЬ.** Историко-статистическая справка объ опытныхъ станціяхъ. (Земледѣліе. 1900, 725—727).

**АУТЕНРИТЬ.** (W. AUTENRIETH). Къ изученію индикатора лутеола. (Chem. Ztg. 24. 453—55).

**РОЛЭНЪ (RAULIN).** Опредѣленіе калия при помощи фосфорномолибденовой кислоты. (Ann. Chim. anal. appl. 5. 345—47).

**Г. БОДЛЕНДЕРЪ.** О растворимости углекислыхъ солей щелочноземельныхъ металловъ въ водѣ, содержащей угольную кислоту. (Z. physik. Ch. 35. 23—32).

**ДИВИНЕ (R. E. DIVINE).** Способъ опредѣленія угольной кислоты въ карбонатахъ. (Journ. americ. Chem. Soc. 473—76; Chem. Centr.-Bl. 1900. II. 742).

**ШЕРМАНЪ и ГИДЕ (H. C. SHERMAN и HENRY St. JOHN HYDE).** Къ опредѣленію фосфорной кислоты въ видѣ фосфорномолибденоваго ангидрида. (J. Americ. Chem. Soc. 22. 652—58; Chem. Centr.—Bl. 1900 II. 1035).

**ФРИДРИХЪ ДАРМШТЕДТЕРЪ.** Приемъ окисленія органическихъ веществъ хромовой кислотой въ электролитической банѣ. (*Elektrochem. Ztschr.* 7. 131—33)

**ПЕЛЛЕ (H. PELLET).** Къ опредѣленію возстановляющихъ сахаровъ взвѣшиваніемъ выдѣленной мѣди въ видѣ окиси мѣди. (*Ann. Chim. anal. appl.* 5. 180—81).

**ПЕЛЛЕ (H. PELLET).** Опредѣленіе воздуха въ водѣ. (*Ann. Chim. anal. appl.* 5. 369—70).

**Г. МЕННИКЕ.** Критика важнѣйшихъ реактивовъ, служащихъ для обнаруживанія азотистой кислоты въ водѣ. (*Z. f. angew. Ch.* 1900. 711—19).

**МОРПУРГО (GIULIO MORPURGO).** Практичный методъ опредѣленія жесткости воды. (*Giorn. Farm. Chim.* 50. 440—45; *Chem. Centr.*—*Bl.* 1900. II. 1186).

**КАРНЕВАЛИ (ACHILLE CARNEVALI).** О лучшемъ методѣ опредѣленія общей и постоянной жесткости воды. (*Staz. Sperim. agrar. ital.* 33. 365—72; *Chem. Centr.*—*Bl.* 1900. II. 1212).

**Ф. КАРПЕНТИЕРИ (F. CARPENTIERI).** Объ опредѣленіи сухого вещества въ винѣ по нѣкоторымъ денсиметрическимъ методамъ. (*Staz. sperim. agrar. ital.* 33. 341—56; *Chem. Centr.*—*Bl.* 1900. II. 1216).

**КОВАРЪ (JOHANN KOVÁR).** Настоящее положеніе вопроса объ опредѣленіи сахара въ свеклѣ. (*Oesterr.—ung. Z. Zucker—Ind. und Landw.* 29. 182—209).

**ВОЙ (RUDOLF WOY).** Приготовленіе пробы муки для микроскопическаго изслѣдованія. (*Z. öffent. Ch.* 6. 213—14; *Chem. Centr.*—*Bl.* 1900. II. 286).

**МАРИОНЪ и МАНЖЕ (MARION u MANGET).** Улучшенія способа Fleurent'a, служащаго для опредѣленія клейковины въ мукѣ. (*Ann. Chim. anal. appl.* 5. 249—52).

**И. ВЕРДЕРЪ.** Къ изслѣдованію пчелинаго воска. (*Chem. Ztg.* 24. 967—968).

**Е. В. ГИЛЬГАРДЪ.** Свободная мышьяковистая кислота въ парижской зелени. (*J. americ. Chem. Soc.* 22. 690—93; *Chem. Centr.*—*Bl.* 1900. II. 1035).

## 7. *Е. X.* Метеорологія.

**А. И. ВОЕЙКОВЪ.** Дожди и ливни. (*Мет. Вѣст.* 1899 январь—марть).

Въ этой статьѣ проф. Воейковъ разсматриваетъ осадки, выпадающіе въ короткіе промежутки времени, при чемъ болѣе подробно останавливается на ливняхъ въ Россіи и въ тропикахъ. Такъ какъ ученые до сихъ поръ не пришли къ соглашенію относительно понятія, какіе осадки слѣдуетъ называть ливнями, то авторъ предлагаетъ называть таковыми осадки, дающіе не менѣе  $\frac{1}{2}$  мм. воды въ минуту. Для изученія ихъ недостаточны наблюденія метеорологическихъ станцій, на которыхъ записываются лишь начало и конецъ дождя, а также и записи самопишущихъ дождемѣровъ, недопускающихъ разработки осадковъ съ точностью болѣе 10 минутъ. Такъ какъ сила дождя мѣняется не только въ теченіе минутъ, но даже секундъ, то авторъ считаетъ необходимымъ прибѣгнуть къ

болѣе точнымъ способамъ измѣренія, изъ которыхъ рекомендуетъ два способа, примѣнявшихся Визнеромъ при изученіи тропическихъ дождей и вліянія, которое они оказываютъ на развитіе растений \*).

Первый изъ этихъ способовъ заключается въ томъ, что осадки собираютъ въ стеклянную бюретку, къ верхнему концу которой прикрѣпляется воронка съ опредѣленной площадью верхняго отверстия.

Бюретка устанавливается вертикально. Время, въ теченіе котораго производились наблюденія, Визнеръ опредѣлялъ по хронографу съ точностью до 0,2 сек., а количество выпавшихъ осадковъ отсчитывалъ по шкалѣ бюретки съ точностью до 0,1 куб. сант. или 100 куб. мм., иногда даже и до 50 куб. мм.

Второй способъ по всасыванію пропускною бумагою, предназначенный для опредѣленія величины капель дождя, основанъ на томъ, что вѣсь упавшихъ на пропускную бумагу капель жидкости пропорціоналенъ площади, которую послѣдняя, расплываясь, займетъ на бумагѣ; поэтому обчертивъ во время наблюденія карандашемъ границы расплывшейся жидкости и, опредѣливъ ея площадь, можно, если извѣстенъ переводный факторъ, вычислить вѣсь капель, упавшихъ на бумагу. Ошибка при этомъ способѣ наблюденій не превышаетъ  $\pm 2\%$ , если предварительно выбрана хорошая пропускная бумага съ правильнымъ, однороднымъ строеніемъ. Переводный факторъ или коэффициентъ поглощенія 1 кв. сант. бумаги колебался у Визнера въ предѣлахъ отъ 0,0055 до 0,0104 гр., т. е. каждый кв. сант. бумаги поглощаетъ до полнаго насыщенія вышеуказанныя количества воды въ граммахъ.

Оба эти способа дали Визнеру возможность изслѣдовать не только ходъ измѣненій въ интенсивности дождей въ теченіе незначительныхъ промежутковъ времени, но позволили даже опредѣлить вѣсь дождевыхъ капель, причемъ результаты, полученные имъ, разрушили ходячія представленія о силѣ тропическихъ дождей, падающихъ не въ видѣ капель, а цѣлыми потоками.

Всѣ дожди, на сколько бы сильны они ни были, всегда сопровождаются образованіемъ капель, вѣсь которыхъ никогда не превышаетъ 0,2 гр.

Сравнивая, по трудамъ проф. А. В. Клоссовскаго, ливни для югозапада Россіи съ наблюдавшимися въ Германіи и въ Соединенныхъ Штатахъ, проф. Воейковъ приходитъ къ заключенію, что, хотя и рѣдко, но повсюду наблюдаются ливни, дающіе въ теченіе 5 минутъ 3 мм. въ минуту. При сопоставленіи затѣмъ ливней сред. широтъ съ ливнями тропическихъ странъ оказывается, что въ послѣднихъ они наблюдаются чаще и, благодаря большей абсолютной влажности воздуха, обладаютъ большей интенсивностью.

Наибольшій интересъ для всей Россіи представляетъ изученіе ливней на югозападномъ Закавказьи; хотя въ Батумѣ и не имѣется самопишущаго дождемѣра, но по наблюденіямъ метеорологической

\*) J. Wiesner. Beiträge zur Kenntniss des tropischen Regens. Sitz. ber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien Bd CIV, Abth. I. 1895.

станціи можно заключить, что тамъ наблюдаются ливни, не уступающіе тропическимъ.

Хотя ливни и преобладаютъ въ тропикахъ, но наибольшее количество осадковъ наблюдается въ сред. широтахъ сѣвернаго полушарія между 26° и 34° с. ш., такъ напр. Черра-Понджи, гдѣ за сутки выпало 10,36 мм., находится въ Индіи на 27° с. ш., Танабе на 33° с. ш. въ Японіи—902 мм. и Парніа въ Индіи на 26 с. ш.—889 мм. Изъ тропическихъ странъ наиболѣе дождливое мѣсто Малайскій архипелагъ, но и тамъ за 18 лѣтъ, въ теченіе которыхъ производится наблюденія на большомъ числѣ станцій, осадковъ не выпадало болѣе 400 мм. за сутки; при этомъ отношеніе наибольшаго количества осадковъ за сутки къ среднему годовому почти въ три раза меньше, чѣмъ въ Россіи. Въ южной Европѣ наблюдаются осадки въ 200 мм. и больше; въ Цр-квице, въ горахъ южной Далматіи, наблюдалось однажды больше 300 мм. за сутки.

Въ Россіи осадки въ 100 мм. представляютъ весьма рѣдкое явленіе: 200 мм. наблюдалось только однажды въ сентябрѣ 1889 г. въ Самакшанахъ, Бессарабской губ. Самая же дождливая мѣстность въ Россіи—западное Закавказье: въ Батумѣ осадковъ выпадаетъ за годъ около 4000 мм., въ горахъ же, вѣроятно, не менѣе 5000 мм.

*А. Тольскій.*

**БЫЧИХИНЪ А. Жестокая засуха текущаго сельско-хозяйственнаго года и ея вліяніе на посѣвы.** (Записки Импер. Общ. сельскаго хозяйства южн. Россіи. 1899 г. № 4, 5 и 6; стр. 140—145).

Осенью 1898 года по всей югозападной Россіи выпало очень небольшое количество осадковъ; зима 1898—99 года была очень мягкая и сопровождалась незначительнымъ снѣжнымъ покровомъ; наступившая затѣмъ весна была также сухая и очень теплая. Вслѣдствіе чего весною 1899 года во всѣхъ почти уѣздахъ Херсонской, Бессарабской, Подольской и др. губ. озимые стали пропадать, а за ними послѣдовали и яровые, давшіе вначалѣ довольно дружные всходы. Причина гибели посѣвовъ заключалась, главнымъ образомъ, въ малой влажности почвы; такъ, по измѣренію ея на Херсонскомъ опытномъ полѣ на глубинѣ 70 и 80 ст. на участкѣ, однообразно культивируемомъ изъ года въ годъ, она, съ сентября 1898 г. по май 1899 г., не превышала 6—7‰; при такой же влажности растенія не въ состояніи уже извлекать влагу изъ почвы. Но, по мнѣнію автора, при рациональномъ веденіи хозяйства все-таки можно было бы избѣгать подобнаго губительнаго вліянія засухи на посѣвы. Примѣромъ, гдѣ при правильномъ веденіи хозяйства получились удовлетворительные результаты, можетъ служить Одесское опытное поле. Здѣсь на черномъ и раннемъ зеленомъ парахъ влажность на глубинѣ 50 ст. равнялась 15‰, на участкахъ же съ посѣвомъ изъ года въ годъ яровыхъ хлѣбовъ она достигала всего 8—10‰.

Вслѣдствіе лучшей обработки почвы, на опытномъ полѣ, связанной съ паровой обработкой участковъ въ трехпольи, даже яровые посѣвы выглядели здѣсь гораздо лучше, чѣмъ на сосѣднихъ городскихъ статьяхъ и на земляхъ частныхъ собственниковъ; озимая

же пшеница даже находилась въ удовлетворительномъ состояніи и обѣщала дать 40—50 пуд. зерна съ десятины.

Эти факты, дають нѣкоторое указаніе на возможность борьбы даже съ сильной засухой, причѣмъ они выясняютъ, что главная задача полевой культуры на югѣ Россіи должна заключаться въ возможно большемъ сбереженіи и сохраненіи влаги въ почвѣ при помощи всѣхъ, имѣющихся у сельскаго хозяина, средствъ.

*А. Тольскій.*

**П. И. БРОУНОВЪ. О зависимости урожая въ хлѣбовъ отъ солнечныхъ пятенъ и метеорологическихъ факторовъ.** (Изъ Труд. И. В. Э. Общ. 1899, изд. Мет. Бюро Уч. Ком. Мин. Земл. и Гос. Им. стр. 1—27).

Въ этой статьѣ проф. П. И. Броуновъ на основаніи наблюденій болѣе чѣмъ двадцати сельско-хозяйственныхъ станцій рассматриваетъ преимущественно вліяніе осадковъ на урожай озимыхъ хлѣбовъ (ржи и пшеницы) и приходитъ къ заключенію, что для южныхъ и отчасти восточныхъ губ. Россіи осенніе дожди имѣютъ рѣшающее значеніе для предстоящаго урожая озимей, весенніе же имѣютъ мало значенія; въ болѣе же сѣверныхъ губерніяхъ преобладаетъ, наоборотъ, вліяніе весеннихъ осадковъ.

Изъ приложенныхъ къ статьѣ графикъ видно, что въ Маринской сельско-хозяйственной фермѣ, Саратов. губ. и уѣзда, большому количеству осадковъ за августъ+сентябрь соотвѣтствуетъ и болѣе высокой урожай, а меньшему—менѣе высокой урожай. Въ имѣніи графовъ Бобринскихъ, на хуторѣ Николаевкѣ, Черкаскаго уѣзда, Кіевской губ., близъ м. Смѣлы, линіи урожая въ ржи близки къ параллельности съ линіей осадковъ за августъ+сентябрь+октябрь, а линіи урожая въ пшеницы (банатки)—съ линіей осадковъ за августъ+сентябрь. Въ Шубино-Вахтинской сельско-хозяйственной школѣ въ селѣ Вахтинѣ, Данилевскаго уѣзда Ярославской губ., наблюдается зависимость урожая въ ржи отъ майскихъ осадковъ. Наблюденія цѣлаго ряда остальныхъ сельско-хозяйственныхъ метеорологическихъ станцій подтверждаютъ выше приведенное заключеніе автора, что югъ, юговостокъ и востокъ находятся въ области рѣзкаго вліянія осеннихъ дождей, и что къ сѣверу и западу отъ этой области тянется полоса, въ которой рѣшительно выступаетъ вліяніе майскихъ дождей. Далѣе проф. Броуновъ переходитъ къ разсмотрѣнію извѣстныхъ уже намъ изслѣдованій А. И. Пульмана объ урожаяхъ овса и гречихи (см. Журналъ опыт. агрон. вып. I, 1900 г.).

Изъ сопоставленія урожая въ съ количествомъ солнечныхъ пятенъ, сдѣланныхъ на основаніи наблюденій нѣсколькихъ станцій за весьма продолжительные сроки, такъ напр. для усадьбы Половинкино Ельчанинова, Угличскаго уѣзда, Ярославской губ., за періодъ съ 1795 по 1888 г., для другихъ же станцій за срокъ отъ 40—50 лѣтъ, оказалось, что если и существуетъ нѣкоторая періодичность въ урожайности хлѣбовъ, то она настолько замаскирована, что ея нельзя ясно усмотрѣть.

Вообще же попытки къ отысканію періодичности едва ли могутъ увѣнчаться успѣхомъ, такъ какъ, по мнѣнію автора, исходъ урожая зависитъ, главнымъ образомъ, отъ циклонической дѣятельности

атмосферы; периодичности же въ этой дѣятельности не найдено; поэтому весьма сомнительно, чтобы ее можно было бы найти и въ урожаяхъ. *А. Тольскій.*

**П. МЮЛЛЕРЪ.** Актинометрическія наблюденія въ Екатеринбургской Обсерваторіи. (Изв. Имп. Акад. Наукъ въ Спб. 1899, сентябрь т. XI, № 2 стр. 61—78, на нѣмец. яз.).

Съ 1896 года въ Екатеринбургской Обсерваторіи производятся наблюденія по актинометру Ангстрѣме-Хвольсона-Фрейберга. Приведенныя въ статьѣ наблюденія простираются по октябрь 1898 г. Относительныя показанія актинометра переведены въ абсолютныя единицы, выраженныя въ граммъ-калоріяхъ на 1 кв. сант. въ теченіе одной минуты, при чемъ переводный факторъ его принятъ былъ равнымъ 1,45. Время, въ теченіе котораго производилось наблюденіе, опредѣлялось по отбивающему полъ-секунды хронометру (Вох—Chronometer). При опредѣленіи высоты солнца поправка на рефракцію не была принята во вниманіе.

Въ приложенной къ статьѣ таблицѣ, параллельно съ актинометрическими наблюденіями, приведены вычисленія по самопишущимъ приборамъ, наблюденія надъ давленіемъ, температурой и влажностью воздуха, а также надъ направленіемъ и силою вѣтра.

Для опредѣленія напряженія солнечныхъ лучей въ полдень авторъ изъ всѣхъ наблюденій выбралъ 165, которыя производились между 10 час. утра и 2 час. попол. (=12 час.  $\pm$  2 час.) и вычислилъ по нимъ сред. напряженіе, соотвѣтствующее 12 час. дня.

Изъ его вычисленій видно, что въ полдень максимумъ солнечнаго напряженія наступаетъ въ мартъ, а минимумъ въ декабрь, при чемъ подъемъ кривой отъ минимума къ максимуму происходитъ очень быстро, паденіе же отъ максимума къ минимуму очень медленно. Въ сред. въ полдень максимумъ достигаетъ 1,44 кал., а минимумъ 1,24 кал. Далѣе авторъ по способу Шукевича \*) изъ всѣхъ полученныхъ наблюденій исключаетъ вліяніе высоты солнца, приводитъ ихъ къ 24° и вводитъ поправки на измѣненія въ разстояніи между солнцемъ и землей въ теченіе года.

Изъ перевычисленныхъ, такимъ образомъ, наблюденій оказалось, что минимумъ въ напряженіи солнечныхъ лучей наступаетъ въ іюль мѣсяцъ и доходитъ до 0,93 кал., а максимумъ въ декабрь и январь, при чемъ достигаетъ 1,43 кал. Второго максимума въ сентябрь, который наблюдали въ Павловскѣ Шукевичъ, а въ Кіевѣ Савельевъ, автору не удалось замѣтить, но очень возможно, что впоследствии, когда накопится болѣе значительное количество наблюденій, удастся и его замѣтить. *А. Тольскій.*

## Библиографія.

**Dr. F. G. STEBLER.** Der rationelle Futterbau. Practische Anleitung für Landwirte und für den Unterricht an landw. Lehranstalten. Vierte, umgearbeitete und erweiterte Auflage der Schrift: Die

\*) Aktinometrische Beobachtungen in Pawlovsk. Rep. f. Meteorologie. Bd. XVII, № 5.

Grassamenmischungen zur Erzielung des grössten Futterertrages. Berlin, Parey, 1900. (Thaer—Bibliothek Bd. 101).

Книга Стеблера основана на собственных работах и обширной опытности автора, но приняты во вниманіе и литературныя данныя. Особенно много потрудился Стеблеръ надъ вопросомъ о составленіи травяныхъ смѣсей, т. е. надъ однимъ изъ наиболѣе важныхъ и сложныхъ, связанныхъ съ трзвосьяніемъ, и потому естественно, что въ рассматриваемой книгѣ эта сторона дѣла, по отношенію къ которой Стеблеръ пользуется широкой извѣстностью въ Швейцаріи, Австріи и Германіи, разработана наиболѣе подробно. Такъ какъ авторъ старается выяснитъ, почему и при какихъ условіяхъ умѣстно поступать согласно тому или другому изъ его совѣтовъ, и такъ какъ травяныя смѣси, приводимыя въ большомъ числѣ, служатъ, главнымъ образомъ, для поясненія того, какъ составлять смѣси въ зависимости отъ данныхъ мѣстныхъ условій, то трудъ Стеблера можетъ принести серьезную пользу и русскимъ хозяевамъ.

Л. А.

Dr. O. BURCHARD. Die Unkrautsamen der Klee—und Grassaaten mit besonderer Berücksichtigung ihrer Herkunft. Berlin, Parey, 1900.

При составленіи рассматриваемой книги авторъ ея, завѣдующій сельскохозяйственно-ботанической опытной станціей въ Гамбургѣ, воспользовался своей обширной практикой на данномъ поприщѣ, имѣя въ виду, содѣйствовать завѣдующимъ опытными станціями, сѣмяноторговцамъ и сельскимъ хозяевамъ при опредѣленіи происхожденія травяныхъ сѣмянъ на основаніи распознаванія встрѣчающихся въ нихъ сѣмянъ сорныхъ травъ. Распадается книга на 4 отдѣла, содержаніе которыхъ характеризуется слѣдующими заглавіями: I. Значеніе сѣмянъ сорныхъ растений въ дѣлѣ опредѣленія происхожденія сѣмянъ; II. Распредѣленіе сѣмянъ сорныхъ растений по областямъ, производящимъ сѣмена клевера и травъ; III. Опредѣленіе сѣмянъ сорныхъ растений; IV. Краткая характеристика сѣмянъ сорныхъ растений, встрѣчающихся въ продажныхъ сѣменахъ клевера и травъ, по ихъ внѣшнимъ свойствамъ. Послѣдній отдѣлъ занимаетъ  $\frac{3}{4}$  всей книги (76 стр.); весьма цѣннымъ дополненіемъ къ этому отдѣлу, однимъ изъ существенныхъ достоинствъ книги являются многочисленныя, прекрасно исполненные фотографическія снимки сѣмянъ сорныхъ травъ, занимающіе 5 таблицъ.

Л. А.

Prof. Dr. P. WAGNER. Die Anwendung künstlicher Düngemittel im Obst—und Gemüsebau, in der Blumen—und Gartenkultur. Vierte, neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Parey, 1900.

Въ предисловіи къ своему труду Вагнеръ указываетъ на то, что примѣненіе искусственныхъ удобреній особенно умѣстно именно въ садоводствѣ и огородничествѣ, такъ какъ эти отрасли хозяйства даютъ гораздо болѣе цѣнные продукты, чѣмъ полеводство. Это несомнѣнно правильное замѣчаніе характеризуетъ ту степень вниманія, которой заслуживаетъ отмѣчаемая книга, появившаяся четвертымъ, переработаннымъ и дополненнымъ изданіемъ. Много стараній приложилъ Вагнеръ къ тому, чтобы его совѣты могли



приносить практику непосредственную пользу, не принимая характера шаблонных рецептов. Въ специальной части книги особенно тщательно разработана глава, посвященная удобренію виноградниковъ. Приложенные фотографическіе снимки, иллюстрирующие результаты опытовъ по удобренію винограда, отгородныхъ и декоративныхъ растеній, усиливаютъ интересъ читателя къ содержанию книги.

Л. А.

**BERICHT über die Verhandlungen der Kaiserlichen Livländischen Gemeinnützigen und Oekonomischen Societät in den Jahren 1898 und 1899.** Jurjew, 1900, Selbstverlag der gen. Gesellschaft.

Отчетъ Императорскаго Лифляндскаго Общепользнаго Экономическаго Общества за 1898 и 1899 гг. даетъ ясное и живое представленіе о разносторонней, энергичной и успѣшной дѣятельности этого общества, плодотворное вліяніе которой на сельское хозяйство прибалтійскихъ губерній оцѣнивается по достоинству не только хозяевами этихъ губерній, но и во внутренней Россіи и заграницей. За послѣдніе года выдающимися событіями въ жизни общества являются: сельскохозяйственная выставка въ Ригѣ (1899 г.), пропедшая съ выдающимся успѣхомъ, и учрежденіе при обществѣ бюро по меліораціямъ и опытной станціи, которыя, какъ свидѣтельствуютъ данныя отчета, за короткое время своего существованія уже успѣли доказать свою жизнеспособность и, быстро развиваясь, принести серьезную пользу.

**G. ARMITSTEAD—NEU—MOCKEN UND ALEX. TOBIEN. IV Baltische Landwirtschaftliche Zentralausstellung zu Riga 1899. Ergebnisse und Kritik nebst den Verhandlungen der V Versammlung Baltischer Land- und Forstwirthe.** Riga, 1900, Häcker.

На одномъ изъ парадныхъ обѣдовъ, имѣвшихъ мѣсто по поводу Рижской выставки 1899 г., баронъ Тизенгаузенъ, (рѣчь котораго приведена на стр. 561—562 настоящей книги), между прочимъ, сказалъ, что эта выставка наглядно выяснила ту ступень развитія, которой достигло сельское хозяйство прибалтійскихъ губерній, явилась доказательствомъ того, что сельское хозяйство этихъ губерній неустанно поднимается въ гору, и возбудила убѣжденіе въ томъ, что прибалтійскіе хозяева останутся побѣдителями на поприщѣ своей дѣятельности, несмотря на всѣ невзгоды и неблагопріятныя вліянія. Приведенныя слова можно примѣнить и къ содержанию разсматриваемаго труда, хотя такой характеристикой и не исчерпывается его значеніе; значеніе книги больше, потому что она довольно широко выясняетъ также ходъ развитія въ прибалтійскихъ губерніяхъ сельскаго хозяйства и выставочнаго дѣла и тѣ причины и условія, благодаря или вопреки которымъ отдѣльныя отрасли хозяйства,—скотоводство, коневодство, лѣсоводство, и т. д. въ настоящее время находятся въ томъ или другомъ положеніи. Въ этихъ отношеніяхъ за книгой нельзя не признать весьма серьезнаго общаго интереса; то же нужно сказать объ отдѣлѣ, посвященномъ исторіи и критикѣ организаціи выставки 1899 г.

Л. А.

Редакторъ-Издатель П. КОССОВИЧЪ.

Годъ II.

ЖУРНАЛЬ

Годъ II.

# ОПЫТНОЙ АГРОНОМИИ

Journal für experimentelle

Landwirthschaft.

mit Wiedergabe des Inhalts der Originalarbeiten  
in deutscher Sprache.

**ИЗДАВАЕМЫЙ ПРИ УЧАСТИИ** большинства научных агрономических силъ нашихъ университетовъ, сельскохозяйственныхъ учебныхъ заведеній, а также опытныхъ станцій и полей:

Н. П. Адамова (*Сиб.*); Л. Ф. Альтгаузена (*Сиб.*); проф. П. Θ. Баракова (*Н. Алекс.*); К. С. Богдана (*Валуйская оп. ст.*); проф. С. М. Богданова (*Кіевъ*); маг. Н. А. Богословскаго (*Сиб.*); проф. С. А. Богушевскаго (*Юрьевъ*); проф. И. П. Бородина (*Сиб.*); Г. Н. Боча (*Сиб.*); проф. П. И. Броунова (*Сиб.*); проф. П. В. Будрина (*Ново-Александрія*); В. С. Буткевича (*Цюрихъ*); А. А. Бычихина (*Одесса*); Н. И. Васильева (*Кіевъ*); проф. К. А. Вернера (*Москва*); проф. В. Р. Вильямса (*Москва*); В. В. Винера (*Моловск. оп. ст.*); В. И. Виноградова (*Москва*); В. А. Власова (*Полтава*); проф. Е. Ф. Вотчала (*Кіевъ*); Г. Н. Высоцкаго (*Вел.-Анадольск. оп. ст.*); К. К. Гедройца (*Сиб.*); М. М. Грачева (*Сиб.*); проф. Н. Я. Демьянова (*Москва*); проф. В. Я. Добровлянскаго (*Сиб.*); Н. А. Дьяконова (*Батум. оп. ст.*); Я. М. Жукова (*Иван. оп. ст.*); проф. П. А. Земятченскаго (*Сиб.*); Л. А. Иванова (*Сиб.*); проф. Д. Г. Ивановскаго (*Сиб.*); П. А. Кашинскаго (*Сиб.*); проф. А. В. Ключарева (*Кіевъ*); проф. фонъ-Книррима (*Рига*); С. Н. Косарева (*Вят. оп. ст.*); Θ. И. Косоротова (*Сиб.*); доп. П. С. Косовича (*Сиб.*); проф. Д. А. Лачинова (*Сиб.*); А. П. Левницкаго (*Александровское, Тульск. губ.*); В. Н. Любименко (*Сиб.*); Г. А. Любославскаго (*Сиб.*); Н. Л. Малюшицкаго (*Кіевъ*); проф. П. Г. Меликова (*Одесса*); В. Мостынскаго (*Харьковъ*); А. И. Набокихъ (*Сиб.*); Н. К. Недокучева (*Москва*); П. В. Отоцкаго (*Сиб.*); проф. Д. Н. Прявишникова (*Москва*); проф. С. И. Ростовцева (*Москва*); проф. А. Н. Сабанина (*Москва*); С. А. Северина (*Москва*); А. А. Семполовскаго (*Собщи. оп. ст.*); проф. П. Р. Слезкина (*Кіевъ*); проф. А. В. Совѣтова (*Сиб.*); Ю. Ю. Соколовскаго (*Полт. оп. ст.*); проф. В. И. Сорокина (*Казань*); Ю. Ю. Сохоцкаго (*Запольск. оп. ст.*); проф. И. А. Стебута (*Сиб.*); прив.-доп. Г. И. Танфильева (*Сиб.*); А. П. Тольскаго (*Сиб.*); прив.-доп. А. И. Томсона (*Юрьевъ*); проф. Г. Томса (*Рига*); С. Г. Тошоркова (*Смтла*); А. Р. Ферхмина (*Сиб.*); проф. А. Θ. Фортунатова (*Кіевъ*); прив.-доп. С. Л. Франкфурта (*Кіевъ*); проф. Ф. Шиндлера (*Рига*); проф. И. О. Широкихъ (*Н. Алекс.*); П. О. Широкихъ (*Кіевъ*); Р. Р. Шредера (*Москва*); проф. М. В. Шталь-Шредера (*Рига*); И. С. Шулова (*Москва*); С. В. Щусьева (*Н.-Алекс.*); Ф. Б. Яновчика (*Херс. оп. ст.*); А. Е. Θεоктистова (*Сиб.*).

К Н И Г А П-я.

1901 годъ.

Типо-Литографія Альтшулера. СПб. Эртелевъ, 17-9.

# СОДЕРЖАНИЕ.

## I. Самостоятельныя работы.

	стр.
<i>В. Мостынский.</i> О влиянии плѣсени на сѣру горчичныхъ маслъ въ рапсѣ и вообще на сѣру въ растеніяхъ . . . . .	113
<i>W. Mostynky.</i> Ueber den Einfluss des Schimmels auf den Schwefel der im Raps enthaltenen Senföle und auf den Schwefel der Pflanzen überhaupt. . . . .	132
<i>С. Топорковъ.</i> Свекловичный долгоносикъ и зеленая мускардина . . . . .	134
<i>S. Toporkow.</i> Cleonus punctiventris und die grüne Muskardine . . . . .	166

## II. Рефераты русскихъ и иностранныхъ работъ.

### 1. Воздухъ, вода и почва.

<i>Проф. П. Слезкинъ.</i> Этюды о гумусѣ . . . . .	172
<i>Д. Мейеръ.</i> Известковья соединения почвы и опредѣленіе ассимилируемой извести въ почвѣ . . . . .	176
<i>А. Готье.</i> 1) Предѣлы стораемости водорода и газообразныхъ углеводородовъ, разжиженныхъ большими количествами воздуха. 2) Горючіе газы атмосферы: воздухъ городовъ, лѣсовъ, высокихъ горъ, моря. 3) Существованіе въ земной атмосферѣ свободного водорода. 4) Происхожденія атмосфернаго водорода. 5) Горючія газообразныя примѣси воздуха Парижа . . . . .	180
<i>С. А. Меликъ-Саркисьянъ.</i> Урочище Бусъ Ферганской обл. . . . .	186
<i>Г. Морозовъ.</i> Подзолъ и ортштейнъ въ Хрѣвовскомъ бору . . . . .	187
<i>М. Кучеровъ.</i> Результаты анализа воды Бологовскаго озера . . . . .	187

### 2. Обработка почвы и уходъ за сельск.-хоз. растеніями.

<i>Бялокрысовъ, А. А.</i> Паровая обработка почвы и результатъ ея въ 1900 г. въ Новороссіи . . . . .	188
<i>Ромметенъ, Г.</i> Скашивание хлѣбовъ для предупрежденія ихъ полеганія. . . . .	189
<i>Ганниковъ, Л.</i> Скашивание хлѣбовъ . . . . .	189
<i>Смирновъ, П. П.</i> О рядовомъ посѣвѣ хлѣбовъ . . . . .	189
<i>Яковлевъ, А. А.</i> О культурѣ картофеля . . . . .	190
<i>Винеръ, В.</i> Данныя по культурѣ овса . . . . .	190
<i>Головя, В.</i> О борьбѣ съ осужомъ . . . . .	192
<i>Бертинсонъ, В.</i> Вредн. дѣят. „лугового мотылька“ въ нѣкоторыхъ мѣстн. юга Россіи въ 1900 г. . . . .	192
<i>Щрибо, Е.</i> Новая средства для уничтоженія сорной растительности . . . . .	192
<i>С. А. Меликъ-Саркисьянъ.</i> Къ вопросу о положеніи хлопковаго дѣла въ Ферганской области и мѣры къ его упорядоченію . . . . .	193

### 3. Удобреніе.

<i>П. Д. Прянишниковъ.</i> Объ усвоеніи высшими растеніями фосфорной кислоты трудно растворимыхъ фосфатовъ . . . . .	193
<i>Ю. Соколовскій.</i> Нѣкоторые результаты опытовъ съ навознымъ удобреніемъ . . . . .	195
<i>Шуловъ, Ив.</i> Результаты опытовъ съ разными фосфатами за лѣто 1899 г. . . . .	199
<i>Ир. С. Богдановъ.</i> О неудачахъ при переработкѣ костей по способу Ильенкова-Энгельгардта . . . . .	201
<i>Бар. П. Мантейфель.</i> По поводу статьи Богданова о неудачахъ при переработкѣ костей по способу Ильенкова-Энгельгардта . . . . .	201
<i>Н. Мирусевъ.</i> О дѣйстви раствора сѣрной кислоты на красный клеверъ . . . . .	201
<i>А. Чевелій.</i> Зеленое удобреніе подъ рожь . . . . .	202
<i>М. А. Петерманнъ.</i> Вопросъ о вредномъ влияніи натронной селитры . . . . .	202
<i>Проф. Др. Бэрнсъ.</i> Объ опытахъ по удобренію . . . . .	204
<i>В. Безелеръ.</i> Возможно ли въ хозяйствахъ съ песчаной почвой захаивать зеленое удобреніе мелко, если принята глубокая обработка? . . . . .	204
<i>Др. С. Свольлема.</i> Потеря азота и сохраненіе навоза . . . . .	205
<i>Бертольтъ, М.</i> Способы распредѣленія удобр. въ почвѣ и ихъ значеніе . . . . .	205

### 4. Растеніе (физиологія и частная культура).

<i>П. В. Будринъ.</i> Данныя по культурѣ с.-х. растеній на оп. фермѣ въ Новой Александріи за время 1881—93 гг. . . . .	206
<i>Зельсдорстъ, проф.</i> Новая данныя къ вопросу о влияніи влажности почвы на развитіе растеній . . . . .	219

## **О вліяніи плѣсени на сѣру горчичныхъ маслъ въ рапсѣ и вообще на сѣру въ растеніяхъ.**

*В. Мостыинскій.*

(Изъ гигиенической лабораторіи профессора Сергѣя Алексѣевича Иванова въ Харьковскомъ Ветеринарномъ Институтѣ).

Въ сѣменахъ крестоцвѣтныхъ и въ приготовляемыхъ изъ нихъ для корма животныхъ жмыхахъ разными изслѣдователями обнаружены два начала—мироновокислый калий и синальбинъ,—которые подъ вліяніемъ заключающагося въ тѣхъ-же сѣменахъ фермента-мирозина образуютъ въ присутствіи воды такъ называемыя горчичныя масла. Изъ мироновокислаго калия подъ вліяніемъ мирозина образуется летучее аллиловое горчичное масло, обуславливающее запахъ черной горчицы, изъ синальбина—нелетучес синальбиновое горчичное масло, обуславливающее острый вкусъ бѣлой горчицы.

Запахъ и вкусъ горчичныхъ сѣмянъ, являющихся общепотребительной приправой при пищѣ, съ давнихъ поръ обращали на себя вниманіе изслѣдователей. Заинтересованные своеобразнымъ рѣзкимъ запахомъ и вкусомъ горчицы, изслѣдователи поставили себѣ вопросъ: какой составной части горчичныя сѣмена обязаны своими особенностями и что за свойства такого тѣла? <sup>1)</sup>

Первымъ по времени отвѣтомъ на этотъ вопросъ явились наблюденія Lefèbre въ 1660 году и Voerhave въ 1732 г., указавшія, что вкусъ горчицы принадлежитъ летучему горчичному маслу. Но только въ XIX-омъ столѣтіи изслѣдованія

<sup>1)</sup> Обзоръ литературы о горчичныхъ маслахъ составленъ, главнымъ образомъ, по Otto Förster'y. Untersuchungen über die Futtermittel des Handels. Die landwirtschaftlichen Versuchs-Stationen 1898 г. Band I. Heft V und VI.

горчичныхъ маслъ вступили на вѣрный путь химическаго анализа.

Въ 1819 г. Thibierge указалъ, что горчичное масло содержитъ сѣру.

Въ 1831 г. Boutron, Robiquet и Faugé нашли, что сѣмена черной горчицы не имѣютъ готоваго масла. Robiquet-же и Boutron изолировали носитель остраго вкуса бѣлой горчицы, появляющій въ ея сѣменахъ при соприкосновеніи съ водою.

Boutron и Fremy затѣмъ указали, что горчичныя сѣмена содержатъ бѣлку подобное тѣло, которое въ присутствіи воды и обусловливаетъ образованіе горчичнаго масла. Bussy впервые выдѣлилъ изъ сѣмянъ горчицы мироновокислый калий; присутствіе его въ сѣменахъ горчицы подтвердили Ludwig и Lange; Will и Körner усталили его формулу.

Will, кромѣ того, изслѣдовалъ ближе изолированный Robiquet'омъ и Boutron'омъ носитель остраго вкуса бѣлой горчицы, нашелъ между этимъ веществомъ и мироновокислымъ калиемъ полную аналогію и предложилъ поэтому называть мироновокислый калий синнигриномъ, а аналогъ въ сѣменахъ бѣлой горчицы—синальбиномъ.

Такимъ образомъ, было установлено, что особенности горчичныхъ сѣмянъ обусловливаются присутствіемъ въ нихъ мироновокислаго калия и синальбина.

Выяснивъ причину особенностей горчичныхъ сѣмянъ, изслѣдователи занялись изученіемъ свойствъ мироновокислаго калия и синальбина и распространенія ихъ въ сѣменахъ и жмыхахъ крестоцвѣтныхъ,

Такія изслѣдованія произведены William J. Smith'омъ, Н. Rithausen'омъ, А. Sievert'омъ и Holdesleiss'омъ.

William J. Smith считаетъ мироновую кислоту черной горчицы эфирно-сѣрной кислотой, которая содержитъ частицы сахара, горчичнаго масла и сѣрной кислоты. W. J. Smith въ сѣменахъ черной горчицы кромѣ мироновой кислоты нашелъ и другую эфирно-сѣрную кислоту—синальбинъ и указываетъ, что въ этихъ сѣменахъ третья часть сѣры принадлежитъ бѣлку, а двѣ трети—эфиро-сѣрнымъ кислотамъ.

Обнаруживъ, далѣе, что эфирно-сѣрныя кислоты распространены въ сѣменахъ крестоцвѣтныхъ, W. J. Smith изслѣдовалъ, одинъ-ли ферментъ обусловливаетъ распадленіе эфирно-сѣрныхъ кислотъ въ разныхъ сѣменахъ крестоцвѣтныхъ? Оказалось, что всѣ крестоцвѣтныя содержатъ одинъ и тотъ

же ферментъ, и что различная скорость распаденія эфиросърныхъ кислотъ въ сѣменахъ разныхъ крестоцвѣтныхъ зависитъ отъ различія въ натурѣ самихъ эфиросърныхъ кислотъ.

Н. Ritthausen сперва изучалъ распространеніе миреновой кислоты въ сѣменахъ *Brassica napus* и *gara*. Оказалось, что сѣмена *Brassica gara* содержатъ большія количества миреновой кислоты. Затѣмъ Ritthausen испытывалъ, посредствомъ обнаруженія горчичнаго масла, многочисленныя пробы сѣмянъ и жмыховъ рѣпы и доставленныхъ изъ Россіи рапсовыхъ жмыховъ на содержаніе въ нихъ миреновой кислоты. Оказалось, что во всѣхъ пробахъ сѣмянъ и жмыховъ рѣпы горчичное масло обнаруживается, въ русскихъ-же рапсовыхъ жмыхахъ не обнаружено и слѣдовъ его. Не получалось горчичнаго масла также изъ сѣмянъ и жмыховъ рапса, воздѣланнаго въ отечествѣ изслѣдователя. Однако, эти-же сѣмена рапса подъ вліяніемъ воды обнаруживали непріятный запахъ. Отсюда Ritthausen заключилъ, что въ сѣменахъ и жмыхахъ рапса содержится не миреновая кислота, а другое, содержащее сѣру, тѣло.

Согласно съ Ritthausen'омъ M. Sievert также не получилъ горчичнаго масла изъ русско-польскихъ жмыховъ.

Напротивъ, Holdesleiss и другіе изслѣдователи, установившіе и самый методъ опредѣленія горчичныхъ маселъ, въ совершенно чистыхъ, т. е. безъ подмѣси сѣмянъ другихъ крестоцвѣтныхъ, сѣменахъ и жмыхахъ рапса находили миреновую кислоту.

Поэтому для объясненія наблюденій Ritthausen'a возможно, говоритъ Förster, одно предположеніе, что содержаніе въ сѣменахъ крестоцвѣтныхъ миреновой кислоты зависитъ отъ качества почвы, служившей для произрастанія растений: ея состава, удобренія, процессовъ вывѣтриванія.

Такимъ образомъ, было установлено, что въ сѣменахъ крестоцвѣтныхъ и ихъ остаткахъ такъ-же, какъ и въ сѣменахъ черной и бѣлой горчицы, находится миреновокислый калий и синальбинъ, и что о присутствіи этихъ тѣлъ можно судить по обнаруженію продуктовъ распада ихъ—горчичныхъ маселъ.

Дальнѣйшія изслѣдованія были сосредоточены на изученіи самой реакціи распада миреновокислаго калия и синальбина и свойствъ продуктовъ распада. Само собою понятно, что иначе не могли быть выработаны и методы, какъ каче-

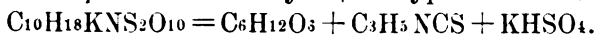
ственного, такъ и количественнаго опредѣленія ни продуктовъ распада, ни ихъ образующихъ тѣлъ.

Познакомимся кратко со свойствами горчичныхъ маслъ и реакціей ихъ образованія.

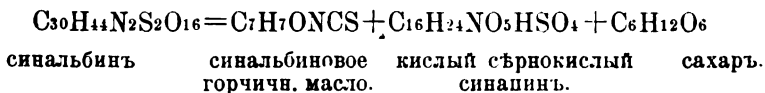
Оба тѣла—мироновокислый калий или калиевая соль основной мироновой кислоты и синальбинъ—вполнѣ аналогичны по химическимъ свойствамъ и принадлежать къ группѣ глюкозидовъ, которые, какъ извѣстно, подъ вліяніемъ неорганизованнаго фермента въ присутствіи воды распадаются на сахаръ и другія тѣла съ характерными свойствами.

Составъ мироновокислаго калия выражается слѣдующей эмпирической формулой  $C_{10}H_{18}KNS_2O_{10}$ , а составъ синальбина—формулой  $C_{30}H_{44}N_2S_2O_{16}$ .

Синнигринъ (мироновокислый калий) подъ вліяніемъ мирозина въ присутствіи воды распадается на сахаръ, аллиловое горчичное масло и кислый сѣрнокислый калий. Реакція распадаенія выражается слѣдующимъ уравненіемъ:



Синальбинъ подъ вліяніемъ мирозина въ присутствіи воды распадается на сахаръ, синальбиновое горчичное масло и кислый сѣрнокислый синапинъ. Эта реакція происходитъ по уравненію:



Примѣняя эти реакціи распада глюкозидовъ къ обнаруженію горчичныхъ маслъ въ сѣменахъ и жмыхахъ крестоцвѣтныхъ, необходимо имѣть въ виду указаніе М. Fleischer'a, что вода, нагрѣтая свыше 70°, прекращаетъ ферментативное дѣйствіе мирозина. Изъ указанія Fleischer'a слѣдуетъ, что, при изслѣдованіи на содержаніе горчичныхъ маслъ остатковъ крестоцвѣтныхъ, полученныхъ прессованіемъ нагрѣтыхъ сѣмянъ, причѣмъ мирозинъ могъ быть парализованнымъ, необходимо вносить въ испытуемое вещество ферментъ. Такъ какъ обыкновенно сѣмена и жмыхи крестоцвѣтныхъ подвергаются испытанію на содержаніе летучаго горчичнаго масла, которое въ наименьшемъ количествѣ изъ всѣхъ испытанныхъ крестоцвѣтныхъ доставляютъ сѣмена бѣлой горчицы, то и рекомендуютъ вносить въ испытуемое вещество дѣйствующій ферментъ добавленіемъ бѣлой горчицы.

Мироновокислый калий можно изолировать изъ сѣмянъ крестоцвѣтныхъ кипяченіемъ ихъ съ алкоголемъ и извле-

ченіемъ остатка водою. Синнигринъ представляетъ безцвѣтные, шелкового блеска, иглы, легко растворимыя въ водѣ. При кипяченіи съ баритовою водою онъ разлагается на горчичное масло, сахаръ и кислый сѣрнокислый калий. Азотнокислое серебро, съ растворами мирноваго калия образуетъ бѣлый осадокъ состава  $Ag_2C_4H_5NS_2O_4$ .

Синальбинъ можетъ быть выдѣленъ изъ обезжиренныхъ сѣмянъ бѣлой горчицы по способу Н. Will'я и А. Laubenhaimer'a. Одну вѣсовую часть сѣмянъ они кипятили съ 3-мя частями 85° алкоголя и отпрессовывали горячій настой, при охлажденіи котораго выдѣлялся красноокрашенный синальбинъ. Онъ очищался или перекресталлизациею изъ алкоголя, или-же еще лучше, такимъ образомъ: промываютъ очищаемый осадокъ сѣрнистымъ углеродомъ, промытый—растворяютъ въ небольшемъ количествѣ теплої воды, обезцвѣчиваютъ растворъ животнымъ углемъ, осаждаютъ крѣпкимъ спиртомъ и осадокъ перекристаллизовываютъ еще разъ изъ спирта.

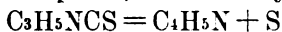
Чистый синальбинъ безцвѣтенъ, нейтральной реакціи, очень трудно растворимъ въ холодномъ спирту, растворяется въ 3,3 част. кипящаго 85° спирта и легко растворимъ въ водѣ. Отъ прибавленія самыхъ незначительныхъ количествъ щелочи, даже просто колодезной воды, окрашивается въ интенсивно-желтый цвѣтъ, становящійся отъ добавленія азотной кислоты кровяно-краснымъ. Этой реакціею синальбинъ можно открыть въ сѣменахъ и жмыхахъ рапса и рѣпсы. Полуторохлористое желѣзо не даетъ съ синальбиномъ кровяно-краснаго окрашиванія, почему нельзя принимать синальбинъ за роданистую соль. Азотнокислое серебро и хлористая ртуть даютъ бѣлые осадки. При кипяченіи съ ѣдкимъ натромъ образуются сѣрнокислый натрій и роданистый натрій; первый изъ нихъ узнается образованіемъ осадка сѣрнокислаго барія послѣ подкисленія раствора соляной кислотой и добавленія хлористаго барія, а второй—кровяно-краснымъ окрашиваніемъ послѣ добавленія хлорнаго желѣза. Эта реакція пригодна не только для открытія синальбина въ сѣменахъ крестоцвѣтныхъ, но и для количественнаго опредѣленія его, такъ какъ при этомъ одна половина сѣры синальбина переходитъ въ сѣрнокислый натрій, а другая—въ роданистый натрій.

Образующееся при распаденіи мирновокислаго калия горчичное масло по своему строенію есть аллилсульфокарбонилламинъ или аллилтіокарбимидъ, соотвѣтствующій формулѣ



$N \begin{cases} CS \\ C_3 H_5 \end{cases}$  Въ чистомъ состояніи это безцвѣтная жидкость уд. вѣса 1,036 при 0°, кипитъ при 150,7°, Запахъ и вкусъ ея нестерпимо острый. На кожѣ образуетъ пузыри и въ сильномъ разведеніи раздражаетъ слизистыя оболочки.

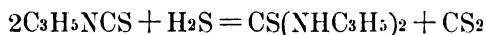
Изученіе реакціи распада мироповой кислоты показало, что горчичное масло при своемъ образованіи подвержено разложенію. Именно, можетъ произойти разложеніе его на сѣру и кротоновокислый нитрилъ, согласно уравненію:



Можетъ также произойти образованіе синаполина т. е. діаллилмочевины, углекислоты и сѣрнистаго водорода, какъ это показываетъ уравненіе:  $2C_3H_5NCS + 3H_2O = CO(NHC_3H_5)_2 + CO_2 + 2H_2S$ .

Или-же можетъ образоваться діаллилтіомочевина, углекислота и сѣрнистый водородъ:  $2C_3H_5NCS + 3H_2O = CS(NHC_3H_5)_2 + CO_2 + H_2S$ .

Образующіеся въ двухъ послѣднихъ случаяхъ сѣродородъ, появленіе котораго иногда можно замѣтить въ началѣ перегона съ водою доставляющаго горчичное масло матеріала, въ свою очередь образуетъ съ горчичнымъ масломъ или аллиламинъ и сѣрнистый углеродъ по уравненію:  $C_3H_5NCS + H_2S = C_3H_5NH_3 + CS_2$ , или-же діаллилтіомочевину и сѣрнистый углеродъ.



Дѣйствительно, при образованіи горчичнаго масла почти всегда наблюдали появленіе сѣрнистаго углерода.

Остановивъ свое вниманіе на появленіи сѣрнистаго углерода, изслѣдователи выработали и способы его опредѣленія, качественного и количественнаго.

Такъ Paul Birkenwald для качественного испытанія принимаетъ Масажно'въ способъ: раствореніе горчичнаго масла въ алкогольномъ ѣдкомъ кали, послѣ исчезновенія запаха горчичнаго масла подкисленіе уксуной кислотой и титрованіе децинормальнымъ растворомъ мѣднаго купороса.

A. W. Hofmann нашель, что сѣроуглеродъ съ эфирнымъ растворомъ тріэтилфосфина образуетъ соединеніе состава  $(C_2H_5)_3PC_3S_2$ , осаждающееся въ видѣ красныхъ иголъ, и примѣнилъ эту реакцію для количественнаго опредѣленія. Испытуемое горчичное масло онъ обрабатывалъ ѣдкимъ натромъ и взбалтывалъ въ герметически замкнутомъ сосудѣ съ эфирнымъ растворомъ тріэтилфосфина. Выпавшіе кри-

сталлы собирались на взвѣшенномъ фильтрѣ, высушивались въ разрѣженномъ пространствѣ и взвѣшивались.

Такимъ образомъ, были изучены химическія свойства начать, образующихъ горчичныя масла, и самихъ маселъ, была изучена и реакція образованія ихъ. Всѣ эти факты въ дальнѣйшемъ привели къ выработкѣ метода количественнаго опредѣленія горчичныхъ маселъ въ сѣменахъ и жмыхахъ крестоцвѣтныхъ.

A. R. Leeds и Edgar Everhart анализировали горчицу слѣдующимъ образомъ. Удаливъ изъ сѣмянъ эфирной экстракціей жиръ, они обрабатывали остатокъ воднымъ алкоголемъ. При этомъ мироновокислый калий и роданистоводородный синапинъ переходили въ растворъ, а мирозинъ вмѣстѣ съ целлюлезой оставался нераствореннымъ. Растворъ выпаривался въ взвѣшенной платиновой чашкѣ; остатокъ высушивался при  $105^{\circ}$  и взвѣшивался, прокаливался и вновь взвѣшивался. Послѣ прокаливанія оставался въ чашкѣ сѣрно-кислый калий. По его вѣсу вычислялось количество мироновокислаго калия, а по разности между вѣсомъ всего остатка послѣ выпариванія и вѣсомъ мироновокислаго калия вычислялось количество роданисто-водороднаго синапина. Нерастворившійся въ алкоголь мирозинъ опредѣлялся такъ: послѣ испаренія алкоголя, бывшаго въ остаткѣ сѣмянъ, остатокъ обрабатывался  $\frac{1}{2}\%$ -ымъ растворомъ соды, производилась приблизительная нейтрализація фильтрата разбавленной соляной кислотой; въ слабо кислый растворъ добавлялось 50 к. с. раствора мѣднаго купороса, приготовленнаго по Ritthausen'у; слѣдовала точная нейтрализація разведеннымъ ѣдкимъ натромъ. Зеленый осадокъ собирался на взвѣшенномъ фильтрѣ, высушивался при  $110^{\circ}$  и взвѣшивался, затѣмъ фильтръ съ содержимымъ озолался. Всѣ осадка безъ вѣса золы давалъ количество мирозина.

Этотъ способъ анализа горчиць примѣнялся и къ другимъ крестоцвѣтнымъ.

Методъ количественнаго опредѣленія летучихъ горчичныхъ маселъ предложенъ V. Dircks'омъ и усовершенствованъ A. Schlicht'омъ.

Принципъ метода Dircks'a заключается въ перегонѣ измельченнаго изслѣдуемаго вещества съ водою въ приемникъ, содержащій щелочный растворъ марганцовокислаго калия. При этомъ сѣра возгоняемаго горчичнаго масла окисляется въ сѣрную кислоту, которая и опредѣляется въ видѣ сѣрнокислаго барія.

Чтобы устранить при перегонѣ прилипание капелекъ горчичнаго масла къ трубкѣ холодильника, Dircks просасывалъ воздухъ. Опытъ указалъ Dircks'у, что для разложенія мирровой кислоты въ рапсовыхъ жмыхахъ требуется болѣе высокая температура и болѣе продолжительное время, чѣмъ для разложенія той-же кислоты въ горчицѣ.

A. Schlicht предложилъ для опредѣленія летучихъ горчичныхъ маселъ слѣдующій способъ: 25 грм. испытуемаго вещества помѣщаются въ коническую колбу объемомъ около 750 к. с. и настаиваются съ 300 к. с. воды, содержащими 0,5 грм. виннокислотной кислоты, въ теченіе ночи. На слѣдующій день коническая колба замыкается пробкой съ двумя отверстіями, черезъ которыя вводятся согнутыя подъ угломъ стеклянныя трубки. Одна изъ стеклянныхъ трубокъ опускается въ гущу, образуемую 25 грм. испытуемаго матеріала и прилитыми къ нимъ 300 к. с. воды. Для полученія водяныхъ паровъ нагревается вода въ другой конической колбѣ, помѣщаемой на одинаковой высотѣ съ первой и замкнутой пробкой также съ двумя отверстіями, изъ которыхъ въ одно входитъ предохранительная трубка, а въ другое, согнутая подъ угломъ, стеклянная трубка для выхода паровъ. Эта вторая трубка соединяется посредствомъ каучука съ трубкой, оканчивающейся въ гущѣ конической колбы съ испытуемымъ веществомъ. (См. рис. на стран. 121).

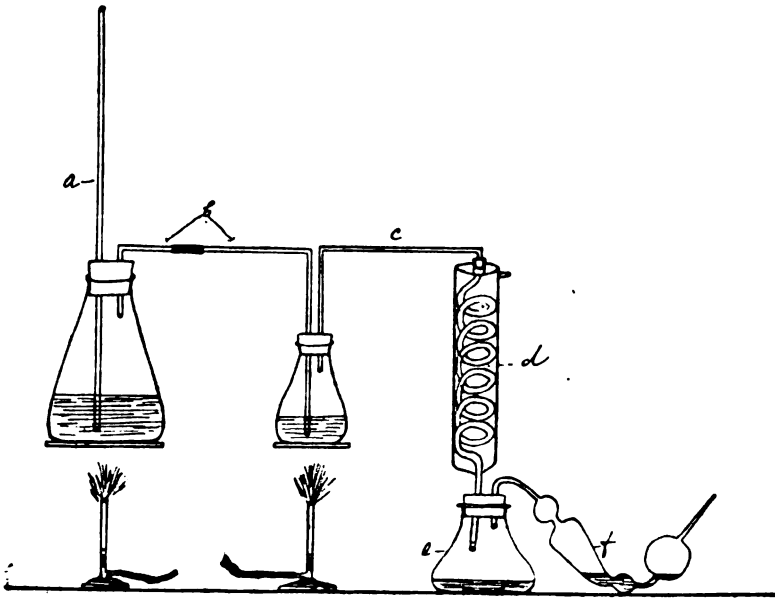
Вторая трубка въ пробкѣ колбы съ испытуемымъ веществомъ оканчивается подъ пробкой и служитъ для поступленія водяныхъ паровъ.

Верхній конецъ второй трубки соединяется съ холодильникомъ, помѣщаемымъ вертикально и соединеннымъ съ приемникомъ для летучихъ горчичныхъ маселъ.

A. Schlicht помѣщаетъ въ приемникъ щелочной растворъ марганцовокислаго калия съ такимъ расчетомъ, чтобы количество марганцовокислаго калия въ приемникѣ было въ 20 разъ болѣе предполагаемаго количества горчичныхъ маселъ.

По установкѣ прибора производится перегонъ, причемъ прилипание въ холодильникѣ капелекъ масла Schlicht устраняетъ болѣе продолжительной возгонкой безъ сильнаго охлажденія. Когда перегона собрано не менѣе 200 к. с., содержимое приемника охлаждають и добавляют алкоголь для осажденія марганца. На 5 грм. взятаго марганцовокислаго калия берутъ 25 к. с. алкоголя. При этомъ, чтобы устранить возстановленіе сѣрной кислоты въ двуокись сѣры подъ вліяніемъ

образующагося изъ алкоголя альдегида, Schlicht рекомендуетъ до внесенія алкоголя слабо подкислить растворъ соляной кислоты и прибавлять немного іода, стараясь, чтобы жидкость послѣ осажденія марганца была окрашена въ слабый желтоватый цвѣтъ. Послѣ осѣданія марганца содержимое приѣмника фильтруется, фильтратъ доводится до  $\frac{1}{2}$  или 1 литра и въ немъ опредѣляютъ сѣрную кислоту въ видѣ сѣрнокислаго барія. Умножая всѣ сѣрнокислаго барія на коэффициентъ 0,42492, получаютъ количество летучихъ горчичныхъ маселъ.



Описанный способъ Schlicht'a даетъ наилучшіе результаты, но считается болѣе сложнымъ.

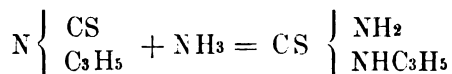
Рекомендуя, при настоѣ изслѣдуемыхъ на летучія горчичныя масла сѣмянъ, добавлять къ водѣ винную кислоту, Schlicht объясняетъ участіе винной кислоты въ разложеніи мирозиннокислаго калия лучшимъ проникновеніемъ воды и мирозина въ изслѣдуемый матеріалъ, такъ какъ въ водѣ, содержащей винную кислоту, растворяется дѣйствующая часть мирозина и самый настоѣ сѣмянъ получается менѣе слизистымъ.

По мнѣнію Förster'a, лучшаго проникновенія мирозина въ изслѣдуемый матеріалъ можно достигнуть частымъ взбалтываніемъ одного воднаго настоя сѣмянъ, или, еще проще,

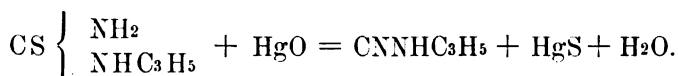
кипяченіємъ его въ теченіе 15 минутъ; только въ послѣднемъ случаѣ передъ перегономъ необходимо внести мирозинъ.

Менѣе точный способъ опредѣленія летучихъ горчичныхъ маселъ предложенъ Otto Förster'омъ. Установка прибора при этомъ способѣ та-же, что и для способа Schlicht'a. 25 grm. измельченнаго вещества настаиваются въ конической колбѣ съ 150 к. с. дистиллированной воды въ теченіе  $\frac{1}{2}$  часа при частомъ взбалтываніи. Черезъ  $\frac{1}{2}$  часа, начинается перегонъ. Въ приемникъ наливаютъ 50 к. с. алкогольнаго амміака. Перегнавъ около 200 к. с., прекращаютъ токъ воды въ холодильникъ и въ колбу, доставляющую водяной паръ, посредствомъ воронки вводятъ малыми порціями алкоголь до тѣхъ поръ, пока трубка холодильника не промоется основательно алкогольными парами.

Поступившее въ приемникъ горчичное масло съ алкогольнымъ амміакомъ образуетъ трудно летучій тиосиннаминъ, согласно уравненію



Приемникъ съ перегонномъ закупоривается пробкой и оставляется на 12 часовъ. По истеченіи 12 часовъ содержимое приемника хорошо перемѣшивается взбалтываніемъ, переносится въ колбу и нагревается до кипѣнія; къ нагретой жидкости добавляют 0,8 grm. свѣжеосажденной окиси ртути и вновь кипятятъ нѣсколько минутъ, при частомъ помѣшываніи палочкой во избѣжаніе толчковъ. Тиосиннаминъ и окись ртути образуютъ синнаминъ и сѣрнистую ртуть по уравненію:



При примѣненіи этой реакціи необходимо устранить образованіе гидрата оксидимеркураммонія. Для чего, прежде чѣмъ жидкость, содержащая тиосиннаминъ и окись ртути, охладится, къ ней добавляютъ 25 к. с. 4% раствора ціанистаго калия и нѣсколько минутъ помѣшываютъ стеклянной палочкой.

Сѣрнистая ртуть собирается на сухомъ взвѣшенномъ фильтрѣ, промывается горячею водою, высушивается при 100—110° и взвѣшивается. Умноженіемъ вѣса сѣрнистой ртути на коэффициентъ 0,4266 опредѣляется количество летучаго горчичнаго масла.

Otto Förster предлагает готовить окись ртути смѣшеніемъ 25 к. с. 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> раствора двухлористой ртути съ избыткомъ нагрѣтой до кипѣнія калийной щелочи и эту смѣсь со свѣжимъ осадкомъ тотчасъ же употреблять для полученія сѣрнистой ртути, при взаимодействіи тиосиннамина и окиси ртути.

Вмѣсто 0,8 grm. окиси ртути по Ot. Förster'у можно употреблять 25 к. с. раствора, въ литрѣ котораго заключается 80 gr. двуіодистой ртути и 60 gr. іодистаго калия, и 10 к. с. 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> раствора ѣдкаго натра. Пользуясь этою смѣсью, разложеніе тиосиннамина удобно производить въ Эрленмейеровскихъ коническихъ колбахъ, на холоду въ теченіе 12 часовъ. По истеченіи 12 часовъ и въ этомъ случаѣ добавляют растворъ ціанистаго калия, нагрѣваютъ 5 минутъ на водяной банѣ при 60<sup>0</sup>, оставляютъ на холоду еще въ теченіе 12 часовъ и, наконецъ, фильтруютъ.

Способъ Förster'a по провѣркѣ Schlicht'a даетъ потерю около 7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Эта неточность въ 7<sup>0</sup>/<sub>0</sub> не имѣетъ большого значенія въ практическихъ цѣляхъ, такъ какъ большинство крестоцвѣтныхъ растеній содержатъ горчичныхъ летучихъ маселъ не болѣе 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, а потому и погрѣшность способа Förster'a для такихъ растеній составитъ только сотыя доли процента. Способъ Förster'a считается болѣе простымъ, чѣмъ способъ Schlicht'a.

Установивъ методъ и опредѣливъ при помощи его количество горчичныхъ маселъ въ сѣменахъ и жмыхахъ многихъ крестоцвѣтныхъ растеній, Förster производилъ также опыты кормленія животныхъ—овецъ, телятъ и тельныхъ коровъ—кормами, содержащими горчичныя масла, съ цѣлью узнать вредное вліяніе горчичныхъ маселъ на организмъ животныхъ.

Эти опыты не были обставлены строго научно, а потому и не дали точныхъ результатовъ. Все-же было замѣчено, что при добавленіи въ кормъ черной горчицы, живой вѣсъ молодыхъ овецъ и телятъ уменьшался. Замѣчено было также у всѣхъ опытныхъ животныхъ въ разпой степени ненормальность въ пищеварительномъ трактѣ, выражавшаяся поносомъ. Для обезвреживанія корма, содержащаго горчичныя масла, Förster рекомендуетъ обвариваніе кипяткомъ или паромъ, хотя въ концѣ концовъ и не настаиваетъ на этихъ мѣрахъ.

Всѣ вышензложенные способы опредѣленія количества горчичныхъ маселъ въ крестоцвѣтныхъ растеніяхъ основаны

на опредѣленіи сѣры горчичныхъ маслъ. Есть еще способъ, Passon'a основанный на опредѣленіи азота, но, интересуясь въ этой статьѣ вліяніемъ плѣсени только на сѣру горчичныхъ маслъ и вообще органическую сѣру, мы и не будемъ останавливаться на опредѣленіи горчичныхъ маслъ по количеству входящаго въ нихъ азота.

Такъ какъ сѣмена и жмыхи крестоцвѣтныхъ растеній являются распространеннымъ интенсивнымъ кормомъ для домашнихъ животныхъ, то изслѣдованіе вліянія плѣсени на заключающіяся въ этомъ прибавочномъ кормѣ горчичныя масла имѣетъ практической интересъ. Не лишена интереса также и теоретическая сторона вопроса о ростѣ и вліяніи плѣсени на кормъ, содержащій въ своемъ составѣ мирновокислый калий.

Для первоначальнаго выясненія роли плѣсени по отношенію къ горчичнымъ масламъ, былъ сдѣланъ посѣвъ чистыхъ культуръ *Aspergillus niger*'а и *Penicillium glaucum* на 25 гр. измельченныхъ рапсовыхъ сѣмянъ, помѣщенныхъ въ Эрленмейтеровскія колбы объемомъ въ 750 к. с. Въмѣстѣ съ двумя колбами, засѣянными чистой разводкой плѣсневого грибка, одинаковое время и при однихъ и тѣхъ же физическихъ условіяхъ сохранялись двѣ другія колбы съ 25 гр. стерилизованныхъ сѣмянъ ярового рапса.

Во всѣ 4 колбы, изъ которыхъ, стало быть, двѣ содержали только стерилизованное вещество, а двѣ остальные—стерилизованное и засѣянное спорами плѣсневого грибка, предъ стерилизаціей добавляли къ 25 гр. сѣмянъ 100 к. с. дистиллированной воды и колбы замыкали ватными пробками. Стерилизація производилась въ Папшиновомъ котлѣ въ теченіе  $\frac{1}{2}$  часа при 120°.

Развитіе культуръ, благодаря лѣтнему сезону, происходило при комнатной температурѣ быстро. По истеченіи 14 дней отъ времени засѣва было произведено во всѣхъ 4 колбахъ опредѣленіе горчичныхъ маслъ. Опредѣленіе велось, въ общемъ, по методу Förster'a. Несущественныя отступленія были допущены въ силу обстановки лабораторіи при установкѣ прибора. Чтобы ближе познакомиться съ установкой прибора, одинаковой какъ при методѣ Förster'a, такъ и Schlicht'a, помѣщаемъ чертежъ. (См. стр. 121).

При нашихъ опредѣленіяхъ по способу Förster'a перегонныя Эрленмейтеровскія колбы замыкались не пришлифованной стеклянной, а деревянною пробкою; извитой холо-

дильникъ при соединеніи съ приемникомъ не имѣлъ крана, и приемникомъ служила вульфова стеклянка.

Въ стерилизованныхъ и незасѣянныхъ спорами плѣсневого грибка рапсовыхъ сѣменахъ оказалось горчичныхъ маслъ: 0,1262—0,1312<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

Эти данныя, какъ видно изъ нижепомѣщаемой таблицы приведенныхъ Förster'омъ опредѣленій въ сѣменахъ рапса горчичныхъ маслъ разными авторами, довольно близки къ среднему изъ всѣхъ опредѣленій.

Таблица Förster'a.

Исследуемый матеріаль.	Замѣчанія.	% горчичныхъ маслъ.	Аналитики.
Рапсъ . . . . .	"	0,05—0,11	Y. Dirchs.
" . . . . .	отечества аналитика.	0,047	A. Schuster und Mecke.
" . . . . .	рыночн. продуктъ	0,12	R. Ulbricht.
" . . . . .	"	0,29	Ot. Förster.
Озимый рапсъ голлан.	"	0,114	"
" " " "	Vand. Bosch 86 г.	0,30	"
" голштинск.	Wissinger.	0,049	"
" нѣмецкій	воздѣлываемый у Dahme	0,053	R. Ulbricht.
" богемскій	канадскій (такъ называемый)	0,116	"
Яровой рапсъ . . . . .	Wissinger	0,060	Ot. Förster.
Среднее . . . . .	—	0,123	—

Въ 14 дневной культурѣ *Penicillium glaucum* оказалось горчичныхъ маслъ 0,0106<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, а въ культурѣ *Aspergillus niger*'а—0,0068<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Результатъ нашего перваго опыта заслуживалъ вниманія. Онъ указывалъ на значительную убыль горчичныхъ маслъ при развитіи плѣсени, приче́мъ подѣ вліяніемъ *Aspergillus niger*'а уменьшеніе первоначальнаго количества горчичныхъ маслъ происходило въ болѣе сильной степени, чѣмъ подѣ вліяніемъ *Penicillium glaucum*.

Необходимо было дальнѣйшими изслѣдованіями проконтролировать фактъ убыли горчичныхъ маслъ.

Новый опытъ опредѣленія горчичныхъ маслъ какъ въ стерилизованныхъ молотыхъ сѣменахъ, такъ и послѣ культуры на нихъ плѣсневыхъ грибковъ, въ силу недостатка времени, былъ поставленъ спустя послѣ перваго опыта болѣе полугода и въ зимній сезонъ. Все время, отъ начала перваго опыта до втораго, молотыя сѣмена рапса сохранялись въ стеклянной банкѣ съ плохо пригнанной деревянной пробкой.



Для второго опыта были взяты 9 колбъ, каждая съ навѣской, сохранявшихся въ измельченномъ видѣ, рапсовыхъ сѣмянъ въ 100 gr. Къ 100 gr. сѣмянъ добавлялось 150 к. с. дистиллированной воды; колбы закрывались ватной пробкой и стерилизовались въ Папиновомъ котлѣ въ теченіе 1/2 часа при 120°. Послѣ стерилизаціи 6 колбъ засѣвались спорами плѣсени, именно 3 колбы спорами *Aspergillus niger* и 3—*Penicillium glaucum*. Остальныя 3 колбы съ стерилизованнымъ веществомъ оставлялись не засѣянными. Всѣ 9 колбъ сохранялись въ теченіе мѣсяца при комнатной температурѣ зимняго сезона. Развитие плѣсени происходило гораздо медленнѣе, чѣмъ въ первомъ опытѣ, что можетъ быть отнесено какъ къ сравнительно низкой температурѣ при условіяхъ второго опыта, такъ и меньшему количеству добавляемой воды. По истеченіи мѣсячнаго срока въ 6 колбахъ, изъ которыхъ 2 были только съ стерилизованнымъ веществомъ, 2 засѣянныя *Penicillium glaucum* и 2—*Aspergillus niger*, было произведено опредѣленіе горчичныхъ маслъ по методу Schlicht'a, а въ остальныхъ 3—по методу Förster'a.

При вторичномъ опредѣленіи горчичныхъ маслъ была измѣнена установка прибора въ томъ отношеніи, что вулфова стеклянка замѣнялась толстостѣнной конической колбой. Чрезъ пробку этой толстостѣнной стеклянной колбы проходили конецъ вертикально поставленнаго извитого холодильника и предохранительная трубочка изъ аппарата Вилля и Варентрапа, наполнявшаяся, подобно пріемнику, или щелочнымъ растворомъ марганцовокислаго калия или спиртовымъ растворомъ амміака.

Результатъ опредѣленій по методу Schlicht'a получился слѣдующій:

	Колич. горчичныхъ маслахъ въ ‰	
Стерилизованная сѣмена . . . . .	0,1088‰	0,1012‰
30 дн. культуры <i>Penicil. gl.</i> . . . . .	0,0808‰	0,0765‰
30 дн. культуры <i>Aspergil. niger.</i> . . . . .	0,049‰	0,035‰

По методу Förster'a получено:

Стерилизир. рапсъ . . . . .	0,0874‰
30 дн. культуры <i>Penicil. gl.</i> . . . . .	0,0273‰
30 дн. культуры <i>Asperg. nig.</i> . . . . .	0,01195‰

Разсматривая количество горчичныхъ маслъ въ стерилизованномъ веществѣ, замѣчаемъ, что числа полученныя по обоимъ методамъ, для рапса, пролежавшаго въ измельченномъ видѣ болѣе полугода, меньше, чѣмъ были получены при первомъ опытѣ. Эту разницу, вѣроятно, слѣдуетъ при-

писать разложенію мироновокислаго калия и улетучиванію горчичныхъ маслъ въ продолжительный промежутокъ времени между первымъ и вторымъ опытомъ.

Данныя для 30 дневныхъ культуръ и во второмъ опытѣ свидѣтельствуютъ, что при развитіи плѣсени на рапсѣ происходитъ уменьшеніе горчичныхъ маслъ и болѣе сильное въ культурахъ *Aspergillus niger*.

Сопоставляя цифры горчичныхъ маслъ для культуръ плѣсневыхъ грибовъ во второмъ опытѣ съ данными перваго опыта, замѣчаемъ, что во второмъ опытѣ наблюдается въ культурахъ болѣе слабое уменьшеніе горчичныхъ маслъ. Вѣроятнымъ объясненіемъ такого наблюденія слѣдуетъ признать худшія условія развитія, какъ по отношенію температуры, такъ и влаги. Вѣроятность сказаннаго объясненія находитъ себѣ подтвержденіе въ замѣченномъ для втораго опыта слабомъ ростѣ плѣсневыхъ грибовъ. Сравнивая, далѣе, между собою числа втораго опыта для культуръ, — числа, полученные по обоимъ методамъ, наблюдаемъ болѣе низкія цифры по методу Förster'a. Возможно, что продукты расщепленія мироновокислаго калия въ культурахъ плѣсневыхъ грибовъ дѣйствительно опредѣляются по методу Schlicht'a болѣе совершенно, чѣмъ по методу Förster'a. Если допустить такое предположеніе, то и цифры для культуръ, данныя первымъ опытомъ, слѣдуетъ признать меньшими тѣхъ, которыя въ условіяхъ перваго опыта были-бы получены по методу Schlicht'a.

Оставляя въ сторонѣ свои частныя замѣчанія, мы въ правѣ на основаніи всѣхъ данныхъ, какъ перваго, такъ и втораго опыта, говорить объ уменьшеніи горчичныхъ маслъ рапса при развитіи на немъ плѣсневыхъ грибовъ. Фактъ этотъ интересенъ въ томъ отношеніи, что онъ наводитъ на предположеніе выработки плѣсенью особаго фермента, расщепляющаго мироновокислый калий.

Итакъ, наши наблюденія показали, что при развитіи плѣсени на рапсѣ сѣра горчичныхъ маслъ уменьшается въ количествѣ. Спрашивается, какова-же судьба этой сѣры разрушенныхъ плѣсенью горчичныхъ маслъ и вообще, какова судьба органической сѣры корма при развитіи на немъ плѣсени? Желаніе, получить отвѣтъ на поставленные вопросы, побуждало прежде всего ознакомиться съ методами опредѣленія общаго количества сѣры въ растеніяхъ.

По вопросу объ опредѣленіи сѣры въ растеніяхъ появи-

лась въ 1899 году статья профессора С. Богданова\*. \*) Въ лабораторіи Богданова г. Залѣскій занимался сравненіемъ между собою методовъ Штекгарда, Каріуса и Либиха.

Матеріаломъ для сравненія результата, полученнаго по указаннымъ методамъ, служили зерна овса.

Результатъ анализа для зеренъ овса представленъ въ статьѣ Богданова въ слѣдующей таблицѣ.

Сѣра въ процентахъ для зеренъ овса. Расчетъ на сухое вещество.

№№ опредѣленій.	По Штекгарду и Шредеру.	ПО ЛИБИХУ.				ПО КАРИУСУ.			
		при избыткѣ $KNO_3$		При уменьшеніи $KNO_3$ сравнит. съ общепринятымъ.		При избыткѣ $HNO_3$		Послѣ удален. $HNO_3$ до осажд. $BaCl_2$	
		до	послѣ.	до	послѣ	до	послѣ	до	послѣ
		однократн. очищенія $BaSO_4$ .		однократнаго очищенія $BaSO_4$ .		однократн. очищенія $BaSO_4$ .		однократн. очищенія $BaSO_4$ .	
1	0,128	0,327	—	—	—	1,316	1,005	—	—
2	0,108	0,268	—	—	—	1,077	0,998	—	—
3	0,121	0,361	0,281	—	—	—	—	0,146	0,144
4	0,130	0,336	0,276	—	—	—	—	0,142	0,141
5	0,128	—	—	0,145	0,144	—	—	0,140	—
6	—	—	—	0,151	0,149	—	—	0,143	—

Эта таблица привела проф. Богданова къ слѣдующему заключенію: „азотная кислота во всѣхъ случаяхъ при избыткѣ ея въ растворѣ предъ осажденіемъ сѣрнокислаго барія чрезвычайно вредитъ точности опредѣленія. При удаленіи этого избытка (обыкновенно выпариваніемъ раствора съ избыткомъ соляной кислоты), или также при возможно меньшей примѣси калийной селитры къ ѣдкому кали по способу Либиха можно получать такіе же точно результаты, какъ и при правильномъ пользованіи способомъ Каріуса.

Способъ Штекгарда и Шредера давалъ постоянно цифры нѣсколько низкія“.

Такимъ образомъ, профессоръ Богдановъ, на основаніи данныхъ Залѣскаго, рекомендуетъ опредѣлять сѣру въ растеніяхъ

\*) Журналъ рус. физико-хим. общества. Томъ XXXI. 1899 г. стр. 471. С. Богдановъ. Содержаніе сѣры въ растеніяхъ. (См. ж. оп. агр. 1900. 103 стр.)

по Либиху при условіи употребленія меньшаго противъ общепринятаго количества калийной селитры.

Совѣтъ проф. Богданова, уменьшать по возможности количество калийной селитры при примѣненіи способа Либиха, необходимо поставить въ связь съ примѣнявшимся г. Залѣскимъ способомъ очистки сѣрнокислаго барія. Залѣскій очищаль, какъ можно судить по статьѣ Богданова, выпариваніемъ раствора, содержащаго азотную кислоту, съ избыткомъ соляной кислоты. Въ руководствахъ по аналитической химіи \*) есть указанія, что въ присутствіи въ растворѣ азотно-кислыхъ и соляно-кислыхъ солей, при осажденіи сѣрной кислоты хлористымъ баріемъ, въ осадокъ переходятъ частью и азотно-кислый и хлористый барій, и что въ присутствіи азотнокислыхъ солей очищеніе сѣрнокислаго барія не достигается предварительнымъ выпариваніемъ раствора, а только сплавленіемъ съ одноуглекислымъ натромъ.

Поэтому, приступая къ опредѣленію сѣры въ сѣменахъ растеній, мы и рѣшили пользоваться обычнымъ рецептомъ Либиха, но очищать сѣрнокислый барій сплавленіемъ съ углекислымъ натромъ.

Въ статьѣ проф. Богданова приведенъ матеріалъ для сравнительной оцѣнки способовъ опредѣленія сѣры въ растеніяхъ сухимъ путемъ. Для опредѣленія сѣры въ заплѣсневѣвшихъ сѣменахъ сухой путь представляетъ неудобства. Почему мы и начали съ полученія матеріала для сравнительной оцѣнки способовъ опредѣленія сѣры мокрымъ путемъ. Мы примѣняли самый простой мокрый путь: сожженіе и окисленіе производилось добавленіемъ къ 3 gr. заплѣсневѣшаго вещества 50 к. с. дымящейся азотной кислоты и 10 gr. бертолетовой соли и слабымъ нагрѣваніемъ смѣси. Перейдемъ къ описанію опытовъ.

Бралась длинногорлая тугоплавкая колба, въ нее помещалась 3 gr. навѣска сѣмянъ и 3 к. с. дистиллированной воды, и колба закрывалась ватной пробкой. Производилась затѣмъ стерилизація и, по охлажденіи колбы, посѣвъ плѣсневого грибка. По истеченіи опредѣленнаго срока развитія культуры, ватная пробка удалялась и въ колбу вносили 50 к. с. дымящейся азотной кислоты. Къ азотной кислотѣ постепенно и малыми порціями добавлялась бертолетовая соль. По внесеніи 10 gr. бертолетовой соли колба съ содержимымъ нагрѣ-

\*) Мешуткина и Фрезеніуса.

„жур. об. агрономіи“ кн. II.

валась на голомъ огнѣ. Указаніе на опредѣленіе сѣры этимъ мокрымъ путемъ можно найти въ руководствѣ аналитической химіи Меншуткина \*) и въ статьѣ А. Лидова объ опредѣленіи сѣры нефти \*)

Выбравши методъ, мы произвели опредѣленіе сѣры, какъ въ стерилизованныхъ, такъ и заплѣсневѣвшихъ сѣменахъ овса, дупина, гороха, кукурузы и рапса. Овесъ изслѣдовался также по Штекгарду и Шредеру.

Разсмотримъ теперь результатъ, оговорившись, что всѣ реактивы для способа Либиха не содержали сѣрной кислоты, и что для сожженія, какъ вещества съ  $\text{KNO}_3$  и  $\text{KNO}_2$ , такъ и фильтра съ осадкомъ мы пользовались спиртовой лампой Barteles'a.

Сѣра въ процентахъ для воздушно-сухого вещества.

**Овесъ Шатиловскій Харьковской губ.**

По Штекгарду и Шредеру. . . . .		0,121—0,115
По Либиху съ уменьшен. противъ } до очищенія $\text{BaSO}_4$ .	}	0,171—0,164
общеприн. количествомъ $\text{KNO}_3$ } послѣ . . . . .		0,146—0,147
По Либиху съ общепринятымъ коли- } до очищенія $\text{BaSO}_4$ .	}	0,233—0,221
чествомъ $\text{KNO}_3$ } послѣ . . . . .		0,144—0,146
Окисленіемъ $\text{HNO}_3$ и $\text{KClO}_3$ и трех- } до очищенія $\text{BaSO}_4$ .	}	0,110—0,106
кратнымъ, выпариваніемъ раст- } послѣ . . . . .		0,109—0,105
вора съ избыткомъ $\text{HCl}$ .		

**Желтый лупинъ.**

По Либиху съ уменьшен. противъ } до очищенія $\text{BaSO}_4$ .	}	0,332—0,329
общеприн. количествомъ $\text{KNO}_3$ } послѣ . . . . .		0,323—0,327
По Либиху съ общепринятымъ коли- } до очищенія $\text{BaSO}_4$ .	}	0,443—0,417
чествомъ $\text{KNO}_3$ } послѣ . . . . .		0,324—0,326
Окисленіемъ $\text{HNO}_3$ и $\text{KClO}_3$ при } до очищенія $\text{BaSO}_4$ .	}	0,234—0,226
условіи трехкратнаго выпариванія } послѣ . . . . .		0,232—0,225
раствора съ $\text{HCl}$ .		

**Горохъ.**

По Либиху съ общепринятымъ коли- } до очищенія $\text{BaSO}_4$ .	}	0,221—0,218
чествомъ $\text{KNO}_3$ } послѣ . . . . .		0,200—0,204
Окисленіемъ $\text{HNO}_3$ и $\text{KClO}_3$ при } до очищенія $\text{BaSO}_4$ .	}	0,138—0,141
условіи трехкратнаго выпариванія } послѣ . . . . .		
раствора съ $\text{HCl}$ .		

**Кукуруза (конснй зубъ).**

По Либиху съ общепринятымъ коли- } до очищенія $\text{BaSO}_4$ .	}	0,185—0,189
чествомъ $\text{KNO}_3$ } послѣ очищенія . .		0,169—0,173
Окисленіемъ $\text{HNO}_3$ и $\text{KClO}_3$ при } до очищенія $\text{BaSO}_4$ .	}	0,096—0,105
условіи трехкратнаго выпариванія } послѣ . . . . .		
раствора съ $\text{HCl}$ .		

**Рапсъ яровой.**

По Либиху съ общепринятымъ коли- } до очищенія $\text{BaSO}_4$ .	}	0,921—0,934
чествомъ $\text{KNO}_3$ } послѣ . . . . .		0,903—0,912
Окисленіемъ $\text{HNO}_3$ и $\text{KClO}_3$ . . . . .		0,747—0,728

\*) Аналит. химія Меншуткина 89 г. Опредѣленіе сѣры, § 361.

\*\*) Журналъ русскаго физико-химич. общ. 1899 г. т. XXXI.

Разсматриваніе цифръ для овса и лупина указываетъ, что при очищеніи сѣрноокислаго барія углекислымъ натромъ получаютъ хорошіе результаты и въ томъ случаѣ, когда для опредѣленія сѣры берутъ общепринятые количества калийной селитры. Мы брали на 3 гр. вещества 3 гр.  $KNO_3$  и 24 гр.  $KNO$ .

Изъ цифръ для овса видно, что способъ Штекгарда и Шредера далъ сравнительно низкія цифры. Цифры для всѣхъ изслѣдованныхъ сѣмянъ показали, что при окисленіи вещества азотной кислотой съ бертолетовой солью получаютъ еще ниже цифры, чѣмъ по способу Штекгарда.

Прослѣдимъ, далѣе, количество сѣры въ заплѣсневѣвшихъ сѣменахъ.

Сѣра въ процентахъ для воздушно-сухого вещества.

**15 дневная культура *Aspergillus niger* на Шатиловскомъ овсѣ.**

По Либиху съ общепринятымъ количествомъ $KNO_3$	} до очищенія $BaSO_4$ .	0,169—0,146
Окисленіемъ $HNO_3$ и $KClO_3$ при условіи трехкратнаго выпариванія раствора съ $HCl$ .		} послѣ . . . . .
	} до очищенія $BaSO_4$ .	0,128

**15 дневная культура *Aspergillus niger* на желтомъ лупинѣ.**

По Либиху съ общепринятымъ количествомъ $KNO_3$	} до очищенія $BaSO_4$ .	0,358—0,330
Окисленіемъ $HNO_3$ и $KClO_3$ при условіи трехкратнаго выпариванія раствора съ $HCl$ .		} послѣ . . . . .
	} до очищенія $BaSO_4$ .	0,302

**16 дневная культура *Aspergillus niger* на горохѣ.**

По Либиху съ общепринятымъ количествомъ $KNO_3$	} до очищенія $BaSO_4$ .	0,206
Окисленіемъ $HNO_3$ и $KClO_3$ при условіи трехкратнаго выпариванія раствора съ $HCl$ .		} послѣ . . . . .
	} до очищенія $BaSO_4$ .	0,183

**14 дневная культура *Aspergillus niger* на кукурузѣ.**

По Либиху съ общепринятымъ количествомъ $KNO_3$	} до очищенія $BaSO_4$ .	0,192
Окисленіемъ $HNO_3$ и $KClO_3$ при условіи трехкратнаго выпариванія раствора съ $HCl$ .		} послѣ . . . . .
	} до очищенія $BaSO_4$ .	0,151

**31 дневная культура *Aspergillus niger* на рапсѣ,**

Окисленіемъ $HNO_3$ и $KClO_3$ при условіи трехкратнаго выпариванія раствора съ $HCl$ .	} до очищенія $BaSO_4$ .	0,776—0,784
---	--------------------------	-------------

**31 дневная культура *Penicillium glaucum* на рапсѣ.**

Окисленіемъ $HNO_3$ и $KClO_3$ при условіи трехкратнаго выпариванія раствора съ $HCl$ .	} до очищенія $BaSO_4$ .	0,840—0,833
---	--------------------------	-------------

2\*

Рассматривая цифры для заплѣсневѣвшихъ сѣмянъ, слѣдуетъ замѣтить, что какъ по способу Либиха, такъ и окисленіемъ азотной кислотой съ бертолетовой солью получаются довольно сходные результаты. Такимъ образомъ, мокрый путь опредѣленія сѣры, дающій по сравненію съ Либиховскимъ способомъ низкія цифры для нормальныхъ сѣмянъ, для заплѣсневѣвшаго вещества даетъ сходныя цифры. Сравненіе количествъ сѣры въ нормальныхъ и заплѣсневѣвшихъ сѣменахъ показываетъ, что при развитіи плѣсени количество сѣры почти не измѣняется. Хотя измѣненія количествъ сѣры при развитіи плѣсени весьма не велики, но всетаки почти во всѣхъ случаяхъ наблюдается незначительное измѣненіе въ сторону уменьшенія.

Заканчивая разборъ полученныхъ данныхъ, сопоставимъ наши данныя количества сѣры по способу Либиха съ данными г. Залѣскаго, приведенными въ статьѣ проф. С. Богданова.

	Расчетъ на воздушно-сухое вещество.	
	наши дан- ныя.	Данныя Г. Залѣскаго.
Зерна овса . . . . .	0,145%	0,134%
Сѣмена конскаго зуба . . . . .	0,171%	0,176%
Сѣмена гороха . . . . .	0,202%	0,178%

Наши данныя о количествѣ сѣры въ желтомъ лупинѣ и яровомъ рапсѣ, такимъ образомъ, являются дополненіемъ данныхъ г. Залѣскаго.

**W. MOSTYNKY. Ueber den Einfluss des Schimmels auf den Schwefel der im Raps enthaltenen Senföle und auf den Schwefel der Pflanzen überhaupt.**

Bekanntlich bildet das Glykosid, myronsaures Kali, sowie das Ferment Myrosin, die in den Samen der Cruciferen und in den daraus gewonnenen Futterkuchen enthalten sind, in Gegenwart von Wasser flüchtiges Senföl, auf dessen Einfluss man die Magen- und Darmentzündungen zurückführt, die bei der Verfütterung der Kuchen an landwirtschaftliche Nutztiere beobachtet werden. Andererseits ist von den Bacteriologen festgestellt worden, dass den Senfölen schon bei geringer Concentration starke bactericide Wirkung eigen ist.

In Erwägung dieser Umstände und angesichts des zahlenmässigen Materials, das im hygienischen Laboratorium des Charkower Veterinärinstituts über den Einfluss des Schimmels auf die stickstoffhaltigen Substanzen der landwirtschaftlichen Futtermittel durch frühere Arbeiten gewonnen worden war, hat es der Autor unternommen, den Einfluss des Schimmels auf den Schwefel der Senföle und auf die Gesamtmenge des Schwefels einer Untersuchung zu

unterziehen. Der Schwefel der Senföle wurde nach den Methoden von Schlicht und Förster in zerkleinerten Samen des Sommerrapses bestimmt. Die Bestimmungen wurden sowohl an nur sterilisierten, als auch an sterilisierten und dann mit Reinkulturen der Schimmelpilze, *Aspergillus niger* und *Penicillium glaucum*, inficierten Rapsamen ausgeführt, und zwar wurde von der Sterilisation bis zum Beginn der Untersuchungen ein und derselbe Zeitraum innegehalten.

Es hat sich herausgestellt, das bei Entwicklung des Schimmels die Menge der Senföle abnimmt, und dass in dieser Beziehung die Kulturen von *Aspergillus niger* eine stärkere Wirkung äussern als *Penicillium glaucum*. Zur Erklärung der Thatsache, das die Menge der Senföle abnimmt, scheint es natürlich, anzunehmen, dass die Schimmelpilze bei ihrer Entwicklung Diastase producieren, durch die das myrnsaure Kali gespalten wird. Was den Einfluss des Schimmels auf die Gesamtmenge des Schwefels betrifft, so haben die nach Liebigs Methode ausgeführten Bestimmungen ergeben, dass bei Entwicklung des Schimmels die Gesamtmenge des Schwefels in sehr unbedeutendem Masse abnimmt, gleichgiltig, ob die Schimmelpilze auf Raps—, Lupinen—, Erbsen— oder Maissamen kultiviert worden waren.

Die vom Autor erhaltenen Zahlen sprechen dafür, dass bei der Bestimmung der Gesamtmenge des Schwefels nach Liebigs Methode keine Notwendigkeit vorliegt, geringere als die von Liebig empfohlenen Salpetermengen anzuwenden, wie das von Prof. Bogdanow verlangt wird. Die Verbrennung der Substanz zwecks Bestimmung der darin enthaltenen Gesamtmenge von Schwefel auf nassem Wege unter Anwendung von rauchender Salpetersäure und Bertolletsalz ergibt im Vergleich mit Liebigs Verbrennungsweise auf trockenem Wege für normale, nicht verschimmelte Samen zu niedrige Zahlen, für verschimmelte aber—ähnliche Daten.



## Свекловичный долгоносикъ и зеленая мускардина.

*С. Топорковъ.*

Въ послѣднее время наблюдается усиленное расширение площади, отводимой подъ посѣвъ свеклы въ хозяйствахъ югозападнаго края. Съ точки зрѣнія интересовъ сельско-хозяйственной культуры даннаго района можно было-бы при-вѣтствовать это явленіе, какъ знаменующее собою стремленіе мѣстнаго хозяйства къ болѣе рациональной системѣ землепользованія и къ болѣе совершенной утилизаціи обильнаго тепла и свѣта—этихъ даровыхъ силъ нашей природы, если бы это явленіе не вылилось въ такія уродливыя формы, которыя не только подрываютъ въ корнѣ культурное значеніе свеклы въ хозяйствѣ, но самой культурѣ ея грозятъ полнымъ крушеніемъ. Дѣло въ томъ, что перестройка старыхъ заводовъ съ увеличеніемъ производительности, согласно усовершенствованіямъ техники, возведеніе новыхъ обширныхъ заводовъ, часто вовсе необезпеченныхъ собственной культурной площадью, увеличили спросъ заводовъ на плантаторскую свеклу, а конкуренція заводовъ между собою вынудила выступить ихъ на путь всевозможныхъ льготъ плантаторамъ въ видѣ авансовъ деньгами, сѣменами, снарядами и пр. Этими льготами охотно воспользовались крупные арендаторы, крестьяне, а также многочисленный контингентъ лицъ, немѣвшихъ раньше никакой связи съ землей, и открывшихъ въ авансахъ новый источникъ средствъ для поправленія своихъ пошатнувшихся дѣлъ, или просто для веденія разнообразныхъ коммерческихъ операцій. Съ открытіемъ заводами широкаго кредита въ видѣ авансовъ,—подъ впечатлѣніемъ большихъ доходовъ, полученныхъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ отъ случайныхъ высокихъ урожаевъ, начали съ лихорадочной

поспѣшностью распахивать земли подъ посѣвъ свеклы, и усилилась хищническая аренда земли на одинъ годъ пользованія. Въ настоящее время свеклу сѣютъ въ пару и послѣ пара, въ яровомъ клину послѣ ржи или пшеницы, распахиваютъ луга и балки подъ свеклу, пользуются для посѣва днищами высыхающихъ прудовъ, сѣютъ даже въ низинахъ, примыкающихъ къ болотамъ. Теперь не всегда свекла занимаетъ постоянное и опредѣленное мѣсто въ правильныхъ сѣвооборотахъ; большею же частью арендаторы или сами владѣльцы земли отводятъ подъ посѣвъ свеклы какую нибудь излюбленную часть своихъ владѣній, при чемъ свекла возвращается на то же мѣсто или черезъ слишкомъ короткіе сроки, или же каждый новый посѣвъ ея производится на участкахъ смежныхъ съ прошлогоднимъ посѣвомъ. Всѣ обстоятельства, породившія свекловичную горячку, создали одновременно благопріятную почву для развитія всѣхъ вредныхъ насѣкомыхъ, поражающихъ посѣвы свеклы, и среди нихъ прежде всего свекловичнаго долгоносика, распространенію котораго, кромѣ вышеуказанныхъ условій, сильно способствуетъ новый типъ размѣщенія посѣвовъ свеклы на пахатныхъ земляхъ.

Прежде, когда было меньше мелкихъ посѣвчиковъ свеклы, посѣвы ея распредѣлялись по территоріи сравнительно крупными площадями, разобщенными другъ отъ друга на значительное разстояніе культурами другихъ растений, которыя и представляли изъ себя естественныя преграды на пути пѣшаго движенія или полета жука. Въ настоящее время съ расширеніемъ посѣвовъ свеклы, значительно возросло число мелкихъ участковъ, занятыхъ свеклой, уменьшились интервалы между ними, и образовалась безконечная цѣпь кормовыхъ этаповъ на пути передвиженія жука съ платанціи пораженныхъ на новыя, еще незанятая имъ мѣста. Но этого мало: крестьяне и арендаторы, берущіе землю въ аренду подъ одинъ посѣвъ свеклы, не заботятся нисколько о будущемъ хозяйства, въ предѣлахъ котораго они занимаются свекловичной культурой, предпочитаютъ даже производить двукратные посѣвы свеклы, чѣмъ собирать жука при его появленіи на посѣвахъ. При такомъ отношеніи къ дѣлу культуры свеклы, крестьянскія и арендаторскія свекловичныя платанціи являются страшными очагами заразы, откуда жукъ распространяется по всѣмъ направленіямъ.

По временамъ даже кажется, что владѣльцы этихъ план-

таціі больше заинтересованы въ успѣшномъ воспиганіи жука, чѣмъ въ тщательной культурѣ свеклы. Въ результатѣ этой азартной игры въ посѣвы свеклы, на поляхъ нѣкоторыхъ уѣздовъ Кіевской губ. размноженіе долгоносика пошло столь быстрыми шагами впередъ, что образовались невообразимыя залежи этого вреднѣйшаго для свеклы насѣкомаго. Многія лучшія хозяйства, примѣняющія изъ года въ годъ правильный сборъ жука, вынуждены были въ послѣдніе годы расходовать до 15 руб. на десятину, чтобы защитить свои посѣвы отъ нашествія долгоносика и рѣдко съ надлежащимъ успѣхомъ, такъ какъ удавалось только предохранить всходы свеклы отъ уничтоженія, но почти никогда не могли воспрепятствовать жуку положить свои яйца въ почву. При этихъ условіяхъ всходы свеклы продолжали развиваться до тѣхъ поръ, пока изъ многочисленныхъ яицъ не выходили личинки, съ появленіемъ которыхъ, растенія, подтачиваемыя въ подземныхъ частяхъ, гибли почти на глазахъ.

По какимъ-то неизвѣстнымъ для меня причинамъ, особенно усилилось въ послѣднее время именно пораженіе свеклы личинками долгоносика. Хотя, можетъ быть, на усиленное размноженіе жука за послѣдніе годы оказывали существенное вліяніе и метеорологическіе факторы, ослабляя работу естественныхъ враговъ свекловичнаго долгоносика и создавая благоприятныя условія для его размноженія и сохраненія, но вмѣстѣ съ тѣмъ можно утверждать, что всѣ выше указанныя обстоятельства, вытекающія изъ хищническаго характера культуры свеклы, примѣняемой въ настоящее время крестьянами и вновь появившимися плантаторами, несомнѣнно подняли среднюю высоту той волны, которая характеризовала раньше измѣнчивость численности жука, ежегодно появлявшагося на посѣвахъ свеклы въ томъ или другомъ количествѣ въ зависимости отъ вліянія метеорологическихъ факторовъ. Высота этой волны въ настоящее время сдѣлалась столь значительна, а расходы по сбору жука такъ отягчительны, что вопросъ о мѣрахъ борьбы съ жукомъ сдѣлался для нѣкоторыхъ губерній и уѣздовъ важнѣйшимъ среди всѣхъ вопросовъ, касающихся культуры свеклы.

Подъ давленіемъ тяжкихъ потерь, причиняемыхъ хозяйствамъ долгоносикомъ, созрѣло настоящее желаніе еще разъ отдать себѣ отчетъ въ дѣйствительности тѣхъ мѣръ борьбы съ жукомъ, которыя практиковались до послѣдняго времени, и воспользоваться для испытанія тѣми средствами, которыя можетъ предложить практика и наука.

Важнѣйшей мѣрой, практиковавшейся раньше и принимаемой въ последнее время, считается ручной сборъ жука, начиная съ первыхъ дней его появленія. Для облегченія сбора и для замедленія переходовъ жука съ одного мѣста на другое, пользуются преградами, въ видѣ болѣе или менѣе многочисленныхъ канавокъ различной глубины и разрывовъ, выкапываемыхъ на пути движенія жука.

Жукъ скопляется въ канавкахъ, и въ зависимости отъ численности его, выбирается здѣсь иногда очень многочисленнымъ отрядомъ дѣтей и взрослыхъ рабочихъ. Такимъ способомъ охраняются плантаціи до наступленія жаркихъ дней, когда жукъ, обыкновенно, начинаетъ предпринимать перелеты и разсѣивается иногда на значительныя площади посѣвовъ. Съ этого момента количество жука въ канавкахъ быстро уменьшается и одновременно съ этимъ главная масса его появляется на всходахъ свеклы.

Сборъ осложняется, увеличивается число душъ рабочихъ, въ зависимости отъ количества жука, и посѣвы свеклы въ это время мѣстами сильно повреждаются.

Повреженіе всходовъ еще болѣе увеличивается въ моментъ кладки жукомъ яицъ, такъ какъ въ это время долгоносикъ обнаруживаетъ особенную энергію, а самки кромѣ того нуждаются въ громадномъ количествѣ питательнаго матеріала, въ видѣ личинокъ свеклы для образованія яицъ.

Періодъ кладки жукомъ яицъ — самый критическій для молодыхъ всходовъ свеклы; въ это время, обыкновенно, пропадаетъ наибольшій % посѣвовъ, а нерѣдко и всѣ посѣвы, несмотря даже на то, что въ такихъ случаяхъ нѣкоторые хозяева не думаютъ уже о какихъ либо сокращеніяхъ расходовъ и пускаютъ нерѣдко для сбора жука почти весь имѣющийся въ данной мѣстности комплектъ рабочихъ силъ. Чтобы имѣть передъ собой нѣкоторое представленіе о степени напряженности борьбы съ жукомъ и о той арміи рабочихъ, которую приходится употреблять для этой борьбы, приведу слѣдующій примѣръ изъ жизни одного хозяйства Черкаскаго уѣзда. Въ 1900 году на охрану 220 десятинъ посѣва свеклы и на сборъ жука въ теченіе всего періода его дѣятельности, необходимо было израсходовать 29,099 рабочихъ дней, считая дѣтей и взрослыхъ. Какіе-же результаты далъ этотъ способъ истребленія жука?

Правда, хозяйство избѣжало пересѣва, всходы не погибли, хотя и были мѣстами повреждены, но жукъ всетаки поло-

жилъ яйца въ рядки свеклы, и когда начался выходъ изъ яицъ личинокъ, то оказалось, что изъ 220 десятинь посѣва, 60 десятинь были сплошь заражены личинками жука, и нерѣдко встрѣчались отдѣльные корни, около которыхъ группировалось отъ 10 до 15 личинокъ. При такой степени зараженности, растенія почти на глазахъ начали сбрасывать листья и засыхать, а урожай въ окончательномъ результатѣ понизился на 70% противъ другихъ посѣвовъ, не пострадавшихъ отъ личинокъ жука. Эти же 60 десятинь, къ концу осени, оказались переполненными вполне сформировавшимся жукомъ и, такимъ образомъ, превратились въ грозный очагъ заразы, для посѣвовъ свеклы будущаго года. Вотъ какъ велики потери въ хозяйствѣ отъ подземной дѣятельности жука, а какъ велико опустошеніе отъ его надземной работы, можно видѣть изъ слѣдующей таблицы, составленной по даннымъ Всероссийскаго общества сахарозаводчиковъ.

	Было посѣяно свеклы.	Изъ числа которыхъ пересѣяно.	Погубло.
Въ			
1895 г.	317100 дес.	10547 дес.	2315
96 "	327061 "	17126 "	5590
97 "	372501 "	21961 "	8578
98 "	408539 "	62952 "	7226
99 "	460682 "	92102 "	20195

Таковы результаты борьбы съ жукомъ при помощи ручного сбора его даже въ тѣхъ хозяйствахъ Кіевской губ., которыя болѣе 25 лѣтъ практикуютъ эту мѣру, ежегодно расходуя для этого громадныя суммы.

Можетъ быть, если-бы ручной сборъ жука былъ обязательнымъ, или примѣнялся по собственной инициативѣ во всѣхъ безъ исключенія хозяйствахъ, имѣющихъ посѣвы свеклы, послѣдствія этой мѣры въ борьбѣ съ жукомъ были бы менѣе безотрадны; но очевидно, не всѣ хозяева располагаютъ достаточными денежными средствами, необходимыми для примѣненія этой мѣры, а также не всѣ изъ нихъ убѣждены въ благопріятномъ исходѣ этой борьбы съ жукомъ при помощи ручного сбора. Если же мы примемъ теперь во вниманіе, что съ расширеніемъ плантаторскихъ посѣвовъ свеклы, съ каждымъ годомъ увеличивается площадь, на которой сборъ жука совершенно не примѣняется и на которой, какъ указано раньше, предпочитаютъ производить пересѣвы, чѣмъ расходовать громадныя денежныя

средства на охрану от жука посѣвовъ, то мы можемъ смѣло сдѣлать заключеніе, что размноженіе долгоносика пойдетъ быстрыми шагами впередъ, и ручной сборъ жука, какъ мѣра борьбы съ нимъ, потребуетъ отъ хозяйства въ будущемъ еще большаго расхода средствъ и силъ, дѣлаясь съ каждымъ годомъ все менѣе продуктивнымъ и болѣе непосильнымъ для хозяйства, если только не начнется въ хозяйственной жизни края обратный процессъ—сокращеніе площади посѣвовъ свеклы вообще, а плантаторской въ особенности, съ одновременнымъ развитіемъ болѣе правильной культуры этого растенія.

До тѣхъ же поръ, пока не совершится этотъ переломъ, сопряженный, по всей вѣроятности, для многихъ съ разореніемъ, или не будутъ немедленно же примѣнены инныя мѣры въ борьбѣ съ долгоносикомъ, болѣе дешевыя и продуктивныя, — до тѣхъ поръ основы культуры свеклы въ югозападномъ краѣ нельзя считать устойчивыми, а самую культуру во многихъ мѣстахъ, доходной для хозяйства. Одной изъ такихъ мѣръ, къ испытанію которой въ нѣкоторыхъ мѣстахъ уже приступили, и которая съ успѣхомъ примѣняется въ садоводствѣ, — является отравленіе вредныхъ насѣкомыхъ, нападающихъ на всходы свеклы, различными ядовитыми веществами, взмученными обыкновенно въ водѣ и распредѣляемыми на воздушныя части растенія при помощи различнаго рода ручныхъ и конныхъ пульверизаторовъ.

Противъ свекловичнаго долгоносика рекомендуютъ пользоваться хлористымъ баріемъ, парижской зеленью, смѣшанной въ водѣ съ известью, или петрольно-мышьяковистыми составами, приготовляемыми въ видѣ эмульсіи по слѣдующему рецепту Красильщика:

1. Воды простой 9 ведеръ.
2. Креолина  $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$  ф.
3. Дождевой воды  $\frac{3}{4}$  ведра.
4. Сѣраго мыла  $1\frac{1}{2}$  ф.
5. Керосина и скипидара 6 ф.
6. Парижской зелени  $\frac{1}{2}$  ф.
7. Мѣднаго купороса 12 золотн.
8. Негашеной извести  $\frac{3}{4}$  ф.

Всѣ эти вещества распредѣляются пульверизаторомъ по рядкамъ на листьяхъ свеклы и отравляютъ cadaго жука, который поѣсть отравленныхъ листьевъ. Отсюда мы видимъ,

что въ самой сущности этого метода борьбы съ жукомъ скрывается весьма существенное противорѣчіе: мы прибѣгаемъ къ помощи этихъ ядовитыхъ веществъ, чтобы убить жука и охранить всходы свеклы отъ поврежденія, и въ то же самое время предлагаемъ въ пищу жуку тѣ самые листочки свеклы, о цѣлости которыхъ мы такъ озабочены.

При чрезмѣрномъ обиліи жука, которое наблюдается въ настоящее время въ хозяйствахъ Кіевской губ., рѣшительно можно опасаться, что на посѣвахъ не хватитъ необходимаго количества отравленныхъ листьевъ, чтобы накормить ими долгоносика и убить его, и примѣненіе этой мѣры въ борьбѣ съ жукомъ, можетъ окончиться тѣмъ, что одновременно съ гибелью долгоносика пропадутъ и посѣвы свеклы. Но этого мало: всѣ эти вещества легко смываются съ листьевъ дождями и сильными росами; поэтому можетъ быть всегда такое неблагоприятное стеченіе обстоятельствъ, что въ теченіе всего періода дѣятельности долгоносика, который продолжается, обыкновенно, въ югозападномъ краѣ съ первыхъ чиселъ апрѣля до первыхъ чиселъ іюня, потребуется повторять пульверизацію всходовъ свеклы 4—5 разъ, а можетъ быть и больше; да кромѣ того, еще съ такой быстротой, которая представляется едва-ли выполнимой на обширной площади посѣва. Дѣло въ томъ, что въ сухое время, какъ бы много ни было жука на платанціи, онъ не весь находится на поверхности поля; значительная часть его остается въ землѣ. Но стоитъ только пройти даже небольшому дождю, какъ вся масса жука выходитъ изъ земли и набрасывается на всходы. При ручномъ сборѣ жука этимъ моментомъ всегда пользуются и сейчасъ-же отправляютъ весь наличный составъ рабочихъ для сбора жука, при чемъ прилагаютъ всѣ усилія, чтобы осмотрѣть всю площадь посѣва; въ противномъ случаѣ, долгоносикъ сильно и во многихъ мѣстахъ повреждаетъ всходы свеклы.

Спрашивается теперь, можетъ ли хозяйство основать всю борьбу съ жукомъ на способѣ пульверизаціи всходовъ свеклы различными ядовитыми веществами, если неизвѣстно сколько разъ придется повторять опрыскиваніе, если нельзя предвидѣть какія силы и средства должно держать хозяйство въ запасѣ на случай внезапнаго налета жуковъ, если стоимость двукратной пульверизаціи всходовъ парижской зелены по опытамъ въ Курской губ., и хлористымъ баріемъ, по даннымъ Кіевскихъ хозяйствъ, превышала 5 руб. на десятину,

т. е. требовала болѣе значительныхъ денежныхъ затратъ, сравнительно съ среднимъ многолѣтнимъ расходомъ по сбору долгоносика руками, который для многихъ хозяйствъ Киевской губ. колеблется въ предѣлахъ отъ 4 до 5 рублей на десятину.

На основаніи всѣхъ этихъ соображеній, мы можемъ сдѣлать заключеніе, что методъ борьбы съ долгоносикомъ при помощи ядовитыхъ веществъ, едва ли получить широкое распространеніе. Роль его въ хозяйствѣ останется всегда подчиненной, и имъ возможно будетъ пользоваться только какъ средствомъ вспомогательнымъ въ періодъ пѣшаго передвиженія жука съ сосѣднихъ полей на посѣвы свеклы. Въ этомъ первомъ періодѣ дѣятельности жука, можно отравить его на ловчихъ и охранныхъ полосахъ, расположенныхъ даже внѣ посѣвной площади свеклы, примѣняя частую пульверизацію этихъ полосъ и замѣняя ея сборъ жука руками. Но этотъ періодъ пѣшаго передвиженія жука сравнительно кратокъ и не столь опасенъ, какъ періодъ второй, когда долгоносикъ предпринимаетъ перелеты и приступаетъ къ спариванію и кладкѣ яицъ. Въ это время жукъ захватываетъ наибольшую площадь посѣва, часто внезапно прибываетъ большими массами, и обнаруживаетъ наиболѣе энергичную и разрушительную дѣятельность.

Трудно даже себѣ представить какъ бы можно было въ теченіе этого періода организовать борьбу съ долгоносикомъ при помощи пульверизаціи всходовъ на всей площади посѣва, принимая во вниманіе такія случайности, какъ внезапный налетъ жука и чередующіеся черезъ короткіе сроки небольшіе дожди, которые неопредѣленное число разъ заставятъ плантатора повторять опрыскиваніе всходовъ.

Мы описали въ краткихъ чертахъ два способа, практикуемыхъ въ свекловичныхъ хозяйствахъ для борьбы съ долгоносикомъ и видѣли, что одинъ изъ нихъ болѣе старый—ручной сборъ жука, привелъ къ весьма плачевнымъ результатамъ, при современныхъ условіяхъ культуры свеклы въ югозападномъ краѣ. Что же касается другого способа—отравленія жука ядовитыми веществами, то оказывается, что онъ слишкомъ дорогъ, трудно выполнимъ въ періодъ наиболѣе напряженной борьбы съ жукомъ и не даетъ плантатору гарантіи въ благопріятномъ исходѣ этой борьбы. Такъ какъ послѣдній способъ только еще входитъ въ практику хозяйства, то возможно, что въ будущемъ откроютъ другія



болѣе дешевыя вещества, такъ же сильно дѣйствующія на жука, какъ хлористый барій и парижская зелень; можетъ быть удастся усовершенствовать, удешевить и сдѣлать болѣе производительные конные пульверизаторы, которые дадутъ возможность быстро и во всякое время производить опрыскиваніе всходовъ на обширной площади свекловичныхъ посѣвовъ; можетъ быть будутъ построены остроумныя жуколовныя или жукоистребительныя машины, будутъ предложены сотни другихъ, вновь изобрѣтенныхъ средствъ для уничтоженія жука, но въ какомъ бы направленіи ни шли открытія и изобрѣтенія, какой бы степени совершенства и соотвѣтствія намѣченной цѣли они ни достигли, они никогда не дадутъ человѣку преимущества въ борьбѣ съ какимъ бы то ни было вреднымъ насѣкомымъ, если онъ не воспользуется для этого даровыми силами, скрытыми съ самой природѣ и по самому существу своему сходными въ своемъ дѣйствіи съ той силой, которой владѣютъ и которую проявляютъ вредныя насѣкомыя.

Трудность борьбы съ вредными насѣкомыми всегда осложняется съ одной стороны невообразимымъ количествомъ энергіи, хранящейся въ ихъ массѣ, а съ другой стороны раздробленностью этой энергіи на отдѣльные элементы въ пространствѣ, обезпечивающей всѣмъ видамъ вредныхъ насѣкомыхъ замѣчательную неуязвимость со стороны человѣка. Предъ нами система силъ, въ которой ничтожно мало дѣйствіе отдѣльно взятыхъ слагаемыхъ элементовъ, но удивительно велика работа равнодѣйствующей, такъ какъ каждый изъ ея безчисленныхъ элементовъ работаетъ хотя и самостоятельно, но въ то же время въ направленіи одинаковомъ со всѣми прочими элементами.

Только подобнымъ запасомъ энергіи, способной къ такому же разсѣиванію въ пространствѣ, какое мы наблюдаемъ въ энергіи вредныхъ насѣкомыхъ, мы можемъ уничтожить враговъ нашихъ культурныхъ растеній или свести вредъ, наносимый ими, до минимума.

Создастъ ли когда либо человѣкъ такой запасъ энергіи, и сумѣетъ ли онъ въ такой степени раздробить ее въ пространствѣ съ заранѣе намѣченной цѣлью—это покажетъ будущее; природа-же часто создаетъ такіе комплексы силъ для возстановленія нарушеннаго равновѣсія, и человѣку остается только воспользоваться ими спеціально для борьбы съ свекловичнымъ долгоносикомъ. Однимъ изъ такихъ комплексовъ силъ, отли-

чающимъ еще большей раздробленностью своихъ отдѣльно дѣйствующихъ элементовъ, сравнительно съ раздробленностью, наблюдаемой нами у долгоносика, является грибокъ, открытый въ 1879 году профессоромъ Мечниковымъ и называемый мускардиной.

Еще раньше въ восьмидесятыхъ годахъ дѣлались опыты искусственнаго зараженія личинокъ и жуковъ *Cleonus rufiventris* мускардиной, съ цѣлью распространенія между жуками заразныхъ болѣзней, благодаря которымъ можно было-бы рассчитывать на уменьшеніе количества долгоносиковъ и причиняемого ими вреда. Но эти опыты были прерваны по неизвѣстнымъ для меня причинамъ, и дѣло борьбы съ жукомъ при помощи мускардины остановилось въ началѣ своего возникновенія.

Только въ послѣднее время, подѣ впечатлѣніемъ все возрастающихъ опустошеній, причиняемыхъ долгоносикомъ въ свекловичныхъ хозяйствахъ югозападнаго края, снова начинается пробуждаться среди хозяевъ интересъ къ этому вопросу и снова предпринимаются опыты культуры насѣкомоядныхъ грибковъ съ цѣлью зараженія ими долгоносика и почвы, въ которой онъ обитаетъ. Задаваясь подобной же цѣлью, общество сахарозаводчиковъ пригласило въ прошломъ году, по указанію профессора Мечникова, ассистента его Даниша, для производства опытовъ и изслѣдованій по вопросу о разведеніи чистыхъ культуръ мускардины, и о зараженіи ею жука и его личинокъ на посѣвахъ свеклы. Г. Данишъ, исходя изъ своихъ наблюденій надъ однимъ изъ видовъ мускардины, а именно бѣлой, особенно сильно поражающей всякаго рода насѣкомыхъ, живущихъ въ почвѣ парка Пастеровскаго института, воспользовался для своихъ опытовъ именно этой мускардиной. Постановка опытовъ была слѣдующая: вблизи лабораторіи, гдѣ разводилась чистая культура мускардины, былъ выбранъ участокъ поля въ нѣсколько квадратныхъ метровъ, и огороженъ со всѣхъ сторонъ густой металлической сѣткой. Въ этотъ питомникъ ссыпались ежедневно живые жуки, собираемые на посѣвахъ свеклы въ громадномъ количествѣ, перемѣшивались со спорами грибка и перекапывались съ землей питомника. Для поддержанія достаточной влажности земля, въ питомникахъ поливалась водой по мѣрѣ надобности, и весь питомникъ по металлической рѣшеткѣ былъ прикрытъ цинками для защиты почвы отъ чрезмѣрнаго нагрѣванія соли-

цемъ. Одновременно съ этимъ въ лабораторіи производились наблюденія въ отдѣльныхъ сосудахъ надъ заражаемостью жука бѣлой мускардиной. Затѣмъ въ концѣ осени изъ питомника была выбрана земля до глубины 4-хъ вершковъ, вмѣстѣ съ трупами жуковъ и разсѣяна на 3-хъ десятинахъ пара, приготовленныхъ подъ будущій посѣвъ свеклы, при чемъ, эта площадь была разбита предварительно на отдѣльные равные участки, на которыхъ посѣвъ зараженной грибомъ земли произведенъ съ различной густотой. Въ теченіе лѣта можно было наблюсти, что при зараженіи жука въ сосудахъ на нѣкоторыхъ экземплярахъ его довольно густо развивался мицелій грибка, но въ питомникѣ, несмотря на обиліе жуковъ, такія скопленія мицелія встрѣчались довольно рѣдко, и питомникъ къ концу осени оказался переполненъ трупами жуковъ, на которыхъ изрѣдка можно было встрѣтить бѣлый налетъ мускардины. Вмѣстѣ съ тѣмъ оказалось, что бѣлая мускардина, развиваясь въ питомникѣ, заложенномъ на суглинистой почвѣ Черкаскаго уѣзда, при искусственныхъ климатическихъ условіяхъ, созданныхъ въ питомникѣ обильной поливкой и затѣненіемъ, слишкомъ мало приносила споръ.

Такимъ образомъ, опыты перваго лѣта дали мало удовлетворительные результаты. Можетъ быть въ будущемъ будутъ созданы болѣе благопріятныя условія для развитія грибка бѣлой мускардины въ питомникахъ, и будетъ получено болѣе значительное количество ея для зараженія и разсѣва на поляхъ, предназначенныхъ для посѣва свеклы. Но, спрашивается, слѣдуетъ ли останавливать свой выборъ именно на этомъ видѣ мускардины, руководствуясь только тѣмъ обстоятельствомъ, что этотъ видъ грибка проявляетъ особенно разрушительную дѣятельность среди насѣкомыхъ, населяющихъ почвы Парижа? Намъ извѣстно, что растительные организмы пріобрѣтаютъ особенныя анатомическія и физиологическія черты подъ вліяніемъ климатическихъ условій, среди которыхъ они долгое время развивались. Съ рѣзкой же перемѣной климата, при переселеніи въ другую область, растеніе рѣдко сохраняетъ свои всѣ особенности раньше пріобрѣтенныя подъ вліяніемъ климата, и большею частью вырождается тѣмъ въ большей степени, чѣмъ болѣе суровы климатическія условія новой области поселенія. То же самое случилось, повидимому, и съ бѣлой мускардиной, которая, обнаруживая роскошное развитіе въ почвахъ подъ

Парижемъ, почти не развивалась и не приносила споръ въ почвъ Черкаскаго уѣзда.

На основаніи этихъ соображеній, можно сдѣлать заключеніе, что при разведеніи насѣкомоядныхъ грибовъ въ какой либо климатической области, слѣдуетъ останавливать свой выборъ на видахъ наиболѣе распространенныхъ въ почвахъ этой области, и наиболѣе сильно опустошающихъ ряды того вреднаго насѣкомаго, съ которымъ желаютъ предпринять борьбу при помощи грибка.

Поэтому для борьбы съ долгоносикомъ въ райнѣ юго-западныхъ губерній, цѣлесообразно было бы предпринять разведеніе и размноженіе не бѣлой мускардины, а зеленой и красной, въ изобиліи населяющихъ почвы Кіевской губ. При этомъ, среди послѣднихъ двухъ видовъ слѣдуетъ отдать предпочтеніе мускардинѣ зеленой, наиболѣе часто поражающей жука и его личинокъ, и особенно богатой спорами. Преимущество зеленой мускардины этимъ не ограничивается; сила ея дѣйствія столь велика, что она, поражая долгоносика, не только разрушаетъ всѣ его внутренніе органы, но питается также наружными хитинистыми покровами, доводя разложеніе ихъ до полного исчезновенія. Этотъ фактъ подтверждается тѣмъ обстоятельствомъ, что среди зараженныхъ зеленой мускардиной жуковъ, всегда можно найти экземпляры, хитинистые покровы которыхъ, находятся въ различной степени разрушенія. Отсюда можно заключить, что мицеліи зеленой мускардины способны растворять хитинистые покровы долгоносика, а слѣдовательно, этотъ видъ мускардины можетъ заражать жука не только при помощи споръ, попадающихъ въ трахеи и пищеварительные органы насѣкомаго, какъ это, на примѣръ, наблюдается у бѣлой мускардины, но также и при помощи мицелія, прямо проникающаго черезъ хитинистый панцирь долгоносика. Хотя этотъ родъ зараженія встрѣчается и рѣже, чѣмъ зараженіе спорами, въ періодъ личиночнаго развитія жука, когда онъ бываетъ лишенъ хитинистаго покрова; можетъ быть, при такомъ пораженіи требуется со стороны мускардины болѣе продолжительная работа и процессъ заболѣванія жука развивается медленнѣе, тѣмъ не менѣе мы не можемъ упускать этого изъ вида, если желаемъ оцѣнить силу дѣйствія различныхъ видовъ мускардины.

Въ дѣлѣ борьбы съ вредными насѣкомыми при помощи микробовъ, не только важно сдѣлать правильный выборъ

того или другого вила ихъ, но не менѣе важнымъ и еще болѣе труднымъ является вопросъ объ отысканіи наиболѣе дешеваго и продуктивнаго способа культуры заразнаго начала.

Чистая культура мускардины въ искусственной средѣ едва-ли найдетъ себѣ мѣсто въ нашихъ хозяйствахъ вслѣдствіе своей сложности и дороговизны, разведеніе же мускардины на живыхъ долгоносикахъ въ громадныхъ количествахъ содержимыхъ въ питомникахъ, съ постоянной перекопкой земли въ нихъ, какъ это практиковалось г. Данишемъ, устраняя вопросъ о дороговизнѣ, страдаетъ, на мой взглядъ, однимъ существеннымъ недостаткомъ, который можетъ значительно понизить урожай споръ грибка. Въ питомникахъ г. Даниша, какъ я сказалъ, въ концѣ жуковаго сезона накопилось такое громадное количество жуковъ, что 4-хъ верховой слой почвы въ питомникѣ, можно сказать, почти сплошь состоялъ изъ однихъ долгоносиковъ. Въ этой тучной средѣ, переполненной питательнымъ матеріаломъ въ такой степени, какая никогда не наблюдается и не можетъ встрѣчаться при естественныхъ условіяхъ развитія мускардиннаго грибка, должны были развиваться споры бѣлой мускардины, полученные раньше путемъ чистой культуры и вносимыя въ питомникъ ежедневно вмѣстѣ съ жукомъ.

Находила-ли мускардина въ такой исключительной средѣ, непохожей на среду естественную, благопріятныя условія для своего развитія, я не могу сказать, но мнѣ кажется, что если бы споры прорасли, и началось развитіе грибка, то вслѣдствіе обилія пищи, предложенной грибку, вегетативное развитіе его должно было бы взять перевѣсъ надъ развитіемъ генеративнымъ. Можетъ быть, это обстоятельство и было причиной того явленія, что въ питомникахъ бѣлая мускардина отличалась вообще слабымъ развитіемъ, поражала бѣдностью споръ. Если это заключеніе вѣрно, то мы, имѣя передъ собою задачу получения наибольшаго количества мускардинныхъ споръ, не можемъ переполнять свои питомники питательными веществами, вносимыми въ видѣ жука, а должны, соображаясь съ естественными условіями развитія и питанія мускардины, предложить грибку пищу только въ такомъ количествѣ, при которомъ кормленіе его не чрезмерно и приближается къ условіямъ нормальнаго питанія на почвахъ Кіевской губ.

Это обстоятельство умаляет значение мускардинных питомниковъ, такъ какъ съ этой точки зрѣнія идеальнымъ питомникомъ надо признать тѣ поля, на которыхъ наблюдается наибольшее пораженіе долгоносика мускардиннымъ грибомъ.

Поэтому вопросъ о способѣ разведенія и размноженія мускардины едва-ли будетъ разрѣшенъ въ окончательной формѣ устройствомъ питомниковъ указаннаго типа. Миѣ кажется, весь ходъ предшествующихъ разсужденій склоняетъ насъ болѣе въ сторону изученія той естественной лабораторіи, въ которой давно уже, и весьма успѣшно, ведется культура мускардины и зараженіе ею долгоносика и его личинки, — въ которой ничего не нужно создавать вновь, потому что все уже создано, въ которой работаютъ тысячи творческихъ силъ, полезныхъ для человѣка, на ряду съ силами разрушительными, вредными для него. Намъ надо войти въ эту лабораторію и подробнѣе ознакомиться съ ея устройствомъ и ея работами, чтобы всецѣло воспользоваться всѣмъ тѣмъ, что могутъ дать намъ ея творческія силы.

Для изслѣдованія процесса зараженія жука мускардиннымъ грибомъ, при естественныхъ условіяхъ развитія того и другого, въ почвѣ на мѣстѣ ихъ жительства мною были предприняты въ 1892 году, особенно бѣдственномъ вслѣдствіе обилія появившагося тогда долгоносика, раскопки на плантаціяхъ свеклы. Въ періодъ времени отъ 18—21 іюля на трехъ посѣвахъ свеклы, на участкѣ, занятомъ высадками, и на полѣ засѣянномъ смѣсью, слѣдовавшей послѣ свеклы, были сдѣланы выемки земли длиною по 48 арш., шириною въ 1 арш. и глубиною въ 7 вершк. Такимъ образомъ, на каждомъ изъ этихъ участковъ было взято для изслѣдованія по 21 куб. аршину земли. Земля вынималась не въ беспорядкѣ, а послойно: сперва тщательно выбирался 1-й вершокъ глубины, потомъ второй, третій и т. д., причемъ, въ каждой вынимаемой полосѣ толщиною въ одинъ вершокъ, шириною въ аршинъ и длиною въ 48 арш., опредѣлялось общее число жуковъ и личинокъ, а среди нихъ высчитывался процентъ здоровыхъ и зараженныхъ мускардиной.

Полученныя данныя изъ этихъ наблюденій рисуютъ предъ нами довольно ясную картину расселенія жука и его личинокъ въ почвѣ, указываютъ намъ на нѣкоторыя

условія распространенія и силу дѣйствія мускардины среди жуковаго населенія и даютъ намъ въ руки ключъ, при помощи котораго мы можемъ войти въ сферу борьбы между долгоносикомъ и мускардиной и принять въ ней дѣятельное участіе въ союзѣ съ послѣдней. Эти наблюденія сгруппированы въ слѣдующихъ таблицахъ:

**А. Распредѣленіе жуковъ и личинокъ въ различныхъ слояхъ глубины подъ свекловичными высадками, въ объемѣ 21-го куб. аршина почвы.**

Глубина изслѣдованнаго слоя почвы въ верхкахъ.	1	2	3	4	5	6	7	Сумма всѣхъ жуковъ и личинокъ въ 21 куб. арш.
Число жуковъ и личинокъ cadaго слоя въ $\%$ отъ всего числа жуковъ.	0,8	7,0	<b>22,8</b>	20,1	20,1	14,8	14,4	228

**Распредѣленіе пораженныхъ мускардиной и здоровыхъ жуковъ и личинокъ въ различныхъ слояхъ глубины подъ свекловичными высадками въ томъ же объемѣ почвы:**

Число пораженныхъ жуковъ и личинокъ $\%$ отъ всего числа жуковъ.	0	4,4	<b>18,9</b>	15,3	14,4	7,4	7,0	Всего пораженныхъ въ $\%$ отъ общаго числа—67,4.
Число здоровыхъ жуковъ и личинокъ въ $\%$ отъ всего числа жуковъ.	0,8	2,6	3,9	4,8	5,7	7,4	<b>7,4</b>	Всего здоровыхъ въ $\%$ отъ общаго числа—32,6.

**В. Свекла второго по очереди посѣва. Еще неспѣлая.**

Число жуковъ и личинокъ cadaго слоя въ $\%$ отъ всего числа жуковъ.	0,7	3,8	11,4	18,4	<b>24,9</b>	24,0	16,8	Сумма всѣхъ жуковъ и личинокъ —1154.
Пораженныхъ . . . . .	0,7	3,7	11,0	16,8	<b>22,6</b>	20,6	11,8	Всего въ $\%$ отъ общаго числа—87,2 $\%$ .
Здоровыхъ . . . . .	0	0,1	0,4	1,6	2,3	3,4	<b>5,0</b>	Всего въ $\%$ отъ общаго числа—12,8 $\%$ .

**С. Свекла первого по очереди посѣва. Совершенно спѣлая.**

Число жуковъ и личинокъ cadaго слоя въ $\%$ отъ всего числа жуковъ.	0,5	4,7	9,3	17,2	18,5	22,0	<b>27,8</b>	Сумма всѣхъ жуковъ и личинокъ —1209.
Пораженныхъ . . . . .	0,2	3,5	8,1	15,1	16,0	19,3	<b>21,5</b>	Всего въ $\%$ отъ общаго числа—83,7 $\%$ .
Здоровыхъ . . . . .	0,3	1,2	1,2	2,1	2,5	2,7	<b>6,3</b>	Всего въ $\%$ отъ общаго числа—16,3 $\%$ .

**Д. Свекла третьяго по очереди посѣва. Зеленая.**

Число жуковъ и личинокъ cadaго слоя въ $\%$ отъ всего числа жуковъ.	1,5	11,2	18,3	<b>23,8</b>	22,2	14,6	8,4	Сумма всѣхъ жуковъ и личинокъ —1203.
Пораженныхъ . . . . .	0,8	6,0	12,1	<b>17,2</b>	16,8	10,4	6,1	Всего въ $\%$ отъ общаго числа—69,4 $\%$ .
Здоровыхъ . . . . .	0,7	5,2	6,2	<b>6,6</b>	5,4	4,2	2,3	Всего въ $\%$ отъ общаго числа—30,6 $\%$ .

Данныя этихъ таблицъ прежде всего указываютъ намъ, что наибольшая заболѣваемость и смертность среди жучковаго населенія отъ пораженія мускардиной наблюдается въ мѣстахъ наибольшаго скопленія жука и его личинокъ. Какое бы поле, изъ четырехъ нами изслѣдованныхъ, мы ни взяли, всюду оказывается, что тѣ слои поля, которые предпочтительно предъ другими выбираются жукомъ и его личинками для поселенія, представляютъ въ то же время наиболѣе благоприятную среду для развитія мускардиннаго грибка и даютъ наивысшій % смертности среди жуковъ и его личинокъ. Къ такимъ очагамъ заразы слѣдуетъ отнести слои, лежащіе на глубинѣ 3-хъ вершковъ въ полѣ А, —5-ти вершк. въ полѣ В, —7-ми вершк. въ полѣ С и 4-хъ вершк. въ полѣ D.

При опредѣленіи числа здоровыхъ и зараженныхъ жуковъ и личинокъ выяснился также и тотъ фактъ, что, наиболѣе пострадавшими отъ мускардины, оказались личинки долгоносика, вполне же сформировавшіеся жуки преимущественно заполняли группу вполне здоровыхъ. Этотъ фактъ можетъ выяснитъ намъ, почему въ слояхъ вообще съ наиболѣе густымъ жучковымъ населеніемъ мы не наблюдаемъ на первыхъ двухъ поляхъ наибольшаго количества вполне здоровыхъ жуковъ. Въ то время, какъ на полѣ А наивысшую густоту населенія мы находимъ на глубинѣ 3-хъ вершковъ, наивысшій % здоровыхъ жуковъ оказывается въ 7-ми вершковомъ слое. Такого же рода явленіе наблюдается на полѣ В, за исключеніемъ полей С и D, гдѣ наибольшее количество и здоровыхъ и пораженныхъ мускардиной жуковъ и личинокъ залегаетъ на глубинѣ одного и того же слоя почвы. Это нѣсколько странное явленіе объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что вполне сформировавшіеся жуки, которые преобладали въ группѣ здоровыхъ, находились въ послѣднихъ числахъ іюля въ концѣ цикла своего развитія и своей активной жизни, и приготовлялись къ осеннему и зимнему періоду, уходя въ болѣе глубокіе слои почвы и повышая въ нихъ процентъ здоровыхъ. Но это же обстоятельство нисколько не мѣшало здоровымъ жукамъ пребывать и въ другихъ болѣе мелкихъ слояхъ почвы, какъ это, напримѣръ, наблюдалось въ полѣ D. Для окончательнаго выясненія этого вопроса, конечно, желательно было бы опредѣлить зимнее залеганіе здоровыхъ жуковъ, дѣлая раскопки въ декабрѣ или январѣ мѣсяцѣ.



Такія наблюденія и были произведены мною въ декабрѣ мѣсяцѣ 1900 года, во время одной оттепели, когда почва на одномъ изъ полей, бывшемъ подъ свеклой, оттаяла на короткое время. Успѣли вынуть всего  $3\frac{3}{8}$  кубич. аршина земли, причемъ глубина выемки была взята въ 12 вершк. Раскопка земли производилась также послойно, только толщина каждаго слоя была не въ 1 верш., а въ два. Въ ниже слѣдующей таблицѣ, въ которой разработаны данныя изъ этихъ наблюденій, подтверждается наше предположеніе о причинѣ залеганія здоровыхъ долгоносиковъ въ наиболѣе глубокихъ слояхъ почвы, выбираемыхъ жуками, какъ мѣсто зимней спячки.

Распредѣленіе жуковъ и личинокъ въ различной глубины слояхъ на полѣ изъ подъ свеклы въ объемѣ  $3\frac{3}{8}$  куб. аршинъ.

Глубина изслѣдованнаго слоя почвы въ вершинахъ.	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	Число всѣхъ жуковъ и личинокъ.
Число жуковъ и личинокъ въ каждомъ слой въ % отъ всего числа жуковъ . . . . .	7,1	32,2	<b>34,9</b>	23,5	2,3	0	254
Число зараженныхъ жуковъ и личинокъ въ % отъ всего числа жуковъ . . . . .	5,1	25,5	<b>27,9</b>	15,3	1,1	0	Всего въ % отъ общаго числа 74,9%
Число здоровыхъ жуковъ и личинокъ въ % отъ всего числа жуковъ.	2,0	6,7	7,0	<b>8,2</b>	1,2	0	Всего въ % отъ общаго числа 25,1%

Эта таблица вполне подтверждаетъ всѣ наши заключенія, сдѣланныя на основаніи наблюденій 1892 года. Оказывается, что мускардина снова произвела наиболѣе сильное опустошеніе среди долгоносика въ слояхъ почвы съ наибольшей густотой жучковаго населенія, а живые жуки ушли въ зимнюю спячку на болѣе значительную глубину и предпочтительно избрали для зимовки 6-ти—8-ми вершковый слой почвы.

Изъ нашихъ наблюденій выясняется также еще новая, весьма важная черта, характерная для подземной жизни жука и его личинки. Оказывается, что долгоносикъ не распредѣляется равномерно по всѣмъ слоямъ почвы. Въ однихъ слояхъ его почти нѣтъ, въ другихъ онъ образуетъ цѣлыя скопища, рискуя создать всѣ благопріятныя условія для распространенія своей грозной заразы.

Казалось бы, въковой опытъ и инстинктъ самосохраненія должны были бы создать иной строй соціальной жизни

жука, выработать въ немъ хотя бы безсознательное стремленіе заселяться насколько возможно рѣдко, тѣмъ болѣе, что въ почвѣ не существуетъ никакихъ преградъ для передвиженія его и для широкаго простора его жизни. Долгоносикъ и его личинка, можетъ быть, и воспользовались бы своимъ многолѣтнимъ опытомъ и организовали бы свою общественную жизнь на болѣе раціональныхъ началахъ, если бы тотъ же инстинктъ самосохраненія не принуждалъ бы его къ поселенію массами въ такихъ мѣстахъ почвы, гдѣ хранятся наиболѣе обильные запасы всегда свѣжей пищи, обеспечивающей нормальное питаніе его личинокъ въ теченіе всего цикла развитія.

Если мы на разныхъ поляхъ встрѣчаемъ наибольшую плотность жучковаго населенія въ различныхъ по глубинѣ слояхъ почвы, то мы можемъ быть увѣрены, что въ этихъ же слояхъ жукъ и его личинка находили въ свое время обильную, наиболѣе легко добываемую и наиболѣе питательную пищу. Для того, чтобы подтвердить этотъ суровый законъ, управляющій расселеніемъ жука и его личинки въ почвѣ, были произведены въ томъ же 1892 году особыя наблюденія; а именно: при выкопкѣ земли на поляхъ А и В, опредѣлялось общее число жуковъ и личинокъ, а также число пораженныхъ мускардиной и здоровыхъ среди нихъ, не только въ слояхъ различной глубины, но одновременно съ этимъ при сѣмкѣ cadaго слоя вырѣзывались сначала ленты 3-хъ вершковъ ширины, какъ разъ по рядку свеклы, захватывая, слѣдовательно, по  $1\frac{1}{2}$  вершка по обѣ стороны рядка. И земля, полученная отъ этихъ лентъ, изслѣдовалась по установленной программѣ, отдѣльно отъ той земли, которая также слоями снималась съ междурядій, вдали отъ рядковъ свеклы. Такимъ образомъ, были получены данныя о расселеніи жука и его личинки, не только по горизонтальнымъ различной глубины слоямъ, но и по двумъ вертикальнымъ выемкамъ почвы: одной, среди которой размѣщались корни свеклы, и другой, которая не находилась въ соприкосновеніи съ корнемъ, и была удалена отъ него болѣе, чѣмъ первая. Эти наблюденія дали намъ возможность судить, насколько слои почвы, прилегающіе къ свекловичному корню, къ этому богатѣйшему источнику нищи личинки долгоносика, отличаются по плотности жучковаго населенія отъ тѣхъ слоевъ почвы, которые расположены вдали отъ корня и которые значительно бѣднѣе питательными веще-

ствами. Результаты этихъ наблюдений можно видѣть въ слѣдующей таблицѣ:

Процентное содержаніе жуковъ въ слояхъ почвы, расположенныхъ:

	Вблизи корня.	Вдали отъ корня.	Всего жуковъ.
Поле А	67,1	32,9	228
Поле В.	75,2	24,8	1154
Среди нихъ:			
	Около корня.		Вдали отъ корня.
	Пораженныхъ.	Здоровыхъ.	Пораженныхъ.
Поле А.	44,3	22,8	22,3
Поле В.	66,2	9,0	20,8
			Здоровыхъ.
			106
			4,0

Она подтверждаетъ нами намѣченный раньше законъ, по которому совершается расселеніе жука и его личинки въ почву. Въ рядахъ свеклы, гдѣ сосредоточены обильные запасы свѣжей пищи, плотность жучковаго населенія въ 2—3 раза больше, чѣмъ въ сферахъ почвы, болѣе удаленныхъ отъ корней.

Если же принять во вниманіе, что въ направленіи рядковъ свеклы между корнями существуютъ въ свою очередь перерывы, по тому же закону болѣе слабо населенные, чѣмъ мѣста, стоящія въ непосредственномъ соприкосновеніи съ корнями, то отсюда мы можемъ смѣло сдѣлать заключеніе о наивысшей плотности жучковаго населенія на поверхности корней свеклы и признать самый корень свеклы центромъ сгущенія массы жука, къ периферіи отъ котораго населенность изрѣживается.

Такимъ образомъ, при обыкновенномъ размѣщеніи свеклы, въ почву нашихъ полей сами собою создаются жучковья колоніи, которыя играютъ въ то же время роль питомниковъ и рассадниковъ мускардиной заразы.

Мы выяснили вліяніе приготовленныхъ природою запасовъ пищи на ходъ расселенія нашего вреднаго насѣкомаго въ почву. Этотъ законъ, широко распространенный во всѣхъ частяхъ органическаго міра, можетъ быть всецѣло отнесенъ и къ мускардинѣ.

Она также должна проявлять наиболѣе мощное развитіе въ тѣхъ областяхъ почвы, гдѣ сосредоточена наибольшая масса питательныхъ удобоусвояемыхъ веществъ. Наивысшая зараженность жука мускардиной въ мѣстахъ наибольшаго его скопленія, удостовѣренная всѣми нашими наблюденіями, подтверждаетъ этотъ выводъ и ведетъ насъ къ другому болѣе общему заключенію, по которому при всѣхъ естественныхъ условіяхъ распространеніе мускардины въ почву прямо пропорціонально жучковой массѣ.

Принимая же во вниманіе, что эта масса заложена въ почвѣ не въ видѣ какого либо цѣлаго и неразрывнаго скопленія, а напротивъ раздроблена на весьма мелкія части, которыя разсыпаны на извѣстномъ разстояніи другъ отъ друга, то мы вправѣ предположить, что и разстояніе между жуками должно вліять на степень зараженія ихъ мускардиннымъ грибомъ. Чтобы подтвердить эту зависимость цифрами, не имѣя въ своемъ распоряженіи прямыхъ измѣреній разстоянія между жуками и его личинками, населяющими почву, я воспользовался для вычисленія этого разстоянія слѣдующимъ искусственнымъ приемомъ: при выемкѣ почвы для изслѣдованія на поляхъ С и В мы имѣли дѣло съ параллелепипедомъ, объемъ котораго равнялся 21 куб. аршину при слѣдующихъ линейныхъ измѣреніяхъ: глубина 7 верш., ширина 1 арш. и длина 48 арш. Такъ какъ эти размѣры были взяты совершенно произвольно, только для удобства работы, то результаты наблюденій нисколько бы не измѣнились, если бы намъ удалось взять другой параллелепипедъ того же самаго объема, но имѣющій 7 вершк. глубины, 1 верш. ширины и 12288 верш. въ длину. И если бы, потомъ, этотъ параллелепипедъ такъ же, какъ и дѣйствительно изслѣдованный нами, мы разрѣзали бы для производства наблюденій на одновершковые ленты по глубинѣ, то получили бы 7 параллелепипедовъ, съ шириной и глубиной въ 1 верш. и длиною 12288 вер., въ которыхъ расположеніе жуковъ и его личинокъ съ нѣкоторымъ приближеніемъ можно было бы считать прямолинейнымъ въ одной плоскости и измѣрять среднее разстояніе между жуками, считая, что всѣ они расположены по прямымъ линіямъ.

При такомъ способѣ исчисленія мы должны получить нѣсколько уменьшенныя среднія разстоянія между жуками противъ дѣйствительнаго, и тѣмъ меньше, чѣмъ больше жуковъ въ той или другой нашей лентѣ квадратнаго одновершковаго сѣченія.

Затѣмъ, сравнивая полученныя для каждой ленты разстоянія между жуками съ среднимъ разстояніемъ между ними, какое наблюдается въ первой верхней лентѣ, и, считывая такія же отношенія между количествами пораженныхъ мускардиной жуковъ въ каждой лентѣ по глубинѣ, мы получили слѣдующую таблицу, выясняющую намъ зависимость между степенью распространенія мускардины и разстояніемъ между жуками.

Распространение мускардины в зависимости от расстояния между жуками

	Поле С.							Поле В.						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
Глубина слоя в верхкахъ.														
Числа, показывающія во сколько разъ уменьшается расстояние между жуками в различныхъ слояхъ сравнительно съ такимъ же верхняго слоя . . . . .	1	7	16	30	32	38	48	1	5	14	23	31	31	21
Числа, показывающія во сколько разъ увеличивается % пораженныхъ жуковъ в различныхъ слояхъ, сравнительно съ таковымъ же верхняго слоя . . . . .	1	10	18	34	37	44	55	1	5	16	26	35	34	24

Оказывается, по мѣрѣ того, какъ уменьшается среднее расстояние между жуками, увеличивается сила распространения мускардины, выражаемая в % пораженныхъ ею жуковъ; при этомъ таблица обнаруживаетъ такую параллельную изменѣемость этихъ величинъ, нижній рядъ цифръ такъ близко подходитъ къ цифрамъ верхняго ряда, почти повторяетъ его, что мы съ нѣкоторымъ приближеніемъ можемъ сдѣлать заключеніе, что степень распространения мускардины и сила пораженія ею жуковъ обратно пропорциональна среднему расстоянію между жуками. А такъ какъ раньше мы видѣли, что развитіе мускардины прямо пропорционально массѣ питательнаго матеріала, хранящагося в почвѣ в вѣ видѣ жука и его личинки, то, слѣдовательно, работа мускардины среди жучковаго населенія совершается по формулѣ  $\frac{M}{r}$ , в которой М обозначаетъ всю массу жука в данномъ объемѣ почвы, а r среднее расстояние между жуками.

Эта формула имѣетъ одно весьма важное приложение: она даетъ намъ возможность предвидѣть ближайшія послѣдствія завязавшейся борьбы между жукомъ и мускардиной; послѣдствія, которыя должны повести къ опредѣленному равновѣсію между численностью разныхъ видовъ долгоносика, нападающихъ на свеклу и отличающихся между собою величиною.

Дѣло в томъ, что во всякой опредѣленной средѣ, можно думать, существуетъ опредѣленный же комплексъ всѣхъ біологическихъ условій, необходимыхъ для образованія опредѣленной массы жука; эту массу могутъ составлять жуки разныхъ видовъ, ведущихъ одинаковый образъ жизни и почерпающихъ пищу изъ одного и того же источника.

При нормальныхъ условіяхъ существованія и при опредѣленной массѣ жука, обусловливаемой всѣми условіями окружающей среды, безразлично, какіе виды жуковъ возьмутъ перевѣсъ въ развитіи—мелкіе или крупныя. Иначе дѣло обстоитъ, когда въ почвѣ какой либо области находится мускардина.

Если бы мы предположили, что въ этой области начали бы развиваться въ ущербъ крупнымъ только мелкіе жуки другого вида, то, конечно, они появились бы въ большемъ числѣ, чѣмъ жуки крупныя при опредѣленной массѣ всего жука, допускаемой къ существованію въ этой мѣстности всѣми внѣшними условіями. При такомъ направленіи развитія жучковаго населенія работа мускардины, совершаемая по формулѣ  $\frac{M}{r}$ , усиливалась-бы въ почвѣ, такъ какъ возрастала-бы численность жука и уменьшалось-бы среднее разстояніе между жуками, а масса оставалась безъ измѣненія. Дальнѣйшее размноженіе въ этой мѣстности мелкихъ жуковъ при усиливающейся смертности отъ мускардины было бы задержано до тѣхъ поръ, пока процессъ органическаго развитія среди жуковъ не направился бы въ сторону наименьшаго сопротивленія, и на замѣну мелкихъ жуковъ не появились бы снова жуки крупныя. Такимъ образомъ, для мускардины не безразлично, какіе жуки повреждаютъ свеклу и населяютъ почву, а для рода долгоносиковъ выгодноѣ защищаться отъ мускардины при помощи своихъ крупныхъ видовъ. Можетъ быть это обстоятельство и является одной изъ многихъ причинъ, вслѣдствіе которой въ Кіевской губ., гдѣ почвы богаты мускардиной, несмотря на обиліе видовъ долгоносика, нападающихъ на свеклу, ни одинъ изъ нихъ не обнаруживаетъ такого широкаго распространенія и сильнаго размноженія, какъ *Cleonus punctiventris*—самый крупный изъ всѣхъ живущихъ здѣсь на свеклѣ видовъ.

Теперь въ существенныхъ чертахъ выяснился предъ нами подземный строй общественной жизни долгоносика, обнаружилась слабая сторона этого строя, которымъ съ такимъ искусствомъ воспользовалась мускардина для пораженія жука и его молодого подрастающаго поколѣнія, котораго не забудемъ и мы, когда будемъ говорить о возможности усиленія работы мускардиннаго грибка. Намъ остается выяснитъ еще одно обстоятельство изъ жизни долгоносика весьма важное

въ вопросѣ о борьбѣ съ жукомъ при помощи мускардины. Всѣ приведенныя выше наблюденія производились, какъ сказано на посѣвахъ свеклы и на плантаціяхъ высадковъ. Тамъ всюду мы находили и жуковъ и мускардину. Спрашивается, на этихъ ли только мѣстахъ сосредоточивается обыкновенно долгоносикъ или онъ разсѣянъ повсемѣстно? Въ первомъ случаѣ борьба съ нимъ еще возможна и средства для нея нами будутъ предложены, во второмъ же—дѣло борьбы осложнялось бы настолько, что многія мѣры противъ долгоносика теряли бы свое значеніе. Для выясненія этого обстоятельства и было предпринято въ 1892 году 26-го іюля изслѣдованіе поля, которое въ 91 году было подъ свеклою также страдавшей отъ нападенія жуковъ, а въ 92 году было занято смѣсью. На этомъ полѣ также послѣдно была сдѣлана выемка въ 21 куб. аршинъ, и сдѣланныя тогда опредѣленія общаго количества жуковъ дали слѣдующую таблицу: Распредѣленіе жуковъ и личинокъ въ различной глубины слояхъ на старомъ бурачицѣ.

Глубина слоя въ вершкахъ.	1	2	3	4	5	6	7	Сумма.
Число пораженныхъ жуковъ и личинокъ . . . . .	—	—	2	3	7	3	3	18
Число здоровыхъ жуковъ и личинокъ . . . . .	—	—	—	—	—	—	3	3

Эти наблюденія свидѣтельствуютъ намъ, что главныя силы жука уже въ концѣ іюля собираются преимущественно на посѣвахъ свеклы, покидая ранней весной и лѣтомъ мѣста своего прежняго обитанія.

Въ то время, какъ на посѣвахъ свеклы, несмотря на тщательный сборъ жука въ теченіе двухъ весеннихъ мѣсяцевъ въ объемѣ 21 куб. аршина число всѣхъ жуковъ и личинокъ превышало 1000, на старомъ бурачицѣ ихъ осталось только 21 штука, среди которыхъ наблюдался при этомъ весьма малый % живыхъ непораженныхъ экземпляровъ. Это ничтожное количество жука, которое остается каждый годъ внѣ площади свекловичныхъ посѣвовъ, даетъ намъ возможность сосредоточить всѣ свои силы для борьбы съ жукомъ исключительно на плантаціяхъ свеклы.

Прежде чѣмъ перейти къ указанію мѣръ, которыя можно было бы примѣнить противъ жука, намъ надо нѣсколько подробнѣе и глубже познакомиться еще съ самимъ мускардиннымъ грибомъ, въ союзъ съ которымъ мы желаемъ вступить. Можетъ быть это знакомство укажетъ намъ на слабыя стороны въ организаціи грибка, на нѣкоторыя не-

благоприятныя условия его дѣятельности противъ долгоносика, которыя мы могли бы устранить своимъ содѣйствіемъ, и тѣмъ довести работу его въ почвѣ до наивысшей продуктивности.

Прежде всего приходится отмѣтить тотъ важный фактъ, что наибольшее количество мускардиннаго грибка наблюдается всегда осенью при вспашкѣ бурачищъ послѣ окончанія выкопки свеклы; на другихъ же поляхъ, на какую бы глубину мы ихъ ни пахали, грибокъ почти не встрѣчается. Изъ этого слѣдуетъ, что грибокъ преимущественно произрастаетъ тамъ, гдѣ развивается долгоносикъ и его личинка, т. е. на посѣвахъ свеклы, на другихъ же мѣстахъ онъ или отсутствуетъ, или бездѣйствуетъ, или же значительная часть его споръ просто погибаетъ за недостаткомъ подходящей пищи. Я склоненъ думать, что послѣднее обстоятельство служить главной причиной, вслѣдствіе которой такъ рѣзко бросается въ глаза почти полное отсутствіе грибковъ въ площади свекловичныхъ посѣвовъ. Да это и понятно. Грибокъ, въ теченіе всего лѣта и осени развивавшійся на плантаціяхъ, изобиловавшихъ нѣжной и питательной пищей, болѣе густо заселенныхъ жукомъ и личинками, на слѣдующую весну осужденъ жить среди голодной пустыни, такъ какъ въ это время все здоровое населеніе жука покидаетъ мѣсто своей родины и переселяется на новыя посѣвы свеклы, унося на себѣ нѣкоторую часть мускардинныхъ споръ, которыя и служатъ впослѣдствіи на новыхъ мѣстахъ источникомъ заразы. Другая же часть споръ грибка, и несомнѣнно болѣе значительная, должна неминуемо погибнуть при прорастаніи отъ недостатка питательнаго матеріала въ окружающей средѣ, потому что этимъ спорамъ приходится развиваться на другихъ какихъ либо насѣкомыхъ, съ одной стороны уже менѣе подходящихъ для ихъ питанія, а съ другой никогда не образующихъ въ почвахъ Кіевской губ. такихъ громадныхъ скопленій питательнаго матеріала, какіе вынужденъ дѣлать долгоносикъ, вслѣдствіе своей многочисленности и условий питанія корнями свеклы. Вотъ главное неблагоприятное обстоятельство въ жизни мускардиннаго грибка, которое губитъ громадные запасы энергіи, имъ вырабатываемой и сохраняемой въ спорахъ; оно тормозитъ прогрессивное развитіе грибка въ почвахъ Кіевской губ. и гарантируетъ долгоносику возможность безпрепятственнаго размноженія. Если бы жукъ не переселялся и продолжалъ



свою дѣятельность изъ года въ годъ на мѣстѣ своего рожденія и развитія, онъ давно бы былъ истребленъ мускардиннымъ грибомъ.

Точно также пораженіе долгоносика усилилось бы, если бы споры самого грибка были поставлены въ условія, способствующія ихъ быстрому передвиженію съ одного поля на другое. Мы видѣли, что пораженные мускардиной жуки и личинки, довольно глубоко лежатъ въ почвѣ. Они представляются, обыкновенно, въ видѣ продолговатыхъ тѣлъ, внутри сплошь переполненныхъ бѣлой грибной массой, а снаружи одѣтыхъ тонкой кожистой пленкой, подъ которой бывають скрыты безчисленныя, мелкія, какъ пудра, зеленыя споры грибка.

Очевидно, грибокъ, лишенный способности произвольно двигаться, долженъ пользоваться для передвиженія своихъ споръ содѣйствіемъ вѣтра, который можетъ коснуться ихъ и разнести только тогда, когда споры будутъ вынесены изъ глубины на поверхность почвы или насѣкомымъ, или животнымъ, или плугомъ; въ противномъ случаѣ онѣ осуждены или неопредѣленное время пребывать скученными подъ своей кожистой пленкой и съ теченіемъ времени терять способность къ прорастанію, или же, прорастая изъ одного центра, въ ограниченномъ объемѣ почвы начать борьбу изъ-за необходимой для нихъ пищи и погибать въ большомъ числѣ отъ ея недостатка въ близъ лежащихъ слояхъ почвы. Да и при вспашкѣ поля плугомъ никогда всѣ скопленія споръ не будутъ выкинуты на поверхность почвы, такъ какъ пораженные грибомъ личинки и жуки, какъ мы видѣли раньше, размѣщаются въ слояхъ различной глубины.

Такимъ образомъ, многочисленныя споры мускардины, вслѣдствіе характера самой среды, въ которой обитаетъ грибокъ, а также вслѣдствіе организациі самого грибка, осуждены на неопредѣленное время оставаться на мѣстахъ своего образованія и всякій разъ съ началомъ прорастанія вступать между собою въ жестокую конкуренцію изъ за обладанія скудной пищей.

Если мы взвѣсимъ всѣ эти обстоятельства, которыя задерживають распространеніе споръ мускардины, которыя ставятъ споры въ условія, препятствующія нормальному развитію изъ нихъ грибка, которыя не обезпечивають въ надлежащей степени проросшія споры запасами питательныхъ веществъ, то мы можемъ себѣ тогда представить, какое

невѣроятное количество споръ мускардины пропадаетъ непроизводительно и какая, можетъ быть, ничтожная часть ихъ ежегодно участвуетъ въ дѣлѣ пораженія долгоносика и его личинокъ, давая тѣмъ не менѣе смертность жука отъ заразы до 87%, какъ это было, напр. въ 82 году на полѣ В.

Всѣ эти соображенія, на мой взглядъ, указываютъ намъ на чрезвычайную энергію, скрытую въ спорахъ мускардинаго грибка, которыя и въ маломъ числѣ могутъ производить громадныя опустошенія въ рядахъ долгоносика; они въ то же время даютъ намъ указанія на наши обязанности, которыя намъ предстоитъ выполнить, если мы въ борьбѣ съ долгоносикомъ желаемъ вступить въ союзъ съ мускардиной и намѣрены воспользоваться готовымъ запасомъ вполне приспособленной къ дѣлу энергіи, заложенной въ ея спорахъ.

Энергія, вырабатываемая мускардиной, если не больше, то во всякомъ случаѣ и не меньше той, какую развиваетъ въ массѣ долгоносикъ. Долгоносикъ способенъ расчленять весь запасъ накопленной энергіи на отдѣльные очень мелкіе, самостоятельно и въ тоже время въ одномъ направленіи дѣйствующіе элементы въ видѣ особей каждаго вида; еще въ большей степени, чѣмъ долгоносикъ, обладаетъ мускардина такой же способностью и раздробляетъ свою энергію на мельчайшія безчисленныя споры. Долгоносикъ обладаетъ умѣньемъ произвольно передвигаться, и, пользуясь имъ, разсѣиваетъ элементы своей энергіи въ пространствѣ по своему собственному усмотрѣнію. Мускардина не обладаетъ произвольнымъ движеніемъ. Ея элементы энергіи приготовлены для разсѣиванія въ пространствѣ, но не снабжены способностью сознательно распредѣляться въ немъ. Правда, многіе внѣшніе агенты способствуютъ разсѣиванію ея элементовъ въ пространствѣ, но еще большее число внѣшнихъ условій ставитъ непреодолимая для этого процесса преграды.

Въ способности къ сознательному и произвольному передвиженію долгоносикъ беретъ перевѣсъ надъ мускардиной. Она громитъ его ряды, когда стоитъ съ нимъ лицомъ къ лицу; но она не можетъ преслѣдовать его со всею своей арміею и перевести ее на мѣсто новаго его поселенія, когда онъ улетаетъ на новыя посѣвы свеклы. Мы видимъ теперь, чего недостаетъ мускардинѣ, чтобы употребить въ дѣло борьбы съ жукомъ всю накопленную ею энергію, которая

оказывается вся замкнута въ тѣхъ глубокихъ слояхъ почвы, гдѣ протекало въ теченіе лѣта развитіе грибка. Если человѣкъ хочетъ быть дѣятельнымъ и полезнымъ участникомъ въ этой борьбѣ съ долгоносикомъ, онъ можетъ приложить къ этому дѣлу свою способность сознательно и произвольно передвигаться и долженъ, чтобы помочь мускардинѣ въ томъ, въ чемъ она болѣе всего нуждается, перенести ея споры вслѣдъ за долгоносикомъ на новые посѣвы свеклы. Должны ли мы съ этой цѣлью собирать весь ежегодный урожай споръ мускардины и разсѣивать ее на всей площади посѣва свеклы. Наши наблюденія надъ жизнью жука и мускардины въ почвѣ избавляютъ насъ отъ этой египетской работы, которая, если производилась бы, ничѣмъ не отличалась бы отъ другой ей подобной же—ручного сбора жука. Мы видѣли раньше, какъ производительность работы мускардиннаго грибка растетъ по мѣрѣ того, какъ увеличивается плотность жучковаго населенія въ почвѣ.

Человѣкъ не владѣетъ искусствомъ управлять расселеніемъ жука въ почвѣ, онъ не умѣетъ ни разрѣзать, ни сгущать жука въ какіе нибудь населенные центры. Зато само растеніе—свекла выполняетъ эту работу въ совершенствѣ; и намъ лучше всего воспользоваться этимъ вліяніемъ самого растенія въ случаяхъ, когда намъ предстоитъ необходимость увеличить гдѣ нибудь плотность жучковаго населенія. Растеніе прежде всего концентрируетъ всю массу жука, разсѣянную въ атмосферѣ, по поверхности почвы, на площади новаго посѣва, привлекая на нее жука своей вѣжливой зеленью. Этимъ моментомъ первой концентраціи массы жука пользуется человѣкъ въ борьбѣ съ жукомъ и производитъ въ это время его ручной сборъ. Но на этомъ процессъ концентраціи жучковой массы подъ вліяніемъ растенія не останавливается: растеніе еще въ большей степени концентрируетъ его въ почвѣ, размѣщая все умножающееся жучковое населеніе въ направленіи рядковъ посѣва на отдѣльныхъ корняхъ густонаселенными колоніями. Въ этотъ моментъ второй высшей концентраціи жучковой массы ряды долгоносиковъ опустошаетъ мускардинный грибокъ. Между этими двумя моментами концентраціи при переходѣ отъ перваго ко второму, въ жизни жука существуетъ актъ, при посредствѣ котораго, вся энергія жучковой массы стараго поколѣнія преобразуется въ энергію новыхъ поколѣній жука и покоится нѣкоторый періодъ времени въ центрахъ наивыс-

шаго сгущенія около головокъ корней молодыхъ всходовъ свеклы, куда жукъ кладетъ свои яйца, размѣщая ихъ по краямъ рядковъ свеклы въ плоскости узкой ленты шириною не больше одного сантиметра.

Вотъ моментъ, когда жучковая масса будущаго поколѣнія достигаетъ наивысшей концентраціи, когда мускардинный грибокъ съ наибольшей быстротою и съ наименьшей затратой силъ могъ бы выполнить работу по преобразованію всей жучковой энергіи въ свою собственную, и уничтожить въ зародышѣ будущія поколѣнія долгоносика. Гдѣ же въ это время находятся споры грибка? Онѣ замкнуты въ болѣе глубокихъ горизонтахъ почвы, онѣ разсѣяны по разнымъ полямъ, онѣ лежатъ на междурядьяхъ свеклы, но, очевидно, ихъ очень мало въ рядкахъ близъ поверхности. Намъ нужно перенести ихъ сюда. Много-ли споръ грибка потребуется для этого дѣла? Нѣтъ мало, такъ какъ условія для выполненія работы мускардины благоприятны въ высшей степени, а сама сфера дѣйствія очень мала: по глубинѣ она не превосходитъ глубины посѣва свеклы, шириною она не больше 2-хъ сантиметровъ, и растянута она въ направленіи рядковъ свеклы.

Такимъ образомъ, сборъ обильныхъ запасовъ мускардинныхъ споръ и распредѣленіе ихъ по всей площади свекловичныхъ посѣвовъ не представляется для насъ обязательнымъ въ борьбѣ съ жукомъ при помощи энергіи мускардины. Намъ достаточно на своихъ поляхъ при вспашкѣ бурачищъ на глубину слоя съ наибольшимъ % пораженныхъ мускардиной жуковъ, собрать грибки, которые будутъ вывернуты плугомъ на поверхность почвы. Я ни въ какомъ случаѣ не ошибусь, если скажу, что съ каждой десятины бурачища можно легко взять 10 фунт. грибка, ставя за каждымъ плугомъ для сбора грибковъ по одному ребенку съ банкой. Эти 10 фунтовъ грибной массы со спорами должны быть высѣяны слѣдующей весной на одну же десятину новаго посѣва свеклы. Чтобы помѣстить наши споры въ указанный нами слой почвы, мы, очевидно, должны произвести посѣвъ споръ вмѣстѣ съ сѣменами, а слѣдовательно, намъ предстоитъ предъ посѣвомъ свеклы равномерно распредѣлить каждые 10 фунтовъ грибной массы въ 4-хъ пудахъ сѣмянъ свеклы, высѣваемыхъ на десятину; чтобы выполнить эту работу надлежащимъ образомъ, необходимо весь осенній сборъ грибка сохранить въ теченіе зимы въ подвалахъ, и

незадолго до посѣва свеклы высушить грибокъ при температурѣ въ 30—35°C., чтобы можно было легко его размельчить на мельницѣ въ тонкую пудру. Когда мы приготовимъ, такимъ образомъ, тонкій мускардинный порошокъ, то накававунѣ посѣва можно, при помощи мѣха, каждую партію сѣмянъ перепудрить мускардиннымъ порошкомъ, употребляя его въ количествѣ 10 ф. на каждые 4 пуда сухихъ сѣмянъ, и тщательно все время перемѣшивая сѣмена.

Такимъ образомъ, съ сѣменами свеклы войдутъ въ посѣвной слой почвы споры мускардиннаго грибка, тамъ же будетъ сконцентрирована въ свое время растеніемъ вся масса яицъ долгоносика, съ момента отложенія которыхъ грибку будутъ предоставлены такія же благоприятныя условія для развитія, въ какихъ находятся яйца долгоносика и развивающіяся изъ нихъ личинки; онѣ такъ же, какъ послѣднія, будутъ снабжены обильной и нѣжной пищей и будутъ находиться въ умѣренно влажной и достаточно теплой средѣ подъ отѣненіемъ розетки свекловичныхъ листьевъ, предохраняющихъ ихъ всегда отъ рѣзкихъ колебаній температуры. Если бы и при такихъ обстоятельствахъ нѣкоторому числу личинокъ все-таки удалось развиваться, онѣ не ушли бы далеко отъ грибка, такъ какъ обонимъ имъ предстоитъ все время оставаться вблизи поверхности свекловичнаго корня.

Конечно, способъ примѣненія, рекомендуемой мною мѣры борьбы съ долгоносикомъ, нуждается въ опытной повѣркѣ. Можетъ быть опытъ покажетъ, что рациональнѣе высѣвать грибокъ отдѣльно отъ сѣмянъ свеклы и закладывать его нѣсколько глубже посѣвного слоя: мы выполнимъ и эту задачу; мы пустимъ тогда въ дѣло комбинированныя рядовыя сѣялки, употребляемыя для одновременнаго посѣва сѣмянъ свеклы и минеральныхъ удобреній. Можетъ быть изученіе жизни грибка и его питанія дастъ намъ возможность еще болѣе повысить продуктивность его работы; но всѣ эти усовершенствованія, которыя будутъ сдѣланы въ будущемъ, не могутъ, однако, подорвать довѣрія къ предлагаемой мною мѣрѣ для борьбы съ долгоносикомъ, ибо эта мѣра не создана моею фантазіей, а давнымъ давно практикуется въ домохозяйствѣ природы, и я рассказываю здѣсь только о томъ, что я видѣлъ и что можно видѣть въ помѣщенныхъ выше таблицахъ.

Къ дальнѣйшимъ мѣропріятіямъ, которыя могутъ при-

близить насъ къ намѣченной цѣли, надо отнести слѣдующіе приемы обработки почвы и культуры свеклы. Мы видѣли, что наибольшее количество находится къ концу осени въ глубокихъ слояхъ почвы. При низкой температурѣ, когда жукъ выпаживается плугами на поверхность почвы, онъ кончается, не двигается и въ такомъ положеніи остается на зиму, въ теченіе которой, конечно, можетъ быть убитъ морозомъ. Поэтому, надо принять за правило производить вспашку бурачищъ, наиболѣе густо заселенныхъ жукомъ, возможно глубже поздней осенью предъ наступленіемъ морозовъ, чтобы наибольшее количество жука выкинуть на поверхность почвы.

Познакомившись съ дѣятельностью мускардины и съ жизнью долгоносика въ почвѣ, мы сумѣли найти возможность оказать существенную помощь мускардинѣ въ борьбѣ съ жукомъ. Такое же полезное содѣйствіе ей мы можемъ проявить при помощи самого растенія — свеклы, вникая глубже въ ту роль, какую оно играетъ въ изображаемой нами борьбѣ. Мы знаемъ, что растеніе концентрируетъ массу жука сначала на площади, на которой оно произрастаетъ, затѣмъ въ направленіи своихъ рядковъ, а среди нихъ около каждаго корня. Этой концентраціей пользуется мускардина въ интересахъ своего дѣла. Но вѣдь число рядковъ въ каждомъ полѣ и число корней въ рядкахъ не зависятъ отъ растенія, а опредѣляется по разнымъ соображеніямъ самимъ человѣкомъ. Чѣмъ меньше будетъ рядковъ въ полѣ, а въ рядкахъ корней при одной и той же массѣ жука, тѣмъ степень концентраціи жука будетъ выше, тѣмъ успѣшнѣе пойдетъ работа мускардины и тѣмъ выше подыметъ % смертности среди жуковъ отъ заразы.

Поэтому, съ точки зрѣнія борьбы между мускардиннымъ грибоккомъ и долгоносикомъ, въ интересахъ перваго, слѣдуетъ придерживаться возможно рѣдкой во всѣхъ направленіяхъ посадки свеклы. Этотъ приемъ культуры тѣмъ болѣе можно рекомендовать, что въ послѣднее время наши свекловичныя хозяйства въ погонѣ за сахаристостью свеклы и за выходомъ сахара изъ берковца, чрезмѣрно сгущая посадку свеклы, понизили урожай ея, съ сильнымъ паденіемъ которыхъ понизился и урожай сахара на десятинѣ.

Практикуя же разсѣваніе мускардинныхъ споръ съ семенами свеклы вдоль рядковъ посѣва, можно скорѣе помириться съ сгущеніемъ свеклы въ рядкахъ, чѣмъ съ увели-

ченіємъ числа рядковъ при уменьшеніи размѣра между-рядій, такъ какъ чѣмъ меньше будетъ рядковъ, тѣмъ гуще можно производить посѣвъ имѣющихся у насъ въ запасѣ мускардинныхъ споръ. Поэтому, въ тѣхъ хозяйствахъ, которыя опытнымъ путемъ установили наиболѣе выгодное размѣщеніе свеклы, и для которыхъ переходъ къ болѣе рѣдкой посадкѣ сопряженъ съ большими потерями, можно рекомендовать сокращеніе междурядья и числа рядковъ безъ измѣненія квадратной площади подъ растеніемъ, т. е. съ болѣе густой посадкой въ рядкѣ.

Не такъ давно въ хозяйствахъ Кіевской губ. посадка свеклы производилась на  $9 \times 5$  верш., затѣмъ сгустили на  $8 \times 5$  верш.; на этомъ стремленіи къ уменьшенію кв. площади подъ каждымъ растеніемъ не остановились: начали прорывать на  $8 \times 4$  вер., а въ послѣднее время слышно о попыткахъ размѣщать растенія на  $7\frac{1}{2} \times 4$  вер., причемъ всѣ эти измѣненія въ посадкѣ свеклы были предприняты не на основаніи точно поставленныхъ и строго провѣренныхъ опытовъ, а исключительно подъ вліяніемъ односторонняго увлеченія сахаристостью свеклы.

Для южной части Кіевской губ., въ видахъ требованій мускардины, я, рѣшительно, предлагаю вернуться къ прежней посадкѣ на  $9 \times 5$  верш., а на земляхъ, по плодородію ниже среднихъ, увеличить еще междурядье и сажать на  $10 \times 5$  верш. Съ того же момента, когда въ хозяйствахъ начнется посѣвъ мускардинныхъ споръ въ рядкахъ, первую посадку лучше видоизмѣнить и сажать растенія на  $11 \times 4$  в.; тоже самое и во второмъ случаѣ, на земляхъ болѣе слабыхъ, вмѣсто 10,5 давать каждому растенію  $12\frac{1}{2} \times 4$  верш.

Хозяйство отъ такихъ измѣненій въ культурѣ свеклы ничего не потеряетъ, напротивъ, выиграетъ; повысится урожай свеклы, уменьшатся расходы по культурѣ свеклы, а продуктивность работы мускардины увеличится пропорціонально уменьшенію числа рядковъ свеклы на единицѣ посѣвной площади.

Пользуясь тѣмъ же полезнымъ содѣйствіемъ самого растенія, мы можемъ облегчить работу мускардинѣ при помощи еще одного культурнаго мѣропріятія. Мы знаемъ, что растеніе концентрируетъ молодыхъ личинокъ долгоносика на поверхности своего корня, къ которой онѣ присасываются въ большемъ или меньшемъ числѣ. При одномъ и томъ же числѣ личинокъ разстояніе между ними будетъ

тѣмъ меньше, чѣмъ меньше поверхность самага корня при данномъ его объемѣ. А такъ какъ работа мускардины обратно пропорціональна разстоянію между личинками, то наибольшая смертность ихъ отъ заразы должна наблюдаться на корняхъ съ наименьшей поверхностью.

Какіе же корни мы знаемъ съ наименьшей поверхностью при данномъ объемѣ? Такимъ идеальнымъ корнемъ былъ бы корень съ шарообразной формой; поэтому, всѣ корни, приближающіеся по своей формѣ къ шару, т. е. наиболѣе толстые, короткіе и округленные, будутъ имѣть при данномъ объемѣ поверхность меньшую, чѣмъ корни тонкіе, длинныя, веретенообразныя. Къ типу первыхъ корней надо отнести свеклу породы Клейнванцлебенъ; къ типу вторыхъ всецѣло принадлежитъ другая извѣстная порода—Вильморена; обѣ эти породы пользуются широкимъ распространениемъ въ хозяйствахъ юго-западнаго края, конкурируя между собою въ посѣвахъ. Обѣ обладаютъ многими цѣнными отличіями, но въ настоящее время, когда всѣ средства и силы свекловичныхъ хозяйствъ должны быть направлены на борьбу съ долгоносикомъ, въ виду выгодныхъ особенностей корня у свеклы Клейнванцлебенъ, облегчающихъ мускардинѣ истребленіе личинки долгоносика, мы должны отказаться отъ культуры свеклы Вильморена и всю площадь посѣва предоставить породѣ Клейнванцлебенъ или породамъ другимъ съ еще меньшей поверхностью корня при данномъ его объемѣ.

Матеріалъ моихъ наблюденій исчерпанъ. Выражаю горячее желаніе, чтобы мѣры, рекомендуемыя мною для борьбы съ долгоносикомъ, были испытаны и усовершенствованы хозяевами, занимающимися въ Россіи цѣнной культурой свеклы. Питаю также надежду, что и Министерство Земледѣлія, въ виду громадныхъ потерь національнаго богатства, которыя приноситъ долгоносикъ своими страшными опустошеніями въ культурѣ свеклы, приметъ участіе при изысканіи болѣе раціональныхъ мѣръ борьбы съ нимъ. Вопросъ этотъ очень сложный и трудный, и хозяева нуждаются въ дѣятельной помощи многихъ спеціалистовъ.

Мы закончили свое изслѣдованіе. Что же дала намъ маленькая экскурсія въ одинъ изъ уголковъ домохозяйства природы, гдѣ ведется культура мускардиннаго грибка и гдѣ примѣняется при ея помощи истребленіе долгоносика? Для успѣшной борьбы съ жукомъ въ своихъ хозяйствахъ



у насъ не хватало запаса такой энергій, которая могла бы раздробляться въ почвѣ на многочисленныя, отдѣльныя самостоятельныя и въ одномъ направленіи дѣйствующія элементы, подобно энергій, развиваемой долгоносикомъ, — мы нашли ее въ зеленой мускардинѣ. Мы не имѣли въ запасѣ силы, необходимой для концентраціи жуковъ въ почвѣ въ густонаселенныя центры, — мы нашли и эту силу у культурыруемаго нами растенія. Оказалось, что мускардина лишена возможности систематично преслѣдовать долгоносика въ его перелетахъ на новыя посѣвы свеклы, мы взяли на себя трудъ цѣлесообразнаго переноса мускардинныхъ споръ вслѣдъ за долгоносикомъ. Кажется, нашъ союзъ противъ долгоносика построенъ на рациональныхъ началахъ. Теперь естественно поставить вопросъ: создавая этотъ союзъ мускардины, растенія и человѣка для борьбы съ долгоносикомъ, можемъ-ли мы быть увѣрены въ побѣдѣ? Трудно предвидѣть будущее. Но я все-таки рѣшаюсь сказать — да, побѣдимъ.

*Топорковъ.*

### **S. TOPORKOW. *Cleonus punctiventris* und die grüne Muskardine.**

Zunächst entwirft der Autor ein anschauliches Bild davon, wie in den südwestlichen Gouvernements Russlands die rapide Zunahme des Rübenbaues und dessen Regellosigkeit und Zersplitterung eine Vermehrung des *Cleonus punctiventris* gezeitigt haben, die vielfach die Rentabilität des Rübenbaues völlig in Frage zu stellen droht. Darauf weist er nach, dass die zur Bekämpfung dieses Käfers bisher gebräuchlichen oder empfohlenen Massregeln schwer durchführbar und doch nicht genügend zweckentsprechend sind, und bespricht dann die von Danysch eingeleiteten Versuche, die weisse Muskardine als Mittel gegen *Cleonus punctiventris* in den Dienst der Landwirte zu stellen. Diese Versuche hält der Autor deshalb für wenig aussichtsvoll, weil der genannte Pilz, der in den Böden von Paris heimisch ist, unter den rauheren Vegetationsbedingungen des südwestlichen Russlands, in die er von Danysch verpflanzt wird, degenerieren muss, und weil unter den Bedingungen, unter denen Danysch das zur Infection der Rübenfelder nötige Material zu gewinnen sucht, die als Substrat benutzten Käfer in so übergrossen Mengen aufgehäuft werden, dass die Sporenbildung nur eine sehr schwache sein kann.

Um den Kampf gegen *Cleonus punctiventris* mit Hilfe von Pilzen erfolgreich zu gestalten, müsste man, nach Ansicht des Verfassers, nicht die weisse, sondern die grüne und rote Muskardine zu züchten und zu vermehren suchen, da diese, in den Böden des Gouvernements Kiew reichlich anzutreffenden Pilze den in den südwestlichen Gouvernements herrschen-

den Vegetationsbedingungen angepasst sind. Dabei wäre die grüne Muskardine der roten entschieden vorzuziehen, da gerade die Erstere den Käfer und seine Larven am häufigsten befällt und besonders viele Sporen bildet; ein weiterer Vorzug der grünen Muskardine besteht nach den Beobachtungen des Verfassers darin, dass die Infection nicht nur durch die in die Luftwege und Verdauungsorgane der Käfer gelangten Sporen hervorgerufen wird, wie das z. B. bei der weissen Muskardine der Fall ist, sondern auch von dem Mycel des Pilzes bewerkstelligt werden kann, das den Panzer der Käfer aufzulösen und zu durchdringen im stande ist.

Soll nun die grüne Muskardine das leisten, wozu sie an sich befähigt ist, so muss eine ergiebige und billige Art gefunden werden, auf die das zur Infection nötige Material beschafft werden könnte, und eine Verwendungsweise ausgearbeitet werden, die eine möglichst sichere und durchschlagende Wirkung des angewandten Materials gewährleisten würde. Diese Aufgaben glaubt der Autor auf Grund seiner, im Folgenden mitgetheilten Wahrnehmungen, wenn auch vielleicht nicht gelöst, so doch der Lösung nahe gebracht zu haben, und zwar in engster Anlehnung an die entsprechenden Vorgänge im Leben des *Cleonus punctiventris* und der grünen Muskardine, wie sie sich unter natürlichen Verhältnissen abspielen.

Die ersten hierher gehörigen Beobachtungen sind vom Verfasser im Jahre 1892 angestellt worden. In der Zeit vom 18—21 Juli dieses Jahres hat der Autor auf drei Rübenfeldern, auf einer mit Samenrüben bestandenen Breite und auf einem Felde, das ein auf Rüben folgendes Gemenge trug, Ausgrabungen ausgeführt, wobei auf jedem dieser Felder ein Bodenstreifen von 48 Arschin <sup>1)</sup> Länge, 1 Arschin Breite und 7 Werschok <sup>2)</sup> Tiefe ausgehoben wurde, was 21 Cubikarschin ausmacht. Der Boden wurde nicht regellos, sondern in 7, je 1 Werschok dicken Schichten ausgehoben, und in jeder Schicht wurde sowohl die Gesamtzahl, als auch die Zahl der gesunden und der von der Muskardine inficirten Käfer und Larven bestimmt. Die hierbei erhaltenen Daten sind grösstentheils in der folgenden Tabelle zusammengestellt (s. S. 167 u. 168).

#### A. Verteilung der Käfer und Larven unter Samenrüben in den aus verschiedenen Tiefen entnommenen Bodenschichten.

Die Tiefe, aus der die Bodenschicht entnommen ist, in Werschok.	1	2	3	4	5	6	7	Summe aller Käfer und Larven in 21 Cubikarschin.
---	---	---	---	---	---	---	---	--

Die Anzahl der in jeder Schicht gefundenen Käfer und Larven in % der Gesamtzahl der in 21 Cubikarschin Boden enthaltenen Individuen . . . . .

0,8	7,0	<b>22,8</b>	20,1	20,1	14,8	14,4	228
-----	-----	-------------	------	------	------	------	-----

<sup>1)</sup> Arschin=71,11870 cm.

<sup>2)</sup> Werschok=4,44492 cm.

Verteilung der durch die Muskardine befallenen und der gesunden Käfer und Larven unter Samenrüben in den aus verschiedener Tiefe entnommenen Bodenschichten.

Die Anzahl der befallenen Käfer und Larven in % der Gesamtzahl der Individuen.	0	4,4	<b>18,9</b>	15,3	14,4	7,4	7,0	Im ganzen befallen in % der Gesamtzahl 67,4 <sup>0</sup> o.
Die Anzahl der gesunden Käfer und Larven in % der Gesamtzahl der Individuen.	0,8	2,6	3,9	4,8	5,7	7,4	<b>7,4</b>	Im ganzen gesund in % der Gesamtzahl 32,6 <sup>0</sup> o.

**B. Rüben der der Saatzeit nach zweiten Saat, noch unreif.**

Die Anzahl der in jeder Schicht gefundenen Käfer und Larven in % der Gesamtzahl der in 21 Cubikarschin Boden enthaltenen Individuen . . . . .	0,7	3,8	11,4	18,4	<b>24,9</b>	24,0	16,8	Summe aller Käfer und Larven in 21 Cubikarsch. 1154.
Befallene . . . . .	0,7	3,7	11,0	16,8	<b>22,6</b>	20,6	11,8	Im ganzen in % der Gesamtzahl 87,2 <sup>0</sup> o.
Gesunde . . . . .	0	0,1	0,4	1,6	2,3	3,4	<b>5,0</b>	Im ganzen in % der Gesamtzahl 12,8 <sup>0</sup> o.

**C. Rüben der der Saatzeit nach ersten Saat, völlig reif.**

Die Anzahl der in jeder Schicht gefundenen Käfer und Larven in % der Gesamtzahl der in 21 Cubikarschin Boden enthaltenen Individuen . . . . .	0,5	4,7	9,3	17,2	18,5	22,0	<b>27,8</b>	Summe aller Käfer und Larven in 21 Cubikarschir 1209.
Befallene . . . . .	0,2	3,5	8,1	15,1	16,0	19,3	<b>21,5</b>	Im ganzen in % der Gesamtzahl 83,7 <sup>0</sup> o.
Gesunde . . . . .	0,3	1,2	1,2	2,1	2,5	2,7	<b>6,3</b>	Im ganzen in % der Gesamtzahl 16,3 <sup>0</sup> o.

**D. Rüben der der Saatzeit nach dritten Saat, völlig unreif.**

Die Anzahl der in jeder Schicht gefundenen Käfer und Larven in % der Gesamtzahl der in 21 Cubikarschin Boden enthaltenen Individuen . . . . .	1,5	11,2	18,3	<b>23,8</b>	22,2	14,6	8,4	Summe aller Käfer und Larven in 21 Cubikarschir 1203.
Befallene . . . . .	0,8	6,0	12,1	<b>17,2</b>	16,8	10,4	6,1	Im ganzen in % der Gesamtzahl 69,4 <sup>0</sup> o.
Gesunde . . . . .	0,7	5,2	6,2	<b>6,6</b>	5,4	4,2	2,3	Im ganzen in % der Gesamtzahl 30,6 <sup>0</sup> o.

Die angeführten Zahlen zeigen mit völliger Uebereinstimmung, dass die Erkrankungen und die Sterblichkeit der Käfer unter dem Einflusse des Pilzes dort am heftigsten auftreten, wo die Anhäufung der Käfer und Larven am grössten ist. Beim Zählen der gesunden und inficierten Käfer und Larven konnte festgestellt werden, dass am meisten die Larven gelitten hatten.

Durch ähnliche, im Winter des Jahres 1900 ausgeführte Arbeiten sind diese Resultate bestätigt worden, wobei noch gefunden wurde, dass die Käfer zur Ueberwinterung tiefere Bodenschichten aufgesucht hatten und vornehmlich in einer Tiefe von 6 — 8 Werschok anzutreffen waren.

Der Umstand, dass die Käfer und Larven im Boden nicht gleichmässig verteilt sind, ist besonders hervorzuheben und wird vom

Autor dadurch erklärt, dass *Cleonus punctiventris* sich in denjenigen Teilen des Bodens am dichtesten ansiedelt, die ihm die reichlichste Nahrung bieten. Um diese Annahme zu erhärten, hat der Verfasser im Jahre 1892 den Boden nicht nur durch horizontale, sondern auch durch vertikale Schnitte in Schichten geteilt, und zwar so, dass eine an die Rübenreihen unmittelbar grenzende, senkrechte Schicht von 3 Werschok Breite abge-sondert von dem weiter von den Rüben entfernten Boden unter-sucht werden konnte. Die so erhaltenen Zahlen sind aus folgender Tabelle ersichtlich.

Es enthielten die von den Rüben verschieden weit entfernten Bodenschichten an Käfern in %.

	In der Nähe der Rübenwurzel.	In grösserer Entfernung von der Rübenwurzel.	Im ganzen Käfer.
Feld A.	67,1	32,9	228
Feld B.	75,2	24,8	1154
D a v o n.			
	In der Nähe der Rübenwurzel.	In grössere Entfernung von der Rübenwurzel.	
	Befallen.	Befallen.	Gesund.
Feld A.	44,3	22,3	10,6
Feld B.	66,2	20,8	4,0

Es hat sich also herausgestellt, dass innerhalb der Rübenreihen, wo den Käfern ein Ueberfluss von frischer Nahrung geboten wird, die Käferbevölkerung 2—3 Mal so dicht ist, als in den Teilen des Bodens, die von den Rüben weiter entfernt sind. Da nun aus demselben Grunde die in der Richtung der Reihen zwischen den einzelnen Rüben liegenden Teile des Bodens weniger dicht bevölkert sein müssen, als diejenigen Teile des Bodens, von denen die Rüben eingehüllt sind, so kann man mit Sicherheit schliessen, dass die Rübenwurzel das Centrum der Anhäufung der Käfermasse bildet, die immer weniger dicht wird, je mehr die Entfernung von diesem Centrum beträgt.

Demselben Einflusse, den das Vorhandensein mehr oder weniger reichlicher Nahrung auf die Verteilung der Käfer und ihrer Larven im Boden ausübt, muss auch die Muskardine unterworfen sein, und ist man daher zu dem Schlusse berechtigt, dass unter natürlichen Verhältnissen die Muskardine sich in denselben Teilen des Bodens am stärksten entwickelt, die von dem Käfer am dichtesten bevölkert sind, und dass die Verbreitung des Pilzes im Boden in einem directen Verhältniss zu der Masse der darin enthaltenen Käfer steht. Dieser Schluss wird durch die oben mitgetheilten Beobachtungen über die Sterblichkeit der Käfer unter dem Einflusse der Muskardine bestätigt.

In Anbetracht dessen, dass die Käfer im Boden nicht compacte Massen bilden, sondern darin in gewissen Zwischenräumen von einander eingebettet sind, lag die Annahme nahe, dass die Grösse dieser Zwischenräume nicht ohne Einfluss auf die Thätigkeit der Muskardine sein dürfte. Um diese Annahme auf ihre Richtigkeit

zu prüfen, berechnet der Autor die durchschnittlichen Entfernungen zwischen den einzelnen Käfern in Bezug auf verschiedene, im Jahre 1892 untersuchte Bodenschichten und erhält so folgende Tabelle.

Abhängigkeit der Verteilung der Muskardine von der Entfernung zwischen den einzeln Käfern.

Tiefe, aus der die Bodenschicht entnommen ist in Werschok	Feld C.							Feld B.						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
Zahlen, welche zeigen, um wie viel Mal die Entfernung zwischen den einzelnen Käfern in den verschiedenen Bodenschichten geringer ist, als in der obersten Bodenschicht . . . . .	1	7	16	30	32	38	48	1	5	14	23	31	31	21
Zahlen, welche zeigen, um wie viel Mal der Prozentsatz der befallenen Käfer in den verschiedenen Bodenschichten grösser ist, als in der obersten Bodenschicht.	1	10	18	34	37	44	55	1	5	16	26	35	34	24

Die Zahlen dieser Tabelle zeigen eine auffallende Uebereinstimmung und berechtigen zu dem Schlusse, dass die Verbreitung der Muskardine und die Intensität ihrer Wirkung auf *Cleonus punctiventris* sich umgekehrt wie die Entfernungen zwischen den einzelnen Käfern verhalten. Betrachtet man diese Folgerung im Zusammenhang mit den weiter oben angeführten Auseinandersetzungen, nach denen die Verbreitung des Pilzes im Boden in einem directen Zusammenhange mit der Masse der darin enthaltenen Käfer steht, so kommt man zu dem Schlusse, dass die Arbeit der Muskardine in Bezug auf die Vertilgung von *Cleonus punctiventris* nach der Formel  $\frac{M}{r}$  vor sich geht, wobei M die Masse der in dem gegebenen Bodenvolumen enthaltenen Käfer, und r die mittlere Entfernung der Käfer von einander bezeichnet. In der Gesetzmässigkeit die in dieser Formel zum Ausdruck kommt, erblickt der Verfasser eine der Ursachen, denen *Cleonus punctiventris* im Gouvernement Kiew sein Vorherrschen gegenüber allen kleineren, die Rüben schädigenden *Cleonus*arten zu verdanken hat, da die kleineren Käfer unter sonst gleichen Verhältnissen eine geringere Zahl für die Grösse r der Formel  $\frac{M}{r}$  ergeben müssen.

Die bisher mitgetheilten Beobachtungen sind an Rübenfeldern gemacht worden. Um nun in Erfahrung zu bringen, ob die Verbreitung des *Cleonus punctiventris* nur auf Rübenfelder beschränkt ist, hat der Autor, wie gesagt, auch ein mit Gemenge bestandenes Feld untersucht und dabei in einem Bodenvolumen von 21 Cubikarschin im ganzen 18 Käfer und Larven gefunden, von denen nur 3 gesund waren, trotzdem der betreffende Acker im Jahre vorher Rüben getragen hatte, die von *Cleonus punctiventris* zu leiden hatten. Es concentrierten sich also die Käfer im Laufe des Frühlings und Sommers auf die Rübenfelder, wodurch ihre Bekämpfung natürlich ungemein erleichtert wird.

Aber auch die Muskardine ist nach den Beobachtungen des Verfassers in grossen Mengen im Herbst immer nur beim Pflügen der Felder, die Rüben getragen haben, anzutreffen, was dadurch zu erklären ist, dass auf allen Feldern, die im Frühjahr nicht mit Rüben bestellt werden, der Pilz zu einem grossen Teil aus Mangel an Nahrung zu Grunde gehen muss. Es ist nun Aufgabe des Landwirts, den Pilz nicht verhungern zu lassen, sondern ihn dahin zu verpflanzen, wohin *Cleonus punctiventris* auswandert, d. h. auf die Rübenfelder, und zwar unter solchen Bedingungen, die ihm eine möglichst erspriessliche Thätigkeit im Interesse des Landwirts ermöglichen. Wie das am sichersten und mit geringen Unkosten zu erreichen wäre, zeigt der Autor in dem letzten Teil seiner Arbeit, indem er aber zugleich zur Prüfung und Vervollkommung seiner Vorschläge auffordert. Diese Vorschläge lassen sich in Kürze folgendermassen wiedergeben.

1) Das zur Infection nötige Material ist im Herbst beim Pflügen der von *Cleonus punctiventris* heimgesuchten Rübenfelder zu sammeln, wobei durch den Pflug diejenige Bodenschicht heraufgeholt werden muss, die den grössten Prozentsatz an von der Muskardine befallenen Käfern anweist. Das so gesammelte Material wird den Winter über im Keller aufbewahrt, um im Frühjahr bei 30—35° getrocknet und dann zu einem feinen Pulver gemahlen zu werden.

2) Mit diesem Pulver sind die Rübenknäuel vor der Aussaat sorgfältig zu bestäuben, und zwar sind auf je 4 Pud (circa 1<sup>1</sup>/<sub>3</sub> Centner) trockener Rübenknäuel 10 russische Pfund (circa 4 kgr) des Pulvers anzuwenden. Auf diese Weise werden bei der Aussaat der Rübenknäuel die Sporen des Pilzes in diejenigen Teile des Bodens gebracht, in denen späterhin die Larven und Käfer in höchster Concentration auftreten, und die also die günstigsten Bedingungen für eine erfolgreiche Thätigkeit der Muskardine bieten.

3) Um eine möglichst dichte Anhäufung der Larven und Käfer in den Teilen des Bodens, die die einzelnen Rüben umgeben, zu erzielen, ist den Rüben ein thunlichst grosser Standraum anzuweisen. Sollte eine Vergrösserung der Standraums nicht ausführbar sein, so ist wenigstens eine möglichst grosse Reihenweite anzustreben, denn je geringer die Anzahl der Reihen ist, desto dichter können unter sonst gleichen Bedingungen die Sporen der Muskardine ausgesät werden.

4) Da die Anhäufung der Larven und Käfer um die einzelnen Rüben desto dichter sein muss, je geringer die Oberfläche der Letzteren ist, so ist es wünschenswert, diejenigen Rübensorten zu bevorzugen, die möglichst kugelförmige Rüben ergeben; es ist also z. B. die Sorte Kleinwanzleben der Sorte Vilmorin in dieser Beziehung durchaus überlegen.

5) Endlich ist bei dem Umpflügen der von *Cleonus punctiventris* dicht bevölkerten Rübenfelder im Herbst darauf zu achten, dass das Umpflügen kurz vor Eintritt der Fröste geschieht, und dass diejenigen Bodenschichten an die Oberfläche gebracht werden, die die meisten Käfer enthalten, um diese so durch die Fröste zu tödten.

## 1. Воздухъ, вода и почва.

Проф. П. СЛЕЗКИНЪ. Этюды о гумусѣ. (Отдѣльной книгой. Кіевъ 1900).

Главная цѣль автора—на основаніи имѣющихся литературныхъ данныхъ, выяснитъ вопросъ о характерѣ минералоорганическихъ соединеній почвы; въ подтвержденіе того или иного, принимаемаго имъ возрѣнія, авторъ приводитъ попутно въ нѣкоторыхъ случаяхъ результаты своихъ опытовъ и наблюденій.

Въ 1-ой главѣ авторъ останавливается на полученіи гумусовой вытяжки и очищеніи ея отъ примѣси ила (самый надежный способъ, по его мнѣнію, предложенная г. Нефедовымъ фильтрація чрезъ пористые фильтры). Далѣе авторъ приводитъ имѣющіяся данныя о содержаніи и составѣ золы гумуса; данныя эти мало-численны и случайны; къ тому же авторъ считаетъ ихъ по большей части сомнительными, вслѣдствіе несовершеннаго способа полученія вытяжки (примѣсь ила и неприниманіе во вниманіе органическаго вещества, остающагося въ растворѣ по осажденіи черной вытяжки соляною кислотою); въ виду всего этого авторъ произвелъ собственныя изслѣдованія надъ перегноемъ различныхъ черноземовъ; образцы для каждаго чернозема были взяты слоями около 10 ст. толщиною въ совокупности на всю глубину окрашенной гумусомъ почвы; изслѣдованію подвергались средняя проба изъ каждаго мѣста и отдѣльно каждый слой. Вытяжка готовилась по Шлезингу; для фильтрованія употреблялись пористые фильтры. При опредѣленіи состава золы гумуса въ данномъ пунктѣ вытяжка готовилась изъ 100 гр. воз.-сух. почвы; отфильтрованный черный растворъ осаждался соляной кис. и анализировался какъ осадокъ, такъ и растворъ. Отмѣтимъ нѣкоторые выводы, дѣлаемые авторомъ на основаніи полученныхъ результатовъ: въ растворѣ по осажденіи соляною кислотою остается иногда въ нѣсколько разъ больше гумуса чѣмъ въ осадкѣ; соляная кислота не разъединяетъ уже готовыя соединенія гумуса, а расщепляетъ его; золы въ веществѣ раствора меньше, чѣмъ въ осадкѣ и она по составу \*) бѣднѣе  $\text{SiO}_2$ ,

\*) Необходимо замѣтить, что изъ описанія автора слѣдуетъ, что онъ анализировалъ золу черной вытяжки, полученной изъ 100 гр. почвы; если

богаче  $P_2O_5$ , въ ней содержится много щелочей, почти отсутствующихъ въ золѣ осадка, и нѣтъ совсѣмъ желѣза. Анализы, произведенные авторомъ въ каждомъ слѣдѣ даннаго пункта и въ близъ лежащихъ пунктахъ привели его къ слѣдующему заключенію: „зола чернаго вещества для каждаго пункта должна считаться специфически мѣстнымъ явленіемъ, не повторяемымъ ни въ другомъ со- сѣдномъ пунктѣ, ни на другой глубинѣ. Тоже можно сказать о содержаніи чернаго вещества въ почвѣ и о его богатствѣ золой“.

Во второй главѣ авторъ сопоставляетъ имѣющіяся данныя о взаимной связи минеральной и органической частей гумуса и при- ходитъ къ заключенію, что эта связь вѣроятно всею такого же характера, какова она между этими частями въ живомъ растеніи, и что параллельно съ постепеннымъ разложеніемъ органическихъ остатковъ связь эта также, вѣроятно, постепенно „разрыхляется“.

3-я глава посвящена вопросу о томъ, какія части раститель- ныхъ остатковъ идутъ на образованіе гумуса. Вопросъ этотъ, по мнѣнію автора, рѣшенъ изслѣдованіями Леваковского и Готе- Зейлера: гумусообразователями являются по преимуществу про- дукты выщелачиванія растеній (инкрустирующія вещества ра- стеній — флорафены). Съ своей стороны авторъ, для срав- ненія золы продуктовъ выщелачиванія съ золой гумусовой вы- тяжки изъ почвы, произвелъ изслѣдованія свѣжихъ водныхъ вытяжекъ изъ соломы, сѣна, въ разной степени разложеннаго, и сильно разложившихся корней; въ этихъ вытяжкахъ онъ опредѣ- лилъ количество сухого вещества и золы въ осадкѣ (отъ соляной кислоты) и въ растворѣ, а также составныя части золы (не для всѣхъ случаевъ). На основаніи полученныхъ цифръ, авторъ дѣ- лаетъ слѣдующія заключенія: вещество вытяжки остается преи- мущественно въ растворѣ (при осажденіи HCl); съ увеличеніемъ степени разложенія растительныхъ остатковъ возрастаетъ густота вытяжки и абсолютное и относительное количество осадка отъ дѣйствія соляной кис.; корневая вытяжка богаче всѣхъ; чѣмъ силь- нѣе разложились растительные остатки, тѣмъ богаче также оса- докъ вытяжки золой; при сопоставленіи состава золы этихъ вы- тяжекъ съ золою почвенныхъ, оказалось, что качественно онѣ отличаются полнымъ отсутствіемъ желѣза въ золѣ первыхъ и по- стояннымъ присутствіемъ его въ золѣ осадка вторыхъ; сходство видно въ преобладаніи въ обоихъ случаяхъ кремневой кис. въ золѣ осадковъ. Большаго сходства, по мнѣнію автора, трудно и ждать, вслѣдствіе тѣхъ измѣненій, которыя мыслимы въ содержа- ніи и въ составѣ золы гумуса при образованіи его изъ гумусо- образователей; „во всякомъ случаѣ болѣе чѣмъ вѣроятно, что зола гумуса (кромя желѣза) является дѣйствительно остаткомъ золы

---

это такъ, то полученные авторомъ данныя о составѣ золы нельзя признать достаточно точными, такъ какъ при весьма незначительномъ количествѣ золы (max. 0,3156 и min. 0,0168) почти всѣ полученныя цифры находятся въ предѣлахъ точности опредѣленій. Нельзя вмѣстѣ съ тѣмъ не указать, что въ своемъ изложеніи авторъ не далъ необходимыхъ для оцѣнки результатовъ указаній относительно аналитическихъ приѣмовъ, которыми онъ пользуется, а также не привелъ доказательствъ точности полученныхъ имъ цифръ (нѣтъ параллельныхъ анализовъ).



растений и гумусообразователя... и что элементы золы находятся и въ гумусѣ въ подобной же органической связи съ органогенами, какая существуетъ въ живомъ растеніи и гумусообразователѣ“.

Въ 4-ой главѣ авторъ разсматриваетъ вопросъ о проникновеніи органическихъ веществъ въ почву. Признавъ положеніе Леваковскаго, что гумусообразователемъ являются продукты выщелачиванія растительныхъ остатковъ, авторъ вмѣстѣ съ этимъ изслѣдователемъ считаетъ, что органическое вещество проникаетъ въ почву въ видѣ растворенныхъ въ водѣ соединений; возражая Костычеву, по поводу замѣчаній послѣдняго на теорію Леваковскаго, авторъ приводитъ результаты слѣдующаго опыта:

4 порціи сѣна по 20 гр. были поставлены на 48 ч. въ стаканахъ съ разными количествами воды: 200—300—400 и 500 к. с.; оказалось, что количество воды не играетъ почти никакой роли; вообще авторъ считаетъ, что органическіе остатки осенью набухаютъ и такими остаются всю зиму и весну, постоянно разлагаются и выщелачиваясь дождями, и что для образованія гумуса по Леваковскому совсѣмъ не нужно, чтобы эти остатки находились въ болотѣ, какъ указывалъ Костычевъ. Дальнѣйшія изслѣдованія автора были направлены на выясненіе вопросовъ: просачиваются ли вообще продукты выщелачиванія растительныхъ остатковъ въ порошкообразныя массы, и что происходитъ при этомъ. Для рѣшенія перваго вопроса, авторъ наполнилъ порознь широкія толстостѣнные пробирки мелкимъ пескомъ, крупнымъ пескомъ, суглинистой почвой и каолиномъ; сверху въ каждую пробирку положено было мелко изрѣзанное набухшее сѣно и отверстіе заткнуто ватой; послѣ трехмѣсячнаго стоянія пробирокъ во влажной атмосферѣ содержимое пробирокъ было изслѣдовано. Верхніе слои насыпанныхъ въ пробирки веществъ потемнѣли, а въ пробиркахъ съ пескомъ темное пятно оказалось и на днѣ; такимъ образомъ органическое вещество въ водной вытяжкѣ проникло во всѣ взятыя вещества до извѣстной глубины въ зависимости отъ свойствъ этихъ веществъ. Въ потемнѣвшихъ мѣстахъ всюду найдена была густая грибница; авторъ считаетъ, что появленію ея тамъ предшествовало проникновеніе органическаго вещества.

Для рѣшенія втораго вопроса авторъ наполнялъ узкіе плоскіе сосуды, верхнія и нижнія стѣнки которыхъ были стеклянныя, а боковыя гуттаперчевыя, порознь пескомъ, лессомъ и каолиномъ а сверху помѣщали или набухшее разложившееся сѣно или прибавляли прямо готовую вытяжку. Тутъ, какъ и въ первомъ рядѣ опытовъ, замѣчалось появленіе въ пескѣ, каолинѣ и суглинкѣ массы плѣсневыхъ грибовъ; на лессѣ же грибница развивалась слабо и только отдѣльными гнѣздами; дальнѣйшія изслѣдованія ясно указали, что причина этого явленія заключается въ извести, въ присутствіи которой плѣсневые грибы не развиваются. При соприкосновеніи органическаго вещества вытяжки съ углекислой известью происходитъ химическое соединеніе, на что указываетъ выдѣленіе пузырьковъ, и органическое вещество изъ растворимаго переходитъ въ свернутое, обвертывая частички углекислой вытяжки слоями; въ такомъ соединеніи, по мнѣнію автора, сохра-

няется органическое вещество въ почвѣ, не подвергаясь уже разрушительному дѣйствию плѣсени.

Далѣе авторъ останавливается на значеніи животнаго населенія почвы на ходъ проникновенія въ нее органическаго вещества; на основаніи произведенныхъ имъ изслѣдованій экскрементовъ земляныхъ червей, онъ пришелъ къ заключенію, что ихъ дѣятельность въ процессѣ образованія гумуса сводится лишь къ освобожденію инкрустирующихъ веществъ отъ клѣтчатки, послѣ чего послѣднія въ пищеварительномъ же каналѣ соединяются съ известью; ничего подобнаго гумусовымъ кислотамъ (Высоцкій) авторъ не нашелъ въ этихъ экскрементахъ.

Пятая глава посвящена вопросу объ измѣненіи состава минеральной части гумуса, какъ результата взаимодѣйствія между послѣднимъ и минеральными соединеніями почвы, и о постепенномъ разложеніи гумуса, которому послѣдній подвергается въ почвѣ подъ влияніемъ различныхъ факторовъ.

Первый вопросъ вообще, по мнѣнію автора, до сихъ поръ мало разъясненъ; для этого необходимы изслѣдованія болѣе детальныя, производимыя надъ завѣдомо чистыми отъ пла черными вытяжками. Въ частности относительно желѣза, присоединяющагося къ органическому веществу только изъ почвы, авторъ считаетъ несомнѣннымъ, что оно воспринимается гумусомъ лишь медленно и постепенно послѣ закрѣпленія органическаго вещества известью. Переходя къ вопросу о разложеніи гумуса, авторъ прежде всего останавливается на окраскѣ его; по мнѣнію г. Слезкина отысканіе причинъ измѣненія цвѣта гумуса съ его постепеннымъ разложеніемъ важно лишь въ томъ случаѣ, если держаться обычнаго воззрѣнія, „что гумусъ, какъ черный настой, происходитъ непосредственно при разложеніи“; принимая же теорію Леваковского и Гоппе-Зейлера, авторъ не видитъ въ этомъ надобности, такъ какъ для перемѣны окраски съ бураго цвѣта до очень чернаго, вслѣдствіе постепеннаго окисленія, для органическаго вещества достаточно времени.

Далѣе авторъ приводитъ имѣющіяся изслѣдованія быстроты окисленія гумуса; изъ этихъ данныхъ, по мнѣнію автора, одно лишь несомнѣнно: гумусъ окисляется съ выдѣленіемъ углекислоты. На основаніи своихъ наблюденій надъ влияніемъ извести на просачивающееся органическое вещество, изложенныхъ въ главѣ 4-ой, а также надъ разложеніемъ и окисленіемъ образовавшейся гуминоокислой извести, авторъ приходитъ къ заключенію, что известь служитъ для закрѣпленія и сохраненія гумуса: въ соединеніи съ известью органическое вещество, въ противоположность свободному отъ извести, не вымывается изъ почвы и не разлагается плѣсенью; разлагается оно тогда лишь подъ влияніемъ химическаго окисленія и микробовъ, при чемъ выдѣляются легко доступныя корнямъ минеральныя соединенія, которыя, вслѣдствіе того, что органическое вещество находится въ нерастворимомъ состояніи, доступны нитрификаціи. Такимъ образомъ, по мнѣнію автора, известь играетъ существенную роль въ накопленіи гумуса въ почвѣ; фактъ же истощенія почвъ и исчезновенія гумуса, вслѣд-

ствіе усиленнаго известкованія, авторъ объясняетъ какъ косвенное дѣйствіе извести, зависящее отъ лучшихъ урожаевъ. Постепенное выщелачиваніе извести ведетъ къ обѣднѣнію почвы гумусомъ, что ясно видно подъ лѣсомъ, и „къ естественной смерти черноземныхъ образований“.

*К. Гедройцъ.*

**Д. МЕЙЕРЪ.** Известковыя соединенія почвы и опредѣленіе ассимилируемой извести въ почвѣ. (L. Jahrb.; В. 29; стр. 913—1000).

Основаніемъ для установленія метода опредѣленія усвоенной растеніями извести, находящейся въ почвахъ, должно служить, по мнѣнію автора, изученіе тѣхъ формъ, въ которыхъ известь находится въ почвѣ, и опредѣленіе сравнительнаго значенія этихъ соединеній въ питаніи сельскохозяйственныхъ растений. Въ виду этого на опытной станціи въ Галле были предприняты: химическое изслѣдованіе 26 почвъ, по возможности бѣдныхъ СаО, и вегетаціонныя опыты съ 21-ой изъ нихъ; настоящая статья и посвящена результатамъ этихъ изысканій; мы отмѣтимъ только важнѣйшіе выводы.

1. Содержаніе извести въ изслѣдованныхъ почвахъ (вытяжка смѣсью крѣпкихъ НСІ и  $\text{NO}_3\text{H}$ ) колебалось въ предѣлахъ 0,092—1,271%. По механическому составу взятыя почвы также сильно различались между собою (содержаніе отмучиваемыхъ частицъ—отъ 2,3 до 37,8%).

2. Среднее содержаніе СаО 16 легкихъ почвъ (съ 2,3—12,2% отмучиваемыхъ частицъ)—0,333%, 10 же тяжелыхъ почвъ (съ 12,2—37,8% отмуч. ч.)—0,649%; относительно MgО легкія почвы также оказались въ среднемъ значительно бѣднѣе тяжелыхъ; но такое различіе въ содержанія СаО и MgО справедливо только для среднихъ чиселъ; въ отдѣльныхъ же случаяхъ нѣкоторыя легкія почвы содержали значительно больше этихъ веществъ, чѣмъ тяжелыя.

3. Содержаніе  $\text{CO}_2$  въ большинствѣ изслѣдованныхъ почвъ ничтожно (въ 22 пробахъ—отъ 0,020 до 0,076%, въ 4-хъ—отъ 0,168 до 0,350%); въ легкихъ почвахъ въ среднемъ 0,052%, въ тяжелыхъ—0,098%; оно не находится ни въ какомъ отношеніи къ общему содержанію извести. Въ соединеніи съ  $\text{CO}_2$  \*) въ 14 изслѣдованныхъ почвахъ находится известь меньше 25% отъ всего содержанія ея; въ 9-ти почвахъ отъ 25—35%; въ 3-хъ отъ 35—50%; изъ 100 ч. всей извести въ легкихъ почвахъ въ среднемъ содержится въ формѣ углекислой 25,7 ч., а въ тяжелыхъ—19,1 ч.; такимъ образомъ въ легкихъ почвахъ большая часть извести находится въ формѣ  $\text{CaCO}_3$ , чѣмъ въ тяжелыхъ, но отсюда не слѣдуетъ, что легкія почвы содержатъ вообще больше  $\text{CaCO}_3$ , чѣмъ тяжелыя, такъ какъ въ послѣднихъ въ среднемъ больше и СаО и  $\text{CO}_2$ .

4. Гуминновокислая известь \*\*) была найдена только въ трехъ

\*) Нужно замѣтить, что найденная авторомъ  $\text{CO}_2$  въ большинствѣ случаевъ не принадлежитъ углекислой извести (см. статью Н. Коссовича, Ж. Оп. Аг. 1900 г. кн. 5 стр.).

\*\*) Опредѣлялась она слѣдующимъ образомъ: почва осторожно прокаливалась въ платиновой чашкѣ для разрушенія органическаго веще-

почвахъ: торфѣ и 2-хъ почвахъ съ большою примѣсью каменнаго угля вообще, по мнѣнію автора, въ нормальныхъ почвахъ не должно быть гумусовыхъ кислотъ, а потому нѣтъ и соединенной съ ними извести.

5. Растворимость почвенной извести въ разведенной HCl (авторъ изслѣдовалъ 2%, 5% и 10% солянокислыя вытяжки—полученныя числа для одной и той же почвы мало разнятся между собою) для различныхъ почвъ весьма различна; для тяжелыхъ почвъ въ среднемъ она больше (78,4%), чѣмъ для легкихъ (68,9%); но между этой растворимостью и содержаніемъ въ почвѣ отмучиваемыхъ частицъ нѣтъ никакой зависимости; также нельзя обнаружить никакой зависимости растворимости извести въ 2% HCl отъ содержанія въ ней CO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и SO<sub>3</sub>.

Относительно растворимости MgO почвы въ соляной кислотѣ въ общемъ можно сказать то же, что и о растворимости CaO.

6. Въ виду того, что для химическаго анализа берется обыкновенно не вся почва, а только часть, прошедшая чрезъ сито съ извѣстной величиной отверстій, авторъ изслѣдовалъ содержаніе различныхъ соединеній извести въ различной величины частицахъ почвы; оказалось, что изъ 100 ч. всей извести почвы находится:

Почва.	въ частицахъ величины 0,2—6 мм.	въ мел- комъ пескѣ.	въ песча- ной пыли.	въ отмучи- ваемой части.
1. Легкая почва.	44,2	37,2	8,6	10,2
6. Тяжелая >	38,0	3,8	28,2	30,0
7. Легкая >	48,8	0,9	14,6	35,7
8. Тяжелая >	—	15,8	39,1	45,1
15. Легкая >	42,7	23,0	19,1	15,2
19. Тяжелая >	11,8	—	40,9	47,3
21. >	—	14,6	31,2	54,2

Такимъ образомъ, въ легкихъ почвахъ, какъ содержащихъ больше крупныхъ частицъ, сравнительно съ тяжелыми почвами, на долю послѣднихъ приходится большій процентъ CaO, чѣмъ у тяжелыхъ. Относительное содержаніе извести, углекислоты, магнезій, фосфорной и сѣрной кис. въ частицахъ различной величины не стоитъ ни въ какой опредѣленной зависимости отъ механическаго состава почвъ.

7. Въ почвахъ съ высокимъ содержаніемъ извести, при незначительномъ количествѣ CO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и SO<sub>3</sub>, большая часть CaO находится въ формѣ силикатовъ; а такъ какъ въ среднемъ растворимость извести, отнесенная къ общему ея количеству, въ слабой соляной кис. для почвъ тяжелыхъ (съ большимъ количествомъ отмучиваемыхъ частицъ) больше, чѣмъ для почвъ легкихъ, то необходимо признать, что тяжелыя почвы содержатъ больше извести въ формѣ легко разлагаемыхъ цеолитовъ, чѣмъ легкія; такимъ образомъ, ни въ какомъ случаѣ нельзя согласиться съ тѣмъ, что

ства, послѣ чего обработывалась для превращенія оксидовъ въ карбонаты растворомъ углекислаго аммонія, который затѣмъ удалялся выпариваніемъ и прокачиваніемъ; въ обработанной такимъ образомъ почвѣ опредѣлялась CO<sub>2</sub>, и прибыль ея сравнительно съ содержаніемъ ея въ первоначальной почвѣ перечислялась на CaO.

содержаніе извести, необходимое для успѣшнаго развитія растений, въ легкихъ почвахъ можетъ быть меньшимъ, чѣмъ въ тяжелыхъ.

8. Для выясненія сравнительнаго дѣйствія различныхъ соединений извести были произведены вегетационные опыты въ сосудахъ, наполненныхъ почвой (6000 гр.), бѣдной известью (0,038%), съ небольшою примѣсью торфа (2,5%); всѣ сосуды получили основное уд. (1 гр.  $K_2SO_4$ , 1 гр.  $KCl$ , 1 гр.  $MgSO_4$ —исключая тѣхъ сосудовъ, въ которыхъ опредѣлялось дѣйствіе магнезін въ смѣси съ известью), (1,5  $P_2O_5$ , 1,0 N) и по 5 гр.  $CaO$  въ видѣ различныхъ соединений, исключая 4-хъ сосудовъ—безъ извести и 4-хъ съ 2,5 гр. жженой извести, 2,5 гр. жженой магнезін; высѣяна была смѣсь изъ злаковъ (*Phleum pratense* и *Lolium perenne*) и бобовыхъ (*Trifolium pratense* и *Medicago sativa*).

Если принять увеличеніе урожая, вызванное прибавленіемъ извести въ формѣ чистой  $CaCO_3$ , за 100, то полученный результатъ кратко представится такъ:

превышеніе ур. отъ 90 до 100% дали:	$CaCO_3$ , жженоя известь, доломитъ, базальтъ, томась-шлакъ,
» » » 80 — 90 » »	сколецитъ (цеолитъ), анортитъ, диабазъ, нефелинитъ,
» » » 70 — 80 » »	апофилитъ (цеолитъ),
» » » 60 — 70 » »	фосфоритъ,
» » » 50 — 60 » »	двухкальціевый фосфатъ, апатитъ,
» » » 40 — 50 » »	плавиковый шпатъ,
» » » 30 — 40 » »	однокальціевый фосфатъ,

пониженіе урожая далъ только гипсъ.

Цеолиты, такимъ образомъ, дали довольно значительное повышеніе урожая, но всетаки меньше, чѣмъ  $CaCO_3$ ; авторъ предполагаетъ, что известь почвенныхъ цеолитовъ лучше должна усваиваться, чѣмъ употребленныхъ имъ кристаллическихъ; и что по дѣйствію своей извести первые должны стоять не ниже чистой  $CaCO_3$ .

Опыты съ гипсомъ были повторены, причѣмъ послѣдній вносился въ различныхъ количествахъ; результаты (принимая урожай и содержаніе въ немъ  $CaO$  въ сосудѣ безъ извести за 100) получились слѣдующіе:

Сосудъ безъ $CaO$	урож. на сосудъ.	$CaO$ въ уро- жаѣ.
100	100	100
» съ 1 гр. гипса.	126,9	166,6
» » 2 » »	98,4	127,1
» » 3 » »	91,7	134,2
» » 5 » »	70,8	121,1

Бобовыя при внесеніи  $CaO$  въ формѣ гипса совсѣмъ не развились, какъ и въ сосудахъ безъ извести; это, по мнѣнію автора, указываетъ на то, что хорошее дѣйствіе гипса на практикѣ подъ клеверомъ зависитъ отъ косвеннаго его вліянія. Авторъ высказываетъ, какъ предположеніе, что вредное дѣйствіе гипса обусловливается образованіемъ  $CaS$ .

9. Предпринятые авторомъ вегетационные опыты (ошутными растениями служили горчица и озимая рожь) съ 21 образцомъ изъ выше изслѣдованныхъ имъ почвъ съ цѣлью отысканія подходящаго

химического метода для определения усвояемой растениями СаО, дали следующие результаты:

а) Количество извести в почвах, какъ общее, такъ и перешедшее в растворъ 2,5 и 10% соляной кислоты, не находится ни в какомъ отношеніи къ количеству извести, извлекаемой растениями изъ этихъ почвъ.

б) Способъ определения СаО предложенный Билеромъ (определения въ пыли—песч. пыль+отмуч. частицы—СаО изъ 10% НСl и перечисленіе полученнаго на весь мелкоземъ) частицы менѣе 0,5 м. м. даетъ числа значительно низшія дѣйствительныхъ.

в) Содержаніе въ почвахъ СО<sub>2</sub> не находится ни въ какой зависимости съ количествомъ извлекаемой растениями СаО.

д) Большинство почвъ содержатъ вполне достаточное количество усвояемой растениями MgO.

е) Какъ показываетъ ниже приведенная таблица количество извести (СаСО<sub>3</sub>, СаSO<sub>4</sub> и известь легко разрушимыхъ силикатовъ), извлекаемой изъ почвъ обработкой ихъ 10% растворомъ NH<sub>4</sub>Cl \*) (нѣсколько видоизмѣненный способъ Штупера для определения СаСО<sub>3</sub> въ почвахъ), находится въ хорошемъ согласіи съ урожаемъ горчицы и озимой ржи и съ количествомъ извлекаемой ими изъ почвы СаО.

№№ почвъ.	Горчица.		Озимая рожь.		% количество извести, извлекаемой 10% растворомъ NH <sub>4</sub> Cl изъ почвъ.	
	Урожай на со-судь.	Количество извести въ урожаѣ.	Урожай на со-судь.	Количество извести въ урожаѣ.		
					подъ горчицей.	подъ рожью.
Въ граммахъ.						
10	27,83	0,591	135,32	1,181	2,440	2,440
6	19,20	0,563	110,10	0,556	0,688	0,688
18	19,53	0,521	101,38	0,492	0,382	0,382
9	22,07	0,514	107,85	0,523	0,386	0,386
20	18,40	0,437	103,71	0,520	0,310	0,240
3	14,50	0,430	112,61	0,591	0,240	0,240
21	13,17	0,405	102,88	0,501	0,420	0,420
7	24,03	0,380	99,33	0,470	0,264	0,264
5	23,43	0,371	106,18	0,499	0,365	0,365
17	15,13	0,347	96,22	0,462	0,244	0,244
19	20,00	0,342	62,33	0,311	0,165	0,084
6	17,37	0,306	85,28	0,398	0,120	0,120
13	16,70	0,267	82,63	0,354	0,128	0,128
15	13,33	0,264	88,75	0,453	0,124	0,124
14	15,20	0,254	85,55	0,399	0,134	0,134
11	11,57	0,252	80,22	0,367	0,132	0,132
1	—	—	58,20	0,328	0,074	0,074
16	15,47	0,210	90,05	0,411	0,120	0,120
4	12,70	0,196	82,22	0,388	0,118	0,118
2	5,23	0,081	37,45	0,257	0,065	0,065
12	—	—	0,98	—	0,030	0,030

\*) 25 гр. почвы, прошедшей чрезъ сито съ отверстіями въ 2 м.м. обрабатывается въ теченіе трехъ часовъ на водяной банѣ 100 куб. ст. 10% раствора СlNH<sub>4</sub>; по охлажденіи растворъ переносится въ мѣрную, въ 250 куб. ст. колбу, и для анализа берутъ 25 к.ст. (2,5 гр. почвы); по изслѣдованіямъ автора, въ окисленіи органическаго вещества и осажденіи SiO<sub>2</sub>—нѣтъ надобности.

На основаніи этихъ данныхъ авторъ считаетъ, что вышеназванный методъ можетъ служить для опредѣленія количества доступной растеніямъ СаО въ почвахъ. Полной пропорціональности между урожаемъ и содержаніемъ ассимилируемой растеніями изъ почвъ извести, по мнѣнію автора, не можетъ существовать: высота урожая зависитъ также отъ физическихъ свойствъ почвъ, отъ содержанія въ нихъ гумуса, а эти факторы въ изслѣдованныхъ почвахъ были очень различны.

f) Авторъ дѣлитъ почвы по содержанію въ нихъ извести, растворимой въ 10% NH<sub>4</sub>Cl, слѣдующимъ образомъ:

ниже 0,10%	СаО	почвы	очень	бѣдныя	известью
0,10—0,15	»	»	»	бѣдныя	известью
0,15—0,20	»	»	»	съ	среднимъ
0,20—0,25	»	»	»	нормальнымъ	содержаніемъ
0,25—0,35	»	»	»	большимъ	содержаніемъ
выше 0,35	»	»	»	богатыя	известью.

*К. Гедройцъ.*

**А. ГОТЬЕ (ARMAND GAUTIER).** 1) Предѣлы сгораемости водорода и газообразныхъ углеводовъ, разжиженныхъ большими количествами воздуха, при накаливаніи съ окисью мѣди (*Comptes rendus*; Т. СХХХ. 1900, стр. 1353). 2) Горючіе газы атмосферы: воздухъ городовъ (*Comptes rend.*; Т. СХХХ. 1900; стр. 1677). 3) Горючіе газы воздуха: воздухъ лѣсовъ; воздухъ высокихъ горъ (С. г. Т. СХХХ; стр. 13). 4) Горючіе газы воздуха: воздухъ моря. Существованіе въ земной атмосферѣ свободного водорода. (С. г. СХХХІ. 1900. стр. 86); 5) Происхожденія атмосфернаго водорода (С. г. СХХХІ. 1900 г. стр. 647) 6) Горючія газообразныя примѣси воздуха Париза. (С. г. СХХХІ, стр. 535).

Готье говорить: „Впервые вопросъ о существованіи въ атмосферѣ горючихъ газовъ былъ изслѣдованъ Гей-Люссакомъ. Анализируя, совмѣстно съ Тенаромъ, образчикъ воздуха, взятый при полетѣ на воздушномъ шарѣ съ высоты 6636 метровъ, Гей-Люссакъ пытался опредѣлить содержаніе свободного водорода: результаты получились отрицательныя; изслѣдуемый образчикъ воздуха оказался совершенно одинаковымъ съ воздухомъ Париза.

Нѣсколько лѣтъ спустя Соссюръ, производя взрывы смѣсей чистаго водорода съ воздухомъ, предварительно очищеннымъ отъ СО<sub>2</sub> растворомъ ѣдкаго кали, замѣтилъ, что въ газовой смѣси послѣ взрыва всегда можно открыть нѣкоторое количество СО<sub>2</sub>. Соссюръ предполагалъ, что эти ничтожныя количества СО<sub>2</sub> происходятъ отъ сгорания окиси углерода, которая образуется на счетъ углекислоты воздуха въ высокихъ слояхъ атмосферы, вслѣдствіе сильнаго напряженія и разряда атмосфернаго электричества. Въ 1833 г. Буссенго установилъ, что въ болотистыхъ мѣстностяхъ и въ городахъ воздухъ постоянно содержитъ газъ, въ составъ котораго входитъ водородъ. Геологическія соображенія побудили его принять, что газъ этотъ метанъ.

Но Буссенго не удалось уловить малыя количества СО<sub>2</sub>, образующіяся при пропусканіи воздуха чрезъ накаленную окись мѣди, и Буссенго ограничился опредѣленіемъ воды, образующейся при этихъ условіяхъ. Количество уловленнаго Буссенго водорода соотвѣтствовало 0,000675 гр. = 7,6 с. с. на 100 литровъ воздуха.

Впослѣдствіи этотъ вопросъ былъ изслѣдованъ другими учеными, въ особенности Мюнцемъ и Обеномъ въ 1884 году. Въ противоположность тому, какъ поступалъ Буссенго, эти изслѣдователи сграницились опредѣленіемъ  $\text{CO}_2$ , образующейся при прохожденіи предварительно освобожденнаго отъ  $\text{CO}_2$  воздуха чрезъ накаленную  $\text{CuO}$ . Такимъ образомъ они нашли, что въ воздухѣ образуется отъ 2 до 10 миллионныхъ (по объему) углекислоты, когда воздухъ прокаливается съ окисью мѣди. Всѣ эти результаты, по мнѣнію Готье, очень недостаточны для того, чтобы на основаніи ихъ можно было сдѣлать опредѣленные заключенія о природѣ и о количествѣ горючихъ газообразныхъ веществъ, находящихся въ атмосферномъ воздухѣ. Слабая сторона этихъ изслѣдованій, по мнѣнію Готье, заключается во первыхъ въ томъ, что при этихъ изслѣдованіяхъ всегда опредѣлялся только одинъ изъ горючихъ элементовъ—водородъ, или углеродъ, но не оба; во вторыхъ само собою далеко не очевидно, что окись мѣди при краснокальномъ жарѣ сжигаетъ полностью горючіе газы, разжиженные огромными количествами воздуха. Остается невыясненнымъ также и то, поскольку въ образованіи  $\text{CO}_2$  при пропусканіи чрезъ накаленную окись мѣди воздуха принимаетъ участіе окись углерода, непредѣльные углеводороды и свободный водородъ.—Рядъ изслѣдованій, принятый Готье по вопросу о составѣ и количественномъ содержаніи въ атмосферномъ воздухѣ горючихъ примѣсей, былъ начатъ опредѣленіемъ въ атмосферномъ воздухѣ окиси углерода и непредѣльныхъ углеводородовъ. Для этой цѣли Готье воспользовался способностью  $\text{I}_2\text{O}_5$  возстановляться въ присутствіи  $\text{CO}$  и непредѣльныхъ углеводородовъ. Оказалось, что въ воздухѣ Парижа количество этихъ газовъ очень мало, и часто даже они совсѣмъ отсутствуютъ. Затѣмъ было приступлено къ выясненію предѣловъ сгораемости водорода и метана, разжиженныхъ настолько большими количествами чистаго воздуха, чтобы содержаніе этихъ газовъ въ искусственной смѣси ихъ съ чистымъ воздухомъ приблизительно было таково, какъ и въ атмосферномъ воздухѣ. Нужно было, слѣдовательно, располагать большими количествами чистаго воздуха и приготовить опредѣленные смѣси его съ водородомъ и углеводородами. Для полученія свободнаго отъ горючихъ примѣсей воздуха Готье пропускалъ обыкновенный атмосферный воздухъ чрезъ накаленную окись мѣди. Прежде чѣмъ поступить въ двѣ соединенныя между собой трубки съ окисью мѣди, каждая въ 35 с. длины, воздухъ фильтровался чрезъ стеклянную вату, очищался отъ  $\text{CO}_2$  въ аппаратѣ съ растворомъ ѣдкаго кали и въ U—образной трубкѣ съ влажнымъ гидратомъ барія, который извлекаетъ послѣдніе слѣды углекислоты, осушался, проходя чрезъ трубки съ натристой известью и трубку съ  $\text{P}_2\text{O}_5$ , и отсюда поступалъ въ трубки съ окисью мѣди при накаливаніи ихъ при температурѣ краснаго каленія. Можно убѣдиться, что добавленіе этой системы трубокъ съ  $\text{CuO}$  третьей не увеличиваетъ сколько нибудь чувствительно прѣвѣсъ  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{CO}_2$ , образующихся на счетъ горючихъ газовъ воздуха. Такимъ образомъ очищенный отъ горючихъ примѣсей воздухъ собирался въ аспираторѣ,



наполненномъ слабымъ растворомъ соды. Чтобы избѣжать растворенія въ водѣ тѣхъ небольшихъ количествъ водорода и метана, съ которыми смѣшивался воздухъ, смѣшеніе это производилось не въ аспираторѣ, а въ Т образной трубкѣ, одно колѣно которой сообщалось съ воздухомъ аспиратора, а другое съ сосудомъ содержащимъ водородъ или метанъ. Определенныя смѣси водорода и метана съ воздухомъ сначала осушались, а затѣмъ поступали въ трубку съ  $\text{CuO}$ , нагреваемую при постоянной температурѣ темнокраснаго каленія. Результаты оказались слѣдующіе. Водородъ, разбавленный воздухомъ въ объемномъ отношеніи 20:100000, проходя чрезъ трубку съ окисью мѣди длиною въ 70 с. и при расходѣ газовой смѣси отъ 2 до 3 литровъ въ часъ, окисляется нацѣло. Если вмѣсто трубки съ  $\text{CuO}$  длиною въ 70 с. пользоваться трубкой длиною въ 30 с., то количество образующейся воды оказывается меньшимъ. Чтобы отъ результатовъ, получаемыхъ при употребленіи трубки въ 30 сантим., перейти къ дѣйствительному количеству водорода, нужно найденное количество водорода умножить на 1,43. Метанъ въ смѣси съ воздухомъ въ объемномъ отношеніи 25:100000 сгораетъ не вполне, при чемъ  $\%$  количества сгорающаго водорода больше  $\%$  количества сгорающаго углерода; именно на 100 частей водорода, содержащагося въ  $\text{CN}^4$ , сгорѣло 71,6 частей, а на 100 частей углерода, содержащагося въ томъ же количествѣ метана, сгорѣло только 58,9 частей. При большей разжиженности метана воздухомъ количества сгорающаго водорода и углерода оказываются еще меньшими: при разжиженіи 7:100000 сгорѣло водорода—45,2 $^{\circ}$ %, углерода—36,0 $^{\circ}$ %. Явленіе это Готье объясняетъ разложеніемъ метана на сложные углеводороды и свободный водородъ, который сгораетъ скорѣе, чѣмъ эти углеводороды. При сжиганіи смѣси метана и водорода, разжиженной большимъ количествомъ воздуха наблюдается повышеніе сгораемости Н метана и пониженіе сгораемости углерода; именно при разжиженности метана 16:100000 и разжиженности смѣшаннаго съ нимъ водорода 8:100000 сгорѣло водорода метана—85 $^{\circ}$ %, углерода—только 28 $^{\circ}$ %. Значитъ, если метанъ предварительно смѣшанъ со свободнымъ водородомъ, то водородъ метана сгораетъ легче, чѣмъ въ томъ случаѣ, если метанъ не былъ предварительно смѣшанъ съ водородомъ. Углеродъ же метана при этихъ условіяхъ сгораетъ, повидимому, медленнѣе, чѣмъ тогда, когда  $\text{CN}^4$  не смѣшанъ со свободнымъ Н; явленіе это Готье объясняетъ дѣйствіемъ образующихся паровъ воды.

Для опредѣленія содержанія въ воздухѣ общаго количества углерода и водорода горючихъ примѣсей Готье поступалъ слѣдующимъ образомъ. Посредствомъ аспиратора изслѣдуемый воздухъ протягивался послѣдовательно: 1) чрезъ трубку, наполненную стеклянной ватой, 2) чрезъ приборъ съ растворомъ ѣдкаго кали, 3) чрезъ трубку съ влажными кристаллами гидрата барія, 4) чрезъ трубку съ натристой известью и 5) чрезъ трубки съ  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Затѣмъ, освобожденный отъ механическихъ примѣсей, отъ углекислоты и отъ паровъ воды воздухъ поступалъ въ фарфоровую глазурованную трубку съ окисью мѣди, нагреваемую при постоян-

ной температурѣ темно-краснаго каленія (650—700°) посредствомъ особаго устройства цилиндрической муфельной печи съ тягой.

Послѣ медленнаго прохожденія при накаливаніи черезъ окись мѣди (2 — 3,5 литра въ часѣ), воздухъ поступалъ въ трубку съ фосфорнымъ ангидридомъ, улавливающимъ всю образовавшуюся воду, и отсюда въ систему трубокъ съ ѣдкимъ кали, баритомъ и фосфорнымъ ангидридомъ, чтобы задержать всю  $\text{CO}_2$  безъ потери воды. Проходя далѣе предохранительную трубку съ кусочками пемзы, смоченными крѣпкой сѣрной кислотой, предназначенную для того, чтобы воспрепятствовать обратному движенію влажности, при помощи воздушнаго насоса, воздухъ прогонялся въ точный и чувствительный счетчикъ. Всѣ части вышеописаннаго аппарата соединялись между собой посредствомъ каучуковыхъ трубокъ, спеціальнымъ образомъ приготовленныхъ. Предварительно ихъ употребленія изслѣдователь убѣдился, что онѣ не пропускали ни влажности, ни углекислоты, ни другихъ газовъ подъ давленіемъ нѣсколькихъ сантиметровъ ртути и въ томъ, что кислородъ не дѣйствовалъ на каучукъ. Всѣ каучуковыя части послѣ того, какъ ими были соединены стеклянныя трубки приборовъ, были обернуты тонкой листовой мѣдью. Такимъ образомъ собранный аппаратъ хорошо держалъ и пустоту и давленіе. Къ опредѣленію Н и С горючихъ примѣсей воздуха изслѣдователь приступалъ только послѣ того, какъ убѣдился въ неизмѣнности вѣса трубки съ  $\text{P}_2\text{O}_5$  при пропусканіи чрезъ аппаратъ чистаго кислорода въ теченіе 24 часовъ при накаливаніи трубки съ окисью мѣди. Для избѣжанія небольшихъ погрѣшностей, могущихъ произойти отъ измѣненія влажности воздуха и отъ измѣненій въ температурѣ и давленіи, всѣ взвѣшиваемыя части аппарата были тарированы совершенно одинаковыми съ ними приборами. Всѣ взвѣшиванія производились по методу качаній. Весьма важное обстоятельство при опредѣленіи вышеописаннымъ образомъ количества горючихъ примѣсей— то, что если вмѣсто одной трубки въ 30 с. длины съ окисью мѣди брать двѣ такихъ трубки, то получаютя большія количества  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{CO}_2$ , чѣмъ при употребленіи только одной. Но добавленіе системы двухъ трубокъ третьей едва замѣтно повышаетъ количества улавливаемой  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ .

Воздухъ улицъ Парижа. Изъ нѣсколькихъ опредѣленій, произведенныхъ съ 3-го по 28-ое февраля 1899 г. при употребленіи системы трехъ трубокъ съ окисью мѣди, Готье нашель, что въ 100 литрахъ сухого и приведеннаго къ 0° и 760 mm. давленія воздуха Парижа содержится 3,96 mlg. водорода и 12,45 mlg. углерода горючихъ газовъ, при среднемъ отношеніи  $\frac{\text{C}}{\text{H}}=3,1$ . Изъ длиннаго ряда опредѣленій, производившихся съ 13-го іюля по 29 февраля 1898 г. при употребленіи одной трубки съ  $\text{CuO}$  найдено было въ среднемъ для 100 литровъ воздуха: водорода— 1,96 mlg., углерода—6,8 mlg., при среднемъ отношеніи  $\frac{\text{C}}{\text{H}}=3,5$ . Цифры эти, будучи исправлены сравненіемъ количествъ С и Н, улавливаемыхъ при употребленіи одной трубки, съ количествами,

находимыми при употреблении системъ двухъ или трехъ трубокъ, дадутъ, что среднее годовое содержаніе въ 100 литрахъ сухого и приведеннаго къ 0° и 760 мм. давленія воздуха для водорода—4,3 mlg., для углерода—12,24 mlg. при среднемъ отношеніи  $\frac{C}{H}=2,94$ .

Теоретическое отношеніе  $\frac{C}{H}$  для метана равно 3. Изъ этого совпаденія цифръ, выражающихъ теоретическое отношеніе  $\frac{C}{H}$  въ метанѣ и отношеніе  $\frac{C}{H}$  горючихъ примѣсей воздуха Парижа было бы ошибочно, однако-же, заключить, что углеродъ и водородъ горючаго газа воздуха всецѣло принадлежатъ метану. Въ самомъ дѣлѣ, было уже установлено, что при прокаливаніи метана, разжиженнаго большимъ количествомъ воздуха, сгораніе его неполно и сопровождается разложеніемъ. При разжиженности метана воздухомъ въ объемномъ отношеніи 25:100000 сгораетъ 71,6% водорода и 58,9% углерода; при разжиженности до 7: 100000 сгораетъ 45,2% водорода и 36,0% углерода. Отсюда нетрудно вычислить, что еслибы горючій газъ воздуха былъ метанъ, то отношеніе  $\frac{C}{H}$  по условіямъ опыта было бы не 3, а 2,4. Въ воздухѣ Парижа, значитъ, есть газы болѣе богатые углеродомъ, чѣмъ метанъ. Такими газами не могутъ быть СО и непредѣльные углеводороды, потому что содержаніе ихъ въ воздухѣ Парижа достигаетъ maximum 1 с.с. на 100 литровъ воздуха. Такими газами не могутъ быть ціанъ, ціанистая кислота, уксусная кислота и фенолы, потому что по условіямъ опыта они должны быть задержаны ѣдкимъ кали и натристой известью. Остается допустить, что эти богатые углеродомъ газы—бензолъ и его гомологи, \*) содержащіеся вмѣстѣ съ предыдущими въ продуктахъ горѣнія дровъ и каменнаго угля.

Воздухъ лѣсовъ. Въ среднемъ изъ нѣсколькихъ опредѣленій, произведенныхъ при употребленіи одной трубки съ CuO длиною въ 0,3 метра оказалось, что въ 100 литрахъ сухого и приведеннаго къ 0° и 760 мм. давленія воздуха лѣса, содержатся слѣдующія количества водорода и углерода горючихъ примѣсей: водорода—1,54 mlg., углерода—3,4 mlg;  $\frac{C}{H}=2,2$ . Это отношеніе между углеродомъ и водородомъ указываетъ на то, что въ воздухѣ лѣса водородъ содержится въ большемъ количествѣ, чѣмъ сколько его потребовалось бы для образованія метана.

Воздухъ горъ. Исслѣдованія горнаго воздуха были произведены Готье въ Пиренеяхъ на вершинѣ Sanigou, поднимающейся на 2785 метровъ надъ уровнемъ моря. Въ среднемъ изъ нѣсколькихъ опредѣленій на 100 литровъ сухого и приведеннаго по 0° и 760 мм. воздуха, при употребленіи одной трубки съ CuO длиною въ 0,3 м., найдены были слѣдующія количества водорода и углерода горючихъ примѣсей: водорода—1,97 mlg., углерода—0,66 mlg;  $\frac{C}{H}=0,27$ . Несомнѣнно, что въ воздухѣ находится свобод-

\*) Или также слѣдующіе за  $C_nH^{2n+2}$  члены ряда:  $C_nH^{2n+2}$ . Референтъ.

ный водородъ. Перечисляя все найденное количество углерода на метанъ, получимъ, что въ 100 литрахъ воздуха вершины Capigou содержится 2,19 с.с. метана и 1,546 mlg=17,3 с.с. свободного водорода.

Воздухъ моря. Мѣстомъ изслѣдованія были выбраны Дуврскія скалы. При пользованіи одной трубкой съ  $\text{CuO}$  длиною въ 30 с., въ среднемъ изъ трехъ опытовъ было получено, что въ 100 литрахъ сухого и приведеннаго къ  $0^\circ$  и 760 mm. давления воздуха моря содержится водорода и углерода горючихъ примѣсей: *водорода—1,21 mlg., углерода—слѣды*. Чтобы отъ этихъ данныхъ, полученныхъ при употребленіи только одной въ 30 с. длиною трубки съ  $\text{CuO}$  перейти къ дѣйствительному содержанию свободного водорода въ воздухѣ, или къ тому, которое было бы получено при пользованіи слоемъ  $\text{CuO}$  длиною въ 0,7 метра, нужно полученное число помножить на 1,43. Тогда найдемъ, что въ 100 литрахъ морского воздуха содержится 19,45 с.с. водорода. Эта цифра близка къ той, которая была выведена для воздуха горныхъ вершинъ. Итакъ, значить, *атмосферный воздухъ содержитъ около 2 десятитысячныхъ своего объема свободного водорода*.

Происхожденіе углеводородовъ воздуха. На основаніи только что приведенныхъ экспериментальныхъ данныхъ Готье даетъ слѣдующую таблицу сравнительнаго содержанія въ воздухѣ углерода горючихъ газовъ:

	Углеродъ горючихъ газовъ въ 100 литрахъ сухого и приведеннаго къ $0^\circ$ и 760 mm. давления воздуха, найденный при употребленіи слоя $\text{CuO}$ длиною въ 0,3 метра.
Воздухъ населенныхъ городовъ . . .	6,80 mlg.
» лѣсовъ . . . . .	3,40 »
» скалистыхъ вершинъ горъ.	0,66 »
» моря . . . . . меньше	0,03 »

Не подлежитъ, конечно, сомнѣнію, что значительное содержаніе углерода горючихъ примѣсей въ воздухѣ лѣса должно быть поставлено на счетъ разложенія органическихъ растительныхъ остатковъ, и еще большее содержаніе этихъ газовъ въ воздухѣ городовъ—на счетъ продуктовъ горѣнія каменнаго угля, дровъ и прочихъ горючихъ матеріаловъ. Кромѣ этихъ источниковъ углеводородовъ воздуха указываются мѣста нахождения залежей каменнаго угля и нефти, вулканическую дѣятельность, въ особенности дѣятельность грязныхъ вулкановъ, а также выдѣленіе метана минеральными источниками и разложеніе органическихъ веществъ безъ доступа воздуха въ водныхъ бассейнахъ.

Происхожденіе свободного водорода воздуха. Какъ источники атмосфернаго водорода Готье указываетъ 1) вулканическую дѣятельность, 2) дѣйствіе воды на сложныя кристаллическія породы, 3) микробиологическіе процессы: болотное броженіе, маслянокислое и проч. и 4) первичныя причины: возможно не абсолютно полное окисленіе атмосфернаго водорода въ эпоху образованія на землѣ паровъ воды.

Микроскопическія изслѣдованія сложныхъ кристаллическихъ породъ, каковы граниты, порфиры, гнейсы, габро и друг. указываютъ на присутствіе внутри кристалловъ пустотъ, содержащихъ жидкую воду, углекислоту, нѣкоторые углеводороды, иногда окись углерода, въ особенности же свободный водородъ. Фуке извлекалъ водородъ изъ обломковъ кристаллическихъ породъ, разрушая породу фтористоводородной кислотой, а также механически измельчая ее въ тонкій порошокъ и выкачивая изъ него газы при нагреваніи ртутнымъ насосомъ. А. Tilden въ этихъ включеніяхъ нашелъ до 88% водорода. Выдѣленіе водорода и другихъ газовъ вулканами можетъ быть поставлено въ связь съ этими фактами, но также можетъ быть объяснено по Готье прямымъ дѣйствіемъ воды при сравнительно невысокой температурѣ (при 100°—280°) на сѣрнистыя, фосфористыя, мышьяковистыя, фтористыя, азотистыя, аргоновыя и друг. металлическія соединенія, содержащіяся въ видѣ мелкихъ вкрапленій въ сложныхъ кристаллическихъ породахъ. Таковы, между прочимъ, соединенія желѣза съ азотомъ:  $N_2Fe_4$ ,  $N_2Fe_5$ , найденныя въ кристаллической металлической коркѣ трещинъ лавы Этны. Въ опытѣ Готье, при дѣйствіи чистой воды на 1 kilog. гранитнаго порошка въ запаянныхъ трубкахъ при +280°—300°, было найдено:  $H_2S$ —1,3 с.с.;  $CO_2$ —7,2 с.с.;  $H_2$ —46,0 с.с.;  $N_2$  своб.—0,3 с.с. Кромѣ того было получено небольшое количество  $NH_3$ , которое при сопоставленіи съ количествомъ выдѣлившагося водорода побудило Готье принять, что дѣйствіе воды въ данномъ случаѣ можетъ быть выражено слѣдующей реакціей;  $N_2Fe_6 + 6H_2O = 2NH_3 + 6FeO + 6H$ .

*Г. Нефедовъ.*

**С. А. МЕЛИКЪ-САРКИСЬЯНЪ.** Урочище Бусъ Ферганской обл. (Предварительный отчетъ) (Изданіе Отдѣла Земельныхъ Улучшеній).

Предлагаемая работа есть результатъ изслѣдованій, предпринятыхъ съ цѣлью собранія матеріала для проекта орошенія; авторъ предполагалъ вторично посѣтить это урочище для пополненія недочетовъ въ его работѣ, но т. к. это ему не удалось, то онъ ограничился лишь предварительнымъ отчетомъ.

На проэктированномъ къ орошенію участкѣ величиною 16250 дес. уже раньше производились работы съ цѣлью скопленія воды въ водоемахъ и правильнаго ея распредѣленія; но произведенныя неумѣлыми руками сооруженія эти скоро разрушились, и теперь это урочище попрежнему лишено всякой растительности, за исключеніемъ немногихъ мѣстъ, гдѣ по нѣкоторымъ предположеніямъ раньше было русло рѣки или канала (Сары-су). Въ этихъ мѣстахъ вода не имѣетъ правильнаго стока, что вызываетъ заболачиваніе почвы, которая, вслѣдствіе этого, имѣетъ видъ торфяника, богатаго хлоромъ, — слѣдовательно, здѣсь необходимы водоотводные каналы. Вообще же почва урочища Бусъ состоитъ изъ лесса или суглинистаго мергеля; известь и глина, встрѣчающіяся здѣсь, имѣютъ мелкозернистое строеніе, что способствуетъ образованію корки. — Изъ физическихъ свойствъ почвы нельзя не отмѣтить ея порозности — результата отмиранія корней. Въ химическомъ отношеніи здѣшняя почва отличается богатствомъ растворимыхъ солей, выкристаллизовывающихся на поверхности въ видѣ бѣлаго налета.

Главное мѣстонахождение этихъ солей, судя по колодезной водѣ, слѣдуетъ искать въ подпочвѣ, откуда онѣ въ сухое время поднимаются въ силу капиллярности и затѣмъ снова опускаются съ дождевой водой.

Химическій анализъ почвы, произведенной въ с. х. лабораторіи Мин. Земл. при Лѣсн. Инст. показалъ, что 1) образцы почвы съ уплотненныхъ барханъ (холмы изъ нанесеннаго вѣтромъ песка) мало отличаются отъ остальныхъ, 2) хлора, за исключеніемъ упомянутыхъ выше мѣстъ (Сары-су), наблюдаются лишь слѣды, 3) подтвердилось богатство почвы растворимыми солями и въ особенности  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

Флора ясно свидѣтельствуетъ о необходимости орошенія данной площади, ибо на мѣстахъ, отличающихся отъ другихъ только присутствіемъ влаги, растительность развивается роскошно даже лѣтомъ, тогда какъ остальные мѣста въ это время года представляютъ изъ себя почти голую пустыню съ кое-гдѣ встречающимися характерными растениями вида *Salsola Kali* L и *Lygophillum brachytorum* Kar. et Kir.

Всего сказаннаго авторъ считаетъ достаточнымъ, чтобы убѣдить ся, что весь недостатокъ описываемаго урочища заключается въ отсутствіи влаги и что, слѣдовательно, проведеніе правильной оросительной сѣти принесетъ съ собой обильные урожаи.

*М. Грачевъ.*

**Г. МОРОЗОВЪ.** Подзолъ и орштейнъ въ Хрѣновскомъ бору. (Лѣсопр. В., 1901 г.; стр. 49—52).

Авторъ описываетъ найденный имъ въ переходной къ степи полосѣ Хрѣновскаго бора въ мѣстахъ не страдающихъ отъ застоя воды подзолъ и орштейнъ—„эти любопытныя и неожиданныя для южныхъ боровъ почвенныя образования“.

**М. КУЧЕРОВЪ.** Результаты анализа воды Бологовскаго озера. (Тр. прѣсн. Біол. ст. И. С-П. Об. Естеств.; Т. I. стр. 260—261).

Въ статьѣ приведенъ химическій составъ воды и составныя части сухого остатка; вода оказалось мягкой съ довольно значительнымъ содержаніемъ перегнойныхъ веществъ.

**Я. ГЕЙДУКЪ.** Опытъ описанія мѣловыхъ почвъ полей западнаго Кавказа. (С.-Х. и Л., Т. 199, стр. 27—64).

**Б. ПОЛЫНОВЪ.** О виноградныхъ почвахъ. (Хоз.; 1901 г.; стр. 234—239).

**А. РООСЪ, Е. РУССО, Ж. ДЮГАСТЪ.** Вліяніе на вино солонцевъ Алжира. (An. de la St. Agrn.; 1900; Т. II; стр. 276—337).

**П. ФИРСОВЪ.** О почвенныхъ изслѣдованіяхъ, какъ элементъ земельно-оцѣночныхъ работъ. (Рус. Эк. Обз.; 1900 г., № 12; стр. 126—145).

**Н. ГЛИНКА.** Почвенно-оцѣночныя работы предъ судомъ г. Фирсова. (Почвов. Т. III; стр. 65—74).

**И. ВАНЪ-БЕММЕЛЕНЪ.** Желѣзистыя скопленія въ торфяникахъ. Залеганіе, составъ и образованіе. (Archv. Niederland. des cs. ex ethnatur.; 1900, ser. II, T. IV; livr. 1, стр. 19).

**А. КОЛЕСОВЪ.** Природа летучихъ песковъ. (Лѣс. Ж. 1900 г.; № 3; стр. 412—456).

**Е. ГИЛЬГАРДЪ.** Геологическое значеніе изученія почвъ. (Science, 1900, № 267).

**И. БРЮННИХЪ.** О нѣкоторыхъ Квенсландскихъ почвахъ. (Queensl. Agr. j.; 1900 г.; № 5; стр. 403—418).

**Ф. КАМЕРОНЪ.** Приложение теоріи растворовъ къ изученію почвъ. (V. S. Dep. of. Agr. Rep. № 64; 1900 г.; стр. 1—36).

**Л. БРИГГСЪ.** Необходимыя измѣненія метода механическаго анализа въ примѣненіи его къ солонцамъ. (V. S. Dep. of. Agr. Rep. № 64; 1900 г.; стр. 173—183).

**Л. БРИГГСЪ.** Вліяніе солей на быстроту испаренія почвы. (V. S. Dep. of. Agr. Rep.; 1900 г.; стр. 184—198).

## **2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.**

**БЪЛОКРЫСОВЪ, А. А.** Паровая обработка почвы и результатъ ея въ 1900 г. въ Новороссіи. (Вѣстн. сельск. хоз. 1900 г. № 51 и 52).

Авторъ старается на своемъ примѣрѣ доказать лишній разъ пользу чернаго пара съ точки зрѣнія борьбы съ сорной растительностью и сохраненія почвенной влаги. Онъ имѣлъ дѣло съ сильно засореннымъ участкомъ подъ вліяніемъ непрерывной культуры колосовыхъ хлѣбовъ. Обработка пара началась осенью лущеніемъ его на 2 вер. и очищеніемъ отъ корневищъ конными граблями, послѣ чего часть парового клина была сейчасъ же „пере-мѣшана“ съ навозомъ букерами. На другую часть (не на всю) навозъ былъ вывезенъ въ два срока: зимой (этотъ навозъ оставался въ кучахъ) и весной. Именно съ этой послѣдней работы, а также со вспашки участка, гдѣ по расчетамъ навоза не должно было хватить, на 4 вер. плугами Сакка, за которыми сначала слѣдъ въ слѣдъ, а затѣмъ поперекъ пластовъ пускались бороны, и начался періодъ работъ 1900 г.; черезъ 5—6 дн. (когда въ почвѣ показались бѣлыя нити прорастающихъ сѣмянъ сорныхъ травъ) эти неудобренные участки снова бороновались въ 2 слѣда. На участкахъ, удобрявшихся весной, разбивка навоза производилась вслѣдъ за его вывозкой съ цѣлью отѣнить почву для сбереженія въ ней влаги; навозъ задѣлывался плугами Сакка съ дерноносимами на 2—2½ вер. и шедшими вслѣдъ за ними боровами. Благодаря сбереженной указанными приемами влагѣ, сорная растительность скоро заняла все поле; для уничтоженія ея авторъ пустилъ букеры съ отнятыми отвалами и отточенными лемехами для подрѣзки корневищъ сорныхъ травъ, удаленныхъ потомъ боровами и конными граблями. Въ іюнѣ послѣ дождя поле двоилося поперекъ перваго хода плугами (на унавож. уч.) и букерами (на остальныхъ). Въ дальнѣйшемъ, при появленіи сорныхъ травъ, борьба велась боровами, букерами и конными граблями.

Въ заключеніе авторъ подводитъ итогъ своимъ наблюденіямъ и говоритъ, что для полученія хорошаго урожая въ Новороссіи необходимо: 1) своевременная и тщательная обработка почвы,

2) ранній подъемъ пара весной и немедленное его боронованіе, повторяемое по мѣрѣ появленія въ почвѣ бѣлыхъ нитей прорастающихъ сорныхъ сѣмянъ, 3) избѣгать переворачивать слои въ засушливые періоды.

*М. Грачевъ.*

**РОММЕТЕНЪ, Г.** Скашивание хлѣбовъ для предупрежденія ихъ полеганія. (Journ. d'agriculture pratique, 1900, t. I, № 3).

Заинтересовавшись сообщеніемъ \*) г. Ганникота (Hannicotte), въ кот. послѣдній рекомендуетъ во избѣжаніе полеганія хлѣбовъ скашивать ихъ на половину, когда они достигнутъ 30 см. роста (если послѣ скашивания хлѣба выказываютъ стремленіе къ чрезмѣрно сильному развитію, то приѣмъ этотъ можно повторить, когда растенія вторично достигнутъ той же высоты), авторъ настоящей замѣтки посѣтилъ поля г. Ганникота 2 раза—во время производства указанной работы и во время уборки урожая—и нашелъ блестящіе результаты: хлѣба, будучи подрѣзаны на такой высотѣ и въ такой моментъ, при которомъ недоразвившіеся еще колосья оставались невредимыми, не только не страдали отъ полеганія, но даже оказывалось возможнымъ собирать ихъ сноповязалкой, тогда какъ на сосѣднихъ поляхъ хлѣба сильно полегли; но авторъ не увѣренъ въ томъ, что эти результаты обязаны, именно, описанному приѣму, т. е., по мнѣнію автора, сортъ „Дека“, высѣваемый въ имѣніи Ганникота, вообще отличается своей стойкостью противъ полеганія \*\*).

*М. Грачевъ.*

**ГАННИКОТЪ, Л.** Скашивание хлѣбовъ. (Journ. d'agriculture pratique, 1900, t. I, № 4, p. 125).

Настоящая замѣтка написана съ цѣлью разсѣять сомнѣніе автора предыдущей статьи въ цѣлесообразности приѣма скашивания хлѣбовъ, какъ средства противъ ихъ полеганія. Дѣло въ томъ, что г. Ганникотъ, авторъ этого приѣма, уже 4 года тому назадъ замѣнилъ сортъ „Дека“ другимъ: „Roseau de Bergues“, болѣе стойкимъ противъ мороза, но за то имѣющимъ болѣе длинную соломѣ, и слѣд. болѣе подверженнымъ риску отъ полеганія, и, не смотря на это, подрѣзываніе, практикуемое авторомъ, вполне предохраняетъ растенія отъ указанного зла.

Въ заключеніе авторъ ссылается на факты, опубликованные въ „Agriculture de la région du Nord“, и говоряшіе въ пользу его приѣма.

*М. Грачевъ.*

**СМИРНОВЪ, П. П.** О рядовомъ посѣвѣ хлѣбовъ. (Вѣстн. сельск. хоз. 1900 г., № 51, стр. 17).

Въ названной статьѣ авторъ старается убѣдить читателя въ преимуществѣ рядового посѣва на основаніи общезвѣстныхъ фактовъ, а именно, равномерности всходовъ при ряд. посѣвѣ вслѣдствіе одинаковой глубины залеганія зеренъ и экономіи посѣвного матеріала; возраженіе же противъ рекомендуемаго имъ посѣва, осно-

\*) Сообщение это авторъ приводитъ дословно.

\*\*) Какъ видно изъ приведеннаго ниже возраженія г. Ганникота, авторъ настоящей статьи неправильно опредѣлилъ сортъ, съ кот. имѣлъ дѣло г. Ганникотъ. Реф.



ванное на дороговизнѣ ряд. сѣялки, авторъ считаетъ только каждающимся, принимая во вниманіе сбереженіе сѣмянъ \*).

*М. Грачевъ.*

**ЯКОВЛЕВЪ, А. А.** О культурѣ картофеля. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1900 г. № 46, стр. 5).

Авторъ задался цѣлью выяснитъ вліяніе на ростъ картофеля: 1) различныхъ его сортовъ, 2) способовъ обработки подъ него почвы и 3) способовъ его посадки. Опытъ былъ поставленъ на поляхъ Моск. С. Х. Инст. Авторъ приводитъ результаты только той части опыта, которая касалась послѣднихъ двухъ вопросовъ, при чемъ относительно вліянія обработки почвы подъ картофель не было замѣчено ясно выраженной закономерности, что, по мнѣнію автора, объяснимо особой тщательностью обработки вообще полей института, предназначенныхъ подъ картофель, такъ что обработка въ годъ культуры картофеля уже не можетъ дать ощутимыхъ послѣдствій.

Что же касается способа посадки, то въ зависимости отъ него наблюдалась довольно рѣзкая градація урожая, какъ съ качественной, такъ и съ количественной стороны, которая, впрочемъ, находилась другъ съ другомъ въ взаимномъ противорѣчій; наибольшій, но съ наименьшимъ содержаніемъ крупныхъ клубней, урожай получился при посадкѣ цѣльными клубнями (ур.—73 п. и 69 п. \*\*); кр. клуб.—24% и 20%), затѣмъ шла посадка одними вершинами клубня (ур.—66 п. и 66 п.; кр. кл.—33%) и наконецъ,—цуповинными частями (ур.—65 п. и 56 п.; кр. кл.—30% и 37%); изъ приведенныхъ цифръ видно также, что посадка крупными клубнями повышаетъ урожай вообще, но понижаетъ % крупныхъ клубней.

*М. Грачевъ.*

**ВИНЕРЪ, В.** Данныя по культурѣ овса (способъ заделки сѣмянъ). (Хозяинъ. 1900 г. № 52, стр. 1738—1749).

Приводимыя авторомъ „данныя“ получены изъ опытовъ, поставленныхъ на поляхъ Шатиловской станціи съ овсомъ—растеніемъ наиболѣе распространеннымъ въ мѣстныхъ хозяйствахъ—сдѣлано испытаніе вліяніе различныхъ факторовъ на условія роста и развитіе указанного растенія. Въ настоящей статьѣ авторъ рассматриваетъ вліяніе способовъ заделки сѣмянъ, изъ которыхъ были примѣнены слѣдующіе 3, наиболѣе распространенныя среди мѣстныхъ хозяевъ и крестьянъ: 1) б о р о н а я—сѣмена высѣваются прямо по пластамъ осенняго взмета и заделываются боронами поперекъ и вдоль пластовъ, 2) с о ш н а я—посѣвъ производится или по осеннему пласту, или послѣ его боронованія, или прямо по жниву и запахивается сохой, 3) п л у ж н а я—обыкновенно сѣютъ сѣмена, какъ въ первомъ случаѣ, по пласту и заделывается многолемешникомъ.

Авторъ останавливается на внѣшнихъ условіяхъ, окружавшихъ растенія въ годъ опыта, и на вліяніи этихъ 3-хъ родовъ заделки на накопленіе и сохраненіе влаги въ почвѣ. На основаніи своихъ

\*) Авторъ совершенно не упоминаетъ о накладныхъ расходахъ на улучшенную обработку почвы, которую требуетъ рядовая культура. Реф.

\*\*\*) Первая цифра получена при посадкѣ крупными клубнями, а вторая—мелкими.

наблюдений онъ опровергаетъ довольно распространенное мнѣніе, согласно которому весенняя обработка вообще, а слѣдовательно и задѣлка яровыхъ въ частности съ цѣлью сохраненія влаги въ почвѣ должна производиться по возможности мелко, объясняя происхожденіе этого мнѣнія примѣненіемъ мало совершенныхъ орудій. Въ доказательство своей мысли авторъ приводитъ содержаніе влаги на участкахъ съ боронной и плужной задѣлками; такъ напр. влажность въ двухъ крайнихъ изъ испытывавшихся слоевъ почвы— верхнемъ (10 см.) и нижнемъ (50 см.)—къ 1 іюня была: при посѣвѣ подъ борону—33 и 27%, подъ плугъ—38 и 31%.

Далѣе авторъ разсматриваетъ вліяніе указанныхъ способовъ задѣлки сѣмянъ на: 1) среднюю глубину зад. и 2)%-ное распределеніе зеренъ по глубинѣ для характеристики равномерности задѣлки \*). Въ этомъ отношеніи результаты были таковы:

а) Со стороны полноты прикрытія сѣмянъ: 1) дер. борона на заплывшей пахоти оставила незадѣланными  $\frac{1}{3}$  всѣхъ зеренъ, 2) мелкая 3-хлем. вспашка— $\frac{1}{4}$ , 3) жел. борона Сакка—10%, 4) глубокая сошная вспашка 0%.

б) Относительно глубины зад. нужно замѣтить, что она колебалась въ зависимости отъ способа употребленія орудія. Наиболѣе глубоко задѣлывала соха, за ней слѣдовала зад. трехлемешникомъ, пущеннымъ на  $1\frac{1}{2}$  вер. (на  $2\frac{1}{2}$  см.); при закрѣпленіи рычага значительно дальше крайняго зубца дуги удается смельчить ходъ 3-хлем. до  $\frac{1}{2}$  вер., но такое употребленіе означеннаго плуга, уменьшая гарантію какъ разрыхленія поверхностнаго заплывшаго слоя почвы, такъ и полного прикрытія сѣмянъ, уступаетъ даже дѣйствию жел. бороны Сакка, задѣлывающей на ту же глубину, какъ и 3-хлем., но болѣе полно; при боронованіи двойной или свѣжей пахоти борона Сакка задѣлываетъ сѣмена глубже и не оставляетъ ихъ на поверхности.

в) Со стороны равномерности зад.: глубина залеганія сѣмянъ повсюду была весьма различна, что объяснимо отсутствіемъ предпосѣвнаго боронованія; лучшіе результаты были достигнуты при зад. жел. бороной Сакка, затѣмъ шла сошная и, наконецъ, многолемешникомъ; кромѣ того въ указанномъ отношеніи глубокая вспашка стояла выше, чѣмъ мелкая.

Относительно вліянія разсматриваемаго фактора на развитіе растений замѣчено было слѣдующее: вѣсъ растений уменьшался съ углубленіемъ задѣлки сѣмянъ, хотя при этомъ наблюдался извѣстный optimum, колебавшійся отъ  $2\frac{1}{2}$ —5 см.; тоже можно сказать и про длину корней. На длину корней вліяла также и степень рыхлости почвы: среднія длины главнаго корня для 100 растений при посѣвѣ подъ борону на двухъ участкахъ были 63 и 62 мм., а подъ плугъ—78 и 75 мм. Густота стоянія растений измѣнялась

\*) Отвѣты на эти вопросы были получены измѣреніемъ длины подземной части растений, вошедшихъ въ составъ средней пробы (состоявшей изъ 100 экземпляровъ, взятыхъ изъ разныхъ мѣстъ оп. участковъ); поэтому въ число зеренъ при изслѣдованіи распределенія зеренъ по глубинѣ не вошли зерна, по той или иной причинѣ (между прочимъ и потому, что были съѣдены птицами) не давшія ростковъ.

параллельно съ полнотой прикрытія сѣмянъ; на кустистость же и средней вѣсъ отдѣльныхъ растеній указанное условіе дѣйствовало по понятной причинѣ въ обратномъ направленіи, хотя въ періодъ налива плужный посѣвъ, будучи менѣе равномернымъ, болѣе изрѣживался вслѣдствіе вымиранія слабыхъ растеній и, получая, такимъ образомъ, возможность продолжать развиваться въ лицѣ своихъ болѣе сильныхъ представителей, почти догнавъ посѣвъ подъ борону, на которомъ болѣе сильныя растенія уже заканчивали свое развитіе. Кромѣ того, наливъ зерна при посѣвѣ подъ плугъ сильно запоздалъ противъ посѣва подъ борону.

Подводя итогъ приведенному опыту, авторъ говоритъ: „Въ результатѣ преимущество боронованнаго посѣва, благодаря болѣе сильному развитію растеній (зависѣвшему въ наибольшей степени отъ болѣе рѣдкаго стоянія растеній) выразилось на урожаѣ большимъ вѣсомъ соломы (на 2 копны съ казенной дес.) и большимъ выходомъ зерна (на 12%)“. Этотъ результатъ авторъ приписываетъ условіямъ своего опыта: гл. обр. вліянію густого посѣва.

*М. Грачевъ.*

**ГОЛОВНЯ, В. О борьбѣ съ овсюгомъ.** (Хуторянинъ 1900 г. № 27).

Авторъ для борьбы съ овсюгомъ рекомендуетъ слѣдующія мѣры: 1) отсѣиваніе сѣмянъ на специальныхъ рѣшетахъ, вставленныхъ въ вѣялку или сортировку, 2) предупрежденіе его самосѣва занятіемъ зараженнаго участка рожью (какъ озим.) или гречей (какъ широколиств. раст.), заглушающихъ всходы овсюга и 3) уничтоженіе его обработкой, для чего участки, зараженный овсюгомъ пашется осенью, весной же бороуется раза 3; затѣмъ, когда появятся всходы овсюга, ихъ запахиваютъ и забороновываютъ; въ случаѣ вторичнаго появленія всходовъ снова прибѣгаютъ къ боронованію; въ августѣ сѣютъ озимое, которое на слѣд. годъ заглушаетъ послѣдніе остатки овсюга. Есть еще болѣе дешевый способъ, отличающійся отъ перваго тѣмъ, что въ маѣ послѣ боронованія всходы овсюга остатки послѣдняго вырываются руками, и поле за сѣвается просомъ, гречей или льномъ.

*М. Грачевъ.*

**БЕРТЕНСОНЪ, В. Вредная дѣятельность „луговой мотылька“** (*Eucyreon (Botys) Sticticalis*) въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ юга Россіи въ 1900 г. (Землед. Газета. 1900 г. № 52).

Авторъ гл. образомъ рисуетъ картину, характеризующую массу, въ которой появился луговой мотылекъ, и произведенныя имъ опустошенія въ 1900 г. Изъ мѣръ борьбы авторъ указываетъ на: 1) разведеніе костровъ, 2)  $\text{BaCl}_2$ , 3) парижск. зел., 4) окапываніе зараженныхъ участковъ канавой.

*М. Грачевъ.*

**ШРИБО, Е. Новыя средства для уничтоженія сорной растительности** (*Journ. d'Agricult. pratique*. 1900 Т. II № 39, р. 469).

Въ настоящей замѣткѣ авторъ на основаніи опытовъ г. Генриха указываетъ на убивающее сорную растительность дѣйствіе солей:  $\text{NaNO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  и  $\text{KCl}$ , выгода отъ примѣненія которыхъ усугубляется ихъ способностью въ тоже время служить въ качествѣ удобренія для нѣкоторыхъ культурныхъ растеній.

Эти вещества употребляются въ растворахъ—первые два въ

15—40%, послѣдній—40%—по 200—400 лт. на гектаръ (въ частныхъ случаяхъ возможны отступленія) въ сухую погоду. Авторъ увѣряетъ, что дикая горчица начинаетъ блекнуть уже спустя 2 часа послѣ опрыскиванія ея однимъ изъ указанныхъ веществъ, тогда какъ овесъ и ячмень остаются невредимыми; но эти средства неприимѣны для гороха, бобовъ, вики, люпина, свеклы и клевера, не переносящихъ, по словамъ автора, дѣйствія никакихъ растворимыхъ солей, кромѣ (сѣрнокислыхъ) солей Fe и Cu, также служащихъ средствомъ противъ сорной растительности. Авторъ изъ указанныхъ веществъ отдаетъ предпочтеніе  $\text{NaNO}_3$ , рекомендуя въ тѣхъ случаяхъ, когда эта соль вредитъ культурному растенію, замѣнить ее KCl.

*М. Грачевъ.*

**С. А. МЕЛИКЪ-САРКИСЬЯНЪ.** Къ вопросу о положеніи хлопкового дѣла въ Ферганской области и мѣры къ его упорядоченію (Изданіе Отдѣла Земельныхъ Улучшеній).

Въ разсматриваемой статьѣ авторъ дѣлаетъ общій обзоръ условій, въ кот. находится хлопковое дѣло въ Ферганской обл., и даетъ нѣкоторые совѣты къ его упорядоченію.

Указавъ на то, что культура хлопка является для туземцевъ источникомъ ихъ благосостоянія, авторъ замѣчаетъ, что доходность ея сильно страдаетъ отъ американской конкуренціи. Для облегченія борьбы съ этимъ факторомъ необходимо улучшеніе мѣстныхъ условій. Огромный вредъ приносятъ мелкіе скущички-ростовщики, играющіе роль посредниковъ между производителями хлопка и фабрикантами и эксплуатирующіе и тѣхъ и другихъ, а въ особенности первыхъ, забирая отъ фабрикантовъ деньги впередъ и давая ихъ производителямъ подъ большіе проценты. Устранить это зло можно, установивъ непосредственныя сношенія фабрикантовъ съ производителями и выдавая послѣднимъ своевременныя ссуды. Этотъ же способъ повелъ бы къ уменьшенію и фальсификаціи хлопка, также обязанной этимъ посредникамъ.

Кромѣ того, необходимы агрикультурныя улучшенія—главнымъ образомъ, устройство орошенія, снабженіе населенія доброкачественными сѣменами, устройство опытныхъ станцій для изслѣдованія мѣстныхъ условій и для цѣлей демонстративныхъ.

Ненормальность условій экономическихъ и агрикультурныхъ приводитъ къ тому, что доходность культуры хлопка въ послѣднее время настолько понизилась, что во многихъ случаяхъ, вопреки общепринятому мнѣнію, бываетъ выгодно сѣять другія растенія (рисъ, пшеницу), не смотря даже на то, что условія почвенныя и климатическія благопріятствуютъ произрастанію хлопка.

*М. Грачевъ*

### 3. Удобреніе.

**Проф. Д. ПРЯНИШНИКОВЪ.** Объ усвоеніи высшими растеніями фосфорной кислоты трудно растворимыхъ фосфатовъ. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1900 Н. 9 р. 411—416; реферировано по отдѣльному отгиску).

Авторъ излагаетъ главнѣйшіе результаты опытовъ въ сосудахъ,  
„жур. оп. агрономіи“ кн. II.

выполненныхъ подѣ его руководствомъ за послѣдніе пять лѣтъ по вопросу объ использованіи растеніями различныхъ фосфатовъ. Употреблялись стеклянные сосуды, наполняемые чистымъ кварцевымъ пескомъ, который предварительно промывался крѣпкой соляной кислотой и водой. Питательныя смѣси составлялись обычно изъ  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  (или  $\text{KCl}$ ),  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{Fe}_2\text{Cl}_6$  и фосфорной кислоты въ видѣ испытываемыхъ соединений.

Первая группа реферирруемыхъ опытовъ приводитъ къ тому выводу, что способность растеній пользоваться трудно растворимой фосфорной кислотой фосфоритовъ весьма различна: овесъ, ячмень, пшеница и просо совсѣмъ или почти не обладаютъ этой способностью, тогда какъ люпинамъ, гречихѣ и бѣлой горчицѣ она присуща въ значительной степени.

Во второй группѣ опытовъ сравнивается усвояемость различныхъ фосфатовъ при примѣненіи ихъ подѣ одни и тѣже растенія. Оказывается, что то видоизмѣненіе трехосновой фосфорнокислой извести, въ видѣ котораго фосфорная кислота находится въ апатитахъ и фосфоритахъ, усваивается наиболѣе трудно; трехосновая фосфорнокислая известь костяной муки отличается уже гораздо болѣе доступностью ея фосфорной кислоты, но еще легче усваивается фосфорная кислота свѣже осажденной трехосновой фосфорнокислой извести. Двухосновая фосфорнокислая известь дѣйствовала въ опытахъ автора часто даже лучше, чѣмъ одноосновная, что, вѣроятно, объясняется сильной кислотностью послѣдней. Что касается соединений фосфорной кислоты съ желѣзомъ и глиноземомъ, то соответствующіе опыты еще не многочисленны, и авторъ сообщаетъ только, что прокалываніе понижаетъ усвояемость фосфорной кислоты изъ свѣже осажденного фосфорнокислаго желѣза.

При постановкѣ опытовъ третьей группы, авторъ исходилъ изъ предположенія, что фосфорная кислота фосфоритовъ должна использоваться лучше, если въ смѣси питательныхъ солей  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  замѣнить физиологически кислой солью, напримѣръ  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Соответствующіе опыты выполнены въ 1900 году, причемъ высѣвался овесъ; постановка и результаты этихъ опытовъ видны изъ слѣдующей таблицы.

Серія А. Источникъ  $\text{P}_2\text{O}_5$  — фосфоритъ. Источникъ азота —  $\text{NaNO}_3$  или  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  или смѣсь этихъ солей или, наконецъ, —  $(\text{NH}_4)\text{NO}_3$ ; количество азота вездѣ одинаково.

Урожай надземныхъ органовъ въ среднемъ изъ двухъ опытовъ:

1	2	3	4	5	6
$\text{NaNO}_3$	$\frac{3}{4}$ N въ $\text{NaNO}_3$ , $\frac{1}{4}$ въ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$\frac{1}{2}$ N въ $\text{NaNO}_3$ , $\frac{1}{2}$ въ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$\frac{1}{4}$ N въ $\text{NaNO}_3$ , $\frac{3}{4}$ въ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$(\text{NH}_4)\text{NO}_3$
6,95 гр.	22,00 гр.	20,50 гр.	19,20 гр.	1,65 гр.	19,42 гр.

Серія В. Источникъ  $\text{P}_2\text{O}_5$  —  $\text{CaHPO}_4$ , остальное какъ въ серіи А.  
Урожай.

7	8	9	10	11	12
24,15	19,00	16,95	5,30	1,65	16,22

Какъ видно изъ таблицы, въ случаяхъ 2, 3, 4 и 6 по фосфору при примѣненіи амміачной соли получены значительные урожаи, тогда какъ въ томъ случаѣ (1), когда азотъ былъ внесенъ въ видѣ селитры, фосфоритъ остался почти совсѣмъ не использованнымъ; полная замѣна селитры амміачной солью имѣла неблагоприятныя послѣдствія (5). При примѣненіи  $\text{CaHPO}_4$  селитра дѣйствовала лучше амміака. Разница между урожаями опытовъ 4 и 10, въ которыхъ примѣнялась одинаковая смѣсь азотистыхъ удобрений, объясняется тѣмъ, что съ фосфоритомъ вносилось значительно больше нейтрализующей кислоты извести, чѣмъ съ  $\text{CaHPO}_4$ .

Въ подобномъ же опытѣ, выполненномъ съ ячменемъ, введение амміачной соли также повысило усвоеніе фосфорной кислоты фосфорита, какъ видно изъ слѣдующихъ данныхъ:

Источникъ N	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	—	Фосфоритъ	Фосфоритъ	$\text{CaHPO}_4$
Урожай	1,20	5,20	41,55	52,87 гр.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Ю. СОКОЛОВСКІЙ.** Нѣкоторые результаты опытовъ съ навознымъ удобрениемъ. (Хуторянинъ 1900 г. № 52 р. 843—845, 1901 г. № 2 р. 18—19).

Реферлируемая статья г. Соколовскаго основана на опытныхъ данныхъ, накопившихся на Полтавскомъ опытномъ полѣ за 15 лѣтъ (86—1900 г.). Все это время рассматриваемые опыты ведутся въ обычномъ трехпольномъ сѣвооборотѣ (парь, озимь, ярь); паровое поле этого сѣвооборота, обрабатываемое какъ майскій парь, разбито на 2 части, вся разница между которыми состоитъ въ томъ, что первая изъ нихъ ни разу за 15 лѣтъ не получала удобрения, а на другую разъ въ 6 лѣтъ вносится навозъ. На обѣихъ частяхъ пара испытываются пять различныхъ по глубинѣ взметовъ, но въ настоящихъ статьяхъ рассматриваются только два крайніе—мелкій (3 верш.) и глубокій (6 верш.).

Въ первой статьѣ излагаются результаты опытовъ съ озимой рожью и слѣдующей за ней яровой пшеницей. За 15 лѣтъ озимая рожь (пробштейнская) 9 разъ шла первымъ хлѣбомъ по удобрению и 6 разъ третьимъ хлѣбомъ. Слѣдовавшая за рожью яровая пшеница (бѣлоколоска) 8 разъ занимала второе мѣсто послѣ навоза и 6 разъ—четвертое мѣсто.

Слѣдующія двѣ таблицы (стр. 196) показываютъ средніе урожаи озимой ржи по двумъ сравниваемымъ парамъ и взметамъ и разницы въ урожаяхъ; въ верхнихъ половинахъ этихъ таблицъ помѣщены среднія данныя за тѣ 9 лѣтъ, когда рожь шла первымъ хлѣбомъ по удобрению, а въ нижнихъ половинахъ—за тѣ 6 лѣтъ, когда она занимала третье мѣсто послѣ навоза.

Изъ приведенныхъ таблицъ вытекаютъ слѣдующіе выводы:

1) Удобрение значительно повышаетъ урожай зерна и соломы озимой ржи, слѣдующей какъ первымъ, такъ и третьимъ хлѣбомъ по удобрению.

2) Глубокая (на 6 вер.) запашка навоза даетъ большій относительный эффектъ для зерна третьей ржи (17,7%), нежели для первой (15,3%), мелкая же запашка (на 3 в.) даетъ обратные результаты, т. е. большую прибавку зерна для первой ржи (16,1%) и меньшую для третьей (7,7%).

3) Въ общемъ глубокая (на 6 вер.) запашка навоза даетъ большую прибавку урожая (въ %), нежели мелкая.

Глубина вспашки.	Средніе урожаи ржи въ пудахъ съ десятины.						
	По майскому неудо- бренному пару.			По майскому удо- бренному пару.			
	Зерна.	Соломы и половы.	Въсь четвер.	Зерна.	Соломы и половы.	четвер. Въсь	
3 вершк.	129,6	275,8	9—04	150,5	327,2	9—02	Первымъ хлѣбомъ по удобр.
6 вершк.	141,5	306,4	9—05	163,1	370,2	9—06	
3 вершк.	98,9	228,4	9—06	106,5	288,5	9—05	Третьимъ хлѣбомъ по удобр.
3 вершк.	99,3	230,1	9—07	116,9	310,9	9—08 <sup>1/2</sup>	

Глубина вспашки.	Удобренный паръ дать больше неудо- бренного.					
	З е р н а .		Соломы и половы.		Въсь четвер. возросъ на ф.	
	Въ пуд.	Въ о/о	Въ пуд.	Въ о/о		
3 вершк.	20,9	16,1 <sup>о/о</sup>	51,4	18,6 <sup>о/о</sup>	—2 ф.	Первымъ хлѣбомъ по удобр.
6 вершк.	21,6	15,3 „	63,8	20,8 „	+1 ф.	
3 вершк.	7,6	7,7 „	60,1	26,3 <sup>о/о</sup>	—1 ф.	Третьимъ хлѣбомъ по удобр.
6 вершк.	17,6	17,7 „	80,8	31,1 „	+1 ф.	

Результаты опытовъ съ яровой пшеницей сопоставлены въ такихъ же таблицахъ, какъ это сдѣлано для озимой ржи.

Глубина вспашки.	Средніе урожаи яровой пшеницы въ пудахъ съ десятины.						
	Безъ удобрения.			По удобрению.			
	Зерна.	Соломы и половы.	Въсь четвер.	Зерна.	Соломы и половы.	Въсь четвер.	
3 вершк.	83,5	155,5	9—17	105,0	208,2	9—19	Вторымъ хлѣбомъ по удобр.
6 вершк.	87,1	176,7	9—19	111,0	236,8	9—20	
3 вершк.	63,3	124,0	9—9	76,8	165,1	9—14	Четвер- тымъ хлѣбомъ по удобр.
6 вершк.	73,3	140,5	9—10	90,6	183,6	9—21	

Глубина вспашки.	По удобренію получено больше чѣмъ безъ удобренія.					
	З е р н а.		Соломы и половы.		Вѣсь четвер. воарось на ф.	
	Въ пуд.	Въ %	Въ пуд.	Въ %		
3 вершк.	21,5	25,7	52,7	33,9	+2	Вторымъ хлѣбомъ по удобр.
6 вершк.	27,9	27,4	60,1	34,0	+1	Четверт. хлѣбомъ по удобр.
3 вершк.	13,5	21,3	40,5	32,6	+5	
6 вершк.	17,3	43,6	43,1	30,7	+11	

Эти таблицы приводятъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Навозное удобреніе сильнѣе (какъ абсолютно, такъ и относительно) отразилось на урожаяхъ яровой пшеницы, нежели на урожаяхъ озимой ржи (по крайней мѣрѣ для зерна), несмотря на то, что пшеница дальше отстояла отъ удобренія, нежели озимая рожь.

2) Болѣе глубокая заѣлка навоза и здѣсь дала лучшіе результаты (для зерна), нежели мелкая.

Во второй статьѣ рассматриваются результаты опытовъ надъ вліяніемъ вышеизложенныхъ условій воздѣлыванія на озимую пшеницу (красную остистую) и слѣдующій за ней овесъ (шатиловскій).

Данныя относительно урожаявъ озимой пшеницы, пригодныя для получения среднихъ чиселъ, имѣются за 11 лѣтъ. Въ теченіе этихъ 11 лѣтъ озимая пшеница шла 6 разъ первымъ и 5 разъ третьимъ хлѣбомъ по удобренію. Что касается овса, то шатиловскій овесъ воздѣлывался 12 лѣтъ, причеиъ 6 разъ онъ занималъ второе и столько же разъ четвертое мѣсто послѣ навоза.

Слѣдующія двѣ таблицы показываютъ средніе результаты, полученные при культурѣ озимой пшеницы.

Глубина вспашки.	Средніе урожай озимой пшеницы въ пудахъ съ десятины.						Мѣсто послѣ удобр.
	По майскому неудобренному пару.			По майскому удобренному пару.			
	Зерна.	Соломы и половы.	Вѣсь четвер.	Зерна.	Соломы и половы.	Вѣсь четвер.	
3 вершк.	118,2	229,3	9—17	113,5	321,1	9—17	Первое
6 вершк.	126,5	326,8	9—17	128,0	371,2	9—18	
3 вершк.	91,3	217,8	9—20	107,9	267,5	9—22	Третье
6 вершк.	101,0	254,1	9—19	116,2	296,8	9—22	



Глубина вспашки.	Удобренный паръ далъ больше неудобренного.					
	З е р н а.		Соломы и половы.		Вѣсь четвер. возросъ на ф.	Мѣсто послѣ удобрен.
	Въ пуд.	Въ %	Въ пуд.	Въ %		
3 вершк.	—4,7	—3,9%	21,8	7,3%	—1	Первое
6 вершк.	1,5	1,2 „	44,4	13,6 „	+1	
3 вершк.	16,6	18,2 „	49,5	22,7 „	+2	Третье
6 вершк.	15,2	15,0 „	42,7	16,8 „	+3	

Результаты опытовъ съ овсомъ.

Глубина вспашки.	Средніе урожаи овса въ пудахъ съ десятины.						
	Безъ удобрения.			По удобрению.			Мѣсто послѣ удобрен.
	Зерна.	Соломы и половы.	Вѣсь четвер.	Зерна.	Соломы и половы.	Вѣсь четвер.	
3 вершк.	89,4	149,0	5—04	112,0	223,3	4—34	Второе
6 вершк.	89,6	172,5	4—36	117,3	216,4	4—36	
3 вершк.	84,3	152,0	5—07	92,4	183,9	4—37	Четвер- тое.
6 вершк.	103,3	177,7	5—04	116,1	219,2	5—6	

Глубина вспашки.	По удобрению получено больше, нежели безъ удобрения.					
	З е р н а.		Соломы и половы.		Вѣсь четвер. возросъ на ф.	Мѣсто послѣ удобрен.
	Въ пуд.	Въ %	Въ пуд.	Въ %		
3 вершк.	22,6	25,3%	74,3	49,8%	—10	Второе
6 вершк.	27,7	30,9 „	43,9	25,4 „	0	
3 вершк.	8,1	9,6 „	31,9	20,3 „	—10	Четверт.
6 вершк.	12,8	12,4 „	41,6	23,4 „	+2	

На основаніи этихъ двухъ таблицъ получаютъ слѣдующіе выводы:

Если озимая пшеница слѣдуетъ по свѣжему удобренію, то 1) навозное удобреніе при мелкой запашкѣ нѣсколько понижаетъ (на 3,9%) урожай зерна и немного повышаетъ урожай соломы (на 7,3%), 2) при глубокой задылкѣ, навозное удобреніе незначительно повышаетъ урожай зерна (на 1,2%) и болѣе значительно урожай соломы (13,6%).

Если озимая пшеница слѣдуетъ третьимъ хлѣбомъ, то навозное удобреніе значительно повышаетъ урожай, причемъ мелкая вспашка даетъ нѣсколько болѣе эффектъ, нежели глубокая.

Опыты съ овсомъ приводятъ къ слѣдующимъ выводамъ, аналогичнымъ съ тѣми, которые получены для яровой пшеницы (2 послѣднія таблицы).

1) Навозное удобреніе сильнѣе (какъ абсолютно, такъ и относительно) отразилось на урожаяхъ овса, нежели на урожаяхъ озимой пшеницы (по крайней мѣрѣ для зерна), несмотря на то, что овесъ дальше отстоялъ отъ удобренія, нежели озимая пшеница.

2) Болѣе глубокая вспашка и здѣсь дала лучшіе результаты (для зерна), нежели мелкая.

*Л. Альтгаузенъ.*

**ШУЛОВЪ, Ив.** Результаты опытовъ съ разными фобфатами за лѣто 1899 г. (Извѣстія Московскаго сельскох. Института, 1900 г., кн. 1-я).

Въ предлагаемой статьѣ авторъ описываетъ опыты въ сосудахъ, поставленные имъ въ лабораторіи М. С.-Х. Института, а также полевые—въ имѣніи Гардениныхъ. Опыты эти не вполне удались вслѣдствіе неблагоприятныхъ условій погоды и поврежденій, нанесенныхъ тлями, въ силу чего авторъ не рѣшается дѣлать изъ нихъ вполне опредѣленныхъ заключеній.

*Песчанья* культуры были поставлены съ ячменемъ, горохомъ и картофелемъ—представителями 3-хъ группъ растений—съ цѣлью опредѣлить усвояемость ими слѣдующихъ удобреній: 1) одно-, дву- и трехкальціевыхъ фосфатовъ, 2) томасова шлака, 3) костяной муки и 4) фосфорита. Питательный растворъ составлялся по Гельригелю: на 4 kilo песка — 1,968 gr. Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, 0,3 gr. KCl, 0,240 gr. MgSO<sub>4</sub>, 10 к. с. 1% раствора Fe<sub>2</sub>Cl<sub>6</sub>; вмѣсто 0,544 gr. KN<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (какъ указано въ рецептѣ Гельригеля) были внесены KCl и испытуемое удобреніе съ расчетомъ, чтобы эта замѣна не вліяла на содержаніе K и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> въ питательномъ субстратѣ сосуда. На ячмень въ началѣ его развитія вліяніе различныхъ фосфорнокислыхъ удобреній сказалось въ энергіи кущенія, а впоследствии, вообще, въ быстротѣ и величинѣ его развитія. Полученные урожай говорятъ въ пользу том. шлака, какъ по общему количеству сухого вещества (30,83 гр.), такъ и по соотношенію въсовъ зерна (9,43 гр.) и соломы (19,15 гр.); затѣмъ. по урожаю зерна шли Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> (ур. 6,98 гр.) и кост. мука (ур. 5,8 гр.); CaH<sub>4</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> и CaHPO<sub>4</sub> дали колеблющіеся результаты; урожай по фосфориту равнялся 30,44% отъ наивысшаго урожая (по том. шл.).—На развитіе гороха указанныя удобренія дѣйствовали въ томъ же направленіи, какъ и на ячмень; но здѣсь 16 іюня была констатирована остановка въ развитіи растений въ культурахъ

съ  $\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2$  и  $\text{CaHPO}_4$ , а 20-го на нихъ появились признаки, аналогичные съ наблюдавшимися Sachasse'омъ при избыткѣ  $\text{P}_2\text{O}_5$  и состоявшіе въ томъ, что молодые листья покрывались желтыми и бурными пятнами, старые же желтели сплошь; подобное же явление при культурахъ съ тѣми же солями авторъ наблюдалъ и въ первомъ опытѣ (съ ячменемъ); прибавленіе N и K, уничтожающихъ вредъ избытка  $\text{P}_2\text{O}_5$ , не оказало дѣйствія, по всей вѣроятности, благодаря черезъ чуръ позднему ихъ внесенію. Указанное обстоятельство заставило собрать горохъ еще до его цвѣтенія. Урожай гороха говорилъ за большую усвояемость  $\text{P}_2\text{O}_5$  этимъ растеніемъ, чѣмъ ячменемъ (урож. = 45%, отъ наивысшаго—при том. шлакѣ).—Посадка картофеля производилась въ видѣ ростковъ, вырѣзанныхъ изъ клубня съ опредѣленнымъ количествомъ мяса, во избѣжаніе вліянія готоваго запаса питательныхъ веществъ. Опытъ кончился неудачно: растенія имѣли болѣзненный видъ.

*Полевой* опытъ съ овсомъ, син. люпиномъ, викой и сах. свеклой имѣлъ цѣлю сравнить дѣйствіе различныхъ фосфорнокислыхъ удобреній на черноземѣ и подтвердить выводъ изъ искусственныхъ культуръ относительно малой исползуемости  $\text{P}_2\text{O}_5$  изъ необработанныхъ туковъ, содержащихъ  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , на недѣйтельной почвѣ злаками и болѣе отзвѣчиваго отношенія къ ней нѣкоторыхъ бобовыхъ. Въ качествѣ удобренія были взяты: 1) фосфоритъ ( $\text{P}_2\text{O}_5$ —5,17 пуд. на дес.), 2) Кост. уголь ( $\text{P}_2\text{O}_5$ —7,28 п.), 3) том. шлакъ (не анализировался), 4) суперфосфатъ ( $\text{P}_2\text{O}_5$ —2,33 п.), 5) селитра, 6) фосфоритъ + селитра, 7) кост. уг. + селитра, 8) шлакъ + сел., 9) суперфосф. + сел. (селитра повсюду вносились лишь на случай недостатка N въ почвѣ.). Таблица урожаевъ показываетъ сильную усвояемость  $\text{P}_2\text{O}_5$  свеклой (повыш. урож. на 28—60%), злаки отзывались лишь на суперфосфатъ и том. шл., тогда какъ люпины реагировали на всѣ фосфорнокислыя удобренія.

*Почвенныя* культуры въ сосудахъ имѣли цѣль, общую съ полевыми опытами, при чемъ было взято только два растенія: овесъ и люпинъ; кромѣ того, здѣсь отсутствовали суперфосфаты и смѣсь том. шл. съ селитрой; почва взята была та же, что и въ предыдущемъ опытѣ, т. е. изъ им. Гардениныхъ. По неизвѣстной причинѣ фосфоритъ во всѣхъ культурахъ шелъ впереди суперфосфата въ отношеніи вліянія на энергію куценія злаковъ. Что же касается урожая овса, то на немъ особенно сказалось вліяніе селитры, а изъ фосфатовъ—суперфосфата. Относительно люпиновъ слѣдуетъ замѣтить, что въ началѣ лѣта замѣчалось усиленное развитіе ихъ въ сосудахъ съ селитрой, хотя уже въ августѣ культуры безъ сел. догнали первыя по росту и внѣшнему виду; однако цвѣтеніе и созрѣваніе растеній, не получившихъ сел., все же запоздало. На урожай отсутствіе N не имѣло значенія; вообще же урожай далъ колеблющіеся результаты. Складывая урожай съ одноименныхъ сосудовъ, авторъ получилъ слѣдующія цифры: безъ фосфатовъ—51,84 гр., по фосфориту—59,95 гр., по кост. уг.—69,09 гр. и по суперф.—61,12 гр.

*М. Грачевъ.*

**ПРОФ. С. БОГДАНОВЪ.** О неудачахъ при переработкѣ костей по способу Ильенкова-Энгельгардта. (Земл. Газ. 1901 г. № 3 р. 11—14).

Въ своемъ имѣніи (Радомысльск. у. Кіевск. губ.) профессоръ Богдановъ сдѣлалъ попытку переработывать кости по способу Энгельгардта. Обработка костей производилась въ кирпичной ямѣ, оштукатуренной цементомъ. Какихъ либо значительныхъ отступлений отъ предписаній Энгельгардта допущено не было, но тѣмъ не менѣе полного разрушенія костей не произошло, не только черезъ 4—5 недѣль, но и черезъ нѣсколько мѣсяцевъ. Желая нѣсколько разъяснить причину не полной удачи своего опыта, а равно и многочисленныхъ неудачъ другихъ лицъ, профессоръ Богдановъ повторилъ опытъ въ лабораторіи; при этомъ кости были разбиты на куски величиною въ лѣсной орѣхъ, ѣдкая известь и поташъ брались въ видѣ чистыхъ солей и въ количествахъ, которыя, какъ и всѣ прочія условія обработки костей, строго соответствовали рецепту Энгельгардта. Смѣсь помѣщалась въ чашку, прикрытую другой чашкой для ослабленія испаренія воды. Но и при этихъ условіяхъ удалось вполне разрушить только часть, костей, другая же ихъ часть въ особенности наружный слой трубчатыхъ костей, осталась почти неизмѣнною. Очевидно, есть какія то условія, которыя въ рецептѣ Энгельгардта специально не отмѣчены, но которымъ принадлежитъ существенная роль въ успѣшномъ ходѣ процесса разложенія костей. Въ заключеніе статьи профессоръ Богдановъ указываетъ на желательность обстоятельной разработки подробностей въ приемахъ „химическаго измельченія“ костей дѣйствіемъ на нихъ извести и золы въ присутствіи воды.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Бар. И. МАНТЕЙФЕЛЬ.** По поводу статьи <sup>1)</sup> профессора Богданова о неудачахъ при переработкѣ костей по способу Ильенкова-Энгельгардта. (Земл. Газ. 1901 г. № 5 р. 13—14).

По мнѣнію автора реферлируемой замѣтки переработка костей протекала въ лѣсномъ успѣшно потому, что матеріаломъ служили кухонныя (городскія) кости, обезжиренныя продолжительной варкой. Въ деревнѣ же переработываются полевыя кости, сохранившія, по мнѣнію автора, свой жиръ, который и парализуетъ дѣйствіе щелочей отчасти химически, отчасти же механически.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Н. МИРУСЕВЪ.** О дѣйствіи раствора сѣрной кислоты на красный клеверъ. (Хозяинъ, 1901 г., № 3 р. 85—86).

Опытъ автора по примѣненію сѣрной кислоты въ качествѣ удобрения, произведенъ въ 1900 году на одномъ изъ участковъ показательнаго поля, имѣющагося при Успенской с. х. школѣ (Переславль—Залѣсскій у., Владимірск. губ.), надъ краснымъ клеверомъ, посѣяннымъ на тяжеломъ суглинкѣ въ 1899 году по озимой пшеницѣ. Для опыта было выдѣлено 3 смежныхъ участка въ 12 (6×2) кв. аршинъ каждый; удобрялся средній участокъ. Употребленъ растворъ сѣрной кислоты, для приготовленія котораго на одно

<sup>1)</sup> Означенная статья профессора Богданова помѣщена въ Земл. Газ. за 1901 г. № 3 стр. 11—14 и реферирована въ настоящей книгѣ Журн. Оп. Agr. стр. 201.

ведро (казенное) прудовой воды было взято 27 золотниковъ крѣпкой сѣрной кислоты, концентрація которой однако не опредѣлялась. Однимъ ведромъ этого раствора изъ лейки былъ политъ средній опытный участокъ вечеромъ 17 мая; высота клевера въ это время была около 3 вершковъ. Немедленно послѣ поливки растворомъ сѣрной кислоты, тотъ же участокъ былъ политъ однимъ ведромъ воды, омывшей надземныя части растеній. Оба смежные участка въ то же время были политы водой, по 2 ведра на каждый участокъ. Дѣйствіе сѣрной кислоты было замѣтно уже во время произрастанія клевера и сказалось на урожаѣ слѣдующимъ образомъ:

	Сырой травы	Сѣна
Съ удобреннаго участка	48 фунт.	10,5 фунт.
Въ среднемъ съ неудобр. участковъ (18,5+21,5): 2.	20 "	4,8 "

*Л. Альтгаузенъ.*

**А. ЧЕВЕЛІЙ.** Зеленое удобреніе подъ рожь. (Земл. Газ. 1901 г. № 2 стр. 18).

Авторъ сообщаетъ въ своей замѣткѣ благоприятные результаты, полученные имъ въ Черниговской губерніи при посѣвѣ ржи по зеленому удобренію викой въ 1899 и 1900 годахъ. Чтобы не ограничиваться удобреніемъ викой, въ 1900 году были посѣяны на сѣмена синій и желтый люпины: первый далъ 40, а второй только 15 пудовъ зерна съ десятины. Полученныя, такимъ образомъ, сѣмена будутъ въ 1901 году посѣяны на зеленое удобреніе.

*Л. Альтгаузенъ.*

**М. А. ПЕТЕРМАННЪ.** Вопросъ о вредномъ вліяніи натронной селитры. (VI Congrès Intern. D'Agriculture Paris 1-er au 8 Juillet 1900. T. I p. 371—377. Paris, Masson et C<sup>ie</sup>, 1900).

Петерманнъ даетъ сначала краткій очеркъ исторіи вопроса о вредномъ вліяніи на сельскохозяйственные растенія чилийской селитры, содержащей хлорнокислыя соли, и затѣмъ описываетъ опыты въ сосудахъ, выполненные имъ по этому вопросу въ 1899 году. Постановку этихъ опытовъ авторъ характеризуетъ слѣдующими краткими замѣчаніями. Стеклянные сосуды, вмѣщающіе по 4 кг. глинистаго песка. 16 ноября 1898 года подготовка почвы. Въ каждый сосудъ внесено по 0,3 гр. фосфорной кислоты въ видѣ двухосновной фосфорнокислой извести, и 0,2 гр. кали въ видѣ сѣрнокислой соли. 18 ноября посѣвъ: 12 зеренъ ржи на каждый сосудъ. 1 декабря всходы. 15 декабря прорѣживание; оставлено по 6 растеній на сосудъ. 18 марта 1899 года внесена первая половина азотистаго удобренія: 0,125 гр. азота на сосудъ въ видѣ селитры, содержащей большія или меньшія количества хлорнокислаго кали. 20 апрѣля растенія сфотографированы. 20 апрѣля внесена вторая половина селитры и вмѣстѣ съ ней и хлорнокислыхъ солей. 27 мая растенія сфотографированы. 1 іюня цвѣтеніе. 31 іюня уборка. Относительно наблюденій надъ развитіемъ растеній, которое иллюстрируется двумя фототипіями, отмѣтимъ, что внесеніе второй порціи селитры съ примѣсью хлорнокислаго кали не усилитъ симптомовъ отравленія.

Вліяніе хлорнокислаго кали на урожай ржи зерномъ выясняется изъ слѣдующаго сопоставленія, въ которомъ за 100 принять урожай, полученный при примѣненіи чистой селитры <sup>1)</sup>:

KClO <sub>4</sub> на сосудъ гр.	Относительная величина урожая.
I 0,00758	97,2
II 0,01516	100,0
III 0,04548	94,8
IV 0,07580	70,0
V 0,15600	63,3

Прежнія работы показали автору, что неустраняемыя ошибки составляютъ при его опытахъ въ среднемъ 2,5 на 100 и могутъ достигать 3 на 100, а потому онъ на основаніи только что приведенныхъ цифръ заключаетъ, что вредное дѣйствіе KClO<sub>4</sub> сказалось на урожайъ зерна, начиная съ серіи III, т. е. когда на каждый килограммъ почвы было внесено по 11 mgr. KClO<sub>4</sub>. Что касается средняго вѣса одного зерна, то въ этомъ отношеніи вліянія хлорнокислаго кали не было замѣчено.

Тѣ количества KClO<sub>4</sub>, которыя примѣнялись при реферлируемыхъ опытахъ, соответствуютъ, по автору, слѣдующему процентному содержанию KClO<sub>4</sub> въ селитрѣ, если на гектаръ примѣняются 800 кгр. этого тука:

I	800 кгр. селитры съ 0,5% KClO <sub>4</sub> .
II	» » » » 1,0 » »
III	» » » » 3,0 » »
IV	» » » » 5,0 » »
V	» » » » 10,0 » »

На основаніи своихъ опытовъ, и принимая во вниманіе настоящее положеніе дѣла, Петерманнъ высказываетъ въ заключеніе слѣдующія положенія:

1) Если содержаніе ядовитыхъ примѣсей, сопровождающихъ чилийскую селитру, колеблется, какъ это на самомъ дѣлѣ имѣетъ мѣсто, около 1%, то примѣненіе селитры, содержащей хлорнокислыя соли, не представляетъ опасности.

2) При настоящемъ положеніи дѣла было бы также безсмысленно отказываться отъ примѣненія селитры, какъ возбранять употребленіе сѣрнокислаго амміака, содержащаго иногда роданистыя соединенія, или суперфосфатовъ, приготовляемыхъ при помощи сѣрной кислоты, которая можетъ содержать мышьякъ.

3) Дѣло сельскохозяйственныхъ лабораторій, выполняющихъ ежегодно тысячи анализовъ селитры, быть на сторожѣ и освѣдомлять хозяевъ о качествѣ ввезенной селитры.

4) Если бы эти анализы въ будущемъ доказали, что ввозимая селитра превышаетъ по отношенію къ содержанію хлорновислыхъ солей допустимый предѣлъ (1%), то со стороны правительствъ странъ, являющихся потребителями селитры, было бы умѣстнымъ: 1) послѣдовать инициативѣ голландскаго правительства, которое настояло на томъ, чтобы чилийское правительство распорядилось предписать „болѣе значительную очистку селитры“, и 2) въ случаѣ надобности принять мѣры къ надзору за портами.

<sup>1)</sup> Каждый отдѣльный опытъ выполненъ въ двухъ сосудахъ, сравниваются средніе урожай зерна. Прим. реф.

5) Пропаганда въ пользу отреченія отъ употребленія селитры отозвалась бы неблагопріятно на интересахъ сельскаго хозяйства. Такая стачка неизбежно повлекла бы за собою значительное вздорожаніе остальныхъ азотистыхъ удобреній: сѣрнокислаго амміака, гуано, кровяной и роговой муки и т. п., производство которыхъ, между прочимъ, далеко не достаточно для того, чтобы замѣнить ими селитру.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Проф. Др. БЭРЕНСЪ.** *Объ опытахъ по удобренію.* (Mitteil. d. Deutsch. Landw.—Ges. 1901 № 4 p. 14—15, № 5 p. 17—19, № 6 p. 21—22).

Статьи проф. Бэренса посвящены, главнымъ образомъ, выясненію вопроса, почему дѣйствіе удобренія винограда минеральными туками является мало обезпеченнымъ. Одну изъ наиболѣе важныхъ причинъ, обуславливающихъ неудовлетворительное использование виноградомъ минеральныхъ туковъ, авторъ видитъ въ томъ, что внесенныя въ нихъ питательныя вещества должны проникнуть очень глубоко въ почву, прежде чѣмъ они станутъ доступными корнямъ винограда; это условіе выполняется азотной кислотой легко и потому примѣненіе селитры даетъ весьма часто ясные результаты; фосфорная же кислота и кали, поглощаемыя почвой, доходить до корней винограда чрезвычайно медленно или же вовсе не проникають до нихъ.

*Л. Альтгаузенъ.*

**В. БЕЗЕЛЕРЪ,** *Возможно ли въ хозяйствахъ съ песчаной почвой запахивать зеленое удобреніе мелко, если принята глубокая обработка?* (Deutsche Landw. Presse. 1900 № 102 p. 1229—1220).

Не возражая противъ преимуществъ мелкой задѣлки зеленого удобренія, рекомендуемой Кауземанномъ \*), авторъ настоящей статьи приводитъ практическія соображенія, по которымъ мелкая запашка зеленого удобренія въ хозяйствахъ съ песчаной почвой весьма трудно выполнима, если принята глубокая обработка полей, и растенія, воздѣлываемыя на зеленое удобреніе, высѣваются тотчасъ послѣ уборки ржи, за которой слѣдуетъ картофель или свекла. Дѣло въ томъ, что къ задѣлкѣ растеній, посѣянныхъ на зеленое удобреніе по ржи, приходится приступать только послѣ первыхъ морозовъ, такъ какъ иначе они не успѣють дать значительной массы; если эту задѣлку произвести мелко, то всю глубокую пахату подъ свеклу или картофель пришлось бы выполнить весной, что и является весьма затруднительнымъ, потому что весной и безъ того много работы. Нѣчто среднее между глубокой и мелкой задѣлкой зеленого удобренія получается, по автору, въ тѣхъ случаяхъ, когда глубокая вспашка производится паровымъ плугомъ, такъ какъ при этомъ пласты становятся на ребро, и зеленое удобреніе, такимъ образомъ, распределяется довольно равномерно по всему вспаханному слою. Этимъ авторъ объясняетъ, почему картофель удается при глубокой пахатѣ паровымъ плугомъ лучше, чѣмъ при вспашкѣ на ту же глубину, выполненной коннымъ орудіемъ; если бы это предположеніе подтвердилось точными опытами, то авторъ считалъ бы желатель-

\*) См. D. Landw. Pr. 1900 № 95 и Журн. Оп. Agr 1901 г. p. 68.

ными соответствующія измѣненія въ конструкціи конныхъ орудій служащихъ для глубокой пахоты. Замѣтимъ, что авторъ имѣетъ въ виду задѣлку не только зеленого, но и вообще органическихъ удобреній.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Др. Б. СЪЛЛЕМА.** Потери азота и сохраненіе навоза. (VI Congrès Intern. D'Agriculture, Paris. 1-er au 8 Juillet 1900. T I p. 383—399. Paris, Masson et C-ie, 1900).

Изъ результатовъ, полученныхъ авторомъ при его опытахъ по сохраненію навоза, отмѣтимъ, что сѣрная кислота содѣйствовала сохраненію въ навозѣ азота гораздо энергичнѣе, чѣмъ суперфосфатъ.

*Л. Альтгаузенъ.*

**БЕРТОЛЬТЪ, М.** Способы распредѣленія удобреній въ почвѣ и ихъ значеніе. (Annales agronomiques 1900, № 9, p. 417).

Предпославъ общія разсужденія о необходимости увеличивать, благодаря экономическимъ условіямъ настоящаго времени, интенсивность хозяйствъ вообще и усиленнаго примѣненія удобреній въ частности, авторъ старается доказать, что способъ распредѣленія послѣднихъ въ почвѣ имѣетъ большое значеніе и поэтому ихъ нужно вносить *раціонально*. Онъ приводитъ цѣлый рядъ опытовъ, выясняющихъ вопросъ о томъ, какое, именно, размѣшеніе удобреній слѣдуетъ считать наиболѣе раціональнымъ въ зависимости отъ рода почвы, растенія и самого удобрения. Изъ этихъ опытовъ мы приведемъ одинъ, поставленный Ф. Шлезингомъ съ 5 растеніями: рожью, картофелемъ, свеклой, бобами и горохомъ. Опытъ велся въ двухъ ящикахъ (шир. 1,20 м., дл. 1,75 м. и выс. 0,35 м.), наполненныхъ почвою, бѣдной азотомъ (0,00025%), фосф. кислотой (0,00027%) и калиемъ, и приготовленною искусственно изъ 84% сильно песчаной подпочвы, 16% глинистой подпочвы съ прибавленіемъ 0,025% мѣла и 2,5 кило изрубленной соломы, долженствовавшей замѣнить собой гумусъ и дать начало угольной кислотѣ въ почвѣ; въ качествѣ удобрения было взято: 84 гр.  $K_2SO_4$  (по расчету 400 кило на гект.),  $NaNO_3$  — 127 гр. (600 к.), кост. суперф. — 127 гр. (600 к.) и еще  $K_2SO_4$ —50 гр. (240 к.). Различіе между этими двумя ящиками заключалось въ томъ, что въ I ящикѣ удобрения были внесены равномерно въ видѣ раствора въ 56 лт. воды, тогда какъ во II они были размѣшены въ 8 бороздахъ 12 см. глуб., отстоявшихъ на 15 см. другъ отъ друга; для соблюденія тождества условій II ящ. получилъ 56 лт. дистил. воды.

Результаты опыта, по анализамъ урожаевъ, показаны въ таблицѣ (см. стр. 206) \*).

Изъ данныхъ этой таблицы авторъ выводитъ слѣдующее заключеніе: „при данныхъ почвѣ и условіяхъ опыта удобрения, размѣшенные въ рядахъ, использовались лучше, чѣмъ равномерно перемѣшанные съ почвой“. Другіе опыты различныхъ изслѣдователей (самого автора, Прюне, Кудельки, Казо Казалэ и Канюсъ), описанные въ наст. статьѣ, приводятъ къ тому же выводу.

\*) Свекла пострадала отъ насѣк. и грибок.; кромѣ того во II ящ. были потеряны 5 хорошо удавшихся бобовъ гороха.



	Вѣсь урож. въ гр.		Вѣсь К въ гр.		Вѣсь N въ гр.		Вѣсь P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> въ гр.	
	I	II	I	II	I	II	I	II
	Рожь . . . .	263,3	279,9	5,430	5,364	3,576	4,065	1,195
Бобы . . . .	217,4	281,05	5,499	7,414	5,853	7,419	1,682	2,308
Горохъ . . . .	120,2	122,5	2,753	3,256	3,259	3,411	0,935	0,858
Картоф. . . .	280,8	353,9	9,628	13,269	3,978	5,507	1,623	2,035
Итого . . . .	881,7	1037,9	23,310	29,300	16,670	20,410	5,440	6,700
Разница въ <sup>0</sup> / <sub>100</sub> отъ урож. въ I ящ. . . .		17,6		25,7		22,4		23,2

Далѣе, указавъ на трудность распредѣленія удобрений въ рядахъ, какъ самого по себѣ (нѣтъ удовлетворительной рядовой сѣялки для удобрений), такъ и потому, что рядовая культура (при кот. именно предлагаемый способъ и имѣеть значеніе) предъявляетъ къ обработкѣ почвы повышенныя требованія, авторъ описываетъ нѣкоторые частныя приемы, къ которымъ приходится прибѣгать при примѣненіи рядового удобрения подъ различныя растенія.

*М. Грачевъ.*

**В. ДОППЕЛЬМАИРЪ.** Томасшлакъ и суперфосфатъ. (Хозяинъ, 1900 г. № 51 р. 1718—1723).

**Н. САБАНЪЕВЪ.** По поводу опытовъ удобрения подсолнечника солью и каинитомъ. (Хозяинъ, 1901 г., № 3, р. 87—88).

**С. Ө. ТРЕТЬЯКОВЪ.** Значеніе бобовыхъ растений въ сельскомъ хозяйствѣ и участіе ихъ въ круговоротѣ азота въ природѣ. (Хуторянинъ, 1900 г., № 51 стр. 822—824).

**Г. ф. МЕЛЛЕРЪ.** Сообщение объ опытахъ по удобрению овса и картофеля. (Balt. Wochenschr. 1901 № 3 р. 24—25).

**Р. КАШО-ЗГЕРСКІЙ.** Вліяніе фосфоритнаго удобрения на развитие ржаного растенія. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1900 № 51 р. 15—16).

**В. БРЕСЛЕРЪ.** Примѣненіе азотистыхъ отбросовъ въ качествѣ удобрений. (Химикъ, 1900 г. № 5 р. 130, изъ Dent. Zuck. — Jnd. 1900 р. 1338).

#### **4. Растеніе (физиологія и частн. культура.)**

**П. В. БУДРИНЪ.** Данныя по культурѣ сельскохозяйственныхъ растений на опытной фермѣ въ Новой Александріи за время 1881—98 гг. (494 стр.+II стр.+2 плана полей). Prof. P. W. BOUDRINE. Donnés sur

**la culture des plantes agricoles à la ferme d'essais de Nowo-Alexandria pendant les années 1881—1898.**

Работа эта содержит результаты воздѣлыванія сельско-хозяйственныхъ растений на ново-александрійской фермѣ (Любл. губ.), обработанныя проф. Будринимъ почти за полныя 20 послѣднихъ лѣтъ, такъ какъ въ заключительной главѣ помѣщено немало свѣдѣній, касающихся уже и 1899 г. Главное вниманіе обращается при этомъ авторомъ на урожай и экономическіе результаты, получавшіеся отъ тѣхъ или другихъ культуръ въ зависимости отъ почвы, частію отъ метеорологическихъ условій (см. напр. главы о картофелѣ, свеклѣ и моркови), затѣмъ отъ времени посѣва, да же отъ тѣхъ или иныхъ сортовъ, приѣмовъ культуры, особенно что касается удобреній, и проч. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ авторъ затрагиваетъ попутно и качество урожая, какъ-то вѣсъ четверти зерна разныхъ растений, пленчатость овса, содержаніе крахмала въ картофелѣ, процентъ сахара и вообще доброкачественность свеклы и т. под. Вся работа распадается на три части, изъ коихъ первая посвящена зерновымъ хлѣбамъ, вторая бобовымъ зерновымъ растеніямъ и разнымъ кормовымъ травамъ и третья клубненоснымъ, корнеплоднымъ и разнымъ торговымъ растеніямъ. Въ каждой части затѣмъ отдѣльныя главы носятъ названія тѣхъ растений, коихъ они касаются. Величина этихъ главъ обуславливается тѣмъ матеріаломъ, который имѣлъ въ своемъ распоряженіи авторъ. Вообще неодинаковое хозяйственное значеніе на ново-александрійской фермѣ разныхъ культурныхъ растений, а также и специальный интересъ автора къ нѣкоторымъ изъ нихъ были причиною неравномѣрнаго развитія отдѣльныхъ главъ. Такъ особенно обширными вышли главы: пшеница (этому хлѣбу посвящено даже три отдѣльныхъ главы), клеверъ и картофель; нѣсколько менѣе этихъ по объему будутъ главы: ячмень, овесъ, озимая рожь, лукъ и свекла.

Слѣдуя порядку изложенія разсматриваемой работы, отмѣтимъ болѣе интересныя выводы и наблюденія автора.

Озимая пшеница, воздѣлываемая на двухъ участкахъ ново-александрійской фермы—на Кемпѣ, обладающей иловатой новѣйшаго образованія почвой, и на болѣе возвышенномъ участкѣ, на Горной Нивѣ, съ почвой супесчаной, давала за послѣдніе 12 лѣтъ очень близкіе между собою урожай: 85½ пуд. на Кемпѣ и 87 п. на Горной Нивѣ, но очень различную прибыль 61 руб. 11 коп. на первомъ участкѣ и всего 20 руб. 55 коп. \*) на второмъ съ казен. десятины. Обуславливаются такіе результаты неодинаковымъ помѣщеніемъ въ сѣвооборотъ названнаго хлѣба въ томъ и другомъ мѣстѣ: на Горной Нивѣ пшеница воздѣлывалась на удобренномъ пару, занятомъ посѣвомъ виковой смѣси или гороха, а на Кемпѣ на удаленномъ отъ свѣжаго удобренія мѣстѣ послѣ клевера, почему въ первомъ случаѣ на озимые хлѣба легли крупныя расходы на удобреніе (навозъ оцѣнивается авторомъ—близко

\*) При вычисленіи прибыли авторъ принимаетъ во вниманіе всѣ культурныя расходы—сѣмена, удобреніе и всякаго рода работы, но не считаетъ такъ называемыхъ общихъ расходовъ.

къ покупной стоимости—по 3 коп. за пудъ), а въ послѣднемъ случаѣ расходъ на удобрение уже совсѣмъ отсутствовалъ. На Кемпѣ кромѣ озимой пшеницы воздѣлывается и яровая—именно акклиматизированная на ново-александрійской фермѣ австралійская,—которая вторымъ растеніемъ послѣ навоза дала за 1887—98 гг. средній урожай зерна 89 пуд. и прибыль 39 руб. 97 коп. съ десятины. Недостаточно удовлетворительные результаты, получившіяся на Горной Нивѣ отъ культуры озимой пшеницы, картофеля и гороха, приписываются авторомъ практиковавшемуся долгое время здѣсь неудачному трехпольному сѣвообороту: 1) занятый бобовыми паръ, 2) озимые хлѣба и 3) картофель. Въ этомъ случаѣ озимые хлѣба встрѣчали въ почвѣ избытокъ азота, накопленнаго культурою бобовыхъ и внесеннаго еще съ навозомъ, почему очень часто полегали, картофель же, отлично использующій свѣжее удобрение, былъ безъ цѣли удаленъ отъ него; наконецъ горохъ, возвращавшійся черезъ 2 года на третій на прежнее мѣсто, ясно обнаружилъ явленія такъ называемаго горохо-утомленія почвы. Все это, а также прекрасные результаты, полученные на горно-нивскомъ опытномъ полѣ отъ воздѣлыванія овса и клевера, побудили автора замѣнить неудачное трехполье такого рода сѣвооборотомъ: 1) ранній картофель по свѣжему удобрению, 2) озимые хлѣба, 3) однолѣтнія бобовыя растенія (вика, горохъ) и частью клеверъ и 4) овесъ.

Климатическія условія Новой-Александріи допускаютъ примѣненіе посѣвовъ озимыхъ хлѣбовъ даже еще въ первыхъ числахъ октября по ст. ст. Опыты, произведенные на Кемпѣ, показываютъ однако, что все-же посѣвы пшеницы, сдѣланные еще въ концѣ августа или въ первую половину сентября, будутъ болѣе надежными, такъ какъ запоздалые посѣвы этого хлѣба подвергаются въ сильнѣйшей степени ржавчинѣ, чѣмъ это замѣчается на болѣе своевременныхъ посѣвахъ. Посѣвы же ржи, производившіяся на горно-нивскомъ опытномъ полѣ во вторую половину сентября, два раза даже почти совсѣмъ пропали отъ недостаточнаго укорененія растеній съ осени.

Изъ яровыхъ хлѣбовъ, воздѣлывавшихся на Кемпѣ, достигнуть замѣтный прогрессъ въ культурѣ ячменя, который по шестилѣтіямъ давалъ на дес. такіе средніе урожаи и прибыль: 80 пуд. и 23 руб. 70 коп. для 1881—86 гг., 91 пуд. и 36 руб. 22 коп. для 1887—92 гг. и 119 пуд. и 54 руб. 10 коп. для 1893—98 гг. Такой результатъ получился, благодаря правильной культурѣ и особому соотвѣтствію низменнаго участка Кемпы этому хлѣбу, а также вслѣдствіе выбора подходящаго сорта (главн. образомъ воздѣлывается теперь на ново-александрійской фермѣ словацкій двурядный ячмень). Съ культурой же овса получились обратные результаты: 102 пуд. урожаи зерна и 71 руб. 32 коп. \*) прибыли

\*) Овесъ воздѣлывается на Кемпѣ послѣднимъ растеніемъ въ сѣвооборотѣ, почему въ расходахъ въ этомъ случаѣ не считано удобрение; прибыль же, получаемая отъ культуры ячменя (равно какъ и яров. пшеницы), опредѣлена за отчисленіемъ въ расходъ около 20 руб. на удобрение, такъ какъ эти хлѣба воздѣлываются вторыми послѣ свѣжаго удобрения.

съ дес. въ первое шестилѣтіе, 85 пуд. и 51 руб. 29 коп. во второе, и всего 76 пуд. и 39 руб. 38 коп. въ третье. Такой результатъ объясняется авторомъ сильнымъ поражениемъ овса на Кемпѣ ржавчиной, замѣчавшейся особенно въ послѣдніе годы. Интересны указанія автора на зависимость этой болѣзни отъ времени посѣва, о чемъ можно судить, между прочимъ, по сильно мѣняющемуся вѣсу четверти зерна. Такъ группируя урожаи овса, полученные на Кемпѣ за 18 лѣтъ, по времени посѣва, авторъ получилъ такія числа: при болѣе раннихъ посѣвахъ, произведенныхъ въ среднемъ еще 20 марта, средн. урожай зерна овса равенъ 104 пуд. съ вѣсомъ четверти 242 фунт.; при посѣвахъ-же 6 апр. урожай получился въ 97,4 пуд. съ вѣсомъ четв. 237—245 фунтовъ, и, наконецъ, при запоздалыхъ посѣвахъ, произведенныхъ 12—13 апр., урожай зерна равнялся всего 76,7 пуд. съ среднимъ вѣсомъ четв. только въ 202 фунта.

Продолжительность роста яровыхъ хлѣбовъ въ Новой-Александріи въ среднемъ за 18 лѣтъ (а для пшеницы за 15 лѣтъ) равняется: овса (гоптоунскаго) 112 днямъ при среднемъ времени посѣва 3 апр. по ст. ст., ячменя (двуряднаго, преимущественно словацкаго) 97 днямъ при посѣвѣ 10 апр. и яровой австралийской пшеницы 115 днямъ при среднемъ посѣвѣ 7 апрѣля.

Въ культурѣ озимой ржи, воздѣлываемой исключительно на Горной Нивѣ,—а не на Кемпѣ, гдѣ она сильно страдаетъ отъ ржавчины,—достигнуты ново-александрійской фермой, что касается урожая, то также нѣкоторые успѣхи, благодаря введенію въ культуру тростниковой ржи; именно урожай этого хлѣба, при воздѣлываніи въ указанномъ выше трехпольномъ сѣвооборотѣ, равнялись 93½ пуд. въ первое шестилѣтіе, 92 пуд. во второе (тутъ входитъ минимальный урожай въ 52 пуд., полученный въ 1891 г.) и уже 109 пуд. въ послѣднее шестилѣтіе. Но прибыль, доставляемая рожью, вслѣдствіе низкихъ цѣнъ на нее, и въ первое и въ послѣднее шестилѣтіе уступала тому, что давала воздѣлывавшаяся рядомъ съ нею озимая пшеница (урожай ея по шестилѣтіямъ равнялись: 109½ пуд. 1881—86 гг., 81 пуд. въ 1887—92 годахъ и 93 пуд. въ 1893—98 гг.). Остальные испытанные въ Новой-Александріи сорта озимой ржи въ большинствѣ случаевъ уступали по своимъ урожаямъ тростниковой, а отъ культуры ивановской ржи даже пришлось совсѣмъ отказаться. Авторъ находитъ болѣе цѣлесообразнымъ для полученія осенью кормовъ, въ случаѣ надобности въ нихъ, примѣненіе пожнивныхъ культуръ изъ вики, гороха и другихъ бобовыхъ растений, а для полученія зерна ржи воздѣлываніе такъ сказать специально зерновыхъ (менѣе кустистыхъ) сортовъ.

Съ озимой рожью авторомъ произведено немало опытовъ съ цѣлью опредѣленія вліянія на это растеніе разныхъ удобреній. Такъ въ однопольныхъ сѣвооборотахъ, испытываемыхъ на горно-нивскомъ опытномъ полѣ, изслѣдуется вліяніе на рожь зеленого удобрения изъ пожнивныхъ посѣвовъ вики или люпина (съ посѣвомъ ихъ сейчасъ-же послѣ уборки ржи, еще въ первой половинѣ іюля, и съ закапываніемъ черезъ два мѣсяца молодыхъ растений

подъ новый посѣвъ этого-же хлѣба), съ примѣненіемъ при томъ въ нѣкоторыхъ отдѣльныхъ опытахъ фосфатовъ и другихъ минеральныхъ удобреній. Обнаружилось, что люпинъ имѣетъ безспорныя преимущества передъ викой въ качествѣ пожнивнаго растенія на зеленое удобреніе на такихъ бѣдныхъ почвахъ, какія наблюдаются на Горной Нивѣ. Затѣмъ вліяніе добавочныхъ удобреній и именно фосфоритной муки было замѣтнѣе на болѣе бѣдной почвѣ I-го ряда опытнаго поля, содержащей въ себѣ около 0,03%  $P_2O_5$ . За восемь лѣтъ въ этомъ случаѣ на каждый пудъ фосфоритной муки, примѣненной совместно съ пожнивнымъ зеленымъ удобреніемъ (сначала изъ вики, а потомъ изъ люпина), получено по два пуда зерна ржи. Вліяніе калина на рожь было слабо, но это же самое удобреніе на рядомъ лежащемъ ряду А, съ такою-же бѣдною почвою, какъ и I рядъ (дающей при обработкѣ 10% соляной кислотой всего 0,1%  $K_2O$ ) оказывало уже сильное вліяніе на картофель, воздѣлываемый въ этомъ случаѣ въ двухпольномъ сѣвооборотѣ съ озим. рожью (рожь съ пожнивнымъ посѣвомъ люпина на зеленое удобреніе и картофель).

Всѣ другіе хлѣба имѣютъ на ново-александрійской фермѣ уже ограниченное значеніе. Виды сорго (равно какъ и конскій зубъ) большею частію не вызрѣваютъ въ Новой-Александріи. Ранніе-же сорта кукурузы, какъ-то Чеклера, Чинквантино и Мотто, уже посѣваются, давая въ особо благоприятныхъ случаяхъ урожаи, достигающіе почти 300 пуд. зерна съ десятины. Изъ гречихъ хорошій результатъ (съ урожаемъ зерна около 100 пуд.) дала, при кратковременной пока еще культурѣ, такъ называемая шведская серебряная гречиха.

Изъ однолѣтнихъ бобовыхъ растеній на ново-александрійской фермѣ воздѣлываются: горохъ, вика, конскіе бобы, люпины, а въ ограниченныхъ количествахъ также: чина, чечевица, фасоль, соя и сераделла. Изъ первыхъ четырехъ растеній болѣе удовлетворительные результаты получаютъ отъ культуры бобовъ на Кемпѣ (средній урожай зерна около 100 пуд. съ десятины), люпиновъ на песчаныхъ участкахъ Горной Нивы (83 пуд. съ дес.), вики въ главномъ сѣвооборотѣ Горной Нивы (65 пуд.) и гороха на Кемпѣ (56 пуд.); на Горной-же Нивѣ, при посѣвѣ въ трехпольномъ сѣвооборотѣ, горохъ обнаружилъ сильное паденіе урожая, по причинѣ такъ называемаго горохо-утомленія почвы.

Болѣе продолжительные опыты съ удобрениями, произведенныя съ бобами на Кемпѣ, а съ викой на Горной Нивѣ, показали сильное вліяніе на первое растеніе почти всѣхъ испытывавшихся удобреній (повышенія урожая зерна противъ неудобренныхъ дѣлянокъ равнялись въ среднемъ 15—28% для навоза, 25½—26½% для полныхъ удобреній, 30,7% по удобрениямъ безъ азота, 21,9% по удобрениямъ безъ фосфорн. кислоты, 22,6% по удобрениямъ безъ кали, 25,8% по удобрениямъ безъ извести и всего 6,8% по однимъ азотистымъ удобрениямъ, даннымъ, какъ и всѣ другія, еще за 2 года до посѣва бобовъ). Что касается опытовъ съ викой, то въ этомъ случаѣ получились такіе небезынтересные результаты: а) при болѣе заблаговременной уборкѣ ея на

траву, еще въ цвѣту, калийныя удобрения повысили урожай на 3<sup>0</sup>%, фосфорнокислыя на 10,2<sup>0</sup>% и смѣсь ихъ даже на 30<sup>0</sup>% противъ удобренныхъ грядокъ; и б) при уборкѣ-же на зерно, какъ общій урожай (сноповъ), такъ и урожай зерна на удобренныхъ грядкахъ получался даже меньшій, чѣмъ на удобренныхъ. Такой результатъ объясняется сильнѣйшимъ полеганіемъ лучше развившихся на удобренныхъ грядкахъ растений, подопрѣваніемъ ихъ затѣмъ снизу, а также вслѣдствіе этого и сильнымъ осыпаніемъ зерна при уборкѣ, почему болѣе умѣренно развитая вико на неудобренныхъ грядкахъ и могла дать даже высшій урожай, чѣмъ какой получился съ удобренныхъ грядокъ.

Для люпиновъ интересными затѣмъ будутъ указанія, сколько зеленого удобрения даютъ эти растенія въ Новой-Александріи при пожнивныхъ посѣвахъ. Взвѣшиванія автора показываютъ, что въ надземныхъ частяхъ этихъ растеній—поскольку можетъ захватить коса—получается, въ зависимости отъ осадковъ въ іюлѣ и августѣ, при запахованіи люпина въ половинѣ сентября, 306—1788 пудовъ зеленой массы, а при запахованіи, произведенномъ уже въ октябрѣ, даже свыше 2000 пуд.

Обширная глава о клеверѣ знакомитъ съ пріемами культуры этого растенія на ново-александрійской фермѣ, съ урожаями молодого клевера, отдѣльныхъ укосовъ его на 2-й годъ жизни, также съ урожаями сѣмянъ, и содержитъ затѣмъ результаты многихъ опытовъ съ краснымъ, а частію и съ другими видами клевера. При посѣвѣ красного клевера на Кемпѣ весною, по ячменю въ восьмипольномъ сѣвооборотѣ, осенью обыкновенно уже получается отъ 50 до 120 пуд. сѣна; на слѣдующій годъ затѣмъ собираются два укоса, дающіе въ суммѣ максимумъ до 600 пуд. сѣна съ десятины, а въ среднемъ за 12 лѣтъ (1887—98 гг.) 462<sup>1</sup>/<sub>2</sub> пуд. Второй укосъ однако обыкновенно оставляется на сѣмена, которыхъ получается въ среднемъ 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> пуд. съ дес. (колебанія 6—25 пудовъ), послѣ чего клеверище болѣею частію уже перепахивается и засѣвается еще въ ту же осень озимой пшеницей или уже на другой годъ весною льномъ. При такихъ пріемахъ красный клеверъ является однимъ изъ выгоднѣйшихъ растеній на ново-александрійской фермѣ. Продажа молодого клевера вознаграждаетъ обыкновенно уже расходы, сдѣланные по посѣву этого растенія. Затѣмъ уборка обоихъ укосовъ на сѣно даетъ прибыль (въ среднемъ за 12 лѣтъ) въ 66 руб. 73 коп. съ дес., а уборка на сѣмена отъ одного только второго укоса доставляетъ прибыль уже въ 83 руб. 15 коп. Особенно хорошіе результаты—урожай сѣмянъ 20—25 пуд. съ дес. и прибыль, поднимающуюся при хорошихъ цѣнахъ на нихъ даже до 165 руб. 20 коп. съ дес.—получаются отъ сѣмянной культуры въ томъ случаѣ, когда уборка перваго укоса на сѣно производится болѣе заблаговременно, еще въ концѣ мая по ст. ст., въ началѣ цвѣтенія клевера. Въ этомъ случаѣ второй укосъ получается вообще лучшій, при уборкѣ напр. на сѣно часто ни чуть неменьшій перваго укоса.

Кромѣ восьмипольнаго сѣвооборота, гдѣ поля дважды удобряются навозомъ, клеверъ разводился на Кемпѣ еще въ особомъ че-

тырехпольномъ сѣвооборотѣ, на IX-мъ клину, гдѣ примѣнялись одни только искусственныя удобрения. Оказалось, что при повтореніи посѣвовъ клевера черезъ три года на четвертый на прежнихъ мѣстахъ урожаи получались уже въ среднемъ на 20% меньшіе, чѣмъ какіе были собраны на IX-мъ клину въ первые четыре года; въ тоже самое время клеверъ въ 8-ми-польномъ сѣвооборотѣ далъ на 14% большіе урожаи, чѣмъ въ предшествовавшіе четыре года. Такимъ образомъ, въ первомъ случаѣ обнаружилось уже своего рода клевероутомленіе. Въ среднемъ за 8 лѣтъ урожаи клевернаго сѣна съ дес. равнялись на IX-мъ клину: 384 пуд. на первыхъ дѣлянкахъ (съ полнымъ удобрениемъ), 378 пуд. на вторыхъ (безъ кали), 384 пуд. на третьихъ (безъ азота) и 362 пуд. на четвертыхъ (безъ фосфорной кисл.). Какъ видно отсюда, болѣе замѣтно сказалось пониженіемъ урожая клевера отсутствіе въ удобренияхъ фосфорной кисл., особенно во второе четырехлѣтіе, когда четвертыя дѣлянки дали на 17% меньшій урожай, чѣмъ первыя.

Важность для клевера фосфорнокислыхъ удобрений, при совмѣстномъ примѣненіи ихъ съ калийными, была обнаружена авторомъ еще въ другихъ опытахъ, производившихся также на Кемпѣ по системѣ Ж. Вилля, и, кромѣ того, особенно въ опытахъ, производившихся на горнонивскомъ опытномъ полѣ. Одинъ каинитъ далъ въ этихъ послѣднихъ опытахъ повышенія урожая клевера противъ неудобренныхъ грядокъ, достигшія 16,4%, одна фосфоритная мука повышенія въ 33%, а вмѣстѣ тотъ и другая дали превышенія надъ неудобренными грядами, составляющія уже 73,4%. Такіе результаты и побудили автора высказаться за громадное значеніе именно для культуры клевера фосфоритной муки, при совмѣстномъ примѣненіи ея подъ это растеніе съ каинитомъ или съ какими-либо другими калийными удобрениями (см. статью проф. Будрина „Клеверъ и фосфориты“ въ „Нашемъ Хозяйствѣ“ 1900 г., №№ 29—30).

Поверхностная рассыпка по клеверу и гипса и каинита оказалась малозначущей въ сравненіи съ тѣмъ, что давала своевременная заправка почвы (еще передъ посѣвомъ покровнаго растенія) фосфоритной мукой и каинитомъ. Особенно большая разница въ урожаяхъ, между удобренными, такимъ образомъ, грядами и неудобренными получалась въ первомъ укосѣ клевера, когда онъ по фосфоритной мукѣ и каиниту нерѣдко давалъ двойной и даже болѣе того урожай противъ неудобренныхъ грядокъ (до 2 пуд. сѣна въ избыткѣ урожая на каждый пудъ примѣненныхъ въ дѣло удобрений, оказавшихъ уже большое вліяніе и на предшествовавшія культуры).

Изъ другихъ кормовыхъ травъ на новоалександрійской фермѣ разводятся еще люцерна (исключительно на зеленый кормъ), язвенникъ (или заячій клеверъ) и иногда тимофеевка. Первая даетъ 2000—2500 пуд. зеленого корма, собираемого въ 3—4 укоса, въ зависимости отъ осадковъ; наибольшій укосъ обыкновенно бываетъ второй, убираемый преимущественно уже въ іюнь—іюль.

Язвенникъ испытывался на песчаныхъ участкахъ Горной Нивы,

гдѣ онъ, между прочимъ, былъ убираемъ дважды отъ самосѣва (въ 1892 и 1894 гг.), происходившаго каждый разъ при уборкѣ на сѣмена, вслѣдствіе сильнаго осыпанія ихъ. Урожай сѣмян язвенника получался въ 6½—19 пуд. съ дес. Культура язвенника на сѣно на лучшихъ почвахъ, какъ кемпская, гдѣ такъ хорошо удается красный клеверъ, не имѣетъ никакого значенія, но для худшихъ почвъ заслуживаетъ полнаго вниманія.

Конскій зубъ, воздѣлывавшійся 11 лѣтъ подъ рядъ на одномъ и томъ же приусадебномъ участкѣ съ песчаной почвой, давалъ урожай зеленаго корма, колебавшіеся около 2000 пуд. съ дес., такъ какъ въ качествѣ удобрений примѣнялись въ этомъ случаѣ только соръ со двора и плохой навозъ, и участокъ отчасти затѣнялся близъ растущими деревьями. Но послѣ перемѣны мѣста культуры и послѣ поливки участка, подготовлявшагося подъ конскій зубъ, содержимымъ отхожихъ мѣстъ, урожай его поднялся уже до 5650 пуд. съ дес.

Всѣ остальные испытывавшіеся на Ново-Александрійской фермѣ кормовыя растенія—исключая корнеплодовъ, о коихъ будетъ сказано ниже—не приобрѣли здѣсь сколько-нибудь важнаго значенія.

Глава, озаглавленная „лугъ“ содержитъ описаніе этого угодья, указанія, какъ часто и когда затопляется оно при разливахъ р. Вислы, перечисленія встрѣчающихся растеній, далѣе указанія пріемовъ культуры и того, какъ велики отдѣльные укосы, получаемые съ луга, и насколько влияетъ на второй укосъ время уборки первого и т. п.

Исходя изъ произведенныхъ анализовъ ила, осаждающагося при разливахъ Вислы на луговомъ дернѣ, и принимая слой осадка въ ½ дюйма, авторъ опредѣляетъ общій вѣсъ его на площади въ одну десятину 14,000 пуд., что, при содержаніи въ илѣ 0,16% азота и 0,14% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, даетъ 22 пуд. первого и 20 пуд. второго, отвѣчающихъ примѣрно 150 пуд. чил. селитры и 100 пуд. 20% какого-либо фосфата. Несмотря на такое богатство осадка ила и всей почвы кемпскаго луга, образованной постепенно и въ продолжительное время изъ подобнаго же осадка, многія удобрения, особенно такія, какъ навозная жижа, древесная зола и чилійская селитра, примѣненные въ года безъ наводненій, оказываютъ замѣтное и довольно сильное вліяніе на луговую растительность. Тѣмъ не менѣе луговое хозяйство на ново-александрійской фермѣ основано пока, въ силу указаннаго положенія луга, не на удобренияхъ, а на болѣе тщательномъ уходѣ за нимъ, помощью уничтоженія кротовинъ и сильнаго боронованія весною, а также частью на подъемѣ малоурожайныхъ мѣстъ, культуръ на нихъ въ продолженіе 2—4 лѣтъ какихъ-либо полевыхъ растеній, съ искусственнымъ посѣвомъ потомъ смѣсей разныхъ луговыхъ травъ. Все это дѣлалось болѣе или менѣе одинаково за все рассматриваемое время, такъ что довольно значительныя колебанія въ урожаяхъ сѣна не только по отдѣльнымъ годамъ, но и по цѣлымъ шестилѣтнимъ періодамъ авторъ ставитъ въ зависимость отъ мѣняющихся естественныхъ условій (главнымъ образомъ атмосфер. осадковъ). За всѣ 18 лѣтъ лугъ далъ средній урожай сѣна въ 234½ пуда съ дес. и прибылъ



(при оцѣнкѣ его въ первые четыре года по 24, а во все остальное время по 20 коп. за пудъ) въ 34 руб. 48 коп. Урожай сѣна по шестилѣтіямъ при этомъ равнялись: 196 пуд. въ 1881—86 гг., 281<sup>1</sup>/<sub>2</sub> пуд., въ 1887—92 гг. и 226 пуд. въ 1893—98 гг. Подобнаго же рода колебанія урожаевъ замѣчаются и для клевернаго сѣна въ 8-ми польномъ сѣвооборотѣ Кемпы; именно 309 пуд. средній урожай первого періода, 482 пуда—второго и 443 пуда—третьяго періода. Интересно, что повышенія урожаевъ того и другого сѣна во второмъ періодѣ, обьязанныя, очевидно, большому или болѣе благоприятному распредѣленію осадковъ въ этомъ случаѣ, отвѣчаютъ пониженію урожаевъ, ясно замѣчаемому именно во второмъ періодѣ, и для озимой пшеницы и для озимой ржи. Вообще въ Новой Александріи, въ противоположность многимъ другимъ мѣстностямъ Россіи, различныя сельско-хозяйственныя культуры чаще страдаютъ не отъ недостатка влаги въ почвѣ, а отъ обилія осадковъ, вызывающихъ у хлѣбовъ полеганіе или заболѣванія ржавчиной, а у картофеля мокрую гниль и вредно отзывающихся даже и на урожай корнеплодовъ, если дождливый періодъ совпадаетъ съ уходомъ за ними (полкой и продергиваніемъ, которыми тогда поневолѣ приходится запаздывать). Но, понятно, урожаемъ травъ и сѣна, исключая развѣ только качества послѣдняго, обильныя осадки не могутъ вредить.

Желая выяснить, какое вліяніе имѣетъ время уборки перваго укуса луга на величину второго и общій урожай сѣна, авторъ сгруппировалъ урожаи по времени начала перваго укуса и получилъ въ результатѣ:

	Среднее время начала 1-го укуса.	Урожай 1-го укуса.	Урожай 2-го укуса.	Всего сѣна пуд.
А) При дѣленіи на двѣ группы, каждая въ 9 лѣтъ	1. 24 мая . .	138,4 пуд.	91,1 п. (66%).	229,5
	2. 4 іюня . .	155,9 „	83,7 „ (54 „).	239,6
Б) При дѣленіи на три группы, каждая въ 6 лѣтъ	1. 22 мая . .	134,5 „	87,3 „ (65 „).	221,8
	2. 28—29 мая	173,2 „	83,3 „ (48 „).	256,5
	3. 6—7 іюня.	132,1 „	91,8 „ (70 „).	223,9

Отсюда видно, что второй укусъ луга ново-александрійской фермы равняется въ среднемъ 48—70% по вѣсу перваго укуса и что болѣе раннее скашиваніе не влечетъ за собою какого-либо дурнаго вліянія на общій вѣсъ урожая. Если же принять во вниманіе, что болѣе раннее скашиваніе луговыхъ растений (въ началѣ цвѣтенія клевера, тимофеевки и англійскаго райграсса) даетъ возможность получать болѣе питательное, менѣе грубое сѣно, а специально въ данномъ случаѣ, кромѣ того, это избавляетъ отъ риска потерять урожай отъ несвоевременнаго, но часто бывающаго въ первой половинѣ іюня разлива Вислы, то сдѣлаются очевидныя преимущества болѣе заблаговременной уборки луга.

Въ главѣ о картофелѣ авторъ сообщаетъ результаты и приемы культуры этого растенія на ново-александрійской фермѣ, указы-

ваетъ на зависимость урожаявъ отъ осадковъ, рассматриваетъ вырожденіе картофеля при продолжительномъ разведеніи безполнымъ путемъ (посадкою клубней), разбираетъ опыты съ различными сортами, удобрениями, также опыты леченія бордоскою жидкостью и проч. На названной фермѣ разводится, главнымъ образомъ, сортъ ранній розовый (Early-Rose), выписанный ею вмѣстѣ съ нѣкоторыми другими сортами отъ нѣмецкаго хозяина Буша (автора „Kartofelbau“) еще въ 1884 г. Бушъ считаетъ названный сортъ картофеля въ высшей степени склоннымъ къ вырожденію, между тѣмъ французскій ученый Э. Жираръ вообще относительно вырожденія картофеля отзывается такимъ образомъ, что если оно гдѣ наблюдается, то это слѣдуетъ приписать небрежной отборкѣ сѣменныхъ клубней. Результаты многолѣтней культуры картофеля на ново-александрійской фермѣ въ значительной степени подтверждаютъ мнѣніе Буша, хотя все же вырожденію—со стороны урожая—подвержены преимущественно только болѣе ранніе сорта, но и они не въ такой степени, чтобы требовалась для нихъ ежегодная выписка оригинальныхъ клубней изъ Америки, какъ на этомъ настаиваетъ названное лице; у позднихъ сортовъ вырожденіе сказывается, главнымъ образомъ, пониженіемъ процента крахмала, такъ какъ отборка сѣменныхъ клубней на ново-александрійской фермѣ производится не по удѣльному вѣсу, а только по одной величинѣ ихъ. Такъ при воздѣлываніи въ трехпольномъ сѣвооборотѣ Горной Нивы разные сорта въ среднемъ за четыре года дали урожая клубней въ пудахъ съ казенной десятины и % крахмала въ нихъ:

	За 1885—88 гг.		За 1889—92 гг.		За 1893—96 гг.	
	урожай	% крахм.	урожай	% крахм.	урожай	% крахм.
Ранній розовый	1064	17,3	1003	16,1	850	15,6
Бѣлый слонъ . .	1085	18,3	966	17,9	993	16,1
Magnum bonum . .	1112	19,5	1017	17,2	847	14,9
Даберагъ . . . .	1017	22,4	1116	22,5	915	17,6
Чампіонъ . . . .	1051	22,1	1126	21,1	867	18,9
Саксонск. лукович.	1186	21,1	(1199	20,3)	1134	17,1

Сопоставляя урожай клубней съ суммою осадковъ за іюнь и іюль или за іюнь, іюль и августъ, авторъ указываетъ, что величина первыхъ за малыми исключеніями, обратна количеству послѣднихъ. Такъ распредѣляя урожай въ порядкѣ величины ихъ и вычисляя среднія по трехлѣтіямъ, авторъ нашелъ:

для ранняго розоваго картофеля.

урожай	% крахм.	сумма осадковъ		(года)
		за іюнь и іюль	за іюль—августъ	
1231 пуд.	18,0	149,3	185,6	(1892, 86 и 85)
1123 „	15,0	143,3 (?)	197,4	(94, 98 и 90)
980 „	(17,5)	169,6	241,5	(84, 89 и 88)
886 „	15,5	125,5	216,2	(87, 95 и 96)
540 „	13,8	251,1	333,1	(91, 93 и 97)

для Magnum bonum (болѣе поздняго сорта).

урожай	% крахм.	сумма осадковъ		(года)
		іюнь—іюль	іюль—августъ	
1379 пуд.	18,7	160,1	199,0	(98, 86 и 92)
1211 „	18,0	139,1	209,2	(94, 89 и 85)
1065 „	15,9	169,5	221,2	(90, 87 и 97)
828 „	(15,8)	162,0	223,1	(95, 84 и 88)
599 „	14,9	208,2	321,2	(93, 96 и 91)

Изъ опытовъ съ удобрениями слѣдуетъ отмѣтить сильное вліяніе на картофель, на бѣдной горно-нивской почвѣ, зеленого удобрения, а вмѣстѣ съ нимъ также и каинита. Картофель, воздѣлывавшійся на грядахъ опытнаго поля безъ всякихъ удобрений, давалъ постоянно меньшіе урожаи—на 12%, а позднѣе и на 19%,—чѣмъ какіе получались въ главномъ горно-нивскомъ сѣвооборотѣ, гдѣ это растеніе попадало на третье мѣсто послѣ свѣжаго навоза; послѣ-же введенія на опытномъ полѣ зеленого удобрения, преимущественно изъ пожнивнаго люпина, урожай картофеля здѣсь сильно поднялся, такъ что въ среднемъ оказались даже на 33% большими противъ тѣхъ, какіе давалъ въ соотвѣтствующіе годы главный сѣвооборотъ.

Каинить, примѣненный вмѣстѣ съ зеленымъ удобрениемъ, увеличилъ урожай ранняго розоваго картофеля (на ряду А въ среднемъ за 1893—98 гг.) на 25,4% или далъ возможность получить лишнихъ 273 пуд. клубней съ десят., стоимостью на 32 р. 75 к.; стоимость же 30 пуд. каинита, произведшаго такой эффектъ, равна всего 12 руб. или почти въ три раза меньше цѣны избыточнаго картофеля.

Свекла, воздѣлываемая на ново-александрійской фермѣ для корма скоту, для стола и для сахарныхъ заводовъ, заслуживаетъ интереса преимущественно со стороны очень высокихъ урожаевъ, достигнутыхъ въ послѣднемъ случаѣ этой фермой. Дѣйствительно при культурѣ на Кемпѣ, въ восьмипольномъ сѣвооборотѣ по свѣжему навозу, сахарная свекла даетъ здѣсь нерѣдко урожаи, переходящіе за 2000 пуд., и прибыль въ 100 а иногда и болѣе 200 р. съ дес. Столь высокіе урожаи нерѣдкость въ западной Европѣ, но въ Россіи они принадлежатъ къ числу исключительныхъ. Качество получаемой въ этомъ случаѣ свеклы можно признать также весьма удовлетворительнымъ, такъ какъ процентъ сахара въ корняхъ, вырощенныхъ по свѣжему навозу, въ зависимости отъ осадковъ и другихъ условій роста, колеблется между 16,2 и 22,2.

Несмотря на богатство кемпской иловатой почвы, замѣчается и на ней очень сильное вліяніе удобрений на свеклу.

Такъ въ среднемъ за четыре года получено въ опытахъ по Ж. Виллю: съ ничѣмъ неудобренныхъ грядокъ по расчету съ десятины пудовъ { ботвы 475  
корней 1293 (съ 17,7% сахара).

Считая эти урожаи за 100, по разнымъ удобрениямъ получено:

	ботвы	корней	(% сах.)
по 3.000 пуд. навоза . . . . .	167,1	179,5	(18,4)
„ 1.800 „ „ . . . . .	139,1	153,5	(18,3)
по интенсивному удобрению (селитра, фосфаты, каинить и гипсъ)			
„ полному „ (то-же, по въ меньш. колич.)	144,4	186,4	(17,0)
„ „ „ (то-же, по въ меньш. колич.)	124,3	139,4	(20,6)
по удобрению безъ азота (т. е. только фосфатъ, каин. и гипсъ)	94,5	113,3	(18,4)
„ „ безъ Р <sub>2</sub> О <sub>3</sub> (т. е. только селитра, каин. и гипсъ)	120,5	125,9	(19,0)
„ „ „ кали (т. е. только селитра, фосфатъ и гипсъ).	118,6	133,0	(17,7)
„ „ „ безъ извест. (т. е. только селитра, фосфаты и каинить)	145,6	143,4	(18,2)
„ по одному азотистому удобрению (одна чил. селитра)	127,4	122,5	(16,9)

Въ противоположность сахарной свеклѣ результатами кормовой свеклы ново-александрійская ферма не можетъ уже похвалиться. Урожаи этой свеклы получаютъ здѣсь часто нисколько не большіе, чѣмъ сахарной свеклы, такъ какъ все вниманіе хозяйства прежде всего сосредоточивается при уходѣ на послѣдней. Дороговизна навоза и крупныя расходы по уходу, вызываемыя культурою на свѣжеудобренныхъ мѣстахъ, дѣлають вообще кормовую свеклу въ Новой Александріи мало прибыльнымъ растеніемъ.

Лучшіе результаты даетъ кормовая морковь, воздѣлываемая преимущественно по искусственнымъ удобреніямъ на IX-мъ клину. Общій урожай ея здѣсь на всѣхъ четырехъ дѣлянкахъ за 12 лѣтъ равняется 1653 пуд. корней, а прибыль съ десятины опредѣлена въ 20 руб. 46 коп. Интересно измѣненіе урожая въ моркови на отдѣльныхъ дѣлянкахъ IX клина въ каждомъ новомъ оборотѣ; въ зависимости отъ удобреній урожай ботвы и корней въ пудахъ съ десятины (а въ скобкахъ и  $\%$  послѣднихъ, считая урожай съ первыхъ дѣлянокъ за 100) получились такіе:

ГОДЫ.	На первыхъ дѣлянкахъ по полному (удобренію).	На вторыхъ дѣлянкахъ (по азотисто-фосфорно-кислымъ удобрен.	На третьихъ дѣлянкахъ (по кали-фосфорно-кисл. удобреніямъ)	На четверт. дѣлянкахъ (по азотисто-калійнымъ удобреніямъ)
	ботвы корн. $\%$	ботв. корн. $\%$	ботв. корн. $\%$	ботв. корн. $\%$
1837—90	691 2098 (100)	616 2132 (101,6)	630 2153 (102,6)	571 2140 (102,0)
1891—94	496 1593 (100)	420 1396 ( 83,2)	509 1333 ( 84,2)	454 1484 ( 93,8)
1895—98	438 1554 (100)	403 1260 ( 81,1)	416 1411 ( 90,8)	361 1313 ( 84,5)

Отсюда видно, что примѣнявшіяся на IX клину искусственныя удобренія въ довольно умѣренныхъ количествахъ, не вносили съ собою всего того, что нужно было растеніямъ, почему урожай ихъ постепенно падаютъ; особенно сильное паденіе замѣчается на вторыхъ, оставляемыхъ безъ кали, и на четвертыхъ, оставляемыхъ безъ фосфорной кислоты, дѣлянкахъ. На третьихъ дѣлянкахъ удалось задержать въ послѣднемъ періодѣ паденіе урожая въ, благодаря примѣненію пожнивныхъ посѣвовъ бобовыхъ растений на зеленое удобреніе.

Относительно другихъ растений, воздѣлываемыхъ на ново-александрійской фермѣ болѣе постоянно, можно замѣтить, что крестоцвѣтныя растенія, — капуста, брюква, рапсъ и горчица — даютъ часто неудовлетворительные результаты, по причинѣ невѣрности урожая въ ихъ, страдающихъ отъ насѣкомыхъ, неблагоприятныхъ метеорологическихъ условій и проч. Всѣ эти растенія, исключая горчицы, могутъ, однако, при сильномъ удобреніи и лучшихъ условіяхъ, давать очень высокіе урожай и значительную прибыль. Такъ капуста даетъ максимальныя урожай почти въ 4000 пуд., а наибольшая прибыль отъ культуры этого растенія

достигла въ одинъ годъ даже 580 руб. 80 коп. съ дес.; наивысшій урожай брюквы, при воздѣлываніи ея на удобренномъ лугу, равнялся 5400 пуд, съ дес. Максимальный урожай озим. рапса равенъ 92 пуд. зерна съ дес., но средній за 9 лѣтъ только 43,1 пуд, съ прибылью въ 20 руб. 38 коп. съ дес. Средній урожай бѣлой горчицы за 8 лѣтъ равенъ 25,4 пуд. зерна, а наивысшій всего 41 пуд. Непродолжительная культура мака дала очень пестрые результаты.

Лучшіе результаты даетъ ленъ, воздѣлываемый и на вновь поднятыхъ цѣлинныхъ земляхъ и въ сѣвооборотѣ, преимущественно по клеверу. Урожай въ томъ и другомъ случаѣ получаются довольно близкіе: 23—24 пуд. сѣмянъ и 133—145 пуд. сухихъ стеблей съ дес. Прибыль опредѣлена въ 34 руб. 63 коп. отъ культуры этого растенія на новинѣ и въ 41 руб. 88 коп. отъ воздѣлыванія въ сѣвооборотѣ. Относительно вліянія времени посѣва льна авторъ замѣчаетъ, что перенесеніе посѣвовъ его съ первой половины апрѣля по ст. ст. на двадцатя числа этого мѣсяца и начало мая (или вообще на май по нов. ст.) сказывается сокращеніемъ продолжительности роста въ среднемъ на 9—13 дней, при чемъ какъ при культурѣ на луговой новинѣ, такъ и на поляхъ въ сѣвооборотѣ замѣчается при позднихъ посѣвахъ увеличеніе урожая сѣмянъ и, наоборотъ, уменьшеніе урожая стеблей.

Въ обширной заключительной главѣ авторъ разсматриваетъ общіе результаты культуры сельско-хозяйственныхъ растеній на ново-александрійской фермѣ, въ зависимости отъ избраннаго сѣвооборота на томъ или другомъ принадлежащемъ этой фермѣ участкѣ (т. е. на Горной Нивѣ или на Кемпѣ). Многочисленные опыты, произведенные на этой фермѣ съ удобрениями, съ чередованіемъ растеній и проч., позволяютъ автору основываться въ своихъ выводахъ на дѣйствительно полученныхъ результатахъ и подчеркнуть попутно важность тѣхъ или другихъ приѣмовъ культуры. Отъ замѣны неудачнаго трехполя на Горной Нивѣ четырехпольемъ съ инымъ чередованіемъ растеній авторъ разсчитываетъ увеличить среднюю прибыль съ дес. главнаго сѣвооборота этого участка въ  $1\frac{1}{2}$ —2 раза. Кемпа, обладающая болѣе плодородною почвою, позволяющею воздѣлывать здѣсь болѣе цѣнныя растенія, какъ-то сах. свекла, рапсъ и проч., должна въ общемъ давать высшую прибыль, чѣмъ Горная Нива. Продолжительная (почти уже 20 лѣтъ) культура растеній какъ на опытномъ полѣ Горной Нивы, такъ и на IX клину Кемпы безъ навоза, по однимъ только искусственнымъ удобрениямъ, указываетъ на возможность выгоднаго использования ихъ здѣсь, особенно при примѣненіи зеленого удобрения и при установкѣ правильнаго сѣвооборота.

Хотя разсмотрѣнная работа носитъ какъ бы мѣстный характеръ и цѣнна особенно „для обращающихся за изученіемъ сельскаго-хозяйства въ Новоалександрійскій институтъ“, т. е. главнымъ образомъ для студентовъ этого института, знакомя ихъ съ конкретными результатами наблюдаемыхъ ими сельско-хозяйственныхъ культуръ и давая часто весьма обстоятельныя указанія того,

какъ отражаются на растеніяхъ тѣ или другіе приемы воздѣлыванія, однако наблюденія и выводы автора, основанныя на многолѣтнихъ и тщательныхъ полевыхъ опытахъ, должны представляться интересными и для занимающихся вообще сельскимъ хозяйствомъ, особенно же для лицъ, ведущихъ его непосредственно въ болѣе западныхъ и нечерноземныхъ полосахъ Россіи.

**ЗЕЕЛЬГОРСТЪ.** проф. Новыя данныя къ вопросу о вліяніи влажности почвы на развитіе растеній. (Journal für Landw. 1900, B. 48, H. II).

Были произведены опыты въ сосудахъ съ овсомъ и яровой пшеницей по слѣдующей схемѣ: а) 4 сосуда съ постоянной влажностью почвы въ 47,4% отъ ея полной влагоемкости, б) 4 сосуда съ такой же влажностью до начала кущенія, послѣ чего и до конца вегетаціи растеній поддерживалась влажность 84,1%; в) 4 сосуда были, наоборотъ, съ влажностью 84,1% въ началѣ и 47,4% съ момента кущенія; д) наконецъ, въ послѣднихъ 4-хъ сосудахъ въ теченіе всего періода развитія растеній поддерживалась влажность въ 84,1% отъ полной влагоемкости почвы.

По отношенію къ овсу сдѣланы слѣдующія наблюденія. Число междоузлій стебля увеличилось при большей влажности въ первые періоды развитія растенія; толщина соломины и длина ея (удлиняются преимущественно верхнія два междоузлія) оказались зависящими, главнымъ образомъ, отъ влажности почвы въ періодъ кущенія овса. Длина метелки, число колосковъ въ ней, зеренъ, ихъ общій вѣсъ и вѣсъ 100 зеренъ измѣнялись въ зависимости отъ влажности почвы слѣдующимъ образомъ:

въ случаяхъ:	длина ме- телки въ сѣп.	число ко- лосковъ въ метелкѣ.	число зе- ренъ въ ме- телкѣ.	общій вѣсъ зеренъ ме- телки, гр.	вѣсъ 100 зе- ренъ въ гр.
а . . . . .	15,5	19,8	29,6	1,05	3,55
б . . . . .	19,9	39,8	74,0	2,39	3,22
в . . . . .	17,8	47,6	64,4	1,82	2,87
д . . . . .	23,9	60,6	118,0	3,97	3,52

Слѣдующая таблица показываетъ средніе урожаи зерна съ одного сосуда, процентное содержаніе зерна въ урожаѣ, а также содержаніе въ зернѣ пленокъ и азота въ тѣхъ же случаяхъ различной влажности почвы:

	урожай од- ного сосуда въ грам.	зерно со- ставляетъ % всего ур.	содержаніе пленокъ въ % отъ вѣса зерна.	содержаніе азота въ зернѣ въ % %.
а . . . . .	6,91	37,4	22,7	2,609
б . . . . .	28,34	45,8	23,8	2,375
в . . . . .	8,39	40,9	25,5	2,239
д . . . . .	30,74	46,0	25,1	2,225

Въ случаѣ пшеницы вліяніе влажности почвы сказывалось въ то мѣ же направленіи; исключеніе было лишь по отношенію къ

длинѣ колоса: въ противоположность метелкѣ овса, колосъ удлинился въ случаѣ большой влажности въ началѣ вегетаціи, что указываетъ на болѣе раннее окончаніе его роста въ длину по сравненію съ ростомъ метелки овса. *Изв. Шуловъ.*

**М. Эд. ГРИФФОНЪ (M. Ed. GRIFFON).** Объ ассимиляціи въ солнечномъ свѣтѣ, прошедшемъ черезъ листья. (Rev. gén. de botanique, т. XII, № 138 и 139, 1900 г.)

Авторъ задался вопросомъ, можетъ ли листь ассимилировать въ свѣтѣ, который предварительно прошелъ черезъ другой ассимилирующій листь. Априорное рѣшеніе этого вопроса, основанное на опытахъ Тимирязева, показавшаго, что свѣтъ, прошедшій черезъ растворъ хлорофилла, неспособенъ вызвать процессъ ассимиляціи, было бы ошибочнымъ, такъ какъ зеленый пигментъ въ листь локализованъ небольшими участками и не представляетъ такого равномернаго, безструктурнаго слоя, какъ искусственный растворъ. Не говоря уже о томъ, что, благодаря такой локализациіи пигмента, часть свѣтовыхъ лучей, проходящихъ черезъ ткань листа, минууетъ хлорофиллъ, даже и изъ тѣхъ лучей, которые падаютъ на хроматофоры, часть отражается и, такимъ образомъ, можетъ выйти изъ листа, не подвергаясь дѣйствию зеленого пигмента.

Нагаматцъ, единственный изъ изслѣдователей, пытавшійся разрѣшить поставленный вопросъ опытнымъ путемъ, употребилъ однако неточный методъ опредѣленія образовавшагося крахмала. Поэтому авторъ рѣшилъ провѣрить отрицательный результатъ, полученный Нагаматцомъ, и съ этой цѣлью произвелъ серію опытовъ, употребляя для констатированія ассимиляціи болѣе точный методъ. Авторъ бралъ плоскія пробирки, изъ которыхъ однѣ были прозрачныя, другія покрыты чернымъ лакомъ, а третьи, также покрытыя чернымъ лакомъ, имѣли на плоской сторонѣ небольшія прямоугольныя прозрачныя полоски, которыя покрывались такими же полосками листа испытываемаго растенія. Въ пробиркахъ, наполненныхъ воздухомъ богатымъ углекислотой (5—10%), на ртути помѣщены были листья *Ligustrum ovalifolium*. Всѣ пробирки во время опыта погружались въ ванну съ постояннымъ токомъ воды для поддержанія одинаковой температуры внутри ихъ и для устраненія засыханія кусочковъ листьевъ, прикрѣпленныхъ сверху, въ началѣ и въ концѣ опыта производился точный анализъ (помощью прибора Бонье) воздуха въ пробиркахъ относительно содержанія кислорода и углекислоты. Для опредѣленія вліянія поглощенія свѣта, при прохожденіи имъ черезъ ткань листа, протоплазмой и оболочками, авторъ покрывалъ незакрашенныя лакомъ стороны пробирокъ кусочками листьевъ, обезцвѣченныхъ алкогелемъ и кусочками, вырѣзанными изъ бѣлыхъ частей пестрыхъ листьевъ.

Въ результатѣ своихъ опытовъ авторъ пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ: прямой солнечный свѣтъ, пройдя черезъ одинъ ассимилирующій листь, способенъ вызвать ассимиляцію въ томъ случаѣ, если атмосфера содержитъ отъ 5 до 10% углекислоты, а температура не выше средней (т. е. 17—20°C).

Это констатировано какъ относительно растеній съ тонкими листьями (*Fagus sylvatica*, *Aesculus Hippocastanum*, *Castanea vesca*

и др.), и такъ относительно растений съ листьями толстыми (Hedera helix, Begonia, Pelargonium, Prunus Lauro-Cerasus).

Сравнивая энергію ассимиляціи листа *Ligustrum ovalifolium* въ полномъ прямомъ свѣтѣ съ таковою въ свѣтѣ, прошедшемъ черезъ ассимилирующій листъ, авторъ нашель, что вторая слабѣе первой въ 7 разъ, если взять листъ *Fagus sylvatica*.

" 48	"	"	"	"	<i>Acer Pseudo-Platanus.</i>
" 10	"	"	"	"	<i>Phaseolus vulgaris.</i>
" 12	"	"	"	"	<i>Ampelopsis hederacea.</i>
" 16	"	"	"	"	<i>Pirus communis.</i>
" 20	"	"	"	"	<i>Hedera helix.</i>
" 2	"	"	"	"	<i>Acer Negundo.</i>

Только что указанныя отношенія измѣняются не только съ измѣненіемъ строенія и толщины паренхимы листа и богатства ея хлорофилломъ, но также подъ вліяніемъ еще нѣкоторыхъ другихъ, пока неизвѣстныхъ факторовъ.

Послѣ прохожденія черезъ два ассимилирующихъ листа прямой свѣтъ хотя и вызываетъ ассимиляцію, но энергія ея настолько слаба, что совершенно маскируется дыханіемъ. При сравненіи ослабляющаго вліянія на процессъ ассимиляціи одного зеленого листа съ вліяніемъ листа обезцвѣченнаго алкоголемъ или бѣлой части пестролистнаго листа оказывается, что безцвѣтный листъ дѣйствуетъ значительно слабѣе зеленого (обезцвѣченный алкогольъ листъ *Ampelopsis hederacea*, напр., въ 5 разъ слабѣе зеленого). Въ диффузномъ свѣтѣ одинъ зеленый листъ сводитъ энергію ассимиляціи въ листѣ, находящемся за нимъ, почти къ нулю. Аналогичное дѣйствіе производитъ повышенная температура.

Въ качествѣ общихъ положеній авторъ выставляетъ слѣдующія: ассимирующія растенія, растущія подъ покровомъ таковыхъ же, пользуются исключительно отраженнымъ свѣтомъ, а не прошедшимъ черезъ зеленые листья; дифференцировка паренхимы листа на палисадную и губчатую, помимо другихъ цѣлей, выгодна въ смыслѣ болѣе легкаго доступа свѣта въ глубокіе слои ткани; энергія ассимиляціи не можетъ оцѣниваться количествомъ образовавшагося крахмала; не существуетъ пропорціональности между количествомъ хлорофилла и энергіей ассимиляціи.

*В. Любименко.*

**БОГДАНОВЪ. С. проф.** Отношеніе бѣлой горчицы къ питательнымъ веществамъ почвы. (Хозяинъ, 1900 г. № 43—45).

Для выясненія главныхъ основаній раціональной культуры какого-либо растенія, необходимо знать не только общую потребность растенія къ питательнымъ веществамъ, но также и то, равномерно-ли идетъ усвоеніе ихъ, или же скачками, другими словами, необходимо знать, при какомъ развитіи корневой системы и изъ какого объема почвы заимствуются данныя питательныя вещества. Въ частности, для бѣлой горчицы всѣ эти вопросы рѣшены авторомъ слѣдующимъ образомъ. Изслѣдуемое растеніе высѣвалось въ грядкахъ на открытомъ воздухѣ и черезъ извѣстные промежутки времени (именно первая проба — черезъ три недѣли послѣ появленія всходовъ, остальные приблизительно черезъ двѣ



недѣли) брались растенія съ очищенными отъ земли корнями. Взятые растенія завѣшивались въ свѣжемъ и высушенномъ (при 100°) состояніи и затѣмъ подвергались анализу; что именно опредѣлялось, видно изъ слѣдующихъ таблицъ.

Время заготовки пробъ.	Вѣсъ одного сухого растенія.	Приростъ сухихъ веществъ въ %.	Исполъзуе- мый почв.		Содержаніе питательныхъ веществъ въ одномъ растеніи:									
			Объемъ куб. саж.	Вѣсъ грм.	Азотъ.	Сѣра.	Фосф. кист.	Кальц.	Известк.					
16-го мая . . .	0,07	2	140	182	Абсолютн. количество грм.	Абсолютн. количество грм.	Абсолютн. количество грм.	Абсолютн. количество грм.	Абсолютн. количество грм.	Абсолютн. количество грм.	Абсолютн. количество грм.	Абсолютн. количество грм.	Абсолютн. количество грм.	Абсолютн. количество грм.
					Относит. количество %.	Относит. количество %.	Относит. количество %.	Относит. количество %.	Относит. количество %.	Относит. количество %.	Относит. количество %.	Относит. количество %.	Относит. количество %.	Относит. количество %.
31-го " . . .	0,40	11	400	520	4,2	0,00008	4,8	0,00009	2,9	0,0034	7,6	0,0026	5,5	
					19,2	0,00220	17,4	0,0046	15,0	0,0168	37,7	0,0123	25,7	
16-го июня . . .	1,88	48	3900	5070	0,0430	0,0164	98,2	0,0197	64,4	0,0490	110,1	—	—	
					69,2	0,0164	98,2	0,0197	64,4	0,0490	110,1	—	—	
2-го июля . . .	2,84	31	7000	9100	0,0366	0,0139	83,3	0,0247	80,7	0,0457	102,7	0,0449	94,3	
					58,9	0,0139	83,3	0,0247	80,7	0,0457	102,7	0,0449	94,3	
16-го " . . .	3,15	10	"	"	0,0435	0,0158	95,2	0,0255	83,3	0,0469	105,4	0,0339	113,2	
					70,0	0,0158	95,2	0,0255	83,3	0,0469	105,4	0,0339	113,2	
29-го " . . .	3,09	2	"	"	0,0621	0,0167	100,0	0,0306	100,0	0,0945	100,0	0,0476	100,0	
					100,0	0,0167	100,0	0,0306	100,0	0,0945	100,0	0,0476	100,0	

Изъ этихъ цифръ ясно, что горчица беретъ питательныя вещества постепенно по мѣрѣ своего роста, причемъ главная масса ихъ поступаетъ не въ началѣ, а приблизительно по срединѣ вегетационнаго періода, т. е., въ то время, когда растеніе, обладая значительной корневой системой, можетъ использовать большой объемъ почвы. Но однихъ данныхъ еще не достаточно для опредѣленія того, насколько полно удовлетворяется потребность горчицы въ каждый данный моментъ. Для выясненія этого, необходимо опредѣлить ежедневное потребленіе питательныхъ веществъ, вычисляя его въ % отъ вѣса всей почвы, используемой однимъ растеніемъ.

Оказывается, что необходимый ежедневный запасъ усвояемыхъ веществъ въ % отъ вѣса сухой почвы составляетъ:

Необходимый ежедневный запасъ усвояем. вещ.  
въ % сух. почвы.

Періоды вегетациі.	Азота.	Сѣры.	Фосф. кисл.	Кали.	Извести.
Первый мѣсяць . . . . .	0.00009	0.00003	0.00003	0.00012	0.00009
Второй „ . . . . .	0.00012	0.00003	0.00005	0.00016	0.00019
Третій „ . . . . .	0.000008	0.00000	0.000003	—	0.00002

Сопоставляя эти цифры съ таковыми же для гречихи \*) можно убѣдиться, что бѣлая горчица является растеніемъ еще менѣе требовательнымъ, чѣмъ гречиха и въ то же время такимъ, требованія котораго въ теченіе всего вегетационнаго періода распредѣлены равномерно; практика отсюда можетъ почерпнуть увѣренность, что бѣлая горчица съ успѣхомъ можетъ занимать мало плодородныя почвы, причемъ удобрениями наиболѣе отвѣчающими потребностямъ гречихи являются (въ нисход. поряд.) азотъ, кали, известь и сѣрная кислота.

*Н. Недокучаевъ.*

**КРАСИЛЬЩИКЪ М. Льноводство Кавказа и Новороссійскаго края.** (Хозлинъ, 1900 д. № 51 и 52);

Культура льна, достигая къ 90 гг. на сѣв. Кавказѣ значительныхъ размѣровъ (около 500.000 десят.), въ настоящее время сильно упала, благодаря значительному пониженію урожайности, причиной чего является хищническій способъ культуры, состоящій въ томъ, что подъ ленъ отводятся исключительно цѣлинные земли, подвергающіяся самой примитивной обработкѣ. Это повело къ массовому заповненію всѣхъ земель сорными растеніями и къ развитію вредныхъ для льна насѣкомыхъ, изъ которыхъ на Кавказѣ особенно опасными являются „блошки“ — маленькіе жучки изъ рода *Arphthona* и *Longitarsus* \*\*), — люцерновая совка (*Heliothis dipsaceus*, L.), гусеница льняной листовертки (*Conchyliis epiliniана*).

Что касается Новороссіи, гдѣ культурные приемы выше, чѣмъ на Кавказѣ, вышеприведенныя причины паденія урожая льна, отступаютъ на второй планъ и повидимому тутъ на ряду съ засухами низкіе урожай льна обуславливаются тѣмъ, что подъ него отводятся „мягкія земли“.

\*) См. „Сельск. Хоз. и Лѣсов.“ 1899 г. „О культурѣ гречихи“ того же автора.

\*\*) Дается ихъ подробное описаніе.

Выяснение причины этого послѣдняго — путемъ выработки рациональныхъ приѣмовъ культуры на „мягкихъ земляхъ“ — должно составлять одну изъ важнѣйшихъ задачъ, имѣющихъ большое значеніе для нашего южнаго льноводнаго района, такъ какъ борьба съ сорною растительностью и вредными насѣкомыми возможна при посредствѣ общепринятыхъ мѣропріятій. *Н. Недокучаевъ.*

**СПАССКИЙ. В. О введеніи отечественныхъ кормовыхъ растений.** (Землѣд. Газ., 1900 г. № 43 и 44).

Всякому, желающему начать разведеніе кормовыхъ травъ приходится считаться съ двумя неблагоприятными факторами: съ недобросовѣстностью торговцевъ сѣменами и дороговизной сѣмянъ, проистекающей отъ посредничества съ одной стороны, или же при выпискѣ сѣмянъ изъ за границы имѣть дѣло съ товаромъ неизвѣстнаго происхожденія, неиспытаннаго и неприспособленнаго для нашихъ русскихъ условий. Помимо косвенныхъ мѣръ, ведущихъ къ упорядоченію этого дѣла, по мнѣнію автора, есть одна прямая — это разведеніе въ собственномъ хозяйствѣ кормовыхъ растений; среди нихъ встрѣчается много дико растущихъ, которыя достойны для введенія въ культуру послѣ предварительнаго испытанія ихъ хозяйственныхъ и кормовыхъ качествъ. Рекомендую хозяевамъ это средство, авторъ приводитъ списокъ растений принадлежащихъ къ группамъ астрагаловыхъ, виковыхъ, клеверныхъ и чегерановыхъ (сем. мотыльковыхъ), съ указаніемъ ихъ ботаническихъ свойствъ, распространенія и нѣкоторыхъ кормовыхъ и хозяйственныхъ качествъ. *Н. Недокучаевъ.*

**ДУШКИНЪ. Н. Вліяніе величины клубочковъ на урожай свеклы и сахаристость ея.** (Землед. Газ., 1900, № 46).

Для полученія сахарной свеклы надлежащаго качества есть рядъ методовъ, объектами которыхъ обычно служатъ корни, а не сѣмена, межъ тѣмъ несомнѣнно, что качество послѣднихъ не остается безъ вліянія на урожайность и сахаристость свекловичныхъ корней. Для выясненія послѣдняго, авторъ произвелъ опыты на грядкахъ и въ глиняныхъ сосудахъ, причѣмъ сѣмена, взятыя съ одного материнскаго растенія, были раздѣлены на 4 группы, соотвѣтственно ихъ крупности. Сѣмена каждой группы въ отдѣльности и въ смѣси были высѣяны при возможно одинаковыхъ условіяхъ на грядкахъ. Нѣкоторыя условія постановки опытовъ и урожайныя данныя приводятся въ слѣд. таблицѣ:

№№ группъ.	Вѣсъ одного клубочка въ грм.	% всхожести клубочковъ.	Число корней съ участка.	Средній вѣсъ корней въ грм.	Урожай въ килогрм.	Среднее стояніе корней въ вер.	% сахара въ сокѣ.	% несакара въ сокѣ.	Доброкачественность.
I	0,04	100	45	383	17,25	4,3	16,22	4,98	76,0
II	0,03	95	44	325	14,30	4,4	15,89	5,11	75,6
III	0,02	82	40	345	13,80	4,6	17,89	5,51	73,0
IV	0,01	52	18	558	10,05	10,0	13,86	5,84	70,4
V	— *)	90	43	324	14,00	4,5	14,32	4,98	74,2

\*) Въ V группѣ — смѣсь сѣмянъ изъ первыхъ 4-хъ группъ.

Съ цѣлью устранить вліяніе различной густоты стоянія растеній, авторъ произвелъ съ сѣменами того же происхожденія опыты въ сосудахъ (30×30 сант., по 9 кило почвы въ каждомъ). Результаты вегетаціонныхъ опытовъ оказались сходными съ предыдущими, что видно изъ слѣд:

№№ сосудовъ	Вѣсъ ботвы	Вѣсъ корня	% сахара въ свеклѣ.
	въ грм. Клубочки I-ой группы.	въ грм. группы.	
1	60	57	16,6
2	46	48	16,2
3	43	50	16,0
Среднее . . .	49,7	51,3	16,3
	III-ая группа.		
1	30	35	15,3
2	32	30	15,6
3	40	35	15,8
Среднее . . .	34,0	33,3	15,5
	V-ая группа		
1	50	50	15,3
2	40	34	16,3
3	51	48	15,1
Среднее . . .	46,7	44	15,6

Такимъ образомъ, изъ тѣхъ и другихъ опытовъ ясно, что сортировка свекловичныхъ сѣмянъ по величинѣ сопровождается положительными результатами, такъ какъ качество и урожай свекловичныхъ корней находится въ зависимости отъ крупности клубняковъ, и чѣмъ они крупнѣе, тѣмъ выше урожай и качество свекловицы.

*Н. Недокуцаевъ.*

**ГОПКИНСЪ, К.** Улучшеніе химическаго состава кукурузы. (Annal. agron. 1900, № 11, 567—572—рефер. изъ Jour. of the Amer. Ch. Soc., XVIII).

Среди различныхъ культурныхъ растений существуетъ цѣлый рядъ сортовъ, съ зернами различнаго состава, смотря по той или иной цѣли воздѣлыванія. Сорты кукурузы однако еще не достаточно специализированы въ этомъ отношеніи, практическая же важность полученія сортовъ съ высокимъ содержаніемъ крахмала, или бѣлковъ, или жира—несомнѣнна. Опыты въ этомъ направленіи были произведены авторомъ, который предварительно установилъ, что составъ зеренъ одного початка не представляетъ большихъ колебаній, но зерна различныхъ початковъ одного и того же сорта, по составу неодинаковы и, наконецъ, что эти свойства въ большей или меньшей степени могутъ передаваться по наслѣдству. Слѣдовательно, зная составъ одного или нѣсколькихъ зеренъ какого-либо початка, можно путемъ отбора вывести новый сортъ желаемого качества. При этомъ практически очень важно упростить опредѣленіе состава зеренъ; для чего предлагается рядъ указаній, при помощи которыхъ эта операція чрезвычайно облегчается. Оказывается, что, сдѣлавъ продольный и поперечный разрѣзъ зерна, можно судить объ относительномъ богатствѣ его бѣлками, жиромъ и крахмаломъ. Такъ какъ бѣлки сосредоточиваются въ клейковинномъ слобѣ зерна и его зародышѣ, то относительное развитіе этихъ

„жур. оп. агрономн.“ кн. II.

частей указываетъ на большее или меньшее содержаніе бѣлковъ (соотв. и крахмала). О содержаніи жира можно судить по вѣсу зародыша, такъ какъ жиръ содержится преимущественно въ немъ. Для подтвержденія вѣрности своихъ выводовъ авторъ приводитъ слѣдующее.

Зерна, взятая съ 18 початковъ, которые по предположенію были богаты бѣлками, содержали ихъ въ среднемъ 11,38%, тогда какъ зерна другихъ 15 початковъ съ противоположными свойствами содержали бѣлковъ только 9,83%; или 10 зеренъ 0,3181 гр. каждое (въ среднемъ), причемъ зародышъ вѣсомъ 0,0272 гр. (или 8,56% отъ вѣса всего зерна) содержали 3,22% жира, тогда какъ 10 другихъ зеренъ съ зародышами большаго вѣса (вѣсъ зерна 0,3013 гр., вѣсъ зародыша—0,0373 гр. или 12,40%) заключали въ себѣ 6,71% жира. Само собою разумѣется, что количество крахмала должно измѣняться обратно содержанію жира и бѣлковъ. Руководясь такими указаніями, легко повести отборъ въ желаемомъ направленіи.

*Н. Недокучаевъ.*

**ГРАНДО. Л.** Нѣсколько интересныхъ опытовъ по культурѣ свекловицы. (Journ. d'agricult. prat., 1900, № 51, 896).

Два силезскихъ землевладѣльца Kiehl и Reindörfel въ теченіе 40 лѣтъ производили въ большихъ размѣрахъ опыты съ цѣлью опредѣлить вліяніе различныхъ условій на урожай свекловицы, а съ 1886 по 1899 г. и на качество ея. Изъ результатовъ этихъ многолѣтнихъ опытовъ авторъ приводитъ лишь наиболѣе интересные, идущіе въ разрѣзъ съ общепринятымъ мнѣніемъ. Такъ, на основаніи этихъ опытовъ оказывается, что урожай сахарной свеклы по клеверу не только не ниже, но гораздо выше чѣмъ послѣ ржи или овса:

Урожай на гект.	послѣ ржи.	овса.	клевера.
Корней въ квинт. . . .	557,44	498,19	615,13
Сахара въ килогр. . . .	4039,01	3652,09	4336,02

Другой фактъ—это благоприятное вліяніе обычнаго навоза не только на количество урожая, но и на качество свеклы,—фактъ идущій въ разрѣзъ съ опытами Ашара, Брима, Меркера и др.

*Н. Недокучаевъ.*

**ДЕГЕРЕНЪ, П.** Воздѣлываніе кормовой свеклы на гриньонскомъ опытномъ полѣ въ 1900 г. (Annal. agron., 1900 г. № 12, 593—603).

Не смотря на цѣлый рядъ опытовъ самого автора, Берто, Гароля, Патюреля и др., воздѣлываніе кормовой свеклы съ узкими междурядьями не привилось на практикѣ, что и заставило автора повторить свои прежніе опыты, а отчасти испытать новые сорта кормовой свеклы. Опыты были организованы слѣдующимъ образомъ: для испытанія были взяты три сорта, недавно выведенные Вильмореномъ—изъ нихъ два, такъ называемые, „полусахарные“, исполинская розовая и бѣлая, и одинъ кормовой—шаровидная мелколистная; означенные сорта были посеяны на дѣлянкахъ опытнаго поля, частью по пшеницѣ, частью по овсу съ навознымъ удобреніемъ (по расчету 40.000 килогр. на гектаръ) и съ разной

величины междурядьями и расстояниемъ въ рядахъ: 1) 35×25 сант. (т. е. 12 растений на 1 квад. метръ—какъ и при сахарной свеклѣ), 2) 40×30 сант. (9 растений) и 3) 50×40 сант. (около 6 растений—какъ при культурѣ кормовой свеклы).

Благодаря малому количеству осадковъ въ теченіе всего вегетационнаго періода, результаты опытовъ проявились не вполне рельефно; ясно лишь сказались выдающіяся качества перваго сорта (испол. розовый—*Géantes roses demi-sucrières*), который даже при неблагоприятныхъ метеорологическихъ условіяхъ, безъ орошенія далъ урожай въ 39160 килогр. на гектаръ съ 8725 килогр. сухого вещества, тогда какъ урожаи двухъ другихъ сортовъ были значительно ниже: шаровидная мелколистная дала 27160 килогр. (съ 5921 килогр. сух. вещ.), а исполинская бѣлая—28875 килогр. съ 6170 килогр. сух. вещ. Оптимальными расстояніями оказались для перваго сорта 40×35 сант., для втораго 35×25 и для третьяго—50×40 сант., хотя авторъ въ заключеніе указываетъ, что считать эти данныя рѣшающими, въ виду неблагоприятныхъ условій погоды, пока нѣтъ основаній.

*Н. Недокучаевъ.*

**СОВѢТОВЪ, А. Проф.** Крестьянское травополное хозяйство. (Хозяинъ, 1900, № 49, 1624).

**РЫТОВЪ, М.** Вопросъ о введеніи русскихъ сортовъ овощей. (Хозяинъ, 1900, № 50, 1665).

**ЛИТВИНОВЪ, А.** Продолженіе опытныхъ посѣвовъ овса и серебрястой гречихи. (Землед. Газ. 1900, № 52).

**ЛЮБАНСКІЙ, Ф.** Вліяніе зеленой и желтой окраски сѣмянъ ржи на ея урожайность. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1900, № 49).

## 5. Микробиологія.

**РАМАННЪ, РЕМЕЛЕ, ШЕЛЬГОРНЪ и КРАУЗЕ.** Количество и значеніе низшихъ организмовъ въ лѣсныхъ и болотныхъ почвахъ (*Zeitschr. f. Forst—u. Jagdwesen XXXI J. 1899 S. 575—606*). Данная работа была произведена съ цѣлью выяснитъ отношенія, существующія между формами гумуса и свойствами почвы съ одной стороны, и числомъ и родомъ живущихъ въ ней низшихъ организмовъ съ другой. Попутно изучены были нѣкоторыя свойства гуминовыхъ веществъ и отношеніе ихъ къ различнымъ реактивамъ.

Всего подвергнуто изслѣдованію 14 образцовъ почвъ и торфа: 8 изъ подъ лѣса, 3 съ мохового болота и 3 съ луговаго торфяника. Во всѣхъ образцахъ по Коховскому способу (культурой на пластинкахъ) производились опредѣленія количествъ живущихъ въ нихъ грибовъ и бактерій (болѣе подробнаго качественного анализа произведено не было). Полученныя данныя могутъ быть резюмированы слѣд. образомъ.

Во всѣхъ изслѣдованныхъ образцахъ найдены организмы того и другого рода: бактеріи и грибы. Первые преобладаютъ въ почвахъ нейтральныхъ и слабо щелочныхъ, вторыя въ кислыхъ п. вообще тамъ, гдѣ условія вегетациі мало благоприятны; др. сло-

8\*

вами, грибы относятся менѣ чувствительно къ неблагопріятнымъ факторамъ, каковы сухость среды, температурныя колебанія и сильный свѣтъ. Въ рыхлой лѣсной подстилкѣ количество бактерій очень велико и далеко превосходитъ количество грибовъ; точно также бактеріи изобилуютъ и въ верхнихъ слояхъ моховыхъ торфяниковъ \*), тогда какъ въ луговыхъ (Moogwiesen, Grünlandsmoog) число низшихъ организмовъ вообще невелико; оно повышается вмѣстѣ съ ихъ меліорацией. Главнымъ факторомъ въ накопленіи неблагопріятныхъ для растительности формъ гумуса авторы считаютъ періодическое сильное высыханіе лѣсной подстилки и почвы. Въ этомъ же обстоятельствѣ, по ихъ мнѣнію, лежитъ причина, почему въ лѣсномъ торфѣ (Rohhumus) нѣтъ червей; кислотность тутъ не играетъ роли, такъ какъ по ихъ опытамъ черви цѣлыми недѣлями могутъ жить въ очень кисломъ гумусѣ, если его поддерживать достаточно влажнымъ. Гумусовыя кислоты авторы склонны разсматривать какъ продукты жизнедѣятельности низшихъ организмовъ. Эти кислоты въ значительныхъ количествахъ ими найдены даже въ хорошо провѣтриваемыхъ „черноземистыхъ“ лѣсныхъ почвахъ (Mullboden).

Въ заключеніе приводимъ нѣкоторыя числовыя величины, иллюстрирующія выше приведенные выводы:

1. Въ сосновомъ насажденіи на песчаной почвѣ въ рыхло лежащей подстилкѣ бактеріи къ грибамъ относились какъ 100: 0,1 и въ лѣсномъ торфѣ, какъ 100: 20; \*\*) въ „черноземистой“ же лѣсной почвѣ (Mullboden) какъ 100: 171 и въ почвѣ подъ лѣснымъ торфомъ какъ 100: 251. Кислотность этихъ образцовъ (выраженная въ  $\text{CO}_2$ , вытѣсняемой гумусовыми кислотами изъ углекислыхъ солей) равнялась: для подстилки=0; лѣсного торфа=0,653—0,982‰; „черноземистой“ лѣсной почвы—0,251‰;—почвы подъ торфомъ—0,007‰. Абсолютная величина числа бактерій въ подстилкѣ—35,000,000 на 1 gr. сухого вещества, въ торфѣ 1,647,000.

2. Въ старомъ сосновомъ лѣсу съ буковымъ подростомъ (на песчаной почвѣ) въ затѣненномъ мѣстѣ (а) и освѣщенномъ (в) количества грибовъ и бактерій были слѣдующія.

		На 1 gr. сухого вещества	
		грибы.	бактеріи.
Подстилка	а)	710,000	200,000.
	в)	664,000	50,000.
Почва	а)	354,000	35,000.
	в)	234,000	204,000.

Почвы имѣли кислую реакцію. Бактеріи съ освѣщеннаго мѣста развивались лишь на подкисленной средѣ.

3. Образецъ изъ мохового болота съ наружной поверхности еще растущаго сфагнового слоя. Кислотность—0,963‰. Потеря

\*) Эти бактеріи лучше развиваются на подкисленныхъ средахъ: отсюда авторы заключаютъ, что онѣ относятся къ другимъ родамъ, чѣмъ обычно встрѣчающіяся въ почвахъ. Пр. реф.

\*\*) Напомнимъ, что въ верхнихъ слояхъ моховыхъ торфяниковъ, не смотря на кислую реакцію бактеріи превышаютъ численностью грибы См. также ниже. Пр. реф.

при прокаливании—95,41%: бактерий в 1 gr сухого вещества найдено 2,600,000, грибовъ 2,160,000.

4. Образецъ съ поверхности лугового торфяника, не улучшеннаго обработкой (а) и улучшеннаго (в).

бактеріи	грибы.
а) 872,000	174,000.
в) 3,083,000	128,000.

Кислотность: а) 0,0013% в) 0,0021%.

Г. Бочъ.

**РЕЙНИЦЕРЪ.** Могутъ-ли гуминовые вещества служить питательнымъ матеріаломъ для грибовъ. (Bot. Zeit. 1900 I Abt. N. IV. p. 59—73).

Грибы, какъ растенія безхлорофильныя, принуждены черпать необходимый имъ углеродъ изъ органическаго вещества почвы и въ этомъ смыслѣ ихъ часто называютъ „потребителями гумуса“ (Humuszehrer). Но составъ гумуса чрезвычайно сложенъ. Нѣкоторыя изъ его составныхъ частей, каковы напр. углеводы, завѣдомо могутъ служить источникомъ углерода для грибовъ, относительно же другихъ ничего опредѣленнаго неизвѣстно. Поэтому Рейницеръ взялъ на себя трудъ изслѣдовать, какъ относятся грибы къ существеннѣйшей составной части гумуса—къ такъ наз. „гуминовымъ веществамъ“ \*). Въ качествѣ исходнаго матеріала для ихъ полученія авторъ бралъ хорошую садовую землю, лѣсную, вересковую и луговую почвы, а также распавшіяся въ порошокъ древесныя гнилушки. Какъ почва, такъ и древесная труха повторно обрабатывались (при 30—40°) слабымъ амміакомъ, жидкость сливалась черезъ тонкое сито, выпаривалась до суха, остатокъ вновь растворялся въ очень слабомъ амміакѣ, растворъ фильтровался и въ немъ уже производилось осажденіе гуминовыхъ кислотъ прибавленіемъ соляной кислоты. Для одного ряда опытовъ, въ качествѣ питательнаго субстрата, былъ взятъ непосредственно этотъ кашицеобразный осадокъ, тщательно промытый на фильтрѣ для удаленія соляной кислоты. Въ другихъ случаяхъ осадокъ (также промытый) растворялся въ амміакѣ; послѣ удаленія избытка амміака выпариваніемъ получалась нейтральная жидкость (гуминово-амміачная соль), которая разводилась въ той или другой пропорціи водой и въ такомъ видѣ шла для опытовъ. Качественный анализъ полученныхъ гуминовыхъ веществъ показалъ, что въ нихъ, кромѣ органогеновъ и азота, содержатся еще К, Mg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и SO<sub>3</sub>. Обѣ питательныя среды (кашицеобразная гуминовая кислота и гуминово-амміачная соль) безъ предварительной стерелизации были выставлены въ открытыхъ сосудахъ въ лабораторіи и на землѣ въ саду, а затѣмъ помѣщались во влажныя камеры. Во всѣхъ случаяхъ на нихъ наблюдалось появленія мицелія лишь одного гриба: *Penicillium crustaceum*; при этомъ ростъ его былъ чрезвычайно скудный и медленный. Поэтому явилось предположеніе, что грибокъ растетъ лишь на счетъ тѣхъ углеводовъ, какіе могли перейти въ амміачную вытяжку. Для того, чтобы удалить

\*) Собственно „гуминовымъ кислотамъ“.

Ред.



углеводы, авторъ кипятилъ гуминовыя вещества въ теченіи 1—2 ч. съ 5% HCl, затѣмъ ихъ тщательно отмывалъ и остатокъ обрабатывалъ по предыдущему. Въ этомъ случаѣ среда оставалась стерильной, сколько бы не стояла на воздухѣ, и, даже при высѣваніи на нее споръ грибовъ: *Pen. glaucum*, *Botrytis cinerea* и *Agaricus fumosus*, и внесенія кусочковъ мицелія съ почвы—развитія грибовъ не происходило. Тотъ же результатъ полученъ и въ томъ случаѣ, если вмѣсто гуминово-амміачной соли брался гуминово-кислый натрій. Итакъ, говоритъ авторъ, углеродъ гуминовыхъ веществъ для грибовъ недоступенъ. Но Гоппе-Зейлеромъ, на основаніи находженія въ торфѣ хорошо сохранившихся нѣжныхъ растительныхъ тканей, въ другихъ условіяхъ легко разлагающихся, было сдѣлано предположеніе, что гуминовыя вещества обладаютъ даже антисептическими свойствами; опыты автора этого не подтвердили. Наоборотъ, когда онъ примѣшивалъ къ 10% раствору сахара гуминово-калиеву соль, грибы развивались превосходно. Такъ какъ въ этомъ случаѣ единственнымъ источникомъ азота для грибовъ былъ гуминово-кислый калий, то отсюда авторъ дѣлаетъ заключеніе, что при наличности углеводовъ грибы способны разлагать гуминовыя вещества и использовать ихъ органической азотъ.

Въ концѣ своей статьи авторъ приводитъ сдѣланное имъ наблюденіе, что гуминовыя вещества, тщательно отдѣленные отъ углеводовъ, восстанавливаютъ Фелингову жидкость. При долгомъ сохраненіи ихъ въ закрытомъ сосудѣ и въ темнотѣ (во влажномъ состояніи) восстановительная способность можетъ совершенно исчезнуть. Рейницеръ высказываетъ предположеніе, что способность восстанавливать Фелингову жидкость въ связи съ возможностью получать гуминовыя вещества изъ сахара кипяченіемъ съ разбавленными кислотами и щелочами говорить за то, что въ составъ гуминовыхъ веществъ входитъ альдегидная группа.

Г. Бочъ.

**СТОКЛАЗА. О вліяніи бактерій на распаденіе костей.** (Centr. Bl. f. Bakt. Zw. Abt. B. VI s. 526—535 и 544—560).

Опыты автора, описанные въ реферируемой статьѣ, распадаются на двѣ серіи: I опыты съ разложеніемъ костяной муки чистыми культурами бактерій и II вегетаціонные опыты съ внесеніемъ въ почву костяной муки и одновременной обильной инфекціей тѣмъ, или другимъ видомъ бактерій.

Въ первомъ случаѣ въ колбы (2300 смм. вмѣстимостью) было налито 800 смм. воды, 100 смм. питательнаго раствора (содержащаго на 1000 смм. 1 gr.  $K_2SO_4$ , 0,5 gr.  $MgCl_2$  и 0,1  $FeSO_4$ ), внесено затѣмъ 10 gr. костяной муки,\* (съ 19,8%  $P_2O_5$ ; 5,26% N и 1,5% жира) и послѣ стерилизаціи, произведено зараженіе чистыми культурами слѣдующихъ бактерій: *Bacillus megatherium* \*\*, *B. fluorescens liquefaciens*, *B. proteus vulgaris*, *B. butyricus* Hueppe, *B. mycoides*, *B. mesentericus vulgatus*. Продолжительность опы-

\*) Обезжиренной обработкой бензиномъ.

Реф.

\*\*) По Стоклаза эта бактерія идентична съ бактеріей алипта.

Пр. реф.

товъ = 33 днямъ,  $t = 32-34^{\circ}$ . По окончаніи опытовъ содержимое сосудовъ отфильтровывалось отъ осадка и въ фильтратѣ опредѣлялись фосфорная кислота и азотъ: по Кіельдалю (весь) и по Haussmann'у \*): 1) формѣ амиднаго \*\*), 2) азота основныхъ соединений, каковы лизинъ, аргининъ, хистидинъ и др., выпадающаго отъ фосфорно вольфрамовой кислоты („діаминавога“) и 3) прочно связаннаго азота не основныхъ соединений, каковы лейцинъ, тирозинъ, аспарогинъ, глютаминъ и др. („монаминавога“). Результаты опыта сведены въ нижеслѣдующую таблицу, гдѣ соотвѣтствующія величины выражены въ ‰.

Зараженіе произведено.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ‰ отъ всего ея количества.	А З О Т Ъ		
		амидный. въ ‰ отъ общаго	діаминавоый его	монаминавоый количества.
Стерильна . . . . .	3,83	4,33	28,72	61,51
<i>B. megatherium</i> . . . . .	21,56	61,04	20,48	14,05
„ <i>fluor. liq.</i> . . . . .	9,19	22,60	56,80	15,40
„ <i>proteus vulg</i> . . . . .	14,79	43,57	29,62	28,54
„ <i>butyricus</i> Hueppe . . . . .	15,55	45,85	14,42	35,57
„ <i>mycoides</i> . . . . .	23,03	62,15	8,62	25,09
„ <i>mesenter. vulg.</i> . . . . .	20,60	63,02	40,96	—

Приведенныя данныя показываютъ, что при разложеніи костяной муки подъ вліяніемъ бактерій недоступный органической азотъ переходитъ въ болѣе легко доступный („амидный“), причемъ между способностью отдѣльныхъ организмовъ переводить въ растворимое состояніе фосфорную кислоту и образованіемъ „амиднаго“ азота замѣчается полный параллелизмъ; другими словами, фосфорная кислота переходитъ въ растворъ („освобождается“) лишь съ разрушеніемъ органическаго вещества костяной муки. Особенно энергично разлагаютъ костяную муку *B. megath.*, *mycoides* и *mesentericus vulg.*

Во второй серіи опытовъ (вегетационныхъ) въ неоглазуренные глиняные сосуды высотой въ 35 см., діам. 27 см. была насыпана почва съ опытаго поля (съ 12‰ влажности), и во всѣ внесено по 10 гр. костяной муки вышеприведеннаго состава. Одни изъ сосудовъ, кромѣ того, получили по 2,5 гр. глюкозы, другіе тоже количество ксилозы; въ одинъ сосудъ вмѣсто костяной муки прибавленъ суперфосфатъ (съ 5,3 гр. раств. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) и чилійская селитра (1,6 гр. N). Опытнымъ растеніемъ служилъ овесъ. Ни почва, ни сосуды не стерилизовались; почва очень обильно инфицировалась опредѣленнымъ видомъ бактерій, причемъ по окончаніи опытовъ оказалось, что вносимый видъ совершенно подавлялъ своей численностью всѣ остальные, раньше бывшіе въ почвѣ. Урожай (съ 10 сосудовъ) полученъ слѣдующій:

\*) Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. XXVII и XXIX. Пр. реф.

\*\*\*) Подъ именемъ амиднаго азота авторъ разумѣетъ тотъ азотъ, который отщепляется при кипяченіи съ соляной кислотой и можетъ быть затѣмъ отогнанъ при дѣйствіи магнезіи. Пр. реф.

	Зерна gr.	Соломы gr.
Инфекція не произведено. Костян ая мука . . .	161,32	213,81
" " " Суперф ос. и селитра .	213,98	260,13
<i>B. megatherium</i> . Костяная мука . . . . .	246,79	267,85
" " " Костяная мука + глюкоза . . . . .	285,88	306,11
" " " " + ксилоза . . . . .	320,52	398,04
<i>B. mesen. vulg.</i> Кост. мука + глюк оза. . . . .	283,21	353,77
" <i>mycoides</i> то же . . . . .	263,66	350,20
" <i>proteus vulg.</i> " . . . . .	235,26	289,03
" <i>butyricus</i> " . . . . .	230,79	285,99
" <i>fluor. liquef.</i> " . . . . .	165,26	272,26

Эти данные находятся в полном соответствии с результатами, полученными при (биологических) опытах первой серии: те же бактерии (*B. megatherium*, *B. mesent. vulg.* и *B. mycoides*), которые там наиболее энергично разлагали органической азот и переводили в растворимое состояние фосфорную кислоту, здесь дали наибольшее повышение урожая. Кроме того, приведенные данные указывают, насколько сильно успех инфекции зависит от наличия в почве тех или других органических веществ, необходимых для питания бактерий: глюкоза дала повышение урожая сравнительно с сосудом, где не вносились углеводы; еще более благоприятное действие оказала ксилоза.

То обстоятельство, что в обеих сериях опытов *B. fluor. liq.* оказался наименее энергичным деятелем в разложении костяной муки, побудило автора произвести отдельные (вегетационные) опыты с этим организмом, причем почва на этот раз удобрялась чилийск. селитрой (0,263 gr. N на сосуд) и суперфосфатом (0,99 gr. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Оказалось, что урожай овса, перечисленный на 10 сосудов (для опыта взяты 5 сосудов) равнялся 120 gr. зерна и 186 gr. соломы против 213 gr. зерна и 260 gr. соломы в сосудах, не получивших инфекции. Отсюда автор заключает, что *B. fl. liq.* принадлежит к группе денитрификаторов и притом таких, которые разлагают селитру до свободного азота.

Къ статьѣ приложено 9 таблицъ фотографическихъ снимковъ, иллюстрирующихъ вегетационные опыты. *Г. Бочъ.*

**НОББЕ и ГИЛЬТНЕРЪ.** О вліяніи различныхъ количествъ нитрагина на образование желвачковъ и урожай мотыльковыхъ. (*Landw. Vers. Stat. B. LV. 1901. s. 141—148.*)

При употребленіи чистыхъ культуръ желвачковой бактерии (нитрагина) в качестве удобрения, существенно важно установить, какое количество этого вещества необходимо вводить на определенную площадь посѣва для получения наилучшихъ результатовъ. В своихъ вегетационныхъ опытахъ Ноббе и Гильтнеръ за норму принимали водную эмульсію нитрагина, слѣдующимъ образомъ приготовляемую. Къ 80 ссм. стерильной воды прибавляется столько чистой культуры (на какомъ субстратѣ?) желвачк. бакт., чтобы слой жидкости въ 3 ссм. толщиной сталъ почти непрозрачнымъ отъ муты; 20 ссм. такой мутной жидкости переносятся въ 500 ссм. воды и на каждое растеніе берутъ уже изъ этого новаго разбавленія по 5 ссм. Въ настоящей своей статьѣ авторы

приводятъ результаты опытовъ (также вегетационныхъ), поставленныхъ съ цѣлью выяснитъ, какъ будетъ измѣняться урожай, если при удобреніи нитрагиномъ удалаться въ ту или другую сторону отъ вышеприведенной нормы. Первые опыты (1892 года) показали, что, если взять для инфекціи жидкость въ 25 разъ крѣпче нормальной, то урожай отъ этого не повышается (опыты были произведены съ горохомъ сортовъ „Laxtons prolific“ и „золотой“). Дальнѣйшіе опыты (также съ горохомъ, 1898 г.), при которыхъ количество нитрагина было взято нормальное, но вводилось не все сразу, а частями, въ 3 приема, черезъ 12 дней каждый, дало тотъ-же результатъ: растенія ни ростомъ, ни числомъ, ни степенью развитія и величиной желвачковъ не отличались отъ получившихъ въ одинъ приемъ „нормальное“ количество эмульсии. Наконецъ въ 1899 г. были произведены опыты съ мохнатой вижкой, при которыхъ количество вносимаго нитрагина понижалось и повышалось въ 10 и 100 разъ противъ нормы; на этотъ разъ за норму было принято 75 ссм. (на сосудъ) эмульсии, полученной раствореніемъ въ 10,000,000 ссм. воды всего содержимаго фабричной склянки съ нитрагиномъ (на этикеткѣ котораго значилось, что содержащееся въ ней количество нитрагина рассчитано на  $\frac{1}{4}$  Н.). Точный учетъ урожая и опредѣленіе въ немъ азота показали, что даже колебаніе въ предѣлахъ 1:10000 въ количествахъ прививочнаго матеріала вовсе не отражается на урожаѣ вики. Но, говорятъ авторы, изъ этихъ опытовъ нельзя еще вывести заключенія, что также дѣло будетъ происходить и въ полевой практикѣ: тамъ множество изъ вносимыхъ бактерій должно погибнуть отъ конкуренціи другихъ микроорганизмовъ, отъ дѣйствія свѣта, высыхания и т. д., и потому слишкомъ разжижать нитрагинъ противъ предписаннаго не слѣдуетъ.

Во время опытовъ подтвердилось ранѣе дѣлавшееся наблюденіе, что растенія, получившія прививку, болѣе склонны къ пышному развитію вегетативныхъ частей, чѣмъ къ плодоношенію.

*Г. Бочъ.*

**ЮКЕНАКЪ (Juckenschack).** Къ вопросу объ ослизненіи чернаго хлѣба \*). (Zeitschr. f. an. Ch. 1900 Bd. 39. S. 73—81).

Авторъ приводитъ новыя наблюденія надъ пораженіемъ чернаго хлѣба, вызываемымъ одной изъ „картофельныхъ“ палочекъ (*Bacillus mesentericus fuscus* Flügge). Хлѣбный мякишъ при этомъ пораженіи начинаетъ издавать неприятный запахъ, приобретаетъ вязкую, слизистую консистенцію и способность вытягиваться въ нити; употребленіе его въ пищу вызываетъ болѣзненное разстройство, особенно у дѣтей. Ислѣдуя такой хлѣбъ и муку, изъ которой онъ былъ испеченъ, авторъ пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ.

*B. mesent. fusc.* попадаетъ въ муку изъ почвы вмѣстѣ съ зерномъ. Благодаря чрезвычайной стойкости своихъ споръ, онъ легко выноситъ температуру печенія хлѣба, и, потому, даже въ нормальномъ хлѣбѣ встрѣчаются колоніи этой бактеріи; но для того, чтобы появились выше описанныя явленія пораженія хлѣба нужно, чтобы мука была сильно заражена, а это происходитъ, если ее держать

\*) Beitrag zur Kenntniss der „von den ziehenden Brodes“.

долго влажной въ дурно содержимыхъ помѣщеніяхъ; другими словами, поражается хлѣбъ, испеченный изъ затхлой, испорченной муки. Болѣзнетворность такого хлѣба подтверждается опытами произведенными надъ бѣлыми мышами.

*Г. Бочъ.*

**ТОМАННЪ.** Къ вопросу объ ослизненіи черного хлѣба \*\*). (Centr. Bl. f. Bakt. Zw. Abt. S. 740—743).

Подтверждая наблюденіе Юенака \*), что бактерія, вызывающая поражение хлѣба попадаетъ въ него изъ муки, авторъ иначе опредѣляетъ видъ бактеріи: онъ считаетъ ее индентичной съ *B. mesentericus panis viscosi* II (Uogel). Кромѣ того Томанномъ произведена попытка подсчета количества этой бактеріи въ мукѣ, изъ которой испеченъ былъ испортившійся хлѣбъ; оказалось, что въ 1 см. муки находилось въ одномъ случаѣ 800, въ другомъ 20,000 зародышей.

*Г. Бочъ.*

**СТАЛЬСТРЕМЪ.** Опыты финскаго общества культуры болотъ въ Виксбергѣ съ внесеніемъ въ торфяники культурной почвы и суглинка въ качествѣ бактеріальнаго удобрения. (Mitl. d. Ver. z. Förd. d. Moog-Kultur im. D. R. 1900. S. 314—315 и 321—331 г.).

Въ Финляндіи при разработкѣ болотъ подъ культуру практикуется вывозка суглинка въ количествѣ 150—300 куб. метра на гектаръ, обрабатываемой площади. Въ реферерируемой татѣ авторъ описываетъ опыты, по его мнѣнію, доказывающіе, что при этомъ суглинкомъ не только улучшаетъ свойства почвы, но и служитъ хорошимъ средствомъ для внесенія въ почву желвачковой бактеріи. Наилучшіе въ этомъ смыслѣ результаты даетъ суглинокъ съ глубины 0,5—1 м.; взятый же изъ болѣе глубокихъ слоевъ онъ уже не обладаетъ инфицирующими свойствами. При одновременномъ внесеніи суглинка и почвы съ дуга, гдѣ произрасталъ много лѣтъ клеверъ, получился большій урожай, чѣмъ при удобреніи однимъ суглинкомъ; но та же почва безъ суглинка оказала очень слабое дѣйствіе. Авторъ считаетъ, что 1200 фудеровъ \*\*) вносімага суглинка по дѣйствію ихъ на урожай клевера на торфяникахъ могутъ быть приравнены 8000 klg почвѣ или 200 klg чилийской селитры на гектаръ.

*Г. Бочъ.*

**ТАКЭ.** Объ алинитѣ. (Mitl. d. Ver. z. Förd. d. Moor-Kultur im D. R. 1900. № 4. S. 37—41).

Въ этой статьѣ авторъ описываетъ результаты вегетационныхъ и полевыхъ опытовъ съ алинитомъ, произведенныхъ на опытной станціи по культурѣ болотъ въ Майбумермоорѣ. При полевыхъ опытахъ дѣлянки на высушенномъ болотѣ, послѣ предварительнаго мергелеванія, получили каннитъ и томасъ фосфатъ и, затѣмъ, въ однѣ изъ нихъ былъ внесенъ алинитъ (съ примѣсью сахара), въ другія чилийская селитра, а остальные оставлены для контроля безъ всякаго азотистаго удобрения. Съ тѣхъ же дѣлянокъ была взята земля и для вегетационныхъ опытовъ. Опытными растеніями служили овесъ,

\*) См. предыдущій рефератъ. Пр. реф.

\*\*) Фудеръ =  $\frac{1}{3}$  куб. метра.

пшеница, озимая и яровая рожь и mohrhofer. Во всѣхъ \*) случаяхъ прибавка алинита вызвала пониженіе урожая по сравненію съ дѣлянками (и сосудами) неудобренными. Повсюду въ почвѣ послѣ опытовъ обнаружено присутствіе многочисленныхъ бактерій, повидимому идентичныхъ съ бактеріями алинита. На основаніи этихъ опытовъ Такэ приходитъ къ выводу, что при работкѣ болотъ примѣненіе алинита никакого практическаго значенія имѣть не можетъ.

*Г. Бочъ.*

**ГАППИХЪ.** Отчетъ объ устройствѣ и дѣятельности молочнохозяйственнаго отдѣленія бактериологической станціи Юрьевскаго Ветеринарнаго Института за 1900 г.

Въ отчетномъ году дѣятельность станціи выразилась въ анализахъ молока, молочныхъ продуктовъ и воды, присылаемыхъ для изслѣдованія, а также въ приготовленіи и разсыпкѣ чистыхъ разводокъ для закваски сливокъ. Помимо этихъ текущихъ работъ, станція стремилась къ распространенію въ средѣ практиковъ свѣдѣній по молочно-хозяйственной бактериологій посредствомъ выпуска брошюръ, чтенія лекцій и устройства курсовъ по бактериологій. Научными работами станціи въ текущемъ году были: изслѣдование микрофитовъ сходныхъ съ туберкулезными бациллами и изслѣдование свойствъ молочной плѣсени.

*Г. Бочъ.*

**ФЕЙЛИЦЕНЪ.** Vegetationннe и полевые опыты съ алинитомъ. (Mitl. d. Ver. z. Förd. d. Moor-Kultur in D. R. 900. № 4. S. 41—44).

Эти опыты были произведены на станціи Шведскаго общества по культурѣ болотъ и привели къ тѣмъ же результатамъ, что и опыты Такэ, реферированные въ предыдущей статьѣ: и на песчаныхъ почвахъ и на свѣжихъ, только что обращенныхъ въ культурное состояніе торфяникахъ (Noschmoor), алинить при культурѣ овса никакого благоприятнаго дѣйствія не оказалъ, а иногда даже вызывалъ пониженіе урожая.

*Г. Бочъ.*

## **6. Методы с.-х. изслѣдованій.**

**Г. БОРНТРЕГЕРЪ.** Простое и быстрое опредѣленіе гуминовой кислоты. (Zeitschr. f. anal. Ch. 1900. XXXIX. 790—91).

Прежде всего заготавливаютъ растворъ гуминовой кислоты, съ опредѣленнымъ содержаніемъ послѣдней; напримѣръ, растворяютъ 10 гр. Casseler-Braun Ia (гуминовой кислоты въ немъ содержится около 98%) въ 100 куб. с. воды, содержащей около 3 гр. прокаленной соды, и разбавляютъ жидкость до литра. Затѣмъ растворяютъ около 20 гр. бѣлизной извести въ 1 литръ воды и употребляютъ полученную послѣ фильтрованія жидкость для титрованія гуминовой кислоты. Чтобы опредѣлить, какому количеству

(\* Лишь въ одномъ случаѣ замѣчено повышеніе урожая при удобреніи алинитомъ; но авторъ считаетъ что повышеніе лишь кажущимся, такъ какъ контрольная дѣлянка въ этомъ случаѣ была дурно обработана. Пр. реф.

гуминовой кислоты отвѣчаетъ опредѣленный объемъ раствора бѣлильной извести, прибавляютъ къ 10 куб. с. опредѣленнаго раствора гуминовой кислоты 3 куб. с. крѣпкой соляной кислоты и титруютъ смѣсь растворомъ бѣлильной извести на холоду до обезцвѣчивания.

Если теперь требуется опредѣлить гуминовую кислоту въ какомъ нибудь веществѣ, то растворяютъ послѣднее въ содѣ (3 гр. ея на 100 куб. с. воды), разбавляютъ жидкость до литра, фильтруютъ, титруютъ фильтратъ, по предыдущему, растворомъ бѣлильной извести и по израсходованному объему послѣдней находятъ содержаніе гуминовой кислоты въ изслѣдуемомъ веществѣ. Авторъ указываетъ, что вмѣсто бѣлильной извести для титрования можетъ служить также жавелевая вода.

*И. Кашицкий.*

**БАРНШТЕЙНЪ (F. BARNSTEIN)** Объ измѣненіи предложеннаго Риттгаузеномъ способа опредѣленія бѣлковыхъ веществъ. (Vers.-Stat. 1900. LIV. 327—336).

Авторъ рекомендуетъ при опредѣленіи бѣлковъ поступать слѣдующимъ образомъ: берутъ 1—2 гр. кормового вещества, нагреваютъ до кипѣнія съ 50 куб. с. дистиллированной воды (богатія крахмаломъ вещества нагреваютъ на водяной банѣ 10 минутъ) затѣмъ смѣшиваютъ съ 25 куб. с. мѣднаго купороса (60 гр. кристаллической соли на 1 литръ воды), послѣ этого прибавляютъ при помѣшиваніи 25 куб. с. раствора ѣдкаго натра (12,5 гр. на 1000 куб. с.). Отстоявшуюся жидкость сливаютъ черезъ фильтръ, осадокъ промываютъ водой сначала декантацией, а затѣмъ на фильтрѣ до тѣхъ поръ, пока промывныя воды не перестанутъ давать реакцію съ желтой солью (или съ хлористымъ баріемъ). Послѣ этого въ промытомъ осадкѣ опредѣляютъ азотъ по Кіельдалю. При смѣшиваніи 25 куб. с.  $\text{CuSO}_4$  и 25 куб. с.  $\text{NaOH}$  указанной концентрации получается осадокъ основной мѣдной соли, содержащей около 0,38 гр.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , отстоявшаяся же жидкость даетъ ясную реакцію на мѣдь. Результаты анализа получаются еще точные и тогда, когда прибавлено ѣдкаго натра столько, что вся мѣдь перешла въ гидратъ окиси, лишь бы жидкость не была щелочной. Въ статьѣ приведены результаты опредѣленія бѣлковъ въ 21 образцѣ различныхъ кормовыхъ веществъ по новому методу, рядомъ съ числами, полученными по методу Штуцера, при чемъ разница колеблется отъ 0,00% до 0,07% N, а въ среднемъ изъ 21 анализа по новому методу найдено бѣлковъ больше (+0,016% N на каждое опредѣленіе). Нѣсколько большія (до + 0,19% N) числа получены по новому методу, сравнительно съ методомъ Штуцера, при анализѣ такихъ веществъ (чай, свекла, синій и желтый lupinъ, табакъ), которые содержатъ алколоиды или другія азотистыя вещества основного характера. Такъ какъ эти вещества никогда не встрѣчаются въ кормахъ въ такомъ количествѣ, что бы былъ практической интересъ въ ихъ отдѣленіи отъ бѣлковъ, а послѣднее является затруднительнымъ въ виду значительнаго различія въ химическихъ свойствахъ этихъ не бѣлковыхъ азотистыхъ веществъ, то авторъ отказался отъ подробнаго изученія даннаго вопроса; хотя въ статьѣ приведены числа, показывающія,

какъ вліяеть присутствіе нѣкоторыхъ изъ этихъ веществъ на опредѣленіе бѣлковъ при анализѣ по способу Штуцера, а также при примѣненіи новаго способа (разница не превышаетъ 0,25 куб. с. титрованного раствора NaOH, 1 куб. с. котораго=0,003865 гр. N). При осажденіи бѣлковъ изъ раствора растительнаго бѣлка и изъ раствора куринаго бѣлка по методу Штуцера найдены меньшія числа, (11,0987 mg. и 10,5484 mg. N), чѣмъ по новому методу (21,8306 mg. и 23,2981 mg. N), но и при примѣненіи послѣдняго \*осажденіе бѣлковъ было неполное.

*П. Кашиинскій.*

**ВАВЕЛЕ (VAVELET).** Опредѣленіе калия при помощи фосфорно-молибденовой кислоты (Ann. Chim. anal. appl. 5. 289—292; по Chem. Centr.-Bl. 1900. 71. II. 689).

Въ 500—600 кб. сант. воды растворяютъ 140 гр.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и 20 гр.  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ , прибавляютъ 70 гр. свѣже-прокаленнаго  $\text{MoO}_3$ , затѣмъ 200 кб. с.  $\text{HNO}_3$ , разбавляютъ жидкость до литра, оставляютъ стоять на 24 часа, затѣмъ фильтруютъ. Съ солями калия, аммонія и талія, а также съ алкалоидами, приготовленный такимъ образомъ реактивъ даетъ желтый осадокъ, растворимый въ амміакѣ, но нерастворимый въ  $\text{HNO}_3$ . Отношеніе въ немъ  $\text{K}_2\text{O} : \text{P}_2\text{O}_5 = 1,99$  является постояннымъ. Для опредѣленія калия въ его соляхъ растворяютъ 10 гр. вещества такъ, чтобы объемъ жидкости былъ равенъ 200 кб. сант.; 20 кб. сант. этого раствора смѣшиваютъ съ избыткомъ реактива, выпариваютъ и высушиваютъ на водяной банѣ, растираютъ полученный остатокъ въ порошокъ, прибавляютъ 40 кб. сант.  $\text{HNO}_3$  (1:10), нагреваютъ на водяной банѣ и фильтруютъ, послѣ того какъ жидкость охладится. Избытокъ прилитаго реактива узнается по синему окрашиванію фильтрата отъ желѣзнаго купороса или хлористаго олова, или же по появленію въ немъ желтаго осадка при дѣйствіи молибденово-аммоніевой соли. Полученный осадокъ промываютъ разведенной  $\text{HNO}_3$ , растворяютъ въ  $\text{NH}_3$ , растворъ осаждаютъ магнезіальной смѣсью, найденное количество  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$  умножаютъ на 0,64 и получаютъ содержаніе  $\text{K}_2\text{O}$ . вмѣсто взвѣшиванія осадка можно примѣнить титрованіе азотносвинцовой солью. Для этого растворяютъ осадокъ въ 20 кб. сант.  $\text{HNO}_3$  (1:20), растворъ нейтрализуютъ амміакомъ въ присутствіи фенолфталеина, затѣмъ прибавляютъ 1 кб. сант. уксусной кислоты и разводятъ жидкость до 100 кб. сант. Послѣ этого отбѣриваютъ 50 кб. сант. заготовленнаго такимъ образомъ раствора, прибавляютъ къ нимъ 5 кб. сант. 5%-наго раствора уксуснонатріевой соли и титруютъ 3,5%-нымъ растворомъ уксусносвинцовой соли до тѣхъ поръ, пока капля жидкости не окрасится въ желтый цвѣтъ при дѣйствіи раствора К. Изъ израсходованнаго числа кб. сант. азотносвинцовой соли нужно вычесть столько кб. сант., сколько ихъ идетъ на титрованіе ею чистой дистиллированной воды; умноженіемъ полученной разности (кб. сант.) на 1,99 находятъ процентное содержаніе  $\text{K}_2\text{O}$  въ изслѣдуемомъ веществѣ.

*П. Кашиинскій.*



**Р. Г. АДІЕ и Т. Б. ВООДЪ.** Новый методъ опредѣленія калия \*). (J. Chem. Soc. London. 77. 1076—80; Chem. Centr.-Bl. 1900. 71. II. 782).

Авторы нашли, что образующійся при дѣйстви азотистокобальтонатріевой соли на соли калия осадокъ имѣеть постоянный составъ  $[K_2NaCo(NO_2)_6 + 6H_2O]$ ; растворимость его въ 10%-ной уксусной кислотѣ менѣе, чѣмъ 1:20000. Основанный на этомъ методъ опредѣленія калия состоитъ въ слѣдующемъ. Растворъ 113 гр. уксуснокобальтовой соли въ 300 кб. сант. воды и 100 кб. сант. уксусной кислоты, не содержащей воды, смѣшиваютъ съ растворомъ 220 гр. азотистонатріевой соли въ 400 кб. с. воды; окись азота удаляютъ при помощи вакуума; послѣ стоянія въ теченіе 24 часовъ жидкость фильтруется и разводится до 1 литра. Заготовленнымъ, такимъ образомъ, реактивомъ осаждаютъ калий изъ раствора, содержащаго 0,5—1%  $K_2O$ . Промывъ полученный осадокъ 10%-ной уксусной кислотой, высушиваютъ его при 125° и свѣшиваютъ, или же кипятятъ первоначально полученный осадокъ съ воднымъ растворомъ ѣдкаго натра, фильтруютъ и титруютъ въ фильтратѣ нитриты посредствомъ  $KMnO_4$ . Методъ приложимъ къ опредѣленію калия въ естественныхъ и искусственныхъ удобренияхъ.

*П. Кашижскій.*

**Г. НЕЙБАУЕРЪ.** Сокращенный методъ опредѣленія калия въ калийныхъ соляхъ. (Zeitschr. f. an. Ch. 1900. XXXIX. 481—502).

Большинство аналитическихъ методовъ, служащихъ для опредѣленія достоинства удобрений и кормовыхъ средствъ, съ теченіемъ времени изслѣдуются и улучшаются не только въ смыслѣ ихъ надежности, но также относительно быстроты и простоты работы. Обычный методъ опредѣленія калия (въ видѣ хлороплатината) въ калийныхъ удобренияхъ по своей сложности оставляетъ желать еще многого, въ сравненіи съ другими химико-аналитическими методами, которые примѣняются въ сельско-хозяйственныхъ лабораторіяхъ.

Въ реферируемой работѣ разбирается методъ опредѣленія калия, описанный въ книгѣ Фрезениуса (Quant. Analyse) и методъ Finkener'a; кромѣ того, указываются также работы многихъ другихъ лицъ, занимавшихся изученіемъ методовъ опредѣленія калия и, между прочимъ, интересная, но мало извѣстная, по мнѣнію автора, работа W. Dittmar'a и John Mc. Arthur'a. Малое распространеніе метода Finkener'a авторъ объясняетъ тѣмъ, что прокалываніе въ струѣ водорода во многихъ случаяхъ бываетъ затруднительнымъ и что методъ недостаточно обоснованъ для опредѣленія калия въ присутствіи солей магнезіи и кальція; нѣсколько измѣненный методъ Finkener'a, по результатамъ анализа, должно поставить на ту же ступень, какъ и другіе методы опредѣленія калия, но быстротѣ же и простотѣ работы онъ ихъ превосходитъ.

Авторъ предлагаетъ слѣдующій методъ опредѣленія калия въ различныхъ смѣсяхъ сѣрнокислыхъ и хлористыхъ солей калия, натрія, магнезіи и кальція, въ общемъ называемыхъ „Kalisalze“. Къ

\*) Ср. рефератъ работы тѣхъ же авторовъ: „Ж. Оп. Агр.“ 1900 г. V. 568. Реф.

заготовленному обычнымъ путемъ водному раствору соли калия, отмѣренному въ фарфоровую чашку въ количествѣ 25 куб. сант. = 0,5 гр. вещества, прямо прибавляютъ нѣсколько капель HCl и столько раствора хлорной платины, чтобы былъ небольшою избытокъ ея послѣ образования двойной соли калия; послѣ этого выпариваютъ содержимое чашки на водяной банѣ до тѣхъ поръ, пока не прекратится улетучиваніе, но при этомъ избѣгаютъ излишне долгаго нагрѣванія. Затѣмъ смачиваютъ остывшую массу водой (около 1 куб. сант.) и тщательно растираютъ ее стеклянной палочкой, сплющенной на концѣ; прибавляютъ, по крайней мѣрѣ, 30 куб. сант. 93—96°-наго спирта порціями по 10 куб. сант., тщательно растирая содержимое чашки палочкой послѣ каждого прибавленія. Въ присутствіи большаго количества сѣрнатріевой и сѣрномагніевой солей масса бываетъ сперва рыхлой, творожистой, но впослѣдствіи дѣлается плотной, кристаллической. Затѣмъ оставляютъ чашку стоять въ теченіе  $\frac{1}{2}$  часа, растирая время отъ времени ея содержимое; фильтруютъ черезъ находящійся въ платиновомъ тиглѣ Гуча асбестовый фильтръ, причеиъ стараются слить жидкость, насколько возможно, не трогая осадка, который промывается затѣмъ спиртомъ съ растираніемъ палочкой. Промытый осадокъ переносится въ тигель спиртомъ же, промывается для удаленія послѣдняго эфиромъ, который удаляютъ быстрымъ просасываніемъ черезъ тигель воздуха. Полученный, такимъ образомъ, хлороплатинатъ калия вмѣстѣ съ находящимися въ тиглѣ другими солями осторожно прокалываютъ въ струѣ водорода или свѣтильнаго газа; употребленіе послѣдняго является особенно удобнымъ потому, что онъ въ огромномъ большинствѣ случаевъ уже находится въ готовомъ видѣ. Газъ проводится въ тигель черезъ крышку съ двумя отверстіями, при этомъ токъ его не долженъ быть очень слабымъ. Чтобы избѣжать потери осадка черезъ разбрасываніе, вначалѣ нагрѣваютъ тигель на очень маломъ пламени; черезъ 5 минутъ увеличиваютъ огонь настолько, чтобы дно тигля въ срединѣ было нагрѣто только до появленія темно-краснаго каленія; въ такомъ состояніи держать тигель по крайней мѣрѣ 20 минутъ. Затѣмъ даютъ ему охладиться, смачиваютъ содержимое тигля сначала холодной водой, потомъ промываютъ горячей водой (около 15 разъ) до тѣхъ поръ, пока не будутъ совершенно удалены легко растворимыя соли. Тогда, прекративъ просасываніе воздуха черезъ тигель, наполняютъ его 5% азотной кислотой и оставляютъ стоять въ теченіе  $\frac{1}{2}$  часа по крайней мѣрѣ, причеиъ въ тигель приливаютъ азотной кислоты, по мѣрѣ того, какъ стекаетъ прежде налитая; если же фильтръ слишкомъ плотенъ и налитая кислота совсѣмъ не стекаетъ или стекаетъ очень медленно, то необходимо примѣнить слабое просасываніе съ такимъ расчетомъ, чтобы въ теченіе  $\frac{1}{2}$  часа можно было еще вновь наполнить тигель азотною кислотой два раза. Въ концѣ концовъ кислота отсасывается, содержимое тигля промывается горячей водой, оставшаяся въ немъ платина высушивается, прокаливается и свѣшивается, найденный въсь ея умножается на 0,48108; полученное такимъ образомъ число выражаетъ содержаніе  $K_2O$  во взятомъ для анализа коли-

чествѣ вещества. Тигель можетъ служить для слѣдующаго опредѣленія калия; для этого нѣтъ необходимости очищать его отъ оставшейся въ немъ платины.

Послѣ изложенія хода анализа авторъ подробно описываетъ опыты и приводитъ числа, послужившія основаніемъ для выработаннаго имъ метода. При обработкѣ сѣрнокалиевой соли хлорной платиной можетъ выдѣляться въ свободномъ состояніи сѣрная кислота  $[K_2SO_4 + H_2PtCl_6 = K_2PtCl_6 + H_2SO_4]$ . Чтобы доказать, что послѣдняя не оказываетъ на опредѣленіе вреднаго вліянія, авторъ сдѣлалъ нѣсколько опредѣленій калия въ опредѣленныхъ растворахъ хлористаго калия, къ которымъ прибавлялись различныя количества сѣрной кислоты (до 2 гр. на 0,124 гр. KCl) и хлорная платина въ очень незначительномъ избыткѣ. Найденныя при этомъ количества возстановленной платины только на десятыя доли миллиграмма отличались отъ тѣхъ, которыя должны были быть въ зависимости отъ взятаго количества KCl. Анализируя растворы съ опредѣленными же содержаніями калия, содержащіе кромѣ послѣдняго сѣрнокислыя и хлористыя соли натрія, магнія и кальція, авторъ получалъ числа, отличающіяся отъ дѣйствительныхъ содержаній калия также только на десятыя доли миллиграмма; такія ничтожныя разницы наблюдались какъ при значительномъ избыткѣ хлорной платины, такъ и въ томъ случаѣ, когда хлорная платина прибавлялась въ очень небольшомъ избыткѣ сверхъ того количества ея, которое необходимо для связыванія находившагося въ растворѣ калия въ нерастворимую двойную соль. Обработывая хлорной платиной при условіяхъ, которыя предписываются описаннымъ методомъ для опредѣленія въ растворѣ калия, отдѣльно взятыя (не содержащіе калия) растворы NaCl,  $Na_2SO_4$ ,  $MgCl_2$ ,  $MgSO_4$ ,  $CaCl_2$  и  $BaCl_2$ , авторъ получалъ привѣску тигля (Pt) не болѣе 0,0005 гр. При опредѣленіи калия въ присутствіи большого количества  $Na_2SO_4$  или  $MgSO_4$  въ анализируемомъ растворѣ, онъ находилъ повышенныя содержанія калия въ тѣхъ случаяхъ, когда, полученныя послѣ выпариванія съ хлорной платиной, соли обрабатывались спиртомъ раньше, чѣмъ произошло раствореніе ихъ въ водѣ; для этого обыкновенно бываетъ достаточно одного куб. сант. послѣдней, если только масса основательно растирается палочкой. Относительно употребленія свѣтильнаго газа для возстановленія хлороплатината калия, авторъ замѣчаетъ, что, несмотря на удобства пользованія имъ, лучше производить возстановленіе помощью водорода въ томъ случаѣ, когда калий опредѣляется въ присутствіи нерастворимаго въ спиртѣ  $BaCl_2$ ; послѣдній частью переходитъ въ сѣрнокислый на счетъ сѣрнистыхъ соединеній, могущихъ содержаться въ свѣтильномъ газѣ. Обработка возстановленной и вполне промытой отъ хлористыхъ солей платины азотной кислотой, а не соляной, является необходимой потому, что возстановленная платина въ присутствіи неотмытыхъ водой (особенно  $CaSO_4$ ) солей образуетъ съ слабой соляной кислотой темный растворъ, изъ котораго при стояніи на воздухѣ выдѣляется металлическая платина; легко отдающая свой кислородъ азотная кислота быстро окисляетъ соприкасающіяся съ платиной органическія вы-

линки, растворяющія (O. Loew) платину при употребленіи соляной кислоты. Множитель—0,48108, служащій для вычисленія  $K_2O$  по найденному количеству Pt, авторъ опредѣлили опытнымъ путемъ въ виду того, что составъ получающагося при анализѣ хлороплатината калия не отвѣчаетъ точно формулѣ  $K_2PtCl_6$ . При продолжительномъ дѣйствіи кислоты измѣняется вѣсъ асбестоваго фильтра, и это можетъ служить источникомъ ошибокъ при анализахъ по описанному методу; поэтому авторъ рекомендуетъ употреблять тигли Гуча, въ которыхъ вмѣсто асбеста помѣщается слой губчатой платины. Описанный методъ можетъ быть съ пользою примененъ для изслѣдованія другихъ веществъ, кромѣ калийныхъ солей. Авторъ рассчитываетъ сдѣлать еще нѣсколько сообщеній объ опредѣленіи калия въ удобреніяхъ, содержащихъ также фосфорную кислоту и азотъ въ почвахъ и растительныхъ продуктахъ.

*П. Кашиинскій.*

**В. Г. ГЕССЪ.** Быстрый методъ опредѣленія извести вѣсовымъ путемъ (J. Americ. Chem. Soc. 22. 477—78; по Chem. Centr.—Bl. 1900. 71. II. 742).

Послѣ осажденія извести въ видѣ  $CaC_2O_4$  и обзаливанія фильтра авторъ прибавляетъ къ полученному остатку смѣсь равныхъ количествъ  $(NH_4)NO_3$  и  $(NH_4)_2SO_4$ , осторожнымъ прокаливаніемъ удаляетъ изъ прикрытаго тигля амміачныя соли и свѣшиваетъ полученный  $CaSO_4$ . Ошибка при этомъ не превышаетъ 0,1%.

*П. Кашиинскій.*

**ГЭЛА. (I. GAILHAT).** Газометрическое опредѣленіе нитритовъ въ присутствіи нитратовъ или другихъ растворимыхъ солей (J. Pharm. Chim. 12. 9—12; по Chem. Centr.—Bl. 1900. 71. II. 397).

Способъ основанъ на дѣйствіи крѣпкаго нейтральнаго раствора соли аммонія на нейтральный растворъ нитритовъ при температурѣ кипѣнія. Реакція идетъ съ выдѣленіемъ N по слѣдующему равенству;  $NH_4Cl + M^1NO_2 = N_2 + 2H_2O + M^1Cl$ . Содержаніе нитритовъ можетъ быть опредѣлено или по количеству собраннаго N, или по количеству разложившейся аммонійной соли, или же по количеству образовавшагося хлорида. Наболѣе рекомендуется производить опредѣленіе по выдѣляющемуся азоту; для чего можно пользоваться аппаратомъ Шлезинга, служащимъ для опредѣленія нитратовъ, съ тѣми незначительными измѣненіями, которыя предлагаются авторомъ. Изслѣдуемый растворъ вводится въ колбу аппарата Шлезинга, послѣ того какъ изъ нея выгнанъ воздухъ кипяченіемъ насыщеннаго раствора амміачной соли.

*П. Кашиинскій.*

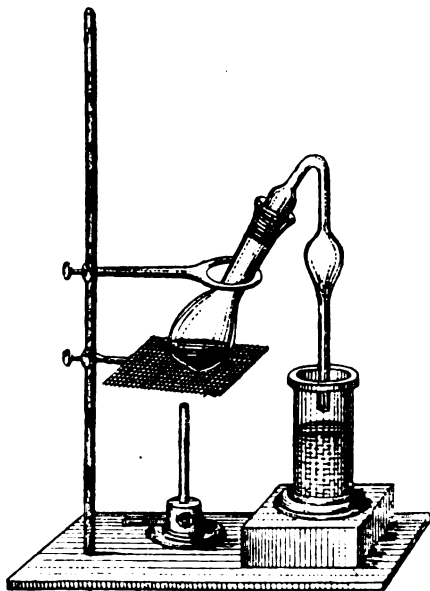
**Г. ПЕЛЛЕ (H. PELLET).** Опредѣленіе нитритовъ самихъ по себѣ или въ присутствіи нитратовъ (Ann. Chim. anal. appl. 5. 361—65; по Chem. Centr.—Bl. 1900. 71. II. 1089).

Авторъ излагаетъ методъ, опубликованный имъ еще въ 1879 году въ „Bulletin de la Société industrielle du Nord de la France“, но оставшійся мало извѣстнымъ. Опредѣленіе основано на томъ, что соли закиси желѣза въ соляно-кисломъ растворѣ разлагаютъ съ образованіемъ NO нитриты и нитраты; въ уксуснокисломъ же растворѣ—только нитриты, въ то время какъ нитраты остаются нетронутыми.

*П. Кашиинскій.*

**Де-КОННИКЪ (L. L. de KONNINCK).** Опредѣленіе нитритовъ и отдѣленіе ихъ отъ нитратовъ (Bulletin scientifique de la section liégéoise de l'Association belge des Chimistes. Janvier; по Chem. Centr.—Bl. 1900. 71. II. 1089.).

Авторъ провѣрилъ методъ Пелле \*), причѣмъ онъ употреблялъ аппаратъ, устроенный также, какъ это дѣлается при пользованіи методомъ Шлезинга. При кипяченіи азотнокаліевой соли съ 10%-нымъ растворомъ соли Мора выдѣленія газа не наблюдалось, не выдѣлялся онъ и послѣ прибавленія 10—20 кб. с. безводной уксусной кислоты. Выдѣленіе газа началось послѣ прибавленія 5 кб. сант. дымящейся HCl. Быстро совершается полное разложеніе при прибавленія 30—40 кб. сант. дымящейся HCl. Нитриты разлагаются быстро и совершенно уже при кипяченіи съ солью Мора. Прибавленіе уксусной кислоты ускоряетъ реакцію.



Въ присутствіи  $\text{NH}_4\text{Cl}$  происходитъ выдѣленіе свободного азота ( $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaNO}_2 = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$ ), не оказывающее вреднаго вліянія на опредѣленіе, такъ какъ при этомъ образуется тотъ же объемъ газа, что и при выдѣленіи окиси азота. Vivier пользовался, для опредѣленія нитритовъ подобными превращеніями между нитритами и мочевиной, въ то время какъ Gailhat \*\*) обосновалъ свой методъ на выше указанной реакціи между  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и нитритами.

*П. Кашиинскій.*

**М. ФОГТЕРРЪ (FOGTHERR).** Обь опредѣленія азота по Кіельдалю. (Pharm. Ztg. 45. 667; по Chem. Centr.—Bl. 1900. 71. II. 781).

Изображенное на рисункѣ приспособленіе (конецъ отводящей пары трубки опущенъ въ воду) даетъ возможность производить разложеніе вещества сѣрною кислотой, не пользуясь вытяжнымъ шкафомъ.

*П. Кашиинскій.*

\*) См. предыдущій рефератъ. Реф.

\*\*) См. стр. 241 этой же книги. Реф.

**ШЕРНИНГЪ (H. SCHJERNING).** Обь опредѣленіи бѣлковъ въ кормовыхъ веществахъ. (Zeitschr. f. anal. Ch. 1900. XXXIX. 633—639).

Въ то время какъ настоящіе пептоны не вполне осаждаются известнымъ реактивомъ Штуцера, уксусноурановая соль осаждаетъ достаточно полно всѣ бѣлки (ср. Z. f. anal. Ch. 1900. 545: Schjerning. „Einige kritische Untersuchungen über die quantitativen Fällungsverhältnisse verschiedener Proteinfällungsmittel“). Изъ приведенныхъ въ реферлируемой работѣ числовыхъ данныхъ видно, что обыкновенныя кормовыя вещества или совсѣмъ не содержатъ настоящихъ пептоновъ, или содержатъ ихъ лишь въ незначительномъ количествѣ. Слѣдовательно, при опредѣленіи бѣлковъ въ кормовыхъ веществахъ нужно ожидать однихъ и тѣхъ же результатовъ анализа, какъ при пользованіи методомъ Штуцера, такъ и при осажденіи бѣлковъ уксусноурановой солью. Однако возможно, что при употребленіи метода Штуцера выпадетъ незначительное количество азотистыхъ не бѣловыхъ веществъ, и результаты анализа получатся нѣсколько выше дѣйствительныхъ; но могутъ получаться также повышенныя числа и при осажденіи уксусноурановой солью: можетъ быть большее или меньшее количество амміака, такъ какъ кормовыя вещества всегда содержатъ фосфорную кислоту. Въ виду только что сказаннаго, полученный отъ уксусноурановой соли осадокъ слѣдуетъ обрабатывать магnezіальнымъ молокомъ при нагрѣваніи и послѣ этого уже опредѣлять въ немъ азотъ. Авторъ произвелъ рядъ сравнительныхъ опредѣленій бѣлковъ въ кормовыхъ веществахъ по методу Штуцера и осажденіемъ ихъ уксусноурановой солью; при этомъ онъ поступалъ слѣд. образомъ. При опредѣленіи бѣлковъ по Штуцеру онъ отвѣшивалъ въ стаканѣ 0,5—1,0 гр. анализируемаго вещества, обливалъ его 100 кб. с. дистиллированной воды и оставлялъ стоять при обыкновенной температурѣ часовъ на 20, помѣшивая время отъ времени смѣсь; затѣмъ нагрѣвалъ послѣднюю на водяной банѣ до 50°, прибавлялъ 10 кб. с. мѣднаго реактива, приготовленнаго по Fassbender'у и оставлялъ стаканъ на водяной банѣ при 50° въ теченіе 10 минутъ, постоянно помѣшивая содержимое его; послѣ этого осадокъ отфильтровывалъ и промывалъ 4—5 разъ холодной водой. Въ промытомъ осадкѣ опредѣлялся азотъ по Кіельдалю. При пользованіи для осажденія бѣлковъ уксусноурановой солью онъ бралъ такую же навѣску анализируемаго вещества (0,5—1,0 гр.), обрабатывалъ ее по предыдущему 100 кб. с. дистиллированной воды сперва на холоду (20 ч.), затѣмъ нагрѣвалъ до 50°, прибавлялъ избытокъ уксусноурановой соли (20—40 кб. насыщеннаго раствора) и держалъ смѣсь при 50° въ теченіе 1/2—1 часа, помѣшивая палочкой и предохраняя отъ прямого дѣйствія свѣта; затѣмъ отфильтровывалъ осадокъ и промывалъ его 2—3 раза 1—2% растворомъ (холоднымъ) уксусноурановой соли. Въ дальнѣйшемъ авторъ поступалъ двояко: въ одномъ рядѣ опытовъ въ промытомъ осадкѣ прямо опредѣлялся азотъ по Кіельдалю; въ другомъ—къ промытому осадку (въ колбѣ въ 1/4 литра) прибавлялось 50 кб. с. магnezіальнаго молока (11 гр. MgO были взболтаны въ 2 литрахъ воды), смѣсь нагрѣвалась до тѣхъ поръ, пока содер-

жимое колбы не выпарится почти досуха и въ полученномъ остаткѣ опредѣлялся азотъ по Кіельдалю. На растворимость получавшагося отъ уксусноурановой соли осадка вводилась поправка, прибавляя на каждые 100 кб. с. фильтрата и промывныхъ водъ 0,1 кб. с. децинормальной кислоты. Выписываемъ изъ статьи нѣкоторые изъ напечатанныхъ въ ней числовыхъ результатовъ опредѣленія бѣлковъ. Въ графѣ *A* помѣщены числа, полученные по методу Штуцера; въ графѣ *B*—числа, полученные при осажденіи бѣлковъ уксусноурановой солью, когда въ промытомъ осадкѣ прямо опредѣлялся азотъ по Кіельдалю; въ графѣ *C*—числа, полученные при осажденіи уксусноурановой солью, но промытый осадокъ—до опредѣленія въ немъ азота по Кіельдалю—былъ предварительно обработанъ магnezіальнымъ молокомъ.

Процентное содержание азота:	Подсолнечные жмыхи			Рапсовые жмыхи.			Ячмень.	
	A	B	C	A	B	C	A	B
въ видѣ бѣлковъ	5,794	5,640	5,650	4,882	4,943	4,853	1,425	1,423
въ другой формѣ	0,267	0,421	0,411	0,345	0,284	0,374	0,075	0,077

Кромѣ описанныхъ авторъ произвелъ рядъ опредѣленій, указывающихъ на то, что анализируемыя кормовыя вещества не содержали такихъ небѣлковыхъ азотистыхъ веществъ, которыя осаждались бы въ замѣтномъ количествѣ отъ уксусноурановой соли въ присутствіи растворимыхъ фосфатовъ. *П. Кашинскій.*

**Л. В. ВИНКЛЕРЪ.** Опредѣленіе извести и магnezіи въ естественныхъ водахъ. (*Z. f. anal. Ch.* 1901. XL. 82—92).

Предлагаемый авторомъ методъ представляетъ усовершенствованное видоизмѣненіе метода Clark'a; онъ даетъ возможность опредѣлять съ достаточной точностью содержанія въ водѣ извести и магnezіи (каждой въ отдѣльности) титрованіемъ мыльнымъ растворомъ. Методъ основанъ на слѣдующемъ. Только кальціевыя соли переходятъ въ соль олеиновой кислоты, при дѣйствіи олеиновокалиевой соли въ присутствіи сегнетовой соли и ѣдкаго кали на воду, содержащую соли кальція и магнія; соли обоихъ металловъ переходятъ въ соли олеиновой кислоты при дѣйствіи на воду олеиновокалиевой соли въ присутствіи хлористаго аммонія и амміака. Въ статьѣ помѣщены въ большемъ количествѣ числовые результаты титрованія олеиновокалиевой солью опредѣленныхъ растворовъ хлористаго кальція, хлористаго барія и сѣрномagneзіевой соли, а также смѣсей соли кальція и соли магнія. Оказалось, что на титрованіе равныхъ объемовъ хлористаго кальція, (какъ въ присутствіи сегнетовой соли и ѣдкаго кали, такъ и въ присутствіи нашатыря и амміака) и сѣрномagneзіевой соли (въ присутствіи нашатыря и амміака), взятыхъ отдѣльно въ видѣ растворовъ одной и той же жесткости, расходуются не одинаковыя количества олеиновокалиевой соли,—именно на титрованіе соли магнія ея всегда

идеть въ  $1\frac{1}{3}$  раза болѣе, чѣмъ на титрованіе кальціевой соли. При титрованіи смѣсей хлористаго кальция и сѣрномагніевой соли выяснилось, что въ растворахъ съ жесткостью въ  $10^\circ$  (нѣмецкихъ) кальцій опредѣляется еще точно и тогда, когда жесткость ихъ на половину ( $5^\circ$ ) обусловлена содержаниемъ магnezіи; для точнаго же опредѣленія общей суммы извести и магnezіи необходимо большее разведеніе.

Употребляемые при анализѣ по описываемому методу реактивы готовятся слѣдующимъ образомъ. 1. Растворъ сегнетовой соли. Въ 500 кб. с. воды растворяютъ 6 гр. сплавленнаго ѣдкаго кали и 100 гр. кристаллической сегнетовой соли. 2. Растворъ нашатыря и амміака. Растворяютъ 10 гр. хлористаго аммонія въ водѣ, къ раствору прибавляютъ 100 кб. с.  $10^0_0$ -наго амміака и прибавляютъ жидкость водой до 500 кб. с. Чтобы убѣдиться въ чистотѣ заготовленныхъ реактивовъ, берутъ 5 кб. с. испытуемаго раствора, разводятъ ихъ водой до 100 кб. с. и прибавляютъ 0,1 кб. с. спиртоваго раствора олеиновокалиевой соли (см. ниже); при встряхиваніи полученной смѣси жидкость сильно вспѣнивается, если реактивы не содержатъ солей магнія и кальция. 3. Растворъ хлористаго барія съ жесткостью въ  $100^\circ$  (нѣмецкихъ) готовится раствореніемъ перекристаллизованной соли ( $BaCl_2 + 2H_2O$ ) въ количествѣ 4,363 гр. на литръ воды. Спиртовый растворъ олеиновокалиевой соли готовится слѣдующимъ образомъ. Въ стеклянку отмѣриваютъ 15 кб. с. чистѣйшей продажной олеиновой кислоты (Acid. olein. pur.), прибавляютъ 600 кб. с. крѣпкаго (90—95%) виннаго спирта и 400 кб. с. дистиллированной воды; въ полученной мутной жидкости растворяютъ 4 гр. чистаго ѣдкаго кали и оставляютъ стоять на 2—3 дня, послѣ чего растворъ фильтруютъ. Чтобы опредѣлить крѣпость раствора олеиновокалиевой соли, отмѣриваютъ 10 кб. с. раствора хлористаго барія (жесткость его  $100^\circ$ ) въ стеклянку съ притертой пробкой емкостью въ 200 кб. с., разводятъ ихъ дистиллированной водой приблизительно до 100 кб. с., прибавляютъ 5 кб. с. раствора сегнетовой соли и титруютъ, сильно встряхивая жидкость, растворомъ олеиновокалиевой соли до тѣхъ поръ, пока не получится пѣна, не исчезающая въ теченіе нѣсколькихъ минутъ. Въ зависимости отъ полученныхъ при этомъ результатовъ титрованія, растворъ олеиновокалиевой соли разводится слабымъ спиртомъ (6 объемовъ крѣпкаго спирта и 4 объема воды) настолько, чтобы 10 кб. с. его точно соотвѣтствовали 100 кб. с. хлористаго барія, имѣющаго жесткость въ  $10^\circ$  (нѣмецкихъ).

Прежде чѣмъ приступить къ точному опредѣленію содержанія извести и магnezіи (жесткости) въ изслѣдуемой водѣ, необходимо предварительно сдѣлать приблизительное ихъ опредѣленіе. Авторъ рекомендуетъ поступать слѣдующимъ образомъ. Отмѣрить 10 кб. с. подлежащей анализу воды, развести ихъ до 100 кб. с. дистиллированной водой, прибавить 2—3 кб. с. заготовленной смѣси нашатыря съ амміакомъ и титровать до появленія постоянной пѣны олеиновокалиевой солью. Умноженіемъ израсходованнаго числа кб. сантиметровъ послѣдней на 10 находятъ приблизительную жест-



кость воды и, если она оказывается больше  $10^{\circ}$ , то изслѣдуемую воду разводятъ настолько, чтобы жесткость ея послѣ разведенія приблизительно равнялась  $10^{\circ}$ ; въ разведенной, такимъ образомъ, (если это требовалось) водѣ, опредѣляютъ затѣмъ точно содержаніе извести и магnezіи. Для опредѣленія извести смѣшиваютъ 100 кб. с. изслѣдуемой жидкости съ 5 кб. с. раствора сегнетовой соли и титруютъ олеиновокаліевою солью; по израсходованному объему послѣдней легко вычислить содержащееся въ водѣ количество извести. Для опредѣленія общаго содержанія извести и магnezіи отмѣриваютъ въ стеклянку съ притертой пробкой, емкостью около 400 кб. с., 100 кб. с. воды, имѣющей жесткость приблизительно равную  $10^{\circ}$ ; къ нимъ прибавляютъ 100 кб. с. дистиллированной воды; полученную жидкость смѣшиваютъ съ 5 кб. с. раствора нашатыря и амміака и титруютъ олеиновокаліевою солью до тѣхъ поръ, пока не образуется при взбалтываніи густая пѣна, остающаяся въ теченіе пяти минутъ. Авторъ указываетъ на то, что магnezія съ олеиновокаліевою солью реагируетъ медленно; слѣдовательно, чтобы не получить пониженнаго содержанія магнія, титрованіе должно вести, не торопясь. Для вычисленія въ нѣмецкихъ градусахъ той жесткости воды, которая зависитъ отъ присутствія въ ней магнія, должно изъ израсходованнаго въ послѣднемъ случаѣ числа кб. с. олеиновокаліевою соли вычесть число кб. сантиметровъ ея, израсходованное на титрованіе извести и умножить разность на 0,75; умноженіемъ полученнаго, такимъ образомъ, числа на 4,357, находятъ содержаніе магнія въ миллиграммахъ въ 1000 кб. с. изслѣдуемой жидкости.

Въ заключеніе авторъ сообщаетъ результаты сравнительныхъ опредѣленій извести и магnezіи въ естественныхъ водахъ, полученные вѣсовымъ путемъ и при помощи описываемаго метода. При анализѣ минеральныхъ водъ, содержащихъ много угольной кислоты, онъ рекомендуетъ сперва удалить послѣднюю: опредѣленный объемъ анализируемой воды, нейтрализуютъ соляной кислотой въ присутствіи метилоранжа, нагреваютъ, разводятъ охладившуюся жидкость до опредѣленнаго объема и опредѣляютъ послѣ этого содержаніе въ ней извести и магnezіи. Выписываемъ нѣкоторые изъ помѣщенныхъ въ статьѣ результатовъ анализа. Въ на анализированной колодезной водѣ найдена жесткость, зависящая отъ содержанія извести: при вѣсовомъ опредѣленіи —  $16,08^{\circ}$ , при объемномъ —  $15,78^{\circ}$ ; въ водѣ Дуная: при вѣсовомъ опредѣленіи —  $6,62^{\circ}$ , при объемномъ —  $6,31^{\circ}$ . Въ колодезной водѣ найдена жесткость, зависящая отъ содержанія магnezіи: при вѣсовомъ опредѣленіи —  $8,08^{\circ}$ , при объемномъ —  $8,64^{\circ}$ ; въ водѣ Дуная: при вѣсовомъ опредѣленіи —  $2,99^{\circ}$ , при объемномъ —  $2,89^{\circ}$ .

## II. Каминскій.

ТАКЭ. (BR. TASCHE). Замѣчанія къ статьѣ: Г. Борнтрегера: „Къ анализу торфа“ \*) (Zeitschr. f. anal. Ch. 1901. XI. 110—111).

По поводу указанной въ заглавіи статьи, а также статьи

\*) См. Журн. Оп. Агр. 1901. II. 103—4.

Г. Борнтрегера, напечатанной въ Deutsche Chem. Ztg. за 1896 г. стр. 223, авторъ говоритъ, что Г. Борнтрегеръ не различаетъ свободныя гумусовыя кислоты отъ гумусовыхъ кислотъ, находящихся въ связанномъ состояніи; что предложенный Таке методъ, на который указываетъ Г. Борнтрегеръ, служитъ для опредѣленія только свободныхъ гумусовыхъ кислотъ, — только находясь въ свободномъ состояніи, послѣднія разлагаютъ на холоду углекисловую соль. Онъ указываетъ на то, что при опредѣленіи амміака рекомендуемыми Г. Борнтрегеромъ приемами будетъ происходить отщепленіе значительнаго количества азота въ видѣ амміака отъ содержащихъ азотъ перегнойныхъ веществъ. Авторъ даже считаетъ сомнительнымъ опредѣленіе амміака въ перегнойныхъ почвахъ, когда изъ послѣднихъ отгоняютъ его при помощи жженной магнезій, примѣненіе же для этой цѣли крѣпкого раствора ѣдкаго натра онъ находитъ недопустимымъ.

*II. Кашинскій.*

• **МАКСЪ ПАССОНЪ. (MAX PASSON).** Къ опредѣленію извести по цитратному методу. (Z. f. angew. Ch. 1901. XIV. 285—6).

Въ настоящей статьѣ авторъ дополняетъ то, что опубликовано было имъ раньше относительно опредѣленія извести въ присутствіи желѣза, глинозема, магнезій и фосфорной кислоты (см. Z. f. angew. Ch. 1898. 776 и 1899, 1153). Опредѣленіями извести въ растворахъ, съ извѣстнымъ содержаніемъ ея, было доказано, что предложенный авторомъ методъ при отсутствіи въ анализируемомъ растворѣ марганца даетъ числа, отвѣчающія дѣйствительнымъ содержаніямъ (обычный ацетатный методъ даетъ числа нѣсколько выше дѣйствительныхъ) и является вполне пригоднымъ для анализа почвенныхъ вытяжекъ. Въ настоящее время авторъ примѣняетъ свой методъ при слѣдующихъ условіяхъ.

Опредѣленный объемъ почвенной вытяжки точно нейтрализуется разведеннымъ (1:5) амміакомъ до появленія осадка, не исчезающаго при взбалтываніи. Затѣмъ прибавляютъ 25 кб. с. Вагнеровскаго раствора (20 гр. лимонной кислоты и 0,1 салициловой кислоты на литръ), при чемъ осадокъ долженъ раствориться въ теченіе нѣсколькихъ минутъ (въ противномъ случаѣ нужно снова нейтрализовать жидкость); послѣ этого прибавляютъ еще 12—13 кб. с. Вагнеровскаго раствора, разводятъ содержимое стакана водой, приблизительно до 200 кб. с., нагреваютъ до кипѣнія и прибавляютъ къ кипящему раствору кристаллы щавелевоаммонійной соли въ большемъ избыткѣ.

*II. Кашинскій.*

Рациональное приготовленіе лакмусовой бумаги и опредѣленіе ея чувствительности (Вѣстникъ Винокуренія. 1901. IV. 286—87).

**Н. ДЯКОНОВЪ, Н. БЕКМАНЪ и П. ШИРОКИХЪ.** Съ Батищевской опытной сельскохозяйственной станціи (краткій очеркъ исторіи и задачъ станціи). (Хозяинъ. 1901. VIII. 123—128).

**ГАССЛЕНЪ,** Опредѣленіе въ водѣ извести. (Journ. Pharm. Chim. 1900. 12. 556; Химикъ. 1901. I. 497).

**ШНЕЙДЕРЪ (GUIDO SCHNEIDER)—МАГ. ЗООЛ.** Методы качественного и количественнаго анализа водъ (Baltisch. Wochenschr. 1900. XXXVIII. 550—552).

**ФРАПСЪ и БИЗЗЕЛЬ (G. S. FRAPS UND I. A. BIZZELL).** Методы

опредѣленія бѣлковаго азота въ растительныхъ веществахъ (Journ. Americ. Soc. 22. 709—19; Chem. Centr.—Bl. 1900. II. 1290).

**ИЗСЛѢДОВАНІЯ САХАРА.** Третье собраніе международной комиссіи по объединенію методовъ (Chem. Centr.—Bl. 1901. I. 67—68).

**ГЮНЦЪ-ВЕЙМАРЪ (M. GÜNTZ-WEIMAR).** Контроль продажныхъ кормовыхъ веществъ въ штатѣ Нью-Йоркъ (Illustr. landwirtsch. Ztg. 1900. 20. 882).

**Г. Ф. МОРОЗОВЪ.** По поводу одного испытанія сепени точности приѣмовъ опредѣленія влажности почвъ. (Почвовѣдніе. 1901. № 1. 99—101).

**СЕРГѢЙ ШТАНЬКО.** Опредѣленіе доброкачественности поляриметромъ. (Вѣстн. Сахарной промышл. 1901. II. 377—81).

## 7. *Е.-Х.-Метеорологія.*

**Г. А. ЛЮБОСЛАВСКІЙ.** Къ вопросу о вліяніи покрова почвы на ея температуру. (Изв. Лѣс. Инст. вып. IV. 1900 стр. 326—356).

Помѣщенная въ Изв. Лѣс. Инст., статья Г. А. Любославскаго содержитъ обработку наблюденій Метеорологической Обсерваторіи Лѣсного Института надъ температурою почвы, покрытой естественнымъ покровомъ и лишенной его, съ марта 1890 по апрѣль 1891 года. Наблюденія обработаны по сред. мѣсячнымъ и по сред. за каждые пять дней. Статья снабжена тремя чертежами кривыхъ, представляющими распредѣленіе тепла въ почвѣ, покрытой естественнымъ покровомъ и обнаженной, т. е. лишенной его, по сред. мѣсячнымъ и по пятидневіямъ. Въ началѣ статьи помѣщенъ обзоръ литературы по вопросу о наблюденіяхъ надъ температурою почвы до 1893 года.

Почвенные термометры на Метеорологич. Обсерват. Лѣс. Инст. установлены на двухъ смежныхъ участкахъ. Одинъ изъ нихъ въ теченіе всего года оставался покрытымъ травой или снѣгомъ, а съ другого удаляли и то, и другое. Въ обнаженной почвѣ термометры установлены были на глуб. 0,0 ф., 0,5, 1,0, 2,0, 3,0 и 4,0 фут., въ покрытой же на глуб. 0,0, 1,0 и 3,0 фут.

Результаты наблюденій подтвердили, что покрытая почва лѣтомъ холоднѣе, а зимой теплѣе, нежели обнаженная, затѣмъ присутствіе естественнаго покрова на поверхности почвы обуславливаетъ запаздываніе въ наступленіи наибольшихъ и наименьшихъ температуръ на одной и той же глубинѣ, въ покрытой почвѣ, сравнительно съ обнаженной и, наконецъ, подъ снѣгомъ колебанія температуръ весьма незначительны, подъ рыхлымъ же даже совершенно незамѣтны.

*А. Тольскій.*

**П. П. ЕЛСАКОВЪ.** Грозы въ Пермской губерніи по наблюденіямъ 1896 г. (Зап. Ур. Общ. Ест. т. XXI, 1899 г., стр. 97—129).

Въ 1896 году грозовая сѣть Ур. Общ. Люб. Еств. состояла изъ 79 наблюдательныхъ пунктовъ, изъ которыхъ 56 дѣйствовали въ теченіе всего грозоваго періода. Наблюденія за 1896 г. по сравненію съ средними данными за пятилѣтіе съ 1892—1896 г. показали, что въ маѣ и въ іюлѣ 1896 года грозовая дѣятельность была

значительнѣе, чѣмъ въ тѣ же мѣсяцы въ среднемъ за пятилѣтіе; въ іюні, августѣ и сентябрѣ 1896 г. число грозovýchъ дней было, наоборотъ, менѣе нормальнаго. Въ общемъ итогѣ 1896 г. былъ бѣднѣе грозами, чѣмъ въ среднемъ за пятилѣтіе. Какъ по наблюденіямъ 1896 г., такъ и въ среднемъ выводѣ за пятилѣтіе замѣтно, что къ востоку отъ Урала грозъ бываетъ нѣсколько болѣе, чѣмъ къ западу отъ него; этотъ выводъ относится не только къ цѣлому грозovому періоду, но также и къ каждому отдѣльному его мѣсяцу. Къ западу отъ Урала наблюдалось въ 1896 г. въ среднемъ за годъ 15,7 грозovýchъ дней, а къ востоку 18,7, максимумъ наступаетъ въ іюлѣ, въ западной части Пермской губ. достигаетъ 7,5, а въ восточной 8,2 дней, заканчивается грозовой періодъ въ сентябрѣ или въ октябрѣ. Если выразить число дней съ грозами въ ‰ отъ годового количества ихъ, оказывается, что на май ихъ приходится 18‰, въ іюні 21‰, въ іюлѣ 45‰, въ августѣ 15‰, въ сентябрѣ 0‰, въ октябрѣ 1‰.

Первая гроза въ 1896 г. наблюдалась 3-го мая (нов. ст.), послѣдняя 14 окт.

Распределеніе грозъ по часамъ въ теченіе сутокъ показало, что рѣже всего грозы наблюдаются около 4 часовъ утра, чаще же всего послѣ полудня около 3—4 час. За весь грозовой періодъ на 3 часа поп. приходится 31,6‰, всего числа грозъ, а на 4 часа утра 0,4‰. Кривая сѣточного хода грозъ утромъ идетъ почти горизонтально, но съ 10—11 час. утра быстро подымается вверхъ и достигаетъ высшей точки къ 3 час. поп., послѣ чего начинаетъ опускаться, но не такъ круто, какъ передъ тѣмъ поднималась; минимумъ, какъ было уже сказано, наступаетъ въ 4 час. утра.

Въ жаркіе мѣсяцы, — особенно въ іюлѣ, — грозы продолжительнѣе, чѣмъ въ остальные; въ іюлѣ въ сред. на однѣ сутки приходится 2,7 часа съ грозами, въ іюні и въ августѣ 2,4 час., въ маѣ и въ сентябрѣ 1,9 и 1,1 часа.

Распределеніе грозъ на пространствѣ всей Пермской губ., послѣ нанесенія ихъ на карту для каждой станціи, оказалось очень неравномѣрнымъ. За весь грозовой періодъ число дней съ грозами на отдѣльныхъ станціяхъ колебалось въ предѣлахъ отъ 7—28 дней. Менѣе 15 дней наблюдалось большею частью на станціяхъ, расположенныхъ къ западу, болѣе 20 — въ востоку отъ Урала.

Что касается направленія движенія грозъ, то оказывается, что наибольшее число ихъ приходитъ съ запада, юго-запада и юга, наименьшее — съ сѣвера, сѣверо-востока, востока и юго-востока. Въ западной половинѣ губерніи преобладаетъ юго-западное направленіе, въ восточной же — западное.

Въ заключеніе авторъ разсматриваетъ 20 дней съ грозами, число которыхъ за эти дни достигло 35. Скорость передвиженія ихъ колеблется отъ 15 до 79 верстъ въ часъ, сред. скорость — 40,5 верстъ въ часъ.

Разсмотрѣніе направленія и скорости передвиженія грозъ въ связи съ рельефомъ Пермской губ. привело автора къ заключенію, что, при благоприятныхъ атмосферныхъ условіяхъ, западными и югозападными теченіями воздуха грозы относятся на завѣтрян-

ную сторону Урала, гдѣ онѣ и разражаются; этимъ объясняется большая повторяемость грозъ на восточномъ склонѣ его. Если же гроза образовалась въ сторонѣ отъ Урала, на болѣе или менѣе далекомъ разстояніи отъ него, то послѣдній задерживаетъ распространение грозъ; если же грозы идутъ вдоль склона Урала или переходятъ черезъ хребтъ въ направленіи, не перпендикулярномъ къ линіи хребта, то вліяніе Урала въ первомъ случаѣ сказывается въ уменьшеніи скорости движенія грозы, а во второмъ измѣненіемъ направленія.

*А. Тольскій.*

**Н. МАЛЮШИЦКІЙ.** Къ вопросу о значеніи эвапорометрическихъ показаній для запросовъ сельскохозяйственной практики. (Изв. Моск. Сельск. Инст. ч. VI, кн. 3, 1900 г. стр. 325—403),

Г. Малюшицкій на основаніи своихъ наблюдений надъ испареніемъ почвы и испареніемъ воды въ эвапорометрахъ, произведенныхъ лѣтомъ 1897 года въ Моск. Сельско-хозяйствен. Институтѣ, старается выяснитъ, насколько по показаніямъ послѣднихъ возможно судить о количествѣ содержимой въ почвѣ и испаряемой ею влаги. Производившіяся съ этой цѣлью наблюденія состояли изъ наблюдений надъ показаніями эвапорометровъ Вильде и Михельсона при различной установкѣ, затѣмъ надъ осадками по нѣсколькимъ дождемерамъ, надъ испареніемъ почвы, помѣщенной въ цинковые и стеклянные лизиметры и, наконецъ, надъ испареніемъ почвы при помощи взятія пробъ на влажность на участкахъ, изолированныхъ снизу и съ боковъ отъ окружающей ихъ почвы и подпочвы, при чемъ послѣдняя оставалась ненарушенной въ естественномъ ея видѣ.

Эвапорометрическія наблюденія производились, по эвапорометру Вильде, при нормальной его установкѣ, въ отдѣльной будкѣ и по эвапорометрическимъ чашкамъ, установленнымъ въ уровень съ поверхностью земли. Испаритель Михельсона установленъ былъ надъ поверхностью земли на высотѣ 2—3 вершковъ, и въ уровень съ поверхностью земли. Изъ данныхъ, полученныхъ по всѣмъ перечисленнымъ эвапорометрамъ, авторъ воспользовался, для сравненія съ количествомъ испаряемой почвой влаги, показаніями эвапор. Вильде при нормальной установкѣ его въ отдѣльной будкѣ, такъ какъ показанія его оказались въ меньшей степени въ зависимости отъ случайныхъ вліяній осадковъ и вѣтра. Испаритель же Михельсона, состоящій, какъ извѣстно, изъ двухъ сосудовъ, одинъ изъ которыхъ находится на солнцѣ, а другой въ тѣни, въ нѣкоторыхъ случаяхъ даетъ ненадежныя показанія; такъ случалось, что въ освѣщенномъ сосудѣ вода за сутки совершенно испарялась, въ дни съ осадками затѣненный сосудъ испарялъ иногда больше, нежели освѣщенный, въ дни же съ сильнымъ вѣтромъ показанія обоихъ сосудовъ выравнивались. Всѣ эти неточности привели автора къ заключенію, что испаритель Михельсона требуетъ нѣкоторыхъ измѣненій въ способѣ его установки. Не смотря однако на всѣ эти недостатки послѣдняго прибора, ходъ эвапорометрическихъ разностей показываетъ удовлетворительное согласіе съ суммой актинометрическихъ разностей и съ показаніями гелиографа Величко.

Наблюдения надъ осадками производились по тремъ дождемѣрамъ, изъ которыхъ два находились на метеорологической станціи, а одинъ былъ врытъ въ землю рядомъ съ лизиметрами. Показанія всѣхъ трехъ дождемѣровъ въ большинствѣ случаевъ совпадали; только послѣ двухъ ливней, установленный въ почвѣ дождемѣръ въ одною случаѣ далъ на 1.5 мм., а въ другомъ на 2.8 мм. меньше, чѣмъ на станціи.

Наблюдения надъ испареніемъ почвы производились при помощи пяти большихъ цинковыхъ лизиметровъ, наполненныхъ за 7—8 лѣтъ до начала наблюдений почвой и подпочвой изъ одного участка опытнаго поля въ порядкѣ естественнаго чередованія слоевъ. Лизиметры установлены были въ почвѣ на опытномъ участкѣ въ уровень съ поверхностью земли въ плотно пригнанныхъ цинковыхъ чехлахъ, чтобы, при выниманіи ихъ для взвѣшиванія, не нарушать условій залеганія окружающей ихъ почвы. Размѣры цинковыхъ лизиметровъ были слѣдующіе: діам. 252,3 мм. площадь 500 кв. сант.; высота цилиндра 126 сант., образующая конуса 15 сант. Вода, просачивавшаяся черезъ почву, собиралась въ стеклянный сосудъ, установленный подъ отводной трубкой лизиметровъ. Въ двухъ изъ пяти приборовъ посѣянъ былъ овесъ, въ одною поверхность почвы покрыта была дерномъ, а въ двухъ находилась подъ чернымъ паромъ. Но такъ какъ большіе лизиметры, всѣвшіе отъ 131—139 кило, невозможно было взвѣшивать съ точностью болѣе 0,1 кило, то, для болѣе точнаго учета прибыли и убыли воды въ почвѣ, параллельно съ большими цинковыми лизиметрами установлены были двѣнадцать маленькихъ стеклянныхъ, въ которыхъ слой почвы не превышалъ 10—15 сант. толщины, а поверхность горизонтальнаго сѣченія 430 кв. сант. Сравнивая испареніе лизиметровъ съ испареніемъ эвапорометра Вильда, авторъ замѣтилъ, что до окончанія цвѣтенія овса, т. е. до 7 іюля, количество воды, испаряемое лизиметрами, больше, чѣмъ эвапорометромъ; послѣ же уборки растений испареніе почвы сильно падаетъ.

Наибольшія и наименьшія величины испаренія въ лизиметрахъ не совпадаютъ съ maximum'омъ и minimum'омъ испаренія изъ эвапорометра. Наконецъ, не только пропорціональности, но даже какой-либо явной зависимости между испареніемъ эвапорометра и испареніемъ лизиметровъ вообще не наблюдается. Измѣренія влажности почвы, произведенныя на изолированныхъ участкахъ, для выясненія величины испаренія, не дали удовлетворительныхъ результатовъ, такъ какъ на участкахъ подпочва оказалась настолько разнообразной по своему составу, — даже на однихъ и тѣхъ же глубинахъ, — что опредѣлить сколько нибудь точно количество испаренія не представлялось возможнымъ.

Въ заключеніе авторъ приводитъ результаты работъ Eser'a, Wollny, Batteli и др., причемъ оказывается, что на испареніе почвы вліяетъ масса такихъ факторовъ, которые на испареніе эвапорометровъ или не имѣютъ совершенно никакого вліянія, какъ напр. способъ обработки почвы, — или же оказываютъ обратное вліяніе, какъ напр. осадки, увеличивающіе испареніе почвы

и уменьшающіе испареніе эвапорометровъ. Поэтому невозможно установить какое либо соотношеніе между показаніями воднаго эвапорометра, — какой бы системы онъ ни былъ и въ какой бы установкѣ онъ ни находился, — съ испареніемъ культурной почвы, находящейся въ естественныхъ условіяхъ, такъ какъ строеніе почвы и состояніе ея поверхности оказываютъ огромное и разнообразнѣйшее вліяніе какъ на запасъ влаги въ почвѣ, такъ и на ея испареніе; показанія же эвапорометра находятся внѣ этого вліянія. Эвапорометрическія наблюденія, ведущіяся по инструкціи Николаевской Главной Физ. Обсерваторіи, могутъ дать сельскому хозяину возможность судить только о суммѣ воздѣйствій метеорологическихъ элементовъ на испареніе съ свободной водной поверхности, но не о количествѣ влаги, испаряемой почвой.

Опредѣленіе влажности пахатнаго слоя въ различные моменты культурнаго состоянія поля возможно только при помощи взятія пробъ на влажность, такъ какъ сколько нибудь точнаго опредѣленія ея не возможно достигнуть даже при помощи лизиметровъ.

*А. Тольскій.*

**ЛЕССЪ (LESS).** О суточномъ ходѣ лѣтнихъ дождей при различномъ состояніи погоды. (Met. Zeitschr., Н. 2., 1900, стр. 49—71).

Въ первой части своей работы Лессъ, по записямъ самописущаго дождеметра Шарунга-Фусса, на королевской сельскохозяйственной высшей школѣ въ Берлинѣ, разсматриваетъ суточный ходъ мѣстныхъ, проходящихъ дождей (Platzregen), обложныхъ дождей и дождей, сопровождаемыхъ грозами. Выбравъ съ апрѣля по сентябрь 1885—1896 года всѣ дни съ осадками не менѣе 5 мм. въ часъ и опредѣливъ количество осадковъ за каждый часъ до и послѣ полудни, авторъ замѣтилъ, что мѣстные дожди обладаютъ двумя ясно выраженными максимумами, однимъ отъ 2 до 3 час. пополудни, а вторымъ отъ 6 до 7 час. пополудни. Распредѣленіе всѣхъ осадковъ, не исключая мѣстныхъ дождей, за каждый часъ въ теченіе сутокъ, показываетъ, что кривая осадковъ круто поднимается въ 11 час. утра, тогда какъ въ кривой для мѣстныхъ дождей вышеуказанный подъемъ наблюдается лишь въ два часа пополудни. Минимумъ въ количествѣ осадковъ въ мѣстныхъ дождяхъ наступаетъ отъ 5 до 6 час. утра, въ обыкновенныхъ дождяхъ отъ 12—1 час. пополудни.

Съ большей ясностью вырисовывается суточный ходъ осадковъ, если исключить мѣсяцы апрѣль, май и сентябрь и оставить только исключительно лѣтніе, іюнь, іюль и августъ. Въ суточномъ ходѣ мѣстныхъ дождей оказывается тогда ясно выраженный главный максимумъ отъ 5—6 час. пополудни и главный минимумъ отъ 6—7 час. утра; затѣмъ второстепенный слабый максимумъ ночью и слабо выраженный минимумъ вечеромъ. Кривая, построенная для остальныхъ осадковъ, послѣ исключенія мѣстныхъ дождей, принимаетъ болѣе плавный видъ, при чемъ максимумъ наступаетъ отъ 12—1 час. пополудни, а минимумъ 3—4 час. утра; отношеніе между крайними величинами осадковъ въ обыкновенныхъ дождяхъ за сутки равняется 2.18, въ мѣстныхъ дождяхъ—22.23, т. е. въ послѣднемъ случаѣ амплитуда почти въ 10

разъ больше, чѣмъ въ обыкновенныхъ дождяхъ. Изъ числа всѣхъ мѣстныхъ дождей, наблюдавшихся съ 1885—1896 годъ, между 9 час. веч. и 5 утра наблюдалось всего 20 случаевъ, между 9 час. утра и полднемъ—4, между полднемъ и 8 час. вечера—37; въ остальные часы ихъ совершенно не наблюдалось. Подобное распределение мѣстныхъ дождей въ теченіе сутокъ объясняется тѣмъ, что для образованія ихъ, кромѣ пересыщенного состоянія воздуха, необходимо еще или сильное нагрѣваніе прилегающихъ къ почвѣ, нижнихъ слоевъ воздуха, или же сильное охлажденіе верхнихъ слоевъ его; въ первомъ случаѣ благоприятныя условія создаются днемъ послѣ полудня, а во второмъ — ночью до восхода солнца.

Наблюденія въ Хемницѣ, Гогенгеймѣ и въ Базелѣ подтвердили указанное авторомъ суточное распределение осадковъ, при чемъ выяснилось, что повсюду послѣполуденный максимумъ осадковъ наступаетъ тѣмъ позднѣе, чѣмъ въ большей зависимости находятся осадки отъ пересыщенного состоянія воздуха; поэтому, по времени наступленія максимальныхъ количествъ ихъ, можно судить о происхожденіи самихъ осадковъ. Наибольшее количество мѣстныхъ дождей приходится на дни съ грозами и только около четверти ихъ наблюдалось въ теченіе холодной сырой погоды. Въ обоихъ случаяхъ, въ теченіе нѣсколькихъ дней до наступленія ливней, наблюдается повышение абсолютной влажности воздуха; температура при этомъ, въ первомъ случаѣ выше, а во второмъ ниже нормы; въ дни же, когда наблюдались мѣстные проходящіе дожди, температура въ обоихъ случаяхъ опускалась ниже нормы, а влажность воздуха значительно увеличивалась. Грозы съ небольшимъ количествомъ осадковъ по суточному ходу послѣднихъ представляютъ нѣчто среднее между обыкновенными дождями и мѣстными; такъ, напр., максимумъ наступаетъ позднѣе, чѣмъ при обыкновенныхъ дождяхъ,—но раньше, чѣмъ при мѣстныхъ; отношеніе максимума къ минимуму равно 14.52, т. е. въ 7 разъ больше, чѣмъ въ обыкновенныхъ дождяхъ, но составляетъ только  $\frac{2}{3}$  отношенія въ мѣстныхъ дождяхъ. Грозовые дожди наблюдаются бо льшей частью также послѣ полудня; поэтому происхожденіе ихъ связано съ пересыщеннымъ состояніемъ воздуха.

Во второй части своей работы Лессъ изучаетъ зависимость суточного хода грозовыхъ и обложныхъ дождей отъ направленія вѣтра и расположенія барометрическаго минимума; при этомъ онъ сравнивалъ также суточный ходъ отклоненій температуры каждаго часа, отъ средней суточной съ среднею повторяемостью осадковъ. Оказалось, что съ повышеніемъ температуры воздуха вѣроятность дождя повышается, а съ пониженіемъ ея—понижается. Въ суточномъ ходѣ количества осадковъ замѣчается параллельность и съ силой вѣтра. Время выпаденія наибольшаго количества осадковъ зависитъ также отъ направленія вѣтра; такъ при сѣверныхъ вѣтрахъ максимумъ осадковъ выпадаетъ около полудня, при южныхъ же послѣ полудня. Зависимость между направленіемъ вѣтра и временемъ выпаденія осадковъ объясняется движеніемъ циклоновъ. Для удобства изслѣдованія, авторъ раздѣлилъ сутки на три части: отъ 12 час. ночи до 10 час. утра, отъ 10 ч. у.—4 час. пополудни и отъ 4 ч.



и.—12 час. ночи, съ такимъ расчетомъ, чтобы на каждую изъ нихъ приходились равныя количества осадковъ. Послѣ такой группировки всѣхъ наблюденій оказалось, что въ Берлинѣ осадки между 4 час. пополудни и 12 час. ночи наблюдаются, когда барометрической минимумъ находится утромъ въ Норвежскомъ морѣ. При этомъ положеніи циклона количество осадковъ, выпадающее вечеромъ, въ 25 разъ больше, нежели утромъ или въ полдень. Наибольшее количество осадковъ утромъ наблюдается, когда минимумъ находится между Шотландіей и Норвегіей; когда минимумъ находится въ Финляндіи, то наибольшее количество осадковъ приходится на утро и въ полдень, а когда минимумъ находится въ западной Россіи, то максимумъ наступаетъ въ полдень. Равномѣрное же количество осадковъ въ теченіе всего дня наблюдается только при минимумѣ въ южной Швеціи.

Такимъ образомъ, наблюдая въ какую часть сутокъ выпадаетъ наибольшее количество осадковъ, можно опредѣлить не только мѣстонахожденіе циклона, но также и мѣсто возникновенія частныхъ минимумовъ, которыхъ на синоптическихъ картахъ, по недостаточному числу станцій, можно часто не замѣтить, если они не обладаютъ достаточной глубиной. *А. Тольскій.*

## *Библиографія.*

**Др. А. БЛОМЕЙЕРЪ.** Культура хлѣбовъ. Перев. М. А. ЭНГЕЛЬГАРДТА. Изданіе журнала „Хозяинъ“, Петербургъ, 1900 г.

Пользующійся широкой извѣстностью трудъ Бломеяера „Культура хлѣбовъ“ вмѣщаетъ въ себѣ громадную сумму чисто практической опытности и научныхъ знаній, которая теперь, благодаря переводу М. А. Энгельгардта, стала доступной и тѣмъ хозяевамъ, которые не владѣютъ нѣмецкимъ языкомъ. Переводъ выполненъ хорошо и не уступаетъ оригиналу относительно точности, ясности и живости изложенія; по содержанию же онъ представляетъ, въ особенности для русскихъ хозяевъ, даже большій интересъ, чѣмъ подлинникъ въ виду тѣхъ примѣчаній, которыми книга снабжена переводчикомъ. *Л. А.*

**Dr. W. BERSCH.** *Zusammensetzung, Bewerthung und Ankauf der Handelsfuttermittel.* Vorschläge zur Reform des Futtermittelhandels. Wien, Pest, Leipzig, A. Hartleben, 1900.

Др. Бершъ выясняетъ, что какъ при покупкѣ и продажѣ, такъ и при использованіи концентрированныхъ, кормовыхъ средствъ въ хозяйствѣ необходимо основываться на возможно полномъ химическомъ анализѣ каждой продаваемой или покупаемой партіи, полная пробѣла химического анализа средними данными о переваримости составныхъ частей различныхъ кормовъ, которыя имѣются въ литературѣ. Затѣмъ авторъ указываетъ путь, который, по его мнѣнію, слѣдуетъ избрать для того, чтобы за основаніе торговли концентрированными кормами было принято фактическое содержаніе въ нихъ питательныхъ веществъ, причемъ онъ ста-

рается примирить интересы продавцов, и покупателей. Расчитана брошюра на образованных читателей, но понимание ее доступно вполне для лиц, не обладающих специальными химическими познаниями.

Л. А.

**Protokoll der 45. Sitzung der Central-Moor-Commission 11. bis. 13. Juni 1900.** (Berlin, Buchdruckerei „Die Post“, 1900).

Настоящая книга представляет собою краткий отчет о позѣдкахъ Центральной Комиссіи по разработкѣ торфяниковъ, выполненныхъ въ іюні 1900 года по торфяникамъ восточной Пруссіи съ цѣлью, убѣдиться въ успѣшности мѣръ, принятыхъ къ разработкѣ этихъ торфяниковъ по настоящее время; въ видѣ приложения помѣщено обстоятельное сообщеніе главнаго лѣсничаго Либенейера о развитіи хозяйства на торфяникѣ „Бисмаркъ“. Что въ восточной Пруссіи разработка торфяниковъ сопровождается весьма благоприятными результатами, на это указываютъ, напримѣръ, слѣдующія данныя отчета. Средняя арендная плата за гектаръ Іодгалльскихъ луговъ равнялась въ 1892 и 1893 годахъ 15,80 марокъ, въ 1895 и 1896 годахъ она упала до 8 марокъ, тогда какъ въ 1900 году, благодаря выполненнымъ меліораціямъ, только за первый укосъ съ тѣхъ же луговъ платили въ среднемъ по 115 марокъ съ гектара, причемъ первый укосъ далъ въ среднемъ по 124 центнера сѣна съ гектара (см. стр. 6 и 8). Моховой торфяникъ „Аугстумалмооръ“ разрабатывался до послѣдняго времени только по крайямъ неправильно расположенными участками, служившими для культуры картофеля; арендная плата составляла 17 марокъ за гектаръ. Послѣ улучшеній, которыя обошлись всего въ 68 марокъ на гектаръ, арендная плата сразу поднялась до 47 марокъ за гектаръ (см. стр. 9).

Л. А.

**ЯНОВЧИКЪ, Ф. Б. Опытныя поля Херсонской губерніи; ихъ организація и дѣятельность.** Херсонъ 1901.

Предлагаемая книга заключаетъ въ себѣ исторію возникновенія и дальнѣйшаго развитія двухъ опытныхъ полей Херсонской губ.—Земскаго (Херсонскаго) и Имп. Общ. С. Х. южн. Россіи (Одесскаго). Авторъ подробно останавливается на мотивахъ, которымъ эти два учрежденія обязаны своимъ возникновеніемъ, а также на предполагавшейся и осуществленной программахъ опытовъ, темы для которыхъ, будучи выбираемы подъ вліяніемъ мѣстныхъ условий, касались почти исключительно способовъ обработки почвы и посѣва различныхъ растений; при этомъ авторъ указываетъ на тѣ измѣненія и дополненія въ проэктахъ, которыя были вызваны расширеніемъ дѣятельности полей и пережѣной мѣстныхъ с.-х. условий. Оба опытныхъ поля имѣютъ по метеорологической станціи. Къ отчетамъ приложены таблицы ежегодныхъ бюджетовъ полей съ момента основанія послѣднихъ. Въ заключеніе авторъ даетъ сравнительную оцѣнку описываемыхъ полей въ отношеніи, какъ условий метеорологическихъ, климата и мѣстоположенія ихъ внутри районовъ, для которыхъ они служатъ, такъ и зависящихъ отъ этихъ условий родовъ ихъ дѣятельности.

М. Г.

## НОВЫЯ КНИГИ.

**PROF. DR. A. CLASSEN.** *Ausgewählte Methoden der analytischen Chemie.* Erster Band. Braunschweig, Vieweg und Sohn, 1901. 940 стр., ц. 11 р.

**W. OSTWALD.** *Grundlagen der anorganischen Chemie.* Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1900. 795 стр., ц. 8 р. 80 к.

**PROF. DR. ADOLF MAYER.** *Lehrbuch der Agrilkulturchemie.* Fünfte verbesserte Auflage. (In 22 Lieferungen). Erste Lieferung. Heidelberg, Carl Winter, 1901. 48 стр., ц. 55 к.

**PROF. DR. G. THOMS.** *Zur Werthschätzung der Ackererden auf naturwissenschaftlich-statistischer Grundlage.* Mittheilung III. Riga, N. Kymmel, 1900. 115 стр., цѣна 4 руб.

**PROF. C. Fruwirth.** *Die Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.* Berlin, Parey, 1901. 270 стр., ц. 3 р. 85 к.

**PROF. DR. I. HANN.** *Lehrbuch der Meteorologie.* (In 8 Lieferungen). Lieferung 1. Leipzig, Chr. Herm. Tauchnitz, 1901. 80 стр., ц. 1 р. 65 к.

**H. THIEL.** *Die Deutsche Landwirtschaft auf der Weltausstellung in Paris.* Bonn., 1900 года.

**CÖSTA GROTFELD.** *L'agriculture en Finlande vers la fin du XIX siècle.* Helsingors. 1900.

**LA TUNISIE.** *Agriculture—Industrie—commerce* T. I и II. Paris. 1900.

**V. CARNU-MUNTEAU ET CORNELIU ROMAN.** *Recherches sur les cereales roumaines—les blés et leurs farines, le maïs et l'orge.* Bucarest. 1900.

**GENERALDIRECTION D. RUMÄNISCHEN STAATSEISENBÄHNEN.** *Vergleichende Analysen von rumänischen und ausländischen Weizensorten.* Bucarest. 1900.

**LA COMMISSION CENTRALE DU SERVICE DES STATIONS AGRONOMIQUES.** *Service des stations agronomiques hongroises.* Budapest. 1900

Годъ II.

ЖУРНАЛЬ

Годъ II.

# О ПЫТНОЙ АГРОНОМИИ

Journal für experimentelle

Landwirthschaft.

mit Wiedergabe des Inhalts der Originalarbeiten  
in deutscher Sprache.

**ИЗДАВАЕМЫЙ ПРИ УЧАСТИИ** большинства научных агрономических силъ нашихъ университетовъ, сельскохозяйственныхъ учебныхъ заведений, а также опытныхъ станцій и полей:

Н. П. Адамова (*Сиб.*); Л. Ф. Альтгаузен (Сиб.); проф. П. Ф. Баракова (*Н. Алекс.*); Б. С. Богдана (*Валуйская оп. ст.*); проф. С. М. Богданова (*Кіевъ*); маг. Н. А. Богословскаго (*Сиб.*); проф. С. А. Богушевскаго (*Юрьевъ*); проф. И. П. Бородин (Сиб.); Г. Н. Боча (*Сиб.*); проф. П. И. Броунова (*Сиб.*); проф. П. В. Будрина (*Ново-Александрія*); В. С. Буткевича (*Москва*); А. А. Бычихина (*Одесса*); Н. И. Васильева (*Кіевъ*); проф. К. А. Вернера (*Москва*); проф. В. Р. Вильямса (*Москва*); В. В. Винера (*Моховск. оп. ст.*); В. И. Виноградова (*Москва*); В. А. Власова (*Полтава*); проф. Е. Ф. Вотчала (*Кіевъ*); Г. Н. Высоцкаго (*Вел.-Анадольск. оп. лѣс.*); К. К. Гедройца (*Сиб.*); М. М. Грачева (*Сиб.*); проф. Н. Я. Демьянова (*Москва*); проф. В. Я. Добровлянскаго (*Сиб.*); И. А. Дьяконова (*Баттши. оп.ст.*); Я. М. Жукова (*Иван. оп. ст.*); проф. П. А. Землячченскаго (*Сиб.*); Л. А. Иванова (*Сиб.*); проф. Д. Г. Ивановскаго (*Сиб.*); П. А. Кашинскаго (*Сиб.*); проф. А. В. Ключарева (*Кіевъ*); проф. Фовъ-Квирима (*Рига*); С. Н. Косарева (*Вят. оп. ст.*); Ф. И. Косорогова (*Сиб.*); доп. П. С. Косовича (*Сиб.*); проф. Д. А. Лачинова (*Сиб.*); А. П. Левицкаго (*Александровское, Тульск. губ.*); В. Н. Лыбименко (*Сиб.*); Г. А. Любославскаго (*Сиб.*); Н. Л. Малышицкаго (*Кіевъ*); проф. П. Г. Меликова (*Одесса*); В. Мостынскаго (*Харьковъ*); А. И. Набокихъ (*Н.-Ал.*); Н. К. Недокучева (*Москва*); П. В. Отоцкаго (*Сиб.*); проф. Д. Н. Прянишвикова (*Москва*); проф. С. И. Ростовцева (*Москва*); проф. А. Н. Сабапина (*Москва*); С. А. Северина (*Москва*); А. А. Семполовскаго (*Собши. оп. ст.*); проф. П. Р. Слезкина (*Кіевъ*); проф. А. В. Совѣтова (*Сиб.*); Ю. Ю. Соколовскаго (*Полт. оп. ст.*); проф. В. И. Сорокина (*Казань*); Ю. Ю. Сохоцкаго (*Зап. лѣс. оп. ст.*); проф. И. А. Стебута (*Сиб.*); прив.-доп. Г. И. Тавфилля (*Сиб.*); А. П. Тольскаго (*Сиб.*); прив.-доп. А. И. Томсона (*Юрьевъ*); проф. Г. Томса (*Рига*); С. Г. Топоркова (*Смѣла*); А. Р. Ферхмина (*Сиб.*); проф. А. Ф. Фортунатова (*Кіевъ*); прив.-доп. С. Л. Франкфурта (*Кіевъ*); проф. Ф. Шиндлера (*Рига*); проф. И. О. Широкихъ (*Н. Алекс.*); П. О. Широкихъ (*Кіевъ*); Р. Р. Шредера (*Москва*); проф. М. В. Шталь-Шредера (*Рига*); И. С. Шулова (*Москва*); С. В. Шусьева (*Н.-Алекс.*); Ф. Б. Явловчика (*Херс. оп. ст.*); А. Е. Феохтистова (*Сиб.*).

К Н И Г А Ш-я.

1901 годъ.

Типо-Литографія Альтшулера. СПб. Эртелевъ, 17—9.

# СОДЕРЖАНИЕ.

## I. Самостоятельныя работы.

<i>А. Сабанинъ.</i> О кремнеземе въ зернѣ проса ( <i>Panicum miliaceum</i> L.) . . .	стр. 257
<i>Prof. A. N. Sabaniin.</i> Ueber Kieselsäure in den Körnern der Hirse ( <i>Panicum miliaceum</i> L.) . . . . .	295
<i>П. Кашиинскій.</i> Къ вопросу о механическомъ анализѣ почвъ . . . . .	315
<i>P. Kaschinsky.</i> Zur Frage über die mechanische Bodenanalyse . . . . .	334
<i>А. Семтоловекій.</i> Дѣятельность опытной станціи въ Собѣшннѣ отъ 1 июля 1899 г. по 1 июля 1900 г. . . . .	337

## II. Рефераты русскихъ и иностранныхъ работъ.

### 1. Воздухъ, вода и почва.

<i>А. Доляренко.</i> Гуминовыя вещества, какъ азотистая составная часть почвы. . . . .	347
<i>Н. Синельниковъ.</i> Матеріалы по изслѣдованію почвъ Акмолинской об. . . . .	348
<i>И. Ванга.</i> Вегетационныя опыты по выясненію вліянія различныхъ механическихъ продуктовъ одной и той же почвы на ячмень . . . . .	348
<i>Проф. Э. Раманнъ.</i> Почвенно-климатическія зоны Европы . . . . .	349
<i>Е. Рислеръ.</i> Отношеніе между геологическимъ строеніемъ почвы и ея качествами. Агрономическія карты. . . . .	350
<i>А. де-Сигмондъ.</i> Предварительныя изслѣдованія по опредѣленію въ почвахъ ассимилируемой фосфор. кис. . . . .	351
<i>Ф. Яновчикъ.</i> Изслѣдованіе одного образца почвы . . . . .	351
<i>И. Дюмонъ.</i> Поглощеніе однокальціевого фосфата почвою и гумусомъ . . . . .	352
<i>Танфильевъ Г. И. пр.-доц.</i> Опытъ перенесенія стои въ Петербургъ. . . . .	352
<i>Е. Обень.</i> Насколько можно судить о плодородіи почвы по физическому и химическому анализу . . . . .	352
<i>Г. Гастинъ.</i> Объ анализѣ пахотныхъ земель. . . . .	353
<i>А. Петерманнъ.</i> Объ анализѣ почвъ . . . . .	353

### 2. Обработка почвы и уходъ за сельск.-хоз. растеніями.

<i>Ротмистровъ, В.</i> Одесское опытное поле въ 1897 г. . . . .	354
<i>Усовъ, В.</i> Культура болотъ . . . . .	357
<i>Лакинъ, Г.</i> Культура ильменей . . . . .	361
<i>Близинъ, Г.</i> По вопросу о глубинѣ пахоты, какъ средствъ накопленія воды въ почвъ . . . . .	362
<i>Строевъ, П.</i> Мѣры сохраненія влаги въ почвъ. . . . .	363
<i>Вольни, Е.</i> Польза и вредъ укатыванія почвы. . . . .	363
<i>Ворхановскій, К.</i> Еще о скашиваніи и стравливаніи переростающихъ осенью озимей . . . . .	364
<i>Графтово.</i> Химія и борьба съ сорной растительностью . . . . .	364
<i>Горбатовскій, О. О.</i> Письма изъ сѣверо-западнаго края . . . . .	365
<i>Бломейеръ, Ад.</i> Механическая обработка почвы . . . . .	365

### 3. Удобреніе.

<i>А. Л. Яковлевъ.</i> О зеленомъ удобреніи. . . . .	366
<i>И. Тюльпановъ.</i> Результаты опытовъ удобренія луговъ въ имѣніи Большово, Псковской губ., гр. С. А. Строговова. . . . .	370
<i>И. М. Пожорски.</i> Вліяніе распредѣленія удобренія на его дѣйствиіе. . . . .	371
<i>Проф. Др. Такке.</i> Предварительное сообщеніе о результатахъ опытовъ удобренія 40 процентной калийной солью полъ картофеля на почвъ моховыхъ торфяниковъ . . . . .	380
<i>Др. Ф. В. Лафертъ.</i> Удобрительное дѣйствиіе обезклеенной костяной муки . . . . .	380
<i>Ф. Куделька.</i> Опыты съ искусственными удобреніями подъ сахарную свекловичу, произведенныя въ юго-западномъ краѣ въ 1900 г. . . . .	381
<i>В. Витлокъ.</i> По поводу замѣтки барона П. Мантейфеля о неудачѣ разложенія костей по способу Ильенкова-Энгельгардта. . . . .	381
<i>Проф. Др. А. Штунцеръ.</i> Вреденъ ли мышьякъ содержащійся въ суперфосфатахъ? . . . . .	381
<i>М. Раданевичъ.</i> Экономическое значеніе навознаго удобренія въ восточной части Россіи . . . . .	381

## О кремнеземѣ въ зернѣ проса (*Panicum miliaceum* L.).

А. Сабанинъ.

Изъ Агрономической лабораторіи Импер. Москов. Университета.

Вопросъ о соотношеніяхъ между химическимъ составомъ, природой сорта растенія и физикогеографическими условіями его существованія разработанъ еще въ крайне слабой степени. Не смотря на массу имѣющихся анализовъ сѣмянъ культурныхъ растеній, мы можемъ установить, и то лишь въ общей формѣ, извѣстную зависимость между содержаніемъ азота въ сѣменахъ даннаго растенія и мѣстообитаіемъ послѣдняго. О соотношеніяхъ между отдѣльными ближайшими составными частями сѣмени, между химическимъ составомъ и вѣсомъ, величиной и формой сѣмени мы знаемъ еще менѣе. Строго установленнымъ является лишь чрезмѣрное колебаніе въ содержаніи отдѣльныхъ ближайшихъ составныхъ частей растенія; такъ напримѣръ, для наиболѣе изслѣдованныхъ плодовъ нашихъ хлѣбныхъ злаковъ, содержаніе азотистыхъ веществъ ( $N \times 6.25$ ) колеблется въ зернѣ пшеницы отъ 8.30%\* до 26.88%\*<sup>1)</sup>; въ зернахъ ячменя—отъ 6.00%\* до 17.90 %\*<sup>2)</sup>; въ зернахъ овса отъ 6.83% до 21.44%\*<sup>3)</sup>; въ зернахъ проса, по моимъ опредѣленіямъ, отъ 9.88% до 18.79%. Колебанія, констатируемыя для отдѣльныхъ составныхъ частей золы, еще значительнѣе; такъ въ золѣ листа шелковицы находится: MgO отъ 0.71% до 12.48%; SO<sup>3</sup>—отъ 0. 12 до 14.92%.

Занимаясь въ теченіе ряда лѣтъ изученіемъ химичес-

\*) Всѣ эти цифры относятся къ сухому веществу и взяты изъ сочиненія Dietrich u. König, Zusammensetzung u. Verdaulichkeit e. t. c. Bd. I s. 383. <sup>1)</sup> Здѣсь опечатка. У насъ въ текстѣ поставлена исправленная цифра. <sup>2)</sup> s. 452 и 459; въ другомъ мѣстѣ s. 456 показано 17.50%; въ третьемъ мѣстѣ s. 453 стоитъ для N въ сухомъ веществѣ число 2.89 что соотвѣтствуетъ 18.06%  $N \times 6.25$ . <sup>3)</sup> s. 505.

каго состава зеренъ метельчатого проса (*Panicum miliaceum* L.) въ связи съ нѣкоторыми изъ физикогеографическихъ условій его произрастанія, я, въ настоящемъ сообщеніи, изложу полученныя мною данныя по отношенію къ содержанию кремнезема въ зернѣ проса.

Имѣющіяся литературныя указанія ограничиваются анализомъ, произведеннымъ Poleck'омъ, \*) нашедшимъ въ золѣ зерна *P. miliac. L.* 59.85%  $\text{SiO}_2$ , при общемъ содержаніи золы=3.88%. V. Vibra \*\*) даетъ для одного образца зеренъ метельчатого проса изъ Франконіи 3.09% золы и 54.00%  $\text{SiO}_2$  въ золѣ, а для пшена (рушенного проса) изъ Нюрнберга 1.46% золы и 8.33%  $\text{SiO}_2$  въ золѣ. Изъ этихъ данныхъ анализа мы могли бы сдѣлать два заключенія: во 1-хъ) болѣе  $\frac{1}{2}$  всей золы зерна проса состоитъ изъ кремнезема и во 2-хъ)—главная масса  $\text{SiO}_2$ , болѣе 90%, скопляется въ цвѣточныхъ пленкахъ плодоноснаго цвѣтка или внутреннихъ чешуяхъ (palea) зерна. Совсѣмъ иныя цифры получены O. Kellner'омъ\*\*\*) при анализѣ двухъ образцовъ японскаго проса, подъ названіемъ „Кибисъ“, вида *P. miliac. L.*; онъ нашелъ въ нихъ приблизительно одинаковое количество золы—4.90% и 4.75% и кремнезема—21.81% и 22.19%.

Этимъ исчерпываются всѣ данныя, касающіяся содержания кремнезема въ золѣ зерна проса, которыя я могъ собрать. Упомянутые изслѣдователи, къ сожалѣнію, не даютъ никакихъ указаній относительно условій, при которыхъ происходило произрастаніе проса, не даютъ ботаническихъ названій для изслѣдованныхъ ими сортовъ, ни, даже, года урожая, и тѣмъ лишаютъ насъ возможности объяснить, хотя бы въ самыхъ общихъ чертахъ, рѣзкую разницу въ полученныхъ ими результатахъ. Крайне ограниченное число анализовъ и ихъ разнорѣчивыя данныя побудили меня произвести опредѣленія содержания кремнезема въ золѣ зерна проса.

Опредѣленіе золы производилось всегда въ цѣльныхъ, неизмельченныхъ зернахъ. Сначала зерна обугливались въ платиновомъ или фарфоровомъ тиглѣ, закрытомъ крышкою, на слабомъ пламени бунзеновской горѣлки; послѣ обугливанія крышка снималась, тигель ставился наклонно, съ

\*) Dr. E. Wolff, Aschen Analysen 1871 J., s. 38.

\*\*) V. Vibra, Die Getreidearten und das Brod 1860 J., s. 353.

\*\*\*) Dr. Osc. Kellner, Mittheilungen der deutschen Gesellschaft für Naturund Völkerkunde Ostasiens, Bd. IV, 35-stes Heft, November 1886.

прислоненной къ нему крышкой, а пламя горѣлки направлялось къ верхнему краю тигля такъ, что только касалось тигля; при возможно слабомъ прокаливани и выжигани зеренъ получался кремнистый скелетъ обѣихъ раlea, представлявшій собою тончайшую сѣтку бѣлаго вещества. Полученная зола дигерировалась въ теченіе продолжительнаго времени, для шести просовъ урожая 1891 года съ  $\text{HNO}_3$  уд. в.=1.4. а во всѣхъ остальныхъ случаяхъ со смѣсью  $\text{HNO}_3$  уд. в.=1.4 и  $\text{HCl}$  уд. в.=1.19. Послѣ удаленія кислотъ выпариваніемъ досуха, обработки остатка азотной кислотой и растворенія, осадокъ кремнезема собирался на фильтрѣ, промывался дистиллированной водой, высушивался, прокаливался и взвѣшивался. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ полученный кремнеземъ обрабатывался въ теченіе 2-хъ часовъ кипящимъ 10% растворомъ химически чистаго  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , къ 100 куб. с. м. котораго прибавлялось 1 граммъ ѣдкаго кали, приготовленнаго изъ  $\text{K}_2\text{SO}_4$  при помощи  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ; по разбавленіи раствора дистиллированной водой, нерастворимый остатокъ  $\text{SiO}_2$  вновь собирался на фильтръ и, послѣ промыванія и высушиванія, прокаливался до постояннаго вѣса. Я бралъ для анализа тщательно обтертыя цѣльныя, не измельченныя зерна, потому что измельченіе ведетъ за собой неизбежныя погрѣшности: во 1-хъ) нѣкоторую незначительную потерю вещества, вслѣдствіе распыленія мельчайшихъ частицъ, неизбежнаго прилипанія къ стѣнкамъ ступки и сита и нѣ котораго смазыванія стѣнокъ масломъ, заключающимся въ зернахъ; во 2-хъ) смѣшиваніе вещества, просѣяннаго черезъ сито съ отверстіями въ 0.5 миллим, какъ бы старательно и долго оно ни производилось, никогда не можетъ дать равномерной смѣси, благодаря различію въ уд. вѣсѣ и различной трудности измельченія отдѣльныхъ составныхъ частей зерна, а слѣдовательно и различной величины измельченныхъ частицъ крахмала, бѣлковъ, пленокъ и проч.

Первоначально взяты были для изслѣдованія шесть образцовъ зеренъ проса изъ разныхъ мѣстностей, болѣе или менѣе рѣзко различающихся по своимъ физикогеографическимъ условіямъ; всѣ образцы урожая 1891, печальной памяти. голоднаго года. Описаніе сортовъ и результаты анализа представлены на табл. 1-й и 2-й. Эти анализы (табл. 1-я) указываютъ, что во всѣхъ изслѣдованныхъ образцахъ, болѣе  $\frac{1}{2}$  всей золы зерна проса состоитъ изъ кремнезема, далѣ



въ среднемъ, въ просахъ западныхъ губ. больше золы и кремнезема въ золѣ, чѣмъ въ просахъ восточныхъ мѣстностей Россіи; кромѣ того данныя анализа обнаруживаютъ, въ общемъ, нѣкоторую связь между содержаніемъ кремнезема и величиной, формой и вѣсомъ зерна \*): проса западныхъ г.г. мельче, зерна имѣютъ болѣе удлиненную форму и меньшій вѣсъ (табл. 1) и заключаютъ въ себѣ болѣе кремнезема, чѣмъ зерна просъ восточныхъ районовъ. Наконецъ усматривается извѣстное, конечно, далеко не строго пропорціальное соотношеніе между содержаніемъ  $\text{SiO}_2$  и азотистыхъ веществъ въ зернѣ: въ просахъ западныхъ г.г., при наименьшемъ содержаніи  $\text{N} = 1.777\%$  (средн. данныя табл. 2-й), находимъ наибольшее количество  $\text{SiO}_2 = 63.80\%$  (средн. данныя табл. 1-й), и, обратно, проса съ наивысшимъ содержаніемъ  $\text{N} = 2.693\%$  заключаетъ въ себѣ мало  $\text{SiO}_2 = 56.91\%$ . Но правильность измѣненія въ содержаніи  $\text{SiO}_2$  нарушается для акмолинскаго проса: при маломъ содержаніи  $\text{N} = 1.828\%$ , мы находимъ въ немъ и мало кремнезема  $= 56.31\%$ . За неимѣніемъ метеорологическихъ данныхъ для растительнаго періода, точныхъ указаній о характерѣ почвы и за отсутствіемъ данныхъ относительно техники культуры акмолинскаго проса, очень трудно, конечно, рѣшить, чѣмъ объясняется отклоненіе въ соотношеніяхъ между азотомъ и кремнеземомъ въ этомъ просѣ. Для другого образца проса изъ крайней восточной области, проса изъ Пржевальска Семирѣченской области (см. табл. 9-ю), правильность соотношенія между  $\text{N}$  и  $\text{SiO}_2$  вновь восстанавливается \*\*); такимъ образомъ, въ среднемъ, мы замѣчаемъ слѣдующее: чѣмъ болѣе содержитъ зерно проса  $\text{N}$ , тѣмъ менѣе въ немъ  $\text{SiO}_2$  и всей золы и обратно.—Но, во всякомъ случаѣ, для прочнаго обоснованія обнаруживающихся соотношеній, представленныхъ анализомъ еще недостаточно. Въ этой

---

\*) Величина и форма зерна опредѣлялись при помощи раздвижнаго циркуля съ ноніусомъ, позволявшаго отсчитывать, съ помощью лупы, сотыя доли миллиметра, съ точностью до 0.025 миллим. Длина, ширина и толщина зерна измѣрялись въ тѣхъ точкахъ его, гдѣ эти величины достигаютъ своего максимума, причемъ вычислялись среднія изъ нѣсколькихъ отдѣльныхъ опредѣленій для одного и того же зерна.

Число изслѣдованныхъ зеренъ, для каждаго отдѣльнаго образца, въ большинствѣ случаевъ было 12—20.

\*\*) См. стр. 245.

отрасли знанія мы часто встрѣчаемся съ явленіемъ, что соотношенія, повидимому ясно обрисовывающіяся, теряютъ свои рѣзкіе контуры по мѣрѣ того, какъ ислѣдованіе захватываетъ большее число объектовъ и распространяется на новые районы съ другими климатическими, почвенными и культурными условіями. Въ виду этого, я выбралъ для анализа новую серію образцовъ проса изъ другихъ мѣстностей Россіи, урожая другого (1893) г., съ иной комбинаціей метеорологическихъ элементовъ. Результаты анализа помѣщены на табл. № 3-й, они сходны съ первыми и даже еще болѣе рѣзки. Въ самомъ дѣлѣ, проса съ высокимъ содержаніемъ N въ зернѣ отличаются низкимъ содержаніемъ золы и SiO<sup>2</sup>; зерно ихъ болѣе тяжеловѣсно, вмѣстѣ съ тѣмъ они получены изъ мѣстностей, расположенныхъ далѣе къ В. Вотъ среднія данныя для анализированныхъ просовъ урожая 1893 г. (табл. 3-я):

Урожай 1893 года.	№О.	N.	Зола.	SiO <sup>2</sup> въ зернахъ.	SiO <sup>2</sup> въ % золы.	Вѣсъ 1000 зеренъ въ граммахъ.
Для 3 сортовъ проса изъ мѣстностей, рас- положенныхъ далѣе на З. . . . .	11.75	1.843	4.320	2.762	63.87	5.7884
Для 2 сортовъ проса изъ мѣстностей, рас- положенныхъ далѣе на В. . . . .	11.14	2.317	2.537	0.976	38.46	6.3751

Правда, въ представленныхъ на табл. 3-й данныхъ, легко констатируются отклоненія въ отдѣльныхъ случаяхъ, какъ напримѣръ, для Тамбовскаго проса и проса изъ Новой Александріи. Соотвѣтственно выставляемому соотношенію, тамбовское просо, произраставшее въ условіяхъ болѣе континентальнаго климата, должно было бы содержать гораздо болѣе азота и гораздо менѣе золы и кремнезема, чѣмъ просо изъ Новой Александріи; на самомъ же дѣлѣ, мы замѣчаемъ, какъ разъ обратное, и если бы мы не имѣли подъ руками метеорологическихъ данныхъ для обѣихъ мѣстностей и нѣкоторыхъ указаній относительно хода погоды и уборки проса въ Тамбовской губ., мы не были бы въ состояніи объяснить отмѣченную аномалію.

Оказывается однакоже, что при одинаковой (почти) и сравнительно низкой, за 4 мѣсяца Май—Августъ, температурѣ=17.7°С для тамбовскаго проса, и 17.1°С для проса изъ Новой Александріи, осадковъ для перваго района, за тотъ

же срокъ, выпало 230.5 м.м. (ненормально много), число дней съ осадками было 46; тогда какъ для Новой Александріи осадковъ выпало только 143.8 м.м. (ненормально мало), а число дней съ осадками было лишь 20.—Въ изданіи Департамента Земледѣлія и Сельской Промышленности „1893 г. въ сельско-хозяйственномъ отношеніи. Вып. II, стр. 14“ читаемъ: „Съ первыхъ чиселъ Іюня по всей (Тамбовской) губерніи пошли обильные дожди, продолжавшіе выпадать въ большомъ количествѣ, при сравнительно низкой температурѣ въ теченіе всего названнаго мѣсяца и въ началѣ слѣдующаго. Въ концѣ первой трети Іюля дождливая и прохладная погода смѣнилась чрезвычайно жаркой и сухой, причемъ нѣсколько дней дули жгучіе сухіе вѣтры, затѣмъ въ Августѣ температура понизилась и около 5—6 Августа мѣстами были утренники и снова начались почти ежедневные дожди... къ уборкѣ хлѣбовъ приступили позднѣе обыкновеннаго и начало ея производилось при самыхъ благоприятныхъ условіяхъ погоды; но затѣмъ дожди въ Августѣ сильно препятствовали успѣшному ходу работъ, причемъ особенно пострадали, повидимому, просо и гречиха, лежавшіе въ рядахъ на полѣ подъ дождями“ \*).

На основаніи этихъ свѣдѣній и метеорологическихъ данныхъ мы, теперь, въ состояніи понять, почему тамбовское просо, урожая 1893 г. ,содержитъ такъ относительно мало азота. Какъ извѣстно, большинство ученыхъ принимаетъ, что содержаніе N въ сѣменахъ возрастаетъ съ континентальностью климата, а для одного и того же мѣста, съ сухой и жаркой погодой за растительный періодъ; возрастаетъ при менѣе продолжительномъ періодѣ произрастанія, при благоприятныхъ условіяхъ погоды во время уборки. Ничего подобнаго не было для тамбовской губ. въ 1893 г., напротивъ, всѣ перечисленные моменты имѣли какъ разъ обратное направленіе. Если бы во всѣхъ случаяхъ, при анализѣ растительныхъ продуктовъ, давались детальныя указанія о ходѣ развитія растенія, о ходѣ погоды, характерѣ почвы и т. д., то, столь часто представляющіяся необъяснимыми, особенностями химическаго состава растительныхъ органовъ перестали бы для насъ быть загадочными. Если бы, напримѣръ, для черниговскаго проса изъ села Подлипнаго извѣстны были метеорологическіе элементы и ходъ погоды за расти-

---

\*) Курсивъ нашъ.

тельный периодъ, \*) а также и всѣ условія культуры этого проса, то, по всей вѣроятности, мы были бы въ состояніи объяснить, почему оно, изъ всѣхъ другихъ (70-ти — 80-ти) образцовъ проса, анализированныхъ мною, содержитъ минимумъ азота.

На табл. 3-й для всѣхъ пяти образцовъ приведено опредѣленіе части  $\text{SiO}_2$ , нерастворившейся въ  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{KOH}$ . Эти опредѣленія повидимому указываютъ во 1-хъ, что не весь кремнеземъ зерна проса растворяется въ названномъ реактивѣ и во 2-хъ, что въ общемъ, съ возрастаніемъ въ золѣ кремнезема, возрастаетъ и часть его, растворимая въ  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{KOH}$ . Эта особенность даетъ, какъ мнѣ думается, возможность высказать предположеніе, что  $\text{SiO}_2$  въ зернѣ проса находится въ двухъ формахъ соединенія. На это можно возразить, что при прокаливаніи зеренъ для полученія золы, часть  $\text{SiO}_2$  переходитъ въ трудно растворимую модификацію, но во 1-хъ, какъ указано выше, прокалываніе шло при возможно невысокой температурѣ и для всѣхъ просъ, по возможности, одинаково и во 2-хъ, это возраженіе совершенно не объясняетъ, почему растворимая часть кремнезема такъ значительна въ тѣхъ именно просахъ, которыя относительно бѣдны азотомъ и богаты золой и, наоборотъ, въ просахъ съ высокимъ содержаніемъ азота растворимаго кремнезема мало.

Всѣ выше приведенные результаты всетаки не позволяютъ судить о дѣйствиіи каждаго изъ различныхъ вліяній въ отдѣльности на химическій составъ растительнаго продукта и, въ частномъ случаѣ, на содержаніе  $\text{SiO}_2$  въ золѣ просянаго зерна. Для примѣра укажу на два фактора, которые всѣми признаются весьма значительными: климатъ и почву. Который изъ нихъ оказываетъ преобладающее дѣйствіе на накопленіе въ зернѣ азота? Почему зерна пшеницы, ячменя и проса Поволжья такъ обогащены азотомъ, по сравненію съ таковыми же изъ СЗ и З печерноземныхъ

\*) Послѣ того, какъ это было написано, я вычислилъ метеорологическіе элементы для г. Конотопа Черниговской губ., за Май—Августъ 1893 г., взявъ для нихъ среднія изъ данныхъ 3-хъ метеорологическихъ станцій: Новозыбковъ, Шостенскій заводъ и Алексѣевская (Николаевская) и получилъ слѣд. результатъ. Температура за Май—Августъ =  $17.1^\circ$ ; осадки въ миллим.—261.0; число дней съ осадками—51. Такимъ образомъ, для черниговскаго проса температура еще ниже, а осадки и число дней съ осадками еще значительнѣе, чѣмъ для Тамбовскаго проса—результатъ, стоящій въ достаточномъ согласіи съ полученными аналитическими данными.

районовъ Россіи? Зависитъ ли это, главнымъ образомъ, отъ климата, или же отъ возрастающаго въ восточномъ направленіи богатства нашихъ черноземовъ вообще, и большаго содержанія въ нихъ перегноя и азота въ частности? Я не стану касаться здѣсь обширной литературы \*), относящейся къ данному вопросу, укажу лишь, что большинство ученыхъ склоняется на сторону преобладающаго вліянія климата, а не почвы, хотя неоспоримыхъ доказательствъ въ пользу этого воззрѣнія еще и не имѣется, какъ не имѣется и строго обоснованной причины для объясненія выше означеннаго соотношенія между климатомъ и содержаніемъ азота въ зернѣ. По отношенію къ интересующему насъ растенію—просу, проф. Баталинъ \*\*) указываетъ на то, что величина просянаго зерна возрастаетъ въ восточномъ направленіи, вмѣстѣ съ тѣмъ и цвѣтъ голаго (безъ palea) зерна становится желтѣе и красивѣе, и въ просахъ нашихъ отдаленныхъ восточныхъ окраинъ мы находимъ эти качества зерна выраженными въ наивысшей степени. Убѣдившись микроскопическими изслѣдованіями въ отсутствіи связи между цвѣтомъ голага зерна и содержаніемъ въ немъ масла, зная, что для другихъ хлѣбныхъ злаковъ, главнымъ образомъ для пшеницы, содержаніе азота въ зернѣ возрастаетъ съ континентальностью климата, онъ предположилъ, что интенсивность цвѣта голага просянаго зерна восточныхъ областей: Туркестана, Самарканда и т. п. зависитъ отъ обогащенія зерна бѣлковыми веществами, оговорившись, впрочемъ, что это можетъ быть рѣшено только химическимъ анализомъ. Проф. Костычевъ \*\*\*), признавъ справедливость этого заключенія—зависимости между цвѣтомъ зерна и содержаніемъ въ немъ бѣлковъ, говоритъ (стр. 284), что это... „подтверждается аналогіей съ другими хлѣбными растеніями, напримеръ съ пшеницей“. „Просо съ желтымъ зерномъ... получается только на плотныхъ залежахъ и новыхъ земляхъ,... На такихъ же земляхъ пшеница получается твердая, съ большимъ содержаніемъ азотистыхъ веществъ и несомнѣнно то же самое должно быть и у проса“ \*\*\*\*). Не входя здѣсь въ подробный разборъ мнѣнія

\*) Это войдетъ въ другую главу моей работы о химическомъ составѣ проса.

\*\*) Просовыя растенія, разводимыя въ Россіи.

\*\*\*) Новацкій.—Руководство къ воздѣлыванію важнѣйшихъ хлѣбныхъ злаковъ. Переводъ Н. Костычева съ измѣненіями и дополненіями.

\*\*\*\*) Курсивъ нашъ.

проф. Костычева, укажу что аналогія между просомъ и пшеницей здѣсь не причемъ, такъ какъ, до сихъ поръ, нѣтъ еще не доказана зависимость между цвѣтомъ зерна пшеницы и содержаніемъ въ зернѣ бѣлковыхъ веществъ\*), равно и зависимость между содержаніемъ въ зернѣ хлѣбнаго растенія бѣлковыхъ веществъ и плотностью и цѣлностью почвъ, такъ какъ нѣтъ соответствующихъ анализовъ. Что же касается въ частности до проса, то утвержденія проф. Костычева фактически невѣрны. Я произвелъ анализы зеренъ проса изъ Туржестана, Бухары, Акмолинской и Семирѣченской области, для пшена изъ Самарканда и нашелъ, что количество азота въ зернахъ этихъ просъ мало отличается отъ содержанія его въ просахъ западныхъ губ. Кѣлецкой, Люблинской, Минской и другихъ, что съ ясностью обнаруживается на прилагаемой табличкѣ. (стр. 266).

Такимъ образомъ, содержаніе азота въ зернахъ проса возрастаетъ въ восточномъ направленіи, достигая своего максимума, въ анализированныхъ образцахъ, въ зернѣ Бугурусланскаго проса и затѣмъ снова падаетъ, почти до той же величины, какъ въ зернахъ просъ изъ западныхъ губерній. Но въ томъ же направленіи измѣняются и почвы: нечерноземныя, подзолистыя, заключающія въ себѣ мало гумуса и N, смѣняются черноземами съ высокимъ содержаніемъ того и другого, уступая, въ свою очередь, мѣсто желтоземамъ—лѣссовымъ почвамъ, бѣднымъ перегноемъ и азотомъ. Однакоже, этотъ параллелизмъ въ содержаніи N въ почвѣ и N въ зернѣ не можетъ имѣть рѣшающаго значенія. Дерновоподзолистыя и золото-лѣссовыя почвы, для которыхъ мы опредѣлили почти одинаковое количество N въ зернѣ проса, представляютъ собою два почвенныхъ типа чрезвычайно удаленныхъ другъ отъ друга; здѣсь почти все различно: различны почвообразователи—материнскія породы и организмы, различны и всѣ условія почвообразованія—климатъ, рельефъ и т. д., а слѣдовательно должны быть глубоко различны и почвы со всѣми ихъ свойствами, морфологическими, физическими и химическими, даже при сходствѣ въ содержаніи перегноя и азота и, если, всетаки, эти глубокія почвенныя различія не отпечатлѣваются рѣзко

\*) Относительно зеренъ ржи Фишеръ нашелъ, что зерна желтаго цвѣта содержатъ менѣе азотистыхъ веществъ, чѣмъ зерна зеленаго цвѣта; результатъ говорящій противъ воззрѣнія проф. Костычева.

У р о ж а й 1891 г о д а.

въ о сухого всщества.

Классификация	N	Зола.	Тонк. отр. зерно (безъ раlea) желтого цвѣта	Саратовск. губ., Петров. у. Просо желтое. Contractum. v. aureum. Почва: черноземъ.	N	Зола.	Ташкентъ, Contract. v. aureum. Просо Акъ-Тарыкъ полинное. Почва сѣрожелтая, лесовая.	N	Зола.
Клѣцк. губ., Миховск. у. Просо сѣрое. Effus. v. siccum. Почва: подзолъ? сухощокъ.	1,688	5,001	1,688	2,423	2,948	1,898	2,886		
Клѣцк. губ., Пинчовск. у. Просо сѣрое. Effus. v. siccum. Почва: подзолъ? сухощ.	1,677	4,373	1,677	2,461	3,484	1,894	3,785		
Минская губ., Мозырек. у. Просо сѣрое. Effus. v. siccum. Почва: . . . . .	1,831	3,983	1,831	2,295	3,421	1,828	3,401		
Кировская губ., Свирск. у. Желтое и сѣрое *). Почва: . . . . .	1,751	3,892	1,751	2,525	3,059				
Московской губ., Петровское-Радуновское. Желтое просо. Effus. v. siccum. Почва подзолит., сухощокъ.	1,966	3,732	1,966	2,693	3,667				

У р о ж а й 1893 г о д а.

Классификация	N	Зола.	Тонк. отр. зерно (безъ раlea) желтого цвѣта	Самарск. г., Бугурусланск. у. Просо красное. Почва черноземъ. Зерно (безъ раlea) желтое, неособенно интенсивнаго тона окраски. Земля плотная.	N	Зола.	Ташкентъ, Contract. v. aureum. Просо черное, полинное. Contractum v. atrocastaneum. Почва? . . . . .	N	Зола.
Лоблинская губ., Ново-Александр. Просо сѣрое. Effusum. v. siccum. Почва? Зерно (безъ раlea) блѣднѣе цвѣта. Земля мягкая?	1,883	4,411	1,883	2,550	2,906	1,853	3,844		

\*) Данная таблица не обнаруживаетъ связи между цвѣтомъ голаго (безъ раlea) зерна и содержаниемъ въ зернѣ N зерна блѣднѣе или очень слабо окраски западныхъ просовъ не отличаются сколько нибудь замѣтно, по содержанию N отъ интенсивно желтыхъ, даже темножелтыхъ безъ раlea зеренъ изъ азиатскихъ областей.

на химическомъ составѣ зерна, то, надо думать, не почвѣ принадлежитъ главная роль въ опредѣленіи колебаній въ составѣ зерна \*). Тѣмъ менѣе основаній, конечно, придавать такое преобладающее значеніе перегною и азоту почвы, такъ какъ накопленіе N или другого питательнаго элемента въ зернѣ зависитъ не только отъ того или иного количества его въ почвѣ, но и отъ всѣхъ другихъ условій вліяющихъ на поступленіе такового въ растеніе и отложеніе въ зернѣ. Если, дѣйствительно, рѣшающимъ моментомъ является то или иное содержаніе N въ почвѣ, то весьма затруднительно объяснить, почему, въ отдѣльныхъ случаяхъ, почвы болѣе богатыя перегноемъ и азотомъ, какъ напримѣръ, черноземъ, доставляютъ просяному зерну менѣе N, чѣмъ почвы бѣдныя этими веществами, какъ напримѣръ, подзолистыя. Выше былъ приведенъ одинъ подобный примѣръ: просо, выросшее на тамбовскомъ черноземѣ, содер-

\*) Что касается до зависимости между плотностью залежей и новыхъ земель и богатствомъ N въ зернѣ, то данныя табл. скорѣе говорятъ противъ мнѣнія Костычева, чѣмъ за него, проса съ суглинка и супеси Кѣлецкой губ. содержать приблизительно одинаковое количество N въ зернѣ, проса съ мягкихъ земель изъ Зап. части Россіи и изъ Поволжья содержатъ рѣзко различныя количества N, акмолинская черноземная новь даетъ просо съ равнымъ содержаніемъ N, какъ и давно воздѣляемая почвы близъ Ташкента. Мои данныя относительно пшеницы (Анализы почвъ и сѣмянъ. Извѣст. Москов. Сельск.-Хоз. Инстит. 1896 г. кв. 2) показываютъ зависимость обратную между плотностью новей и содержаніемъ N въ зернѣ. Пшеница первымъ хлѣбомъ по пласту (Хуторъ Ключевка, Бугурусланск. у. Самарск. губ.) урожая 1893 г. содержала N въ зернѣ въ среднемъ въ % сухого вещества . . . 3.296%  
вторымъ хлѣбомъ по обороту урожая 1893 г. содержала N въ зернѣ въ среднемъ въ % сухого вещества. . . . . 3.395 „  
четвертымъ хлѣбомъ урожая 1893 г. содержала N въ зернѣ въ среднемъ въ % сухого вещества. . . . . 3.648 „  
Пшеница (села Полибино, та же губ. и у.) по пласту первымъ хлѣбомъ, урожая 1893 г, содержала N въ % сухого вещества зерна . . . . . 3.290 „  
Пшеница (села Полибино, та же губ. и у.) по обороту вторымъ хлѣбомъ, урожая 1893 г. содержала N въ % сухого вещества зерна . . . . . 3,480 „  
Пшеница (хут. Ключевка, та же губ. и у.) по пласту первымъ хлѣбомъ, урожая 1894 г. содержала N въ % сухого вещества зерна. 2.437 „  
Пшеница (хут. Ключевка та же губ. и у.) послѣ ржи; четвертый хлѣбъ урожая 1894 г. содержала N въ % сухого вещества зерна. 2.926 „

Вмѣстѣ съ этимъ только что приведенныя данныя ясно обнаруживаютъ рѣзкое вліяніе погоды за растительный періодъ пшеницы: исключительно влажное лѣто 1894 г. чрезвычайно сильно понизило содержаніе N въ зернѣ.



жало менѣе N въ зернѣ, чѣмъ просо изъ Новой Александрин на дерновоподзолистой почвѣ. Таблица, помѣщенная на предыдущей стран., представляетъ другіе подобныя же примѣры. Такъ сѣрватожелтыя лёссовыя почвы Ташкента, доставили просяному зерну приблизительно одинаковое количество N, какъ черноземная новь изъ Акмолинской области, а эта послѣдняя доставила зерну менѣе N, чѣмъ подзолистая почва съ полей Петровскаго Разумовскаго. Почвы одного характера, обѣ унавоженныя, почвы Кѣлецкой и Московской губ., дали рѣзко различное содержаніе N въ зернѣ. Приведу еще примѣръ. Въ 1893 г., въ ботаническомъ саду Московскаго Университета, высѣяны были нами, между проч., сѣмена сѣраго проса Кѣлецкой губ., Мѣховскаго у.—*Effusum* Alf., *v. cinereum* Alf.,—на подзолистомъ суглинкѣ, удобренномъ уличнымъ навозомъ. Полученное зерно содержало 2.424%N. Зерно проса (урожая того же года), выросшаго на черноземѣ Екатеринославской губ. Славяносербскаго у. содержало менѣе—2.293%N. Конечно, можно возразить, что въ приведенныхъ примѣрахъ, почвы бѣдныя перегноемъ и азотомъ,—почвы Москвы и Новой Александрин, удобрявшіяся навозомъ, могли доставить растенію не менѣе и даже болѣе N, чѣмъ неудобренные тамбовскій, екатеринославскій и акмолинскій черноземы.

Однакоже, это возраженіе устранимо; оно не объясняетъ рѣзкія различія въ содержаніи N въ зернѣ проса на одинаковыхъ почвахъ, въ разные годы (смотри табл. на стр. 270-й); не объясняетъ, почему почва Кѣлецкой губ., относящаяся къ тому же подзолистоу типу, также унавоженная, какъ почвы Москвы и Новой Александрин дала въ зернѣ проса въ 1891 г. несравненно меньшее количество N=1.688%, чѣмъ почва изъ подѣ Москвы (Петровское Разумовское), также удобренная того же характера, какъ и Московская почва ботаническаго сада, доставившая зерну 1.990% N. Для болѣе легкаго обозрѣнія своєю данныя анализа на прилагаемой табличкѣ:

Дерново-подзолистыя почвы.		Черноземы.	
	N въ % сух. вещ.		N въ % сух. вещ.
Просо Кѣлецкой губ.,		Акмолинское 1891 г.	1.828
Мѣховск. у. 1891 г. . . . .	1.688	Просо Тамбовск. г.,	
Просо Московское		Моршанск. у. 1893 г. . . . .	1.948
Петровск.-Разумовск. 1891 г.	1.990	Просо Екатеринославск. г.,	
Просо Нов. Александрин 1893 г.	1.999	Славяносербск. у. 1893 г.	2.293
Просо Московское		Всѣ почвы не удобрялись.	
Ботанич. Садъ 1893 г. . . . .	2.424		
Всѣ почвы удобрены.			

Въ трудѣ Кенига и Дитриха <sup>1)</sup> выведены среднія для химическаго состава зерна пшеницы, въ зависимости отъ характера почвы, которыя также не говорятъ въ пользу преобладающаго вліянія почвенныхъ различій на химическій составъ зерна. Изъ этихъ среднихъ приведемъ здѣсь цифры для азота:

	Н въ % сух. вещ.
Глинистыя, тяжелыя почвы . . . . .	2.04
Суглинистыя . . . . .	2.05
Легкія (песчанистыя) суглинистыя почвы . . . . .	2.27
Песчаныя . . . . .	2.35
Известковыя . . . . .	2.20

Результаты этихъ сводныхъ анализовъ позволяютъ, какъ мнѣ думается, сдѣлать два заключенія: 1) что различія въ содержаніи азота въ зависимости отъ характера почвъ не рѣзки; 2) что почвы, всѣми признаваемые болѣе богатыми—почвы глинистыя и тяжелыя суглинистыя, доставляютъ зерну пшеницы менѣе N, чѣмъ легкія песчаносуглинистыя и песчаныя. Принимая во вниманіе данныя современнаго почвовѣдѣнія о соотношеніяхъ между ближайшими составными частями почвъ—пескомъ, глиной и перегноемъ—мы съ большою вѣроятностью можемъ допустить, что почвы глинистыя и суглинистыя богаче перегноемъ и азотомъ, чѣмъ почвы супесчаныя и песчаныя. Въ нижеслѣдующей таблицѣ приведу еще данныя, произведенныхъ мною анализовъ зеренъ проса изъ имѣній: с. Полибино и хуторъ Ключевка, расположенныхъ рядомъ межа къ межѣ, Бугурусланскаго у. Самарской губ., на почвѣ, принадлежащей къ типу горového, тяжелаго суглинистаго, чернозема. Сортъ—просо комовое, красное—*Compactum* Kcke, v. *dasicum* Kcke.

Данныя таблицы обнаруживаютъ ясную зависимость содержанія N въ просяномъ зернѣ отъ хода главнѣйшихъ (осадки и температура) метеорологическихъ элементовъ за растительный періодъ; указываютъ также на соотношеніе между содержаніемъ N и продолжительностью раст. періода. Въ самомъ дѣлѣ, высокое содержаніе N въ зернѣ (1891 и 1892 гг.) совпадаетъ съ наименьшимъ количествомъ осадковъ, наименьшею суммой тепла и кратчайшимъ растительнымъ періодомъ, при наивысшей средней температурѣ. Это—годы съ крайне сухимъ и жаркимъ лѣтомъ, съ жгучими суховьями, между тѣмъ какъ зерно съ наименьшимъ содержаніемъ N

<sup>1)</sup> Dr. Th. Dietrich, u. Dr. J. König—Zusammensetzung u. Verdaulichkeit et. c., zweite Auflage Bd. I, 1891.

Год. урожая.	Анализъ зерна въ % сухого вещества.		Метеоролог. элем. за раст. періодъ.						
	Составъ чернозема и мѣсто въ сѣвооборотѣ.	N Зола.	Время сѣва.	Время уборк.	Число дней растительн. періода.	Осадки.	Средн. тем-пература.	Сумма тепла	
			По нов. ст.	Май Сент.			въ % цельз.		
1889	С. Полибино. Перегной въ черноземѣ . . . . . 13.00% Азотъ въ черноз. 0.660% Оборотъ—2-й хлѣбъ. С. Полибино. Черноземъ на бугрѣ.	2.026 3.241	4	1	120	199.0	17.4	2083.6	
1890	Перегной въ черноземѣ . . . . . 10.41% Азота въ черноз. 0.390% Оборотъ—2-й хлѣбъ. Хуторъ Ключевка. Перегной въ черноземѣ . . . . . 14.80% Азота въ черноз. 0.750%	1)2.541 2)2.592 средн. 2.567	3.463	7	19	104	119.1	18.9 1970.1	
1891	Природный залогъ — 1-й хлѣбъ . . . . . 2.693 Хуторъ Ключевка. Перегной въ черноземѣ . . . . . 10.33% Азота въ черноз. 0.409% Залогъ—35--40 лѣт-ній 1-й хлѣбъ . . . . . 2.815 Хуторъ Ключевка.	1)2.693 2)2.693 средн. 2.667	30	26	88	55.6	19.9	1748.5	
1892	Хуторъ Ключевка. Перегной въ черноземѣ . . . . . 10.33% Азота въ черноз. 0.409% Залогъ—35--40 лѣт-ній 1-й хлѣбъ . . . . . 2.815 Хуторъ Ключевка.	1)2.814	Июнь Сент.						
1893	Хуторъ Ключевка. Перегной въ черноземѣ . . . . . 10.33% Азота въ черноз. 0.409% Залогъ—35--40 лѣт-ній 1-й хлѣбъ . . . . . 2.815 Хуторъ Ключевка.	2)2.815 средн. 2.900	7	6	90	69.4	20.8	1871.8	
1893	Хуторъ Ключевка. Содержание гумуса и N то же Залогъ тотъ же, 1-й хлѣбъ . . . . .	2.815	Май Авг.						
		2.638 2.906	12	31	111	140	18.1	2010.4	

есть продуктъ дождливаго (1889 г.) лѣта и продолжительнаго періода произрастанія, при наибольшемъ количествѣ осадковъ и суммѣ тепла и самой низкой средней температурѣ за растительный періодъ. Годы средніе (1890 и 1893) по величинѣ указанныхъ метеорологическихъ элементовъ и продолжительности растительнаго періода отвѣчаютъ и среднему содержанию N въ просяномъ зернѣ. Слѣдующая табличка показываетъ эти среднія данныя:

	N	Зола.	Огношен. N къ золѣ.	Чис. дней раст. пер.	Осадки.	Средн. t°	Сумма тепла.
За растительн. періодъ.							
Дождливый годъ 1889 .	2.026	—3.241	—1:1.60	—120.0	—199.0	—17.4°C	—2083.6°C.
Средніе по осадкамъ гт. 1890, 1893 . . . . .	2.602	—3.185	—1:1.23	—107.5	—129.6	—18.5	—1990.2
Засушл. гт. 1891 и 1892 .	2.754	—3.283	—1:1.19	—89.0	—62.5	—20.3	—1810.1

Ничего подобного, никакой связи не усматривается при сравненіи содержанія N въ зернѣ съ содержаніемъ перегноя и N въ упомянутыхъ черноземахъ. На почвахъ съ разнымъ содержаніемъ гумуса и N получаютъ зерна съ очень близкимъ содержаніемъ N, какъ напр., ключевское просо 1891 и 1893 гг., тогда какъ почвы съ близкимъ содержаніемъ гумуса и N доставляютъ зерну разныя количества N, какъ напр., полибинское просо, урожая 1890 г. и ключевское—1892 г. Наконецъ встрѣчаемся и съ такими случаями, когда при большемъ содержаніи гумуса и N въ почвѣ, зерно проса содержитъ гораздо меньше N и наоборотъ: полибинское просо, урожая 1889 и 1890 гг. и ключевское просо, урожая 1892 и 1893 гг. Всѣ высказанныя соображенія и приведенныя аналитическія данныя побуждаютъ насъ къ заключенію, что погода за растительный періодъ\*) является болѣе могущественнымъ факторомъ, значительно сильнѣе колеблющимъ составъ просянаго зерна, чѣмъ различія почвенныя. Тѣмъ не менѣе, всѣ эти соображенія и цѣлый рядъ представленныхъ аналитическихъ данныхъ не рѣшаютъ вопросъ окончательно, не обладаютъ той степенью доказательности, какъ прямой, точно поставленный опытъ. Я пытался организовать подобный опытъ, но, на первыхъ же шагахъ, наткнулся на чрезвычайныя затрудненія. Дѣло въ томъ, что культурные опыты, по методу Ш. Вагнера, совсѣмъ недостаточны для данной цѣли. Сосуды не могутъ быть наполнены почвою, т. е. обособленнымъ образованіемъ, съ присущими ему морфологическими свойствами, находящимися въ самой тѣсной зависимости и съ механическимъ составомъ и съ физическими ея свойствами. То, что помѣщается въ сосуды, представляетъ изъ себя неопредѣленную искусственную смѣсь и при томъ смѣсь, въ почвенномъ смыслѣ, неравноцѣнную. Иначе говоря, въ отдѣльныхъ случаяхъ въ сосудъ поступаетъ произвольно перемѣшанная, неизвѣстно какая часть

---

\*) По всей вѣроятности и за предшествующія времена года, а также и за предыдущій годъ. Такъ, исключительно засушливымъ годамъ: 1891 и 1892 предшествовала рѣзко сухая осень 1890 г., и вообще средній по осадкамъ годъ и даже скорѣе отклоняющійся въ сторону засушливыхъ, чѣмъ дождливыхъ годовъ; между тѣмъ менѣе неурожайнымъ, менѣе бѣдственнымъ годамъ 1897 и 1898 гг. — предшествовалъ чрезвычайно влажный 1896 годъ. Это различіе, по всей вѣроятности, по крайней мѣрѣ отчасти, ослабило засуху этихъ годовъ, по сравненію съ засухой 1891 и 1892 гг. для указанной мѣстности Бугурусланскаго у. Самарской губ.

горизонта А (черноземы), или весь слой А (сѣрые суглинки), или же слой А + нѣкоторая неопредѣленная часть (подзолъ) или даже весь слой В (подзолист. суглинокъ), или, наконецъ, всѣ три слоя и даже съ нѣкоторою частью материнской породы (песчанья почвы). Эта неравноцѣнность, это неравенство условій опыта значительно возрастаетъ еще и вслѣдствіе того во 1-хъ, что въ сосудахъ мощность различныхъ почвъ дѣлается одинаковою, а, слѣдов., для однихъ почвенныхъ типовъ (черноземъ) она преуменьшается, иногда въ нѣсколько разъ, для всѣхъ другихъ — преувеличивается и, конечно, въ самой разнообразной степени, для различныхъ типовъ, — всего болѣе для песчаныхъ, всего менѣе для темно-сѣрыхъ суглинокъ; во 2-хъ, что разрушается характерное для почвы строеніе и, опять таки, съ большей выгодой или невыгодой для однихъ почвъ, чѣмъ для другихъ; въ 3-хъ, что въ сосудахъ подъ всѣми этими искусственными смѣсями помѣщается одинъ и тотъ же песокъ. такъ сказать, одна и та же подпочва, а это также разнотывается на различныхъ почвахъ и опять, всего чувствительнѣе, на черноземахъ, всего менѣе на супесяхъ или даже вовсе не отзывается на песчаныхъ почвахъ. Отсюда уже слѣдуетъ, что опыты въ сосудахъ по методу П. Вагнера недостаточны ни для бонитировочныхъ цѣлей, ни для сужденія о плодородіи почвъ, ни для спеціальнаго случая сравнительной оцѣнки значенія погоды и почвенныхъ различій на химическій составъ сѣмянъ. Въ виду этихъ соображеній я попытался произвести опытъ при слѣдующихъ условіяхъ: Для опыта были взяты возможно хорошо отобранныя и предварительно вымоченныя сѣмена урожая 1891 года развѣсистыхъ сортовъ проса — московскаго желтаго, съ соломенно-желтой метелкой — *P. miliac. L., Effusum Alf., v. flavum Kske* и тамбовскаго краснаго съ метелкой темнофіолетовой — *P. miliac. L., Effusum Alf., v. coccineum Kske* и высѣяны были совершенно одинаково, на равныхъ дѣлянкахъ, при одинаковой задѣлкѣ и вообще при всѣхъ прочихъ одинаковыхъ условіяхъ въ Московскомъ университет. ботаническомъ саду. Все различіе заключалось въ томъ, что въ однихъ случаяхъ посѣвъ обоихъ сортовъ производился на подзолистой, удобренной уличнымъ навозомъ, почвѣ сада, въ другихъ — почва сада на глубину трехъ вершковъ была замѣнена черноземомъ изъ имѣнія Н. А. Дурново, Кирсановскаго у. Тамбовской губ. Черноземъ былъ вынутъ на 3—4 вершка съ по-

верхности пашни, въ количествѣ 12 пудовъ. Для сохраненія, по возможности, структуры этой верхней части горизонта А чернозема, его не измельчали и не перемѣшивали. Послѣ посѣва поверхность дѣлянокъ была полита одинаковымъ количествомъ воды и затѣмъ во все время произрастанія отъ 20-го мая по 20-е августа (по старому стилю) проса не поливали, не пололи, не мотыжили и вообще за ними не было никакого ухода.

Уборка, по необходимости \*) произведена была преждевременно, когда только небольшая, сравнительно, часть сѣмянъ созрѣла. Аналитическія данныя, касающіяся наиболѣе зрѣлой части сѣмянъ сведены на табл. 4-й и, какъ и слѣдовало ожидать, находятся въ полномъ согласіи со всѣми прежними. Наблюдаемыя колебанія, въ зависимости отъ почвенныхъ различій крайне слабы, только для одного случая (№ 1), колебаніе въ содержаніи N едва выступаетъ за предѣлы погрѣшности метода, достигая 0,11%, въ остальныхъ же случаяхъ эти различія не превышаютъ нѣсколькихъ сотыхъ долей процента. Тотъ же результатъ получается и для золы и для кремнезема. Колебанія въ содержаніи золы въ одномъ лишь случаѣ = 0,2% (№ 3), а для кремнезема 0,38% (№ 3), но и это различіе не можетъ быть сведено къ вліянію почвы, такъ какъ оно проявилось для одной и той же почвы. Если мы выведемъ среднія изъ двухъ анализовъ для каждой почвы, то получимъ слѣд. результатъ:

	H <sub>2</sub> O	N	N×6.25	Зола.	SiO <sub>2</sub> въ зернѣ.	SiO <sub>2</sub> въ % всей золы.	Вѣсъ 1000 зеренъ.
На подзолистой почвѣ сада . . . . .	13.25	—2.394	—14.96	—4.217	—2.391	— 56.62	— 5.9290
На черноземѣ . . . . .	13.43	—2.448	—15.30	—4.147	—2.353	— 56.74	— 5.8077

т. е. различія въ химич. составѣ зерна проса (N, зола SiO<sub>2</sub>) въ зависимости отъ характера верхняго слоя почвъ крайне слабы.

Надо признать, что и этотъ опытъ не даетъ окончательнаго доказательства въ пользу болѣе сильнаго вліянія условій погоды, чѣмъ почвы, въ виду того, что черноземъ не былъ взятъ, какъ цѣльное почвенное образованіе, съ присущей ему мощностью. Однако же согласіе опыта со всѣми

\*) Воробьи съ великой жадностью и крайней дерзостью напали на проса, такъ что я боялся, что они не оставятъ мнѣ достаточное для анализа количество зерна.

„жур. оп. агрономів“ кн. III.

вышеприведенными данными анализа и соображеніями сообщаетъ защищаемому мною положенію очень большую долю вѣроятности.

Данныя табл. 4-й, въ общемъ также служатъ подтвержденіемъ указываемому нами соотношенію между N, золой и SiO<sup>2</sup> въ зернѣ проса. При большемъ содержаніи N въ зернѣ находится меньше золы и SiO<sup>2</sup>.

Аналитическія данныя табл. 4-й позволяютъ, до нѣкоторой степени, судить и о вліяніи природы сорта на содержаніе въ зернѣ N, золы, SiO<sup>2</sup> и на вѣсъ зерна. Выводя среднія изъ 2-хъ анализовъ для каждаго изъ взятыхъ сортовъ получаемъ слѣдующее:

	H <sub>2</sub> O N — N×6.25 зола				SiO <sup>2</sup>		Вѣсъ 1000 зеренъ.
	въ сухомъ веществѣ				въ зернѣ	въ % золы	
P. miliac. L., Effusum Alf. v. flavum Kcke . . .	13.40%	— 2.430%	— 15.19%	— 4.119%	— 2.272%	— 55.18%	— 5.3412
P. miliac. L., Effusum Alf. v. coccineum Kcke . . .	13.27	— 2.412	— 15.07	— 4.246	— 2.471	— 58.18	— 6.3955

Оба анализируемые сорта, развѣснстыя желтое и красное, вообще очень мало отличаются по своему химич. составу, хотя различія въ содержаніи золы и SiO<sup>2</sup> въ зависимости отъ сорта, по видимому, болѣе значительны, чѣмъ въ зависимости отъ почвы.

Но число представленныхъ анализовъ далеко еще недостаточно для сужденія о вліяніи природы сорта на содержаніе N, золы и SiO<sup>2</sup> въ просянномъ зернѣ. Съ этой цѣлью взяты были тщательно отобранныя сѣмена 8 различныхъ сортовъ проса изъ разныхъ мѣстностей и высѣяны въ 1896 г. въ имѣніи Б. Н. Карамзина (хуторъ Ключевка) Бугурусланскаго у. Самарской губ. на стародавней залежи (болѣе чѣмъ 25-ти лѣтней), на высококомъ сырту (около 200 метр. надъ ур. моря), на степи, поросшей бобовникомъ (*Amygdalus napa*) и чилигой (*Saragana frutescens*). Въ теченіе 3 1/3 мѣсяцевъ растительнаго періода (отъ 9-го мая по 18-е августа стар. стиля) выпало около 275 м.м. дождя, т. е., такое количество осадковъ, которое для данной мѣстности можно считать необычайно высокимъ. Благодаря такому дождливому лѣту, содержаніе N въ зернѣ для всѣхъ анализируемыхъ сортовъ сильно упало, а содержаніе SiO<sup>2</sup> въ золѣ возросло, по въ

меньшей степени, сравнительно съ содержаніемъ ихъ въ зернѣ урожая 1891 г., изъ той же мѣстности (смотри табл. 5-ю). Для урожая 1891 г. взяты были три группы сортовъ: красныхъ, желтыхъ и бѣлыхъ, данныя анализа ихъ помѣщены также на табл. 5-й. Эти аналитическія данныя позволяютъ сдѣлать слѣдующія заключенія: 1-е) различія въ содержаніи азота, золы и кремнезема, въ зависимости отъ природы сорта, совершенно явственныя хотя и не столь значительныя, какъ въ зависимости отъ погоды и климата <sup>1)</sup>; 2-е) въ общемъ, для урожая 1896 г., замѣчается то же соотношеніе между N и SiO<sub>2</sub> въ зернѣ, которое выше указывалось, т. е., большее богатство зерна азотомъ связано съ меньшимъ содержаніемъ въ немъ золы и кремнезема. Въ самомъ дѣлѣ, если мы распредѣлимъ сорта, по содержанію N, въ 2 группы, то получимъ слѣдующій результатъ:

въ % сухого вещества.						Вѣсъ	
						1000 зернъ въ	
		N	Зола.	SiO <sub>2</sub> въ % зерна.	SiO <sub>2</sub> въ % золы.	Зола безъ SiO <sub>2</sub> .	грамм.
I группа №№ 4, 7, 8		2.263—	3.307—	2.083—	62.86—	1.224—	5.2577
II „ №№ 1, 2, 3, 5, 6		2.022—	3.357—	2.150—	63.96—	1.207—	5.1295

Частныя отклоненія отъ этого соотношенія, по всей вѣроятности, зависятъ, главнымъ образомъ, отъ неодинаковой степени зрѣлости сѣмянъ разныхъ сортовъ, такъ какъ не имѣется точнаго критеріума, что всѣ сорта могутъ быть убраны и дѣйствительно убирались въ совершенно одной и той же стадіи зрѣлости. Этой же причиной—относительной зрѣлостью сѣмянъ—слѣдуетъ вѣроятно объяснить замѣчаемое большее богатство N зерна бѣлыхъ сортовъ по сравненію съ изслѣдованными другими. Бѣлые сорта, вообще, по моимъ наблюденіямъ, относятся къ сортамъ поздноозрѣ-

<sup>1)</sup>.

въ % сухого вещества.

						Вѣсъ	
						зола за 1000 зернъ въ	
						SiO <sub>2</sub> въ вычт. SiO <sub>2</sub>	грамм.
		N <sup>2</sup> O	N	N × 6.25 %	% золы	SiO <sub>2</sub>	грамм.
1) Среднее изъ 3-хъ сортовъ желтаго, краснаго и бѣлаго, урожая.. . . .	1896 г.	10.76—	2.203—	13.77—	62.96—	1.215—	5.2792
	1891 „	11.60—	2.639—	16.49—	59.95—	1.485—	5.3179

Тѣ же рѣзкія различія, въ зависимости отъ погоды, получаютъ, если будемъ сравнивать за эти два года сорта по отдѣльности.



вающимъ; въ данной мѣстности они ни разу не достигли той полной зрѣлости, какой достигали прочіе сорта, слѣдовательно, зерно бѣлыхъ сортовъ должно было содержать относительно большее количество всѣхъ веществъ, за исключеніемъ крахмала и другихъ углеводовъ, кромѣ клѣтчатки, которые, (крахмалъ и другіе углеводы) при прочихъ равныхъ, должны накопляться въ сѣменахъ въ большемъ или меньшемъ соотвѣтствіи съ продолжительностью растительнаго періода сорта.

Не имѣя подъ руками зеренъ этихъ бѣлыхъ сортовъ въ различныхъ стадіяхъ зрѣлости, я взялъ для испытанія того вліянія, какое оказываетъ на содержаніе N, золы и SiO<sub>2</sub> та или иная степень зрѣлости сѣмянъ, два темнокаштановыхъ (въ общежитіи назыв. черными) сорта: *Contractum Alf. v. atrocastaneum* Btlп—пониклое темнокаштановое просо и *Effusum Alf. v. badium* Kске—развѣсистое темнокаштановое просо съ метелкой соломенно желтой. Для *v. atrocastaneum* были взяты три разныя стадіи зрѣлости: 1-я болѣе ранняя, въ которой *palea* зерна еще окрашены въ желтоватый цвѣтъ, съ примѣсю болѣе темноокрашенныхъ участочковъ различной величины и различной интенсивности окраски; 2-я—одна изъ дальнѣйшихъ стадій, когда свѣтлая каштановая окраска разлита уже по всему зерну, но неравномѣрно, — *pal. superior* окрашена еще въ гораздо болѣе свѣтлый каштановый цвѣтъ, чѣмъ *pal. inferior*, а на многихъ зернахъ еще сохраняетъ свой первоначальный желтый цвѣтъ или цвѣтъ, мѣшающийся съ бурымъ; наконецъ, въ 3-й стадіи, хотя зерна еще не достигли полной зрѣлости, однакоже, обѣ внутреннія чешуи (*paleae*) окрашены въ свойственный этому сорту темнокаштановый цвѣтъ, но, чуть-чуть менѣе интенсивный, чѣмъ въ зернахъ вполне зрѣлыхъ <sup>1)</sup>. Для другого сорта *v. badium* имѣлось у меня четыре разныя стадіи зрѣлости: 1-я совершенно незрѣлыя зерна, еще заостренно удлиненныя, очень узкія и плоскія, окрашенныя (*palea*) въ желтоватый цвѣтъ, а нѣкоторыя и вовсе еще бѣлыя, въ большинствѣ

<sup>1)</sup> Полной зрѣлости этотъ сортъ не достигнулъ, вѣроятно потому, что сѣмена его мною были получены изъ Пржевальска, Семиръченск. области и высѣяны въ саду на хуторѣ „Ключевка“ Бугурусланск. у. Самарской губ., а мною неоднократно наблюдалось, что при переносѣ зеренъ проса съ В или ЮВ на З или СЗ, послѣднее удлиняетъ свой растительный періодъ и обратно, просо съ З и СЗ при перемѣщеніи его на В или ЮВ сокращаетъ періодъ своего произрастанія.

palea зерна тускляя въ различной степени; 2-я) <sup>1)</sup> зерна незрѣлыя, pal. окрашены, въ массѣ, въ грязновато-буровато-желтый цвѣтъ, зерна менѣе удлиненыя, болѣе широкія и толстыя; 3-я) зерна еще не вполне созрѣвшія, еще болѣе широкія и толстыя, цвѣтъ pal. каштановый, гораздо менѣе интенсивный, чѣмъ у вполне зрѣлыхъ зеренъ; наконецъ, 4-я стадія—зерна вполне зрѣлыя, съ свойственнымъ имъ темнокаштановымъ цвѣтомъ, достигшія соотвѣтственной данному сорту, данному году и въ данной мѣстности полнозернистости. Результаты анализа сведены на табл. 6-й и 7-й съ указаніемъ мѣстообитанія, почвы и проч. Вліяніе стадіи зрѣлости зерна обнаруживается вполне ясно. Содержаніе N въ зернѣ, по мѣрѣ созрѣванія послѣдняго, понижается, а содержаніе SiO<sub>2</sub> повышается и притомъ относительное пониженіе для N происходитъ, повидимому, медленнѣе, а относительное повышение для SiO<sub>2</sub> быстрѣе въ начальныхъ стадіяхъ зрѣлости, чѣмъ въ конечныхъ.

Растеніе, какъ бы спѣшитъ отложить достаточное количество кремнезема въ периферическихъ частяхъ (palea) зерна, для защиты притекающихъ въ зерно запасныхъ веществъ отъ внѣшнихъ неблагопріятныхъ вліяній: погоды и враговъ изъ міра организмовъ.—Что касается до суммы остальныхъ составныхъ частей золы, то ихъ относительное количественное измѣненіе при созрѣваніи зерна слѣдуетъ тому же пути, какъ и измѣненіе азота, но съ тою разницею, что относительное пониженіе этихъ зольныхъ веществъ въ раннихъ стадіяхъ созрѣванія совершается быстро, а для азота—медленно, между тѣмъ какъ относительное содержаніе SiO<sub>2</sub> измѣняется въ противоположномъ направленіи, повышаясь при созрѣваніи и притомъ, по крайней мѣрѣ у *v. atrocastaneum*, гораздо значительнѣе, чѣмъ для N и суммы другихъ сост. частей золы. Кромѣ того, относительное пониженіе N и золы за вычетомъ SiO<sub>2</sub>, и относительное повышение SiO<sub>2</sub> для разныхъ сортовъ и при разныхъ условіяхъ погоды идетъ съ неодинаковой интенсивностью, такъ напр., для *v. atrocastaneum* содержаніе N въ ранней и поздней стадіяхъ зрѣлости таково: 2.774% и 2.596%, т. е., принимая послѣднее число за 100, первое, въ круглыхъ числахъ=107; для суммы другихъ составн. частей золы, кромѣ SiO<sub>2</sub>, соотвѣтственные числа будутъ 125 и 100, а для SiO<sub>2</sub>—100 и 171. Для *v. badium* эти числа, по крайней

<sup>1)</sup> Анализъ золы и SiO<sub>2</sub> въ сѣменахъ этой стадіи зрѣлости, случайно, не былъ сдѣланъ.

мѣръ для  $\text{SiO}_2$ , совсѣмъ уже инныя, а именно: для N—111 и 100; для суммы сост. част. золы безъ  $\text{SiO}_2$ —123 и 100, а для  $\text{SiO}_2$ —100 и 112. Если мы воспользуемся данными табл. 7-й, то найдемъ, что накопленіе въ зернѣ проса N и суммы составн. част. золы безъ кремнезема, для обоихъ анализируемыхъ сортовъ довольно постоянно, тогда какъ для  $\text{SiO}_2$  оно сильно колеблется 1):

	1-я стадія сост. част. золы безъ			конечная стадія. сост. част. золы безъ		
	N	$\text{SiO}_2$	$\text{SiO}_2$	N	$\text{SiO}_2$	$\text{SiO}_2$
v. atrocastaneum Btlн 1893 г.	100	100	100	177	151	322
v. badium Kcke. . . 1896 г.	100	100	100	179	151	203

Эти нѣсколько сложныя соотношенія и составляютъ, по всей вѣроятности, одну изъ причинъ частныхъ случаевъ уклоненія отъ выставляемаго мною соотношенія между N, золой и  $\text{SiO}_2$ , которое вновь подтверждается данными табл. 6-й, т. е., чѣмъ больше въ зернѣ проса N, тѣмъ меньше  $\text{SiO}_2$  и золы. Для v. atrocastaneum это правило сохраняетъ свою силу и для разныхъ стадій зрѣлости, тогда какъ для v. badium это соотношеніе, сохраняясь для  $\text{SiO}_2$ , не имѣетъ мѣста для золы, очевидно, потому что % содержаніе  $\text{SiO}_2$  колеблется въ узкихъ предѣлахъ (100 и 112), тогда какъ колебаніе въ обратную сторону для суммы составн. частей золы безъ кремнезема болѣе значительно: 123 и 100; но и здѣсь отношеніе золы къ N тѣмъ больше, чѣмъ менѣе въ зернѣ N; для первой стадіи это отношеніе=1.43:1; для третьей 1.50:1, для конечной—1.56:1.

Выше было указано, что проса з. Россіи и восточныхъ азіатскихъ ея областей содержатъ малыя, но приблизительно близкія между собою количества N въ зернѣ, не смотря на крайнія различія климата, погоды, почвы и всѣхъ вообще физикогеографическихъ условій этихъ, столь отдаленныхъ другъ отъ друга районовъ. Чѣмъ же объясняется близость въ содержаніи N и при томъ только одного N въ просахъ этихъ мѣстностей? Несмотря на всѣ различія въ условіяхъ произрастанія проса этихъ районовъ, одно условіе, однакоже представляется сходнымъ,—значительное содержаніе воды въ почвѣ. Для з. губерн. эта вода доставляется почвѣ изъ атмосферъ, въ восточныхъ окраинахъ—человѣкомъ, орошаю-

1) Можетъ быть, благодаря второстепенному значенію  $\text{SiO}_2$  для жизни растенія.

щимъ поля. Въ з. губерніяхъ большое количество осадковъ связано съ большой абсолютной и относительной влажностью воздуха, большой облачностью и относительно низкой средней  $t^{\circ}$  за растительный періодъ проса. Въ восточныхъ среднеазіатскихъ областяхъ всѣ перечисленные метеорологическіе элементы уклоняются въ высшей степени въ обратную сторону: здѣсь обиліе свѣта и тепла, крайне малая абсолютная и относительная влажность воздуха и т. д.; тамъ—подзолистыя, здѣсь лессовыя почвы. Такимъ образомъ, здѣсь при вполне достаточномъ, искусственно вводимомъ въ почву, количествѣ воды, мы получаемъ просяное зерно по содержанию N близкое къ зап. просамъ, но съ большими различіями въ другихъ отношеніяхъ, особенно по качеству зерна. Зерно изъ Э. губерній содержитъ наибольшее количество древесины, представляется минимальнымъ по величинѣ и вѣсу, наиболѣе удлинненнымъ по формѣ, съ наименѣе выраженной полнозернистостью. Просяное зерно изъ Акмолинской области заключаетъ минимумъ древесины, достигаетъ максимума величины и вѣса, и наиболѣе приближается къ шарообразной формѣ, является, слѣдоват., наиболѣе полнозернистымъ. Вещество зерна (безъ рава) изъ зап. губерніи наиболѣе блѣдно окрашено, изъ среднеазіатскихъ областей интенсивно желтого, подъ часъ, темно желтого цвѣта. Всѣ эти крайнія различія свойствъ зерна вполне отвѣчаютъ крайнимъ различіямъ климатическимъ, ходу метеорологическихъ элементовъ, почвеннымъ; сходство проявляется только въ содержаніи воды въ почвѣ и въ содержаніи N въ зернѣ. Такимъ образомъ, прямо напрашивается вопросъ, не находится ли въ связи содержаніе N въ зернѣ съ содержаніемъ воды въ почвѣ. Для провѣрки этого предположенія сдѣланъ былъ соотвѣтствующій опытъ. Въ степи, на черноземѣ, (хуторъ Ключевка Бугурусл. у. Самарск. г.), занятой, главн. образ., *Saragana frutescens*, загорожена достаточно большая, ровная площадка и на ней выдѣлены, между прочими, двѣ одинаковыхъ дѣлянки, каждая въ 1.1 квадр. метра, одинаково подготовленныхъ къ посѣву мочеными зернами проса, нѣсколько разъ и съ возможной тщательностью отобранными рукою, для полученія возможно крупнаго (8.5 грамм. 1000 зеренъ), и однороднаго по вѣсу, величинѣ и формѣ посѣвнаго матеріала. Взято было *P. miliac. L., Contractum Alf. v. sanguineum* Kcke (просо метельчатое, пониклое, интенсивно желтооранжевое съ желтой метелкой) и зерна высѣяны

14/26 мая 1896 г. на глубину 2-хъ сантиметр. рядами, на расстоянии 20 сантим. рядъ отъ ряда, и на 5 сантим. въ рядахъ. Одна изъ дѣлянокъ поливалась каждый разъ опредѣленнымъ (въ миллиметрахъ) количествомъ воды, другая оставалась неполивною. За растительный періодъ проса (26 мая—30 августа нов. стиля)—97 дней, выпало дождя 246.7 миллим. и, кромѣ того, на поливную дѣлянку внесено за это время еще 259.7 м.м. Въ различные промежутки времени, въ зависимости отъ погоды, я вводилъ въ почву по 10, 13, 15, 20, 25 и 30 миллим. воды, такъ чтобы вся вода всасывалась въ почву. Такимъ образомъ, на поливную дѣлянку, такъ сказать, выпало 506.4 м.м. воды, т. е., нѣсколько больше чѣмъ вдвое противъ неполивной дѣлянки. Къ сожалѣнію, лѣто 1896 г. было необычайно дождливое, какъ показываетъ выше приведенное число м.м. осадковъ за растит. періодъ; о рѣзкихъ различіяхъ въ содержаніи N въ зернахъ проса обѣихъ дѣлянокъ нечего было и думать; въ виду малой разницы въ развитіи растеній на обѣихъ дѣлянкахъ можно было опасаться не получить даже какихъ либо различій въ содержаніи N, золы и SiO<sub>2</sub>. На прилагаемой табличкѣ указаны нѣкоторыя данныя относительно развитія растеній:

Неполивная дѣлянка.						
Стебель.		Листъ.				
Длина	Толщина	Длина верхн. междоузл.	Длина верхняго развит. листа.	Ширина вполнѣ листа.	Длина метелки.	
Въ сантиметрахъ.						
Среднее изъ 5-ти растеній . . .	123.1	2.7	12.0	31.2	2.3	25.5
Поливная дѣлянка.						
Стебель.		Листъ.				
Длина	Толщина	Длина верхн. междоузл.	Длина верхняго развит. листа.	Ширина вполнѣ листа.	Длина метелки.	
Въ сантиметрахъ.						
Среднее изъ 5-ти растеній . . .	140.3	2.6	14.0	31.4	2.2	28.6

Подсчетъ урожая зерна, въ круглой цифрѣ, на казенн. десят.=400 пуд.

Результаты анализа зеренъ проса представлены на прилагаемой таблицѣ:

Въ % сухого вещества.

Самарск. г.  
Бугуруслан  
скаго у., ху-  
торъ Ключ-  
чевка, просо  
1896 г. на  
черноземъ  
суглинист.  
стародавн.  
залогъ на  
степи. P. mi-  
liac. L., Con-  
tractum Alf.,  
v. sangui-  
neum Кске.

	H <sub>2</sub> O	N	N×6,25	Зола.	SiO <sub>2</sub>		Зола.	Въсь.
					въ % вещ. зерна.	въ % зола.	безъ SiO <sub>2</sub> .	1000 зер. въ грамм.
Дѣлянка не- поливная. .	11,87	2,330	14,56	3,139	1,779	56,66	1,360	6,3916
Дѣлянка по- ливная. . .	11,89	2,272	14,20	3,623	2,254	62,21	1,369	6,5576

Какъ и слѣдовало ожидать, въ виду исключительно дождливаго лѣта, различіе въ содержаніи N получилось слабое. На результатъ, по всей вѣроятности, повліяла еще одна причина: не тождественная зрѣлость зерна, убранныя въ одно и то же утро съ обѣихъ дѣлянокъ. На поливной дѣлянкѣ, вслѣдствіе большаго количества воды въ почвѣ, зерно, неизбѣжно, было менѣе зрѣло, чѣмъ на поливной дѣлянкѣ, а меньшая зрѣлость, какъ мы видѣли, ведетъ за собою повышеніе въ содержаніи N, слѣдовательно, къ ослабленію различій въ содержаніи N въ зернѣ съ обѣихъ дѣлянокъ. Но и на неполивной дѣлянкѣ, просо не достигло полной зрѣлости. По необходимости, въ виду отъѣзда, я долженъ былъ прекратить опытъ. Эта неполная зрѣлость зерна объясняетъ также вообще высокое содержаніе N въ зернѣ, несоответствующее обилію осадковъ за растит. періодъ даннаго года. Несмотря на всѣ эти неблагоприятныя условія, все же содержаніе N въ зернѣ съ той и другой дѣлянокъ таково, что не противорѣчитъ выставленному предположенію, а именно, на почвѣ съ меньшимъ содержаціемъ воды получился продуктъ болѣе богатый азотомъ, чѣмъ на почвѣ съ большимъ количествомъ воды. По отношенію къ содержанію въ зернѣ зола и SiO<sub>2</sub> — различія гораздо болѣе значительны. И зола и SiO<sub>2</sub> накаплиются въ просяномъ зернѣ тѣмъ больше, чѣмъ больше находится въ почвѣ воды. Иначе говоря, получился опять прежній результатъ: чѣмъ

болѣ N въ зернѣ проса, тѣмъ меньше въ немъ SiO<sub>2</sub> и всей золы.

Выше (стр. 258) приведены были данныя Vibra относительно содержанія золы и SiO<sub>2</sub> одного продажнаго образца пшена, но такой продажный продуктъ, какъ всякій легко можетъ убѣдиться, заключаетъ въ себѣ нѣкоторую часть зеренъ нецѣльныхъ, затѣмъ небольшіе обломочки зерна, нѣкоторую часть зеренъ безъ зародышей, обломочки цвѣточныхъ пленокъ и часть песчинокъ съ жернововъ, между которыми просо обдиралось, а потому, желая имѣть вполнѣ безупречный матеріаль, я отдѣлялъ цвѣточные пленки рукою при помощи иглы—операція настолько медленная, что даже навывкнувъ, я могъ обработать въ часъ примѣрно 125—150 зеренъ, а для предположенныхъ опредѣленій H<sub>2</sub>O, N, золы и SiO<sub>2</sub> въ цвѣточныхъ пленкахъ и въ голомъ зернѣ, для трехъ сортовъ проса, изъ трехъ различныхъ климатическихъ районовъ, мнѣ надо было имѣть около 20000 зеренъ.

На табл. 8-й представлены результаты анализа, съ указаніемъ мѣстности, сортовъ, и т. д. Взяты были разные сорта проса лишь потому, что для избранныхъ климатическихъ районовъ у меня не имѣлось образцовъ одного и того же сорта, что и неудивительно, такъ какъ культивируемые сорта проса въ значительной мѣрѣ опредѣляются климатомъ. Изъ крайняго западнаго района (Кѣлецкая губ.), я получилъ развѣсистое сѣрое просо; изъ заволжскаго (Самарск. губ. Бугурусл. у.)—комовое красное; изъ крайняго восточнаго района (Пржевальскъ, Семирѣч. области)—понижкое темнокаштановое (въ общежитіи черное) просо.

Разсматривая данныя табл. 8-й, замѣчаемъ, что абсолютный вѣсъ цвѣточныхъ пленокъ (внутренн. чешуи — palea) весьма сходенъ для всѣхъ трехъ взятыхъ сортовъ, а именно; Кѣleckое 1.0856; Самарское 1.0641; Пржевальск. 1.0966, тогда какъ вѣсъ голаго зерна безъ цвѣточныхъ пленокъ возрастаетъ въ восточномъ направленіи мѣстообитанія проса, а именно Кѣleckое 3.6102; Самарское 4.6683; Пржевальск. 5.3794. Отсюда прямое слѣдствіе, что % цвѣточныхъ пленокъ понижается, а слѣдовательно достоинство просянаго зерна, при прочихъ равныхъ условіяхъ, повышается въ восточномъ направленіи мѣстообитанія проса. Дѣйствительно, мы получаемъ для Кѣleckаго проса 23,12% цвѣточныхъ пленокъ; для Самарск.—18,56% и для Семирѣченск.—16,93%—

Барометръ.  
+700 +700 + 700

Температура.  
Мак-Мини-Сред  
си- мумъ. ное. мумъ.

Влажность.  
Мак-Мини-Абсолютная.  
си- мумъ. ное. мумъ.

Относительная.  
нач.

Облач-  
ность.

Сила  
вѣтра.

7 ч. 1 ч. 9 ч. 7 ч. 1 ч. 9 ч. 7 ч. 1 ч. 9 ч.

Осадки въ милл.  
Тихо.

Число  
дней.

Орсыадкам.  
Ясно.  
Пасмурно.

Метеорологическіе  
элементы за 4 мѣ-  
сяца Май и Ав-  
густъ 1891 г.

для Кѣлецкаго про-  
са средн. изъ трехъ  
метеоролог. станц.  
Орышевъ, Варша-  
ва, Новая Алек-  
сандрія . . . .

для Ключевскаго  
проса метеоролог.  
станція Полибино.

для Пржевальска-  
го проса Метеоро-  
логическая стан-  
ція Пржевальскъ.

48,3 55,3 39,1 16,8 27,5 6,6 10,6 10,7 11,0 84 62 81 6,6 6,7 5,5 3,4 4,6 2,2 50 388,7 57 11 38

49,3 59,0 37,3 18,4 33,6 -1,1 9,4 9,8 9,6 69 46 70 4,4 5,5 3,9 3,1 6,4 2,8 48 86,4 34 16 10

+600 +600 +600  
17,3 21,5 12,1 15,5 27,4 3,2 7,9 8,6 7,6 72 47 68 4,6 5,0 4,0 1,0 2,4 2,3 93 246,4 40 32 20



Polson \*) для одного образца германскаго проса, лежащаго въ климатѣ еще менѣе континентальномъ, нашель 25,4% цвѣт. пленокъ. Содержаніе N въ голомъ зернѣ (безъ pal.) двухъ крайнихъ образцовъ, западнаго и восточнаго почти одинаково: 1.972% и 2.002% и притомъ значительно менѣе, чѣмъ въ Самарск. просѣ—2.893%, въ соотвѣтствіи съ климатическими измѣненіями и ходомъ погоды за Май—Августъ въ этихъ мѣстностяхъ.

Содержаніе N въ зернѣ, лишенномъ цвѣточныхъ пленокъ, какъ показываютъ данныя табл. 8-й, стоитъ въ обратномъ соотношеніи съ количествомъ атмосферныхъ осадковъ, влажностью, облачностью и т. д., т. е., съ тѣми изъ метеорологическихъ элементовъ, которые благопріятствуютъ накопленію влаги въ почвѣ и влекутъ за собой уменьшеніе числа часовъ солнечнаго освѣщенія и пониженіе интенсивности инсоляціи. Подобной зависимости не обнаруживается по отношенію къ N цвѣточныхъ пленокъ проса изъ разныхъ климатическихъ районовъ. Что касается до распредѣленія N въ отдѣльныхъ частяхъ просян. зерна, то значительно преобладающая часть его конечно скопляется въ веществѣ зерна, какъ показываютъ данныя табл. 8-й.—Въ распредѣленіи всей золы по отдѣльнымъ частямъ зерна обнаруживается нѣсколько бѣльшая равномерность и оно слѣдуетъ порядку обратному сравнительно съ распредѣленіемъ N. (Смотр. данныя табл. 8-й и нижеслѣдующей):

	П р о с а :		
	Кѣлецкое.	Самарское.	Семирѣчен.
Распредѣленіе золы по отдѣльнымъ частямъ зерна: въ голомъ зернѣ . . . . .	23,46%	37,04%	41,19%
въ цвѣточныхъ пленкахъ . . . . .	76,54 „	62,96 „	58,81 „

Наибольшее количество золы скопляется въ palea, причемъ % всей золы голаго зерна возрастаетъ, а % золы цвѣточныхъ пленокъ падаетъ въ восточномъ направленіи мѣстообитанія проса. Распредѣленіе безкремнеземистой части золы носитъ тотъ же характеръ, но бѣльшая доля ея отлагается въ голомъ зернѣ, а не въ цвѣточныхъ пленкахъ, какъ показываетъ слѣдующ. табличка:

\*) Bibra-Die Getreidearten u. das Brod 1860 s. 351. Klose u. Horky (Haberlandt wissenschaft. prakt. Unters. II s. 177 нашли въ среднемъ 16,8% цвѣточныхъ пленокъ, при чемъ не дано никакихъ свѣдѣній о сортахъ, мѣстообитаніи, годѣ урожая и т. д. Указано лишь, что проса изъ южныхъ (теплыхъ) странъ содержали меньшій % цвѣточныхъ пленокъ, чѣмъ изъ сѣверныхъ странъ.

П р о с а :

	Кълецкое.	Самарское	Семирѣчен.
°/о безкремнеземистой части золы	52,80°/о	72,68°/о	85,57°/о
въ голомъ зернѣ . . . . .			
°/о безкремнеземистой части золы			
въ цвѣточныхъ пленкахъ . . . . .	47,20 „	27,32 „	14,43 „

На основаніи данныхъ табл. 8-й, вычисляются слѣдующ. количества N, золы и SiO<sub>2</sub> для цѣльныхъ зеренъ: для Самарскаго проса N 2,519°/о—зола 3,321°/о—SiO<sub>2</sub> 1,809°/о; для Семирѣченск.—N 1,791°/о—зола 3,639°/о—SiO<sub>2</sub> 2,066°/о, для Кълецкаго—N 1,634°/о—зола 4,373°/о—SiO<sub>2</sub> 2,673°/о, т. е., чѣмъ болѣе въ зернѣ N, тѣмъ менѣе въ немъ золы и SiO<sub>2</sub>. Данныя табл. 8-й подтверждаютъ также, что содержаніе N, золы и SiO<sub>2</sub> въ зернѣ проса находится въ соотношеніи съ измѣненіями въ климатѣ и погодѣ.—Вычисляя °/о содержаніе SiO<sub>2</sub> въ золѣ цѣльныхъ зеренъ, получаемъ для Кълецкаго проса 63,03°/о; для Самарскаго—56,25°/о и для Семирѣченскаго—54,59°/о.

Весьма характерно распредѣленіе SiO<sub>2</sub> по изслѣдованнымъ частямъ зерна. Исходя изъ данныхъ табл. 8-й, легко констатировать, что на долю зерна, лишеннаго цвѣточныхъ пленокъ, для всѣхъ трехъ изслѣдованныхъ сортовъ, приходится отъ 4,86°/о до 7,41°/о SiO<sub>2</sub>; вся же остальная масса его отъ 92,6°/о до 95,1°/о отлагается въ цвѣточныхъ пленкахъ. Такое скопленіе кремнезема и постоянство содержанія его въ цвѣточныхъ пленкахъ зерна должно указывать, по моему мнѣнію, на большую потребность въ немъ для проса, живущаго въ естественныхъ условіяхъ. Скопленіе это не можетъ быть случайнымъ, и на SiO<sub>2</sub>, отлагающійся въ цвѣточныхъ пленкахъ просянаго зерна, нельзя смотрѣть, какъ на отбросъ, выдѣленный при процессѣ обмѣна веществъ, за ненадобностью, въ периферическія части зерна. Если бы это было такъ, то что могло препятствовать отложенію SiO<sub>2</sub> исключительно въ отмирающихъ частяхъ растенія, въ листьяхъ и стеблѣ, и зачѣмъ понадобилось передвинуть его въ молодой органъ, предназначенный для продолженія растительнаго вида?—Слѣдуетъ также обратить вниманіе и на указанное соотношеніе между SiO<sub>2</sub> и N въ зернѣ, а также и на связь между накопленіемъ SiO<sub>2</sub> въ цвѣточныхъ пленкахъ и величиной отдѣльныхъ метеорологическихъ элементовъ. На основаніи данныхъ табл. 8-й вычисляются слѣдующ. количества SiO<sub>2</sub> цвѣточныхъ пленокъ въ °/о сухого вещества

цѣльныхъ зеренъ: для Кѣлецкаго проса — 2,543%; для Самарскаго — 1,678%; для Семирѣченскаго — 1,913%. Сравненіе съ метеорологическими данными за Май—Августъ 1891 г. для этихъ 3-хъ мѣстностей (смотри. 283). обнаруживаетъ, что накопленіе  $\text{SiO}_2$  въ цвѣточныхъ пленкахъ проса находится въ прямомъ отношеніи съ количествомъ осадковъ, числомъ дней съ осадками, числомъ пасмурныхъ дней и съ относительной влажностью. Все это вмѣстѣ, какъ мнѣ думается, указываетъ на опредѣленную физиологическую роль  $\text{SiO}_2$  въ зернѣ проса, произрастающаго при естественныхъ условіяхъ—въ полѣ.

Спрашивается, въ чемъ же заключается эта роль?

Лѣтъ 5—6 тому назадъ, я видѣлъ въ физиологическомъ кабинетѣ проф. К. А. Тимирязева просо, выращенное Н. С. Понятскимъ, въ водномъ растворѣ солей (въ кноповскомъ растворѣ) безъ  $\text{SiO}_2$ . Замѣчательно, что всѣ цвѣточные пленки этого проса были тусклы, не обладали тѣмъ характернымъ блескомъ, какимъ отличаются цвѣточные пленки плодоноснаго цвѣтка у проса, выросшаго въ полѣ. Полагая, что этотъ результатъ вызванъ былъ отсутствіемъ  $\text{SiO}_2$  въ водномъ растворѣ солей данной культуры, и не имѣвъ возможности, за позднимъ временемъ года, провѣрить это соображеніе постановкой соответственнаго опыта, я сталъ искать, среди имѣвшихся у меня образцовъ зеренъ проса такого, въ которомъ бы заключалась болѣе или менѣе замѣтная примѣсь тусклыхъ зеренъ. Въ царичинскомъ красномъ комовомъ просѣ—*v. dasicum* Кеке, изъ имѣнія г. Воронина, я нашелъ достаточное для анализа число тусклыхъ въ различной степени зеренъ проса, выросшаго на бѣдномъ сѣромъ суглинкѣ \*).

Если мое предположеніе относительно зависимости между блескомъ цвѣточныхъ пленокъ и содержаніемъ въ нихъ  $\text{SiO}_2$  было вѣрно, то % содержаніе золы и  $\text{SiO}_2$  въ тускломъ зернѣ должно быть менѣе, чѣмъ въ зернахъ съ нормальнымъ блескомъ изъ одного и того же образца. Анализъ, какъ показываютъ данныя табл. 9-й, подтвердилъ это предположеніе. Содержаніе золы въ зернахъ съ нормальнымъ блескомъ значительное, чѣмъ въ тусклыхъ зернахъ; еще болѣе рѣзкія различія, для тѣхъ и другихъ зеренъ, проявились въ содержаніи  $\text{SiO}_2$  и части его, растворимой въ углекисломъ натрѣ.

\*) По показанію г. Воронина.

Безъ сомнѣнія, результатъ былъ бы еще демонстративнѣе, если бы имѣлось болѣе матеріала для выбора исключительно тѣхъ только зеренъ, въ которыхъ тусклость проявляется въ наивысшей степени. Согласно съ выставляемымъ мною соотношеніемъ между N и SiO<sub>2</sub> въ зернѣ проса оказалось, что % содержаніе N въ тусклыхъ зернахъ болѣе, чѣмъ въ зернахъ съ нормальнымъ блескомъ цвѣточныхъ пленокъ. Иначе говоря, данныя табл. 9-й подтверждаютъ еще лишній разъ, что чѣмъ болѣе въ зернѣ проса N, тѣмъ меньше въ немъ зола и SiO<sub>2</sub>. Наконецъ, и сверхъ ожиданія, оказалось, что тускляя зерна нѣсколько тяжелѣе нормальныхъ.

Однако же рѣшительное доказательство тому, что блескъ цвѣточныхъ пленокъ зависитъ отъ содержанія въ нихъ SiO<sub>2</sub>, могъ дать только параллельный опытъ культуры въ водныхъ растворахъ солей въ присутствіи SiO<sub>2</sub> и безъ него. Источникомъ SiO<sub>2</sub> избранъ былъ аморфный гидратъ его, полученный осажденіемъ жидкаго стекла соляною кислотою и очищенный затѣмъ діализомъ такъ, что азотосеребряная соль не давала ни малѣйшей реакціи на хлоръ.

Въ обоихъ рядахъ сосудовъ, съ SiO<sub>2</sub> и безъ него, взяты были двѣ различныя концентраціи солей, по одной и по двѣ части pro mille, по рецепту Кюпа, но съ прибавкой KCl для полной увѣренности въ удачѣ опыта. Аморфный студенистый гидратъ кремневой кислоты вводился въ одинъ рядъ сосудовъ въ большемъ избыткѣ. Никакого замѣтнаго различія въ произрастаніи проса, въ зависимости отъ избранныхъ концентрацій, наблюдаемо не было, несмотря на то, что лѣто 1897 г. было весьма жаркое; за то объемъ сосудовъ оказалъ совершенно явственное вліяніе: въ сосудахъ въ 22,5 литра вмѣстимостью, просо (*Effusum Alf v. laetum Kcke*) развивалось роскошнѣе, чѣмъ въ сосудахъ въ 12,5 литровъ, въ сосудахъ же въ 5 литровъ не вырѣло ни одно растеніе.

Растенія выставлялись наружу на открытый воздухъ только во время продуванія воздуха черезъ растворы солей, главнымъ образомъ, изъ боязни загрязнить на вѣтру растворы солей кремнеземомъ атмосферной пыли. Можетъ быть эта причина—отсутствіе движенія воздуха для перекрестнаго опыленія—повліяла на плодообразование и мигъ удалось собрать относительно немного зрѣлыхъ зеренъ.

Растенія развивались нормально. Высота стеблей до верхушки метелокъ колебалась отъ 95 с. м. до 1,1 метр., только

въ сосудахъ вмѣстимостью въ 5 литр. растенія были низко-рослы и не образовали плодовъ. Стебли были толсты, листья нормальной длины и ширины, темнозеленаго цвѣта, корни бѣзупречной бѣлизны. Въ теченіе всего растительнаго періода растворы сохраняли слабо кислую реакцію, такъ что ни разу не пришлось ввести ни одной капли раствора фосфорной кислоты. Кущеніе—среднее, изъ одного зерна—по три стебля. Характерная особенность этихъ культуръ выразалась въ образованіи необычнаго числа метелокъ—5—6 на *каждомъ* стеблѣ, что, вѣроятно, находилось въ связи съ указанной выше причиною отсутствіемъ движенія воздуха и его слѣдствіемъ—слабымъ перекрестнымъ опыленіемъ. Вообще, въ развившихся растеніяхъ обоихъ рядовъ культуръ не обнаружилось никакихъ замѣтныхъ отличій, за исключеніемъ одного. Зерна растеній, воспитывавшихся въ растворѣ солей безъ кремнезема, *всѣ, до одного,* были *тусклы*, тогда какъ зерна растеній, росшихъ въ присутствіи аморфнаго гидрата кремневоѣ кислоты, *всѣ до одного* имѣли сильно блестящія цвѣточныя пленки.

Результаты анализовъ представлены на табл. 10-й:

Данныя табл. 10-й обнаруживаютъ весьма демонстративно связь между содержаніемъ  $\text{SiO}_2$  въ просяномъ зернѣ и блескомъ цвѣточныхъ пленокъ. Зерна съ блестящими внутренними чешуями содержатъ примѣрно въ три раза болѣе золы и въ двадцать разъ болѣе  $\text{SiO}_2$ , чѣмъ зерна тускляя. Послѣдніе въ суммѣ могли усвоить лишь минимальное количество кремнезема—менѣе 0,001 гр. Источникомъ этого ничтожнаго количества  $\text{SiO}_2$  отчасти является  $\text{SiO}_2$  посѣвныхъ сѣмянъ отчасти не абсолютная чистота солей, вѣсѣ которыхъ въ суммѣ изъ 4-хъ сосудовъ (два въ 22.5, два въ 12.5 л.) достигалъ 70 грамм.; отчасти, наконецъ, дѣйствіе солей на стѣнки стеклянныхъ сосудовъ. Данныя анализа указываютъ также на то, что  $\%$  содержаніе растворимыхъ зольныхъ веществъ выражается довольно близкими числами — 2.190 $\%$  и 1.962 $\%$  — для обоихъ рядовъ культуръ въ присутствіи и отсутствіи аморфнаго гидрата кремневоѣ кислоты. Отсюда слѣдуетъ, что присутствіе или отсутствіе послѣдняго не вліяетъ замѣтнымъ образомъ на постушленіе суммы безкремнезем. сост. част. золы въ зерно проса. Нѣсколько болѣе замѣтное различіе обнаруживается для  $\text{P}_2\text{O}_5$ , накопленіе которой въ зернѣ нѣсколько больше (60.82 $\%$ ) для культуръ съ  $\text{SiO}_2$ , чѣмъ въ отсутствіи его (53.98 $\%$ ).

Кромѣ представленныхъ данныхъ, для обоихъ рядовъ культуръ сдѣланы были опредѣленія величины и формы цѣльныхъ зеренъ и голаго зерна, а также вѣсь цвѣточныхъ пленокъ и голыхъ зеренъ отдѣльно, и отсюда вычислено % содержаніе ихъ въ цѣльномъ зернѣ. Эти опредѣленія сведены на ниже слѣдующей табл.

	Цѣльное зерно, воздушно-сухов.				Вѣсь 1000 зеренъ воз.-сух.							
	Велич. осей.	Отнош. осей.	дл. шир.	тол. дл.	шир.	тол.						
1-й рядъ.—Вод- ная культура +SiO <sub>2</sub> . . . . .	2.91	2.02	1.63	1.79:	1.24:	1	4.6208					
2-й рядъ.—Вод- ная культура —SiO <sub>2</sub> . . . . .	2.87	2.07	1.72	1.67:	1.20:	1	4.5825					
	Голое зерно безъ цвѣточн. пленокъ.						вѣсь 100 гол. зер. воз.-сух.		вѣсь 1000 цвѣт. пл. воз.-сух.		въ % воздушно сухого вещ. голое цвѣт. зерно. плен.	
	Велич. осей.		Отнош. осей.		дл. шир. тол. дл. шир. тл.							
1-й рядъ.—Вод- ная культура +SiO <sub>2</sub> . . . . .	2.30	1.85	1.49	1.54:	1.24:	1	3.7416	0.8792	80.97	19.03		
2-й рядъ.—Вод- ная культура —SiO <sub>2</sub> . . . . .	2.20	1.88	1.52	1.45:	1.24:	1	4.0300	0.5525	87.94	12.06		

Изъ этихъ опредѣленій слѣдуетъ, что величина зерна цѣльнаго и голаго водныхъ культуръ безъ SiO<sub>2</sub> болѣе, чѣмъ культуръ въ присутствіи SiO<sub>2</sub>. Точно также и форма зеренъ цѣльныхъ и голыхъ второго ряда культуръ (безъ SiO<sub>2</sub>) представляется менѣе удлиненной; зерно отличается нѣсколько большею полнозернистостью, чѣмъ зерно культуръ перваго ряда (+ SiO<sub>2</sub>).

Цѣльное зерно и цвѣточные пленки культуръ съ SiO<sub>2</sub> тяжелѣе, чѣмъ безъ него. Наоборотъ, вѣсь голаго (безъ цвѣт. пленокъ) зерна гораздо больше для культуръ безъ SiO<sub>2</sub>, чѣмъ въ присутствіи послѣдняго. Эти результаты находятся въ полномъ согласіи съ различіями, касающимися величины и формы зеренъ обоихъ рядовъ культуръ. Соотвѣтственно этимъ различіямъ и отношеніе вѣса голаго зерна къ вѣсу пленокъ значительнѣе для культуръ безъ SiO<sub>2</sub>.

Изъ сопоставленія всѣхъ данныхъ изслѣдованія надъ содержаніемъ кремнезема въ зернѣ проса выясняется, какъ мнѣ кажется, до нѣкоторой степени физиологическая роль его. Не смотря на большое % содержаніе кремнезема въ цвѣточныхъ пленкахъ зерна проса, послѣднее можетъ быть выращено въ водномъ растворѣ солей въ отсутствіи SiO<sub>2</sub>.

Ни въ развитіи растеній, ни въ величинѣ и формѣ отдѣльныхъ органовъ его, не проявляется никакихъ отклоненій отъ нормальнаго типа; растеніе приноситъ плоды, такого же примѣрно вѣса, величины и формы, какъ и растущее въ полѣ, за однимъ исключеніемъ: внутреннія чешуи не обладаютъ свойственнымъ имъ блескомъ. Отсюда мы въ вправѣ заключить, что присутствіе  $\text{SiO}_2$  въ зернѣ проса не представляетъ собою *conditio sine qua non*, въ отличіе отъ другихъ необходимыхъ для жизни растенія питательныхъ элементовъ, какъ P, S, Ca, K и проч. Значеніе  $\text{SiO}_2$  такимъ образомъ безусловное, второстепенное. Н. Mohl и Payen принимали, что  $\text{SiO}_2$  не отлагается на клѣточной оболочкѣ, но скорѣе представляетъ тѣсную смѣсь съ веществомъ послѣдней. Wicke \*) также смотрѣлъ на  $\text{SiO}_2$ , какъ на инкрустирующее вещество. Sachs \*\*) принималъ, что кремнеземъ какъ таковой, располагается между мелекулами клѣтчатки (Zellstoff); что онъ подобенъ образовательному веществу и служить въ качествѣ продукта, могущаго отчасти замѣщать клѣтчатку, лигнинъ и т. п. вещества, хотя и не является необходимымъ для растенія. Hofmeister \*\*\*) полагалъ, что  $\text{SiO}_2$ , а, можетъ быть, и Si, какъ таковой, соединяется съ нѣкоторою частью вещества стѣнокъ клѣтки и вещество, такимъ образомъ образовавшееся, можетъ входить въ дальнѣйшія соединенія съ молекулами клѣтчатки (Zellstoff.)

Höhnel \*\*\*\*), какъ и другіе, приходитъ къ заключенію, что  $\text{SiO}_2$  въ растеніи играетъ подчиненную, случайную роль, примыкая въ общемъ къ возрѣнію Сакса. Изслѣдуя подъ микроскопомъ мацерированные въ реактивѣ Schulze разрѣзы мерикарпа и перикарпа различныхъ видовъ *Lithospermum* онъ нашелъ, что внѣшнія стѣнки эпидермиса совершенно пропитаны  $\text{SiO}_2$ . Этотъ внѣшній слой, по Höhnel'ю, состоитъ нацѣло или почти нацѣло изъ кремнезема. Однакоже одни микрохимическія изслѣдованія не могутъ рѣшить вопроса о составѣ полученнаго Höhnel'емъ продукта. Wildenstein \*\*\*\*\*), анализируя золу гомми—*Panicum italicum* L. изъ Гейбберга въ

\*) Wicke — Chemisch. Centralblatt 1861 s. 157 u. 1862 s. 150. также Bot. Zeitung. 1861 S. 13.

\*\*) Sachs, Handbuch d. Experimental—Physiologie, p. 150.

\*\*\*) Hofmeister W., Die Lehre von d. Pflanzenzelle, p. 243.

\*\*\*\*) Wissenschaftlich Praktische Untersuchungen etc. v. Fr. Haberlandt, Zweiter Bd. 1877 s. 163, 164, 166.

\*\*\*\*\*) Bibra—Die Getreidearten u. das Brod.

Висбаденъ, нашелъ, что изъ всего количества  $\text{SiO}_2$ , заключающагося въ золѣ гумми=45.062%, только небольшая часть его — 5.524% растворяется въ водномъ растворѣ  $\text{NaOH}$ , остальная же масса остается нерастворимой. Berthelot и André \*) нашли обратное этому отношенію  $\text{SiO}_2$  къ раствору  $\text{KNO}_3$  для зерна яровой пшеницы. Большая часть кремнезема, по ихъ даннымъ, отъ  $\frac{2}{3}$  до  $\frac{6}{7}$  его, растворяется въ горячемъ растворѣ  $\text{KNO}_3$ . Изслѣдуя другіе органы: корень, стебель, листь, они также констатировали, что часть, обыкновенно большая,  $\text{SiO}_2$  растворяется въ названномъ реактивѣ, другая же—нѣтъ. Мы нашли (смотри табл. 3-ю), что  $\text{SiO}_2$ , извлеченный изъ золы просянаго зерна, при кипяченіи его съ 10% растворомъ  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , къ 100 куб. с. м. котораго прибавлялось 1 гр.  $\text{KNO}_3$ , растворяется далеко не весь и притомъ въ измѣняющихся количествахъ, въ зависимости отъ физико-географическихъ условій мѣстообитанія проса. Сопоставляя изслѣдованія и взгляды ботаниковъ и химиковъ, мы рѣшаемся высказать предположеніе, что  $\text{SiO}_2$ , воспріятыи растеніемъ отлагается въ немъ, по крайней мѣрѣ, въ двухъ формахъ соединенія: въ формѣ  $\text{SiO}_2$ , пропитывающаго поверхностныя части различныхъ органовъ растенія и какъ составная часть тѣхъ или иныхъ органическихъ веществъ кліточныхъ стѣнокъ.

Другой вопросъ о пользѣ  $\text{SiO}_2$  для растенія не возбуждаетъ повидимому ницъ разногласія во мнѣніяхъ. Кремнеземъ представляетъ для растенія средство защиты отъ вреда, наносимаго паразитами \*\*). Кнопъ \*\*\*)) на основаніи многолѣтнихъ опытовъ утверждаетъ, что злаки, воспитываемыя въ водныхъ растворахъ солей безъ  $\text{SiO}_2$ , часто на столько сильно страдаютъ отъ головневыхъ грибовъ, что едва могутъ быть сохранены отъ гибели, несмотря на повторное удаленіе пораженныхъ листьевъ. Hühnel \*\*\*\*)) сообщаетъ, что растеніе *Lithospermum argense*, выращенное въ водной культурѣ безъ  $\text{SiO}_2$ , очень сильно страдало отъ травяной тли, несмотря на то, что его ежедневно 1—2 раза очищали отъ нея. Два рядомъ стоящіе экземпляра *Lithosperm.*, также

\*) Berthelot et André — Sur la silice dans les végétaux. Compt. rend. T. 114. 1892 p. 257 e. t. c.

\*\*)) Davy. Agrikultur Chemie, p. 203. Подобный же взглядъ высказывалъ и Либихъ.

\*\*\*)) Dr. W. Knop.—Der Kreislauf des Stoffs 1868. s. 221.

\*\*\*\*)) Loc. citat. s. 166.



росшія въ водныхъ культурахъ безъ  $\text{SiO}_2$ , но за которыми былъ менѣе тщательный уходъ, погибли отъ травяной тли, тогда какъ рядомъ растеніе, росшее въ цвѣточномъ горшкѣ, очень мало страдало отъ нея. А. Mayer \*) не отвергаетъ возможности и вѣроятія того, что болѣе трудное проникновение нитей мицелія черезъ клѣточные оболочки, содержащія кремнеземъ, служитъ растенію защитой отъ пораженія паразитическими грибами. Точно также извѣстная жесткость листьевъ травянистыхъ злаковъ составляетъ небезопасное свойство, предохраняющее отъ поврежденія дѣйствіемъ вѣтра и отъ непогоды. Kohl \*\*) указывалъ на то, что твердость растеній, какъ результатъ окремненія, часто очень хорошо защищаетъ ихъ отъ поѣданія насѣкомыми, именно слизнями.

Принимая во вниманіе все сказанное, возвращаемся къ просянному зерну. Въ немъ заключенъ зародышъ будущаго растенія и тамъ же сложены питательныя для зародыша вещества. И тотъ и другія состоятъ изъ веществъ, легко измѣняющихся: бѣлковъ, масла и т. п., они должны быть защищены отъ вредныхъ воздѣйствій неблагоприятной погоды и враговъ изъ міра растеній и животныхъ. Защита осуществляется, благодаря тому, что маленькое просяное зерно облекается, такъ сказать, въ кремнистый панцырь, устроенный тѣмъ основательнѣе, чѣмъ болѣе въ немъ нужды. Въ самомъ дѣлѣ, наши анализы обнаруживаютъ зависимость накопленія  $\text{SiO}_2$  въ зернѣ отъ климата и погоды. Въ районахъ съ климатомъ менѣе континентальнымъ, какъ въ западныхъ губ. Россіи, при болѣе сырой и пасмурной погодѣ, съ болѣе низкой средней температурой за растительный періодъ, при большей облачности, большой абсолютной и относительной влажности, при большемъ числѣ дней съ осадками и т. д. въ зернѣ проса склопляется больше золы и  $\text{SiO}_2$ , чѣмъ въ условіяхъ противоположныхъ. Тѣ же климатическія и метеорологическія условія благоприятствуютъ размноженію паразитическихъ грибовъ. Но, чѣмъ болѣе  $\text{SiO}_2$  отлагается въ цвѣточныхъ пленкахъ просянаго зерна, тѣмъ блестящее и глаже ихъ поверхность, слѣдов., тѣмъ менѣе шансовъ удержаться на такой поверхности мицелію и спо-

\*) Ad. Mayer. — Lehrbuch d. Agrikultur Chemie. Erster Teil. 4-te Auflage. 1895 J. s. 270 u 271.

\*\*) Kohl. — Anat.—physiol. Untersuchungen d. Kalksalze u d. Kieselsäure, Marburg, 1889. p. 305.

рамъ грибовъ и бактерій. Рядомъ съ этимъ цвѣточныя пленки становятся тверже, непроницаемѣе, затрудняя так. обр. проникновеніе въ зерно паразитовъ. Однимъ словомъ, средства для защиты зародыша и запасныхъ веществъ зерна отъ враговъ, стоятъ въ соотвѣтствіи съ числомъ ихъ. Чѣмъ больше враговъ—тѣмъ совершеннѣе защита.

1. Изъ числа многообразныхъ факторовъ, вліяющихъ на химическій составъ зеренъ проса: климата и погоды, почвы, и природы сорта, мы считаемъ наиболѣе могущественными климатъ и погоду, а изъ всѣхъ метеорологическихъ элементовъ—осадки, въ прямой зависимости отъ которыхъ, въ большинствѣ случаевъ, находится и содержаніе воды въ почвѣ, и продолжительность растительнаго періода и, отчасти, продолжительность и интенсивность инсоляціи. Вліяніе пріемовъ культуры, т. е., обработки, удобрения, условій сѣва тѣмъ значительнѣе, чѣмъ значительнѣе различія, вызываемыя ими въ накопленіи воды въ почвѣ. Вліяніе природы сорта обнаруживается ясно \*). Особенно рѣзкое воздѣйствіе на химическій составъ зеренъ проса оказываетъ та или иная стадія зрѣлости, въ которой происходитъ уборка растенія. Дѣйствіе фактора „почва“ обнаружить трудно, вслѣдствіе трудности постановки подобнаго опыта \*\*). Вѣроятно оно слабо; въ всякомъ случаѣ менѣе значительно, чѣмъ вліяніе пріемовъ культуры по крайней мѣрѣ, опытъ съ подзолистой московск. почвой и тамбовскимъ черноземомъ говоритъ въ пользу такого заключенія. Къ тому же выводу ведутъ и другія данныя, а именно: несмотря на необычайно рѣзкія почвенныя различія, зерна проса часто мало отличаются по содержанію N и другихъ составн. частей, и, наоборотъ, на очень сходныхъ по своимъ свойствамъ и составу почвахъ % содержаніе N и нѣкоторыхъ другихъ составныхъ част. зерна претерпѣваетъ значительныя колебанія въ зависимости отъ погоды.

2. Между химическимъ составомъ просянаго зерна и физико-географическими условіями произрастанія проса проявляются извѣстныя соотношенія. Содержаніе N въ зернѣ, въ предѣлахъ Европейской Россіи, возрастаетъ соотвѣтственно восточной долготѣ мѣста, т. е., континентальности климата,

---

\*) Вѣроятно, главнымъ образомъ, въ зависимости отъ скороспѣлости сортовъ.

\*\*\*) Опыты въ сосудахъ, съ теоретической точки зрѣнія, для данной цѣли совершенно не достаточны. (См. текстъ стр. 271 и 272).

достигая своего максимума (въ изслѣдованныхъ образцахъ) въ просахъ заволжскихъ; затѣмъ въ азіатскихъ областяхъ—Акмолинской, Сыръ-Дарьинской и Семирѣчинской; въ Бухарѣ и Самаркандѣ оно вновь падаетъ почти до той же величины, что въ просахъ зап. губ. Россіи и Царства Польскаго. Содержаніе золы и  $\text{SiO}_2$  измѣняется, въ зависимости отъ климата и погоды, въ обратномъ смыслѣ, хотя съ большими колебаніями и нѣсколько иначе; оно уменьшается отъ З къ В, падая до минимальной величины въ ставропольскомъ просѣ. Въ упомянутыхъ азіатскихъ областяхъ и странахъ оно вновь возрастаетъ, однакоже далеко не достигая той величины, какая наблюдается для просѣ крайнихъ зап. губ. Царства Польскаго, вѣроятно, благодаря комбинаціи нѣкоторыхъ факторовъ, дѣйствующихъ въ противоположномъ направленіи (искусственное орошеніе при рѣзкомъ континентальномъ климатѣ). Эта зависимость между составомъ и мѣстообитаніемъ проса можетъ быть выражена еще слѣд. образ.: при влажномъ, сыромъ и пасмурномъ климатѣ и погодѣ, съ болѣе низкой средней температурой за растительный періодъ, послѣдній удлиняется,  $\%$  содержаніе  $\text{SiO}_2$  и всей золы возрастаетъ, а N—падаетъ; при сухомъ и тепломъ климатѣ и погодѣ—наоборотъ: растительный періодъ укорачивается,  $\%$  содержаніе  $\text{SiO}_2$  и всей золы понижается, а N—повышается.

Физико-географическія условія мѣстообитанія проса, главн. образ., климатъ и погода, оказываютъ такое же сильно вліяніе на вѣсъ, величину и форму просянаго зерна. Зерно изъ з. губ. Россіи мелко, легковѣсно, удлиненно; проса Поволжья уже значительно крупнѣе, тяжеловѣснѣе, округленнѣе; наиболѣе полного развитія достигаетъ зерно въ упомянутыхъ азіатскихъ областяхъ и странахъ, по всей вѣроятности на томъ основаніи, что оба фактора, способствующие отложенію запасныхъ веществъ въ зернѣ,—содержаніе въ почвѣ воды (орошеніе полей) и интенсивность инсоляціи—здѣсь сочетуются.

3. Изъ положенія 2-го слѣдуетъ, что количества N,  $\text{SiO}_2$  и всей золы въ зернѣ проса стоятъ въ опредѣленныхъ между собою отношеніяхъ. Дѣйствительно, въ большинствѣ случаевъ, при большемъ содержаніи N въ зернѣ, оно бѣднѣе  $\text{SiO}_2$  и всей золой.

4. Не весь кремнеземъ, заключающійся въ зернѣ проса, растворяется въ водномъ растворѣ  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{KOH}$  извѣстной

концентраціи. Чѣмъ болѣе золы и  $\text{SiO}_2$  въ зернѣ, тѣмъ значительнѣе растворимая часть кремнезема. Это даетъ поводъ предполагать существованіе двухъ формъ соединенія Si въ просяномъ зернѣ: одна—въ видѣ  $\text{SiO}_2$ , другая—въ видѣ органическаго соединенія.

5. Преобладающая часть (92.6%—95.1%)  $\text{SiO}_2$  скопляется въ цвѣточныхъ пленкахъ плодоноснаго цвѣтка или во внутреннихъ чешуяхъ (palea) зерна.

6. Блескъ просянаго зерна зависитъ отъ накопленія кремнезема въ цвѣточныхъ пленкахъ (palea) зерна. Тускляя въ различной степени зерна содержатъ меньшее количество  $\text{SiO}_2$ , чѣмъ зерна, нормально блестящія.

7. Растенія *P. miliaceum* L.; *Effusum* Alf., v. *laetum* Kcke, воспитанныя въ водномъ растворѣ солей въ присутствіи аморфнаго студенистаго гидрата кремнезема образовали, безъ исключенія, только зерна сильно блестящія, содержавшія гораздо большее количество золы и еще несравненно большее количество  $\text{SiO}_2$  въ золѣ, чѣмъ растенія водныхъ культуръ безъ  $\text{SiO}_2$ . Послѣднія образовали, также безъ исключенія, лишь совсѣмъ тускляя зерна съ ничтожнымъ содержаніемъ  $\text{SiO}_2$ . Тускляя зерна богаче азотомъ и, въ среднемъ, оказались нѣсколько тяжелѣе нормально блестящихъ. Во всѣхъ другихъ отношеніяхъ развитіе растений было одинаково, независимо отъ присутствія или отсутствія  $\text{SiO}_2$ .

8. Физиологическая роль кремнезема въ зернѣ проса состоитъ въ защитѣ зародыша и запасныхъ веществъ зерна отъ внѣшнихъ неблагопріятныхъ условій климата, погоды и враговъ-паразитовъ.

Москва, Января 31-го 1901 г.

---

**Prof. A. N. SABANIN. Ueber Kieselsäure in den Körnern der Hirse (*Panicum miliaceum* L.).** (Aus d. Agr.-ch. Laboratorium de Kais. Univers. Moskau).

Der Gehalt an N, Asche und  $\text{SiO}_2$  wurde an ganzen nicht zerkleinerten Körnern bestimmt (200—300—400 Körner, die ihrem Gewichte nach dem nach dem Gewicht von 1000 Körnern berechneten Durchschnittsgewicht nahe kamen). Der Stickstoff wurde nach Kjeldahl bestimmt; die Asche durch Verbrennen bei möglichst schwachem Glühen;  $\text{SiO}_2$ —durch langandauernde Behandlung der Asche mittelst eines Gemisches von  $\text{HNO}_3$  und  $\text{HCl}$ ; der lösliche Teil der  $\text{SiO}_2$  durch Einwirkung einer 10% chemisch reinen wässerigen Lösung  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  und zwar wurde in 100 ccm dieser 1 gr.  $\text{KOH}$  aufgelöst, das aus  $\text{K}_2\text{SO}_4$  unter Einwirkung von  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dargestellt war. Was die übrigen Bestandteile der

Körner \*) betrifft, so wurde die Rohfaser nach Hennebergs Methode bestimmt, und die durch Aether extrahierbaren Substanzen — in Försters \*\*) Extractionsapparaten durch Auslaugen mit Hilfe von Aether, der über metallisches Natrium destilliert war. Die Grösse und Form der Körner wurde bestimmt, indem die drei Achsen der Länge, der Breite und der Dicke des Kornes nach in denjenigen Punkten desselben gemessen wurden, in denen diese Grössen ihr Maximum erreichen. Die Messungen wurden mittelst eines besonderen, auseinanderziehbaren und mit einem Nonius versehenen Zirkels mit einer Genauigkeit bis zu 0,025 mm. ausgeführt. Abgelesen wurde mit Hilfe einer Lupe. Zu den Messungen nahm man 12—20 Körner.

Auf Grund der in den Tab. 1 und 2 enthaltenen Daten folgt, dass 1) die chemische Zusammensetzung der Hirsekörner sich in einer Abhängigkeit von den physikalisch-geographischen Verhältnissen ihres Bewohnungsortes befindet. Die Hirse, die aus den weiter westlich gelegenen Gouvernements stammt, enthält mehr Asche und  $\text{SiO}_2$ , mehr Rohfaser, mehr durch Aether extrahierbare Substanzen, mehr N freie Extractstoffe (aus der Differenz), aber weniger Stickstoff, als die Hirse aus den östlichen Schwarzerde-gouvernements, die in einem mehr continentalen Klima liegen. Gehen wir hingegen noch weiter nach Osten, so finden wir, dass der Stickstoffgehalt der Körner bedeutend fällt, die Hirse von Akmolinsk weist in dieser Beziehung fast keinen Unterschied gegenüber der Hirse aus den Gouvernements Kelezk und Moscau auf. Die Menge der durch Aether extrahierbaren Substanzen, im Vergleich zu der Hirse aus dem Schwarzerdegebiet wächst; der Gehalt an N freien Extractstoffen erreicht die maximale Grösse, aber der Gehalt an Rohfaser—fährt fort zu sinken; in Bezug auf Asche und  $\text{SiO}_2$  sind keinerlei merkliche Unterschiede zu beobachten. 2) Die Körner der westlichen Hirsearten sind kleiner, von einem geringeren Gewicht und ihrer Form nach länglicher, als die Körner aus den östlichen Gegenden. 3) Im Durchschnitt enthalten die stickstoffreicheren Hirsesorten weniger Asche und  $\text{SiO}_2$ . Die Analyse einer neuen Serie von Mustern (5), die klimatisch verschiedenen Gebieten und der Ernte des Jahres 1893 entstammen (s. Tab. 3) führt zu denselben Resultaten in Bezug auf N, Asche und  $\text{SiO}_2$ . Der Gehalt an N, wie auch das Gewicht der Körner, von Westen nach Osten steigt, dagegen sinkt der Gehalt an Asche und  $\text{SiO}_2$ . Noch weiter nach Osten, in dem Gebiet Semipalatinsk, fällt der Stickstoffgehalt der Körner von neuem, hingegen bleibt der Gehalt an Asche und  $\text{SiO}_2$  annähernd demjenigen der Hirse von Zarizyn, aus dem Wolgagebiet gleich. Es stellt sich wiederum heraus, dass bei einem grösseren Stickstoffreichtum die Hirsekörner weniger Asche und  $\text{SiO}_2$  enthalten. Die Abweichungen \*\*\*) die hinsichtlich der Hirse von Tambow und Nowaja Aleksandrija zu

\*) Das Wasser wurde bestimmt durch Trocknen der Substanz bei 100—105°C in einer Atmosphäre von trockenem und reinem Wasserstoff.

\*\*) Fresenius' Zeitschrift 27, 1888, S. 173.

\*\*\*) Die Abweichungen von diesen Beziehungen, die an Hirsearten asiatischer Herkunft beobachtet wurden, sind weiter unten erklärt.

Tage treten, stellen nur eine Bestätigung der angeführten Beziehungen dar und werden vom Autor als Resultate des anormalen Verlaufs der Witterung erklärt, die bedeutend von der gewöhnlichen durchschnittlich für die soeben erwähnten Gouvernements geltenden Norm abgewichen war. Endlich führen die Daten der Tab. 3 zu dem Schlusse, dass der lösliche Teil der  $\text{SiO}_2$  der Asche viel bedeutender in der Hirse des westlichen, als des östlichen, an der Wolga gelegenen, mehr continentalen Gebiets ist (s. Tab. auf S 307).

Im Folgenden berührt der Autor die Frage über die relative Bedeutung des Bodens und des Klimas, der Witterung für den Gehalt der Hirsekörner an N und kommt auf Grund der analytischen Daten für Weizen, die in der Arbeit von König und Dietrich \*) aufgeführt sind, und seiner Analysen der Hirsekörner zu dem Schlusse, dass die Hauptrolle bei der Bestimmung der Schwankungen in der Zusammensetzung des Klima, der Witterung, aber nicht dem Boden gehört. Auf der 266-ten Seite des Textes ist eine Tabelle angeführt, die Analysen von 14 Hirsemustern der Ernte des Jahres 1891 u. von 3 Mustern der Ernte des Jahres 1893 aufweist, deren Resultate auf das Vorhandensein eines bestimmten Zusammenhangs zwischen dem Gehalt an N und Asche und dem Klima dreier klimatisch verschiedener Gebiete hinweisen. Die Daten der auf Seite 268 wiedergegebenen Tabelle sprechen ebenfalls dafür, dass die Witterung, nicht aber der Boden den stärkeren Einfluss ausübt. Auf Seite 270 sind Analysen von Hirse, wie sie auf einem Gute des Gouvernements Samara in den fünf Jahren 1889—1893 geerntet worden ist, angeführt, durch die ziemlich deutlich das Vorhandensein von Beziehungen zwischen dem Verlauf der Witterung während der Vegetationsperiode der Hirse und dem Gehalt derselben an Stickstoff constatirt wird. Je trockener die Witterung, je wärmer der Sommer, desto mehr Stickstoff wird im Korn abgelagert und desto kürzer ist die Vegetationsperiode der Hirse. Zugleich ist ersichtlich, dass der Gehalt des Bodens an Humus und N keine merklichen Einfluss auf die Ablagerung des Stickstoffs im Korn ausübt:

	Humus	N im Boden	N in % d. Trockensubstanz d. Kornes.
Ungleicher Gehalt an Humus .	14,80	0,750	2,693
und N in den Böden . . . . .	10,33	0,409	2,638 **)
annähernd gleicher Gehalt an			
Humus. . . . .	10,41	0,390	2,567
und N in den Böden . . . . .	10,33	0,409	2,815 ***)
mehr Humus und N . . . . .	13,00	0,660	2,026
weniger Humus und N in den			
Böden . . . . .	10,33	0,409	2,815

Hieraus folgt, dass die Witterung während der Vegetationsperiode einen mächtigeren Factor, der die Zusammensetzung der Hirsekörner bedeutend stärker zum Schwanken bringt, als die

\*) loc. cit. S. 13.

\*\*) Ernte des Jahres 1893.

\*\*\*) Ernte des Jahres 1892.

Bodenunterschiede darstellt. Ausserdem hat der Autor einen Anbauversuch mit 2 Hirsesorten (s. Tab. 4) auf einem Podsol-Boden und auf Schwarzerde aus dem Gouvernement Tambow ausgeführt, indem er durch Letztere den Podzol Gartenboden bis zu einer Tiefe von 3—4 Werschok, von der Oberfläche an gerechnet, ersetzte und die Gleichmässigkeit aller übrigen Vegetationsbedingungen bewahrte; es wurde dabei folgendes Durchschnittsresultat erhalten:

	Im Durchschnitt von . . . In % der Trockensubstanz			Gewicht von 1000 Körnern
	N	Asche	SiO <sub>2</sub>	
zwei Sorten				
Podsol—Boden . . . . .	2,394	4,217	2,391	5,9290
Schwarzerde aus d. Gouv. Tambow . . . . .	2,448	4,147	2,353	5,8077
	Im Durchschnitt von . . . In % der Trockensubstanz			Gewicht von 1000 Körner
	N	Asche	SiO <sub>2</sub>	
P. miliac, L., Effusum				
Alf v. flavum Kcke . . .	2,430	4,119	2,272	5,3412
P. miliac, L., Effusum				
Alf v. coccineum Kcke . .	2,412	4,246	2,471	6,3955

d. h. die durch den Boden bedingten Unterschiede im Gehalt an N, Asche und SiO<sub>2</sub>, sowie im Korngewicht sind schwach. Der Einfluss der Natur der Sorte wurde ausserdem an 8 verschiedenen Sorten der Ernte des Jahres 1896 und an 3 Gruppen von gelben, roten und weissen Sorten der Ernte des Jahres 1891, die von ein und demselben Gute stammten, untersucht (s. Tab. 5). Die Analysenergebnisse weisen darauf hin, das 1) die durch die Natur der Sorte bedingten Unterschiede im Gehalt an N, Asche und SiO<sub>2</sub>, nicht so scharf sind, als die durch das Klima, die Witterung bedingten, 2) im allgemeinen ist ein grösserer Reichtum des Kornes an Stickstoff mit einem geringeren Gehalt desselben an Asche und SiO<sub>2</sub> verbunden. Die Abweichungen von dieser Regel, die in einigen Fällen beobachtet wurden, werden sehr wahrscheinlich in der Hauptsache durch den nicht identischen Reifegrad der Sorten hervorgerufen. In dieser Ursache liegt wahrscheinlich die Erklärung für den in den untersuchten Fällen wahrgenommenen höheren Stickstoffgehalt des Kornes der weissen Sorten, die nach den Beobachtungen des Verfassers zu den spätreifen gehören. Wenigstens erreichten in der bezeichneten Gegend die analysierten weissen Sorten kein einziges Mal denjenigen Reifegrad, welchen die übrigen Sorten erreichten. Zwecks Beurteilung des Einflusses, den das Reifestadium auf die chemische Zusammensetzung des Kornes ausübt, sind zwei Sorten analysiert worden: Die eine, Contract. Alf. v. atrocastaneum Btlm, in 3, die andere, Effusum Alf. v. badium Kcke, in 4 verschiedenen Reifestadien des Kornes (s. Tab. 6). Die Beschreibung der Reifestadien ist auf Seite 276 u 277 gegeben. Die Daten der Analyse führen zu dem Schlusse, dass der Stickstoffgehalt mit zunehmender Reife des Kornes sinkt, während der Gehalt an SiO<sub>2</sub> steigt, und zwar geht das relative Sinken in Bezug auf N, wie es scheint, langsamer, dagegen das relative Steigen in Bezug auf SiO<sub>2</sub> schneller in den Anfangs,—als in den Endstadien vor sich. Was die Summe der Aschenbestandteile unter Ausschluss von SiO<sub>2</sub> betrifft, so verlaufen die Veränderungen im Gehalt daran

in der gleichen Richtung, wie die Veränderungen im Stickstoffgehalt, mit dem Unterschiede, dass das relative Sinken in Bezug auf SiO<sub>2</sub> in den ersten Reifestadien des Kornes schnell, in Bezug aber auf N—langsam vor sich geht. Benutzt man die Daten der Tabelle 7 und setzt man den Gehalt an N, Asche ohne SiO<sub>2</sub> und an Kieselsäure im Anfangsstadium der Reife gleich 100, so erhält man für das Endstadium:

	N	Asche ohne SiO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>
Für v. atrocastaneum Btlm . . .	177	151	322
Für v. badium . . . . .	179	151	203

d. h. im Korn ist die Anhäufung von Stickstoff und der Aschenbestandteile unter Ausschluss von SiO<sub>2</sub> ziemlich constant, während dieselbe in Bezug auf SiO<sub>2</sub> stark schwankt, wahrscheinlich entsprechend der untergeordneten Bedeutung der SiO<sub>2</sub> für das Leben der Pflanze. Durch die Daten der Tab. 6 wird wiederum die vom Autor für das Korn der Hirse aufgestellte Beziehung zwischen N, Asche und SiO<sub>2</sub> bestätigt, d. h. je stickstoffreicher das Korn ist, desto geringer ist der Gehalt desselben an SiO<sub>2</sub> und Gesamtasche. Die geringen Unterschiede im Stickstoffgehalt und die grossen anderweitigen Unterschiede besonders in Bezug auf die Qualität des Kornes, die an der Hirse aus den westlichen Gouvernements und an derjenigen aus den oben erwähnten östlichen, asiatischen Gebieten zu beobachten waren, sind nach der Annahme des Autors durch die Aehnlichkeit der Böden \*) hinsichtlich ihres Wassergehalts bei scharfer Verschiedenheit aller übrigen physikalischgeographischen Vegetationsbedingungen der Hirse zu erklären. Zur Beurteilung des Einflusses, den der eine oder der andere Wassergehalt des Bodens auf den Stickstoffgehalt des Kornes ausübt, sind zwei in allen Beziehungen völlig gleiche Parzellen von 1,1 Quadratmeter benützt worden, von denen der einen das Wasser nur durch den Regen, der andern ausserdem künstlich zu verschiedenen Zeiten, jedes Mal in bestimmter Menge zugeführt wurde. Die von beiden Parzellen geernteten Körner von *P. miliac. L., Contractum Alf., v. sanguineum Kcke.* sind nach einem halben Jahre analysiert worden, jedoch wurden in Bezug auf N infolge des ungewöhnlich regnerischen Sommers keine scharfen Resultate erhalten. Im Laufe der Vegetationsperiode vom 14/26 Mai bis zum 16/30 August des Jahres 1896 betrug die Niederschläge 246,7 mm. In den Boden der zu bewässernden Parzelle wurden ausser dieser Menge zu verschiedenen Zeiten noch 259,7 mm. eingeführt. Die Analyse ergab folgende Resultate:

	N	Asche	SiO <sub>2</sub>	Asche ohne SiO <sub>2</sub>	Gewicht von 1000 Körnern
Unbewässerte Parzelle . . .	2,330	3,139	1,779	1,360	6,3916
Bewässerte Parzelle . . .	2,272	3,623	2,254	1,369	6,5576

\*) Im westlichen Gebiet gelangt das Wasser mit den atmosphärischen Niederschlägen in den Boden, im östlichen ausserdem bei der Berieselung der mit Hirse bestandenen Felder.



Aller Wahrscheinlichkeit nach hat die geringere Reife der von der begossenen Parzelle geernteten Körner die Unterschiede im Stickstoffgehalt geschwächt. Trotz der für den vorliegenden Versuch ungünstigen regnerischen Witterung zeigen aber die Resultate im Einklang mit den gehegten Erwartungen, dass bei einem höheren Wassergehalt im Boden der Stickstoffgehalt des Kornes gesunken, der Gehalt an Asche und  $\text{SiO}_2$  dagegen gestiegen ist. In der Tab. 8 sind die Analyseergebnisse dargestellt, die sich auf die Verteilung von N, Asche und  $\text{SiO}_2$  in den Spelzen (paleae) und in des entspelzten Hirsekorns beziehen. Zur Untersuchung sind drei Hirsemuster aus drei klimatisch verschiedenen Gebieten (Gouv. Kelezk, Gouv. Samara und Gebiet von Semiretschensk) benutzt worden. Es stellt sich erstens heraus, dass der Prozentsatz an Spelzen im Korn in der westlichen Richtung des Wohnortes der Hirse zunimmt: Für die Hirse aus dem Gebiet von Semiretschensk = 16,93%; für Hirse aus dem Gouv. Samara = 18,56%; für Hirse aus dem Gouv. Kelezk = 23,12%. Für eine deutsche Hirse hat Polson \*) 25,4% gefunden. In einem umgekehrten Verhältniss verändert sich das Gewicht des nackten, entspelzten Kornes: Für Hirse aus dem Gouv. Kelezk wiegen 1000 nackte Körner 3,6102 gr.; für Hirse aus dem Gouv. Samara = 4,6683 gr.; für Hirse aus dem Gebiet von Semiretschensk = 5,3794 gr., während das absolute Gewicht der Spelzen (palea) sich bei allen drei Hirsesorten in einem schwachen Grade verändert: Für Hirse aus dem Gouv. Kelezk = 1,0856 gr.; für Hirse aus dem Gouv. Samara = 1,0641 gr.; für Hirse aus dem Gebiet von Semiretschensk = 1,0966 gr. Folglich steigt die Qualität des Hirsekorns in östlicher Richtung des Wohnortes der Hirse der untersuchten Gebiete. Von dem im Hirsekorn enthaltenen Gesamtstickstoff wird ein bedeutend vorherrschender Teil im nackten Korn abgelagert, mit einem Maximum für die Hirse aus dem Gouv. Samara = 93,53%; für die westliche (aus dem Gouv. Kelezk) und für die östliche (aus dem Geb. von Semiretschensk) Hirse sind die entsprechenden Zahlen: 92,78% und 92,85%. Die Verteilung von  $\text{SiO}_2$  folgt einer umgekehrten Anordnung: Der grösste Teil davon wird in den Spelzen abgelagert, mit einem Maximum für die westlichste Hirse (aus dem Gouv. Kelezk) = 95,14% und mit einem annähernd gleichen Gehalt in der Hirse aus dem Gouv. Samara und in der Hirse Prschewalski's: 92,75% und 92,59%.—In der Verteilung der Gesamtasche in den einzelnen Teilen des Kornes tritt eine etwas grössere Gleichmässigkeit und eine umgekehrte Anordnung im Vergleich zur Verteilung des Stickstoffs zu Tage:

	Hirse von	Kelezk	Samara	Semiretschensk
Verteilung der Gesamtasche in den einzeln Teilen des Kornes . . . . .	im nackten Korn	23,46%	37,04%	41,19%
	in den Spelzen	76,54	62,96	58,81

Die grösste Aschenmenge wird in den Spelzen abgelagert, wo-

\*) Bibra—Die Getreidearten u. das Brod. 1860 S. 351.

bei in östlicher Richtung des Bewohnungsortes der Hirse der relative Gehalt des nackten Korns an Asche steigt, der relative Gehalt der Spelzen an Asche dagegen fällt. Die Verteilung des kieselsäurelosen Teils der Asche trägt den gleichen Charakter, aber grössere Teil davon wird im entspelzten Korn und nicht in den Spelzen abgelagert, wie die folgenden zahlenmässigen Daten zeigen:

	Hirse von:	Kelezk	Samara	Semiretschensk
Kieselsäurelose Asche in %	im entspelzten Korn	52,80%	72,68%	85,57%
	in den Spelzen	47,20	27,32	14,43

Die Daten der Tab. 8 bestätigen noch ein Mal die von Autor aufgestellten Sätze: 1) Die Veränderungen im Gehalt des Hirsekorns an N, Asche und SiO<sub>2</sub> stehen in einer Beziehung zu den klimatischen Veränderungen; 2) Je höher der Stickstoffgehalt des Hirsekorns ist, desto geringer ist der Gehalt desselben an Asche und SiO<sub>2</sub>. In der That:

In % der Trockensubstanz:	N	Asche	SiO <sub>2</sub>
Hirse von Kelezk. . . . .	1,634%	4,373%	2,673%
" " Samara . . . . .	2,519 "	3,321 "	1,809 "
" " Semiretschensk . . . . .	1,791 "	3,639 "	2,086 "

Auf diese Weise wird die grösste Menge an SiO<sub>2</sub> in den Spelzen des Korns unter dem Einfluss eines feuchteren Klimas, bei einer grösseren Menge von Niederschlägen, einer niedrigeren Durchschnittstemperatur während der Vegetationsperiode, bei einer grösseren Feuchtigkeit und einer geringeren Anzahl von klaren Tagen folglich unter für das Wachstum der Hirse weniger günstigen Bedingungen abgelagert. Ist der Charakter der Bedingungen ein entgegengesetzter, so nimmt der Gehalt der Spelzen an SiO<sub>2</sub> bedeutend ab. Die Spelzen besitzen nicht immer den ihnen eigentümlichen Glanz; in einigen Fällen, wie z. B. in der Hirse von Zarizyn und andern Mustern, ist eine ziemlich merkliche Anzahl von in verschiedenem Grade matten Körnern anzutreffen. Die Analyse zeigt (s. Tab. 9), das die in verschiedenem Grade matten Körner viel weniger SiO<sub>2</sub> und mehr N enthalten, als die normal glänzenden Körner. In völliger Uebereinstimmung mit den oben angeführten Beziehungen, finden wir, dass ein höherer Stickstoffgehalt (in den matten Körnern) mit einem geringeren Gehalt an Asche, SiO<sub>2</sub> und dem in Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + KOH löslichen Teil der Letzteren verbunden ist. Von der Annahme ausgehend, dass die Hirsekörner eine glänzende oder eine in verschiedenem Grade matte Oberfläche aufweisen in Abhängigkeit davon, ob in den Spelzen eine grössere oder geringere Menge von SiO<sub>2</sub> abgelagert ist, hat der Autor Kulturversuche mit der Hirse *P. miliac. L., Effusum v. laetum* Kcke in wässrigen Lösungen in Anwesenheit und in Abwesenheit von SiO<sub>2</sub> angestellt, wobei die Salze (nach der Vorschrift von Knop jedoch unter Zugabe von KCl) so weit von SiO<sub>2</sub> befreit worden waren, dass Letztere durch die entsprechenden Analysenmethoden nicht nachgewiesen werden konnte. Als Quelle von SiO<sub>2</sub> diente amorphes gallertartiges Hydrat der Kieselsäure, das aus flüssigem Glas durch

Fällen mittelst HCl gewonnen und so weit gereinigt worden war, das AgNO<sub>3</sub> nicht die geringste Chlorreaction ergab.

Die Pflanzen entwickelten sich völlig gleich in beiden Gefässreihen (mit und ohne SiO<sub>2</sub>), am besten in den Gefässen mit dem grössten Rauminhalt (22,5 Liter). Es konnten keinerlei merklichen Unterschiede weder in der Grösse, noch in der Form der einzelnen Organe nachgewiesen werden, mit einer einzigen Ausnahme. Durchaus alle Körner, welche von Pflanzen erhalten wurden, die in einer wässerigen Lösung von Salzen in Abwesenheit des gallertartigen Hydrats der Kieselsäure kultiviert worden waren, waren vollständig matt, während die in Anwesenheit des Hydrats der Kieselsäure aufgewachsenen Pflanzen Körner gebildet hatten, die ausnahmslos stark glänzende Spelzen besaßen. Durch die Resultate der Analysen (s. Tab. 10) wird der ursächliche Zusammenhang zwischen dem Glanz der Spelzen und ihrem Gehalt an SiO<sub>2</sub> sehr demonstrativ constatirt. Die Körner mit glänzenden Spelzen enthalten ungefähr drei Mal so viel Asche und zwanzig Mal so viel SiO<sub>2</sub>, wie die matten Körner. Die Letzteren waren im Stande nur verschwindend kleine Mengen von SiO<sub>2</sub> aufzunehmen. Ausserdem ist die Grösse, die Form und das Gewicht der von beiden Gefässreihen erhaltenen Körner ermittelt worden (s. Tab. auf S. 289). Die Resultate der Bestimmungen zeigen, dass 1) die Grösse des bespelzten und nackten Korns der Kulturen ohne SiO<sub>2</sub> grösser ist, als bei den Kulturen mit SiO<sub>2</sub>; 2) die Form der Körner der Ersteren (ohne SiO<sub>2</sub>) ist weniger länglich, das Korn ist etwas voller, als das Korn der Letzteren (+ SiO<sub>2</sub>); 3) das bespelzte Korn und die Spelzen der Kulturen mit SiO<sub>2</sub> ist schwerer, als ohne dieselbe; umgekehrt, ist das Gewicht des entspelzten (ohne palea) Korns viel grösser für die Kulturen ohne SiO<sub>2</sub>, wie mit SiO<sub>2</sub>; 4) das Verhältniss des Gewichts des nackten Korns zum Gewicht der Spelzen ist bedeutender für die Kulturen ohne SiO<sub>2</sub>. Die hauptsächlichsten Thesen des Autors:—1. Von allen Factoren, die die chemische Zusammensetzung des Hirsekorns beeinflussen, ist der mächtigste—das Klima, die Witterung. 2. Die Mengen von N, Asche und SiO<sub>2</sub> im Korn stehen zu einander in einem bestimmten Verhältniss; im allgemeinen: Je mehr N im Korn enthalten ist, desto geringer ist sein Gehalt an Asche und SiO<sub>2</sub>. 3. Nicht die ganze im Korn enthaltene SiO<sub>2</sub> löst sich in Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+KHO von bestimmter Concentration. Je mehr Asche und SiO<sub>2</sub>, desto bedeutender ist der lösliche Teil von SiO<sub>2</sub>. 4. Ein vorwaltender Teil von SiO<sub>2</sub> (90 %—95 %) wird in den palea des Korns abgelagert. 5. Der Glanz der palea hängt von einer mehr oder weniger bedeutenden Bereicherung an SiO<sub>2</sub> darin ab. 6. Die physiologische Rolle der SiO<sub>2</sub> im Korn der Hirse besteht im Schutz des Embryo und der Reservestoffe des Korns vor äusseren ungünstigen Verhältnissen des Klimas, der Witterung und vor Parasiten (Pilze und Bacterien).

*A. Sabarin.*

# АНАЛИТИЧЕСКІЯ ПРИЛОЖЕНІЯ.

ТАБЛИЦА 1.  
в % сухого вещества.

	Общее содержание золы в % сухого вещества зерна.	SiO <sub>2</sub> в % золы.	Eflusum Alf., v. cinereum. Alf.				Въсь 1000 зеренъ въграмм.
			Длина осей въ миллиметрахъ.	Отношение осей короткая=1.			
			Длин- ной.	Корот- кой.	Длин- ной.	Сред- ней.	Корот- кой.
Местообитаніе, сортъ, почва и проч. Проса урожая 1891 года.							
Кълевцкая губ., Мѣховскій у., имѣніе Нѣжава. Р. milicaceum L., Eflusum Alf., v. cinereum Alf., съ примѣсью Eflusum Alf., v. sessileum и v. laetum Kске и v. flavum Кске.	Навъска=3,0033 гр. золы=0,1308 гр. H <sub>2</sub> O=12,97%	SiO <sub>2</sub> =0,0876 гр.					
Просо метельчатое, развъшенстов, сѣрое съ жел- тою метелкою, съ примѣсью развъшенстаго крас- наго съ темнофіолетов. и желтою метелками и развъшенстаго желтаго съ желтою метелкою.— Почва: сѣрая, глинистая (подзолістый сугли- ноукъ); навожена, осенью и весною вспахана. Доставлено чрезъ посредство И. П. Жолыцнскаго.	5,004	66,97	2,96	1,57	1,89	1,30	1
Кълевцкая губ., Пинчовскій у., имѣніе Пошлав- скаго.	Навъска=3,0002 гр. золы=0,1115 гр. H <sub>2</sub> O=15,03%	SiO <sub>2</sub> =0,0802 гр.					
Сортъ проса тотъ же и съ примѣсью тѣхъ же сортовъ, что и предыдущіе.	4,373	71,93	3,01	1,57	1,92	1,29	1
Почва: сѣрая, песчаная съ небольшою примѣсью глины (подзолістый супесь?). Доставлено И. П. Жолыцнскимъ.				2,02	1,57	1,29	1
Московская губ. и у., съ полей бывшей Петров- ской Академіи.— Р. milicaceum L., Eflusum Alf., v. flavum Кске, съ примѣсью Eflusum Alf., v. laetum Кске и v. cinereum Alf. Отъ проф. П. С. Коссовича.	Навъска=3,0031 гр. золы=0,0983 гр. H <sub>2</sub> O=12,30%	SiO <sub>2</sub> =0,0516 гр.	Eflusum Alf., v. flavum Кске.				
Почва: подзолістый суглинокъ?	3,732	52,49	2,95	2,06	1,59	1,84	1,30
Среднее изъ трехъ для просъ 2-хъ губерній: Кълевцкой и Московской.	4,970	63,80	2,97	2,04	1,58	1,88	1,29
							1
							4,9941

<p>Ставропольская губ., Александровскій у., съ хуторовъ Романовскихъ. P. milias. L., Effusum Alf., v. vossineum Kecke съ примѣью большого количества у. Павуи и меньше у. spongium. Просо развѣстено, красное (интенсивно желто-оранжевое) съ темнофиолетовою метелкою. Почва: черноземъ, не удобряется. Доставлено И. П. Жолыцкимъ.</p>	<p>Навъска— =2,994 гр. зола— =0,0784 гр. 3,059 H<sup>2</sup>O—14,56%</p>	<p>SiO<sup>2</sup>— =0,0441 гр.</p>	<p>Effusum Alf., v. vossineum Kecke.</p> <p>2,81 2,20 1,73 1,62 1,27 1</p> <p>5,5528</p>	
<p>Самарская губ., Бугурусланскій у., имѣніе Б. Н. Карамзина.—P. milias. L., Compactum Kecke, v. dasicum Kecke, съ примѣью многихъ другихъ сортовъ изъ группъ: Effusum Alf., Compactum Alf. (мало) и Compactum Kecke, v. densum Kecke. Получено мною отъ выдѣльнаго имѣнія. Просо комовое красное (интенсивно желтооранжевое). Почва: черноземъ, тяжелый суглинистый; прирѣдный залогъ; преобладающая растительность —Stipra repata. Система полеводства —переложная, залежная форма. Содержаніе перегноя въ почвѣ 14<sup>0</sup>/<sub>10</sub>—16<sup>0</sup>/<sub>10</sub>; N &gt; 0,7%.</p>	<p>Навъска— =2,996 гр. зола— =0,0957 гр. H<sup>2</sup>O—13,0%</p> <p>3,667</p>	<p>SiO<sup>2</sup>— =0,0551 гр.</p>	<p>Compactum Kecke, v. dasicum Kecke.</p> <p>2,93 2,40 1,91 1,53 1,26 1</p> <p>6,8281</p>	
<p>Среднее для просъ 2-хъ губ. {Ставропольской и Самарской.</p>	<p>3,363</p>	<p>56,91</p>	<p>2,87 2,30 1,82 1,58 1,26 1</p> <p>6,1905</p>	
<p>Акмолинская Область, Кокчетавскій у.—P. miliasum L., Compactum Alf., v. augustum Kecke, точнѣе по мѣсь ланного сорта съ бѣлыми сортами. Форма метелки средняя между пониклою и комовою. Мѣстное названіе проса: Акъ-гарыкъ или Акъ-тайра.—Бѣлое просо. Цвѣтъ ралеа желтый, свѣтлаго огѣнка и много бѣлыхъ ралеа. Кромѣ того незначительная примѣсь красныхъ и сѣрыхъ сортовъ. Почва: черноземъ, новъ.</p>	<p>Навъска— =3,024 гр. зола— =0,0856 гр. H<sup>2</sup>O—16,17%</p> <p>3,401</p>	<p>SiO<sup>2</sup>— =0,0482 гр.</p>	<p>2,90 2,24 1,75 1,66 1,28 1</p> <p>5,4300</p>	

ТАБЛИЦА 2.

Химический анализ зерен проса в % сухого вещества.

	Н:О.	N	N×6,25.	Вещества эфирной вытяжки.	Древесина.	Безазотист. вещества изъятая.	Зола.	N	N×6,25.	Вещества эфирной вытяжки.	Древесина.	Безазотист. вещества изъятая.	Зола.
Кълецкая губ., Мъховский у. . . . .	12,97	1,688	10,55	4,71	11,72	68,02	5,004						
Кълецкая губ., Пинчовский у. . . . .	15,03	1,677	10,48	4,80	11,91	68,44	4,373						
Московская губ. и уездъ . . . . .	12,30	1,966	12,29	5,13	10,49	68,36	3,732						
Старопольск. г., Александровск. у.	14,56	2,525	15,78	3,93	10,29	66,94	3,059						
Самарская губ., Бугурусланский у.	13,00	2,693	16,83	3,91	11,28	64,33	3,667						
Амолнинская Обл., Коктегавский у.	16,17	1,828	11,42	4,31	9,89	70,97	3,401						

ТАБЛИЦА 3.

Мѣстообитаніе, сортъ, почва и проч. Проса, урожая 1893 года.	№0.	Въ % сухого вещества.							Вѣсъ 1000 зеренъ въ грам.
		N	N×6,25.	Zola.	SiO <sub>2</sub> въ зернѣ.	SiO <sub>2</sub> въ %	SiO <sub>2</sub> непахв. въ Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub> пахв. въ Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + KOH.	
Новая Александрія, Сельскохозяйственный Институтъ. Отъ проф. П. В. Бурдина P. miliaecum L., Effusum Alf., v. sessilem? Keke. Проса развѣшеное; красное.	12,32	1,999	12,49	4,411	2,952	66,92	6,64	93,36	6,3358
Черниговская губ., Коногоскій у., с. Подлинное, отъ г. Коногоса въ 3-хъ верст. Просо доставлено г. Бѣлцкимъ. Просо смѣшанное желтое и сѣрое.	11,64	1,581	9,88	4,046	2,496	61,68	23,36	76,64	4,8331
Тамбовская губ., Моршанскій у., близъ ст. Вернадовки, Сызрано-Вяземской жел. дор., отъ проф. В. П. Вернадскаго. P. miliaecum L., Effusum Alf., v. sessilem Keke съ примѣсью Effus. v. laetum Keke. Много пшена, сѣмян сорныхъ, травъ и сора. Почва черноземъ.	11,28	1,948	12,17	4,504	2,838	63,01	24,01	75,99	6,1964
Саратовской губ., Наринскій у., с. Отрадное, имѣніе г. Воронина, отъ г. Нарина въ 12 верст. Доставлено г. Воронинымъ, P. miliaecum L., Compactum Keke, v. diffusum Keke.	11,67	2,586	16,16	2,550	0,952	37,33	60,54	39,46	6,6754
Просо комовое, красное (питенсивно желтооранжевое). Около 30% матовыхъ, тусклыхъ зеренъ. Почва: сѣрый суглинокъ.									
Семинацкая Область, Павлодарскій у. Получено чрезъ посредство Н. В. Егорова.									
Просо смѣшанное изъ разныхъ сортовъ: красныхъ, желтыхъ, сѣрыхъ, бѣлыхъ и друг. Изъ образца бѣлыя зерна были удалены и оставшаяся смѣсь сортовъ взята для анализа.	10,61	2,048	12,80	2,523	0,999	39,58	37,53	62,44	6,0747
Просо сѣютъ по нови, на высокихъ и песчаныхъ мѣстахъ.									



ТАБЛИЦА 4.

Мѣстооблаганіе, соргѣ, почва и проч. Проса, урожай 1893 года.	№ 0.	Въ % сухого вещества.					Всѣхъ 1000 зеренъ въ грам.
		N	N×6,25.	Зола.	SiO <sub>2</sub> въ зернѣ.	SiO <sub>2</sub> въ % золы.	
Москва. Просо выращено на грядкѣ университетскаго Ботаническаго сада изъ зеренъ проса съ полей бывшей Петровской Академіи, урожай 1891 года (анализъ посѣвныхъ сѣмянъ помѣненъ на табл. 1-й и 2-й). Effus. Alf. v. Flayum Keke. На почвѣ сада. № 1.	13,36	2,375	14,84	4,118	2,208	53,50	5,4650
Тоже, садовая почва была вынута на глубину 3-хъ вершковъ и замѣнена черноземомъ Тамб. губ., Кирсановск. у., изъ имѣнія Н. А. Дурново. Effus. Alf. v. Flayum Keke. № 2.	13,45	2,485	15,53	4,119	2,342	56,86	5,2175
Тоже. На почвѣ сада, на той же грядкѣ, рядомъ съ предыдущими двумя. Посѣвныя сѣмена урожая 1891 года, изъ Тамб. губ., Кирсановск. у., имѣнія г. Дурново. Effus. Alf. v. coccineum Keke. № 3.	13,14	2,413	15,08	4,317	2,579	59,74	6,3931
Тоже, садовая почва замѣнена черноземомъ изъ имѣнія г. Дурново. Effusum Alf. v. coccineum Keke. № 4.	13,41	2,411	15,06	4,175	2,364	56,62	6,3980

ТАБЛИЦА 5.

Вліяніе природы сорта на химическій составъ зерна.

Мѣстообитаніе, сортъ, почва и проч. Проса, урожая 1896 г.	H <sup>2</sup> O	Въ % сухого вещества.						Вѣсъ 1000 ае- рентъ въ грам.
		N	N X 6,25.	Зола.	SiO <sup>2</sup> въ зернѣ.	SiO <sup>2</sup> въ % зола.	Зола за вы- четомъ SiO <sup>2</sup> .	
Самарск. губ., Бугур. у., хуторъ Ключевка, имѣ- ніе Б. Н. Карамзина, въ 10 в. къ С. отъ ст. Асекѣево, Сам. - Злат. жел. дор. Просо развѣсистое ( <i>Effu- sum</i> Alf.), сѣрожелтое, метелка соломенножел- тая. Помѣсь. Почва: черноземъ су- глинистый; новъ—степь кустарниковая, порос- шая <i>Amugdal. napa</i> и <i>Saragan. frutescens</i> , на высокомъ, ровномъ, сы- рту, на широкой межѣ, раздѣляющей 2 участ- ка, занятыхъ яровой пшеницей. № 1.	10,62	2,002	12,51	3,591	2,431	67,70	1,160	4,9348
Тоже, <i>Effusum</i> Alf. v. <i>subflavum</i> Btl. Просо развѣсистое, желтое, съ метелкою темносінею. № 2.	10,49	2,071	12,94	3,438	2,303	66,99	1,135	5,5105
Тоже, <i>Effusum</i> Alf. v. <i>badium</i> Kcke. Просо развѣсистое, темно-ка- штановое, метелка жел- тая. № 3.	9,12	2,044	12,78	3,200	2,041	63,78	1,159	4,3193
Тоже, <i>Effusum</i> Alf. v. <i>laetum</i> Kcke. Просо раз- вѣсистое, интенсивно желтооранжевое (въ об- щежитіи извѣстн. подъ назван. красного), ме- телка желтая. № 4.	10,71	2,174	13,59	2,940	1,783	60,65	1,157	6,0372
Тоже, <i>Effusum</i> Alf. v. <i>subcastaneolum</i> Sbn (нов.). Просо развѣси- стое, каштановое, ме- телка темнофіолетовая. № 5.	10,78	2,039	12,73	3,346	2,041	61,00	1,305	6,0151
Тоже, <i>Effusum</i> Alf. v. <i>fulvastrum</i> Sbn (нов.). Просо развѣсистое, ры- жеватобурое, метелка желтая. № 6.	10,57	1,956	12,23	3,205	1,935	60,39	1,270	4,8648

Мѣстообитаніе, сортъ, почва и проч. Просо, урожая 1896 г.	Н <sup>2</sup> О	Въ % сухого вещества.						Всѣхъ 1000 зеренъ въ грам.
		N	N×6,25.	Зола.	SiO <sup>2</sup> въ зернѣ.	SiO <sup>2</sup> въ % золы.	Зола за вычетомъ SiO <sup>2</sup> .	
Тоже, Effusum Alf., v. russeolum Sbn (nov.). Просо развѣсистое, красноватобурое, съ желтыми линиями вдоль по первамъ чешуй, метелка желтая. № 7.	10,62	2,253	14,08	3,493	2,329	66,68	1,164	5,4459
Тоже, Contractum Alf., v. leptodermum Btlh. Просо поникловое, бѣлое морщинистое (извѣстное подъ назв. бѣлаго французскаго). Посѣвныя сѣмена изъ Новой-Александрии доставл. П. В. Будринымъ. № 8.	11,07	2,363	14,77	3,489	2,137	61,25	1,352	4,2899
Просо, урожая 1891 г.								
Самарск. губ., Бугур. у., тоже имѣніе, на средней части плато, около 200 метр. надъ уровн. моря, степь ковыльная, природный залогъ. Красные сорта, преимущественно (около 70%) Contractum Keke, v. densum Keke. Просо комовое, интенсивно желтооранжевое (въ общажитіи назыв. краснымъ комовымъ), метелка желтая. № 9.	11,86	2,548	15,93	3,486	2,069	59,35	1,417	5,7538
Тоже, желтые сорта, преимущественно Contractum Keke, v. densum Keke. Комовое, желтое, метелка желтая. № 10	11,31	2,642	16,51	3,480	2,061	59,22	1,419	5,2741
Тоже, бѣлые сорта, преимущественно (болѣе 90%) Effusum Alf., v. candidum Keke, метелка красноватожелтая, съ незначительною примѣсью v. subcandidum Keke, Contractum Alf., v. album Alf. и Contract. Keke, v. leptodermum Btlh. Сорта очень поздно созр. № 11.	11,64	2,727	17,04	3,914	2,398	61,27	1,516	4,9258

ТАБЛИЦА 6.

	№О.	Въ % сухого вещества.						Всѣхъ въ 1000 зеренъ въ грам.
		N	N×6,25	Зота.	SiO <sub>2</sub> въ зёрнѣ.	SiO <sub>2</sub> въ % зотн.	Зота за вычетомъ SiO <sub>2</sub> .	
Мъстообитаніе, сортъ, почва и проч.								
Самарская губ., Бугуруславскій у., имѣніе „Ключевка“ Б. Н. Карамзина. — Conigrastum Alf., v. atrocasatum Vthn. Просо пониклое, темнокаштановое. Посѣвная сѣмена изъ г. Пржевальска, урожай 1891 г. — Посѣвъ пронзведенъ въ саду, на опушкѣ лѣса, въ мавъ 1893 г., на суглинистомъ черноземѣ. Природный залогъ. — 1-я — ранняя стадія зрѣлости.	9,28	2,774	17,34	2,154	0,640	29,72	1,514	5,3063
Тоже, 2-я — одна изъ послѣдующихъ стадій зрѣлости.	9,95	2,696	16,85	2,158	0,997	46,21	1,161	5,9496
Тоже, 3-я — одна изъ наиболѣе позднихъ стадій зрѣлости.	10,00	2,596	16,22	2,304	1,094	47,47	1,210	6,1521
Тоже мѣстность и имѣніе. — Effusum Alf., v. vadium Коке. Просо развѣсистое, темнокаштановое, метелка желтая. Посѣвъ произведенъ на томъ же сырту, что и другіе сорта, обозначенные на табл. 5-й, урожай 1896 г.	9,10	2,275	14,22	3,253	1,827	56,16	1,426	2,2611
1-я — одна изъ наиболѣе раннихъ стадій зрѣлости.								
Тоже, 2-я — одна изъ послѣдующихъ стадій зрѣлости.	9,10	2,226	13,91	—	—	—	—	3,8080
Тоже, 3-я — болѣе поздняя стадія зрѣлости.	9,31	2,145	13,69	3,207	2,007	62,59	1,200	4,2938
Тоже, 4-я стадія — сѣмена вполне зрѣлыя, см. табл. 5, № 3-й.	9,12	2,044	12,78	3,200	2,041	63,78	1,159	4,3 98

ТАБЛИЦА 7.

Данные таблицы 6-й перечислены на 1000 зеренъ сушкѣ.

№°.	N	N × 0,25.	Зола.	SiO <sup>2</sup> въ зернѣ.	SiO <sup>2</sup> въ золѣ.	Зола безъ SiO <sup>2</sup> .
V. atrocristatum Btlm. 1-я—ранняя стадія.	0,4914	0,1472	0,1143	0,0340	—	0,0803
Тоже, 2-я—одна изъ послѣдующихъ стадій.	0,5920	0,1604	0,1284	0,0593	—	0,0691
Тоже, 3-я—одна изъ наиболѣе позднихъ стадій.	0,6152	0,2600	0,2304	0,1094	—	0,1210
V. badium Kske. 1-я—одна изъ наиболѣе раннихъ стадій.	0,2058	0,0514	0,0775	0,0435	—	0,0340
Тоже, 2-я—одна изъ послѣдующихъ стадій.	0,3461	0,0846	—	—	—	—
Тоже, 3-я—болѣе поздняя стадія.	0,3998	0,0921	0,1377	0,0862	—	0,0515
Тоже, 4-я стадія—сѣмена вполне зрѣлыя.	0,3939	0,0883	0,1382	0,0882	—	0,0500

ТАБЛИЦА 8.

Местообитание, сорт, почва и проч. Проса, урожай 1891 года.	В ы % с у х о г о в е щ е с т в а.									
	Въсь 100 ч. или палеа.	№0.	N	N в % все го азота	Пв. зеренъ. на 100 палеа.	Золъ.	SiO <sub>2</sub> г/100 палеа.	SiO <sub>2</sub> в % зерно или палеа.	SiO <sub>2</sub> в % креденъ.	Золъ безъ креденъ.
Кълевская губ., Пинчовскій у., имѣніе г. Поплавскаго. — Effusum Alf. v. sinerum Alf. Просо развѣстное, сѣрое съ желтой метелкой. Почва: сѣрая, песчаная, съ небольшою примѣсью глины (шодолнистая супесь?); Доставлено И. П. Жолцынскимъ. Зерно безъ палеае.	76,88	12,62	1,972	92,78	1,335	0,169	4,86	1,166	3,6102	
Тоже, внутреннія чешуи или цвѣточные пленки (paleae *).	23,12	9,97	0,512	7,22	14,475	11,00	95,14	3,475	1,0856	
Самарская губ., Бугуруславскій у., хуторъ „Ключевка“ Б. И. Караманца. Красные сорта, преимущественно Contrac- tum Kske, v. densum Kske. Почва черноземъ суглинистый. Зерно безъ палеае.	81,44	12,20	2,893	93,53	1,511	0,161	7,25	1,350	4,6688	
Тоже, внутреннія чешуи (paleae).	18,56	10,05	0,880	6,47	11,264	9,038	92,75	2,226	1,0641	
Семирѣченская Область, г. Пржевальскъ. Contractum Alf. v. atrogastaleum Btlh. Пониклое, темнокаштановое. Зерно безъ палеае.	83,07	13,24	2,002	92,85	1,805	0,184	7,41	1,621	5,3794	
Тоже, внутреннія чешуи (paleae).	16,93	10,50*	0,756	7,15	12,643	11,30	92,59	1,948	1,0986	

\*) Изъ разности.

ТАБЛИЦА 9.

Мѣстообитаніе, сортъ, почва и проч.	Н <sub>2</sub> O.	Въ % сухого вещества.					Въ 100 ч. SiO <sub>2</sub> .			Всѣхъ въ грам. въ 1000 зе-
		N	Nx6,25.	Зола.	SiO <sub>2</sub> въ серѣ.	SiO <sub>2</sub> въ % зола.	SiO <sub>2</sub> нера- створ. въ Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> +KNO <sub>3</sub> .	SiO <sub>2</sub> раство- въ Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> +KNO <sub>3</sub> .	Всѣхъ въ грам. въ 1000 зе-	
Саратовская губ., Царяпинскій у., с. Отрадное, имѣ- ніе Г. Воронина (см. табл. 3). Изъ образца исключены матовья, тускляя зерна. Взяты для анализа только зерна съ нормальнымъ блескомъ внутреннихъ чешуй.	11,47	2,536	15,85	2,682	1,034	40,42	57,29	42,71	6,3824	
	11,90	2,745	17,15	2,245	0,641	28,54	74,59	25,41	6,4185	

ТАБЛИЦА 10.

Водная культура 1897 г.  Посѣвныя сѣмена Московск. проса, культивированн. въ Ботан. саду, лѣтомъ 1893 г. Effusum Alf., v. laetum Kске.	Н <sub>2</sub> O.	Въ % сухого вещ.				Въ 100 частяхъ зола.				Всѣхъ 1000 зе- въ сухихъ въ грам.
		Зола.	SiO <sub>2</sub> въ зола.	Растворим. вещества зола.	SiO <sub>2</sub> .	Растворим. вещ. зола.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> въ % раств. зола.	Всѣхъ 1000 зе- въ сухихъ въ грам.	
Растворъ солей съ кремневой кислотой.	11,41	6,276	4,086	2,190	65,11	94,89	21,22	60,82	4,0936	
	11,18	2,175	0,213	1,962	9,78	90,22	48,70	58,98	4,0725	

## Къ вопросу о механическомъ анализѣ почвъ.

### II. *Кашинскій.*

Въ теченіе послѣднихъ двухъ лѣтъ мнѣ пришлось принять участіе въ лабораторномъ изслѣдованіи почвъ Самарской губерніи. Главная масса работы состояла въ производствѣ химическаго анализа почвы, но между прочимъ для нѣсколькихъ образцовъ требовалось произвести и механической анализъ. Не смотря на то, что было уже предрѣшено—помимо меня—производить механической анализъ Самарскихъ почвъ по методу Осборна \*), я однако крайне затруднялся при рѣшеніи вопроса, какъ вести механической анализъ. Наиболѣе затруднялъ меня вопросъ о подготовкѣ почвы. Дѣло въ томъ, что различныя лица примѣняютъ методъ Осборна, повидимому, при весьма различныхъ условіяхъ, при чемъ разница заключается, главнымъ образомъ, въ пріемахъ подготовки почвы къ отмучиванію.

Въ нижеслѣдующемъ я опишу тѣ условія механическаго анализа, которыя примѣнялись мною при изслѣдованіи Самарскихъ почвъ, какъ при подготовкѣ ихъ къ анализу, такъ и при послѣдующемъ отмучиваніи; кромѣ того, укажу также, какое вліяніе на результаты анализа оказывали измѣненія нѣкоторыхъ условій при его выполненіи.

Осборнъ \*\*) подготовляетъ почву къ отмучиванію расти-

---

\*) О методѣ Осборна см. рефераты его работъ въ „Forschungen auf dem Gebiete der Agrikultur—Physik“. В. X. S. 196; В. XI. S. 73; В. XII. S. 242. Труды состоящей при Им. Вольно-Эконом. Общ. почвенной комиссіи 1889—1891 г. Вып. II, статья Яковлева: „Обзоръ существующихъ способовъ механическаго анализа почвъ“.

\*\*) Насколько намъ извѣстно, достаточно подробнаго описанія метода Осборна въ литературѣ Западной Европы, а также на русскомъ языкѣ, не имѣется, не смотря на то, что за послѣднее время методъ этотъ особенно часто примѣнялся при изученіи русскихъ почвъ. Редакція считаетъ полезнымъ помѣстить въ отдѣлѣ рефератовъ настоящей книжки описаніе метода Осборна, въ переводѣ съ его оригинальной тагги, хотя и здѣсь методъ описанъ не съ достаточной ясностью. Ред.



раніемъ ея мягкимъ предметомъ. Кипяченіе, какъ подготовительный къ механическому анализу приѣмъ, должно быть, по его мнѣнію, оставлено, потому что при отмучиваніи почвы, подготовленной къ анализу кипяченіемъ, мельчайшія почвенныя частицы осаждаются отчасти, вмѣстѣ съ болѣе крупными (происходитъ это подѣ вліяніемъ веществъ, выщелоченныхъ изъ почвы водою при кипяченіи, а также благодаря потерѣ, вслѣдствіе нагрѣванія, части гидратной воды глиною); кромѣ того, онъ полагаетъ, что при кипяченіи могутъ быть измельчены нѣкоторыя частицы почвы. Осборнъ приводитъ рядъ сравнительныхъ чиселъ, доказывающихъ, что при подготовкѣ къ отмучиванію глинистыхъ и содержащихъ много перегноя почвъ растираніемъ, анализъ даетъ большія содержанія мельчайшихъ продуктовъ отмучиванія и меньшія—крупныхъ продуктовъ сравнительно съ тѣмъ случаемъ, когда почва готовится къ отмучиванію кипяченіемъ съ водою.

Главная масса механическихъ анализовъ русскихъ почвъ по методу Осборна произведена въ Агрономической Лабораторіи Спб. Университета, гдѣ методъ этотъ примѣняется при условіяхъ, сильно отличающихся отъ данныхъ Осборномъ: подготовка почвы производится размачиваніемъ ея въ водѣ, ни растиранія, ни кипяченія здѣсь не допускается; весь анализъ ведется такимъ образомъ, чтобы, по возможности, не нарушить „природный habitus“ почвы \*); въ виду послѣдняго обстоятельства не допускается протираніе почвы черезъ сито въ  $\frac{1}{4}$  мм. пальцемъ, взмучиваніе ея въ водѣ помѣшиваніемъ палочкой и т. п. Само собою понятно, что при анализѣ по этому методу получаютъ, въ общемъ, большія содержанія крупныхъ продуктовъ отмучиванія и малыя содержанія мелкихъ продуктовъ \*\*). Существеннымъ также является и то, что въ Агрономической Лабораторіи Спб. Университета употребляютъ для отмучиванія воду фильтрованную, въ то время какъ Осборнъ пользуется для этого водою дистиллированной.

---

\*) См. Н. П. Адамовъ. Почвовѣдѣніе. 1900. 190. (реф. въ „Ж. Оп. Агрон.“ 1901. 95); а также П. Даценко. Матеріалы по изученію русскихъ почвъ. В. 13, 113.

\*\*) Противъ этого вѣдомѣнія метода Осборна высказался недавно проф. К. Д. Глинка. Почвовѣдѣніе 1900. 4320; (реф. въ „Ж. Оп. Агрон.“ 1901. 98). См. также примѣчанія къ реферату статьи Н. П. Адамова въ „Ж. Оп. Агрон.“. 1901. 95.

На X съѣздѣ естествоиспытателей и врачей, (секція агрономіи) по предложенію Н. П. Адамова была составлена комиссія для обсужденія вопроса по объединенію методовъ анализа почвъ. По отношенію къ подготовкѣ почвы къ механическому анализу, собраніе \*) остановилось на предварительномъ кипяченіи ея съ водою, при чемъ это рѣшеніе было, повидимому, принято и по отношенію къ методу Осборна.

Такимъ образомъ, является три видоизмѣненія метода Осборна, различающіяся между собою, главнымъ образомъ, приѣмами подготовки почвы къ анализу (1. почва готовится къ анализу растираніемъ—Осборнъ, 2. почва готовится къ анализу размачиваніемъ—Адамовъ, 3. почва готовится къ анализу кипяченіемъ—X съѣздъ), и дающія, по всей вѣроятности, результаты, въ большей или меньшей степени различные. Сдѣланный мною опытъ растиранія почвы показалъ, что этотъ приѣмъ подготовки почвы для русскихъ глинистыхъ черноземовъ является очень тяжелой операцией; ограничиться же лишь намачиваніемъ, какъ это дѣлаетъ Адамовъ, не представлялось возможнымъ, такъ какъ при этомъ не достигается цѣль механическаго анализа и, вмѣстѣ съ тѣмъ, получающіеся при этомъ результаты могутъ быть весьма случайными: не разрушенные до отмучиванія комочки почвы, въ теченіе всего анализа распадаются на отдѣльныя частицы, а потому трудно установить конецъ отмучиванія того или другого продукта. Имѣя въ виду, что вышеуказанная комиссія на X-мъ съѣздѣ высказалась за предварительное передъ отмучиваніемъ кипяченіе почвъ съ водою, я остановился на этомъ приѣмѣ подготовки Самарскихъ почвъ къ механическому анализу.

Являлся теперь вопросъ о продолжительности кипяченія. Въ „Дневникъ X съѣзда“ нѣтъ никакихъ указаній относительно этого. Подъ вліяніемъ П. С. Коссовича (совѣтами котораго часто пользовался при дальнѣйшемъ выполненіи работы), я остановился на подготовкѣ почвъ къ отмучиванію путемъ многократнаго кипяченія съ водою, чередующагося съ сливаніемъ отдѣляющихся при этомъ мельчайшихъ частицъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и, это главное, съ сливаніемъ веществъ, выщелачиваемыхъ изъ почвы при кипяченіи водою, могущихъ свертывать мельчайшія почвенныя частицы; этимъ устранялась также возможность излишне продолжительнаго

\*) Дневникъ X съѣзда русскихъ естествоиспытателей и врачей. 483.

кипяченія, что, въ свою очередь, уменьшало возможность нежелательнаго измельченія самихъ почвенныхъ частицъ.

При дальнѣйшемъ выполненіи анализа почвенныя частицы съ діаметромъ менѣе 0,25 мм. раздѣлились на три продукта: 1) частицы съ діаметромъ 0,25—0,05 мм., 2) частицы 0,05—0,01 мм. и 3) частицы менѣе 0,01 мм. въ діаметрѣ, опредѣлявшіяся по разности.

Анализъ велся при слѣдующихъ условіяхъ.

Отвѣшенное количество почвы размачивалось въ водѣ и промывалось послѣднею черезъ сито въ  $\frac{1}{4}$  мм. при растираніи пальцемъ. Оставшееся на ситѣ высушивалось, свѣшивалось, прокаливалось и снова свѣшивалось; такимъ образомъ опредѣлялось содержаніе крупнозема; въ зависимости отъ характера почвы послѣдній подвергался иногда дальнѣйшему раздѣленію при помощи ситъ.

Прошедшее черезъ сито сливалось въ коническую колбу емкостью около 1 литра, въ которой затѣмъ производилось кипяченіе и отдѣленіе главной массы частицъ съ діаметромъ менѣе 0,01 мм. Послѣ стоянія въ теченіе ночи изъ колбы, по возможности близъ дна, бралась проба мутной жидкости и подъ микроскопомъ измѣрялась величина взвѣшенныхъ въ ней почвенныхъ частицъ. При отсутствіи частицъ крупнѣе 0,01 мм. (что всегда и наблюдалось) жидкость изъ колбы сливалась сифономъ, короткое колѣно котораго загнута кверху. Оставшееся въ колбѣ разбавлялось водою до 500—600 кб. с. и подвергалось кипяченію (3—10 часовъ), при чемъ по мѣрѣ выкипанія въ колбу подливалась горячая вода. Взмученная въ водѣ почва послѣ кипяченія оставлялась въ той же колбѣ стоять на ночь, затѣмъ по предыдущему, бралась проба мутной жидкости и разсматривалась подъ микроскопомъ. При отсутствіи частицъ съ діаметромъ болѣе 0,01 мм. (какъ это всегда наблюдалось), жидкость сливалась сифономъ, а оставшееся въ колбѣ, взмучивалось въ такомъ количествѣ воды (около 800 кб. с.), чтобы уровень жидкости находился на разстояніи 9—10 сантим. отъ дна сосуда, и оставлялось стоять 1 часъ. За это время жидкость отстаивалась настолько, что, при контролированіи подъ микроскопомъ, никогда не наблюдалось взвѣшенныхъ въ ней частицъ съ діаметромъ болѣе 0,01 мм. Тогда жидкость снова сливалась, а оставшаяся въ колбѣ часть почвы снова взмучивалась въ водѣ (около 800 кб. с.), оставлялась стоять въ теченіе часа и сливалась уже безъ

контролированія величины сливаемыхъ частицъ подъ микроскопомъ. Послѣ 3—5 сливаній содержимое колбы обыкновенно освобождалось отъ не осѣдавшихъ въ теченіе 1 часа частицъ настолько, что получавшаяся послѣ часоваго отстаиванія жидкость была лишь слабо мутной.

Тогда анализируемая почва снова подвергалась кипяченію съ водой въ теченіе 3—10 часовъ. Послѣ этого съ содержимымъ колбы поступали совершенно также, какъ послѣ перваго кипяченія: колба съ взболтанной въ водѣ почвой оставлялась стоять на ночь, не осѣвшія при этомъ частицы сливались сифономъ, остатокъ снова взбалтывался въ водѣ и послѣ часоваго отстаиванія снова сливались оставшіяся взвѣшенными частицы и т. д. до тѣхъ поръ, пока не были удалены частицы, не осѣдавшія въ теченіе часа; при этомъ, какъ и послѣ перваго кипяченія, передъ сливаніемъ мутная жидкость контролировалась на содержаніе въ ней частицъ съ діаметромъ болѣе 0,01 мм., но какъ при отстаиваніи только что прокипяченной почвы въ теченіе ночи, такъ и при послѣдующемъ часовомъ отстаиваніи жидкость всегда была свободной отъ частицъ крупнѣе 0,01 мм. въ діаметрѣ.

Если послѣ вторичнаго кипяченія взболтанная въ водѣ почва отстаивалась за ночь настолько, что находившаяся надъ осадкомъ жидкость была только слабо мутной, то считалось, что составляющія почву частицы уже разъединены и дальнѣйшее кипяченіе являлось излишнимъ; взятая при этомъ со дна колбы проба анализируемой почвы представлялась подъ микроскопомъ состоящей изъ отдѣльныхъ частицъ, а не изъ слипшихся комочковъ, или же содержащей послѣдніе лишь въ небольшомъ количествѣ.

Если же въ почвѣ послѣ вторичнаго кипяченія ея появлялось большое количество мельчайшихъ частицъ, не осѣдавшихъ при стояніи въ теченіе ночи, то освобожденная (отмучиваніемъ) отъ нихъ часть почвы подвергалась кипяченію въ третій разъ, четвертый и т. д. до тѣхъ поръ, пока не были разъединены (насколько это достигается кипяченіемъ) составляющія почву частицы, т. е. пока прокипяченная и взболтанная затѣмъ въ водѣ почва не отстаивалась за ночь настолько, что находившаяся надъ осадкомъ жидкость была лишь слабо мутной (при этомъ осадокъ подъ микроскопомъ представлялся содержащимъ слипшіяся частицы лишь въ небольшомъ количествѣ).

Когда кипяченіе окончено и вмѣстѣ съ тѣмъ самыя мель-

чайшія частицы удалены, почва переносилась въ обыкновенный химическій стаканъ емкостью около 700 куб. с. (уровень наливавшейся въ него жидкости находился на разстояніи 14 сант. отъ дна); въ немъ продолжалось дальнѣйшее отдѣленіе частицъ съ діаметромъ менѣе 0,01 мм. (но уже близкимъ къ этой величинѣ), при этомъ ограничивались отстаиваніемъ меньшей продолжительности: послѣ отстаиванія въ теченіе 1 ч. 15 мин. (высота столба жидкости 14 сант.) взболтанной въ водѣ почвы при контролированіи подъ микроскопомъ уже не наблюдалось взвѣшенныхъ въ жидкости частицъ съ діаметромъ болѣе 0,01 мм. Взмучиваніе и сливаніе послѣ отстаиванія въ теченіе 1 ч. 15 мин. затѣмъ уже безъ контролированія величины сливавшихся частицъ подъ микроскопомъ, повторялось 2—5 разъ, въ зависимости отъ характера данной почвы.

Когда была удалена главная масса частицъ съ діаметромъ менѣе 0,01 мм., начинали въ томъ же стаканѣ отдѣлять частицы съ діаметромъ 0,25—0,05 мм. отъ частицъ съ діаметромъ 0,05—0,01 мм., причемъ въ началѣ вмѣстѣ съ послѣдними сливались и оставшіяся болѣе мелкія частицы; все это собиралось въ цилиндръ емкостью около 2500 куб. с. (высотой около 20 с.). Мутная жидкость сливалась при этомъ черезъ промежутки времени все болѣе и болѣе короткіе: сперва черезъ 10 минутъ, затѣмъ черезъ 5 мин., 3 мин., 2 мин. и наконецъ черезъ 1½ мин.; каждый разъ передъ сливаніемъ она контролировалась подъ микроскопомъ на содержаніе частицъ крупнѣе 0,05 мм. въ діаметрѣ. Оказалось, что для всѣхъ анализированныхъ почвъ 1½ минутное отстаиваніе достаточно для того, чтобы успѣли осѣсть на дно частицы крупнѣе 0,05 мм. въ діаметрѣ, и что при этомъ частицы съ діаметромъ менѣе 0,05 мм. сливаніемъ могутъ быть отдѣлены отъ болѣе крупныхъ частицъ. Сливаніе послѣ 1½ минутнаго отстаиванія продолжалось до тѣхъ поръ, пока изъ стакана не были удалены частицы менѣе 0,05 мм. въ діаметрѣ.

Когда взмученный въ водѣ остатокъ почвы отстаивался въ теченіе 1½ мин. настолько, что находившаяся надъ нимъ жидкость казалась прозрачной (при измѣреніи подъ микроскопомъ оставшихся въ стаканѣ частицъ наблюдалось лишь незначительное количество частицъ съ діаметромъ менѣе 0,05 мм.), оставшееся въ стаканѣ собиралось въ платиновую чашку, выпаривалось, высушивалось, свѣшивалось, прокаливалось и снова свѣшивалось; такимъ образомъ опредѣля-

лось общее содержаніе частицъ съ діаметромъ отъ 0,25 до 0,05 мм., а также содержаніе въ нихъ минеральныхъ веществъ.

Въ цилиндрѣ, служившемъ для собиранія частицъ съ діаметромъ менѣе 0,05 мм., по мѣрѣ его наполненія, продолжалось отдѣленіе частицъ съ діам. менѣе 0,01 мм. отъ частицъ съ діам. 0,05—0,01 мм., при этомъ сливаніе производилось послѣ отстаиванія менѣе продолжительнаго, чѣмъ то, которое имѣло мѣсто при сливаніи частицъ менѣе 0,01 мм. изъ стакана: разсматриваніе соотвѣтственно взятыхъ пробъ подъ микроскопомъ показало, что послѣ отстаиванія въ теченіе 1 ч. 15 м. при высотѣ водянаго столба въ 18—19 сант. въ жидкости не остается взвѣшенныхъ частицъ съ діаметромъ болѣе 0,01 мм.

Послѣ того какъ сливаніемъ черезъ 1 ч. 15 м. были удалены изъ цилиндра частицы, не осѣдающія въ теченіе этого времени (что обычно совпадало съ окончаніемъ раздѣленія частицъ съ діам. 0,25—0,05 и 0,05—0,01 мм.) содержимое его, состоявшее изъ частицъ съ діаметромъ отъ 0,05 до 0,01 мм. и очень небольшого количества болѣе мелкихъ частицъ, переносилось въ обыкновенный химическій стаканъ емкостью около 500 куб. с. (уровень наливавшейся въ него жидкости находился при этомъ на разстояніи 12,5 сант. отъ дна), въ которомъ и производилось окончательное отдѣленіе частицъ съ діаметромъ менѣе 0,01 мм. отъ частицъ съ діам. 0,05—0,01 мм.; требуемая для этого продолжительность отстаиванія оказалась (какъ то показало разсматриваніе подъ микроскопомъ соотвѣтственныхъ пробъ) для всѣхъ анализируемыхъ почвъ одинаковою, равною 45 минутамъ. Оставшіяся въ стаканѣ частицы съ діаметромъ отъ 0,05 до 0,01 мм. собирались въ платиновую чашку, выпаривались, высушивались, свѣшивались, прокаливались и снова свѣшивались; такимъ образомъ опредѣлялось общее содержаніе этихъ частицъ, а также содержаніе въ нихъ веществъ минеральныхъ.

Изъ предыдущаго видно, что при описанномъ порядкѣ сливанія для отдѣленія однихъ и тѣхъ же частицъ оказалось необходимой одна и та же продолжительность отстаиванія для всѣхъ почвъ. Должно замѣтить, что наблюденіе это производилось только надъ послѣдними (но безъ исключенія) 22 образцами (между ними были: одинъ образецъ грубой щебневатой почвы, одинъ образецъ бурой супеси, одинъ образецъ солонца, одинъ образецъ глины и 18 образцовъ

черноземныхъ почвъ) изъ анализированныхъ почвъ. Въ этомъ смыслѣ и говорилось „всегда“ или „для всѣхъ анализированныхъ почвъ требовалась одинаковая продолжительность отстаиванія“. При анализахъ, произведенныхъ раньше, я, не обращая вниманія на время отстаиванія, считался при сливаніи только съ результатами микроскопическихъ измѣреній. При такихъ условіяхъ анализировался лѣсной суглинокъ Курской губ. (всѣ три слоя), всѣ же остальные почвы, анализы коихъ ниже приводятся, относятся къ группѣ послѣднихъ 22-хъ почвъ.

Помѣщаемые ниже анализы были произведены съ цѣлью выяснить: 1) насколько согласные результаты механическаго анализа могутъ быть получены при однообразномъ выполненіи указанныхъ выше условій; 2) въ какомъ направленіи вліяетъ на результаты анализа величина навѣски; 3) какъ на нихъ вліяетъ излишне продолжительное кипяченіе почвы съ водой; 4) насколько различаются между собою результаты механическаго анализа въ зависимости отъ того, подготавлилась ли почва къ отмучиванію кипяченіемъ повторнымъ, чередующимся съ сливаніемъ (какъ описано выше) или кипяченіемъ сразу, когда почва все время кипятилась въ присутствіи веществъ, выщелачиваемыхъ изъ нея водой; 5) въ какомъ отношеніи находятся результаты механическаго анализа, полученные по описанному приему (подготавливая почву къ отмучиванію повторнымъ кипяченіемъ) къ результатамъ анализа той же почвы, полученнымъ при соблюденіи тѣхъ же условій, но съ тою только разницею, что почва подготавливалась къ отмучиванію растираніемъ.

Въ послѣднемъ случаѣ отвѣшенное количество почвы въ стеклянной чашкѣ емкостью около 1½ литровъ обливалось небольшимъ количествомъ воды и растиралось пальцемъ или каучуковой пробкой; затѣмъ чашка наполнялась водой и взболтанная въ послѣдней почва оставлялась стоять до тѣхъ поръ, пока не осѣли частицы съ діаметромъ болѣе 0,01 мм., въ чемъ убѣждались по предыдущему, разсматривая соотвѣтственно взятую пробу подъ микроскопомъ. Тогда мутная жидкость оставлялась стоять еще нѣкоторое время, чтобы и здѣсь, какъ и въ случаѣ подготовки почвы къ отмучиванію путемъ повторнаго кипяченія, сливаніе производилось черезъ постепенно сокращающіеся промежутки времени; затѣмъ мутная жидкость сливалась и выбрасывалась.

Послѣ нѣсколькихъ сливаній, когда была удалена большая часть медленно осѣдавшихъ частицъ (менѣе 0,01 мм), почва снова растиралась; при взбалтываніи въ водѣ въ ней, снова наблюдалось большее или меньшее количество мельчайшихъ частицъ, послѣднія сливались по предыдущему, остатокъ снова растирался и т. д. до тѣхъ поръ, пока не прекратилось отдѣленіе частицъ съ діаметромъ менѣе 0,01 мм. при растираніи остающейся въ чашкѣ части почвы. Послѣ этого содержимое чашки переносилось въ обыкновенный химическій стаканъ емкостью около 700 куб. с. и отмучивалось тѣмъ же порядкомъ, который соблюдался при отмучиваніи въ томъ случаѣ, когда почва подготавливалась къ анализу повторнымъ кипяченіемъ.

Всѣ анализы каждой почвы велись одновременно, исключая лѣсного суглинка Курской губ.: анализы 1, 2, 3, 7, 8, 9 и 10 велись въ одно время, а анализы 4, 5 и 6—въ другое. При анализѣ всегда употреблялась дистиллированная вода.

Для характеристики почвъ, результаты механическаго анализа которыхъ даны выше, приведу имѣющіеся результаты \*) ихъ химическаго анализа.

Числа даны въ процентахъ на воздушно—сухую почву.

	Лѣсной суглинокъ Черноземъ Бузулукскаго у.,	
	Курской губ.	с. Ромашкино.
Гигроскопической воды	3,06	6,49
N по Кіельдалю . . . .	0,15	0,47
Угльной кислоты . . . .	0,06	почва не вскипала отъ HCl
Перегноя по Густавсону	2,91	10,53
Химич. связанной воды	1,58	3,18
Петеря отъ прокаливанія	7,55	20,20

Веществъ, растворимыхъ въ горячей 10% HCl:

Na <sub>2</sub> O	0,04	0,16
K <sub>2</sub> O	0,31	1,20
CaO	0,54	2,17
MgO	0,68	1,39
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,54	5,93
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,04	7,14
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,12	1) 0,797 и 2) 0,796 (дваопред.)
SO <sub>3</sub>	0,05	0,20
SiO <sub>2</sub> , раств. въ кислотѣ и содѣ	7,92	17,21
Нераств. въ кислотѣ и содѣ ост.	76,89	43,16.

\*) Анализъ солянокислой вытяжки для Самарскаго чернозема и опредѣленіе въ немъ азота, а также весь анализъ глины сдѣланы П. Г. Лосевымъ.

Результаты химическаго анализа Самарскаго чернозема, взятаго близъ ст. „Богатое“, см. выше указанную статью П. Даценко.



Результаты механического анализа, вычи

№ анализа.	Навѣска въ грамм.	Къ механическому анализу почва  подготовлялась.	Общая продолжитель- ность кипяченія въ ча- сахъ.	Частицы съ діа- метромъ болѣе 0,25 мм.		
				Общее количе- ство.	Потеря отъ прокали- ванія.	
<b>I. Лѣсной суглинокъ Курской губ. (им. Сапогова).</b>						
1	5	} Повторнымъ кипяченіемъ . . . . .	14	} 0,30	—	
2	10		16		—	
3	30		17		—	
4	30		20	0,43	—	
5	30		} Кипяченіемъ заразъ . . . . .	15	0,47	—
6	30			26	0,32	—
7	30		} Растираніемъ . . . . .	—	} 0,30	—
8	30			—		—
<b>II. Тотъ же лѣсной суглинокъ. Подпахотный</b>						
9	30	Повторнымъ кипяченіемъ . . . . .	—	0,09	—	
<b>III. Тотъ же лѣсной суглинокъ. Переходный</b>						
10	30	Повторнымъ кипяченіемъ . . . . .	—	0,23	—	
<b>IV. Черноземъ Бузулукскаго у.</b>						
11	5	} Повторнымъ кипяченіемъ . . . . .	32	2,63 *)	0,55	
12	10		32	2,63 *)	0,16	
13	30		32	4,53 *)	0,37	
14	30		37	2,62 *)	0,23	
15	30		} Кипяченіемъ заразъ . . . . .	32	3,21 *)	0,23

\*) Анализъ частицъ съ діаметромъ болѣе 0,25 мм. показалъ, что найденъ частицъ съ діаметромъ болѣе 2 мм.

\*\*) См. примѣчаніе первое на стр. 326 и 327.

сленные въ  $\frac{0}{100}$  на воздушно-сухую почву.

Частицы съ діаметромъ 0,25—0,05 мм.			Частицы съ діаметромъ 0,05—0,01 мм.			Частицы съ діаметромъ менѣе 0,01 мм. (по разности).		
Общее количе- ство.	Въ томъ числѣ веществъ:		Общее количе- ство.	Въ томъ числѣ веществъ:		Общее количе- ство.	Въ томъ числѣ веществъ:	
	Минераль- ныхъ.	Органич. (потеря отъ про- калив.).		Минераль- ныхъ.	Органич. (потеря отъ про- калив.).		Минераль- ныхъ.	Органич. (потеря отъ про- калив.).

Образецъ взятъ изъ пахотнаго слоя глубиною въ 6 вершк.

9,10	8,78	0,32	62,88	61,18	1,70	24,66	22,21	2,45
8,78	8,57	0,21	58,76	57,70	1,06	29,10	25,90	3,20
7,51	7,37	0,14	58,41	57,55	0,86	30,72	27,25	3,47
9,64	9,51	0,13	56,47	55,62	0,85	30,40	26,91	3,49
10,47	10,33	0,15	56,17	55,32	0,85	29,83	26,36	3,47
10,94	10,78	0,16	55,63	54,78	0,85	30,05	26,59	3,46
7,11	6,98	0,13	56,69	55,63	1,06	32,84	29,56	3,28
8,66	8,53	0,13	55,27	54,57	0,70	32,71	29,07	3,64

почвенный слой—отъ 6 вершк. до 14 вершк.

5,83	5,79	0,04	52,85	52,59	0,26	41,32	—	—
------	------	------	-------	-------	------	-------	---	---

слой и подпочва—ниже 14 вершк. и до 22 вершк.

5,75	5,71	0,04	46,55	46,31	0,24	42,88	—	—
------	------	------	-------	-------	------	-------	---	---

Самарской губ. Взятъ близъ с. Ромашкино.

Опредѣлена общая сумма частицъ съ діам. 0,25—0,01 мм.								
10,27 **)	9,86	0,41	31,66 **)	23,43	3,23	45,50	36,21	9,29
10,71	10,38	0,33	26,04	23,65	2,39	48,95	38,88	10,07
10,44	10,14	0,30	26,33	24,04	2,29	52,23	41,24	10,99
10,95	10,55	0,40	28,70	25,78	2,92	54,12	43,00	11,12
						50,65	40,26	10,39

ныя разницы въ общемъ количествѣ этихъ частицъ зависятъ отъ содержанія

№ анализа.	Навѣска въ грамм.	Къ механическому анализу почва  подготовлялась.	Общая продолжительность кипяченія въ часахъ.	Частицы съ діаметромъ болѣе 0,25 мм.	
				Общее количество.	Потеря отъ прокаливанія.
e					
Предыдущіе результаты анализа чернозема, перечисляе					
11'	5	Повторнымъ кипяченіемъ . . . . .	32	Предыдущія числа (анализовъ: 11, 12, 13, 14 и 15) умнож.	на 1,027
12'	10		32		
13'	30		32		
14'	30		37		
15'	30		32		
		Кипяченіемъ заразъ . . . . .			на 1,027
					на 1,033
V. Черноземъ Самарской губ. Взять близъ ст. «Бо					
16	10	Повторнымъ кипяченіемъ . . . . .	—	1,58	0,04
17	10		—	1,59	0,06
VI. Солонецъ Новоузенска					
18	30	Повторнымъ кипяченіемъ . . . . .	32	0,10	0,02
19	30		32	0,09	0,01
20	30	Кипяченіемъ заразъ . . . . .	36	0,20	0,03
21	30		—	0,14	0,03
VII. Глина Шлиссель					
22	30	Кипяченіемъ заразъ . . . . .	12	1,63	0,02
23	30		—	1,57	0,02

\*) Въ данномъ случаѣ сдѣлано столько сливаній послѣ 1½ минутнаго отчастицъ съ діаметромъ менѣе 0,05 мм. въ томъ случаѣ, когда навѣска почвы замученный въ водѣ остатокъ почвы не станеть осѣдать на дно въ теченіе 1½ прозрачной.

\*\*) Приведу для сравненія результаты механическаго анализа этой почвы Русскихъ почвъ, выш. 13, стр. 133), полученные по способу, принятому въ „Почвовѣдѣніи“. 1900. 190 (см. также реф. въ „Ж. Оп. Агроном.“ 1901. 0,01 мм.)—30,00% глины (ниже 0,01 мм.)—15,92%.

Частицы съ диаметромъ 0,25—0,05 мм.			Частицы съ диаметромъ 0,05—0,01 мм.			Частицы съ диаметромъ меньше 0,01 мм. (по разности).		
Общее количе- ство.	Въ томъ числѣ веществъ:		Общее количе- ство.	Въ томъ числѣ веществъ:		Общее количе- ство.	Въ томъ числѣ веществъ:	
	Минераль- ныхъ.	Органич. (потеря отъ про- калив.).		Минераль- ныхъ.	Органич. (потеря отъ про- калив.).		Минераль- ныхъ.	Органич. (потеря отъ про- калив.).

на почву, не содержащую частицъ съ диаметромъ болѣе 0,25 мм.

Опредѣлена общ. сум. частицъ съ д. 0,25—0,01 мм.						46,73	37,19	9,54
10,55 *)	10,13	0,42	32,51*)	29,19	3,32	50,27	39,93	10,34
11,21	10,87	0,35	27,26	24,76	2,50	54,69	43,18	11,51
10,72	10,41	0,31	27,04	24,69	2,35	55,58	44,16	11,42
11,31	10,90	0,41	29,65	26,63	3,02	52,32	41,59	10,73

гачею Оренбургской ж. д. (4 версты на С.) \*\*).

11,99	11,72	0,27	33,64	30,96	2,68	46,42	37,08	9,39
11,07	10,82	0,25	35,24	32,30	2,94	45,73	36,58	9,15

го уѣзда Самарской губ.

10,49	10,38	0,11	33,74	33,03	0,71	51,19	48,72	7,47
11,55	11,41	0,14	36,17	35,16	1,01	47,71	40,57	7,14
11,32	11,16	0,16	36,95	35,93	1,02	47,05	39,94	7,11
10,21	10,14	0,07	31,28	30,76	0,52	53,89	46,19	7,70

бургскаго уѣзда.

4,01	3,98	0,03	27,53	27,16	0,37	65,19	64,64	0,55
4,22	4,17	0,05	27,15	26,77	0,38	65,42	64,90	0,52

станванія, сколько требовалось ихъ для освобожденія содержимаго стакана отъ равнялась 30 гр.; обычно же сливаніе продолжалось только до тѣхъ поръ, пока минутъ настолько, что отстоявшая за это время надъ нимъ жидкость казалась

вы (взяты изъ статьи П. Даленко, напечатанной въ „Матеріалахъ по изуче въ агрономической лабораторіи Спб. университета и описанному Н. П. Адамо 95). П. Даценко въ ней нашелъ: песка (0,25—0,05 мм.)—51,31%; ила (0,05—

Глина Шлиссельбургскаго уѣзда.

Гигроскопич. воды	1,64	Вытяжка HF:
Потеря отъ прокалив.	2,59	K <sub>2</sub> O 2,44
Угольной кислоты	нѣтъ.	Na <sub>2</sub> O 2,06.

Вытяжка крѣпкой H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> :	Анализъ сплава глины со смѣсью углекислыхъ щелочей:
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 4,85	CaO 1,73
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 10,35	MgO 1,71
SiO <sub>2</sub> 19,48	Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 0,28
Остатокъ, нераствор.	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 5,39
въ кислотѣ и содѣ 59,34	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 16,38
	SO <sub>3</sub> 0,05
	SiO <sub>2</sub> (общ. кол.) 67,37.

Для остальныхъ почвъ были сдѣланы только немногія опредѣленія.

	Гигроск.	Пережной	Хим. св.	Потеря
	H <sub>2</sub> O		H <sub>2</sub> O	отъ прок.
Солонецъ Новоузенск. уѣзда . . . .	4,48	3,49	4,80	12,77
Черноеземъ Самарс. губ. (ст. „Богатое“)	6,37	9,43	2,91	18,71
Суглинокъ Курской губ. 2-й слой . .	4,30	} при дѣйстви HCl почвы не вскипали.		
Суглинокъ Курск. губ. 3-й слой . .	4,82			

На основаніи приведенныхъ числовыхъ результатовъ механическаго анализа можно сдѣлать слѣдующіе выводы.

1. Анализы 3, 4, 5, 13', 14', 16 и 17 показываютъ, что разницы между двумя опредѣленіями частицъ съ діам. менѣе 0,01 мм. колеблются отъ 0,3% до 0,9%, если анализъ произведенъ по описанному приему при соблюденіи одинаковыхъ условій. Большія разницы наблюдались при опредѣленіи частицъ съ діаметромъ 0,05—0,01 мм., именно отъ 0,2% до 2,2%, и частицы съ діаметромъ 0,25—0,05 мм., именно 0,5%—3,0%, какъ это видно изъ тѣхъ же семи анализовъ; но и въ послѣднемъ случаѣ получались сравнительно небольшія разницы, если оба сравниваемые анализа велись одновременно (анализы: 4 и 5, 13' и 14', а также 16 и 17).

Анализъ 3 съ одной стороны—и анализы 4 и 5 съ другой, какъ было уже сказано, велись не одновременно и при выполненіи ихъ я считался только съ результатами микроскопическихъ измѣреній; послѣднее обстоятельство и служитъ, по моему мнѣнію, одною изъ причинъ того значительнаго несогласія въ результатахъ опредѣленія частицъ съ діаметромъ 0,25—0,05 мм. и 0,05—0,01 мм., которое въ этихъ анализахъ достигаетъ 3%. Дѣло въ томъ, что при измѣреніи подъ микроскопомъ величины отмучиваемыхъ частицъ въ результаты анализа вносится субъективность: при сливаніи того или другого продукта отмучиванія при-

ходится оцѣнивать величину переходныхъ частицъ—съ діаметрами, близкими къ 0,01 мм. и къ 0,05 мм.; оцѣнка эта является крайне затруднительной, благодаря неправильной формѣ почвенныхъ частицъ. При всемъ стараніи, едва ли въ данномъ случаѣ можетъ быть достигнуто однообразіе; не соблюденіе же послѣдняго должно сильнѣе отразиться на результатахъ опредѣленія болѣе тяжелыхъ—крупныхъ частицъ.

Наблюденія, сдѣланныя при механическомъ анализѣ 22-хъ почвъ показали, что для всѣхъ этихъ почвъ требуется одинаковая продолжительность отстаиванія при отдѣленіи того или другого продукта отмучиванія. По всей вѣроятности, получится тотъ же результатъ, если наблюденія будутъ распространены на большее число почвенныхъ образцовъ, такъ какъ условія отстаиванія почвенныхъ (кварцевыхъ) \*) частицъ, по крайней мѣрѣ, при описанномъ порядкѣ сливанія, постепенно сокращая время отстаиванія при удаленіи того или другого продукта отмучиванія, для всякой почвы будутъ одинаковыми ко времени окончательнаго отдѣленія того или другого продукта отмучиванія (когда частицы съ діаметромъ менѣе 0,01 мм. сливаются изъ стакана послѣ 45 минутнаго отстаиванія или когда частицы съ діаметромъ 0,05—0,01 мм. сливаются послѣ 1½ минутнаго отстаиванія); взмучиваніе и отстаиваніе при этомъ всегда будутъ происходить въ жидкости одной и той же вязкости (остатокъ почвы уже выщелоченъ и растворившееся слито послѣ болѣе продолжительныхъ отстаиваній), а также всегда въ присутствіи очень небольшого (приблизительно одинаковаго) количества частицъ, медленно осѣдающихъ, изъ которыхъ мельчайшія требуется удалить сливаніемъ (главная масса ихъ уже удалена сливаніемъ послѣ отстаиванія большей продолжительности).

На основаніи сказаннаго, какъ мнѣ кажется, можно и желательно отказаться отъ примѣненія микроскопа при механическомъ анализѣ для контролированія величины отмучиваемыхъ частицъ, а производить сливаніе по времени при условіи предварительнаго удаленія болѣе мелкихъ частицъ соответственнаго продукта. При этомъ должны получаться результаты механическаго анализа для одной и той же почвы болѣе согласные между собою, чѣмъ при сливаніи съ кон-

\*) Осборнъ при сливаніи считается съ величиною кварцевыхъ частицъ.

тролированіемъ подъ микроскопомъ, независимо отъ того, получены ли они при одновременномъ веденіи анализовъ или нѣтъ, однимъ и тѣмъ же лицомъ или разными лицами. Насколько можно судить по результатамъ анализовъ 4 и 5, 13' и 14', а также 19 и 20, при такомъ производствѣ механическаго анализа разница въ двухъ опредѣленіяхъ при навѣскѣ почвъ въ 30 гр. не будетъ превышать 1%. Для механическаго анализа такая точность является вполне удовлетворительной. При этомъ необходимо замѣтить, что раздѣленіе частицъ съ діаметромъ въ 0,25—0,05 мм. отъ частицъ съ діам. въ 0,05—0,01 мм. должно совершаться съ большей ошибкой, чѣмъ отдѣленіе отъ этихъ частицъ болѣе мелкихъ частицъ—съ діаметромъ менѣе 0,01 мм.: на скорость отстаиванія въ теченіе такого непродолжительнаго времени, какъ 1½ минуты, должна оказывать большое вліяніе сила, съ которою взмучивается остатокъ почвъ въ водѣ \*).

Желательно, чтобы необходимая продолжительность отстаиванія при отмучиваніи частицъ той или другой величины была установлена на большомъ числѣ различнаго характера почвъ различными лицами. Если бы при опредѣленіи ея и была допущена нѣкоторая небольшая ошибка, то это не представляло бы большой бѣды въ виду того, что опредѣленіе въ почвѣ содержанія частицъ той или другой величины является и безъ того условнымъ: въ составъ почвъ входятъ частицы различнаго удѣльнаго вѣса, осѣдающія въ теченіе времени, болѣе или менѣе отличающагося отъ того, которое требуется для осѣданія кварцевыхъ частичекъ того же діаметра; при подготовкѣ почвъ къ анализу небольшое количество слипшихся комочковъ можетъ остаться неразрушеннымъ до конца, вмѣстѣ съ тѣмъ могутъ быть измельчены самыя частицы почвы.

2. На результаты механическаго анализа вліяла величина навѣски, какъ это видно изъ чиселъ анализовъ 1, 2, 3; 11', 12', 13'. Чѣмъ больше была взята навѣска, тѣмъ большее получалось содержаніе частицъ съ діаметромъ менѣе 0,01 мм.

---

\*) Въ то время какъ описанный пріемъ является вполне примѣнимымъ для опредѣленія частицъ съ діаметромъ менѣе 0,01 мм. и для дальнѣйшаго ихъ раздѣленія, для раздѣленія частицъ съ діаметромъ болѣе 0,01 мм. крайне пригоденъ вполне объективный методъ Шёне,—здѣсь отмучиваніе производится водой, текущей съ опредѣленной скоростью.

Это зависит, по всей вѣроятности, отъ слѣдующихъ причинъ. При кипяченіи малої навѣски почвы треніе между почвенными комочками и частицами должно быть болѣе слабое, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда съ тѣмъ же объемомъ воды кипятится большее количество почвы; поэтому можно допустить, что при меньшихъ навѣскахъ наиболѣе прочно цементированныя частицы не разъединяются (быть можетъ, на это указываетъ то, что получающаяся при различныхъ навѣскахъ разница въ количествахъ мельчайшаго продукта отмучиванія падаетъ въ большей степени на органическія вещества этого продукта, могущія прочно связывать почвенныя частицы). При малыхъ навѣскахъ скорѣе появляется признакъ совершившагося подъ вліяніемъ кипяченія отдѣленія почвы на составляющія ее частицы (прозрачность жидкости послѣ отстаиванія въ теченіе ночи), слѣд., возможно, что кипяченіе будетъ прекращено раньше, чѣмъ должно. Насколько можно судить на основаніи чиселъ анализовъ 11', 12' и 13', эта причина не имѣетъ большого значенія. При малыхъ навѣскахъ скорѣе появляется указаніе на то, что отдѣленіе того или другого продукта путемъ сливанія уже совершено (прозрачность жидкости послѣ отстаиванія въ теченіе 45 минутъ, а также въ теченіи 1½ мин.). Слѣд., возможно, что при этомъ рано прекращается сливаніе частицъ съ діаметромъ менѣе 0,01 мм., а оставшаяся часть послѣднихъ, благодаря малої навѣскѣ, замѣтно повысить процентное содержаніе болѣе крупныхъ частицъ. Можетъ быть, есть и другія причины, обуславливающія полученіе большихъ содержаній частицъ съ діаметромъ менѣе 0,01 мм., при большихъ навѣскахъ почвы, но мнѣ кажется, что послѣдняя причина имѣетъ наибольшее значеніе; на это указываетъ также сравненіе анализовъ 12' и 13', въ которыхъ для отдѣленія частицъ съ діаметромъ въ 0,25—0,05 мм. отъ частицъ съ діаметромъ въ 0,05—0,01 мм. слѣдано одинаковое число сливаній, не обращая вниманія на то, что при 10-граммовой навѣскѣ жидкость начала отстаиваться до прозрачности въ теченіе 1½ м. раньше, причемъ въ результатъ при навѣскѣ въ 10 гр. полученъ меньшій процентъ частицъ съ діаметромъ 0,25—0,05 мм. сравнительно съ тѣмъ, который найденъ при навѣскѣ въ 30 граммовъ.

Не настаивая на томъ, что полученныя мною числа точно выражаютъ зависимость результатовъ механическаго ана-



лиза отъ величины навѣски, все же, полагаю, что послѣдняя вліяетъ на результаты анализа въ указанномъ направленіи настолько, что съ этимъ нужно считаться. Лучше всего, какъ мнѣ кажется, брать для механическаго анализа всегда одинаковую навѣску, какого бы характера ни была подлежащая анализу почва, при этомъ лучше остановиться на большой навѣскѣ (напр., 30 гр.). Во всякомъ случаѣ, при опубликованіи результатовъ анализа должна быть указана навѣска, при которой они получены.

3. Сравненіе результатовъ анализовъ: 3, 4 и 5; 13' и 14, показываетъ, что нѣкоторая разница (5 часовъ) въ продолжительности кипяченія (послѣ того какъ признакъ совершившагося разъединенія почвенныхъ частицъ появился) при подготовкѣ почвы къ анализу не оказываетъ большого вліянія на результаты опредѣленія частицъ менѣе 0,01 мм. въ діаметрѣ (при навѣскѣ почвы въ 30 гр. разница менѣе 1%).

4. Числа анализовъ: 6, 5, 4, 3, 15', 13', 14', 19, 20 и 18 показываютъ, насколько въ томъ или другомъ случаѣ различаются результаты механическаго анализа въ зависимости отъ того, подготовлялась ли почва къ анализу повторнымъ, чередующимся съ сливаніемъ кипяченіемъ (какъ описано выше) или кипяченіемъ заразъ, когда почва все время кипятилась въ присутствіи веществъ, выщелачиваемыхъ изъ нея водой. Оказалось (анализы: 6, 5, 4, а также 3), что при анализѣ лѣсного суглинка Курской губ. эта разница въ подготовкѣ почвы не вліяла на результаты опредѣленія частицъ съ діаметромъ менѣе 0,01 мм.; для чернозема Самарской губ. (анализы: 15', 13', а также 14') получались меньшія содержанія этихъ частицъ при подготовкѣ почвы къ анализу кипяченіемъ заразъ, причемъ разница, въ среднемъ, близка къ 3%; еще большею (въ среднемъ, близкою къ 4%) она является для солонца Новоузенскаго уѣзда (анализы: 18, 19, а также 20).

Полученіе пониженныхъ содержаній для частицъ съ діаметромъ менѣе 0,01 мм. при подготовкѣ почвы къ отмучиванію кипяченіемъ заразъ (даже иногда болѣе продолжительнымъ), вѣроятно, обусловливается свертываніемъ мелкихъ почвенныхъ частицъ подъ вліяніемъ веществъ, выщелачиваемыхъ изъ почвы водой \*). Подготовленіе почвъ къ механическому анализу путемъ повторнаго кипяченія, не

\*) Ср. указанная выше статьи о методѣ Осборна.

представляя больших затрудненій, даетъ возможность получать результаты болѣе правильные, при анализахъ же почвъ, содержащихъ легко растворимыя въ водѣ вещества, оно является необходимымъ.

5. Изъ сравненія анализовъ 7, 8, 3, 4, 5; 18 и 21 видно, что при подготовкѣ почвы къ механическому анализу растираніемъ какъ для лѣсного суглинка, такъ и для солонца найдены большія содержанія частицъ съ діаметромъ менѣе 0 01 мм., чѣмъ при анализахъ тѣхъ же почвъ, но подготовленныхъ къ отмучиванію повторнымъ кипяченіемъ. Разница для обѣихъ почвъ была около 2,5%, т. е. въ 2,5 раза превышала наибольшую разницу между двумя опредѣленіями, произведенными по описанному приему съ соблюденіемъ совершенно одинаковыхъ условій.

Причиной этому вѣроятно, служитъ то, что растираніемъ достигалось болѣе полное раздѣленіе почвы на составляющія ее частицы, чѣмъ повторнымъ кипяченіемъ. Кромѣ того, возможно, что при растираніи въ большей степени, чѣмъ при кипяченіи, измельчались отдѣльныя почвенныя частицы.

При растираніи могла также происходить потеря растираемой почвы, часть которой, несмотря на принятія предосторожности, уносилась на пальцѣ или пробкѣ послѣ каждаго растиранія; эти потери увеличивали процентное содержаніе частицъ съ діаметромъ менѣе 0,01 мм., опредѣлявшихся по разности.

Если при сравнительномъ изслѣдованіи другихъ почвъ разница въ получающихся при этомъ результатахъ не будетъ сильно превышать 2,5% (возможно, что для глинистыхъ почвъ содержащихъ очень много перегноя, она окажется большею), то, принимая во вниманіе сказанное, а также утомительность растиранія глинистыхъ, богатыхъ перегноемъ почвъ, представляется возможнымъ ограничиться повторнымъ кипяченіемъ почвы съ водою, какъ подготовительнымъ къ механическому анализу приемомъ; въ противномъ случаѣ можно соединить повторное кипяченіе съ растираніемъ: послѣ того какъ кипяченіе окончено, перенести почву изъ конической колбы въ стеклянную чашку и здѣсь растираніемъ докончить раздѣленіе слипшихся почвенныхъ частицъ, а затѣмъ уже перенести содержимое чашки въ стаканъ и поступать, какъ описано выше.

При анализѣ глины Шлиссельбургскаго уѣзда получены согласные результаты (анализы 22 и 23), какъ при подго-

товкѣ ея къ анализу кипяченіемъ заразѣ, такъ и при растираніи; такіе же, очевидно, результаты должны получиться и при подготовкѣ ея къ анализу повторнымъ кипяченіемъ. Такое согласіе въ результатахъ механическаго анализа глины, независящее отъ приѣма подготовки ея къ отмучиванію, объясняется, вѣроятно, ничтожнымъ содержаніемъ въ ней веществъ, растворимыхъ въ водѣ, а также органическихъ веществъ, прочно цементирующихъ почвенныя частицы.

Въ заключеніе укажу на анализы 10 и 9, произведенные по описанному приѣму одновременно и при прочихъ равныхъ условіяхъ съ 3-мъ анализомъ. Какъ и слѣдовало ожидать болѣе глубокіе слои почвы содержать больше мелкихъ частицъ:

#### **P. KASCHINSKY. Zur Frage über die mechanische Bodenanalyse.**

In der vorliegenden Arbeit werden die Bedingungen der mechanischen Analyse beschrieben, die der Autor bei der Untersuchung von Böden aus dem Gouvernement Samara angewandt hat. Als Grundlage der Untersuchung ist die Methode von Osborn gewählt worden: Derjenige Theil des Bodens, der ein Sieb von  $\frac{1}{4}$  mm. Maschenweite passiert hatte, wurde in drei Produkte zerlegt: 1) Partikelchen mit einem Durchmesser von 0,25—0,05 mm., 2) 0,05—0,01 mm. und, 3) kleiner als 0,01 mm., wobei die Menge der Letzteren aus der Differenz berechnet wurde; zur Kontrolle der Grösse der Partikelchen, die abgossen wurden, ist das Mikroskop benutzt worden. Im übrigen waren die Bedingungen der Analyse in einem stärkeren oder schwächeren Grade von den von Osborn angegebenen verschieden, und zwar wurde der Boden zum Abschlämmen (gemäss einem Rath des Herrn Prof. P. Kossowitsch) durch vielfach wiederholtes Kochen mit Wasser vorbereitet, das mit dem Abgiessen der sich dabei lostrennenden kleinsten Partikelchen abwechselte, wobei jedes Mal,—und das ist die Hauptsache,—gleichzeitig die Stoffe abgossen wurden, die beim Kochen durch das Wasser aus dem Boden ausgelaugt worden waren.

Auf Grund der Resultate, die bei der Analyse von 22 Böden erhalten worden sind, kommt der Autor zu folgenden Schlussfolgerungen:

1) Bei der Abscheidung des einen oder des andern Produkts der Schlammanalyse war für alle Böden die gleiche Zeitdauer des Stehenlassens erforderlich.

2) Durch die Anwendung des Mikroskops zur Kontrolle der Grösse der abgeschlammten Partikelchen wird in die Analysenresultate Subjektivität hineingetragen.

3) Daher hält es der Autor für möglich, von der Anwendung des Mikroskops zur Kontrolle der Grösse der abzugießenden Partikelchen abzusehen, das Abgiessen aber der Zeit nach auszuführen,

jedoch unter der Bedingung, dass die kleineren Partickelchen des entsprechenden Produkts vorher entfernt werden. Das Letztere wurde dadurch erreicht, dass beim Entfernen des einen oder des andern Produkts das Abgiessen nach einem immer kürzeren Stehenlassen erfolgte, und nur zuletzt, wenn die zu entfernenden Partickelchen nur in geringer Menge übrig geblieben waren, wurde mit dem Abgiessen sofort begonnen, nachdem die grösseren Partickelchen sich abgesetzt hatten.

4) Wurde das Abschlämmen auf dem Wege des Abgiessens der Zeit nach ausgeführt, so überstieg die Differenz zwischen zwei Bestimmungen nicht 1%, während sie bei der Kontrolle der Grösse der abzugiessenden Partickelchen unter dem Mikroskop bedeutend mehr betrug.

5) Die Resultate der mechanischen Analyse wurden von der Grösse des Bodenquantums, das für die Analyse genommen wurde, beeinflusst: Bei kleinen Gewichtsmengen wurde ein geringerer Gehalt an kleineren Partickelchen erhalten, als bei grossen. Es ist erwünscht, bei Veröffentlichung von Analysenergebnissen das Gewicht der Bodenmenge anzugeben, die der Analyse unterworfen wurde; jedoch wäre es besser ein für alle Mal eine Gewichtsmenge unabhängig von dem Charakter des Bodens, anzunehmen, und zwar ist eine grosse Gewichtsmenge (z. B. 30 gr.) einer kleinen vorzuziehen.

6) Die Resultate der Analyse wurden nicht bedeutend beeinflusst, wenn bei der Vorbereitung des Bodens zur Analyse das Kochen etwas fortgesetzt wurde, nachdem schon die Anzeichen, die die Trennung der Bodenteilchen von einander erkennen lassen, aufgetreten waren.

7) Bei der Vorbereitung des Bodens zur Analyse durch längeres ohne Abgiessen fortgesetztes Kochen, wobei der Boden in Gegenwart der Stoffe gekocht wurde, die ihm durch das Wasser entzogen werden, ist für einige Böden ein geringerer Gehalt von Partickelchen mit einem Durchmesser, der 0,01 mm. nicht erreicht, erhalten worden; die Differenz erreicht 4% bei einem Gesamtgehalt an diesen Partickelchen von 50% im Vergleich zu dem Fall, wenn der Boden zur Analyse durch vielfach wiederholtes Kochen vorbereitet wurde (s. oben).

8) Wurde der Boden zum Schlämmen durch Zerreiben mittelst eines Fingers oder eines Kautschukpfropfens vorbereitet, so erhielt man einen grösseren Gehalt an Partickelchen mit einem Durchmesser von weniger als 0,01 mm. (die Differenz betrug circa 2,5% bei einem Gesamtgehalt an diesen Partickelchen von 30% und 50%) im Vergleich zu dem, der bei der Vorbereitung des Bodens zur Analyse durch vielfach wiederholtes Kochen erhalten wurde.

9) Zieht man, einerseits, die im letzten Falle beobachtete Differenz zwischen den Analysenergebnissen in Betracht (2,5%) und erwägt man, andererseits, wie ermüdend das Zerreiben der russischen lehmigen Schwarzerden ist, so erscheint es möglich, sich zwecks Vorbereitung des Bodens zur mechanischen Analyse

auf das vielfach wiederholte Kochen des Bodens zu beschränken. Es ist möglich, dass für lehmige Böden, die sehr viel Humus enthalten, die genannte Differenz sich grösser erweisen wird; in diesem Falle kann man das vielfach wiederholte Kochen mit dem Zerreiben verbinden: Nach Beendigung des Kochens kann man die Trennung der aneinander haftenden Bodenpartikelchen durch Zerreiben zu Ende führen.

10) Bei der Analyse eines Thons aus dem Kreise Schlüsselburg sind übereinstimmende Resultate erhalten worden, einerlei, ob die Vorbereitung desselben zur Analyse durch länderes ohne Abgiessen fortgesetztes Kochen, oder durch Zerreiben ausgeführt wurde.

---

## Дѣятельность опытной станціи въ Собѣшинѣ отъ 1 іюля 1899 г. по 1 іюля 1900 г.

*А. Семполовскій.*

Въ теченіе года отъ 1 іюля 1899 г. по 1 іюля 1900 г. произведено въ химической лабораторіи 247 изслѣдованій, именно:

Почвы . . . . .	30 образцовъ.
Искусственныхъ туковъ . . . . .	21 "
Мергеля, гипса, извести . . . . .	7 "
Сѣмянъ хлѣбныхъ растений . . . . .	35 "
Жмыховъ . . . . .	6 "
Свекловицы . . . . .	3 "
Молока . . . . .	1 "
Торфа . . . . .	4 "
Картофеля . . . . .	140 "

Въ предыдущемъ году изслѣдовано всего 166 образцовъ, слѣдовательно въ описываемомъ году число ихъ значительно возросло. Изъ образцовъ, присланныхъ для анализа почвъ, значительный интересъ представляли анализы характерной почвы, называемой у насъ рендзинной, затѣмъ перегнойной глины, глины верхне- и нижне-ледниковаго отложенія, хряща, подзола и песка.

Значительнымъ количествомъ питательныхъ веществъ и перегной отличалась почва изъ Гуты Чернеловицкой, Подольской губерніи, ибо содержала въ сухомъ состояніи: азота 0,412%, фосфорной кислоты 0,079%, окиси калия 0,104%, окиси извести 0,524% и перегной 5,721%. Присланный образецъ былъ взятъ изъ цѣлиннаго поля, обрѣменяемаго лишь въ теченіе послѣднихъ десяти лѣтъ. Въ отчетахъ станціи, помѣщаемыхъ ежегодно въ различныхъ періодическихъ сельскохозяйств. изданіяхъ, подробно описаны результаты всѣхъ анализовъ, куда и отсылаемъ болѣе интересующихся.

Часто на станцію присылають различные образцы для изслѣдованія, помѣщая ихъ въ бумажные конверты или въ мѣшечки изъ тонкаго полотна. Въ виду несоотвѣтственности подобной укупорки, считаемъ своимъ долгомъ напомнить здѣсь, что образцы почвы и удобрительныхъ туковъ необходимо высылать въ плотно закрытыхъ, предварительно тщательно высушенныхъ и очищенныхъ стеклянныхъ или желѣзныхъ сосудахъ. Каждого образца почвы должно быть около 10 фунтовъ, искусственныхъ удобрений — 1 фун. При высылкѣ образцовъ торфа желателно указаніе мощности слоя, причѣмъ образцы слоевъ, отличающихся по внѣшнему виду, должны быть взяты и присланы для анализа отдѣльно.

За отчетное время станція изслѣдовала 200 образцовъ сѣмянъ, именно: 111 образцовъ пшеницы, 12—ржи, 12—ячменя, 43—овса, 6 образцовъ сои, 2 образца клевера, 1 образецъ гороха, 1—горчицы, 1 образецъ сѣмянъ сосны, 2 образца кормовой торицы (*spergula sativa*), 4 образца свекловицы, 1—люпина, 1 образецъ эспарцета, 1 образецъ сераделы (*ornithopus sativa*—птиценожка), 1 образецъ люцерны и 1 образецъ спаржи.

Ежедневно въ 7 ч. утра, 1 ч. пополудни и 9 ч. вечера на станціи записываются метеорологическія наблюденія относительно давленія воздуха, температуры, влажности, направленія и силы вѣтра, облачности, а также величины и рода атмосферныхъ осадковъ съ сопутствующими имъ явленіями. По истеченіи каждаго мѣсяца соотвѣтствующій отчетъ высылается въ центральную метеорологическую обсерваторію, устроенную при музеѣ промышленности и сельскаго хозяйства въ Варшавѣ, затѣмъ на Московскую метеорологическую станцію и въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію въ С.-Петербургѣ.

На опытную станцію часто обращаются за совѣтомъ по различнымъ вопросамъ сельскаго хозяйства. Такъ, въ теченіе отчетнаго года получено станціей 315 писемъ, отослано ею 604 письма съ указаніями и различнаго рода совѣтами.

Для расширенія теоретическихъ свѣдѣній среди широкаго круга хозяевъ-практиковъ произведенъ въ сельско-хозяйственномъ отдѣлѣ рядъ бесѣлъ, обнимающихъ въ общепонятномъ изложеніи вопросы по различнымъ отдѣламъ сельскаго хозяйства.

Завѣдующій Собѣшинской опытной станціей прочелъ 3 марта 1899 года рефератъ о „луговой флорѣ“; химикомъ

станціи г. В. Конколевскимъ были изложены способы изслѣдованія почвы съ демонстраціей главнѣйшихъ приборовъ, употребляемыхъ для механическаго анализа земли.

Въ отчетномъ году воздѣлывались на опытномъ полѣ станціи 11 разновидностей пшеницы. Посѣвъ произведенъ рядовой сѣялкой съ 5-ти дюймов. междуряднымъ разстояніемъ 9 и 10 сентября (нов. стilia). Зима была мягкая. Весной часто перепадающіе дожди въ апрѣлѣ и маѣ не позволяли пустить боронъ и катковъ на буйно растущіе посѣвы, такъ что изъ необходимости 17 мая (нов. ст.) пшеница была скошена. 22 іюня сильный ливень съ бурей повалилъ пшеницу. Меньше остальныхъ пострадали отъ бури пшеницы: Трумпъ и Гренадѣрская, благодаря своему крѣпкому и толстому стеблю; уже по истеченіи нѣсколькихъ дней выпрямились онѣ совершенно.

Самый большой урожай зерна дали: Трумпъ 67 пудовъ на 1 моргъ (1,9 морга = 1 десятинѣ), Генеалогическая бѣлая 66 пуд., Высоко-Литовская 60 пудовъ, Плоцкая 59 пудовъ, Пулавка 58 п., Гренадѣрская 55 п., Сандомирка 46 пудовъ и, наконецъ, Франкенштейнская 42 пуда на 1 моргъ.

У всѣхъ разновидностей значительно уменьшился вѣсъ зерна въ сравненіи съ зерномъ, употребленнымъ на обмѣненіе.

12 сентября произведенъ былъ посѣвъ 5 разновидностей озимой ржи. Датская рожь дала съ одного морга 89 пудовъ зерна, Петкуская — 83 пуда, Крестьянская — 82 пуда, Новая Собѣшинская — 78 пуд. и Пробштейнская рожь 77 пудовъ съ одного морга.

Урожайнѣе другихъ оказалась рожь Датская, иначе называемая Бретонской. Выписанная въ 1897 году отъ Марк-Фреконторетъ изъ Копенгагена, эта рожь дала въ первомъ году легкое, мелкое зерно. Урожай второго года далъ зерно значительно лучшаго качества. Эта разновидность ржи отличается сравнительно невысокимъ стеблемъ, короткимъ колосомъ и короткимъ, объемистымъ зерномъ. Кроме того, Датская рожь не боится поздняго посѣва и позднѣе другихъ разновидностей пробуждается весной. У насъ разновидность эта оказалась урожайной и небоющейся морозовъ.

Урожайность ея подтверждена многими опытами, произведенными съ этой цѣлью въ Даніи, Швеціи и Германіи.

Обработка сѣмянъ Высоко-Литовской пшеницы и Датской ржи алинитомъ не вызвала повышенія ихъ урожая.



Ячмень и овесъ въ нашемъ сѣвооборотѣ имѣеть мѣсто послѣ картофеля, посаженнаго на полѣ, удобренномъ навозомъ. Посѣвъ производился обыкновенно рядовой сѣялкой, но это оказалось не соответственнымъ, ибо въ силу известнаго свойства подзолистыхъ почвъ, сильно уплотняющихся на своей поверхности и образующихъ на весну корку, которая задерживаетъ высыханіе среднихъ слоевъ и не допускаетъ употребленія рядовой сѣялки, обмѣненіе поля ровными хлѣбами значительно опаздывало, что неминуемо отражалось на ихъ урожаѣ. Для устраненія этого, въ отчетныхъ годахъ посѣвъ ячменя и овса былъ произведенъ въ разбросъ на разрыхленную боронами зимнюю пахоть, послѣ чего зерно покрыто американскими культиваторами „Jron Age“ и боронами.

Ранній посѣвъ повысилъ урожай. Ячмень Шевалье далъ 68 п., Надвислянскій 63 пуда, Лерхенборгъ 62 пуда, Ганна 56 пудовъ и Гольдъ Торпъ 55 пудовъ зерна съ одного морга.

Многолѣтніе опыты убѣждаютъ насъ, что мѣстная почва не представляетъ условій, соответствующихъ культурѣ пивовареннаго ячменя; для нашихъ условій болѣе всего подходящимъ является, быть можетъ, ячмень 4-хъ рядный, не столь требовательный въ отношеніи почвенныхъ условій и въ тоже время пригодный для пивоваренія.

Урожай овса слѣдующій: овесъ Лейтевицкій далъ 85 пудовъ зерна съ 1 морга, Лигово 77 п., Пробштейскій 72 п., Рыхликъ 70 пудовъ, Шатиловскій 70 п., Датскій 67 п., самый урожайный Гейне 64 п., Марчакъ 60 п., Венгерскій 59 п., Канадскій 51 п., съ 1 морга, Самый большой урожай соломы далъ овесъ Лигово и Пробштейскій.

Въ отношеніи вѣса зерна, его величины и прочихъ достоинствъ первое мѣсто занялъ овесъ Лигово.

Эта ранняя разновидность, отличается толстымъ стеблемъ, крупной, конусообразной формы метелкой съ колосками, содержащими часто по 3 зерна. Овесъ Рыхликъ отличался наиболѣе тонкой шелухой, овесъ Шатиловскій имѣлъ на 10,2% шелухи болѣе Рыхлика.

Въ отчетномъ году были посажены на удобренномъ навозомъ полѣ 30 разновидностей картофеля въ разстояніи 22×12 дюймовъ. Низкая температура воздуха и чрезмѣрно большіе атмосферные осадки вредно повліяли на сборъ картофеля.

Изъ разновидностей, выведенныхъ Паульсеномъ, первое

мѣсто занялъ картофель *Blaue Riesen*—537 п. съ 1 морга (безъ вѣса картофеля, употребленнаго для посѣва), затѣмъ слѣдуютъ: *Gloria* 497 п. и *Аенины* 479 пудовъ. Изъ завода Долковскаго первое мѣсто принадлежитъ разновидности *Завиша* 534 п., затѣмъ слѣдуетъ *Лелива* 496 п., *Грація* 492 п. и *Корчакъ* 491 пудъ картофеля съ 1 морга.

Сравнительно высокій урожай имѣли разновидности производства *Рихтера* такъ называемые *Reichskanzler*'ы 517 п. и *Императоръ* 525 п. съ 1 морга. *Силезія* (производ. *Cimbal'a*) заняла 5-ое мѣсто 509 п., а *Wohltmann* (его же) десятое мѣсто 485 п. картофеля съ 1 морга.

У всѣхъ разновидностей картофеля значительно уменьшилось процентное содержаніе крахмала въ сравненіи съ употребленнымъ для посадки картофелемъ. Въ отношеніи содержанія крахмала первое мѣсто заняли: *Reichskanzler* 20,7%, затѣмъ *Gloria* 20,5% и *Грація* 20,7%, послѣднее мѣсто заняли: *Суттоны* 13,5% и *Blaue Riesen* 13,9%. Что же касается общаго урожая крахмала съ единицы поверхности поля, то первое мѣсто принадлежитъ *Reichskanzler*'амъ (3—137 килл. съ 1 гектара), второе мѣсто занялъ *Завиша*, третье *Грація*, четвертое *Gloria* и пятое *Силезія*. Послѣднее мѣсто въ этомъ ряду заняла разновидность *Суттоны* (1151 кил. крахм. съ 1 гектара).

На небольшихъ участкахъ опытнаго поля производятся станціей опыты культуры еще мало извѣстныхъ у насъ кормовыхъ растений.

Опыты эти показали, что горячо рекомендованный за границей и у насъ „лѣсной горошекъ“ совершенно не оправдалъ возложенныхъ на него надеждъ; тоже самое можно сказать о различныхъ видахъ гречихи. Соя также оказалась не соотвѣтственной для нашихъ почвенныхъ и климатическихъ условій. Начиная съ 1897 года ежегодно производится станціей отборъ (селекція) 6-ти разновидностей одной и той же кормовой вики съ цѣлью полученія болѣе урожайныхъ разновидностей. Станція также занялась культурой кустарниковой вики (*Vicia dumetorum*) на большемъ участкѣ поля, съ цѣлью опредѣленія ея урожайности, ибо ея пригодность для сельскохозяйственныхъ цѣлей въ кормовомъ отношеніи была констатирована станціей и прежде. Кромѣ того растеніе это, какъ показываютъ опыты, приноситъ ежегодно по 2 и даже 3 укоса хорошаго качества сѣна въ

продолженіи 7 и болѣе лѣтъ, отличается невзыскательностью въ отношеніи богатства почвы. Если культура этой вики на большемъ участкѣ окажется удовлетворительной, то, можетъ быть, она замѣнитъ вполнѣ, неудающуюся на бѣдныхъ известью почвахъ, люцерну.

Подъ непосредственнымъ наблюденіемъ станціи ежегодно производятся коллективные опыты съ различными видами сельскохозяйственныхъ растений, культивируемыхъ прежде на участкахъ опытнаго поля станціи.

Въ 1896 году окончены коллективные опыты съ 7-мью разновидностями озимой пшеницы, а въ 1897 году начаты новые опыты съ разновидностями исключительно мѣстнаго происхожденія пшеницы (Сандомирка, Модлиборжицкая, Нѣдржицкая, Плоцкая, Пулавка и Высоко-Литовская).

Сравненіе разновидностей въ отношеніи высоты урожая зерна съ 1 морга:

	1898 г.	1899 г.
Пулавка Даньковская . . . . .	73 пуд.	72 пуд.
Высоко-Литовская . . . . .	67 "	76 "
Плоцкая Собѣшинская . . . . .	66 "	72 "
Модлиборжицкая . . . . .	63 "	70 "
Сандомирка . . . . .	66 "	69 "
Нѣдржицкая . . . . .	59 "	68 "

Въ 1894 году организованы станціей 4 хъ лѣтніе опыты съ 10-тью разновидностями картофеля; весной 1899 г. начаты новые опыты съ 8-мью разновидностями (Силезія, Gloriga, Morphy, Мэркеръ, Пясть, Корчакъ, Доленга и Грація)

Сравненіе средняго урожая крахмала:

Силезія . . . . .	4425	килогр. съ гектара.
Грація . . . . .	4189	" "
Доленга . . . . .	3989	" "
Gloriga . . . . .	3963	" "
Корчакъ . . . . .	3932	" "
Пясть . . . . .	3907	" "
Morphy . . . . .	3599	" "
Мэркеръ . . . . .	3580	" "

Сравненіе процентнаго содержанія крахмала:

Пясть . . . . .	22,7	%
Грація . . . . .	21,9	"
Gloriga . . . . .	21,6	"
Силезія . . . . .	20,8	"
Корчакъ . . . . .	20,4	"
Morphy . . . . .	20,2	"
Мэркеръ . . . . .	19,6	"
Доленга . . . . .	19,3	"

При этомъ присовокупляемъ, что годъ былъ холодный и дождливый.

На „маломъ“ опытномъ полѣ, исключительно предназ-

наченномъ для опытовъ съ искусственными удобрениями, произведенъ рядъ опытовъ съ различными туками и растеніями въ установленномъ съ этой цѣлью 4-хъ лѣтнемъ сѣвооборотѣ.

Одна часть поля раздѣлена на 120 участковъ по 1 ару каждый, другая часть представляетъ 24 участка по 2 ара и 72 участка по 1 ару.

На этихъ участкахъ будутъ произведены опыты дѣйствія шлака Томаса и суперфосфата, каинита и хлористаго калия, костяной муки, фосфоритовъ, сѣрнокислаго аммонія и Чилийской селитры, извести, коровяго навоза, извести внесенной въ почву на 6 недѣль послѣ удобрения поля навозомъ, дѣйствіе навоза, внесеннаго въ различныя времена года и т. п.

Съ этой же цѣлью производится культура растений въ цинковыхъ сосудахъ.

Для всякаго сельскаго хозяина весьма важнымъ является вопросъ потребности удобрения данной почвы.

На основаніи химическаго анализа не можемъ составить въ этомъ отношеніи опредѣленнаго взгляда, не можемъ дать точныхъ указаній дѣйствительныхъ потребностей почвы, вслѣдствіе чего приходится прибѣгнуть къ иному средству, именно: изслѣдовать потребность удобрения почвы при помощи опытовъ съ различнаго рода удобрениями, произведенными въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ въ связи съ воздѣлываніемъ различныхъ сельско-хозяйственныхъ растений даннаго сѣвооборота.

Собѣшинская коммиссія организовала съ этой цѣлью въ 1899 г. коллективные опыты на характерныхъ почвахъ Царства Польскаго, для чего были разосланы различнаго рода удобрительные туки съ отвѣтствующими иструкціями и печатными бланками.

Кромѣ того, завѣдывающимъ станціей и другими, приглашенными для этого, лицами взяты съ каждаго имѣнія образцы характерныхъ почвъ. Одновременно съ этимъ былъ произведенъ и сохраненъ разрѣзъ данной почвы до глубины одного метра.

Такимъ путемъ собрана коллекція слѣдующихъ характерныхъ почвъ Царства Польскаго: боровина (почва образованная вывѣтриваніемъ скалъ известковой формаціи, богата известью, глиной и перегноемъ), рендзина (такого же происхожденія, но болѣе бѣдна питательными веществами), лессъ, торфяная почва, черноземъ, подзолъ, щеркъ (почва со зна-

чительнымъ содержаніемъ гравіа), песокъ, глина верхне-ледниковаго и нижнеледниковаго отложенія, супесокъ, суглинокъ и т. п.

Собѣшинской станціей были произведенъ химическій и механическій анализъ образцовъ этихъ почвъ.

Вопросъ повышенія урожайности хлѣбныхъ растений и качественного улучшенія зерна начинаетъ возбуждать интересъ среди болѣе широкаго круга сельскихъ хозяевъ.

Желая облагородить данную расу скота или завести новую, мы стремимся приобрести, часто за большія деньги, соответственныхъ производителей; точно также слѣдуетъ поступать, когда дѣло касается главнаго подспорья нашего продуктивнаго хозяйства,—хлѣбныхъ растений, чего достигаемъ подборомъ соответствующихъ для нашихъ условий разновидностей и улучшеніемъ послѣднихъ, путемъ искусственнаго отбора или селекціи.

Улучшеніе сельско-хозяйственныхъ растений представляетъ собою новую отрасль сельско-хозяйственнаго знанія. Несмотря на это, оно приобрѣло уже на западѣ примѣненіе въ хозяйствѣ, а въ послѣднее время и у насъ замѣчается разумное стремленіе поднять этимъ путемъ урожайность хлѣбовъ, а слѣдовательно и доходность имѣнія.

Опытная станція въ Собѣшинѣ ежегодно увеличиваетъ площадь своихъ питомниковъ, являющихся какъ бы станкомъ улучшенія сельско-хозяйственныхъ растений и выведенія новыхъ разновидностей. При этихъ работахъ предпочтеніе дается мѣстнымъ, хорошо акклиматизированнымъ разновидностямъ.

Для распространенія разновидностей, оправдавшихъ воплѣ надежды послѣ ряда опытовъ, станція разсылаетъ ихъ сѣмена экономіямъ Собѣшинъ и Орловъ, завѣщанія пок. гр. Кицкаго, и нѣкоторымъ сосѣднимъ хозяевамъ, которые занимаются подъ руководствомъ станціи разведеніемъ этихъ сѣмянъ на болѣе широкихъ началахъ.

Такимъ путемъ возникло „Надвѣржанское производство сѣмянъ“, состоящее изъ 10 экономій и располагающее въ настоящее время значительнымъ количествомъ прекрасныхъ разновидностей пшеницы, ржи, овса и картофеля.

\* \* \*

Представляя отчетъ дѣятельности Собѣшинской опытной станціи, два года тому назадъ я замѣтилъ между прочимъ, что Собѣшинская станція не въ состояніи одна удовлетво-

ритель требованіямъ цѣлаго края, поэтому желательнымъ бы было устройство новыхъ опытныхъ станцій въ различныхъ губерніяхъ края, по возможности на характерныхъ его почвахъ.

Брошенная мною мысль скоро воплотилась въ дѣло и, такимъ образомъ, явилась прежде всего опытная станція въ Хойновѣ, по иниціативѣ хозяевъ Плоцкой губ., потомъ въ Кутнѣ и въ настоящее время въ Люблинской губерніи. Объ этомъ подумаютъ, вѣроятно, вскорѣ и остальные губерніи.

Въ виду трудныхъ обстоятельствъ переживаемыхъ нынѣ нашимъ земледѣліемъ, въ виду возрастающей ежегодно стоимости сельско-хозяйственного производства съ одной стороны и низкихъ цѣнъ хозяйственныхъ продуктовъ съ другой стороны, необходимо стремиться къ поднятію продуктивности нашихъ хозяйствъ и увеличенію чистаго дохода.

Для достиженія этого необходимо хорошо воздѣлывать почву, соотвѣтственно ее удобряя, и употреблять на обсеменение исключительно лишь разновидности, отличающіяся большей урожайностью и высшей доброкачественностью сѣмянъ. Поэтому для сельскаго хозяина весьма важнымъ является вопросъ потребности удобренія данной почвы и подысканіе соотвѣтственной разновидности культивируемаго растенія.

Сельскій хозяинъ, занятый ежедневными заботами и по недостатку необходимыхъ свѣдѣній, часто не можетъ произвести точныхъ изслѣдованій въ этомъ направленіи. Здѣсь требуется уже помощь специальныхъ учреждений. Поэтому нововозникающія опытные станціи прежде всего должны производить въ выше сказанномъ направленіи свои изслѣдованія, именно: должны производить опыты съ различнаго рода удобреніями почвы, изслѣдовать урожайность и примѣнимость къ даннымъ условіямъ различнаго рода разновидностей хлѣбныхъ растеній, кормовыхъ травъ и т. п. Опыты эти должны производиться не только на опытныхъ поляхъ станцій, но и на поляхъ сосѣднихъ хозяйствъ, находящихся въ болѣе или менѣе тождественныхъ условіяхъ климата, почвы и культуры. Кроме того, значительную пользу принесло бы устройство питомниковъ с.-хоз. растеній и улучшеніе мѣстныхъ разновидностей сѣмянъ.

Завѣдующіе опытными станціями должны стремиться къ тѣсному сплоченію съ окрестными сельскими хозяевами, дабы вполне уразумѣть ихъ нужды и сдѣлаться совреме-

немъ, такъ сказать, инструкторами сельскаго хозяйства данной мѣстности.

На первыхъ порахъ можно снабдить лабораторіи станцій лишь необходимыми приборами и реактивами для выполненія химическихъ анализовъ почвъ, удобрительныхъ туковъ, корма и сѣмянъ.

При настоящемъ состояніи просвѣщенія и матеріальныхъ средствъ широкихъ массъ нашихъ земледѣльцевъ, и подъ давленіемъ жизненныхъ требованій, стремленія станцій должны быть, главнымъ образомъ, практическаго характера, дабы возбудить интересъ среди населенія и успѣшно существовать.

Конечно, со временемъ, многія изъ этихъ станцій могли бы заняться строго научными изслѣдованіями.

---

# 1. Воздухъ, вода и почва.

**А. ДОЯРЕНКО.** Гуминовые вещества, какъ азотистая составная часть почвы. (Изв. М. С.-Х. Ин.; 1900 г.; стр. 440—483).

Авторъ приводитъ свои изслѣдованія по выясненію вопросовъ о формахъ азота въ гуминовой кислотѣ и о поглощеніи эту кислоту азота изъ амміачныхъ солей.

Объектами при рѣшеніи перваго вопроса были 7 различныхъ черноземовъ, изъ которыхъ авторъ выдѣлилъ гуминовую кислоту (вытяжка 10%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  для 5 изъ изслѣдованныхъ имъ почвъ и амміачная для остальныхъ 2-хъ, фильтрація чрезъ пористые фильтры, осажденіе гуминовой кислоты  $\text{HCl}$ ) и опредѣлилъ въ ней для каждой изъ почвъ: общій азотъ (по Кіельдалю), азотъ амидовъ (по Шульце), азотъ амидокислотъ (по Бемеру) и амміачный азотъ (перегонкой съ  $\text{MgO}$ ). Общее количество азота въ гуминовой кислотѣ взятыхъ почвъ колебалось въ предѣлахъ 2,640—4,588% къ сухому веществу; количество азота амидокислотъ—между 22,01—70,27% отъ общаго азота; количество азота амидовъ—между 5,17—12,13% отъ общаго азота, и количество амміачнаго азота—между 0,02—0,08% отъ общаго азота.

Попытки автора опредѣлить химическую природу остальной части азота не привели его къ опредѣленнымъ результатамъ.

Для опытовъ по поглощенію азота гуминовой кислотой, авторъ бралъ, какъ искусственно приготовленную изъ сахара гуминовую кислоту, такъ и полученную изъ почвъ; источникомъ поглощаемого азота служили углекислый и сѣрнокислый аммоній; полученные результаты показали, что:

1) наиболѣе энергично азотъ поглощался тогда, когда взятая соль растворяла гуминовую кислоту ( $\text{CO}_2$  ( $\text{NH}_2$ )), тогда же, когда употреблялся сѣрнокислый аммоній—это поглощеніе шло менѣе энергично (свѣже осажденная гуминовая кислота поглощала энергичнѣе въ этомъ случаѣ, чѣмъ просушенная), но количество поглощеннаго азота по прошествіи извѣстнаго времени во всѣхъ случаяхъ почти уравнивалось;

2) при употребленіи нерастворяющаго гуминовую кислоту сѣрнокислаго аммонія, повышеніе концентраціи послѣдняго увеличивало энергію поглощенія, повышеніе же концентраціи растворяющаго



гуминовую кислоту углекислаго аммонія оставалось почти безъ вліянія;

3) поглощенный гуминовою кислотою азотъ почти всецѣло шелъ на образованіе амидныхъ соединеній гуминовой кислоты.

*К. Гедройцъ.*

**Н. СИНЕЛЬНИКОВЪ.** Матеріалы по изслѣдованію почвъ Акмолинской области. (Изд. М. С.-Х. Ин.; 1900 г.; стр. 484—502).

Реферлируемый очеркъ составленъ на основаніи результатовъ механическаго и химическаго анализовъ образцовъ почвъ, собранныхъ при гидротехническихъ работахъ въ районѣ Сибирской ж. д., и личныхъ наблюденій автора при взятіи пробъ и переѣздахъ. Изслѣдованъ главнымъ образомъ районъ между г. Кокчетавомъ, г. Акмолинскомъ, верховьемъ р. Ишима и озеромъ Селеты-Денгизъ.

Въ центральной, наиболѣе возвышенной части Кокчетавскаго уѣзда подпочвой служатъ граниты, порфиры и гнейсы, выходящіе на вершинахъ кряжей и сопокъ на дневную поверхность. На возвышенныхъ плато залегаютъ черноземы, отличающіеся своимъ плодородіемъ; въ долинахъ—интенсивно-чернаго свѣта долинный черноземъ.

Западная часть Кокчетавскаго уѣзда отличается своимъ мощнымъ черноземомъ (9"—12"; песчаной ч. 5,68—7,07; пылевой 80,76—81,81; ила 8,34—10,98; гумуса 8,64), залегающимъ на бурныхъ глинахъ (иногда лесовидныхъ) и составляющимъ продолженіе пришимскаго чернозема (на лесовидной глинѣ) Петропавловскаго уѣзда, далѣе на востокъ—лѣсо-степныя почвы (9"—12"), отчасти оподзоленные и покрытыя березовымъ лѣсомъ; почвы эти переходятъ въ лѣсныя (7"—8").

Въ южной части Кокчетавскаго и сѣверной части Акмолинскаго уѣз. черноземъ встрѣчается гнѣздами, а, начиная съ южнаго склона Сандыктавскихъ горъ, появляются болѣе легкія, залегающія на лесѣ каштановыя почвы.

На с.-в. отъ лага Байганъ и озера Мамай появляются обширныя площади, занятыя солонцами и скелетными почвами, мѣстами встрѣчаются болотныя почвы и мокрые солонцы.

*К. Гедройцъ.*

**И. ВАНГА.** Вегетаціонные опыты по выясненію вліянія различныхъ механическихъ продуктовъ одной и той же почвы на ячмень. (Z. für das Landw. Vers. in Oest.; 1901 г. стр. 99—114);

Опыты были поставлены слѣдующимъ образомъ. Глинистая почва, содержащая 55% отмучиваемыхъ частицъ и 45% песку, была раздѣлена на эти части, и каждыя три сосуда были наполнены смѣсью изъ этихъ частей и нормальной почвы въ различной пропорціи:

- |   |  |
|---|--|
| 1) $\frac{3}{4}$ песку + $\frac{1}{4}$ норм. почвы. | 6) $\frac{1}{8}$ отмучиваем. ч. + $\frac{7}{8}$ норм. почвы. |
| 2) $\frac{1}{2}$ " + $\frac{1}{2}$ " "              | 7) $\frac{1}{4}$ " " + $\frac{3}{4}$ " "                     |
| 3) $\frac{1}{4}$ " + $\frac{3}{4}$ " "              | 8) $\frac{1}{2}$ " " + $\frac{1}{2}$ " "                     |
| 4) $\frac{1}{8}$ " + $\frac{7}{8}$ " "              | 9) $\frac{3}{4}$ " " + $\frac{1}{4}$ " "                     |
| 5) только нормальн. "                               |  |

Въ каждый сосудъ помѣшалось по 15 клг. смѣси и слѣдующее удобрение: 0,815 гр. чилийской селитры, 1,363 гр. суперфосфата и 0,4537 гр. сѣрнокислаго калия. Всѣ сосуды поливались одинаковымъ количествомъ воды.

На основаніи изслѣдованія полученнаго урожая авторъ приходитъ къ нижеслѣдующимъ выводамъ.

1) Съ увеличеніемъ количества отмучиваемыхъ частицъ увеличивается—урожай зерна и соломы, кустистость, число колосевъ и число зеренъ въ колосѣ, вѣсъ одного колоса, его длина, какъ абсолютная, такъ и относительно длины стебля, вѣсъ зерна колоса и вѣсъ одного зерна, его величина и полнота.

2) Съ уменьшеніемъ количества отмучиваемыхъ частицъ увеличивается процентное содержаніе бѣлковыхъ веществъ, азота и золы въ зернѣ, эндосперма зерна становится болѣе мучнистой, а кожура зерна—болѣе грубой и толстой (въ послѣднемъ отношеніи наиболѣе благопріятной оказалась нормальная почва).

3) Средній вѣсъ одного стебля, средняя длина его и количество экстрактивныхъ веществъ зерна съ увеличеніемъ количества отмучиваемыхъ частицъ въ почвѣ сначала возрастаетъ, достигая maximum'a приблизительно при нормальной почвѣ, а послѣ начинаетъ падать.

*К. Гедройцъ.*

**ПРОФ. Э. РАМАННЪ.** Почвенно-климатическія зоны Европы. (Почвов., 1901 г.; Т. III; стр. 5—11).

Разсмотрѣвъ главные факторы почвообразованія (вывѣтриваніе — физическое и химическое, образованіе перегноя, переносъ продуктовъ вывѣтриванія и выщелачиваніе почвы), авторъ, на основаніи ихъ, слѣдующимъ образомъ классифицируетъ почвы.

I. *Области физическаго вывѣтриванія.* Тундры и вершины горъ.

II. *Области преобладанія химическаго вывѣтриванія* (агенты вывѣтриванія—углекислота, перегнойныя кислоты и вода). Область эта распадается на двѣ большія группы:

A) Влажныя области (сѣверъ и б. ч. средней Европы), въ которыхъ вслѣдствіе сильнаго выщелачиванія преобладаютъ глинистыя почвы; области авторъ дѣлитъ на:

1) Область вывѣтриванія дѣйствіемъ перегнойныхъ кислотъ (область зональныхъ моховыхъ болотъ)—весь сѣверъ Европы и высокія нагорья, съ свѣтлыми, бѣлыми, сѣроватыми, подзолистыми почвами, въ верхнихъ слояхъ которыхъ преобладаетъ каолинъ и кремнеземъ. Сюда принадлежатъ слѣдующія подобласти:

а) Западногерманская (Великобританія, Голландія, сѣв.-запад. Германія, Ютландскій п.-островъ, часть Датскихъ острововъ); температура умѣренная, значительное количество осадковъ; почва выщелочена на значительную глубину, нерѣдко встрѣчается ортштейнъ; часто—моховыя болота, верещатники. Дубъ, *Erica tetralix*, *Myrica Gale*, Пех, *Sphagnum*.

б) Скандинаво-германская (Скандинавскій п.-островъ, Балтійское побережье, отчасти Бранденбургъ); выщелоченная, сильно перегнойная почва; ортштейнъ рѣже, чѣмъ въ а. Ель, б. ольха осина, главная область *Sphagnum*.

с) Сѣверорусская. (С. Россія къ востоку отъ Ладоги и Онеги)—

тайга и заболачивающіеся хвойныя лѣса; появляются восточныя хвойныя и травяныя болота съ осоками.

d) Надгорья средней и западной Европы. Часто заболоченныя лѣса и моховыя болота.

e) Нелишенные растительности высокогорныя области (верхнеальпійская, съ альпійскими травами и верхне-лѣсная съ елью, лиственницей, кедромъ, альпійскими кустарниками).

2) Область вывѣтриванія дѣйствіемъ углекислоты (Франція, сѣв. побережье Испаніи, Германія, Австрія и средняя Россія),— съ умѣреннымъ выщелачиваніемъ, (отсутствіе хлоридовъ и сульфатовъ, карбонаты обыкновенно присутствуютъ); почвы гл. обр. глинистыя, съ среднимъ содержаніемъ перегноя, желтаго, бураго и краснаго цвѣта. Смѣшанныя лиственные лѣса, луга, ольшатники.

В. Сухія области (югъ и востокъ Европы). Слабое выщелачиваніе (присутствіе легко растворимыхъ солей); почвы преимущественно мелкопесчаныстыя, съ большимъ содержаніемъ цеолитовъ. Дѣлятся, по автору, на:

1). Области съ теплой зимой (страны, примыкающія къ Средиземному и отчасти Черному морю). Тлѣніе органическихъ остатковъ продолжается и зимой, что затрудняетъ накопленіе перегноя. Почвы часто краснаго цвѣта, лесъ отсутствуетъ. Жестколистныя, вѣчно зеленыя деревья и кустарники-сухолюбы.

2). Области съ холодной зимой (лессовыя и черноземныя почвы южной Россіи, Венгріи, Румыніи); разложеніе органическаго вещества замедляется зимой — почвы, богатыя перегноемъ; почвы съ большимъ содержаніемъ глины; на юго-востокѣ, къ этимъ почвамъ примыкаютъ солонцы. Растенія—степныя, лѣсъ—изрѣдка.

Остановливаясь на возрѣніяхъ Докучаева и Костычева на причины образованія степей, авторъ находитъ, что истина повидимому въ срединѣ между ихъ взглядами: причиной является и климатъ и свойства почвы; изъ послѣднихъ главную роль, по мнѣнію автора, играетъ большая влагоемкость степныхъ почвъ, препятствующая глубокому промоканію почвы, что, конечно, неблагоприятно отзывается на лѣсѣ, который на почвахъ песчаныхъ, промокающихъ глубже, уже въ состояніи конкуррировать со степными растеніями.

*К. Гедройцъ.*

**Е. РИСЛЕРЪ.** Отношеніе между геологическимъ строеніемъ почвы и ея качествами. *Агрономическія карты.* (VI Congr. intern. d'Agricul. Paris, 1900 г., Т. I; стр. 249—252).

Въ этомъ докладѣ авторъ указываетъ на громадное значеніе геологіи для сельско-хозяйственнаго изученія почвъ. Результаты химическаго анализа и изслѣдованія физическихъ свойствъ отдѣльныхъ образцовъ почвъ, на основаніи геологическаго происхожденія этихъ почвъ, могутъ послужить для цѣлыхъ областей того же происхожденія; такъ, авторъ, на основаніи немногочисленныхъ анализовъ французскихъ почвъ и данныхъ геологіи, считаетъ возможнымъ слѣдующимъ образомъ классифицировать 49 мил. гектаровъ пахотной земли Франціи: около 7 мил. изъ нихъ онъ относитъ къ землямъ естественно „полнымъ“, т. е. по своему геологическому происхо-

ждению содержащимъ достаточное количество питательныхъ элементовъ для хорошихъ урожаевъ, (породы вулканическаго происхожденія, частью юрской системы и аллювіальнаго отдѣла); сюда же авторъ присоединяетъ около 3 мил. гект. земель, ставшихъ полными, благодаря хорошей культурѣ. Остальные 39 мил. гект.—земли „неполныя“, изъ которыхъ, около 3 мил. бѣдны калиемъ, остальные 36—фосфорной кислотой, и это не вслѣдствіе химической культуры, а по своему геологическому происхожденію. Около 12 мил. французской пахотной земли не нуждаются въ извести (юрская фор.), остальные бѣдны ею такъ же, какъ и фосфорной кислотой (граниты, гнейсы).

Въ такой же зависимости отъ геологическаго строенія находится и отношеніе земли къ водѣ, а также качество и количество водъ естественныхъ источниковъ.

Вслѣдствіе всего этого, по мнѣнію автора, въ основу агрономическихъ картъ должны быть положены детальныя геологическія карты; какъ на образчикъ, авторъ указываетъ на агрономическія карты нѣкоторыхъ французскихъ коммунъ. *К. Гедройцъ*

**А. де СИГМОНДЪ.** Предварительныя изслѣдованія по опредѣленію въ почвахъ ассимилируемой фосфорной кислоты. (An. de la Sc. Agrn.; 1900 г.; Т. II; стр. 451—463).

Авторъ опредѣлил фосфорную кислоту, растворимую въ слабой азотной кислотѣ, по методу Шлезинга (сына)<sup>1)</sup>, въ 14 почвахъ и полученныя данныя сравнилъ съ дѣйствіемъ суперфосфата на этихъ почвахъ при вегетационныхъ опытахъ на опытной станціи въ Magyag-Ovar. На основаніи этого сравненія авторъ приходитъ къ заключенію, что почвы, содержащія не меньше 0,075%  $P_2O_5$ , опредѣленной по методу Шлезинга, не нуждаются въ фосфорнокисломъ удобреніи, содержаніе же въ почвахъ меньше 0,075%  $P_2O_5$  не всегда показываетъ на благопріятное дѣйствіе этого удобрения, такъ какъ въ minimum'ѣ можетъ находиться какой нибудь другой питательный элементъ, безъ внесенія котораго въ почву фосфорнокислое удобреніе не проявитъ своего дѣйствія.

*К. Гедройцъ.*

**Ф. ЯНОВЧИКЪ.** Изслѣдованіе одного образца почвы. (Хоз.; 1901 г.; стр. 162—167).

Въ статьѣ приведены результаты вегетационныхъ опытовъ по выясненію вліянія различныхъ азотистыхъ удобреній на почвѣ Херсонскаго опытнаго поля, реагирующей, какъ показали предыдущія изслѣдованія<sup>2)</sup>, только на азотъ. Всѣ азотосодержащія вещества вносились съ такимъ расчетомъ, чтобы количество N на сосудъ было вездѣ одинаково, исключая навоза, который вносился соотвѣтственно тѣмъ количествамъ, въ какихъ вносится на полѣ. Результаты показали, что всѣ испытанныя вещества по силѣ ихъ дѣйствія (въ возрастающемъ порядкѣ) располагаются такъ: навозъ 2400 п. на дес., навозъ 4800 п., сушеная кровь, азотнокислый аммоній, калийная селитра, золото, чилийская селитра, роговая мука, сѣрнокислый аммоній. *К. Гедройцъ.*

<sup>1)</sup> Ж. Оп. Agr.; Т. I; стр. 326.

<sup>2)</sup> Ж. Оп. Agr. Т. I, стр. 501.

**И. ДЮМОНЪ.** Поглощеніе однокальціевогo фосфата почвою и гумусомъ. (Compt. rendus; Т. 132; стр. 435—437).

Ислѣдованія автора надъ поглощеніемъ фосфорной кислоты изъ раствора однокальціевогo фосфата торфами и почвами съ небольшимъ содержаніемъ гумуса прокаленными и непрокаленными, а также свѣже извлеченнымъ гумусомъ, привели его къ слѣдующимъ результатамъ:

1) Поглощеніе фосфорной кислоты почвами, богатыми гумусомъ, не есть исключительно результатъ ретроградациі.

2) Количество поглощенной фосфорной кислоты пропорціонально отношенію гумуса къ извести, находящихся въ почвѣ.

3) Почва, бѣдная известью, можетъ поглотить значительное количество фосфорной кислоты.

4) Богатство почвы гумусомъ чувствительно понижаетъ ретроградацию.

*К. Гедройцъ.*

**ТАНФИЛЬЕВЪ Г. И.** пр.-доц. Опытъ перенесенія степи въ Петербургъ. (Почвовѣдніе, т. III, стр. 60—64).

Съ цѣлью выяснитъ, какъ отразится на свойствахъ почвы и растительности степи несвойственный ей сѣверный климатъ, авторъ предпринялъ свой опытъ перенесенія степи въ Спб. Въ 1900 г. зимой 6 глыбъ цѣлины, взятыя съ цѣлинной степи Старобѣльскаго уѣзда, площадью въ 1 кв. саж. и въ  $\frac{3}{4}$  арш. глуб. были перевезены въ Императорскій Ботаническій садъ. 30 марта онѣ были помѣщены въ открытой къ югу части сада, на слоѣ пористаго коксоваго шлака, служившемъ дренажемъ и покрытымъ верх. на  $1\frac{1}{2}$  пескомъ съ толченымъ туфомъ, что должно было замѣнить подпочву степи. Несмотря на холодныя весну и лѣто, появилась, хотя и съ запозданіемъ, характерная степная растительность; 37 видовъ цвѣло. Авторъ предполагаетъ продолжать свои наблюденія въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ.

*К. Гедройцъ.*

**Е. ОБЕНЪ.** Насколько можно судить о плодородіи почвы по физическому и химическому анализу. (VI Congr. intern. d'agricul. Paris; 1900 г.; т. I; стр. 255—262).

Авторъ рассматриваетъ всѣ главнѣйшія ислѣдованія французскихъ ученыхъ за послѣднія пятьдесятъ лѣтъ, относящіяся къ анализу почвы, и приходитъ къ заключенію, что физическій и химическій анализъ почвъ можетъ служить путеводителемъ сельскому хозяину въ выборѣ средствъ для улучшенія почвъ и при употребленіи удобрений, но только при условіяхъ строгой однообразности методовъ, употребляемыхъ для этихъ анализовъ, и строго научнаго толкованія полученныхъ результатовъ.

Мы приведемъ изъ этого доклада списокъ рассматриваемыхъ авторомъ работъ, относящихся къ лабораторному ислѣдованію почвъ.

1) Для взятія образцовъ: инструкции П. Гаспарена <sup>1)</sup>, Шлезинга <sup>2)</sup>, Рислера и Коломбъ-Праделя <sup>3)</sup> и А. Мюнца <sup>4)</sup>;

2) Для подготовки образцовъ для лабораторіи: способъ снѣгъ и отмучиванія Шлезинга <sup>2)</sup>, способъ употребляемый Обеномъ <sup>5)</sup>.

3) Для механическаго и физико-химическаго анализовъ почвъ: способы Гаспарена <sup>1)</sup>, Мазюра и Шлезинга <sup>2)</sup>.

4) Для химическаго анализа: методы Гаспарена <sup>1)</sup> (азотная кислота для опредѣленія  $P_2O_5$ , царская водка—для другихъ минеральн. вещ.), Жюли (царская водка для всѣхъ минеральн. вещ.), Обена (кипящая азотная кислота въ теченіе 5 ч.), Обена и Алля <sup>6)</sup> (кипящая сѣрная кислота въ теченіе 3 ч.), Бертло и Андре (сжигаеніе въ кислородѣ для опредѣленія органическихъ вещ. и обработка баритомъ для минеральн. вещ.), Дегерена (уксусная кислота для опредѣленія  $P_2O_5$ ) и Б. Діера (1% лимонная кислота).

5) Для толкованія результатовъ анализа: указанія въ трудахъ Гаспарена <sup>1)</sup>, Мазюра, Шлезинга <sup>2)</sup>, Жюли, Рислера и Коломбъ-Праделя <sup>3)</sup> и Мюнца <sup>4)</sup>.

*К. Гедройцъ.*

**Г. ГАСТИНЪ. Обь анализѣ пахотныхъ земель.** (VI Congr. intern. d'agricul. Paris, 1900 г.; Т. II, стр. 140—143).

По мнѣнію автора, методы анализа, принятые комитетомъ агрономическихъ станцій Франціи, вполнѣ удовлетворяютъ своей цѣли; разногласіе существуетъ только въ вопросѣ обь опредѣленіи калия, но изъ всѣхъ питательныхъ элементовъ почвы послѣдній рѣже всего находится въ минимумѣ. Главное же вниманіе должно быть обращено на правильное толкованіе полученныхъ результатовъ; прежде всего нужно помнить, что эти результаты не имѣютъ абсолютнаго значенія; ихъ значеніе зависитъ отъ происхожденія почвы, ея физическихъ свойствъ, отношенія почвы и подпочвы къ водѣ и т. п., и такимъ образомъ въ основу оцѣнки почвы должны быть положены не только лабораторныя данныя, но и геологическая и агрономическая исторія изучаемой почвы.

**А. ПЕТЕРМАННЪ. Обь анализѣ почвъ.** (VI Congr. intern. d'agricul. Paris, 1900 г.; Т. II, стр. 143—145).

Въ этомъ докладѣ авторъ на основаніи многочисленныхъ анализовъ бельгійскихъ почвъ приводитъ слѣдующія данныя о содержаніи въ этихъ почвахъ калия:

растворимаго въ HCl на холоду всего (разложеніе F H):

min.—0,002%, max.—0,118% min. 0,078%, max. 4,413%.

Онъ считаетъ, что соляная кислота на холоду почти совсѣмъ не разрушаетъ силикатовъ, такъ какъ количество растворяющейся въ ней  $SiO_2$ , даже изъ почвъ очень богатыхъ силикатами, очень

<sup>1)</sup> Traité de la détermination des terres arables dans le labor atoire 1872 г.

<sup>2)</sup> Comp. rend.; LXX, стр. 1345; LXXII, стр. 1326; LXXIV, стр. 1408; LXXVIII, стр. 1276; 1438; LXXIX, стр. 376, 473. Grandeau «Traité d'an. des mat. agr.»; Deherain «Tr. de lh. agr.».

<sup>3)</sup> Annales de l'Jns. nat. agron.

<sup>4)</sup> Bull. du minis. de l'Agricul., 1891 г.

<sup>5)</sup> Bull. de la Soc. des agric. de Fr.

<sup>6)</sup> Висус. chim. (Fremy), IV, стр. 175.

„ЖУР. ОП. АГРОНОМИИ“ кн. III.

незначительно \*) (min. 0,002%, max. 0,095%). Къ обычнымъ опредѣленіямъ въ почвѣ авторъ предлагаетъ присоединить еще опредѣленіе  $P_2O_5$ , растворимой въ лимоннокисломъ амміакѣ, нерастворимаго въ  $HCl$  калия и анализъ почвеннаго раствора, полученнаго по шлезинговскому способу вытѣсненія.

*К. Гедройцъ.*

**ГОРОЛА.** Къ докладу Обена объ анализѣ почвъ. (VI. Congr intern. d'agricul. Paris, 1900 г.; Т. II, стр. 146—148).

Считая вообще анализъ почвъ полезнымъ, авторъ находитъ, что опредѣленіе легко усвояемыхъ растениями питательныхъ элементовъ гораздо интереснѣе, чѣмъ общихъ ихъ количествъ; поэтому онъ рекомендуетъ употребленіе слабыхъ реактивовъ для извлеченія изъ почвъ  $P_2O_5$  и калия.

**ПРОФ. А. СКВОРЦОВЪ.** Принципы раздѣленія территоріи Россіи на сельско-хозяйственные районы. (Наше Хоз., 1901 г., № 1, стр. 2—3).

**Р. СПАРРО.** Размывы заливныхъ луговъ въ долині р. Суры. (1901 г. С-Петербургъ).

**К. ГЛИНКА.** Нѣсколько наблюденій въ области послѣтретичныхъ образований с.-з. Россіи. Предварительное сообщеніе (Еж. по Г. и М.; 1901 г.; Т. IV; стр. 110—113).

**П. ТУТКОВСКИЙ.** Очеркъ послѣтретичныхъ образований Владиміръ—Волинскаго и ю.-з. части Ковельскаго уѣз., Волинской губ. (Еж. по Г. и М.; 1901 г.; Т. IV; стр. 103—109).

**Д-РЪ ПФЕЙФЕРЪ.** Значеніе геологическо-агрономическихъ картъ для сельскаго хозяйства. (Wiener Land. Z., 1901 г.; № 10, стр.

## 2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.

**РОТМИСТРОВЪ, В.** Одесское опытное поле въ 1897 г. Зап. (Импер. Общ. с.-х. южн. Рос. 1900 г., №№ 10, 11 и 12).

Авторъ останавливается подробно на метеорологическихъ условіяхъ въ отчетномъ году, сначала безотносительно къ вліянію ихъ на растенія, а затѣмъ проводитъ связь между ними и развитіемъ озимей и яровыхъ. Сочетанія метеорологическихъ условій осенью 1896 года были таковы, что они вліяли на озимыя въ направленіи, обратномъ естественному отбору, т. е. дѣйствовали пагубно на наследственно сильные всходы и благоприятствовали сохраненію слабыхъ сѣмянъ. Происходило это оттого, что сильныя сѣмена, обладавшія большимъ запасомъ энергіи роста, проросли тотчасъ же послѣ смачиванія ихъ, хотя бы и слабымъ дождемъ, но вслѣдствіе того, что дожди тогда выпадали весьма рѣдко,

\*) Соляная кислота, дѣйствуя на кремнеземныя соединенія почвы и разрушая ихъ, переводитъ въ растворъ только незначительную часть освободившейся  $SiO_2$ ; большая часть  $SiO_2$  остается въ остаткѣ, нерастворившемся въ  $HCl$ , откуда она извлекается растворомъ соды; почему авторъ полагаетъ, что вся  $SiO_2$  силикатовъ переходитъ въ растворъ  $HCl$ , а не перешедшая часть ея принадлежитъ цеолитамъ—не понятно. Рэф.

эти, двинувшіяся было въ ростъ, сѣмена погибали, частью отъ засухи, частью отъ морозовъ, тогда какъ слабыя сѣмена, еще не успѣвшія дать ростки, не теряли способности выдерживать различныя невзгоды; при измѣненіи же условій къ лучшему, они взошли и уже не были тѣснены сильными растеніями. Зима была также неблагопріятная для озимей по причинѣ недостатка въ снѣжномъ покровѣ, но за то весна, по словамъ автора, была въ высшей степени благопріятная, хотя все-таки не могла возмѣстить вредъ предшествовавшихъ періодовъ, но за то яровые взошли прекрасно, лѣтомъ же и тѣ и другіе немного пострадали отъ засухи.

Что касается опытовъ, ставившихся въ 1897 г. на Од. оп. полѣ, то они затрогивали слѣдующіе вопросы:

**А. Озимая пшеница.**

1) *Различныя способы подготовки почвы подъ озимые посѣвы и влияние ихъ на урожай яровыхъ* \*). Съ указанной цѣлью были установлены слѣдующія рубрики: пары—черный, ранній зеленый, средній зеленый (въ іюнѣ) и поздній зеленый (2 нед. до посѣва оз.); глубина вспашки повсюду варіировала такъ: 2 вер., 2 в. съ перепашкой на 4 в. (на поздн. зел. п. отсутствовала), на 4 в. съ перепашкой на 4 же в., на 6 в.; кромѣ того, были посѣвы послѣ ячменя по жниву и зяби, послѣ картофеля, кукур. и оз. ржи съ мохнатой викой. Оказалось, что по урожаю зерна первое мѣсто занималъ черный паръ на 2 в. съ перепашкой на 4 в. (12 п. 38 ф.), затѣмъ шли тотъ же паръ со вспашкой и перепашкой на 4 в. (12 п. 9 ф.), ран. зел. (въ средн. изъ всѣхъ родовъ всп. 7 п. 4 ф.), поздн. зел. (въ средн. 5 п. 13 ф.), средн.зел. (въ средн. 5 п. 9 ф.); изъ занятыхъ паровъ выше всѣхъ стоялъ урожай послѣ кукур. (9 п. 18 ф.), урожай послѣ паровъ, занятыхъ остальными растеніями, колебались въ предѣлахъ 1 п. 8 ф. и 4 п. 11 ф.

2) *Поверхность парового поля.* Рубрики: а) черный п., в) средн. зел. п. а) поверхность пара оставалась на зиму въ бороздахъ, б) паръ бороновался немедленно послѣ вспашки, г) паръ осенью укатывался. Наивысшій урожай получился съ перваго участка чернаго пара (13 п. 26 ф.); осеннее боронованіе чернаго пара понизило урожай зерна на 10%, а укатываніе на 44%; на зел. пару боронованіе повысило урожай зерна на 75% противъ уч., покрытаго валами; въ такой же степени и въ томъ же направленіи дѣйствовало укатываніе пара.

3) *Густота посѣва.* Въ эту группу опытовъ была включена еще озимая рожь. Рубрики: а) разбросн. пос.—оз.пшен. и оз. рожь и б) ряд. пос.—оз. пшен.; въ первомъ случаѣ густ. пос. варіировала такъ: 3 п., 4 п. и 5 п. на десят., а во 2-омъ—2 п., 3 п. и 4 п. Изъ разбросныхъ посѣвовъ для обоихъ растеній наивысшій урожай зерна далъ густой пос.—для пшен. 13 п. 20 ф., для ржи 65 п. 28 ф., тогда какъ средн. пос. далъ 7 п. 26 ф. и 50 п. 34 ф., а рѣдкій—5 п. 16 ф. и 41 п. 28 ф.— въ этомъ повышеніи урожая на участкахъ съ густымъ посѣвомъ сказалось влияніе

\*) Въ настоящей статьѣ разсматривается лишь первая часть вопроса, касающаяся озимыхъ посѣвовъ.



осеннихъ невзгодъ, вырѣдившихъ всходы настолько, что густота посѣва на этихъ уч. сдѣлалась уже не вредной. Для ряд. посѣвовъ пшеницы соответствующія цифры были таковы: 25 п. 17 ф., 18 п. 15 ф. и 11 п. 31 ф.

4) *Время, глубина заделки стѣмянъ и способы посѣва озимаго.* Рубрики: а) Разбросн. пос. и б) ряд.; разбросн. пос. на однихъ уч. былъ заделанъ бороной, на другихъ—запашникомъ; ряд. пос. былъ мелкій и глубокий; посѣвъ при всѣхъ способахъ былъ произведенъ въ 3 срока: ранній (авг.), средній (сент.) и поздній (окт.). Въ результатъ получилось рѣзкое повышеііе урожая на ряд. пос. (напр., былъ урожай въ 40 п. 32 ф.) на разбросныхъ же пос. тах. урожая=16 п. 8 ф..

5) *Уходъ за посѣвомъ озимаго.*

6) *Продолжительность дѣйствія различныхъ удобрений.* Последнія двѣ группы опытовъ кончились неудачно.

В) Ячмень.

1) *Подготовленіе почвы къ посѣву.* Рубрики: 1) послѣ уборки оз. вспашка на 4 вер. и бросняба, 2) тоже, но вспашка на 2 вер., 3) вспашка на 2 вер. и перепашка на 4 в., 4) поздн. осен. всп. на 4 в., 5) тоже на 2 в., 6) весен. и осен. всп. на 4 в., 7) осен. всп. на 4 в. и весен. экстерп. на 3 в., 8) по жнивью. Мах. урожай зерна получился на 5 уч. (128 п. 22 ф.), затѣмъ шли 1 уч. (122 п. 22 ф.), 7 уч. (119 п. 28 ф.); min. былъ на 8 уч. (105 п. 24 ф.).

2) *Черный паръ и вліяніе глуб. вспашки подъ озимое и яровое.* Зябь на 2 в., 4 в., 6 в. съ почвоуглуб. Въ этомъ опытѣ наблюдалось правильное пониженіе урожая съ углубленіемъ зяби, что, по мнѣнію автора, быть можетъ, объясняется выворачиваніемъ мертваго слоя почвы.

3) *Густота посѣва.* Испытаніе производилось надъ ячмен. и яр. пшен. Ячмень—разбр. пос. по 4 п., 5 п., и 6 п. на дес., яр. пшен. — а) ряд. пос. ранній по 2 п., 3 п. и 4 п. на дес. и поздн. по 3 п., 4 п. и 5 п., в) разбр. пос. ранній по 2 п., 3 п. и 4 п. При условіяхъ отчетнаго года тах. урожая зерна получился при густ. посѣвѣ.

4) *Время, глуб. зад. стѣмянъ и способы посѣва ярового.* Здѣсь имѣются посѣвы—ранній, средн. и поздн., затѣмъ подъ борону, запашникъ, рядовой и, наконецъ, по зяби, по весен. всп. и по стернѣ безъ предварительной обработки. Результаты этой группы авторъ резюмируетъ такъ: по „зяби, вообще, получается зерно болѣе тяжеловѣсное, чѣмъ по весенней вспашкѣ, а въ частности то-же имѣемъ и для рядовыхъ посѣвовъ. Поздніе посѣвы удались лучше по зяби и, кромѣ того, по стернѣ подъ запашникъ. Затѣмъ рядовые посѣвы дали урожай выше разбросныхъ“.

Далѣе авторъ переходитъ къ описанію опытовъ съ различными растениями, которые выходятъ за предѣлы программы опытнаго поля, а потому мы на нихъ останавливаться не будемъ; скажемъ только, что здѣсь испытывалось гл. обр. вліяніе ширины междурядій,

*М. Грачевъ.*

**УСОВЪ, В.** Культура болотъ. (Сельск. Хоз. и Лѣсов. 1900 г. №№ 8, 10 и 11).

Образованіе болотъ вообще авторъ приписываетъ совокупному дѣйствию воды и невысокой температуры, поскольку послѣднія замедляютъ процессы разложенія въ почвѣ; это вліяніе указанныхъ условій на процессы разложенія можетъ усиливаться или ослабляться, принимать то или иное направленіе въ зависимости отъ физико-химическихъ свойствъ почвы, характера мѣстной флоры и т. д. роль которыхъ, не смотря на ихъ разнообразіе, сводится къ образованію болотъ двоякаго типа: моховыхъ и луговыхъ, различающихся между собой, кромѣ способа происхожденія, химическимъ составомъ (мох.-болото богаче органическими веществами), строеніемъ, флорой и др. признаками, но наиболѣе характернымъ различіемъ является содержаніе въ болотной водѣ извести. Торфяники, содержащіе этого вещества не болѣе 0,5%, авторъ относитъ къ первому типу, свыше 2% — ко второму, содержащіе же известь въ предѣлахъ этихъ двухъ величинъ — къ переходному.

Моховыя болота, по словамъ автора, образуются выше уровня подпочвенной воды на непроницаемой почвѣ, будь то глина, известнякъ, ортштейнъ — безразлично. Растительность мох. болота не отличается разнообразіемъ и сводится въ двумъ господствующимъ родамъ: сфагнума и вереска. — Возникновеніе луговыхъ болотъ обязано или заростанію водоемовъ или заболачиванію луговъ во время весеннихъ разливовъ. Среди болотъ этого типа иногда можно встрѣтить такъ называемыя „плавни“ — слой земли, поддерживаемый на поверхности воды остатками умершихъ растений. Измѣненіе условій, благоприятствующихъ возникновенію одного изъ указанныхъ типовъ болотъ въ пользу другого вызываетъ взаимное превращеніе послѣднихъ.

Переходя къ описанію собственно культуры болотъ, авторъ замѣчаетъ, что способы, при этомъ употребляемые, различны въ зависимости отъ типа болота. Поэтому, слѣдуя порядку изложенія, принятому авторомъ, рассмотримъ сперва способы культуры *луговыхъ* болотъ.

Первая непосредственная цѣль, общая для обоихъ типовъ, но достигаемая съ болѣшимъ трудомъ на луговыхъ болотахъ — это ихъ осушеніе. Существуетъ много различныхъ приемовъ осушенія — поствѣ растений, сильно испаряющихъ воду (подсолнухъ), расчистка рѣкъ, искусственное ускореніе ихъ теченія, проведеніе сточныхъ канавъ и т. д., зависящихъ отъ размѣра болота, его положенія и вообще отъ окружающихъ условій. Осушеніе болотъ сильно затрудняется въ низкихъ мѣстахъ, въ родѣ котловинъ, такъ какъ въ такихъ случаяхъ приходится прибѣгать къ очень сложнымъ приемамъ пробуриванія почвенныхъ слоевъ или черпанія воды, требующимъ специальныхъ машинъ, а иногда и къ дренажу.

Параллельно съ осушиваніемъ болотъ необходимо бываетъ и ихъ орошеніе (періодическое) съ цѣлью, во-первыхъ, обезпеченія культивируемыхъ на нихъ растений влагой въ засушливые періоды, а во-вторыхъ, снабженія ихъ питательными веществами (обыкновенно въ видѣ ила); съ послѣдней цѣлью орошеніе производится

осенью. Роль удобрения играет также прием выжигания болотъ, чаще, впрочемъ, применяемый на мох. болотахъ; приемъ этотъ, какъ будетъ указано ниже, имѣеть значительные недостатки. Удобрение болотъ въ буквальномъ смыслѣ авторъ рекомендуетъ начинать съ уваживанія, впоследствии же, спустя нѣсколько лѣтъ культуры, онъ совѣтуетъ перейти къ минеральнымъ удобрениямъ.

Наиболѣе распространеннымъ приемомъ эксплуатаціи луговыхъ болотъ, по словамъ автора, является превращеніе ихъ въ луга, при которомъ главную роль играетъ удобрение. При этомъ авторъ указываетъ, въ какихъ случаяхъ и какимъ образомъ слѣдуетъ при данныхъ условіяхъ применять то или иное удобрение.—Вывозка и разбивка компоста производится раннею весной; тогда же, вслѣдъ за этой работой, сѣютъ клеверъ, вику и т. п.; когда болото нѣсколько оттаетъ, пускаютъ по немъ тяжелыя бороны. Вторичное компостированіе повторяется спустя 3 — 4 г. послѣ перваго.—Известкованіе имѣеть смыслъ на моховыхъ болотахъ, на луговыхъ же его надо производить съ осторожностью.—Азотъ на луговыхъ болотахъ, за исключеніемъ плохо осушенныхъ, бываетъ въ достаточныхъ количествахъ и въ удобоусвояемой формѣ.—Что касается фосфора, то въ немъ ощущается недостатокъ, для возмѣщенія котораго идутъ фосфориты, том. шл., суперф. и даже вивіанитъ, причѣмъ  $P_2O_5$  фосфоритовъ подъ влияніемъ органическихъ кислотъ, въ особенности моховыхъ болотъ, оказывается довольно хорошо усвояемой, хотя все же уступаетъ том. шлаку.—Болѣе всего болота нуждаются въ кали.—Результаты удобрения сказываются на луговыхъ болотахъ въ повышеніи вообще урожая сѣна болѣе, чѣмъ вдвое.

Для ускоренія превращенія болота въ лугъ необходимо обезпечить свободный доступъ воздуха въ почву, что достигается разрывомъ и разрыхленіемъ дерна спеціальными орудіями (описываемыми авторомъ). Что касается предпосѣвной вспашки, та она должна быть произведена глубоко, если подъ почвой не находится слой плохо разложившагося торфа; затѣмъ пласты разрѣзаются тарелочными боронами и задѣлываются мелкими луговыми; но этотъ способъ, прерывая капиллярную связь между пахотнымъ и нижнимъ слоями почвы, грозитъ изсушеніемъ послѣдней въ періоды лѣтней засухи. Поэтому авторъ рекомендуетъ отложить посѣвъ травъ года на 3, а до тѣхъ поръ занимать болото картофелемъ.

Такъ какъ торфъ, высохшій до 60% влажности, превращается въ пылеобразную массу, легко выдуваемую вѣтромъ, то торфяную почву иногда покрываютъ слоемъ песка, способствующимъ сохраненію и равномерному распредѣленію въ ней влаги, съ другой стороны этотъ приемъ, затрудняя аэрацію торфа, задерживаетъ процессы разложенія послѣдняго, слѣдоват. допустимъ лишь на хорошо осушенныхъ болотахъ. Кромѣ того, опасность отъ чрезмѣрнаго нагрѣванія поверхности песка ставитъ этотъ приемъ въ зависимость отъ климатическихъ условій; къ тому же онъ не всегда окупается. Иногда применяется на культивируемыхъ болотахъ еще одинъ своеобразный приемъ, оказывающій влияние и на способы обработки и удобрения почвы, а именно: покрытие по-

верхности болота слоем глины для предохранения растений от морозов, что обуславливает распространение этого приема на север (напр. в Швеции).

Что касается выбора трав для посева на подготовленном уже болоте, то автор в этом отношении не решается дать никакого шаблона в виду необходимости применяться к местным условиям; впрочем, для некоторого руководства автор приводит 4 типа травяных смесей, установленных Вебером для Германии с целью облегчения указанного выбора. Большой интерес заслуживают общие указания автора относительно влияния различных условий на флору осушенных болот и оснований для выбора тех или иных трав или смесей.

Посев трав автор рекомендует по возможности ранней, по сколько то позволяет качество обработки почв, и при том весенний посев — с покровным растением; осенний же без последнего. Из приемов ухода за превращенным в луг болотом автор указывает на сохранение в чистоте канав и на борьбу с сорными травами.

Во II-ом отделе (в 10-ой книжке) автор описывает приемы культуры *моховых* болот. Как уже было сказано выше, способы осушения болот этого типа значительно проще, чем луговых, вследствие высокого положения их относительно уровня грунтовой воды, благодаря чему все дело здесь сводится к отведению последней канавами в нижележащие водоемы и только в исключительных случаях (напр. в котловинах) приходится прибегать к дренажу.

Наиболее простым и дешевым, а следовательно, и распространенным способом культуры моховых болот является их выжигание, которое, впрочем, оправдывается с экономической точки зрения лишь в местах с экстенсивным хозяйством (напр. у нас.), так как выжженное болото после 6 урожаев требует для восстановления своих сил 30-ти летнего отдыха. Цель выжигания состоит: 1) в уничтожении дерна, 2) в нейтрализации органических кислот торфа, 3) в переводе  $P_2O_5$ , а также калийных, магниевых и известковых солей гумусовых кислот из органических соединений в легко растворимую форму. Для того, чтобы понять указанное изменение в состоянии  $P_2O_5$ , автор допускает возможность приписать этот процесс действию высыхания торфа; вѣроятность такого объяснения находит себе основание в гипотезе, согласно которой  $P_2O_5$ , находясь в торфе в связи с коллоидальными веществами, при отнятии у последних гигроскопической воды, выделяется из них в легко растворимой форме, что совпадает с аналогичным воздействием на  $P_2O_5$  болотных веществ, отнимающих воду из коллоидов (алкоголь, эфир, глицерин). — Что касается самого выполнения выжигания, то оно начинается с мелкого осушения посредством канав (глубокая осушка в данном случае вредна и опасна в смысле пожара), земля из которых разбрасывается равномерно по поверхности болота. Когда

осушка достигнетъ требуемой степени, разрыхляютъ еще осенью верхній слой тяжелыми мотыгами и оставляютъ болото въ такомъ видѣ на зиму подъ рыхлящее дѣйствіе морозовъ; промотыженное затѣмъ вторично весной легкими, въ видѣ трезубца, мотыгами, болото подвергается высыханію подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей, послѣ чего въ маѣ, когда торфъ достаточно высохнетъ, его поджигаютъ при помощи разбросанной по немъ соломы (если торфъ еще сыроватъ, то его складываютъ въ клѣтки для провѣтриванія и въ такомъ видѣ сжигаютъ, послѣ чего его разбрасываютъ ровнымъ слоемъ); горящій еще торфъ разравнивается особыми жестяными тарелками съ длинными ручками; при этомъ во избѣжаніи обжога на ноги надѣваютъ деревянные башмаки. Какъ только торфъ погаснетъ, приступаютъ къ посѣву—обыкновенно гречихи, задѣлывая его бороной. Подобное выжиганіе повторяется ежегодно въ теченіе 6—8 лѣтъ, послѣ чего слѣдуетъ 30 лѣтъ отдыха болота. Въ Швеціи и Финляндіи выжиганіе болотъ соединяется съ вывозкой на него глины.

Въ странахъ съ болѣе интенсивнымъ хозяйствомъ описанный пріемъ выжиганія болотъ замѣняется ихъ удобреніемъ. Въ послѣднемъ случаѣ осушка болотъ должна быть полнѣе, чѣмъ при огневой культурѣ, хотя и тутъ существуетъ предѣлъ, опредѣленный для каждаго растенія и для различныхъ мѣстныхъ условій. Въ первые годы пользованія осушеннымъ моховымъ болотомъ слѣдуетъ примѣнять лишь навозное удобреніе и при томъ по возможности въ большемъ количествѣ (до 5000 п. на дес.); иногда вмѣсто навоза употребляютъ торфяную или древесную золу, а также городскія нечистоты. Что касается обработки почвы на осушенномъ болотѣ, то она въ первомъ году заключается въ троекратномъ ручномъ мотыженіи на 4 вер.: осенью, весной и снова осенью, такъ что посѣвъ (обыкновен. картоф.) производится лишь весной на 3-мъ году послѣ начала разработки болота. Въ послѣдующіе годы пахутъ 2 раза, задѣлывая при двоеніи навозъ, и выравнивая почву желѣзными боронами, а иногда экстирпаторами и культиваторами; весной большое значеніе имѣетъ укатываніе гладкими (кольчатые не употребляются) катками; вообще же стараются поддерживать культурный слой на глубину 4 вер., опасность же отъ выворачиванія нижнихъ слоевъ устраняется известкованіемъ или же усиленнымъ внесеніемъ навоза.—Послѣ нѣсколькихъ лѣтъ навозной (или съ удобреніемъ известью, которую полезно вносить въ видѣ озернаго ила, подвергавшагося въ теченіе около  $\frac{1}{2}$  года вѣвѣтриванію) культуры можно перейти къ искусственнымъ удобреніямъ.

Если желаютъ моховое болото превратить въ лугъ, то при выборѣ травяной смѣси для посѣва необходимо сообразоваться съ естественной смѣсной растительности; посѣвъ производится обыкновенно по предварительно проборонованному полю. Впрочемъ, превращеніе болота въ лугъ можно ускорить—правда, не всегда удачно—введя въ смѣсь травъ мотыльковыя и подсеявъ ихъ подъ рожь или овесъ.

Настоящій отдѣлъ авторъ оканчиваетъ описаніемъ пріемовъ по приведенію фень <sup>1)</sup> въ культурное состояніе.

Послѣдній отдѣлъ (въ 11-й кн.) авторъ посвящаетъ „очерку правительственной и общественной дѣятельности въ дѣлѣ культуры болотъ“ въ разныхъ странахъ. *М. Грачевъ.*

**ЛАНИНЪ, Г. Культура ильменей.** (Сельск. хоз. и Лѣсов. 1900 г., № 9, стр. 531—588).

Ильменями наз. „лощины со стоячей или со слабо текущей водой, находящіяся между буграми (хребтовидными возвышенностями на правомъ берегу нижней части Волги) и наполняемая періодически водой“. Авторъ приводит массу гипотезъ, стремящихся объяснить происхожденіе ильменей, но ни одной изъ нихъ не рѣшается отдать предпочтенія.

Ильмена бываютъ двоякаго рода: *подstepные*, лишь изрѣдка имѣющие связь съ Волгой, и *займищные*, заливаемые полой водой почти ежегодно. Нѣкоторые изъ подstepныхъ ильменей, большей части сообщающіеся съ Волгой особенно рѣдко, имѣютъ соленую воду—среднее содержаніе соли=0,36%, maximum=2,21%; впрочемъ, бываютъ и настолько богатые солью ильмена, что полая вода въ состояніи опрѣснить ихъ лишь на короткій срокъ.

Использовать ильмена можно, или ловя въ нихъ рыбу, или приспособляя ихъ подъ культуру с. х. растений, что даетъ поводъ для постоянного антагонизма между представителями этихъ двухъ профессій—антагонизма, по мнѣнію автора, совершенно безосновательнаго, такъ какъ одни ильмена болѣе пригодны для земледѣлія, другіе—подъ рыболовство. Для земледѣлія наибольшее значеніе имѣютъ подstepные ильмена, но т. к. они играютъ большую роль (хотя и въ меньшей степени, чѣмъ займищные) также и въ рыбномъ промыслѣ, то авторъ предлагаетъ для с. х. цѣлей отводить *искусственные* ильмена, устраиваемые въ мѣстахъ съ удобными, въ смыслѣ сокращенія размѣра валовъ для регуляціи притока и оттока воды въ ильменяхъ, топографическими условіями.

Для впуска воды въ искусственный ильмень мѣстные жители прорываютъ валъ въ моментъ, когда полая вода начинаетъ убывать; по заполненіи ильменя водой валъ снова задѣлывается. Если желаютъ только полить растенія, воздѣлываемыя на ильменѣ, то прорываютъ небольшую канавку, черезъ кот. вода распределяется по всей орошаемой площади. Канавы задѣлываются тотчасъ по минованіи въ нихъ надобности. Бываютъ случаи, когда сама природа устраиваетъ нѣчто вродѣ искусственныхъ ильменей; это наблюдается въ мелкихъ лощинахъ, изъ которыхъ полая вода быстро стекаетъ, хотя для ускоренія стока все-таки и здѣсь иногда приходится проводить канавы.

Культивированные так. обр. ильмена засѣваются подрядъ 2—3 г., а затѣмъ затопляются съ половинѣ іюня водой и снова поступаютъ подъ 2—3 лѣтнюю культуру; за эти два періода почва

<sup>1)</sup> «Фенами называютъ въ Голландіи выработанныя болота, гдѣ верхніе слои торфа, по разложеніи ихъ, смѣшиваются съ пескомъ, взятымъ изъ подпочвы, и удобряются преимущественно городскими отбросами.»

ильменя обыкновенно настолько истощается, что 3-ий период пользования имъ возможенъ лишь при исключительномъ плодородіи почвы. Болѣе рациональнымъ приемомъ является установление своеобразнаго двухпольнаго сѣвооборота съ водянымъ паромъ; время отъ времени этотъ паръ растягивается на нѣсколько (4—6) лѣтъ сряду. Естественные ильменя, плодородіе кот. возобновляется ежегодно во время половодій, могутъ непрерывно поступать подъ культуру растений.

Т. к. растенія, разводимыя на ильменѣ, при извѣстныхъ условіяхъ почвы и погоды требуютъ въ теченіе лѣта одну или нѣсколько подливокъ, то для обезпеченія ихъ влагой устраиваютъ рядомъ два ильменя, изъ которыхъ одинъ, ежегодно чередуясь съ другимъ, служитъ резервуаромъ, наполняемымъ водою, для поливки другого.

Періодическое затопленіе пахатныхъ ильменей водою, кромѣ удобрительнаго значенія, имѣетъ еще цѣлью въ нѣкоторыхъ случаяхъ выщелачиваніе вреднаго избытка солей въ почвѣ, въ которую онѣ (т. е. соли) попадаютъ изъ подпочвы во время глубокой пахоты (отсюда ясна необходимость производить глубокую вспашку съ осторожностью).

Изъ растеній, культивируемыхъ съ успѣхомъ на ильменяхъ, авторъ приводитъ слѣдующія, располагая ихъ въ нисходящемъ порядкѣ по степени распространенности ихъ воздѣлыванія среди мѣстнаго населенія: картофель, арбузы и дыни, кукуруза, сорго, помидоры; зерновые хлѣба высѣваются рѣдко, что объясняется, по мнѣнію автора, непривычкой къ нимъ мѣстныхъ жителей.

*М. Грачевъ.*

**БЛИЗНИНЪ, Г.** По вопросу о глубинѣ пахоты, какъ средствѣ накопленія воды въ почвѣ. (Изв. Елисаветгр. общ. с.-х. 1901 г. № 6).

Настоящая статья написана въ отвѣтъ на заявленіе г. Пржишховскаго \*) относительно противорѣчія въ результатахъ опытовъ автора и г. Яновчика. Авторъ, ставя на видъ, что онъ вообще не рѣшался въ первой своей статьѣ, на кот. обратилъ вниманіе г. Пржишховскій, дѣлать то или иное заключеніе относительно накопленія влаги въ различно обработаной почвѣ, не имѣя для этого достаточнаго количества данныхъ, отказывается отъ того вывода, кот. приписываетъ ему г. Пржишховскій, а именно, что глубина разрыхленія почвы способствуетъ скопленію влаги; это явствуетъ уже изъ того факта, что авторомъ были приведены результаты изслѣдованій 18 сен. 1890 г., несогласные съ приписываемымъ ему выводомъ. Провергнувъ нѣкоторые другія возраженія г. Пржишховскаго по поводу условій постановки его опытовъ, авторъ приводитъ двѣ таблицы влажности почвы на различныхъ глубинахъ и въ различные періоды за 1890 и 1900 гг., изъ кот. видно, что 1890 г. влажность почвы почти постоянно была выше на черномъ пару, вспаханномъ на 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> вер., чѣмъ на обнаженной цѣлинѣ, въ опытѣ же 1900 г. перевѣсъ влажности колебался, хотя и незначительно, то въ сторону глубокой пахоты, то въ сторону мелкой.

*М. Грачевъ.*

\*) См. «Журн. оп. Агр.» 1901 г., I-ая кн., стр. 62.

**СТРОЕВЪ, П. Мѣры сохраненія влаги въ почвѣ.** (Сельск. хоз. и Лѣсов. 1900 г. № 8, стр. 289—312).

Означенная статья распадается на двѣ части: въ первой авторъ, исходя изъ того положенія, что процессъ нитрификаціи въ почвѣ требуетъ извѣстнаго количества времени, влаги и воздуха, рекомендуетъ вспашку производить, какъ можно глубже и раньше (т. е. еще съ осени); накопленную же за осень, зиму и весну влагу сохранять въ почвѣ, поддерживая послѣднюю въ теченіе лѣта постоянно въ рыхломъ состояніи. Вторую часть статьи авторъ посвящаетъ спеціальному вопросу о поливкѣ виноградниковъ. *М. Грачевъ.*

**ВОЛЬНИ, Е. Польза и вредъ укатыванія почвы.** (Deutsche Landw. Pr., 1900, № 90, s. 1099).

Авторъ указываетъ 3 цѣли укатыванія почвы: 1) уравненіе поверхности почвы, 2) уплотненіе почвы и 3) ея размельченіе.

Примѣненіе укатыванія съ первой цѣлью авторъ цѣнитъ не высоко, такъ какъ удобство косьбы растений на выровненной почвѣ и уменьшеніе выдуванія почвы вѣтрами (по мнѣнію автора—2 главныя цѣли выравниванія поверхности) не обезпечиваютъ возмѣщенія собою ущерба отъ опасности запыланія почвы отъ дождей и лишена сѣмянъ предохранительнаго, противъ дѣйствія морозовъ и вѣтровъ покрова, въ видѣ комковъ почвы.—Уплотненіе почвы, по словамъ автора, также имѣетъ сомнительное достоинство. Имѣя своимъ послѣдствіемъ повышеніе дѣйствія въ почвѣ капиллярныхъ силъ, а слѣдовательно и испаренія почвенной влаги, уплотненіе почвы укатываніемъ можетъ съ успѣхомъ примѣняться только въ такіе періоды жизни воздѣлываемыхъ растений и въ такихъ мѣстахъ, при которыхъ (въ послѣднемъ случаѣ по климатическимъ, метеорологическимъ и почвеннымъ условіямъ) требуется энергичное поднятіе воды изъ нижнихъ слоевъ въ верхніе (при посѣвѣ, въ періодъ засухи, на легкихъ почвахъ съ слабой влагоемкостью, напр. песчаной, и т. п.); кромѣ того, уплотненіе почвы катками усиливаетъ способность почвы нагрѣваться и, привлекая въ верхніе слои большое количество влаги, уменьшаетъ глубину промерзанія почвы. Уплотненіе почвы бываетъ также успѣшно въ тѣхъ случаяхъ, когда по той или иной причинѣ требуется замедленіе (?) процессовъ разложенія органическихъ удобреній (навознаго, зеленого...). Размельченіе почвы—наиболѣе частый случай примѣненія катковъ—авторъ считаетъ лишь средствомъ, къ которому слѣдуетъ прибѣгать только въ крайности, такъ какъ при правильномъ употребленіи другихъ орудій (плуга, бороны...) можно избѣжать образованія глыбъ, тогда какъ катокъ, хотя и разрушаетъ уже образовавшіяся глыбы, но не въ силахъ сохранить въ почвѣ необходимое для растений мелко-комковатое строеніе. Далѣе авторъ указываетъ (безъ оцѣнки достоинствъ и недостатковъ этого приѣма) на употребленіе колчатыхъ катковъ для разрушенія корки и для предохраненія молодыхъ растений отъ дѣйствія морозовъ и вѣтровъ.

Въ заключеніе авторъ говоритъ, что немисливо для разрѣшенія разсматриваемаго вопроса дать какой-либо разъ навсегда



установленный шаблонъ—въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ необходимо разумное отношеніе къ дѣлу, умѣние примѣняться къ даннымъ условіямъ мѣста и времени.

*М. Грачевъ.*

**ВОРХАНОВСКИИ, К.** *Еще о смашиваніи и стравливаніи перерастающихъ осенью озимей.* (Изв. Елисаветгр. общ. с. х. 1901 г.—№ 6). 1).

Авторъ рекомендуетъ скашиваніе и стравливаніе перерастающихъ озимей замѣнить боронованіемъ послѣднихъ на томъ основаніи, что при первомъ приѣмѣ трудно урегулировать высоту скашивания, при второмъ же—избѣжать утаптыванія почвы скотомъ и вырванія лучшихъ растений (которыя скотъ охотнѣе употребляетъ въ пищу), тогда какъ при боронованіи подрѣзаются только листья, изъ растений же, если и вырываются, то только наиболѣе хплыя, и безъ того обреченныя на погибель. Для подтвержденія своего взгляда авторъ приводитъ примѣръ изъ своей практики, когда онъ получилъ съ участка, проборонованнаго съ цѣлью предохранить растенія отъ перерастанія урожаемъ пшеницы, въ 100 п., у сосѣдей же стравленная или скошенная пшеница дала лишь 20 п.

*М. Грачевъ.*

**ГРАФТЬО.** *Химія и борьба съ сорной растительностью.* (Questions agricoli. Ciney 1901).

Названное заглавіе охватываетъ собой цѣлую серію небольшихъ статей автора, посвященныхъ описанію работъ многихъ экспериментаторовъ, задавшихся цѣлью разрѣшить вопросъ о возможности очищенія полей и луговъ отъ сорной растительности химическими средствами, не нанося вреда охраняемому растенію. Объектами изслѣдованій были слѣдующія растенія: дикая горчица, луговой мохъ, кускута и отчасти чертополохъ и нѣкоторыя другія. Почти универсальными средствами въ указанномъ отношеніи, по крайней мѣрѣ противъ названныхъ растений, являются растворы желѣзнаго и мѣднаго купоросовъ, при чемъ наиболѣе выгодная степень концентраціи того и другого, а также и количество ихъ на единицу площади, точно еще не выяснено; во всякомъ случаѣ желѣзный купоросъ, какъ средство менѣе сильное, слѣдуетъ употреблять въ болѣе концентрированныхъ растворахъ и въ большемъ количествѣ (приблизительно по 800—1000 лт. на гектаръ 20—25% раствора на молодыя еще растенія—въ случаѣ горчицы, напр., послѣ образованія ею 3—6 лист.), чѣмъ мѣдный (по 800 лт. 4% раствора при тѣхъ же условіяхъ); по той же причинѣ на участкахъ запущенныхъ, на которыхъ сорныя травы успѣли сильно развиться, какъ съ количественной стороны, такъ и со стороны роста, предпочтительнѣе употреблять мѣдный купоросъ. Далѣе авторъ указываетъ на попытки,—приведшія, повидимому, къ удачнымъ результатамъ,—найти такое вещество, которое совмѣщало бы въ себѣ двѣ функціи: во-первыхъ, служило бы удобреніемъ для протежируемаго растенія, а во-вторыхъ, дѣйствовало бы пагубно на сорныя травы. Такихъ веществъ, какъ видно изъ опытовъ, приводимыхъ авторомъ, оказалось нѣсколько, а имен-

<sup>1)</sup> Статья эта написана по поводу преній въ одномъ изъ засѣданій общества.

но:  $\text{NaNO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  и суперфосфатъ въ чистомъ видѣ и въ смѣси съ  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Нужно замѣтить, что при всѣхъ опытахъ съ культурными растениями, за исключеніемъ опытовъ надъ кускутой, которая занимала площадь, засѣянную бобовыми, охраняемыми растениями были злаки, не страдавшіе отъ вреднаго дѣйствія указанныхъ растворовъ, благодаря вертикальному положенію ихъ листьевъ, съ которыхъ растворы легко стекали; что же касается дѣйствія раствора на другія культурныя растения, то оно въ рассматриваемой статьѣ остается не выясненнымъ.

*М. Грачевъ.*

**ГОРБАТОВСКИЙ, О. О.** Письма изъ сѣверо-западнаго края. (Вѣст. Сельск. хоз. 1900 г. №№ 29, 32, 34, 36, 38, 43 и 52).

Не отрицая неблагоприятнаго для русскаго сельскаго хозяйства современнаго положенія нашихъ соціально-экономическихъ условій, авторъ въ то же время видитъ другую причину бездоходности многихъ изъ нашихъ хозяйствъ въ неполномъ или неправильномъ использованіи различныхъ угодій; въ настоящихъ письмахъ авторъ именно и задался цѣлью указать, какимъ образомъ можно превратить пустоши и малодоходныя угодья въ приносящія болѣе или менѣе хорошіе доходы.

*М. Грачевъ.*

**БЛОМЕЙЕРЪ, АД.** Механическая обработка почвы. (Хуторянинъ, 1900 г. № 36—40). Статья—переводъ-извлеченіе изъ нѣсколькихъ главъ книги извѣстнаго нѣмецкаго хозяина-практика—заключаетъ въ себѣ популярное изложеніе всего того, что „въ наукѣ „Земледѣліе“ установлено твердо, какъ непоколебимая истина“.

*М. Грачевъ.*

**АКАЦАТОВЪ, Т.** Бесѣды по сельскому хозяйству. (Землед. Газ., 1900 г., №№ 44—51).

Популярный очеркъ основныхъ положеній и пріемовъ земледѣлія для лицъ, мало знакомыхъ съ сельскимъ хозяйствомъ, но желающихъ имъ заниматься.

*М. Грачевъ.*

**Н. ВАСИЛЬЕВЪ.** Сводъ опытовъ и хозяйственно-ботаническихъ наблюдений въ учебномъ сельско-хоз. питомникѣ Уманскаго училища въ періодъ 1895—1899 г. (Зап. Имп. Общ. с. х. южн. Рос. за 1900 г. № 12, стр. 15).

Главный интересъ статьи заключается въ описаніи, составленномъ на основаніи опытовъ на указанный періодъ, различныхъ сельско-хоз. растений и требованій, предъявляемыхъ ими по отношенію къ условіямъ своего развитія (климату, почвѣ, культурѣ и т. д.).

*М. Грачевъ.*

### 3. Удобрение.

**А. Л. ЯКОВЛЕВЪ. О зеленомъ удобрении.** (Извѣст. Москов. Сельско-хозяйственнаго Инст, рефератъ по отдѣльному оттиску).

Останавливаясь на вопросѣ о зеленомъ удобрении, авторъ имѣлъ въ виду по возможности собрать литературный матеріалъ по этому вопросу, а также изучить нѣкоторыя стороны его, раньше никѣмъ не затронутыя. Уже обзоръ литературы представляетъ въ послѣдовательномъ, ясномъ и живомъ изложеніи автора значительный интересъ, но особаго вниманія реферируемая работа заслуживаетъ потому, что опыты и наблюденія автора, а также освѣщеніе ихъ результатовъ должны существенно подвинуть впередъ вопросъ о зеленомъ удобрении какъ въ научномъ отношеніи, такъ, въ особености, и съ точки зрѣнія сельскаго хозяина, и именно русскаго сельскаго хозяина, хотя и не всѣ опыты прошли гладко, и самъ авторъ далеко отъ того, чтобы считать свою работу законченной. Всѣ опыты автора выполнены при Моск. Сельско-хозяйственномъ Институтѣ.

Первая серія опытовъ была поставлена ради сужденія о томъ, насколько доступенъ высшимъ растеніямъ азотъ зеленого удобрения въ сравненіи, съ одной стороны, съ азотомъ селитры, а съ другой—съ азотомъ разныхъ сортовъ навоза и другихъ азотистыхъ туковъ. Для опытовъ служила сильно песчаная почва съ 0,076% азота, которою наполнялись сосуды, вмѣщавшіе по 6 кгр. этой почвы. Во всѣ сосуды были внесены необходимыя для полученія максимальныхъ урожаевъ количества фосфорной кислоты, кальція и калия въ видѣ  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (0,5 гр.),  $\text{CaSO}_4$  (1 гр.), и  $\text{KCl}$  (0,908 гр.), источники же азота вносились съ такимъ расчетомъ, чтобы въ видѣ селитры было внесено 0,5 гр. азота, а въ остальныхъ тукахъ по 1 гр. на сосудъ, причемъ зеленымъ удобрениемъ служила сухая люцерна. Кромѣ того, для сравненія были поставлены культуры безъ азота. Высѣвался овесъ. Наибольшій урожай, какъ общій такъ и зерномъ, получился по зеленому удобрению, затѣмъ въ послѣдовательномъ порядкѣ идутъ селитра, кровяная мука, навозная жижа; навозное удобрение или не увеличило урожая, какъ перепрѣвшій конскій навозъ, или даже уменьшило его, какъ свѣжій коровій навозъ и особенно свѣжіе конскіе экскременты. При опредѣленіи азота въ урожаѣ оказалось, съ одной стороны, что чѣмъ больше усвояемость азота удобрения, тѣмъ процентное содержаніе азота въ урожаѣ больше; такъ, по зеленому удобрению содержаніе азота въ соломѣ и мякинѣ 1,029%, а въ зернахъ 3,016%; по селитрѣ, 1,202% и 2,740%, по менѣе же доступнымъ источникамъ 0,454% и 1,817%. Съ другой стороны оказывается, что если сравнивать абсолютныя количества азота въ соломѣ и зернахъ, принимая содержаніе въ соломѣ за единицу, то количество его въ зернахъ выразится тѣмъ меньшей цифрой, чѣмъ легче усваиваемъ азотъ удобрения; по селитрѣ и зеленому удобрению эти отношенія были таковы: 1 : 1,6 : 1,9,

по другимъ же, менѣ доступнымъ источникамъ, наблюдались та-кія отношенія: 1:3,6:3,2:2,6. Этотъ фактъ объясняется авторомъ форсированнымъ развитіемъ растений на легко доступныхъ источникахъ азота въ началѣ вегетаціоннаго періода, влекущимъ за собой недостатокъ питательныхъ веществъ, ко времени образованія зеренъ. Относительно усвояемости азота получены слѣдующія числа:

Селитра	= 100 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Зеленое удобрение	= 59,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Кровяная мука	= 28,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Навозная жижа	= 21,4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Для пониженія урожая навозомъ и особенно конскимъ каломъ авторъ, кромѣ вліянія денитрификаціи, приводитъ слѣдующее объясненіе. По Костычеву почвенный азотъ тогда становится доступнымъ высшимъ растеніямъ, когда его въ почвѣ 4—5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> при расчетѣ на гумусъ; при меньшемъ же его содержаніи и, значить, при большемъ запасѣ безазотистыхъ веществъ низшіе организмы потребляютъ весь образовавшійся нитратный азотъ. Въ свѣжемъ калѣ всего 0,93<sup>0</sup>/<sub>0</sub> азота и много безазотистыхъ веществъ, а потому должно пройти много времени, пока всѣ эти вещества переработаются въ угольную кислоту и накопится излишекъ нитратовъ; въ зеленомъ удобреніи 4,55<sup>0</sup>/<sub>0</sub> азота, такъ что отличное дѣйствіе его вполне понятно и съ этой точки зрѣнія.

Слѣдующая группа опытовъ касается усвояемости азота сухого и свѣжаго зеленого удобрения. Костычевъ рекомендуетъ на основаніи апріорныхъ соображеній запахивать растенія свѣжими или скошенную зеленую массу складывать на нѣсколько дней въ большія кучи; при соблюденіи этихъ правилъ должно происходить то, что хотя на запаханной массѣ еще и не разовьются въ достаточной мѣрѣ низшіе организмы, всетаки будетъ происходить накопленіе простѣйшихъ азотистыхъ соединеній, амидныхъ, въ силу процесса дыханія живыхъ еще растеній, лишенныхъ свѣта. Съ другой стороны, быстрота разложенія зеленой массы зависитъ въ значительной степени оттого, насколько данное растеніе одревеснѣло, и потому самымъ подходящимъ моментомъ заправки является періодъ цвѣтенія. Но если во время цвѣтенія почва будетъ слишкомъ суха или окажется недостатокъ въ рабочихъ рукахъ, то, согласно совѣтамъ Костычева, придется или оставить растенія на корню дольше, такъ что они сильно одревеснѣютъ, или же производить лишнюю работу. Если же при заправкѣ сухой массы результатъ получается тотъ же, что и при заправкѣ свѣжихъ растеній, то можно скосить растеніе своевременно и въ случаѣ невозможности запахать зеленую массу немедленно же, не затрачивая труда на складываніе ея въ кучи и послѣдующее разбрасываніе; даже мало того, подъ скошенными растеніями почва сохранится влажнѣе. Костычевъ также совѣтуетъ держать растенія въ кучахъ не дольше пяти дней, а потомъ разбросать ихъ по полю, чтобы они высохли и образовавшіеся амиды остались въ цѣлости, и чтобы верхній слой сдѣлался болѣе влажнымъ.

Сказанное поясняет, почему для практики имѣетъ значеніе вопросъ о томъ, есть ли въ усвояемости азота свѣжаго и сухого зеленого удобренія существенная разница.

Опыты автора по этому вопросу были поставлены въ двухъ направленіяхъ: 1) чисто лабораторные, гдѣ мѣриломъ быстроты образованія усвояемаго азота служила быстрота разложенія органическаго вещества, по учету угольной кислоты, а размѣры нитрификаціи измѣрялись количествомъ образовавшейся азотной кислоты; 2) непосредственное сравненіе того и другого удобренія, культурой на нихъ яровой ржи. Главный выводъ изъ этихъ опытовъ тотъ, что усвояемость азота свѣжаго и сухого зеленого удобренія, по крайней мѣрѣ при наличности всѣхъ другихъ факторовъ роста растений въ условіяхъ оптимума, одинакова. Попутно установлено, что разложеніе вики съ овсомъ не отличалось отъ разложенія люцерны, но что зеленое удобреніе разлагается гораздо быстрѣе навоза, почему оно должно повышать, главнымъ образомъ, урожай перваго хлѣба и такимъ образомъ скорѣе возвращать затраченный капиталъ.

Прянишниковымъ высказана мысль, что, быть можетъ, люпинъ не только накапливаетъ азотъ и органическое вещество въ почвѣ, но и переводитъ малорастворимую фосфорную кислоту почвы и удобренія въ составъ растительной массы, которая, разлагаясь, послужитъ для ржи источникомъ не только азота, но и фосфорной кислоты. На этой мысли основанъ слѣдующій рядъ опытовъ. На различныхъ фосфоритахъ культивировалась гречиха; 9 сентября, въ періодъ полнаго цвѣтенія гречихи, она была убрана, урожаи взвѣшены и затѣмъ измельченныя растенія были перемѣшаны съ почвою соответствующихъ сосудовъ, причемъ на каждый сосудъ было прибавлено по 2 гр. мѣла, для нейтрализаціи образующихся при разложеніи органическаго вещества кислотъ. По гречихѣ (15 сент.) была посеяна рожь. Другіе сосуды, съ тѣми же фосфатами, оста-

	Всѣхъ всего урожая послѣ сушки.	Средн. для 2 сосу- довъ всѣхъ всего урожая.
Нормальная. . . . .	21,1 24,3	} 22,70
Рязанск. фосф.+зеленое. удобреніе . . . . .	4,7 3,8	
Рязанск. фосфоритъ . . .	0,7 0,4	} 0,55
Рославльскій фосф.+ зеленое удобреніе . . .	6,1 3,5	
Рославльскій фосф. . . .	1,4 1,3	} 1,35
Подольскій фосф.+ зеленое удобреніе . . .	1,6 1,1	
Подольскій фосф. . . . .	0,4 0,7	} 0,55

лись безъ гречиши и пошли подъ рожь, не получивъ зеленого удобрения. Почвою для опытовъ служилъ кварцевый песокъ, промытый соляною кислотою. Нормальная культура получала слѣдующія соли:  $\text{K}_2\text{H}_2\text{PO}_4$ —0,54 гр.,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ —1,97 гр.,  $\text{KCl}$ —0,30 гр.,  $\text{MgSO}_4$ —0,24 гр.,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ —0,10 гр. При замѣнѣ  $\text{K}_2\text{H}_2\text{PO}_4$  другими источниками фосфорной кислоты послѣдніе вносились въ такомъ количествѣ, чтобы въ нихъ заключалось двойное количество фосфорной кислоты. Вслѣдствіе поздняго посѣва рожь пошла въ зиму, еще не начавъ куститься. Изъ полученныхъ результатовъ приводимъ слѣдующую таблицу, (стр. 368).

Итакъ, этотъ опытъ указываетъ на возможность считать, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ зеленое удобрение повышаетъ питаніе слѣдующаго растенія не только по отношенію къ азоту, но и относительно фосфорной кислоты.

Несмотря на всѣ положительныя стороны зеленого удобрения, отъ него часто приходится отказываться въ силу иссушающаго дѣйствія его на почву. Съ цѣлью выясненія, насколько зеленое удобрение иссушаетъ почву къ озимому посѣву, авторомъ выполнены въ 1898 году опредѣленія влажности почвы на черномъ пару и на пару, занятомъ желтыми лупинами, а также на черномъ удобренномъ пару и на занятомъ викой съ овсомъ. Рассмотрѣніе влажности пара приводитъ къ тому, что между температурой воздуха и влажностью почвы существуетъ болѣе тѣсная зависимость, чѣмъ между количествомъ осадковъ и влажностью почвы; съ повышеніемъ температуры понижается влажность, а вліяніе осадковъ сказывается болѣе рѣзко только на верхнемъ слоѣ и при болѣе низкой температурѣ воздуха. Относительно влажности занятыхъ паровъ наблюдалось рѣзкое отклоненіе кривой въ сторону меньшей влажности въ періодъ наибольшаго развитія растеній. Такъ, влажность почвы подъ викой съ овсомъ, ко времени ея уборки 2 іюля, достигаетъ своего минимума (7,07%), тогда какъ для чернаго пара въ этотъ день значится 14,16%; съ этого момента влажность почвы изъ подъ вики съ овсомъ начинаетъ повышаться и къ 27 августа мы имѣемъ: 12,76% для почвы изъ подъ вики съ овсомъ и 13,60% для чернаго пара. Благодаря тому, что ко времени посѣва озимаго влажность обоихъ полей была почти одинакова и всходы ржи были одновременны, и дальнѣйшее развитіе зеленой было одинаково.

Переходя къ влажности почвы подъ лупинами, надо замѣтить, что вслѣдствіе медленнаго развитія лупинъ и склонности соотвѣствующаго чернаго пара къ быстрому уплотненію, тотъ и другой участокъ стали замѣтно отличаться по своей влажности только съ 25 іюня. Запахивались лупины разновременно; 21 іюля, 1 августа и 12 августа. Чѣмъ раньше были запаханы лупины, тѣмъ меньше почва иссушалась ими и тѣмъ больше она, напротивъ, могла накоплять влаги, такъ что 27 августа влажность почвы изъ подъ лупиновъ, запаханныхъ 21 іюля, была 11,26%, запаханныхъ 1 августа — 8,34%; а запаханныхъ 12 августа — 6,60%; влажность же чернаго пара была 9,61%. Послѣднее объясняется тѣмъ, что черныи паръ былъ всаханъ 12 августа и за періодъ 21 іюля по

12 августа, когда почва изъ подъ лупиновъ, взрыхленная пахотой, накопила влагу, продолжалъ испарять ее. Рожь была посѣяна на всѣхъ участкахъ 14 августа; всходы ея и дальнѣйшее развитіе зеленой соотвѣтствовало влажности отдѣльныхъ участковъ.

Такъ какъ сравненіе метеорологическихъ условій 1898 г. съ средними данными за 20 лѣтъ показываетъ, что для Московской губерніи 98 г. не является исключительнымъ, то авторъ и заключаетъ, что для Московской губерніи зеленое удобреніе въ пару является вполне примѣнимымъ, при условіи своевременной заправки растений (недѣли за три до посѣва).

Далѣе авторъ наблюдалъ влажность почвы подъ синими лупинами, конскими бобами, викой съ овсомъ, инкарнатнымъ клеверомъ, гречихой, яровымъ рапсомъ и шпергелемъ, и пришелъ къ тому заключенію, что менѣе всего изсушаютъ почву синіе лупины, далѣе слѣдуютъ рапсъ, шпергель, а въ наибольшей степи изсушали почву конскіе бобы и вика съ овсомъ.

Въ концѣ цвѣтенія всѣ названныя растенія были скошены и разостланы, каждое на половинѣ своего участка; въ такомъ видѣ они оставались съ недѣлю, послѣ чего была опредѣлена влажность на открытыхъ и закрытыхъ участкахъ. При этомъ получены слѣдующія среднія данныя:

Синіе лупины.		Конскіе бобы.		Вика съ овсомъ.	
открытый.	прикрытый.	открытый.	прикрытый.	открытый.	прикрытый.
9,38	11,93	7,97	10,39	8,66	9,01

Эти цифры указываютъ на возможность повышать разстилкой зеленого удобрения влажность почвы, и тѣмъ самымъ создавать болѣе благоприятныя условія для ея обработки.

Дальнѣйшія наблюденія относительно влажности почвы, въ связи съ зеленымъ удобреніемъ, приводятъ къ предположенію, что почва, получившая зеленое удобреніе, весною и въ началѣ лѣта значительно влажнѣе почвы, не получившей его.

Послѣдняя серія опытовъ показываетъ, насколько строеніе почвы, получившей зеленое удобреніе, прочнѣе не получившей такового; иллюстрируется это данными о быстротѣ размыванія комочковъ той и другой почвы токомъ воды съ постоянного уровня (приборъ Оадѣва-Вильямса). Чтобы уничтожить всякое строеніе почвы, не получившей зеленого удобрения и вообще очень давно ничѣмъ не удобрявшейся, потребовалось всего 2 часа времени, тогда какъ та же почва, только получившая зеленое удобреніе, потеряла свое строеніе только черезъ двое сутокъ.

Заканчивая рефератъ, необходимо еще упомянуть, что текстъ реферлируемой работы поясняется 6 рисунками и 3 диаграммами.

*Л. Альтгаузенъ.*

**И. ТЮЛЬПАНОВЪ.** Результаты опытовъ удобрения луговъ въ имѣніи Большово, Псковской губ. гр. С. А. Строганова. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1901 г. № 9, стр. 10—12, № 10 стр. 8—9, № 11 стр. 7—9).

Опыты удобрения луговъ производятся въ имѣніи Большово 6 лѣтъ; въ реферлируемыхъ статьяхъ излагаются результаты ихъ за послѣдніе 3 года \*).

\*) Результаты опытовъ за первые года сообщены въ январской книжкѣ Сельско-Хоз. журн. за 1897 г., стр. 21 - 31.

Почва луговъ—перегнойно песчаная. Всѣхъ дѣлянокъ 26, по  $\frac{1}{8}$  дес. въ каждой, изъ нихъ 22 удобряются, причемъ каждое удобреніе примѣняется только на одной дѣлянкѣ, а 4 остаются безъ удобренія. Изъ удобреній примѣнялись: чилийская селитра, каинитъ, суперфосфатъ, томасова мука, фосфоритъ, навозъ и компостъ, какъ въ отдѣльности, такъ и въ различныхъ комбинаціяхъ. Для перваго трехлѣтія удобренія были внесены рано весною 1895 года, а для втораго трехлѣтія минеральныя удобренія раздѣлялись весною 1898 года, навозъ же и компостъ распредѣлялись осенью 1897 года, отчасти же осенью 1896. Чилийской селитры давали на дес. по 8 пудовъ, всѣхъ остальныхъ покупныхъ туковъ по 24 пуда. Навоза вывозили по 600 и компоста по 1240 возовъ на десятину. Опредѣлялось не только количество урожая съ каждой дѣлянки, но обращалось должное вниманіе и на качество его: принимался во вниманіе ботанической составъ сѣна, а въ 1899 году, урожай были подвергнуты химическому анализу. Главные выводы, къ которымъ привели полученные данныя, заключаются въ слѣдующемъ:

1) Чилийская селитра какъ одна, такъ и съ другими удобреніями не оказала благоприятнаго вліянія на урожай сѣна.

2) Каинитъ и всѣ три вида фосфорнокислыхъ удобреній, внесенныя каждое отдѣльно, не увеличили урожая, внесенныя же вмѣстѣ увеличили его очень сильно (на 71,6—92,5%).

3) Изъ фосфорнокислыхъ удобреній всѣ три вида дѣйствовали почти одинаково, какъ внесенныя отдѣльно, такъ и вмѣстѣ съ каинитомъ, только при примѣненіи въ отдѣльности томасшлакъ повысилъ урожай сильнѣе (на 58%), чѣмъ суперфосфатъ (на 10%) и фосфоритъ (уменьшеніе на 6%).

4) Компостъ произвелъ въ первый годъ уменьшеніе урожая, но зато въ слѣдующіе два года наверсталъ эту потерю такъ сильно, что въ общемъ за все трехлѣтіе увеличилъ урожай на 150%.

5) Удобреніе навозомъ, какъ отдѣльно, такъ еще болѣе при одновременномъ примѣненіи каинита, томасшлака или суперфосфата, оказало тоже очень сильное (на 103—140%) вліяніе на увеличеніе урожая, уступающее только компосту.

6) Во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ удобреніе оказало вліяніе на увеличеніе урожая, тамъ это вліяніе продолжалось въ теченіе всѣхъ трехъ лѣтъ, но постепенно уменьшаясь.

7) Во всѣхъ случаяхъ, гдѣ удобреніе увеличило урожай сѣна количественно, тамъ и качество послѣдняго сильно улучшилось [содержаніе сырого протеина въ сухомъ веществѣ равно безъ удобренія 10%, удобренія же, повліявшія на количество сѣна, повысили его до 12—13% и даже до 16% (компост)].

8) Во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ удобренія произвели значительное увеличеніе урожая, тамъ получилась и прибыль отъ удобренія.

*Л. Альтгаузенъ.*

**И. М. ПОМОРСКИ.** Вліяніе распредѣленія удобренія на его дѣйствіе. (Zeitschr. f. d. Landw. Versuchsw. in Oesterreich. 1900 № 7 p. 649—683).

Опыты, выполненныя опытною станціей „Dublanу“ по вопросу о вліяніи распредѣленія искусственныхъ удобреній на ихъ дѣйствіе,



распадаются на двѣ группы—на полевые опыты, и на опыты въ сосудахъ, причѣмъ однако группа полевыхъ опытовъ отстываетъ на второй планъ въ весьма значительной степени.

#### А. Полевые опыты.

Почва, на которой выполнены полевые опыты, представляетъ собою лессовидный суглинокъ, химическій анализъ котораго далъ слѣдующія цифры:

	Въ пахотномъ слое	Въ подпочвѣ
N	0,14%	0,07%
CaCO <sub>3</sub>	0,25 "	0,29 "
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,06 "	0,04 "
K <sub>2</sub> O	0,12 "	0,05 "

Каждая опытная дѣлянка имѣла въ ширину 8 и въ длину 25 метровъ. Удобрение состояло во всѣхъ случаяхъ изъ 400 кгр. чилийской селитры и 225 кгр. суперфосфата (16%) на гектаръ, но распредѣлялось различно; 1) разсывалось руками равномерно по всей поверхности, 2) распредѣлялось по продольнымъ бороздамъ и 3) распредѣлялось по продольнымъ и по поперечнымъ бороздамъ. Расстояние бороздъ другъ отъ друга составляло 50 сант., глубина ихъ колебалась между 6 и 8 сант. \*). Каждый способъ распределенія удобрения примѣнялся на двухъ или трехъ дѣлянкахъ, неудобренныхъ дѣлянокъ было 4. Опытнымъ растеніемъ служилъ овесъ \*\*). Въ годъ, предшествующій опытамъ, поле было занято плохо развившимися лупинами.

Овесъ развивался роскошно, и дѣйствіе удобрений стало замѣтнымъ очень скоро, но весна была дождливая, что и вызвало полеганіе овса во второй половинѣ іюня; полеганіе сказалось на урожаяхъ тѣмъ неблагопріятнѣе, чѣмъ сильнѣе были развиты растенія, а потому величина урожая и не представляетъ интереса. Процентное содержаніе въ урожаяхъ фосфорной кислоты также не можетъ служить для выводовъ, такъ какъ на основаніи другихъ опытовъ авторъ убѣдился въ томъ, что фосфорная кислота на данной почвѣ не дѣйствуетъ. Но данныя о процентномъ содержаніи въ урожаяхъ азота приводятъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Усвоеніе азота изъ одинаковыхъ количествъ селитры было интенсивнѣе при повышенной концентраціи удобрения, чѣмъ при равномерномъ распределеніи его по всей площади \*\*\*); (содержаніе азота равнялось при распределеніи удобрения въ бороздахъ 0,70% и 0,91% отъ сухого вещества соломы и 2,64% и 2,66% отъ сухого вещества зерна, тогда какъ при равномерномъ распределеніи удобрения сухое вещество соломы содержало 0,51% и сухое вещество зерна 2,58% азота).

\*) Способы заделки удобрений не указаны. Прим. реф.

\*\*) О способъ посѣва овса определенныхъ данныхъ не сообщается. Прим. реф.

\*\*\*) Нѣкоторое сомнѣніе въ полной сравнимости результатовъ, полученныхъ при равномерномъ разсывѣ удобрения по всей площади и при распределеніи его по бороздамъ, возбуждаетъ отсутствіе ясности относительно глубины, на которую внесено удобрение при равномерномъ распределеніи по всей площади. Прим. реф.

2) Использование азота овсомъ зависитъ не только отъ концентрации, но и отъ разстоянія удобрения отъ растений; (при распределеніи удобрения только въ продольныя борозды, часть растений была удалена отъ удобрения на 25 сант., и сухое вещество соломы содержало въ этомъ случаѣ 0,70% N, а сухое вещество зерна 2,64% N, при распределеніи же удобрения въ перекрещивающіяся борозды, сухое вещество соломы содержало 0,91% N и сухое вещество зерна 2,66% N, несмотря на то, что концентрація удобрения была здѣсь гораздо меньше).

При равномерномъ распределеніи удобрения по всей площади, растенія восприняли не болѣе (даже нѣсколько меньше) азота, чѣмъ безъ удобрения, что авторъ объясняетъ болѣе позднимъ полеганіемъ овса на неудобренныхъ дѣлянкахъ.

### В. Опыты въ сосудахъ.

Опыты 1896 года производились въ сосудахъ вышиною въ 33 сант. и діаметромъ въ 30 сант., наполненныхъ каждый 20 кгр. бесплодной песчаной почвы изъ Дублинѣ. На одинъ сосудъ примѣняли: 20 гр. углекислой извести, 10 гр. каинита, 8 гр. селитры и 4 гр. суперфосфата (16%). Опытнымъ растеніемъ служилъ овесъ. Распределеніе удобрений и результаты опытовъ видны изъ слѣдующей таблицы, въ которую нами помѣщены только средніе урожаи, такъ какъ параллельные сосуды дали сходныя данныя.

Табл. I. 1896 г. Овесъ.

У д о б р е н і е.	Собрано съ одного сосуда въ среднемъ въ воздушно-сухомъ состояніи граммъ:		
	Соломы и мякны.	Зерна.	Всего.
Безъ удобрения . . . . .	20,03	13,46	33,49
Удобрение смѣшано со всей почвой . . . . .	91,44	37,69	129,13
Удобрение въ верхнихъ 10 сант. сосуда.	78,31	32,38	110,69
Удобрение въ среднихъ 10 сант. сосуда.	78,62	31,17	109,79
Удобрение въ нижнихъ 10 сант. сосуда.	75,13	30,31	105,47
Удобрение смѣшано со всей почвой, селитра только въ верхнихъ 10 сант. . . . .	80,54	34,16	114,71
Удобрение смѣшано со всей почвой, селитра только въ нижнихъ 10 сант. . . . .	79,94	34,05	113,99
Удобрение смѣшано со всей почвой, суперфосфатъ только въ верхнихъ 10 сант. . . . .	80,83	33,95	114,78
Удобрение смѣшано со всей почвой, половина суперфосфата только въ верхнихъ 10 сант. . . . .	68,08	41,72	109,08
Удобрение смѣшано со всей почвой, половина суперфосфата только въ верхнихъ 20 сант. . . . .	111,85	30,20	1425,0

На основаніи этихъ данныхъ авторъ приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Удобрение, смешанное со всей почвой, действовало лучше, чем удобрение, распределенное в одной трети почвы.

2) При удобрении одного слоя почвы получены одинаковые результаты, независимо от того, было ли удобрение внесено в верхнюю, среднюю или нижнюю треть почвы.

3) Селитра действовала одинаково как в верхней, так и в нижней трети почвы.

4) По отношению к фосфорной кислоте заслуживает интереса то обстоятельство, что удобрение сильнее увеличивало урожай зерна или соломы в зависимости от того, в какой слой была внесена суперфосфат, хотя данная почва, по автору, и не нуждается в удобрении фосфорной кислотой.

Опыты 1897 года производились в тех же сосудах, но с другой песчаной почвой из Дублян, состав которой характеризуется следующими данными,

	Гумуса	0,22%		
	N	0,06 "		
	CaCO <sub>3</sub>	8,66 "		
Растворимых в 25% соляной кислотѣ:				
SO <sub>3</sub>	0,02%	K <sub>2</sub> O	0,06%	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,04 "	Na <sub>2</sub> O	0,01 "	
CaO	5,61 "	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,42 "	
MgO	0,06 "	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,42 "	

Кромѣ удобрений, примѣнявшихся в 1896 году, в кругъ исследования были включены сѣрнокислый аммиакъ и томасова мука, причѣмъ на сосудѣ давали:

Каинита 10 гр.

Чилийской селитры 8 гр.=1,3 гр. N или

Сѣрнокислаго аммиака 6,43 гр.=1,3 гр. N.

Суперфосфата 2 гр.=0,264 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> или

Томасовой муки 4,19 гр.=0,528 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Всѣвались овесъ и ячмень. Распределение удобрений и урожаи, полученные съ каждымъ трехъ параллельныхъ сосудовъ и выраженные в граммахъ сухого вещества, видны изъ таблицы \*) II (см. стр. 376). На основаніи этой таблицы получены слѣдующіе выводы:

#### I. Относительно овса.

1) Внесение азота и кали утроило урожай.

2) Прибавление фосфорной кислоты повышало урожай на 2,9—25,2%.

3) Между действием селитры и сѣрнокислаго аммиака разницы не замѣчается.

4) Наивысшіе урожаи получены тамъ, гдѣ сѣрнокислый аммиакъ былъ внесенъ в верхній, средній или нижній слой, или же су-

\*) Авторъ приводитъ в соответствующихъ таблицахъ кромѣ абсолютной величины урожая въ цифры, выражающія: увеличенія урожая въ абсолютное и сравнительное действие P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> въ видѣ томасовой муки и суперфосфата, сравнительную величину урожая въ отношенія зерна къ солому. Прим. реф.

перфосфатъ въ верхній слой, а всѣ остальные удобрения были смѣшаны со всей почвой.

5) Полное удобрение, распределенное по всей почвѣ, дѣйствовало лучше, чѣмъ при распределеніи его въ одномъ слой.

6) Еслибы захотѣли сравнить дѣйствіе селитры и сѣрнокислаго амміака, не принимая во вниманіе способа распределенія удобрений, то получатся числа, которыя въ однихъ случаяхъ говорятъ въ пользу селитры, въ другихъ—въ пользу сѣрнокислаго амміака.

7) Суперфосфатъ дѣйствовалъ лучше, когда онъ былъ внесенъ въ верхній слой, чѣмъ при болѣе глубокой задылкѣ.

8) Томасова мука дѣйствовала, въ общемъ, слабѣе чѣмъ суперфосфатъ. Она вліяла наиболѣе благоприятно, когда слой удобрений ею болѣе обильно, находился на глубинѣ 10—15 сант., и въ то же время и остальная почва была снабжена томасовой мукой.

## II. Относительно ячменя.

1) Внесение азота и кали увеличилось урожаи въ три съ половиною раза.

2) Прибавление фосфорной кислоты повышало урожаи на 0—32%.

3) Сѣрнокислый амміакъ дѣйствовалъ лучше при смѣшеніи со всей почвой или со среднимъ ея слоемъ, нежели при внесеніи въ нижній слой.

4) Если азотъ давался въ видѣ селитры, то полное удобрение давало одинаковые результаты какъ при смѣшеніи со всей почвой, такъ и при внесеніи въ верхній слой. Если же азотистымъ удобрениемъ служилъ сѣрнокислый амміакъ, то высокая концентрація въ верхнемъ слой сказывалась неблагоприятно.

5) Еслибы захотѣли сравнивать дѣйствіе селитры и сѣрнокислаго амміака, не принимая во вниманіе распределенія удобрений, то получили бы противорѣчивые результаты.

6) Суперфосфатъ дѣйствовалъ лучше всего, когда  $\frac{3}{4}$  всего количества были задыланы до глубины 15 сант., остальная же почва получила только  $\frac{1}{4}$  суперфосфата. Въ общемъ различное распределение суперфосфата не оказывало значительнаго вліянія на урожаи.

7) Томасова мука дѣйствовала также хорошо, какъ суперфосфатъ и внѣ зависимости отъ ея распределенія.

Изъ таблиць \*), характеризующихъ усвоение питательныхъ веществъ, мы приведемъ только процентное содержаніе азота въ соломѣ и зернѣ овса и ячменя (см. таблицу III на стр. 378); числа, касающіяся содержанія фосфорной кислоты нами опущены, такъ какъ распределение удобрений въ этомъ отношеніи оказало мало вліянія. На основаніи анализовъ урожаевъ авторъ приходитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

## I. Относительно овса.

На процентное содержаніе азота сильно вліяетъ распределение въ сосудѣ азота, а также и другихъ питательныхъ веществъ.

\*) Авторъ даетъ числа относительно: процентнаго содержанія N и  $P_2O_5$  въ соломѣ и зернѣ овса и ячменя, абсолютныхъ количествъ N и  $P_2O_5$  въ урожаевъ и увеличенія абсолютныхъ количествъ N и  $P_2O_5$ , полученнаго подъ вліяніемъ удобрений. Прим. реф.

Овесь. 1897 г. Ячмень.

Т а б л и ц а П.

У Д О Б Р Е Н И Е.	Соломы.		Зерна.		В с е г о.		Соломы.		Зерна.		В с е г о.	
	Соломы.	Зерна.	Соломы.	Зерна.	Соломы.	Зерна.	Соломы.	Зерна.	Соломы.	Зерна.	Соломы.	Зерна.
Безъ удобрения . . . . .	44,47	30,38	74,85	27,41	21,01	48,42						
Безъ фосфорной кислоты. . . . .	120,15	97,08	217,23	94,86	75,40	170,26						
<b>Полное удобрение:</b>												
Селитра . . . . .	142,71	107,32	250,03	99,00	87,51	186,51						
. . . . . каинитъ и суперфосфатъ со всей почвой.												
Сѣрнокислый амміакъ . . . . .	133,51	116,70	250,21	110,90	100,41	211,31						
. . . . . каинитъ и суперфосфатъ со всей почвой.												
Селитра . . . . .	121,21	105,45	226,66	99,79	91,83	191,62						
. . . . . каинитъ и суперфосфатъ въ верхнихъ 10 сант. сосуда.												
Сѣрнокислый амміакъ . . . . .	116,75	106,88	223,63	88,85	81,31	170,19						
. . . . . каинитъ и суперфосфатъ въ верхнихъ 10 сант. сосуда.												
Сѣрнокислый амміакъ въ верхнихъ каинитъ и суперфосфатъ со всей 10 сант. почвой.	154,41	115,85	270,26	111,41	88,72	200,13						
Сѣрнокислый амміакъ въ среднихъ каинитъ и суперфосфатъ со всей 10 сант. почвой.	154,48	117,50	271,98	101,05	105,97	207,02						

Сѣрнокислый амміакъ въ верхнихъ 10 сант. 10 сант.	каинить и суперфосфатъ со всей почвой.	142,85	119,06	261,91	92,92	84,04	176,76
Суперфосфатъ въ верхнихъ 10 сант.	сѣрнокислый амміакъ, каинить со всей почвой.	152,42	118,48	270,90	113,27	95,85	209,12
Суперфосфатъ въ среднихъ 10 сант.	сѣрнокислый амміакъ, каинить со всей почвой.	114,43	113,48	227,91	108,59	86,20	196,79
Суперфосфатъ однимъ слоемъ на среднихъ 10 сант.	сѣрнокислый амміакъ, каинить со всей почвой.	133,52	119,56	253,08	109,98	90,46	200,44
Суперфосфатъ $\frac{1}{2}$ со всей почвой, $\frac{1}{2}$ съ верхними 20 сант.	сѣрнокислый амміакъ, каинить со всей почвой.	124,11	103,86	227,97	105,63	86,14	191,77
Суперфосфатъ $\frac{1}{2}$ со всей почвой, $\frac{1}{2}$ съ верхними 10 сант.	сѣрнокислый амміакъ, каинить со всей почвой.	126,84	106,97	233,81	120,74	104,54	225,28
Томасова мука . . . . .	сѣрнокислый амміакъ, каинить + со всей почвой.	113,91	107,81	221,72	105,72	95,53	201,25
Томасова мука въ верхнихъ 10 сант.	сѣрнокислый амміакъ, каинить со всей почвой.	111,10	102,29	213,39	107,00	95,55	202,55
Томасова мука въ среднихъ 10 сант.	сѣрнокислый амміакъ, каинить со всей почвой.	124,88	102,90	227,87	106,09	89,08	194,17
Томасова мука $\frac{1}{2}$ со всей почвой, $\frac{1}{2}$ съ верхними 10 сант.	сѣрнокислый амміакъ, каинить со всей почвой.	130,22	114,28	244,50	107,60	93,80	201,40
Томасова мука $\frac{1}{2}$ со всей почвой, $\frac{1}{2}$ съ верхними 10 сант.	сѣрнокислый амміакъ, каинить со всей почвой.	131,52	116,49	248,01	107,66	98,14	205,80

Т а б л и ц а III.

Овесь. 1897 г. Ячмень.

У Д О Б Р Е Н И Е.	% N		% N	
	Со- лома.	Зерно.	Со- лома.	Зерно.
Безъ удобрения . . . . .	0,354	1,614	0,697	1,505
„ фосфорной кислоты . . . . .	0,635	2,366	0,976	2,435
<b>Полное удобрение:</b>				
Селитра . . . . . каинить и суперфос. со всей почвой.	0,547	2,319	0,799	2,112
Сѣрнокисл. амміакъ каинить и суперфос. со всей почвой.	0,477	2,128	0,776	2,145
Селитра . . . . . каинить и суперфос. въ верхнихъ 10 сант. сосуда.	0,584	2,389	0,913	2,142
Сѣрнокисл. амміакъ каинить и суперфос. въ верхнихъ 10 сант. сосуда.	0,506	1,935	0,937	2,011
Сѣрнокисл. амміакъ каинить и суперфос. въ верхн. 10 сант. со всей почвой.	0,458	2,091	0,767	1,917
Сѣрнокисл. амміакъ каинить и суперфос. въ средн. 10 сант. со всей почвой.	0,503	2,235	0,857	2,272
Сѣрнокисл. амміакъ каинить и суперфос. въ нижн. 10 сант. со всей почвой.	0,518	2,148	1,022	2,358
Суперфосфатъ . . . сѣрнок. амміакъ, каин. въ верхн. 10 сант. со всей почвой.	0,435	1,855	0,863	1,980
Суперфосфатъ . . . сѣрнок. амміакъ, каин. въ средн. 10 сант. со всей почвой.	0,478	2,083	0,896	2,012
Суперфосфатъ . . . сѣрнок. амміакъ, каин. однимъ слоемъ на со всей среднихъ 10 сант. почвой.	0,441	2,059	0,827	1,957
Суперфосфатъ $\frac{1}{2}$ со сѣрнок. амміакъ, каин. всей почвой, $\frac{1}{2}$ съ со всей верхними 10 сант. почвой.	0,503	2,242	0,915	1,905
Суперфосфатъ $\frac{1}{2}$ со сѣрнок. амміакъ, каин. всей почвой, $\frac{1}{2}$ съ со всей верхними 20 сант. почвой.	0,468	2,300	0,861	1,900
Томасова мука . . сѣрнок. амміакъ, каин. со всей почвой.	0,517	2,462	0,804	2,151
Томасова мука въ сѣрнок. амміакъ, каин. верхнихъ 10 сант. со всей почвой.	0,546	2,367	0,983	2,048
Томасова мука въ сѣрнок. амміакъ, каин. среднихъ 10 сант. со всей почвой.	0,513	2,383	0,953	1,976
Томасова мука $\frac{1}{2}$ сѣрнок. амміакъ, каин. со всей почвой, $\frac{1}{2}$ со всей съ верхними 10 сант. почвой.	0,472	2,310	0,909	1,990
Томасова мука $\frac{1}{2}$ со сѣрнок. амміакъ, каин. всей почвой, $\frac{1}{2}$ съ со всей верхними 20 сант. почвой.	0,467	2,252	0,858	2,021

Селитра произвела растенія, болѣе богатые азотомъ, чѣмъ тѣ, которыя получены при удобреніи сѣрнокислымъ амміакомъ.

Сѣрнокислый амміакъ понижалъ процентное содержаніе азота, если его смѣшивали съ верхнимъ слоемъ почвы, въ особенности, если и другія удобрения были внесены въ тотъ же слой.

Понижающимъ образомъ дѣйствовалъ на процентное содержаніе азота также и суперфосфатъ, если онъ вносился однимъ слоемъ или распредѣлялся въ верхней трети почвы.

Томасова мука, примѣненная совместно съ сѣрнокислымъ амміакомъ, не оказывала на усвоеніе азота неблагоприятнаго вліянія.

Усвоеніе азота происходило въ наибольшихъ размѣрахъ тамъ, гдѣ сѣрнокислый амміакъ задрывался на глубинѣ 10—20 сант., и въ наименьшихъ размѣрахъ, если всѣ удобрения были внесены въ верхніе 10 сант.

## II. Относительно ячменя.

Наибольшее процентное содержаніе азота наблюдалось тамъ, гдѣ фосфорнокислое удобрение отсутствовало. Селитра не производила такихъ богатыхъ азотомъ растеній, какъ это имѣло мѣсто по отношению къ овсу. При тѣхъ условіяхъ, при которыхъ сѣрнокислый амміакъ вызывалъ пониженіе процентнаго содержанія азота въ овсѣ, ячмень претерпѣлъ пониженіе урожая. Сѣрнокислый амміакъ въ болѣе значительной концентраціи ведетъ къ пониженію усвоенія азота.

Томасова мука не оказывала на усвоеніе азота неблагоприятнаго вліянія.

Общее количество усвоеннаго азота было наибольшимъ при удобреніи сѣрнокислымъ амміакомъ, если этотъ тукъ распредѣлялся по верхнему слою въ 10 или 20 сант. толщины; оно было наименьшимъ, если всѣ удобрения вносились въ верхній слой.

Въ 1898. и 1899 годахъ авторъ производилъ опыты въ сосудахъ, подобные выше разсмотрѣннымъ, но пользовался при этомъ въ качествѣ опытнаго растенія сельдереемъ.

Изъ результатовъ этихъ опытовъ отмѣтимъ, что распредѣленіе суперфосфата оказывало на урожай сельдерей чрезвычайно рѣзкое вліяніе, какъ это видно изъ слѣдующихъ цифръ:

	Общій урожай трехъ сосудовъ въ гр.		
	1898 г.	1899 г.	
Углекислая известь, селитра и каинитъ смѣшаны со всей почвой.	Суперфосфатъ въ верхнихъ 5 сант.	58,25	91,54
То же.	Суперфосфатъ въ нижнихъ 5 сант.	3,54	22,65

Наблюденія надъ развитіемъ корневой системы сельдерей показали, что корни располагались во всѣхъ случаяхъ въ конусообразную фигуру, и что они не развивались болѣе сильно въ нижнемъ слое, если удобрень былъ именно этотъ слой. Результаты опытовъ съ сельдереемъ поясняются фототипіями.

Въ заключеніе своей статьи авторъ приходитъ къ слѣдующимъ общимъ положеніямъ:

1) Практики должны обращать вниманіе на распредѣленіе удобрень больше, чѣмъ это дѣлалось до сихъ поръ.



2) Опыты въ сосудахъ, выполняемые по методамъ Вагнера и Гелдъригеля и имѣющіе своей задачей установленіе сравнительнаго удобрительнаго достоинства туковъ, требуютъ усовершенствованія въ слѣдующихъ направленіяхъ:

а) Необходимо для каждаго тука \*) отыскать тотъ способъ распределенія, который наиболѣе благоприятствуетъ его дѣйствию. Чтобы затѣмъ получать возможно точные сравнительные результаты, необходимо примѣнять каждый испытуемый тукъ именно при томъ способѣ распределенія, который для него наиболѣе благоприятенъ.

б) По отношенію къ каждому туку \*) необходимо установить влияніе на его дѣйствіе удобрений, примѣняемыхъ совмѣстно съ нимъ, и ихъ распределенія.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Проф. Др. ТАНКЕ.** Предварительное сообщеніе о результатахъ опытовъ удобрения 40 процентной калийной солью подъ картофель на почвѣ моховыхъ торфяниковъ. (Бремень).

Многочисленные полевые опыты автора по вопросу, обозначенному въ заголовкѣ, привели его къ слѣдующему выводу:

Хотя 40 процентная калийная соль при весеннемъ примѣненіи въ нѣкоторыхъ случаяхъ понижаетъ содержаніе въ картофелѣ крахмала, но это пониженіе гораздо меньше того, которое при тѣхъ же условіяхъ производитъ каинитъ; кромѣ того 40 процентный тукъ влияетъ на урожай клубней такъ благоприятно, что сборъ крахмала съ единицы площади почти всегда превышаетъ тотъ, который даетъ то же количество кали въ видѣ каинита, даже при болѣе раннемъ примѣненіи послѣдняго. При примѣненіи 40 процентной соли на моховыхъ торфяникахъ осенью урожаи картофеля нерѣдко отстаютъ отъ тѣхъ, которые получаютъ при весеннемъ удобреніи тѣмъ же тукомъ, же, вѣроятно, объясняется вымываніемъ кали въ глубокіе слои почвы. Поэтому лучшимъ временемъ для примѣненія разсматриваемаго тука надо считать конецъ зимы.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Др. Ф. В. ДАФЕРТЪ.** Удобрительное дѣйствіе обезклеенной костяной муки. (Zeitschr. f. d. Landw. Versuchsw. in Oest., 191, № 2, p. 96—98).

Келлнеръ и Беттхеръ пришли на основаніи своихъ опытовъ \*\*) въ сосудахъ къ тому заключенію, что углекислая известь препятствуетъ дѣйствию фосфорной кислоты костяной муки въ значительной степени. Разсматривая въ этомъ отношеніи результаты полевыхъ опытовъ, выполненныхъ Дафертомъ и Райтмайромъ \*\*\*), авторъ устанавливаетъ, что въ полѣ не проявляется ясной зависимости между содержаніемъ въ почвѣ извести и дѣйствіемъ костяной муки.

*Л. Альтгаузенъ.*

\*) Было бы послѣдовательно добавить: и принимая во вниманіе особенность растений. Прим. реф.

\*\*) Рефератъ въ Журн. Оп. Агр. за 1901 г. стр. 63.

\*\*\*) Рефератъ въ Журн. Оп. Агр. за 1901 г. стр. 74.

**Ф. КУДЕЛЬНА.** Опыты съ искусственными удобрениями подъ сахарную свекловичу, произведенные въ Юго-Западномъ краѣ въ 1900 г. (Вѣстн. Сах. Пром. 1901 г. № 4, стр. 126—135).

Опыты, произведенные въ пяти мѣстахъ по одному плану, имѣли цѣлью изслѣдовать дѣйствіе суперфосфата и томасшлака въ комбинаціи съ селитрой и каинитомъ. Почва представляла собою глинистый черноземъ или глинистый черноземъ съ большимъ или меньшимъ содержаніемъ песка. Главные результаты состоятъ въ слѣдующемъ: участки съ томасшлакомъ дали, говоря вообще, значительно меньшее увеличеніе урожая, чѣмъ съ суперфосфатомъ; при полномъ удобреніи дѣйствіе томасшлака было въ трехъ изъ пяти случаевъ больше, чѣмъ дѣйствіе суперфосфата; по наблюденіямъ автора почва, на которой свекла страдаетъ отъ корневѣда, всегда хорошо оплачиваетъ суперфосфатъ; искусственныя удобрения вліяли благоприятно на поляризацію свеклы.

*Л. Альтгаузенъ.*

**В. ВИТЛОКЪ.** По поводу замѣтки барона И. Мантейфеля о неудачѣ разломенія костей по способу Ильенкова-Энгельгардта. (Земл. Газ. № 5, \*) (Земл. Газ. 1901 г. № 8, стр. 15—16).

По автору кости послѣ простой кухонной выварки содержать 10—12% жира, и даже послѣ вторичной, болѣе усиленной варки въ такихъ костяхъ остается до 3½, а иногда и 5% жира, тогда какъ для сухихъ, лежалыхъ, полевыхъ костей онъ даетъ такія данныя: максимальное содержаніе жира—3%, обычное—1½—2%, въ степной кости—0,8—1%. Отсюда авторъ заключаетъ, что удачи опытовъ Энгельгардта обуславливались не тѣмъ, что Энгельгардтъ обрабатывалъ городскія кости, а чѣмъ то другимъ.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Проф. Др. А. ШТУТЦЕРЪ.** Вреденъ ли мышьякъ, содержащійся въ суперфосфатахъ? (Deutsch. Landw. Pr. 1901, № 9 p. 61),

Суперфосфаты содержатъ большею частью только 0,01—0,02%, и не больше 0,05% мышьяка. По имѣющимся даннымъ можно принять, что содержаніе въ почвѣ мышьяка, равное 0,025%, безвредно. На основаніи этихъ чиселъ Штутцеръ вычисляетъ, что можно въ продолженіи цѣлыхъ тысячелѣтій ежегодно примѣнять по 4 двойныхъ центнера суперфосфата на гектаръ\*\*), прежде чѣмъ мышьякъ принесетъ какой либо вредъ, даже въ томъ случаѣ, если допустить, что суперфосфатъ будетъ содержать 0,05% мышьяка, и что мышьяковистыя соединенія будутъ сохраняться въ почвѣ безъ потерь.

*Л. Альтгаузенъ.*

**М. РАДАШЕВИЧЪ.** Экономическое значеніе навознаго удобрения въ восточной части Россіи. (Земл. Газ. 1901 г. № 6, стр. 10—13).

Въ настоящей статьѣ сравниваются средніе результаты, полученные за 12 лѣтъ въ одномъ черноземномъ имѣніи Самарской губ. безъ удобрения и при примѣненіи 2000 пудовъ навоза на десятину. Главное вниманіе автора обращено на экономическую сторону дѣла, такъ что здѣсь можно только отмѣтить, что при

\*) См. Журн. Оп. Agr. 1901 г. стр.

\*\*) Приблизительно 26½ пудовъ на десятину.

сѣвооборотѣ, 1) парь, 2) рожь, 3) картофель средній за 12 лѣтъ урожай ржи равнялся по удобренію 90 пуд., а безъ удобренія 57 пуд. съ десятины, урожай же картофеля соответственно 858 пуд. и 638 пуд. съ десятины. *Л. Альтгаузенъ.*

**Проф. Др. МЕРКЕРЪ.** Еще разъ „Санатоль и его дѣйствіе и цѣнность при сохраненіи навоза“. (Illustr. Landw. Ztg. 1900, № 6, p. 45—46).

**ТЕНГЕ.** Къ вопросу о зеленомъ удобреніи при глубокой обработкѣ. (Deutsch. Landw. Pr. 1901, № 5 p. 36).

**В. БЕЗЕЛЕРЪ.** Къ вопросу о зеленомъ удобреніи при глубокой обработкѣ. (Deutsch. Landw. Pr. 1901, № 6 p. 43).

**В. МАЛДЕНЪ.** Оказываетъ ли томасова мука на овецъ, пасущихся на пастбищахъ, свѣже удобренныхъ томасовой мукой, вредное вліяніе? (Deutsch. Landw. Pr. 1901, № 8 p. 55).

**С. ФРАНКФУРТЪ.** Известкованіе и мергелеваніе. (Сельск. Хоз. и Лѣс. 1900, № 10, стр. 1—26).

**Н. СПОНГОЛЬЦЪ.** Опытъ удобренія подъ ячмень и овесъ. (Balt. Wochenschr. 1901, № 8 p. 92—93).

**Л. ГРАНДО.** Поверхностное удобреніе селитрой и культура свеклы (Journ. D'Agr. Prat. 1901, № 1 p. 17—18).

## **4. Растеніе (физиологія и частная культура).**

**Йогансенъ.** Эфирный способъ ранней выгонки, въ особенности выгонки сирени. (Съ 4 фиг. въ текстѣ. Йена 1900).

Уже со времени Клода Бернара извѣстно, что эфиръ и хлороформъ дѣйствуютъ на растенія не менѣе сильно, чѣмъ на животныхъ. Такіе важные процессы, какъ ассимиляція углерода, могутъ быть временно прекращены этими средствами. Дальнѣйшее изслѣдованіе дѣйствія этихъ веществъ показало, что, опять аналогично животному, въ растеніи при небольшихъ дозахъ ихъ жизненные процессы (ростъ, дыханіе) ускоряются. Авторъ воспользовался подобной способностью эфира, чтобы вызвать процессы роста тамъ, гдѣ они, повидимому, совершенно прекращаются, именно—во время зимняго покоя у многолѣтнихъ растеній. Помощью этого средства онъ могъ вызвать развитіе побѣговъ раньше, чѣмъ это было возможно до сихъ поръ.

Въ началѣ статьи авторъ ближе опредѣляетъ то, что слѣдуетъ понимать подъ названіемъ „покой“. Это то состояніе, когда растеніе отказывается расти (другіе процессы продолжаютъ), не смотря на наличность всѣхъ внѣшнихъ условій необходимыхъ или даже благоприятствующихъ этому процессу. Прекращеніе роста, подъ вліяніемъ холода, засухи и т. д. будетъ лишь „вынужденной недѣятельностью“, но не покоемъ. Поэтому неправильно называть покоящимся то сѣмя, которое прорастаетъ тотчасъ послѣ смачиванія—въ немъ стадія покоя, наступившая, можетъ быть, тотчасъ

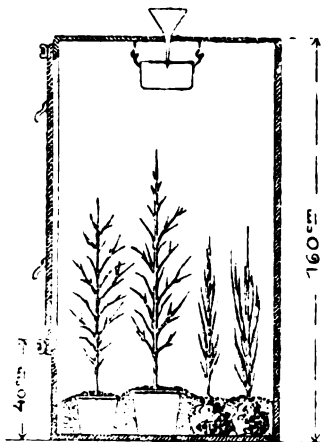
послѣ созрѣванія, уже окончилась, и при подходящихъ условіяхъ это тотчасъ обнаруживается. Недостаточнымъ различіемъ этихъ двухъ состояній объясняется распространенное мнѣніе, что напр. сѣмя тѣмъ легче прорастаетъ, чѣмъ оно зрѣльѣе. Но достаточно вспомнить, что сѣмена бѣлой горчицы прорастаютъ гораздо скорѣе, будучи вынуты изъ стручка еще зелеными, чѣмъ уже пожелтѣвшими. Точно также: лишеніе листвы заставляетъ трогаться зимующія почки на деревьяхъ, только въ началѣ лѣта, тогда какъ въ концѣ лѣта (напр. у сирени послѣ заложения цвѣточныхъ почекъ) вызвать это почти не удается. На основаніи такихъ фактовъ авторъ весь періодъ покоя дѣлитъ на 3 фазы: начальную, срединную и конечную. Органъ растенія, (почка, сѣмя, луковица и т. д.), переходя въ стадію покоя, теряетъ способность къ жизнедѣятельности лишь постепенно. Такъ, зимующія почки сирени находятся въ начальной фазѣ покоя со времени ихъ заложения до середины лѣта, такъ какъ въ это время обезлиственіемъ или эфиризаціей можно заставить ихъ тронуться. Съ этого пункта до конца октября почки впадаютъ въ срединную фазу,—тотъ глубокой покой, который не удается нарушить никакими внѣшними вліяніями. Наконецъ постепенно начинается пробужденіе—конечная фаза, во время которой опять возможно заставить почки трогаться въ ростъ (напр., подъ вліяніемъ эфира).

Съ начала января эта конечная фаза и вмѣстѣ съ ней періодъ покоя оканчивается, и растеніе находится лишь въ періодѣ „вынужденной недѣятельности“, дожидаясь только внѣшнихъ условій, необходимыхъ для роста.

Конечно въ различные годы, для различныхъ видовъ и разновидностей, а также при различныхъ условіяхъ культуры, только что указанные сроки могутъ мѣняться. Такъ, у *Salix acutifolia* (почка съ сержками) срединной фазы почти не существуетъ.

Послѣ этихъ теоретическихъ замѣчаній авторъ переходитъ къ описанію примѣненія эфиризаціи на практикѣ.

Опытъ въ небольшихъ размѣрахъ (съ тюльпанами, ландышами) можно производить въ стеклянныхъ цилиндрахъ, закрывающихся пришлифованной пластинкой, а для опытовъ въ большихъ размѣрахъ лучше брать большой герметически закрывающійся ящикъ, внутренность котораго оклеена станиодемъ и покрыта масляной краской. Приложенные рисунки даютъ понятіе о приборѣ, употребляемомъ авторомъ. Къ *верхней* крышкѣ подвѣшивается на крючкѣ чашечка съ ватой, смоченной соответствующимъ количествомъ эфира (*Aether sulphuricus*). Послѣдній наливается черезъ воронку, вставляющуюся черезъ отверстіе въ крышкѣ. Послѣ наливанія отверстіе это, конечно, должно быть тщательно заткнуто



пробкой. Горшки съ растеніями (или прямо растенія) ставятся въ ящикъ, въ *сухой* песокъ (см. рис.), чтобы предохранить корни отъ возможнаго вреднаго вліянія эфира. Срѣзанныя вѣтви можно ставить въ банкахъ съ водой или прямо класть въ ящикъ. Такъ какъ результатъ зависитъ отъ количества паровъ эфира, то авторъ на это обращаетъ особенное вниманіе. Для этого необходимо знать объемъ ящика и объемъ воды въ банкахъ, если въ нихъ поставлены вѣтви \*\*).

На каждый литръ воздуха нужно взять 0,4 гр. или 1,96 к.с. эфира, а на каждый литръ воды въ 22 раза больше т. е. 8,8 гр. или 12,32 к.с. эфира. Эта доза для нѣкоторыхъ растеній (*Amgdalus, Persica, Prunus, Spiraea, Ландышъ*), должна быть уменьшена до 3,5, а для тюльпановъ съ вполне развитыми корешками даже до 2—2,5 гр. \*).

Ящикъ съ подвергнутыми эфиризаціи растеніями долженъ стоять при температурѣ 17—19° С. (ночью можетъ спускаться до 14° С.) 48 часовъ. Иногда еще лучше послѣ 48 часовъ эфиризаціи держать растенія 48 ч. на свѣжемъ воздухѣ и потомъ еще разъ эфиризовать 48 часовъ. Растенія, вынутыя изъ ящика полнаются, опрыскиваются водой и ставятся въ теплицу.

Результатъ сильно колеблется у различныхъ растеній, но въ общемъ эфиризованныя кустарныя породы выгоняютъ побѣги на 3—6 недѣль раньше, чѣмъ неэфиризованныя, при прочихъ равныхъ условіяхъ. Для луковичныхъ растеній этимъ способомъ можно выиграть не болѣе 8—12 дней. У растеній, требующихъ много свѣта, (*Cytisus Laburnum*) результатъ затемняется благодаря слабому зимнему освѣщенію.

Во всякомъ случаѣ, примѣненіе метода возможно и полезно только въ начальной и особенно конечной фазахъ періода покоя. Въ срединной фазѣ онъ не даетъ результата, а послѣ періода покоя, т. е. во время „вынужденной недѣятельности“, не оказываетъ замѣтнаго дѣйствія или даже нѣсколько задерживаетъ развитіе почекъ.  
*Леонидъ Ивановъ.*

**ПРОФ. Н. САЮ (SAUO).** Обь оплодотвореніи плодовыхъ деревьевъ. *Illustr. Landw. Ztg.* 1901 № 10 p. 85—87).

Обширные опыты, выполненные въ Америкѣ, показали, что почти треть всѣхъ сортовъ грушъ, по крайней мѣрѣ американскихъ, требуютъ оплодотворенія другими сортами и безъ этого не приносятъ плодовъ; кромѣ того, есть сорта, которые способны къ самооплодотворенію только тогда, когда тому благопріятствуютъ климатъ, погода во время цвѣтенія, культура и здоровое состояніе деревьевъ. Что касается сортовъ яблонь, то для нихъ характерно, что не оказалось сортовъ, которые требовали бы скрещиванія при всякихъ условіяхъ, но что, съ другой стороны, нѣтъ и такихъ, которые всегда были бы способны къ самооплодотворенію. Но скрещиваніе вліяетъ, какъ оказывается, благопріятно не только

\*) Изъ объема ящика нужно вычесть объемъ банокъ, чтобы получить объемъ воздуха.

\*\*) Чтобы перевести граммы эфира на кубич. сантиметры нужно первые множить на 1,4.

на плодоношенія, но и улучшаетъ значительно и качество плодовъ. Стало быть, во всякомъ случаѣ желательнo, чтобы каждое плодовое дерево было окружено деревьями другого сорта. Сказанное относится въ большей или меньшей степени также и къ сливамъ, вишнямъ, абрикосамъ и персикамъ. *Л. Альтгаузенъ.*

**Г. М. ТУККЕРЪ и Б. ТОЛЛЕНСЪ.** О содержаніи питательныхъ веществъ въ листьяхъ платана и передвиженіи этихъ веществъ во время роста и при отмираніи листьевъ. (*J. f. Landwirtsch. XLVIII. 1900. J. 39—63.*—Извлеченіе изъ диссертациі д-ра Туккеръ).

Настоящая работа была предпринята съ цѣлью выяснить вопросъ о судьбѣ веществъ, содержащихся въ листьяхъ, при отмираніи послѣднихъ: возвращаются ли они при этомъ въ вѣтви и стволъ, или нѣтъ; насколько вліяютъ атмосферные осадки на наблюдаемое къ концу лѣта и осенью обѣдненіе листьевъ нѣкоторыми растворимыми веществами, къ которымъ принадлежатъ  $K^2O$ ,  $P^2O^5$  и  $N$ .

Материаломъ для работы служили листья *Platanus occidentalis*, которые обрывались черезъ опредѣленные промежутки времени, начиная съ 13 іюня и до 9 ноября 1898 года, и подвергались затѣмъ изслѣдованію. Въ статьѣ описаны условія заготовленія матеріала, а также методы изслѣдованія его. Въ собранныхъ листьяхъ опредѣлялись: поверхность ихъ, вѣсъ свѣжихъ листьевъ, вѣсъ листьевъ въ воздушно-сухомъ состояніи, содержаніе въ нихъ сухого вещества (результаты этихъ опредѣленій перечислены на 500 листьевъ), процентное содержаніе сухого вещества въ свѣжихъ листьяхъ, процентное содержаніе чистой золы въ сухомъ веществѣ ихъ; далѣе въ статьѣ приведены результаты подробнаго анализа золы листьевъ и содержаніе въ нихъ азота (перечисленные на 100 вѣсовыхъ частей сухого вещества листьевъ, на 500 листьевъ и на поверхность ихъ въ 5000 кв. сант.).

Изъ приведенныхъ авторами результатовъ анализа, вычисленныхъ на 500 листовъ, видно, что до отмиранія вѣсъ сухого вещества въ нихъ увеличивается, а затѣмъ уменьшается. Количества чистой золы, кремнезема и извести также возрастаютъ до отмиранія листьевъ (8 октября), а затѣмъ слегка уменьшаются. Въ содержаніяхъ сѣрной кислоты и хлора наблюдалось постоянное увеличеніе. Иныя отношенія были въ содержаніяхъ веществъ наиболѣе важныхъ для питанія растений: количество фосфорной кислоты съ 1,3 гр. (13 іюня) понизилось къ ноябрю до 0,55 гр.; калия—съ 2 гр. до 0,9 гр.; азота—съ 5,9 гр. до 1,4 гр.

Найденные результаты находятся въ согласіи съ добытыми раньше другими изслѣдователями. На основаніи ихъ можно заключить, что при отмираніи листьевъ  $P^2O^5$ ,  $K^2O$  и  $N$  изъ нихъ удаляются, но нельзя съ увѣренностью установить, куда они при этомъ направляются. Однако, можно предположить слѣдующее: указанные вещества постушаютъ или вверхъ—въ молодые листья (какъ это бываетъ у пальмъ, а также у хлѣбныхъ растений), или внизъ—въ стволъ (какъ это принимается для листовыхъ деревьевъ *Züller*'омъ и *Rissmüller*'омъ). Туккеръ изслѣдовалъ молодые верхніе листья, оборванные 9 ноября, причемъ въ нихъ

были найдены въ большомъ количествѣ  $K_2O$ ,  $P_2O_5$  и N. Авторы предполагаютъ, что часть послѣднихъ поступила въ молодые листья изъ нижнихъ, засохшихъ раньше. Они даже считаютъ возможнымъ, что вся та убыль въ количествахъ  $K_2O$ ,  $P_2O_5$  и N, которая наблюдалась къ осени для нижнихъ листьевъ, зависитъ отъ перехода этихъ веществъ въ верхніе листья, но опредѣленно этого, по ихъ мнѣнію, утверждать нельзя, ибо возможно также, что часть веществъ переходитъ изъ листьевъ въ стволъ (однако авторы считаютъ вѣроятнымъ, что токъ пластического сока изъ листьевъ въ стволъ во время отмиранія листьевъ слабѣе, чѣмъ во время наиболѣе энергичной дѣятельности ихъ).—На основаніи соотвѣтственно поставленныхъ опытовъ авторы приходятъ къ тому, что о вліяніи дождей на обѣдненіе листьевъ питательными веществами не можетъ быть и рѣчи.

*П. Кашинскій.*

**ШРЕДЕРЪ, Р. Р.** *Нъ вопросу о синтезѣ бѣлковъ высшими растеніями въ темнотѣ.* (Изв. Моск. Сельскохоз. Института 1900, кн. 3).

Проращивались въ темнотѣ сѣмена гороха и тыквы, клубни картофеля и корни георгины и затѣмъ какъ въ исходныхъ матерьялахъ, такъ и въ полученныхъ проросткахъ, опредѣлялось содержаніе общаго азота, бѣлковаго азота и азота другихъ небѣлковыхъ соединений (нитраты, аспарагинъ и др.). Въ результатѣ оказалось, что при проростаніи сѣмянъ тыквы и гороха содержаніе бѣлковаго азота нѣсколько понижалось; въ случаѣ картофеля констатированъ, напротивъ, нѣкоторый приростъ бѣлковаго азота, именно:

Въ непроросшихъ клубняхъ бѣлковый азотъ составлялъ . . . . .	56.4%	отъ	всего	азота
въ проросшихъ клубняхъ, (въ пекѣ), убранныхъ черезъ 2 недѣли	61.9%	"	"	"
" " 4 " "	62.8%	"	"	"
" " 40 дней	72.1%	"	"	"

При проростаніи корней георгины также наблюдалась прибыль бѣлковаго азота: въ непроросшихъ онъ составлялъ 27.62% отъ всего азота, а въ проросшихъ, черезъ 36 дней послѣ посадки,—34.76%.

Вопросъ, на счетъ какихъ азотистыхъ соединений шло образованіе бѣлковъ въ темнотѣ, не разсматривался авторомъ.

*Ив. Шуловъ.*

**ШЁНЕ, А. и ТОЛЛЕНСЪ, В. ПРОФ.** *Измѣненія содержанія пентозановъ въ сѣменахъ при проростаніи.* (Journal für Landw. 1901, B. 48, N. IV).

Изъ работъ Chalmot, Gross'a, Bevan'a, Götze, Pfeiffer'a, Tollens'a и др. выяснилось, что содержаніе пентозановъ въ растеніи, при развитіи послѣдняго въ условіяхъ ассимиляціи (т. е. на свѣту и въ воздухѣ), растеть. Авторы же поставили вопросъ—какъ измѣняется содержаніе пентозановъ при развитіи растеній въ темнотѣ, въ отсутствіи ассимиляціи, и для этого они проращивали въ теченіе 8—12 дней сѣмена ячменя, пшеницы и гороха. Результаты опредѣленія количества пентозановъ (по Толленсу) были получены слѣдующіе:

Материалъ	Колич. сух. вещества		Количество пентозановъ			
	%	въ грам.	въ ‰ отъ	сух. вещ. въ грам.	грам.	прирость ‰
Ячмень 500 гр.	87.42	437.10	9.27	40.52	} + 0.65	0.15
Солодь 442,26 "	92.71	410.02	10.04	41.17		
Пшеница 250 "	82.93	207.32	8.24	17.08	} + 0.23	0.11
Проростки 218,38 "	91.54	199.92	8.66	17.31		
Горохъ 300 "	87.81	263.43	5.79	15.25	} + 0.72	0.27
Проростки 268,6 "	89.42	240.18	6.65	15.97		

Слѣдовательно, замѣчался прирость пентозановъ. Авторы высказываютъ предположеніе, что этотъ прирость обязанъ, можетъ быть, окисленію крахмала или целлюлозы ( $C_6H_{10}O_5 + 20 = C_5H_8O_4 + CO_2 + H_2O$ ).

Итакъ, пентозаны сѣмянъ не могутъ быть разсматриваемы запаснымъ веществомъ, въ роли котораго они должны бы были исчезать при проростаніи, въ силу дыханія. *Ив. Шуловъ.*

**ФИШЕРЪ, МАНСЪ, ПРОФ. Озимый овесъ.** (Fühling's Landw. Zeitung 1900, Н. 19, 20 и 21).

Говоря о пригодности озимаго овса для средней Германіи, авторъ долго останавливается на одной его отрицательной способности, именно на замѣченной имъ наклонности озимаго овса постепенно переходить въ новую форму, очень близкую къ неприятному сорному виду—къ овсюгу (*Avena fatua*). Во всѣхъ, ямъвшихся въ рукахъ автора, образцахъ сѣмянъ озимаго овса находились зерна, отличавшіяся отъ обыкновенныхъ—въ сторону сѣмянъ дикаго овса—нѣкоторой волосистостью (при основаніи, а у нѣкоторыхъ и по спинкѣ), болѣе длинными остями, скрученными и болѣе или менѣе колѣнчато-изогнутыми. Въ урожаѣ изъ такихъ, отклоняющихся отъ обычныхъ, сѣмянъ получено значительно больше—до 56‰—зеренъ, еще болѣе близкихъ къ зернамъ овсюга; по виду они отличались отъ послѣднихъ лишь нѣсколько большей величиной и полнотой; кромѣ того, ихъ всхожесть (70—90‰) значительно превосходила всходы сѣмянъ *Av. fatua* (2—14‰). Въ силу прикрѣпленія сѣмени, аналогичному таковому же зеренъ овсюга, оно, подобно послѣднимъ, легко открывается, а благодаря такой же волосистости—свободно разносится. Обладая, слѣдовательно, отрицательными свойствами дикой первоначальной формы (*Av. fatua* считается родоначальникомъ оз. овса), эта, происходящая изъ культурнаго оз. овса, форма можетъ угрожать полямъ въ еще большей степени, благодаря значительно лучшей всхожести сѣмянъ, а также своей способности перезимовывать (рѣчь идетъ о средней Германіи), какой не имѣетъ *Av. fatua*.

Обязаны-ли указанные пзмѣненія озимаго овса скрещиванью его съ овсюгомъ, или ихъ слѣдуетъ считать результатомъ самопроизвольнаго возвращенія культурной формы къ первоначальной дикой—этотъ вопросъ оставляется авторомъ до дальнѣйшихъ изслѣдованій. *Ив. Шуловъ.*

**ТРЕТЬЯКОВЪ, С. Ѳ. О выборѣ посадочнаго матеріала наротфея.** (Хуторянинъ 1900, № 41).

На основаніи опытовъ по означенному вопросу, произведенныхъ на Полтавскомъ опытномъ полѣ, авторъ дѣлаетъ такой вы-



воду: лучшимъ посадочнымъ матеріаломъ картофеля являются средніе по величинѣ и пѣльные клубни (разрѣзка такихъ среднихъ клубней поперекъ понижала урожай на 22%, разрѣзыванье вдоль—на 28%); при необходимости разрѣзки клубней—выгоднѣе рѣзать не мельче, чѣмъ пополамъ, и лучше поперекъ, чѣмъ вдоль; наконецъ, согласно наблюденіямъ въ Германіи, клубни удлиненной формы выгоднѣе въ виду ихъ болѣе благоприятнаго вліянія на урожай съ десятины клубней и крахмала, какъ это видно изъ слѣдующей таблички:

	Император. Рихтера „Полтавка“		
	удлинен.	округлые	удлин. округл.
Урожай съ десят. клубней въ пудахъ . . . . .	1732	1527	1674
% крахмала . . . . .	21.9	23.9	23.8
Урожай крахм. съ дес. пудовъ . . . . .	379	366	398
			353

*Ив. Шуловъ.*

**ЛЮБАНСКІЙ, Ф.** Вліяніе зеленой и желтой окраски сѣмянъ ржи на ея урожайность. (Вѣстникъ Сельскаго Хозяйства 1900, № 49).

Приводятся мнѣнія по означенному вопросу Вестермейера, Макса Фишера и Гольдефлейсса; на основаніи вегетационныхъ опытовъ послѣдняго, авторомъ дѣлается выводъ: сѣмена ржи съ зеленой окраской обладаютъ лучшей всхожестью и болѣею энергіей проростанія, чѣмъ желтыя зерна; растенія, полученныя изъ зеленыхъ сѣмянъ, потребляютъ нѣсколько больше воды; общій урожай въ случаѣ зеленыхъ сѣмянъ нѣсколько выше, при этомъ урожаемъ зерна ниже, а соломы—выше, чѣмъ въ случаѣ желтыхъ сѣмянъ; обѣ окраски унаследуются потомствомъ, но желтая передается прочнѣе. Изъ сообщаемыхъ авторомъ наблюденій М. Фишера, къ указанному выше слѣдуетъ добавить, что зеленыя зерна отличаются большимъ содержаніемъ бѣлковыхъ веществъ по сравненію съ сѣменами желтой окраски.

*Ив. Шуловъ.*

**ГЮНТЦЪ, М.** Къ вопросу о распредѣленіи междоузлій у злаковъ. (Fühling's Landw. Zeitung 1900, Н. 24).

Извѣстно, что у злаковъ длина междоузлія растеть по направленію къ вершинѣ соломины: первое—нижнее междоузліе, является самымъ короткимъ, второе—длиннѣе и т. д., и верхнее—наиболѣе длинное. Измѣряя длину междоузлій у *Dactylis glomerata*, *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Cynosurus cristatus*, *Aira flexuosa* и *caespitosa*, у пшеницы, ячменя и ржи,—авторъ находилъ только-что указанное распредѣленіе междоузлій. Но вотъ въ случаѣ *Phleum pratense*, *Triticum repens* и у одного экземпляра *Tr. vulgare* встрѣчены отклоненія: при измѣреніи междоузлій у 44 растеній оказалось, что у 30 изъ нихъ отклоненія касались лишь одного междоузлія, у 12—двухъ и у 2-хъ растеній—трехъ междоузлій, всего найдено 60 случаевъ отклоненія, которыя по междоузліямъ разнаго порядка распредѣлились такъ:

2-е межд. было короче перваго (нижняго) въ 22 случаяхъ	(37%)
3-е " " " второго	" 16 "
4-е " " " третьяго	" 17 "
5-е " " " четвертаго	" 5 "

60

100

Условия развитія всѣхъ растеній были одинаковы, такъ что наклонность давать указанныя отклоненія въ распредѣленіи междуузлій лежитъ въ самой природѣ тимофеевки и пырея.

*Ив. Шуловъ.*

**ЭДЛЕРЪ, ПРОФ.** Какое значеніе имѣетъ кустистость хлѣбовъ. (Fühling's Landw. Zeitung, 1900, N. 23).

Эдлеръ приводитъ свои изслѣдованія надъ кустистостью различныхъ сортовъ ржи и пшеницы и сопоставляетъ ее затѣмъ съ урожайностью и качествомъ зерна тѣхъ же сортовъ. Цѣль работы—провѣрить наблюденіе Шрибо, по которому урожайность и качество зерна хлѣбовъ находятся въ обратной зависимости съ ихъ кустистостью: сильная кустистость сопровождается пониженіемъ общаго урожая зерна и ихъ качества (мелкость и легковѣсность), слабая, наоборотъ, влечетъ повышеніе урожая и его качества; причина та, что наилучше развитые колосья и зерна имѣютъ первые по времени образованія побѣги, а болѣе и болѣе молодые побѣги образуютъ колосья и зерна все менѣе и менѣе развитые. Авторъ опредѣлялъ среднюю энергію кущенія (число стеблей у одного экземпляра), для каждаго сорта ржи, считываянѣмъ числа стеблей у 65 растеній, для сортовъ пшеницы—у 95 растеній. Сопоставивъ найденную кустистость съ урожайностью, онъ не нашелъ указанной Шрибо зависимости: напримѣръ, изъ изслѣдованныхъ 3-хъ сортовъ ржи, сортъ съ болѣе кустистостью (6,93 стеблей на одно растеніе) былъ и урожайнѣе, чѣмъ два другія съ меньшей энергіей кущенія (4,6 и 4,7); большинство сортовъ пшеницы (изслѣдовано 9 сортовъ) также показали прямую, а не обратную, зависимость урожайности и кустистости. При изслѣдованіи качества зерна точно также получены результаты, противорѣчащія взгляду Шрибо: напримѣръ, въ случаѣ пшеницы самый высокій вѣсъ зерна былъ у сорта отличающагося почти наибольшей кустистостью.

Въ виду недостаточнаго числа испытанныхъ сортовъ, авторъ, однако не рѣшился сдѣлать опредѣленнаго вывода и ограничивается совѣтомъ не увлекаться пока выборомъ слабо кустящихся сортовъ.

*Ив. Шуловъ.*

## 5. *С.-х. микробиологія*

**ДАВСОНЪ МАРІА (DAWSON M.)** „Изслѣдованіе природы и функція клубеньковъ бобовыхъ растеній“. Philosophical Transactions of the R. Soc. of London. serie 13., Vol. 193).

Въ реферлируемой работѣ сообщаются результаты сравнительнаго изученія клубеньковъ нѣкоторыхъ родовъ изъ семейства бобовыхъ. Кромѣ того, авторъ имѣлъ въ виду выяснить отношеніе организмовъ, выдѣленныхъ изъ клубеньковъ, къ искусственной средѣ, и эффектѣ ихъ дѣйствія на растеніе-хозяина.

При изученіи клубеньковъ фасоли (*Phaseolus multiflorus* и *P. oleraceus*) было замѣчено, что это растеніе требуетъ болѣе продолжительнаго времени для образованія клубеньковъ, чѣмъ боль-

шинство других бобовых растений. Въ обыкновенной садовой почвѣ, напр., на корняхъ фасоли, не было и слѣдовъ появленія клубеньковъ въ теченіе трехъ недѣль; между тѣмъ на горохѣ, викѣ, клеверѣ и др. они обыкновенно легко замѣтны черезъ десять дней. Такъ, въ концѣ мѣсяца на фасоли были найдены очень маленькіе клубеньки, находящіеся только на очень тонкихъ боковыхъ корешкахъ. На горохѣ и викѣ клубеньки, наоборотъ, появляются прежде всего на корнѣ и только потомъ уже распространяются на боковые, молодые корешки. Нѣкоторое время автору не удавалось наблюдать у фасоли въ клѣткахъ, содержащихъ бактерии гиообразныхъ нитей, описанныхъ въ 1891 г. Лораномъ. Однако, въ въ 1899 г. авторъ нашелъ подобныя нити въ нѣкоторыхъ очень маленькихъ экземплярахъ клубеньковъ, причѣмъ не только внутри клѣтокъ бактеріоднаго слоя, но и въ эндодермѣ; въ клубенькахъ болѣе булавочной головки величинной нити никогда не были найдены. По характеру онѣ походятъ на таковыя же, находящія неизмѣнно въ клубенькахъ *Pisum*, или *Vicia*. Только однажды „инфицирующая трубочка“ была наблюдена въ корневомъ волоскѣ. Авторъ на основаніи своихъ наблюденій полагаетъ, что у фасоли зародыши корневой бактеріи способны проникать въ растение-хозяинъ или черезъ корневые волоски, или прямо черезъ клѣтки волосистой части корня. Внутри корня они растутъ съ образованіемъ или безъ образованія гиообразной нити, похожей на зооглею. Причѣмъ послѣ образованія клубеньковъ эти нити растворяются и становятся невидимыми подъ микроскопомъ даже въ мельчайшихъ клубенькахъ.

У рода *Acacia* (*Ac. heterophylla* и *Ac. cornigera*) кусочки нитей, какъ и у фасоли, были наблюдаемы на разрѣзахъ только молодыхъ клубеньковъ. Тоже самое и въ клубенькахъ *Carmichaelia australis*.

У *Coronilla glauca* нити очень многочисленны въ области меристемы клубеньковъ; въ болѣе старыхъ клѣткахъ совершенно исчезаютъ.

Совершенно не были наблюдаемы нити у слѣдующихъ родовъ: *Lupinus*, *Flemingia semialata*, *Edwardsia* sp., *Adenocarpus decorticans* и *Psoralea* sp.

Въ этомъ сравнительномъ изученіи клубеньковъ особенный интересъ былъ удѣленъ клубенькамъ *Desmodium gyrans* (изъ Индіи). Попытки культивировать это растеніе на почвѣ ботаническаго сада въ Кембриджѣ не удалась, и образованіе клубеньковъ на корняхъ не наблюдалось. Но въ октябрѣ 1898 *Desmodium* вполне нормально развился на своей родной почвѣ (изъ Калькутты), причѣмъ здоровое растеніе дало цвѣты, плоды и сѣмена вмѣстѣ съ многочисленными клубеньками на корняхъ.

На основаніи наблюденій и того факта, что организмы, выдѣленные изъ клубеньковъ *Desmodium*'а, не отличались характерными особенностями отъ получающихся изъ клубеньковъ растений другихъ родовъ, авторъ склоненъ думать, что ненормальный ростъ *Desmodium*'а въ почвѣ кембриджскаго ботаническаго сада былъ вызванъ скорѣе какими либо вредными побочными факторами, чѣмъ

полнымъ отсутствіемъ въ этой почвѣ специфическихъ организмовъ, способныхъ вызвать образованіе клубеньковъ на корняхъ *Desmodium'a*.

Благодаря значительной величинѣ, организмы изъ клубеньковъ *Desmodium'a* оказались особенно удобными для детальнаго изученія ихъ въ чистыхъ культурахъ. Въ большинствѣ случаевъ на разрывахъ клубеньковъ нитей не было видно. Въ клѣткахъ бактериальной ткани, при уплотненіи въ абсолютномъ спиртѣ, наблюдались какія - то блестящія яблочно-зеленыя тѣла. Они особенно были замѣтны послѣ перевариванія ткани въ теченіе 4-хъ часовъ въ искусственномъ желудочномъ сокѣ при 34° С. Многочисленные разрывы болѣе молодыхъ клубеньковъ въ свѣжемъ состояніи показали, что эти тѣла встрѣчаются почти въ каждой клѣткѣ бактериальной ткани, а также въ клѣткахъ, непосредственно окружающихъ эту область. Точная природа этихъ тѣлъ и причина ихъ зеленой окраски не была выяснена. Нѣкоторые препараты позволяли предполагать, что эти зеленые тѣла—клѣточные ядра; однако, въ тѣхъ же клѣткахъ, кромѣ того, имѣлось безцвѣтное, похожее на ядро, тѣло; замѣтимъ, что подобная-же, только менѣе замѣтная зеленая окраска, была найдена въ ядрахъ клѣтокъ клубеньковъ *Robinia pseudo-acacia*.

Упомянутый методъ просвѣтленія разрывовъ въ желудочномъ сокѣ оказался очень подходящимъ для изученія природы нитей и въ клѣткахъ клубеньковъ *Pisum*, *Vicia*, *Robinia*, содержащихъ ихъ въ большомъ количествѣ.

Среди клубеньковъ, полученныхъ отъ быстро погибшихъ экземпляровъ *Desmodium'a*, нѣкоторые были найдены съ тканями, пораженными гнилостнымъ грибомъ, похожимъ на *Rhizoctonia*. Въ данномъ случаѣ мы имѣемъ указаніе на то, какимъ образомъ клубеньки могутъ быть уничтожены въ концѣ вегетационнаго періода. Изъ остающихся клубеньковъ нѣкоторые были съ пустой оболочкой, другіе были наполнены водянистой массой съ организмами въ формѣ короткихъ прямыхъ палочекъ, представляющихъ, вѣроятно, части длинныхъ палочекъ, найденныхъ еще въ здоровыхъ клубенькахъ. Кромѣ того имѣлись клубеньки вполне или отчасти наполненные нематодами. Послѣдними, вѣроятно, и обуславливалась смерть растенія.

На корняхъ *Cassia* образованіе клубеньковъ до сихъ поръ не было наблюдаемо.

Относительно образованія „бактериондовъ“ авторъ даетъ слѣдующее. Упомянутыя выше нити (зооглейная форма) содержатъ значительное количество прямыхъ палочекъ, погруженныхъ въ безцвѣтное основное вещество, изъ котораго, интервалами вдоль нитей, палочки освобождаются и принимаютъ форму организмовъ, находящихся внутри клѣтокъ клубенька. Величина организмовъ изъ клубеньковъ *Desmodium'a* достигаетъ 3—7 микр. длины и 1—3 микр. ширины, длиннѣе въ 3—4 раза организмовъ изъ клубеньковъ, культивируемыхъ въ Англіи бобовыхъ.

Большинство организмовъ представляетъ прямые палочки съ расширенными концами, и къ нимъ въ меньшемъ числѣ примѣ-

шаны организмы X и У-образной формы. В культуре на питательной желатинѣ также было наблюдаемо значительное число организмов X и У-образной формы. Бактериоды хорошо окрашиваются растворомъ Грамма, метиленовой синькой, карболь-фуксиномъ и др. При окрашиваніи метиленовой синькой или карболь-фуксиномъ во всѣхъ палочкахъ можно наблюдать очень темно окрашенные тѣльца. Они видны какъ на концахъ, такъ и по длинѣ палочки. Въ развѣтвленныхъ формахъ тѣльца видны на оконечностяхъ вѣтвей, въ углахъ и иногда вдоль главной палочки. Они несомнѣнно аналогичны спорамъ, описаннымъ Шнейдеромъ, и коккамъ, описаннымъ Франкомъ. Авторъ, однако, относитъ это явленіе (тѣльца) болѣе на счетъ вакуализаціи содержимаго.

При изученіи біологическаго характера клубеньковыхъ организмовъ авторъ наблюдалъ три серіи культуръ: а) организмы изъ пересѣянныхъ культуръ продажнаго „нитрагина“ для *Pisum sativum*; в) организмъ культивированный непосредственно изъ клубеньковъ *Pisum sativum* с) организмъ изъ клубеньковъ *Desmodium gurgans*. Общій характеръ этихъ трехъ культивируемыхъ организмовъ одинаковъ. Всѣ они хорошо растутъ на желатинѣ или агарѣ, содержащемъ отваръ стеблей и листьевъ гороха, аспарагинъ и небольшое количество сахара и показывающемъ очень слабую кислую реакцію. При содержаніи сахара свыше 10% ростъ дѣлается медленнымъ и не обнаруживается иногда даже и черезъ 7—8 дней послѣ зараженія.

Организмы рѣдко аэробнаго характера; на желатинѣ быстрѣе всего растутъ при 15°—18° С, на агарѣ при 30°—35° С.

Обыкновенно величина палочекъ (за исключеніемъ организмовъ изъ клубеньковъ *Desmodium*) 1—3 микроновъ длины и 0,9 микроновъ ширины.

Въ висячей каплѣ воды или воды, содержащей неорганическія соли, ростъ совсѣмъ не былъ замѣченъ. Не было роста и въ средѣ, содержащей неорганическія соли и азотъ въ формѣ органическихъ соединений.

Размноженіе дѣленіемъ наблюдалось при культивированіи во влажной камерѣ. Дочернія кѣтки приблизительно одинаковы, но абсолютной правильности въ послѣдовательности дальнѣйшихъ дѣленій нѣтъ. Чаше обѣ половинки дѣлятся снова правильно; иногда дѣлится только одна, другая-же или совсѣмъ не измѣняется или принимаетъ форму „бактериода“. Въ бактериоды могутъ превращаться и обѣ дочернія палочки, хотя рѣдко одновременно.

Образованіе бактериодовъ во всѣхъ ихъ состояніяхъ было прослѣжено на организмахъ изъ клубеньковъ *Desmodium* во влажной камерѣ съ 5 или 2½% желатиной.

При температурѣ 15°—20° въ висячей каплѣ питательной желатины палочки дѣлились и въ 1½—3 дня образовали круглыя, дискообразныя, тонко-зернистыя колоніи. Если надъ поверхностью капли вода не конденсировалась въ чрезмерномъ количествѣ, то колоніи увеличивались и въ 12—14 дней дѣлались куполообразными и ясно видимыми невооруженному глазу, въ видѣ очень маленькихъ, бѣловатыхъ капель. Часто, вследствие конденсаціи зна-

чительнаго количества воды на поверхности желатиной капли, колоніи погибали черезъ нѣсколько дней.

Образованіе типичной колоніи идетъ слѣдующимъ образомъ. Всякая капля была заражена въ 3 часа по полудни фиксированіемъ двухъ палочекъ по срединѣ поля зрѣнія. Въ слѣдующій день къ 10 час. утра образовалась группа изъ 8 палочекъ размерами  $11 \times 4$  микр. Въ ближайшее утро къ 9 часамъ колонія увеличилась до  $15 \times 7$  микрон., на 4-ый день къ 10 час. утра достигла  $20 \times 15$  и на пятый 28 микр. въ діаметрѣ. Съ этого времени колонія постепенно разрушается съ превращеніемъ палочекъ въ X и U-образную форму (последняя форма преобладала). Многія палочки были болѣе или менѣе изогнуты. При детальномъ изслѣдованіи оказалось, что X и U-образная форма является результатомъ опредѣленнаго вѣтвленія прямыхъ палочекъ. Въ 14 дневной культурѣ вѣтвистыя формы исчезли.

При наступленіи времени вѣтвленія палочки сперва изгибаются, и потомъ на точкѣ наибольшей кривизны вырастаетъ боковая вѣтвь, дающая U-образную форму. Въ другихъ случаяхъ обѣ вѣтви (обыкновенно тогда очень короткія), кажется, образуются одновременно, представляя видъ дихотомическаго дѣленія уже расширенной головки палочки.

При неблагоприятныхъ условіяхъ,—паденіе или повышеніе температуры,—палочки переставали размножаться послѣ одного, двухъ и, самое большее, четырехъ дѣленій съ незначительнымъ количествомъ вѣтвистыхъ формъ. Въ благоприятныхъ вполне условіяхъ культуры нѣкоторыя палочки вѣтвятся, другія-же продолжаютъ размножаться дѣленіемъ обыкновеннымъ путемъ.

Въ недѣльныхъ и болѣе старыхъ культурахъ иногда случалось видѣть медленное движеніе палочекъ въ центрѣ поля зрѣнія. Во многихъ случаяхъ наблюдалось мерцательное движеніе, но самое большее только въ теченіе 12 часовъ. Маленькія палочки движутся быстрѣе и судорожнѣе и, кажется, болѣе продолжительно. Присутствіе рѣсничекъ не было наблюдаемо.

Въ пластинчатыхъ культурахъ, полученныхъ изъ клубеньковъ различныхъ родовъ бобовыхъ, рѣзкихъ отличій не наблюдалось.

Послѣ двухдневнаго культивированія на питательной желатинѣ при  $t^{\circ} - 15^{\circ} - 18^{\circ} \text{C}$ . невооруженному глазу дѣлались видными сливко-образныя колоніи, величиною отъ точки до очень маленькой капли. Кромѣ этого, были изучены штриховая культура и культура уколомъ, культура на кремневомъ студнѣ и др. Организмъ растетъ хорошо въ чистомъ гороховомъ экстрактѣ; на мясномъ агарѣ роста не замѣчалось при  $20^{\circ}$  или  $25 - 35^{\circ} \text{C}$ ., на мясной желатинѣ ростъ чрезвычайно слабъ. Въ молокѣ при  $15^{\circ} \text{C}$ . черезъ три недѣли не было констатировано измѣненій ни въ консистенціи, ни въ реакціи на лакмусъ.

Авторъ считаетъ несомнѣннымъ, что изучавшаяся имъ корневая бактерія является самостоятельнымъ организмомъ, приспособленнымъ специально къ жизни внутри клѣтокъ бобовыхъ растений, причемъ этотъ организмъ въ ней приспособляется къ тому или другому растенію—хозяину.

Корневая бактерія, по мнѣнію автора, имѣетъ много общаго съ шизомицетами, (?) особенно по ихъ величинѣ, химической реакціи, отношенію къ искусственной средѣ при культивированіи внѣ растенія, ихъ способу размноженія и природѣ нитей, которыя она образуетъ внутри клѣтокъ хозяина (подобная зооглеѣ нитчатая форма, множество прямыхъ палочекъ, лежащихъ параллельно длинной оси нити и скрытыхъ въ безцвѣтномъ основномъ веществѣ, происходящемъ, по всей вѣроятности, изъ стѣнокъ погруженныхъ палочекъ). Авторъ считаетъ невозможнымъ отнести этотъ организмъ къ бактеріямъ, не смотря на указанія нѣкоторыхъ ученыхъ на существованіе вѣтвленія у туберкулезной и дифтеритной бациллы; однако еще не достаточно выяснено, можно-ли считать способность вѣтвленія строго не бактеріальнаго характера. Если даже и принять указанія упомянутыхъ ученыхъ то, по мнѣнію автора, вѣтвистыя формы надо разсматривать, какъ инволюціонныя формы. Такая же классификація требуетъ новаго опредѣленія бактерій.

Вообще авторъ дѣлаетъ заключеніе, что организмы бобовыхъ можно отнести только къ шизомицетамъ.

Наконецъ, были еще произведены изслѣдованія для изученія отношенія клубеньковыхъ организмовъ къ хозяину—растенію. Результаты вкратцѣ таковы:

1) Только одинъ микро-организмъ способенъ образовать клубеньки на корняхъ бобовыхъ растеній, и часто испытываемая трудность обезпеченнаго зараженія одного рода растенія организмами, выдѣленными изъ клубеньковъ съ корней какого-нибудь другого рода,—вызывается, вѣроятно, спеціальной фізіологической приспособленностью къ каждому данному хозяину, дающею начало многочисленнымъ разновидностямъ.

2) Въ практическомъ примѣненіи чистыхъ культуръ микроорганизмовъ клубеньковъ, какъ удобрения для бобовыхъ, производимый эффектъ непосредственно обусловливается фізіологическими и біологическими условіями почвы въ данное время. Слѣдовательно, по отношенію важности пополненія недостатка въ почвѣ этихъ микроорганизмовъ,—пополненіе можетъ быть сдѣлано не внесеніемъ въ почву чистой культуры, а созданіемъ благоприятныхъ условій въ почвѣ для развитія микроорганизмовъ. Кромѣ того важно облегчать растенію удаленіе продуктовъ обмѣна веществъ съ поля дѣйствія клубеньковыхъ микроорганизмовъ. *II. Широкихъ.*

**БРЕДИКЪ.** Діастатическое дѣйствіе коллоидальной платины и другихъ минераловъ. (Compt. R. t. CXXXII. 1901. p. 490—492).

Подмѣченная еще Берцеліусомъ аналогія между каталитическими дѣйствіями воднаго раствора металлической платины и органическихъ ферментовъ послужила толчкомъ къ многочисленнымъ работамъ по изученію свойствъ „коллоидальныхъ“ растворовъ благородныхъ металловъ. Въ реферлируемой статьѣ авторъ сообщаетъ изслѣдованія по этому вопросу, производившіяся въ лабораторіи Лейпцигскаго университета. Пропуская Вольтову дугу между платиновыми электродами, помѣщенными въ дистиллированной водѣ, Бредикъ получалъ темнокоричневый растворъ металли-

\*) Повидному имѣется въ виду: schizophyceae.

Ред.

ческой платины (на 100 ссм. около 0,7 mgr.), проходящей через фильтр и поляризующей светъ. 25 ссм. такого раствора способны были вызвать въ теченіе двухъ недѣль полное превращеніе 10 л. гремучей смѣси водорода съ кислородомъ въ воду; притомъ каталитическая сила раствора не только не понизилась, но даже повысилась. Слѣды цианистой и сѣроводородной кислотъ, а также іода уничтожаютъ каталитическое дѣйствіе коллоидальной платины. Съ повышеніемъ температуры дѣйствіе раствора повышается, но до извѣстнаго предѣла (оріітум), потомъ падаетъ,—это свойство прежде считалось характернымъ для органическихъ ферментовъ. Совершенно также, какъ большинство ферментовъ, коллоидальная платина окрашиваетъ гваялковую тинктуру въ синій, а алоиновую въ красный цвѣтъ и также теряетъ это свойство отъ  $H_2S$  и  $CNH$ .

*Г. Бочъ.*

**HANRIOT.** О механизмѣ дѣйствія діастатическихъ ферментовъ. (Compt. R. t. CXXXII. 1901. № 4 p. 212—215).

Выводъ, къ которому приходитъ авторъ на основаніи своихъ опытовъ, слѣдующій. Ферменты внутри организма играютъ роль регуляторовъ, предназначенныхъ для того, чтобы поддерживать постоянное количественное отношеніе между опредѣленными веществами. Такъ, во время пищеваренія, одинъ изъ ферментовъ липаза дѣйствуетъ на жирныя кислоты, поступающія въ это время въ избыткѣ въ кровь, фиксируя ихъ въ видѣ жировъ. Но, когда процессъ пищеваренія законченъ и начинается уменьшеніе жирныхъ кислотъ въ крови вслѣдствіи ихъ сгоранія, та же самая липаза вновь переводитъ отложенныя жиры въ растворимое состояніе, другими словами—одинъ и тотъ же ферментъ въ зависимости отъ условій можетъ дѣйствовать въ двухъ, прямо противоположныхъ, направленіяхъ.

*Г. Бочъ.*

**ВАССЕРМАННЪ.** Чего ждать сельскому хозяйству отъ бактериологіи? (Blätter f. Zuckerrübenbau VII J. S. 339—346 и 376—380).

Въ этомъ докладѣ, прочитанномъ въ Берлинскомъ обществѣ сельскаго хозяйства, авторъ кратко перечисляетъ успѣхи, достигнутыя въ послѣдніе годы бактериологіей, указываетъ на ихъ практическую важность для сельскихъ хозяевъ и выражаетъ пожеланіе, чтобы, по примѣру Америки, и въ Германіи открывались спеціальныя учрежденія для разработки вопросовъ по сельскохозяйственной бактериологіи.

*Г. Бочъ.*

## **6. Методы е.-х. изслѣдованія.**

**А. Г. КЛДІАШВИЛИ.** Химическія изслѣдованія за 1899 г. Плотинской агрономической лабораторіи ин. П. П. Трубецкаго. (Изъ пятаго отчета Плотнянской станціи. 35—74).

Дѣятельность лабораторіи въ отчетномъ году состояла въ производствѣ анализовъ, а также въ провѣркѣ и выработкѣ простѣйшихъ примѣровъ изслѣдованія. Отчетъ по химической лабораторіи станціи не столько касается результатовъ анализовъ (помѣщенныхъ въ соотвѣт-



ствующихъ мѣстахъ отчета по опытному полю), сколько самихъ методовъ изслѣдованія, ихъ точности и практичности. Онъ состоитъ изъ трехъ частей: 1) изслѣдованіе сельско-хоз. продуктовъ, 2) изслѣдованіе удобреній и 3) изслѣдованіе атмосферныхъ осадковъ и лизиметрическихъ водъ; каждая изъ этихъ частей подраздѣлена на методику изслѣдованія и результаты изслѣдованія. Настоящій рефератъ касается только методовъ изслѣдованія.

1. Опредѣленіе крахмала въ картофелѣ по уд. вѣсу въ приборѣ Штомана (вычисленія производились по таблицамъ Беренда, Меркера и Моргена) дало числа, весьма близкія къ найденнымъ химическимъ путемъ по способу Меркера. Относительно химического способа авторъ указываетъ, что примѣненіе 1% раствора салициловой кислоты для растворенія крахмала по Bungeper'у и Fries'у даетъ прекрасные результаты; что растворенный въ салициловой кислотѣ крахмалъ непременно слѣдуетъ фильтровать горячимъ черезъ стеклянную вату, нагревая воронку кипящей водой.

2. При изслѣдованіи сахаристости свеклы въ поляризаціонномъ приборѣ Митчерлиха на станціи пользовались накаливаніемъ сплава поваренной соли ( $\text{NaCl}$ —58,4 гр.) и трехосновной фосфорнонатріевой соли ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ —163 гр.), дающаго желтое однородное пламя.

3. При опредѣленіи общаго содержанія азота въ ячмень, соѣ и навозѣ авторъ производилъ окисленіе по способу А. Аттенберга (употребляя въ качествѣ окислителя: 20 куб. с.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , небольшое количество ртути и 15—18 гр. сѣрнокислаго калия); процессъ окисленія при этомъ совершается быстро, чѣмъ при примѣненіи метода Кіельдаля. Авторъ указываетъ, что способъ Аттенберга значительно облегчаетъ работу при массовыхъ опредѣленіяхъ азота.

4. Для опредѣленія жировъ въ соѣ, льнѣ и подсолнечникѣ на станціи пользовались методомъ, предложеннымъ Liebermann'омъ и Szekely. Чистый эфирный растворъ жировъ по этому способу получается изъ измелченнаго воздушно-сухого вещества въ продолженіи одного часа, а для устраненія потери летучихъ кислотъ, (возможной при пользованіи методомъ Сокслета) эфирная вытяжка передъ ея выпариваніемъ и послѣдующимъ высушиваніемъ нейтрализуется титрованнымъ КОН. Сравнительныя опредѣленія жира въ одномъ и томъ же объектѣ анализа дали: по Либерманну — 18,48%; а по Сокслету — 18,4%. На основаніи личныхъ наблюденій, слѣдующихъ при примѣненіи новаго метода, авторъ считаетъ необходимымъ указать, что аккуратное приготовленіе опредѣленной крѣпости растворовъ КОН (его нельзя замѣнять NaOH) и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  очень важно; что омыленіе проще всего производить въ обыкновенномъ стаканѣ, полученную же при этомъ массу послѣ обработки спиртомъ перенести въ соответствующую колбу или мѣрный цилиндръ и въ нихъ уже доканчивать опредѣленіе жира; что для ускоренія выдѣленія эфирной вытяжки можно отъ времени до времени помѣшивать, собравшуюся въ верхней части сосуда, липкую, кашцеобразную массу, платиновой проволочкой.

5. При анализѣ навоза и подсолнечника (его стебля, шляпки и листьевъ) для опредѣленія калия авторъ примѣнялъ упрощен-

ный способ Моог'а, а также другой—не менѣе, по его мнѣнію, быстрый-способъ Bell'я; при этомъ онъ указываетъ, что необходимо обращать особенное вниманіе на полноту промыванія хлороплатината и что въ методѣ Bell'я промываніе хлороплатината по способу Моог'а даетъ болѣе точные результаты, чѣмъ при употребленіи для этой цѣли спирта или смѣси спирта съ эфиромъ.

6. При изслѣдованіи атмосферныхъ осадковъ и лизиметрическихъ водъ главное вниманіе было сосредоточено на опредѣленіи амміака; кромѣ того, въ нихъ опредѣлялись также азотистая и азотная кислоты, но кислоты эти болѣею частью обнаруживались качественно и лишь въ нѣкоторыхъ случаяхъ опредѣлялись количественно. Для количественнаго опредѣленія всѣхъ этихъ веществъ пользовались колориметрическими методами. Содержанія азотистой кислоты и амміака находились по способамъ, описаннымъ Кенигомъ (Chem. Ztg. 1897. № 60. 599.). Служащій для этой цѣли приборъ состоитъ изъ шестигранной призмы съ плоскостями, окрашенными въ синій (для опредѣленія  $N_2O_3$ ) или бурый (для опредѣленія  $NH_3$ ) цвѣтъ различной интенсивности, и градуированнаго цилиндра, въ которомъ смѣшиваютъ анализируемую жидкость съ соотвѣтственнымъ реактивомъ; сравнивая получающееся при этомъ окрашиваніе съ окраской плоскостей призмы, находятъ содержаніе опредѣляемаго вещества въ объектѣ анализа. Кляшвили указываетъ, что при изслѣдованіи атмосферныхъ осадковъ нѣтъ надобности каждый разъ прибѣгать къ очищенію воды, такъ какъ осадки въ большинствѣ случаевъ вполне прозрачны и содержатъ слишкомъ незначительное количество постороннихъ веществъ; въ тѣхъ же случаяхъ, когда вода явно мутна или грязно-желтаго цвѣта (напр., нѣкоторыя лѣтнія росы) — предварительное очищеніе безусловно необходимо. Опредѣленіе азотной кислоты производилось въ калориметрѣ Дюбоска, причемъ реактивомъ служила феноло-сѣрная кислота (см. W. Ohlmüller, Guide Pratique pour l'analyse de l'eau. 1898).

*П. Кашипскій.*

**БЕРІУ (GEORG BERJU).** Нъ методикѣ химическаго изслѣдованія почвъ. Vers.—Stat. LV, 1901. 19—31).

Обычно при химическомъ изслѣдованіи почвъ опредѣляются вещества, переходящія въ растворъ при обработкѣ почвы концентрированной соляной кислотой на холоду или при нагреваніи. Авторъ произвелъ сравнительныя опредѣленія  $P_2O_5$  и  $K_2O$ , растворимыхъ въ соляной и лимонной кислотахъ; полученные результаты приведены въ статьѣ вмѣстѣ съ урожаями ячменя на анализированныхъ почвахъ. Сопоставляя эти числа, онъ пришелъ къ выводу, что анализу лимоннокислой вытяжки должно отдаться предпочтеніе передъ анализомъ вытяжки солянокислой, — когда требуется опредѣлить количества веществъ, легко усвояемыхъ растениями; когда нужно узнать измѣненія въ химическомъ составѣ почвы, происшедшія подъ вліяніемъ внесенныхъ въ нее удобрений; когда цѣлью изслѣдованія является опредѣленіе плодородія почвы. Въ качествѣ растворителя при анализѣ почвъ лимонную кислоту начали примѣнять сравнительно недавно, полученныхъ числовыхъ результатовъ еще недостаточно, чтобы можно было вполне оцѣ-

нить значеніе этого метода. Насколько позволяюгъ судить имѣющіяся данныя, появленіе его является значительнымъ прогрессомъ въ почвовѣдніи. Но пока еще не выяснено вполнѣ значеніе метода, авторъ находитъ желательнымъ, чтобы всегда вмѣстѣ съ анализомъ лимоннокислой вытяжки производился анализъ соляно кислой вытяжки.

Различныя изслѣдователи обрабатываютъ почву лимонной кислотой при различныхъ условіяхъ, благодаря чему сравненіе получаемыхъ при этомъ результатовъ является затруднительнымъ. Имѣя въ виду выяснитъ, какое вліяніе на результаты анализа оказываютъ измѣненія въ нѣкоторыхъ условіяхъ обработки почвы лимонной кислотой, авторъ произвелъ рядъ опредѣленій  $P_2O_5$ ,  $K_2O$  и  $CaO$  въ почвахъ различнаго характера. При этомъ онъ остановился на тѣхъ отношеніяхъ въ количествахъ почвы и растворителя, которыя были предложены Деуег'омъ, употреблявшимъ 1000 куб. с. 1%-ной лимонной кислоты на 100 гр. почвы; при этихъ условіяхъ растворяющіяся вещества въ меньшей степени задерживались почвой (благодаря поглотительной способности ея). Чѣмъ при употребленіи на 100 гр. почвы 500 куб. сант. 2%-ной кислоты, какъ это дѣлаетъ Меркеръ. Относительно необходимой продолжительности обработки почвы лимонной кислотой авторъ, основываясь на результатахъ соотвѣтственно поставленныхъ опытовъ, нашелъ возможнымъ ограничиться слѣдующимъ: почва встряхивалась въ аппаратѣ Вагнера (Rotierapparat) съ кислотой въ теченіе 6 часовъ, затѣмъ оставлялась стоять и на другой день, снова встряхивалась въ теченіе 2 часовъ (8 часовое непрерывное встряхиваніе недостаточно). Хотя при болѣе продолжительной обработкѣ нѣкоторыхъ почвъ и находились анализомъ большія содержанія фосфорной кислоты, однако нѣсколько менѣе продолжительная обработка почвы кислотой можетъ, по мнѣнію автора, найти себѣ оправданіе въ томъ предположеніи, что фосфорная кислота находится въ почвѣ въ формѣ тѣмъ менѣе доступной для растений, чѣмъ болѣе продолжительная обработка почвы кислотой требуется для ея растворенія.

При анализѣ песчанаго суглинка и суглинистой почвы авторъ нашелъ незначительныя количества  $K_2O$ , растворимой въ лимонной кислотѣ. Предполагая, что при примѣнявшихся условіяхъ обработки почвы лимонною кислотой въ растворъ переходило не все количество калия, находившагося въ легко доступной для растений формѣ, а что часть его при этомъ задерживалась почвой, благодаря поглотительной способности послѣдней, авторъ опредѣлилъ для трехъ почвъ поглотительную способность къ калию (и къ амміаку) по Кнопу, причемъ въ одномъ рядѣ опытовъ употреблялся чистый раствор  $KNO_3$  (и  $NH_4Cl$ ), а въ другомъ—поглощеніе калия происходило изъ раствора той же соли, но въ присутствіи лимонной кислоты. Оказалось, что лимонная кислота лишь незначительно понизила поглотительную способность почвы для калия (и амміака) и что лимоннокислая вытяжка почвы могла содержать не все количество калия, находившагося въ легко доступной растеніямъ формѣ. Въ какой степени вліяетъ при этомъ по-

глотительная способность почвы на результаты анализа будет выяснено дальнейшими опытами. \*) *П. Кашинский.*

**Т. ОСБОРНЪ.** Механической анализъ почвы (Annual report of the Connecticut agricult. exp. station. 1886 г. стр. 41).

Осборнъ даетъ слѣдующее описаніе хода механическаго анализа по предложенному имъ методу:

Взятіе навѣски. Необходимо обратить вниманіе на взятіе навѣски для механическаго анализа, такъ какъ иначе могутъ получаться значительныя разницы между двумя параллельными опредѣленіями. Поэтому предварительно готовятъ нѣсколько фунтовъ воздушно-сухой почвы, просѣивая ее чрезъ сито съ отверстиями въ 3 мм, съ цѣлью удалить изъ нея гравій и т. п.; затѣмъ, перемѣшавъ почву по возможности тщательно, изъ нея отвѣшиваютъ для анализа 30 гр., беря ее небольшими порціями въ разныхъ мѣстахъ образца.

Промываніе почвы чрезъ сито. Отвѣшенная для анализа почва взбалтывается съ водою въ количествѣ 300—400 к. с. и затѣмъ послѣдовательно промывается водою чрезъ сито съ круглыми отверстиями: въ 1, 0,5 и 0,25 м.м. Промываніе водою и примѣняемая при этомъ щетка изъ верблюжьей шерсти употребляются для того, чтобы всѣ мелкія частицы почвы прошли чрезъ сита, которыя подъ конецъ промыванія прополаскиваютъ въ плоскомъ сосудѣ такимъ образомъ, чтобы вся почва была погружена въ воду; мелкое сито предъ употребленіемъ необходимо смачивать водою. Самыя мелкія частицы, остающіяся взмученными въ водѣ, обыкновенно легко отдѣляются. Мутную воду слѣдуетъ собирать отдѣльно отъ прозрачной воды, которая стекаетъ съ *последними порціями*. Мутной воды обыкновенно собирается не болѣе одного литра.

Отмучиваніе въ водѣ. Раздѣленіе почвенныхъ частицъ при отмучиваніи обыкновенно ограничивается тремя продуктами: 0,25 — 0,05 м.м., 0,05 — 0,01 м.м. и 0,01 — 0 м.м. Для удобства изложенія назовемъ частицы, имѣющія размѣръ 0,25 — 0,05 м.м. пескомъ; тѣ, которыя имѣютъ размѣръ 0,05 — 0,01 м.м., песчаную пылью \*\*); а частицы мельче 0,01 м.м. — глиною (мелкая пыль и илъ \*\*\*).

Послѣ того какъ мутная жидкость, полученная при промыва-

\*) Печатаемая въ этомъ номерѣ статья П. А. Кашинскаго о механическомъ анализѣ почвъ, гдѣ рѣчь идетъ между прочимъ также о методѣ Осборна, который на русскомъ языкѣ до сихъ поръ, насколько намъ извѣстно, достаточно подробно не описанъ, несмотря на то, что имъ часто пользуются, мы считаемъ полезнымъ помѣстить описаніе метода Осборна, какъ его описываетъ самъ авторъ. Ред.

\*\*) Осборнъ эту часть называетъ «silt», что въ переводѣ значитъ мелкій песокъ, пыль; мы переводимъ его песчаную пылью, дабы придерживаться русской классификаціи почвенныхъ частицъ.

\*\*\*) Этотъ продуктъ на званъ «dust» или «dust and clay», въ переводѣ «пыль» или «пыль и глина»; мы его назвали «глиною»; Осборнъ иногда его подраздѣляетъ на два на «dust» и «clay», въ этомъ случаѣ мы переводимъ «dust», — «тонкая песч. пыль», и «clay» — «иломъ», что ближе будетъ соответствовать терминамъ продуктовъ механическаго анализа, установленнымъ на X съѣздѣ естеств. въ Кіевѣ.

ни почвы через сито, простояла нѣкоторое время, ее сливають съ осадка и оставляютъ спокойно на время, чтобы образовался небольшой осадокъ, съ котораго жидкость вновь сливается; образовавшійся во второй разъ осадокъ тщательно паслѣдуютъ подъ микроскопомъ, и, если первое отстаиваніе продолжалось достаточно долго, то онъ будетъ состоять только изъ пыли и глины и будетъ свободенъ отъ песка. Если же всетаки въ осадкѣ окажется песокъ, то отстаиваніе мутной жидкости слѣдуетъ продолжать до тѣхъ поръ, пока не получится осадокъ свободный отъ песка. Такъ какъ песокъ быстро осѣлаетъ, то обыкновенно не трудно при первомъ же сливаніи освободить жидкость отъ такого рода частицъ. Полученный осадокъ будетъ содержать въ себѣ весь песокъ, часть глины и много песчаной пыли; его взбалтываютъ нѣсколько разъ съ новыми количествами воды, отстаиваютъ жидкость и сливаютъ ее послѣ того, какъ весь песокъ осѣлъ изъ нея. Когда же въ сливаемой водѣ не будетъ больше мути, то къ осадку прибавляютъ порціи почвы, прошедшія через сито съ прозрачной водой, и продолжаютъ сливанія, съ цѣлью освободить песокъ отъ большей части песчаной пыли. Если же окажется невозможнымъ сливать песчаную пыль безъ того, чтобы вмѣстѣ не сливался и песокъ, то послѣдніе разы сливаніе производится въ особый (второй) сосудъ; причѣмъ отстаиваніе ведутъ такимъ образомъ, чтобы по возможности удалить больше песчаной пыли. При навѣсъ довольно легко получаютъ свободными отъ песчаной пыли, по крайней мѣрѣ, три четверти песка. Остальной же песокъ окажется примѣшаннымъ къ той части песчаной пыли, которая сливалась во второй сосудъ. Размѣръ наиболѣе мелкихъ частицъ въ этомъ сосудѣ провѣряется подъ микроскопомъ, чтобы удостовѣриться, что въ этой порціи нѣтъ глины; что и оказывается, если черезъ нѣсколько минутъ послѣ взмучиванія вода свободна отъ мути.

Итакъ, мы раздѣлили почву на три порціи: одна содержитъ въ себѣ песокъ, другая—песокъ и песчаную пыль, и третья—песчаную пыль и глину. Песокъ и песчаная пыль отдѣляются вышеописаннымъ путемъ при повторномъ отстаиваніи и сливаніи. При этомъ изъ осадка съ одной стороны выдѣляются частицы песчаной пыли, свободныя отъ песка, а съ другой стороны частицы песка безъ примѣси песчаной пыли; при чемъ остается средняя часть, состоящая изъ песку и песчаной пыли, постоянно уменьшающаяся въ количествѣ и содержащая частицы, приближающіяся по размѣру къ 0,05 м.м. Повторяя отмучиваніе нѣсколько разъ, мы достигаемъ того, что эта средняя порція наконецъ значительно уменьшится и будетъ содержать частицы приблизительно равныя 0,05 м.м., которыя и раздѣляются затѣмъ произвольно между пескомъ и песчаную пылью. При нашихъ работахъ количество средней части было всегда очень незначительно. По мѣрѣ того какъ выдѣляются частицы песка и песчаной пыли, онѣ, послѣ контроля подъ микроскопомъ на ихъ чистоту, присоединяются къ главнымъ частямъ уже добытыхъ продуктовъ.

Одинаковымъ способомъ пользуются и для отдѣленія песча-

ной пыли отъ глины. Когда же вся песчаная пыль будетъ отдѣлена отъ глины, мутную воду, содержащую глинистыя частицы сливають въ цилиндрической сосудъ и отстаиваютъ въ теченіе 24 часовъ; при чемъ сосудъ наполняютъ до высоты 200 м.м. По мѣтнію проф. Гильгарда, указаніями котораго мы пользовались, отдѣленіе ила отъ тонкой пыли при осажденіи въ теченіе 24 часовъ даетъ въ большинствѣ случаевъ довольно точныя результаты, хотя остающійся въ взвѣшенномъ состояніи иль не будетъ вполне свободенъ отъ частицъ, діаметръ которыхъ болѣе 0,001 или 0,002 м.м.

Для первыхъ сливаній слѣдуетъ употреблять небольшого размѣра стаканы, а также дистиллированную воду въ небольшихъ количествахъ; при соблюденіи этого условія для осажденія потребуется меньше времени и въ тотъ же самый срокъ можно будетъ слить большее число разъ, чѣмъ при употребленіи большихъ количествъ воды. Стаканы въ 100 к. с. удобны для крупныхъ продуктовъ; сосуды большаго размѣра употребляются для мелкихъ продуктовъ, дающихъ мутную воду, которую собираютъ.

При промываніи глины слѣдуетъ употреблять по возможности меньше воды, въ противномъ случаѣ происходитъ потеря вещества.

Измѣреніе частицъ. При измѣреніи частицъ нуженъ нѣкоторый навыкъ вслѣдствіе осложненій, которыя вносятъ органическія вещества и слюда. Впрочемъ, вскорѣ можно привыкнуть ихъ отличать отъ зеренъ кварца, діаметръ которыхъ принимается за величину отмучиваемыхъ частицъ. Для опредѣленія величины взвѣшенныхъ частицъ, берется съ поверхности жидкости стеклянною трубкой капля и переносится на объективное стекло микроскопа; въ этой каплѣ находятся наиболѣе мелкія изъ взмученныхъ частицъ. Чтобы получить наиболѣе грубые частицы, даютъ образоваться небольшому осадку и изъ него трубкой берутъ небольшую часть.— Чтобы опредѣлить величину частицъ осадка, его взбалтываютъ энергично съ небольшимъ количествомъ воды и сейчасъ же берутъ трубкой каплю съ поверхности жидкости. Взятая такимъ образомъ капля содержитъ наиболѣе мелкія частицы; при сливаніи же большей части осадка на днѣ стакана остаются наиболѣе крупныя частицы, которыя и могутъ быть изслѣдованы.

Время, потребное для отмучиванія. Для того чтобы произвести полное раздѣленіе почвенныхъ частицъ, необходимо около двухъ часовъ для каждаго продукта, слѣдовательно, весь анализъ можетъ быть выполненъ въ продолженіи 5—6 часовъ,—впрочемъ, исключая время, потребное для собиранія глины и отдѣленія ила; что составляетъ, какъ было уже указано, 24 часа.

Взвѣшиваніе. Продукты отмучиванія подготовляются къ взвѣшиванію слѣдующимъ образомъ: сперва имъ даютъ осѣсть; послѣ чего вполне прозрачная вода съ нихъ сливается, а осадки переносятся во взвѣшенныя платиновыя чашки, прокалываются, охлаждаются.

ждаются и взвѣшиваются; при чемъ слѣдуетъ обратить вниманіе на то, что прокаленные осадки очень гигроскопичны.

**ПРОФ. ДР. О. КИРХНЕРЪ.** Къ вопросу о точности изслѣдованій хозяйственной годности клеверныхъ сѣмянъ. (Fühlings Landw. Ztg. 1901 № 1 p. 29—34, № 2 p. 68—70, № 3 p. 104—110).

На основаніи 300 отдѣльныхъ опредѣленій хозяйственной годности, произведенныхъ надъ тремя различными по своему качеству образцами сѣмянъ краснаго клевера, авторъ приходитъ къ тому заключенію, что при изслѣдованіи хозяйственной годности сѣмянъ краснаго клевера, хорошаго и средняго качества, результаты опредѣленій колеблются, за исключеніемъ крайне рѣдкихъ случаевъ, въ предѣлахъ 5%, если само изслѣдованіе производится достаточно тщательно.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Н. К. ВАСИЛЬЕВЪ.** Сельскохозяйственное образованіе, опытная станція и сельское хозяйство у насъ и за границей (С. хозяйство и лѣсоводство. 1901. СС. 149—185, 345—359, 574—596 и ССІ. 154—196).

**МОНТАНАРИ (CARLO MONTANARI).** Опредѣленіе калия посредствомъ хлорной кислоты въ техническомъ анализѣ (Staz. Sperim. agrar. ital. 33. 454—62; Chem. Centr.-Bl. 1901. I. 203).

**ВИЛЛИАМСЪ (С. В. WILLIAMS).** О предложенномъ Kilgore'омъ измѣненіи объемнаго опредѣленія фосфорной кислоты (Journ. Americ. Chem. Soc. 23. 8—12; Chem. Centr.-Bl. 1901. I. 854).

**А. РЮМПЛЕРЪ (Rümpler).** Къ опредѣленію калия въ почвѣ. Предварительное сообщеніе (Vers.—Stat. LV. 1901. 149).

**РУДОЛЬФЪ ВОЙ (WOY).** Къ опредѣленію сахара по методу Кіельдала (Z. öffent. Ch. 6. 514—19; Chem. Centr.—Bl. 1901. I. 343).

**П. ЗОЛТСИНЪ (SOLTSIEN).** Опредѣленіе сахара посредствомъ фелинговой жидкости и переведеніе  $\text{Cu}_2\text{O}$  въ  $\text{CuO}$ , не пользуясь азбестовымъ фильтромъ (Pharm. Ztg. 46. 28—9; Chem. Centr.—Bl. 1901. I. 343).

**Ф. ШТОЛЛЕ (STOLLE).** Объемное опредѣленіе инвертированнаго сахара (Z. Ver. Rübenzuck.—Ind. 1901. 111—17; Chem. Centr.—Bl. 1901. I. 765).

**ФР. КУЧЕРЪ (KUTSCHER).** Объ употребленіи фсфоорновольфрамовой кислоты при количественномъ опредѣленіи продуктовъ распада бѣлковъ (Z. physiol. Ch. 31. 214—26; Chem. Centr.—Bl. 1901. I. 136).

**Ф. ЭРЛИХЪ (ENRLICH).** Методъ Krause'a для опредѣленія чистоты свекловичнаго сока (Z. Ver. Rübenzuck.—Ind. 1901. 3—16; Chem. Centr.—Bl. 1901. I. 543).

**А. МЕНЦЕЛЬ (MENZEL-Barth).** Опредѣленіе сахара въ меласныхъ кормахъ (in Melassefuttermitteln) (Blätter für Zuckerrübenbau. VII 1900. 136—39).

**ГЕОРГЪ БУХНЕРЪ (BUCHNER).** Къ изслѣдованію и оцѣнкѣ пчелинаго воска (Chem. Ztg. 25. 21—22 и 37—39).

**М. ПЛЯЙССНЕРЪ (Pleissner).** Опредѣленіе жесткости воды (Pharm. Centr.—H. 42. 145—7; Chem. Centr.—Bl. 1901. I. 796).

**КАРЛЬ ШИРГОЛЬЦЪ (SCHIRHOLZ).** Къ очищенію воды, объ удаленіи извести и магнезій въ особенности (Oesterr. Chem. Ztg. 3. 537—44; Chem. Centr.—Bl. 1901. I. 139).

## 7. *С.-х. метеорологія.*

**МЮТРИХЪ, ПРОФ.** О вліянні лѣса на температуру воздуха при различной установкѣ термометровъ по наблюденіямъ, произведеннымъ въ Эберсвальдѣ. (Met. Zeitschr. 1900. Н. 8. s. 356—372).

Проф. Мютрихъ, съ цѣлью выяснитъ вліяніе лѣса на показаніе термометровъ при различной ихъ установкѣ, съ 1-го октября 1897 года по 30 сентября 1898 произвелъ въ Эберсвальдѣ рядъ параллельныхъ наблюденій въ полѣ и въ лѣсу, причѣмъ термометры были установлены въ обыкновенной будкѣ, принятой на всѣхъ лѣсныхъ метеорологическихъ станціяхъ, затѣмъ въ цинковой, предложенной союзомъ лѣсныхъ опытныхъ станцій, Вильдовской и англійской; въ кругъ наблюденій введенъ былъ также аспираціонный психрометръ Ассмана. Въ виду того, что на лѣсныхъ метеорологическихъ станціяхъ наблюденія производятся только дважды въ сутки—въ 8 час. утра и въ 2 часа по полудни, то, чтобы восполнить пробѣлъ въ вечернихъ наблюденіяхъ, какъ въ полѣ, такъ и въ лѣсу установлены были термографы бр. Ришара. Изъ изслѣдованія всѣхъ полученныхъ данныхъ оказалось, что вліяніе лѣса сказывается на показаніяхъ всѣхъ термометровъ, — независимо отъ ихъ установки; разница только въ степени этого вліянія. Наибольшія разности между полемъ и лѣсомъ наблюдались въ цинковой будкѣ—отъ 0°.9 до 2°.8, затѣмъ въ лѣсной, англійской, и наконецъ наименьшія въ аспираціонномъ психрометрѣ Ассмана, гдѣ онѣ колебались всего лишь въ предѣлахъ отъ 0,0 до 1°.2.

Въ заключеніе авторъ обѣщаетъ по записямъ термографа изслѣдовать время наступленія максимальныхъ и минимальныхъ температуръ въ полѣ и въ лѣсу и впоследствии сообщить результаты этой работы.

*А. Тольскій.*

**Ф. КРЕМЗЕРЪ.** Къ вопросу о возвратѣ холодовъ въ маѣ. (Met. Zeitschr. 1900, Mai, s. 209—214).

Въ народѣ давно существуетъ повѣрье въ такъ называемыхъ „Ледяныхъ святыхъ“, празднуемыхъ съ 11 по 13 мая нов. ст., съ которыми связано представленіе о возобновленіи холодовъ въ серединѣ мая и о наступленіи заморозковъ. Это повѣрье, повидимому, подтверждено было изслѣдованіями Мютриха по наблюденіямъ шестнадцати лѣсныхъ метеорологическихъ станцій за 17 почти лѣтъ, при чемъ оказалось, что, дѣйствительно, съ 11—13 мая дней съ морозомъ больше, чѣмъ за всѣ предшествовавшіе и послѣдующіе дни мѣсяца, особенно, если по примѣру фонъ-Бецольда сгруппировать всѣ дни мѣсяца по трехдневіямъ; тогда оказывается, что съ 2—4 мая, съ 5—7, съ 8—10, съ 11—13, съ 14—16.

число дней съ мороз.	0	47	40	83	0
----------------------	---	----	----	----	---

Наблюденія, на основаніи которыхъ Мютрихъ построилъ свои выводы, состояли изъ наблюденій по минимальнымъ термометрамъ, установленнымъ въ довольно открытыхъ лѣсныхъ термометрическихъ будкахъ на высотѣ 1,2 метра. Такъ какъ при указанной установкѣ термометръ находится ниже, чѣмъ на остальныхъ прус-



сихъ метеорологическихъ станціяхъ, то, по мнѣнію Кремзера, возможно допустить, что наступленіе заморозковъ въ маѣ слѣдуетъ разсматривать, какъ явленіе, зависящее отъ лучеиспусканія поверхности почвы. Наблюденія надъ температурой почвы въ Маргграбовѣ (Marggrabowa), обработанныя авторомъ съ 1884 по 1898 годъ, показываютъ, что, дѣйствительно, наступленіе „Ледяныхъ святыхъ“ сказывается на температурахъ почвы болѣе рѣзко, чѣмъ въ наблюденіяхъ надъ температурой воздуха, и что большая часть случаевъ съ наиболѣе низкими минимальными температурами приходится также съ 11—13 число. Наблюденія надъ температурой воздуха, какъ на этой станціи, такъ и въ Клаусенѣ и въ Берлинѣ, за двадцатилѣтній промежутокъ времени, съ опредѣленностью указываютъ на наступленіе въ маѣ „Ледяныхъ святыхъ“, но Кремзеръ не удовлетворился этимъ срокомъ наблюденій обработавъ наблюденія въ Клаусенѣ и въ Берлинѣ за 50 лѣтъ съ 1848—1898 г. При этомъ оказалось, что замѣтное пониженіе температуры наблюдалось только за послѣдніе двадцать лѣтъ, въ первыя же три десятилѣтія возврата холодовъ не замѣчалось.

Поэтому вопросъ относительно „Ледяныхъ святыхъ“ не слѣдуетъ считать вполне доказаннымъ, и для окончательнаго выясненія его необходимо воспользоваться наблюденіями за болѣе продолжительные сроки, потому что, очень возможно, что возвраты холодовъ въ маѣ — явленіе періодическое, — съ періодомъ болѣе 40 лѣтъ.

*А. Тольскій.*

**Е. А. ГЕЙНЦЪ. Объ отклоненіяхъ атмосферныхъ осадковъ отъ нормальныхъ величинъ на рѣчныхъ бассейнахъ Европейской Россіи въ періодъ 1861—1898 гг. (Тр. Эксп. для изслѣд. источ. глав. рѣкъ Евр. Россіи, Спб. 1900. стр. 1—39, съ 3 лист. картъ; и Мет. Вѣст. 1900. стр. 467—477)).**

Матеріаломъ для изученія отклоненій атмосферныхъ осадковъ отъ нормальныхъ величинъ, въ изслѣдуемыхъ авторомъ рѣчныхъ бассейнахъ, послужили 624 карты ежемѣсячнаго и годового распределенія осадковъ на пространствѣ Европейской Россіи, построенныя подъ руководствомъ покойнаго ген. лейт. А. А. Тилло, которыя сравнивались съ нормальнымъ распределеніемъ осадковъ, даннымъ въ атласѣ А. А. Тилло и въ прежнемъ трудѣ автора „Объ осадкахъ, количествѣ снѣга и объ испареніи на рѣчныхъ бассейнахъ Европейской Россіи“ \*).

Въ первой главѣ авторъ излагаетъ исторію географическаго распределенія осадковъ въ трехъ бассейнахъ Евр. Россіи, — на Волгѣ, на Днѣпрѣ и на Дону, т. е. указываетъ, какіе годы отличались особенно сильными отклоненіями отъ нормы, въ какія пятилѣтія и десятилѣтія были положительныя отклоненія, въ какія отрицательныя и какими осадками характеризовался весь періодъ въ 38 лѣтъ. Во второй главѣ авторъ приводитъ наиболѣе существенныя, замѣченныя имъ, особенности въ распределеніи осадковъ по бассейнамъ, какъ относительно времени, такъ и относительно пространства.

Изучая среднее отклонение осадковъ за группы лѣтъ для всѣхъ бассейновъ, авторъ пришелъ къ тому же выводу, какъ и Брюкнеръ въ своемъ изслѣдованіи о вѣковомъ ходѣ осадковъ,—именно, что въ началѣ шестидесятихъ годовъ осадки вездѣ значительно ниже нормы, потомъ они понемногу увеличиваются и къ концу семидесятихъ годовъ на много превосходятъ норму; послѣ этого они снова быстро падаютъ и уже въ восьмидесятихъ годахъ опять стоятъ ниже нормы. Въ самомъ концѣ восьмидесятихъ годовъ количество осадковъ нѣсколько превосходитъ норму, затѣмъ до конца нашего періода опять постепенно падаетъ. Но подобное распределение сухихъ и влажныхъ періодовъ обнаруживается только въ среднемъ выводѣ, изученіе же отклоненій осадковъ за каждый годъ въ отдѣльности дало столько разнообразія, что трудно даже было подмѣтить какія нибудь характерныя особенности. Изъ послѣднихъ можно указать на то, что засухи вообще не наблюдаются въ теченіе только одного какого нибудь года, но появляются группами, не менѣе двухъ лѣтъ,—изъ чего слѣдуетъ заключить, что причины, вызывающія наступленіе ихъ, довольно устойчивы; сырые же періоды, наоборотъ, весьма рѣдко повторяются въ теченіе двухъ или нѣсколькихъ лѣтъ подъ рядъ. Повсемѣстная засуха, простирающаяся на большія пространства, бываетъ чаще, чѣмъ повсемѣстное обиліе осадковъ; такъ напр., вѣроятность повсемѣстной засухи весной—21%, лѣтомъ 13%, тогда какъ вѣроятность сырой погоды какъ весной, такъ и лѣтомъ всего лишь 3%. Значительныя засухи или обиліе осадковъ рѣдко распространяются на всѣ бассейны въ теченіе одного и того же мѣсяца; обыкновенно, въ большинствѣ случаевъ, отклоненія въ одну сторону распространяются на группу изъ нѣсколькихъ смежныхъ бассейновъ, тогда какъ въ остальныхъ въ это время наблюдаются отклоненія обратнаго знака, при чемъ противоположными знаками чаще обладаютъ западная и восточная части рассматриваемаго пространства, чѣмъ сѣверная и южная, и наиболѣе рѣзко подобное распределение осадковъ выступаетъ лѣтомъ. Въ теплое время года значительныя отклоненія отъ нормы наблюдаются на значительно меньшихъ пространствахъ, чѣмъ въ холодное, что объясняется различнымъ происхожденіемъ осадковъ въ обоихъ случаяхъ; такъ, въ первомъ—осадки большей частью мѣстнаго происхожденія, на что ранѣе уже указывали проф. Боейковъ и Брюкнеръ, а во второмъ — циклоническаго и потому распространяются на большія пространства, чѣмъ въ первомъ случаѣ.

Продолжительность времени, въ теченіе котораго удерживаются значительныя отклоненія отъ нормы, для сырыхъ періодовъ вообще короче, чѣмъ для сухихъ; такъ, средняя продолжительность сухого періода на всѣхъ бассейнахъ 3.1 мѣсяца, тогда какъ сырого колеблется отъ 1.8 мѣсяцъ на Дону и отъ 2. 4 на верхней Волгѣ и Днѣпрѣ. Въ общемъ наибольшей устойчивостью отличаются засухи на Дону и средней Волгѣ, наименьшей же на верхней Волгѣ и на Днѣпрѣ. Что же касается до нижней Волги, то засухи здѣсь не выступаютъ достаточно рельефно, такъ какъ область эта, хотя и отличается сухостью, но зато и нормальное количество осадковъ

также весьма незначительно и далеко недостаточно для растительности. Относительно вѣроятности измѣненій погоды можно сказать, что въ теплое время года болѣе вѣроятна смѣна сухого періода сырмь, а въ холодное—сырого періода сухимь, чѣмъ наоборотъ.

При опредѣленіи вѣроятности, что извѣстный мѣсяць на разныхъ бассейнахъ будетъ сухимь, оказалось, что на верхней и средней Волгѣ сухихъ мѣсяцевъ скорѣе всего можно ожидать въ концѣ весны, а на нижней—въ началѣ осени; на Днѣпрѣ же сухіе мѣсяцы чаще наступаютъ зимой, чѣмъ лѣтомъ; въ этомъ отношеніи для сельскаго хозяйства Днѣпръ находится въ болѣе благоприятныхъ условіяхъ, чѣмъ Волга. Донъ занимаетъ промежуточное положеніе между Волгой и Днѣпромъ, и вѣроятность засухи для отдѣльныхъ мѣсяцевъ у него въ годовомъ ходѣ выражена не столь ясно.

Общій выводъ, къ которому приходитъ авторъ, тотъ, что несмотря на все разнообразіе въ отклоненіяхъ осадковъ отъ нормальныхъ величинъ, за всѣ 38 лѣтъ не замѣчается ни прогрессивнаго уменьшенія, ни прогрессивнаго увеличенія количества ихъ; а потому, если и замѣчается прогрессивное уменьшеніе количества воды въ рѣкахъ, то нужно искать другихъ причинъ, вызывающихъ это явленіе; если же это явленіе не прогрессивное, а лишь періодическое, то въ такомъ случаѣ можно его поставить въ связь съ періодическими колебаніями осадковъ; такъ какъ мы въ настоящее время переживаемъ центръ сухого періода, то, можетъ быть, какъ разъ поэтому и обнаруживается значительное уменьшеніе воды въ нашихъ рѣкахъ.

*А. Тольскій.*

## **Библиографія.**

**Е. ВАРМИНГЪ.** Ойкологическая географія растений. Введеніе въ изученіе растительныхъ сообществъ.

(Переводъ съ нѣмецкаго изданія, измѣненнаго и дополненнаго авторомъ, подъ редакціей М. Голенкина и В. Арнольди. Съ дополненіями по русской флорѣ, 100 рис. въ текстѣ. 542 стр. Цѣна 3 р. 50 коп.)

Русская литература по географіи растений настолько бѣдна сочиненіями общаго характера, что появленіе „Ойкологической географіи растений“ Варминга въ русскомъ переводѣ остается только привѣтствовать. Книга эта однако имѣетъ и свой спеціальнй интересъ, такъ какъ значительно уклоняется отъ общаго тона учебниковъ по географіи растений, каковыя имѣются и на русскомъ языкѣ (напр., „Географія растений“ А. Бекетова). Во введеніи къ своей книгѣ Вармингъ такъ объясняетъ значеніе вводимаго имъ въ науку термина „ойкологическая географія растений“: „Она знакомитъ насъ съ тѣмъ, какимъ образомъ растеніе и цѣлыя растительныя сообщества согла-

сують свой ви́шній видъ и свои жизненныя от-  
правленія съ дѣйствующими на нихъ ви́шними  
факторами; напр., съ имѣющимся въ ихъ распоряженіи коли-  
чествомъ теплоты, свѣта, пищи, воды и т. д. “ Такимъ образомъ,  
если задачи флористической географіи растений сводятся къ  
отысканію причинъ наблюдаемаго распространенія видовъ расте-  
ній, къ установленію флористическихъ областей (флоръ или типовъ  
растительности) и описанію ихъ, то задачи ойкологической геогра-  
фіи растений заключаются въ разрѣшеніи вопросовъ: „почему  
растительные виды группируются въ опредѣленные сообщества и  
почему эти сообщества обладаютъ именно такой физиогноміей“  
(см. 3 стр. цитир. книги Варминга). Эти вопросы не представ-  
ляютъ безусловной новизны, такъ какъ ихъ затрогивали и гео-  
графы-флористы; но заслуга проф. Варминга заключается въ томъ,  
что онъ поставилъ ихъ на первый планъ и далъ этимъ новое  
направленіе фитогеографическимъ работамъ, направленіе, отъ  
котораго можно ожидать богатыхъ и въ высшей степени инте-  
ресныхъ результатовъ. Въ общемъ, ойкологическая географія  
растений является, по отношенію къ флористической, крупнымъ  
шагомъ впередъ, въ дѣлѣ уясненія наблюдаемыхъ картинъ расти-  
тельного покрова земли. Поэтому книга проф. Варминга проче-  
тется съ интересомъ какъ специалистомъ, такъ и всякимъ обра-  
зованнымъ человѣкомъ. Весьма цѣннымъ приобрѣтеніемъ она ока-  
жется также для бібліотеки сельскаго хозяина и лѣсовода. Со-  
гласно намѣченной программѣ, Вармингъ въ первомъ отдѣлѣ своей  
книги разсматриваетъ ви́шніе (ойкологическіе) факторы, какъ  
напр., свѣтъ, теплота и пр., и ихъ значеніе; въ послѣдующихъ  
пяти отдѣлахъ—различные типы сообщества, въ связи съ ви́ш-  
ними условіями существованія и, наконецъ, въ седьмомъ—борьбу  
между растительными сообществами. М. Голенкинъ снабдилъ  
русскій переводъ двумя приложеніями (о почвахъ и о русскихъ  
степеняхъ), которыя будутъ полезны для начинающихъ фито-геогра-  
фовъ. Переводъ читается легко; въ концѣ книги имѣются ука-  
затели: важнѣйшей литературы (дополненный относительно рус-  
скихъ сочиненій редакціей перевода), русскихъ названій растений  
и терминовъ, латинскихъ названій растений и пр. терминовъ.  
Весьма возможно, что въ недалекомъ будущемъ „Библіотекѣ само-  
образованія“ придется выпустить второе изданіе „Ойкологической  
географіи растений“ Варминга, такъ какъ она несомнѣнно заслу-  
живаетъ самаго широкаго распространенія.

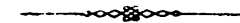
Въ интересахъ этого второго изданія считаемъ нелишнимъ  
обратить вниманіе на слѣдующіе мелкіе недочеты русскаго  
перевода: во первыхъ, на стр. 7—8 есть неуклюжая фраза—„Нельзя  
достаточно часто указывать на то, что величайшимъ успѣхомъ“...  
и т. д., въ которой вслѣдствіе неудачнаго перевода искаженъ  
смыслъ подлинника; затѣмъ, на стр. 18, 19 и 20 употреблено  
нѣсколько терминовъ для обозначенія растений, выносящихъ отъ-  
пеніе, изъ которыхъ заслуживаетъ удержанія только терминъ  
„тѣневыл“, наиболѣе удачный. Точно также для обозначенія ра-  
стеній, нуждающихся въ прямомъ освѣщеніи солнцемъ, лучше

было бы, намъ думается, удержать изъ двухъ терминовъ— „свѣтолюбивыя и солнечныя“— послѣдній. Наконецъ, на стр. 21, въ фразѣ: „Въ одномъ и томъ же видѣ растеній процессъ дыханія и ассимиляціи совершается съ большей интенсивностью въ свѣтолюбивыхъ листьяхъ, чѣмъ въ листьяхъ тѣневыхъ“ необходимо замѣнить слово свѣтолюбивыхъ словомъ солнечныхъ или другимъ подходящимъ выраженіемъ.

*В. Л.*

**ДР. ШТИЛЛИХЪ. Вопросъ объ азотѣ и зеленомъ удобреніи.** Сокращ. переводъ **Б. Н. Писарева.** (Петербургъ, типогр. бар. Криденеръ, 1900. 57 стр., ц. 50 к.).

Авторъ ставитъ себѣ задачей дать историко-критическій очеркъ вопроса объ усвоеніи азота растеніями и накопленіи его въ почвѣ, а также содѣйствовать правильному примѣненію зеленого удобренія. Признать за книгой научное значеніе трудно, тѣмъ болѣе, что литературный матеріалъ не отличается полнотой, въ особенности относительно послѣднихъ 5—6 лѣтъ. Но и хозяевамъ-практикамъ разсматриваемый трудъ едва-ли слѣдуетъ рекомендовать, такъ какъ, не обладая достаточной научной подготовкой, едва-ли возможно критически отнестись къ его содержанію, не лишенному погрѣшностей и неясностей. Какъ примѣры такихъ недочетовъ можно, между прочимъ, привести слѣдующія выдержки: „Введеніемъ ихъ (*Nitroponas*) въ любую пахотную землю можно вызвать самое интенсивное образованіе селитры“ (стр. 11). Фактъ, что „хозяйства, гдѣ употреблялось зеленое удобреніе, далеко не такъ пострадали отъ засухи, напр. въ 1893 году, какъ остальные хозяйства“, объясняется тѣмъ, что „даже въ самую жаркую погоду гумусъ представляетъ собой резервуаръ влаги, питающій культурныя растенія“ (стр. 34). „Кромѣ того, каинитное удобреніе должно идти рука объ руку съ известкованіемъ, такъ какъ въ каинитномъ удобреніи большое количество извести пропадаетъ благодаря химическому перемѣщенію“ (стр. 49). *Л. А.*



Редакторъ-Издатель **П. КОССОВИЧЪ.**

ъ II.

ЖУРНАЛЬ

Годъ II.

# О П Ы Т Н О Й А Г Р О Н О М И И

Journal für experimentelle

Landwirthschaft.

mit Wiedergabe des Inhalts der Originalarbeiten  
in deutscher Sprache.

**ИЗДАВАЕМЫЙ ПРИ УЧАСТИИ** большинства научных агрономических силъ нашихъ университетовъ, сельскохозяйственныхъ учебныхъ заведеній, а также опытныхъ станцій и полей:

Н. П. Адамова (*Сиб.*); Л. Ф. Альтгаузена (*Сиб.*); проф. П. Θ. Баракова (*Н. Алекс.*); В. С. Богдана (*Валуйская оп. ст.*); проф. С. М. Богданова (*Кіевъ*); маг. Н. А. Богословскаго (*Сиб.*); проф. С. А. Богушевскаго (*Юрьевъ*); проф. И. П. Бородина (*Сиб.*); Г. Н. Воча (*Сиб.*); проф. П. И. Броунова (*Сиб.*); проф. П. В. Будрина (*Ново-Александрія*); В. С. Буткевича (*Москва*); А. А. Бычихина (*Одесса*); Н. И. Васильева (*Кіевъ*); проф. К. А. Вернера (*Москва*); проф. В. Р. Вильяма (*Москва*); В. В. Випера (*Моловск. оп. ст.*); В. И. Виноградова (*Москва*); В. А. Власова (*Полтава*); проф. Е. Ф. Вотчала (*Кіевъ*); Г. Н. Высоцкаго (*Вел.-Анадольск. оп. ст.*); К. К. Гедройца (*Сиб.*); М. М. Грачева (*Сиб.*); проф. Н. Я. Демьянова (*Москва*); проф. В. Я. Добровлянскаго (*Сиб.*); И. А. Дьяконова (*Батум. оп. ст.*); Я. М. Жукова (*Иван. оп. ст.*); проф. П. А. Земятченскаго (*Сиб.*); Л. А. Ивановна (*Сиб.*); проф. Д. Г. Ивановскаго (*Сиб.*); П. А. Кашинскаго (*Сиб.*); проф. А. В. Ключарева (*Кіевъ*); проф. фонъ-Квиррима (*Рига*); С. Н. Косарева (*Вят. оп. ст.*); Θ. И. Косоротова (*Сиб.*); доц. И. С. Коссовича (*Сиб.*); проф. Д. А. Лачинова (*Сиб.*); А. П. Левицкаго (*Александровское, Тульск. губ.*); В. Н. Любименко (*Сиб.*); Г. А. Любославскаго (*Сиб.*); Н. Л. Малюшицкаго (*Кіевъ*); проф. П. Г. Меликова (*Одесса*); В. Мостынскаго (*Харьковъ*); А. И. Набокиихъ (*Н.-Ал.*); Н. К. Недокучева (*Москва*); П. В. Отоцкаго (*Сиб.*); проф. Д. Н. Прянишникова (*Москва*); проф. С. И. Ростовцева (*Москва*); проф. А. Н. Сабанина (*Москва*); С. А. Северина (*Москва*); А. А. Семполовскаго (*Собьин. оп. ст.*); проф. П. Р. Слезкина (*Кіевъ*); проф. А. В. Совѣтова (*Сиб.*); Ю. Ю. Соколовскаго (*Полт. оп. ст.*); проф. В. И. Сорокина (*Азанинъ*); Ю. Ю. Сохоцкаго (*Запольск. оп. ст.*); проф. И. А. Стебута (*Сиб.*); прив.-доц. Г. И. Тавфилева (*Сиб.*); А. П. Тольскаго (*Сиб.*); прив.-доц. А. И. Томсона (*Юрьевъ*); проф. Г. Томса (*Рига*); С. Г. Топоркова (*Смьля*); А. Р. Ферхмина (*Сиб.*); проф. А. Θ. Форгулатова (*Кіевъ*); прив.-доц. С. Л. Франкфурта (*Кіевъ*); проф. Ф. Шиядлера (*Рига*); проф. И. О. Широкиихъ (*Н. Алекс.*); П. О. Широкиихъ (*Кіевъ*); Р. Р. Шредера (*Москва*); проф. М. В. Шталь-Шредера (*Рига*); П. С. Шулова (*Москва*); С. В. Щусьева (*Н.-Алекс.*); Ф. Б. Явовчика (*Херс. оп. ст.*); А. Е. Беоктистова (*Сиб.*).

К Н И Г А IV-я.

1901 годъ.

Типо-Литографія Альтшулера. СПБ. Эртелевъ, 17—9.

# СОДЕРЖАНІЕ.

## I. Самостоятельныя работы.

	стр.
<i>В. I. Гуткевичъ.</i> Протеолитическая энзима пророщевныхъ сѣмянъ и ея дѣйствіе . . . . .	409
<i>Wl. Butkewitsch.</i> Ueber das Vorkommen eines proteolytischen Enzyme in gekeimten Samen und über seine Wirkung . . . . .	432
<i>A. II. Набокиха.</i> Какъ доказать и дѣмонстрировать способность высшихъ растений къ анаэробному росту. . . . .	433
<i>von A. I. Nabokich.</i> Wie die Fähigkeit der höheren Pflanzen zum anaeroben Wachstum zu beweisen und zu demonstrieren ist. . . . .	448
<i>Г. Крайтъ.</i> Къ вопросу о вегетаціонныхъ періодахъ . . . . .	460
<i>II. Данышъ.</i> Свекловичный долгоносикъ и мускардина . . . . .	464
<i>J. Danysz</i> (directeur du Lab. de bacter. agric. à l'institut Pasteur à Paris). Les Cleonus et les Muscardines. Resumé: . . . . .	482
<i>Д. Н. Прянишниковъ.</i> О вліяніи солей амміака на использование фосфатовъ . . . . .	484
<i>Д. Рудзинскій.</i> О вліяніи калийнаго удобрения на качество урожая овса. . . . .	493

## II. Рефераты русскихъ и иностранныхъ работъ.

### 1. Воздухъ, вода и почва.

<i>Е. Годлевскій.</i> Потребность въ питательныхъ веществахъ нѣкоторыхъ культурныхъ растений и зависимость химическаго состава этихъ растений отъ свойствъ почвы. . . . .	497
<i>Т. Шлезингъ.</i> О формахъ соединеній алюминія въ почвахъ . . . . .	499
<i>II. К. Фрейбергъ и М. II. Каганъ.</i> Почвенныя изслѣдованія 1900 г. въ Орловской губ. . . . .	500
<i>Проф. С. Богдановъ.</i> Загадка свеклоутомленія почвы . . . . .	501
<i>А. Кидіашвили.</i> Химическія изслѣдованія за 1899 г. Плотнянской агрономической лабораторіи кн. II. П. Трубецкаго . . . . .	503
<i>II. В. Отоцкій.</i> О связи между высотой мѣстности и характеромъ чернозема въ Полтавской губ. . . . .	504
<i>Г. II. Танфильевъ.</i> По поводу статьи проф. Раманна: „Почвенно-климатическія зоны Европы“ . . . . .	505
<i>Т. Шлезингъ</i> (сынъ). О фосфорной кислотѣ почвы . . . . .	505

### 2. Обработка почвы и уходъ за сельск.-хоз. растениями.

<i>Соколовскій, Ю. Ю.</i> Результаты главнѣйшихъ опытовъ Полтавскаго опытнаго поля за 15 лѣтъ (1886—1900) и за 1900 г. . . . .	508
<i>Қарабстовъ, А. I.</i> Почва и растение въ связи съ нѣкоторыми метеорологическими элементами и культурными приѣмами . . . . .	508
<i>Қарабстовъ, А. I.</i> Опытъ съ мелкой 2 хъ дюймовой пахотой . . . . .	509
<i>Грабовскій, К.</i> Опытъ посѣва озимей по системѣ Овсянскаго . . . . .	510
<i>Јорданскій, А.</i> Обь опытахъ въ Черновецк. им. Под. губ. Ямпольскаго у. помѣщика Людов. Еловицкаго . . . . .	510
<i>Өедоровъ, Д. В.</i> Недостатки чернаго пара. . . . .	511
<i>Қвитко, Т.</i> Урожай кукурузы въ зависимости отъ глубины прикрытія сѣмянъ. . . . .	511
<i>Чевелій, А.</i> Посѣвъ озимой ржи съ широкими междурядьями. . . . .	512
<i>Ф. Яновскій.</i> Изслѣдованіе одного образца почвы. 6. Вліяніе густоты посѣва. . . . .	512
<i>II. Ванга.</i> Вегетаціонные опыты по выясненію вліянія густоты посѣва на ячмень . . . . .	512
<i>Дръ Гоффриунгъ.</i> О пользѣ и вредѣ возникающихъ учреждений для протравливанія свекловичныхъ сѣмянъ. . . . .	513
<i>Ясевичъ Любоміръ.</i> Сохраненіе картофеля въ буртахъ или кагатахъ . . . . .	514
<i>Якушкинъ, II.</i> Исправленіе запущенныхъ луговъ . . . . .	514

### 3. Удобреніе.

<i>Проф. Д. Н. Прянишниковъ.</i> Второй сѣздъ въ мѣнѣи II. II. Харитоненко. . . . .	515
<i>Др. З. Янушевскій.</i> Обезахариваніе мяксы въ связи съ необходимостью примѣненія калиевыхъ удобреній въ свеклосахарныхъ хозяйствахъ, . . . . .	519
<i>Прив.-доц. С. Франкфуртъ.</i> Свеклосахарное хозяйство и калийные туки. . . . .	519
<i>Др. З. Янушевскій.</i> По поводу статьи: „Свеклосахарное хозяйство и калийные туки“ . . . . .	520
<i>Др. З. Янушевскій.</i> О значеніи полезныхъ опытовъ съ искусственными удобрениями для сельско-хозяйственной практикы . . . . .	520
<i>Родинъ</i> Полученіе растворимыхъ калийныхъ солей изъ калийнаго полевого шпата (ортоклаза) . . . . .	520
<i>Гугесъ</i> Основные суперфосфаты. ихъ полученіе и употребленіе въ качествѣ удобреній . . . . .	521

## Протеолитическая энзима пророцннхъ сѣмянъ и ея дѣйствіе.

*Вл. Буткевичъ.*

(Изъ лабораторіи проф. Э. Шульце въ Цюрихѣ).

### II.

Описанные въ моей предыдущей статьѣ \*) опыты привели меня къ заключенію, что въ пророцннхъ сѣменахъ лупиновъ и нѣкоторыхъ другихъ растеній находится растворяющая и расщепляющая бѣлковыя вещества энзима. При этихъ опытахъ тонко измельченное вещество пророцннхъ сѣмянъ, подвергнутое продолжительной обработкѣ эфиромъ, смѣшивалось съ водой и, послѣ прибавленія въ избытокъ тимола, помѣщалось въ термостатъ, гдѣ оставлялось на нѣсколько дней при 35—40°. Въ результатѣ такого „самоперевариванія“ во всѣхъ случаяхъ было обнаружено уменьшеніе бѣлковыхъ веществъ, сопровождавшееся образованіемъ продуктовъ, изъ которыхъ лишь часть осаждалась фосфорновольфрамовой кислотой. Это явленіе не наблюдалось лишь въ тѣхъ случаяхъ, если смѣсь испытываемаго вещества съ водой до помѣщенія ея въ термостатъ подвергалась непродолжительному нагрѣванію до температуры кипѣнія.

Прежде чѣмъ перейти къ изложенію результатовъ, полученныхъ мною при дальнѣйшемъ изслѣдованіи обнаруженной только что указанными опытами энзимы, я приведу нѣкоторыя данныя о протеолитической энзимѣ сѣмянъ изъ появившихся въ послѣднее время работъ другихъ авторовъ—данныя, которыя не вошли въ обзоръ относящихся сюда работъ, находящейся въ моей предыдущей статьѣ.

Нѣкоторыя данныя о протеолитической энзимѣ сѣмянъ.

\*) Журналъ опыти. агрономіи. 1900 г. кн. III.

„жур. оп. агрономіи“ кн. IV.



мы находимъ въ обширной работѣ Ферми и Бускаліони \*), посвященной вопросу о распространеніи этой энзимы въ растительномъ царствѣ вообще. Пользуясь методомъ, который былъ впервые употребленъ Ферми при изслѣдованіи протеолитической энзимы бактерій, эти авторы обнаружили въ рядѣ пророщенныхъ и покоящихся сѣмянъ присутствие энзимы, обладавшей способностью расжижать желатину. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ опыты съ сѣменами, даже пророщенными, дали отрицательный результатъ. Но сами авторы не считаютъ этихъ опытовъ рѣшающими, такъ какъ нерѣдко для одного и того же вида исходъ опытовъ былъ въ различныхъ случаяхъ неодинаковъ. — Соаве \*\*) на основаніи сдѣланнаго имъ наблюденія, что процессъ распада бѣлковыхъ веществъ въ пророщенныхъ сѣменахъ продолжается и въ томъ случаѣ, если развитіе послѣднихъ приостановлено путемъ дѣйствія анестезирующихъ веществъ, приходитъ къ заключенію, что этотъ процессъ обуславливается дѣйствіемъ находящейся въ пророщенныхъ сѣменахъ энзимы.

Далѣе, мы должны отмѣтить нѣсколько появившихся въ послѣднее время работъ о протеолитической энзимѣ солода. Лацинскій \*\*\*), изслѣдовавъ различными способами зеленый пророщенный ячмень и сушеный солодъ и получивъ въ отдѣльныхъ опытахъ противорѣчивые результаты, приходитъ въ концѣ концовъ къ заключенію, что пророщенный ячмень не содержитъ протеолитической энзимы и что различная растворимость азотистыхъ веществъ солода, при экстрагированіи его водою, зависитъ только отъ самыхъ условій экстрагирования. Къ тому же выводу приходитъ и Лоэ \*\*\*\*), изслѣдовавшій дѣйствіе экстракта изъ зеленого пророщеннаго ячменя и изъ солода на находящіяся въ ячменѣ бѣлковыя вещества.

\*) Claudio Fermi und Buscaglioni. Die proteolytischen Enzyme im Pflanzenreiche. Centralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. etc. II Abt., Bd. V (1899), c. 24.

\*\*) Marco Soave. Contributo allo studio della funzione fisiologica dei fermenti chimici o enzimi nella vita della piante. Ricerche chimiko-fisiologiche sulla germinazione dei semi sotto l'azione degli anestetici. Lstazioni sperimentali agrarie italiane. Vol. XXXII.—Fasc. VI (1899), cr. 553.

\*\*\*) Boleslaw de Verbno Laszczynski. Ueber das Vorkommen eines proteolytischen Enzyms (Peptase) im Malz und Versuche zur Trennung der Stickstoffhaltigen Bestandtheile in Malz, Würze und Bier. Zeitschr. f. das gesammte Brauwesen. N. F. XXII (1899), №№ 6, 7, 10 и 11.

\*\*\*\*) W. Loë. Enthält das Malz ein peptonisierendes Enzym? Der Bierbrauer. 1899 № 6.

Въ самое послѣднее время, когда моя работа была уже закончена, появились почти одновременно двѣ работы, въ которыхъ, въ противоположность мнѣнію только что названныхъ авторовъ, прежнія данныя Горупъ-Безанеса и Неймейстера о протеолитической энзимѣ ячменя находятъ себѣ вполне убѣдительное подтвержденіе. Кромѣ того, въ тѣхъ же работахъ мы находимъ указанія на то, что эта энзима расщепляетъ бѣлковыя вещества дальше настоящаго, осаждаемаго фосфорновольфрамовой кислотой, пептона.

Одна изъ этихъ работъ принадлежитъ Фернбаху и Гюберу \*). Для опытовъ былъ употребленъ солодовый экстрактъ, освобожденный отъ бактерій путемъ фильтрованія черезъ фильтр Шамберлена. Этотъ экстрактъ расжижалъ желатину и, будучи подвергнутъ самоперевариванію при температурахъ между обыкновенной и 70°, терялъ значительное количество свертывающихся при нагрѣваніи бѣлковъ, при чемъ количество азотистыхъ веществъ, не осаждаемыхъ фосфорновольфрамовой кислотой, возрастало — фактъ, изъ котораго авторы заключаютъ, что перевариваніе бѣлковъ шло дальше пептоновъ. При опытахъ, поставленныхъ при различныхъ температурахъ, было обнаружено, что съ повышеніемъ температуры до 60° ускоряется превращеніе бѣлковъ въ вещества, не свертывающіяся при нагрѣваніи, но относительно замедляется образованіе продуктовъ, не осаждаемыхъ фосфорновольфрамовой кислотой. Дальнѣйшее повышеніе температуры отъ 60° до 70° замедляло и тотъ и другой процессъ, но послѣдній въ болѣе сильной степени \*\*). Изъ солодоваго экстракта путемъ осажденія спиртомъ Фернбахъ и Гюберъ получили вещество, которое обладало способностью растворять нерастворимыя азотистыя вещества ячменя и бѣлки, выдѣляя изъ солодоваго экстракта путемъ свертыванія нагрѣваніемъ.

Описаніе тѣхъ же явленій по отношенію къ солодовому экстракту мы находимъ и въ другой работѣ, Виндиша и Шель-

\*) A. Fernbach et L. Huberf. Sur la diastase proteolytique du malt (Compt. rend. T. 130. (1900). № 26. стр. 1783.

\*\*\*) Въ данномъ отношеніи вліяніе температуры на дѣйствіе изслѣдованнаго Фернбахомъ и Гюберомъ протеолитическаго фермента является вполне аналогичнымъ съ вліяніемъ ея на сахарификацію крахмала диастазомъ: съ повышеніемъ температуры относительное количество мальтозы въ продуктахъ дѣйствія послѣдняго на крахмалъ понижается. См. O'Sullivan. Journal of the chem. Society. 1872. с. 579 и 1876, с. 125; а также E. Duclaux. Traité de microbiologie. t. II. 1899. chap. XXII и XXV.

горна \*). Въ качествѣ антисептическихъ веществъ для устранения микроорганизмовъ послѣдніе употребляли въ своихъ опытахъ тимоль и хлороформъ. Что касается условій дѣйствія протеолитической энзимы солода, то перевариваніе бѣлковыхъ веществъ наблюдалось въ щелочной, средней и кислой жидкостяхъ, но наиболѣе благоприятной средой являлись 0,2—0,4%-ные растворы органическихъ кислотъ (щавелевой, молочной, уксусной, янтарной). Относительно вліянія температуры Виндишъ и Шельгорнъ, какъ и предыдущіе авторы, нашли, что съ повышеніемъ ея вызываемое энзимой солода превращеніе бѣлковыхъ веществъ ускоряется, но относительно меньшая часть ихъ расщепляется до продуктовъ, не осаждаемыхъ фосфорновольфрамовой кислотой. Выдѣленная путемъ осажденія спиртомъ изъ глицериноваго экстракта, энзима дѣйствовала на нерастворенныя бѣлковыя вещества животнаго происхожденія, но не обладала способностью растворять находящіяся въ нерастворенномъ состояніи бѣлковыя вещества ячменя и солода. Послѣднее наблюденіе находится въ противорѣчій съ приведенными выше данными Фернбаха и Гюбера. Далѣе Виндишъ и Шельгорнъ, пользуясь методомъ Ферми (расжиженіе желатины), обнаружили присутствіе протеолитической энзимы также въ нѣкоторыхъ другихъ пророщенныхъ сѣменахъ.

Переходя къ своимъ опытамъ, я прежде всего остановлюсь нѣсколько на тѣхъ условіяхъ, въ которыхъ ставились мои опыты надъ самоперевариваніемъ вещества пророщенныхъ сѣмянъ. Какъ уже указано выше, это вещество послѣ тонкаго измельченія подвергалось продолжительной обработкѣ эфиромъ, и затѣмъ, при постановкѣ самаго опыта, къ нему прибавлялись тимоловая вода и въ избыткѣ тимоль. Указанной подготовкой вещества и прибавленіемъ тимола имѣлось въ виду устранить участіе „живой протоплазмы“ и микроорганизмовъ. Что касается послѣднихъ, то о полномъ устраненіи ихъ можно было судить уже по внѣшнему виду переваривающейся смѣси, жидкость которой въ теченіе опыта оставалась совершенно прозрачной. Для того, чтобы дать болѣе объективное доказательство, устраняющее всякое сомнѣніе относительно того, что процессъ самоперевариванія

---

\*) W. Windisch und B. Schellhorn. Ueber das eiweisspaltende Enzym der gekeimten Gerste. Wochenchr. f. Brauerei. 1900. №№ 24—29.

протекалъ безъ участія микроорганизмовъ, я поставилъ опыты съ стерилизованнымъ веществомъ при обстановкѣ, при которой была исключена возможность послѣдующаго доступа къ нему микроорганизмовъ; параллельно для сравненія былъ поставленъ также опытъ при обычныхъ условіяхъ, при которыхъ велись всѣ остальные опыты. Стерилизація вещества достигалась дѣйствіемъ эфира, при чемъ опытъ ставился слѣдующимъ образомъ. Приготовленное описаннымъ выше способомъ вещество подвергнутое 4-дневному проращиванію сѣмянъ *Lupinus angustifolius* вносило въ стерилизованную нагрѣваніемъ колбу, затѣмъ къ нему приливалось нѣкоторое количество эфира, колба затыкалась ватой и оставялась на 3 дня при обыкновенной температурѣ. По истеченіи этого времени колба помѣщалась въ сушильный шкафъ, въ которомъ поддерживалась температура въ 35°, и оставялась въ немъ до тѣхъ поръ, пока весь эфиръ не улетучивался; затѣмъ къ находившемуся въ колбѣ стерилизованному веществу прибавлялась съ необходимыми предосторожностями тимоловая вода и колба ставилась въ термостатъ. При этихъ опытахъ получены слѣдующіе результаты.

	Вещество стерили- зовано эфиромъ. Не кипячено.			Не стерилизо- вано. Прокипячено.
	I	II	III	IV
	a {			
Продолжит. опыта (въ термостатѣ) . . .	3 дня	7 дней	7 дней	7 дней
Навѣски вещества . . .	2,0575	2,014	2,025	2,028
Протеиновый N . . .	5,27%	4,99%	4,94%	6,29%

Приведенныя числа показываютъ, что и въ опытѣ съ стерилизованнымъ веществомъ, при полномъ устраненіи доступа микроорганизмовъ, протеиновыя вещества претерпѣвали превращеніе, при чемъ это превращеніе шло съ той же энергіей, какъ и въ опытѣ съ нестерилизованнымъ веществомъ. Отсюда ясно, что при условіяхъ обычной постановки опытовъ надъ самоперевариваніемъ участіе микроорганизмовъ было исключено.

Дальнѣйшіе опыты имѣли цѣлью выяснитъ вліяніе протеолитической энзимы сѣмянъ на дѣйствіе другихъ антисептическихъ веществъ. Въ этихъ опытахъ были испытаны хлороформъ и синильная кислота. Первый, какъ и тимоль, является обычнымъ антисептикомъ при опытахъ съ энзимами. Что касается синильной кислоты, то опытами

Шенебейна и въ послѣднее время Шера \*) установлено, что уже въ 0,1—0,2% растворѣ она сильно ослабляетъ каталитическую способность энзимъ. Имѣя въ виду это вліяніе синильной кислоты, Шеръ высказалъ мнѣніе, что послѣдняя можетъ быть примѣняема въ качествѣ діагностическаго средства для энзимъ. Но, ослабляя или уничтожая совершенно каталитическую способность энзимъ, синильная кислота, какъ извѣстно, не оказываетъ значительнаго вліянія на ихъ специфическое дѣйствіе \*\*). Здѣсь я отмѣчу лишь нѣкоторыя наблюденія, касающіяся протеолитическихъ ферментовъ.

По даннымъ Лева \*\*\*) трипсинъ панкреатической желѣзы болѣе устойчивъ по отношенію къ синильной кислотѣ, чѣмъ другія энзимы. Такъ, онъ нашелъ, что при 12-часовомъ дѣйствіи 25%-наго раствора синильной кислоты разрушается диастатическая энзима этой желѣзы, но протеолитическая остается активной. По Вайнзу \*\*\*\*), протеолитическая энзима *Nepenthes* перевариваетъ фибринъ въ присутствіи 1%-ной синильной кислоты. По наблюденіямъ Герета и Гана \*\*\*\*\*)

---

\*) Festschrift Zürich. Alb. Müller. 1891.

\*\*\*) Установленный впервые Шенебейномъ (Schönbein. Journ. f. pr. chem. N. F. Bd. XXXIV 1868, с. 378). взглядъ, что способность разлагать перекись водорода присуща всемъ энзимамъ и находится въ непосредственной связи съ ихъ способностью къ специфическому дѣйствію, является весьма распространеннымъ и въ настоящее время, не смотря на то, что Якобсонъ (Jakobson. Untersuchungen über lösliche Fermente. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. XVI, с. 340) еще въ 1892 году показалъ, что энзимы при извѣстной обработкѣ могутъ утрачивать каталитическую способность, сохраняя въ то же время способность къ специфическому дѣйствію. Подобныя же наблюденія мы находимъ и въ только что появившейся работѣ Лёва (O. Loew. A new enzyme of general occurrence, with special reference to the Tobacco plant. U. S. Department of Agriculture Bullet. № 3. Washington. 1900): въ препаратахъ энергично дѣйствовавшихъ энзимъ онъ нерѣдко не могъ обнаружить способности разлагать перекиси водорода. Лёвъ приходитъ къ заключенію, что эта обычно обнаруживаемая въ препаратахъ различныхъ энзимъ способность обусловливается присутствіемъ въ нихъ особой весьма распространенной въ растительномъ и животномъ царствѣ энзимы, которой онъ даетъ названіе „каталазы“.

\*\*\*\*) Oscar Löew. Die chemische Energie der lebenden Zellen. München. 1899. стр. 149.

\*\*\*\*\*) Vines. The proteolytic enzyme of *Nepenthes*. Annals of Botany. 11. 1897 стр. 563.

\*\*\*\*\*) L. Heret und Hahn. Weitere Mittheilungen über das im Hefepressaft enthaltene proteolytische Enzym. Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXXI 1898, стр. 2335.

подъ вліяніемъ синильной кислоты той же концентраціи дѣйствіе протеолитической энзимы выжатого изъ дрожжей сока (Heferpressaft) нѣсколько ослабляется, но не прекращается совершенно. При этомъ послѣ удаленія изъ раствора синильной кислоты пропусканіемъ воздуха эффектъ дѣйствія энзимы на бѣлковыя вещества былъ таковъ же, какъ и въ томъ случаѣ, когда опытъ велся съ самаго начала безъ прибавленія этой кислоты; слѣдовательно, послѣдняя не разрушала энзимы, а лишь временно задерживала ея дѣйствіе, что, по мнѣнію автора, можетъ быть сведено къ дѣйствію синильной кислоты, какъ кислоты.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ я привожу результаты, полученные мною при сравнительномъ испытаніи дѣйствія энзимы въ присутствіи тимола, хлороформа и синильной кислоты. Хлороформъ, какъ и тимоль, брался въ избытокъ (часть его въ теченіе опыта оставалась на днѣ колбы нерастворенной). Синильная кислота взята въ двухъ концентраціяхъ, 1,0% и 0,1%. Всѣ колбы хорошо закрыты пробками и выдержаны 5 дней въ термостатѣ при температурѣ 35—40°.

	п е к и п я ч е н о .					про- перво- кнп. нач. вещ.	
	тимоль	хлоро- формъ.	Синильная кислота.				
			0,1%	1,0%	1,0%		
) Навѣски вещества .	2,051 гр.	2,159 гр.	2,178 гр.	2,110 гр.	2,147 гр.	—	
	Воды во всѣхъ колбахъ по 20 куб. см.						
	Общее содержаніе N . . . . .	—	—	—	—	—	9,85%
	Протеиновый N . . . . .	5,74%	5,80%	4,34%	3,73%	6,80%	6,35 „
	N осадка отъ фосф. в. к. . . . .	0,94 „	0,80 „	1,29 „	2,31 „	—	0,50 „
Нлегко отщепляемаго амміака (по Саксе) .	0,84 „	0,80 „	—	1,02 „	0,71 „	0,65 „	

Изъ приведенныхъ чиселъ видно, что уменьшеніе протеинового азота въ опытахъ съ хлороформомъ и тимоломъ выражается почти одной и той же величиной; оно составляло около 16% всего протеинового азота первоначальнаго вещества. Съ синильной кислотой расщепленіе бѣлковыхъ веществъ шло значительно дальше (для 0,1% HCN—36,6%, для 1,0%—45,5%). Сравненіе чиселъ двухъ послѣднихъ графъ таблицы показываетъ, что сама по себѣ 1%-ная синильная кислота въ томъ случаѣ, когда энзима была убита кипяченіемъ, не вызывала въ содержаніи протеиновыхъ веществъ измѣненій, обнаруживаемыхъ употреблявшимися мною аналитическими приѣмами. Получивъ такой результатъ съ синиль-

ной кислотой, я повторилъ при прежнихъ условіяхъ опыты съ ней, увеличивъ ихъ продолжительность до 10 дней. Въ этомъ случаѣ анализъ далъ слѣдующіе результаты.

	I	II
	Синильная кислота.	
	0,1%	1,0%
Навѣски вещества . . .	2,093 гр.	2,053 гр.
Воды.	по 20 куб. см.	
Протеиновый N . . . . .	4,00%	3,57%
N въ осадкѣ отъ фосф. в. к. . . . .	1,58 „	2,61 „
N легко отщепляемаго амміака (по Саксе) . .	1,11 „	1,09 „

Въ этихъ опытахъ сравнительно съ предыдущими, продолжавшимися 5 дней, распадъ бѣлковыхъ веществъ пошелъ лишь немного дальше (при 0,1% HCN количество протеинового азота уменьшилось на 37,9%, при 1,0% — на 48%). Такимъ образомъ, здѣсь наблюдалось то же явленіе, какъ и въ опытахъ, описанныхъ въ моей предыдущей статьѣ: реакція пла энергично лишь въ первое время.

Въ слѣдующей ниже таблицѣ я сопоставляю числа, характеризующія констатированныя въ предыдущихъ опытахъ превращенія протеиновыхъ веществъ.

Продолжительность опытовъ.	5 дней.		10 дней.			
	ти-могль.	хло-роф.	Синильная кислота.			
			0,1%	1,0%	0,1%	1,0%
Уменьшен. протеинов. N . . . . .	1,11	1,05	2,51	3,12	2,85	3,28
Прирость N веществъ.	осаждаемыхъ фосф. в. кисл.)	0,35	0,30	0,79	1,81	1,08

Обращая вниманіе на соотношеніе продуктовъ, мы замѣчаемъ, что синильная кислота, и особенно 1,0%-ная, значительно повышала относительное количество продуктовъ, осаждаемыхъ фосфорновольфрамовой кислотой. То же явленіе раньше было отмѣчено для 0,2%-ной соляной кислоты \*). Здѣсь мы, очевидно, имѣемъ дѣло съ вліяніемъ кислой среды. Весьма вѣроятно, что и вызываемое синильной кислотой повышение энергіи распада бѣлковыхъ веществъ должно быть отнесено

\*) См. мою предыдущую статью.

на счет вліянія ея, какъ кислоты. Это предположеніе находитъ себѣ подтвержденіе въ приведенныхъ раньше данныхъ другихъ авторовъ (Неймейстеръ, Виндишъ и Шельгорнъ), по которымъ органическія кислоты въ слабыхъ концентраціяхъ ускоряютъ вызываемое протеолитической энзимой сѣмявъ превращеніе бѣлковыхъ веществъ.

Въ описанныхъ раньше опытахъ съ пророщенными сѣменами *Lupinus angustifolius* при анализѣ подвергнутого самоперевариванію вещества было показано, что осадокъ отъ фосфорновольфрамовой кислоты содержалъ лишь незначительныя количества амміака. Теперь являлся вопросъ, не образуется ли послѣдній при перевариваніи бѣлковыхъ веществъ въ присутствіи синильной кислоты и не увеличивалъ ли онъ, осаждаясь фосфорновольфрамовой кислотой, относительное количество содержащагося въ осадкѣ отъ нея азота. Для рѣшенія этого вопроса я поставилъ съ тѣмъ же веществомъ и при тѣхъ же условіяхъ, какъ и раньше, еще два опыта, по окончаніи которыхъ въ осадкѣ отъ фосфорновольфрамовой кислоты путемъ дистиллированія съ магнезіей былъ опредѣленъ амміакъ. Эти опыты продолжались 10 дней.

		I	II
		Синильная кислота.	
d {	Навъски вещества . . .	0,1%	1,0%
	Воды.	2 гр.	2 гр.
	N амміака въ ос. отъ	по 20 куб. см.	
	фосф. в. к. . . . .	0,14%	0,23%

Такимъ образомъ, осадокъ отъ фосфорновольфрамовой кислоты при опытахъ съ синильной кислотой дѣйствительно содержалъ нѣкоторыя количества амміака, но, и послѣ вычета приходящагося на его долю азота, остающееся количество азота этого осадка составляетъ по отношенію ко всему азоту переваренныхъ энзимою въ теченіе опыта бѣлковыхъ веществъ значительно большую величину, чѣмъ въ опытахъ съ тимоломъ и хлороформомъ. При этихъ опытахъ оно составляло около 30%, при опытахъ съ 1%-ной синильной кислотой—больше 57%; для 0,1%-ной синильной кислоты эта разница почти сглаживается. Изъ приведенныхъ данныхъ видно, что повышеніе концентраціи синильной кислоты съ 0,1 до 1% ускоряетъ превращеніе бѣлковыхъ веществъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ задерживаетъ образованіе продуктовъ, не осаждаемыхъ фосфорновольфрамовой кислотой \*).

\*) Въ данномъ случаѣ повышеніе концентраціи синильной кислоты вліяло на вызываемое протеолитической энзимой превращеніе бѣлковыхъ



*Опыты съ полученнымъ изъ пророщенныхъ сѣмянъ препара-  
томъ энзимы.*

При выдѣленіи протеолитической энзимы изъ пророщен-  
ныхъ сѣмянъ я воспользовался обычнымъ способомъ осаж-  
денія изъ экстракта спиртомъ. Но, такъ какъ различныя  
энзимы обнаруживаютъ неодинаковое отношеніе къ послѣд-  
нему и нѣкоторыя изъ нихъ, какъ напр. глюкоза \*) легко  
переходятъ подъ его вліяніемъ въ недѣятельное состояніе-  
то. прежде чѣмъ примѣнить его въ данномъ случаѣ, я по-  
ставилъ опытъ, имѣвшій цѣлью выяснитъ отношеніе къ  
спирту протеолитической энзимы сѣмянъ.

Для опыта было взято то же вещество пророщенныхъ  
сѣмянъ *Lupinus angustifolius*, которое употреблялось мною  
раньше въ опытъ F. \*\*). Это вещество подвергнуто 5-часо-  
вому воздѣйствію абсолютнаго спирта, снова высушено при  
35°, и дѣйствіе энзимы, какъ и въ предыдущихъ опытахъ,  
испытано путемъ самоперевариванія въ термостатѣ.

Послѣ 7-дневнаго пребыванія въ термостатѣ найдено:

	I	II
	кпячено	не кипячено
e. { Протеинового N . . . . .	6,35%	5,33%
{ N въ осадкѣ отъ фосф. в. к. . . . .	0,38 „	0,72 „

Въ непрокипяченной передъ помѣщеніемъ въ термостатъ  
порціи содержаніе протеинового азота уменьшилось на  
17,6%.

Поставленный при тѣхъ же условіяхъ опытъ съ тѣмъ же  
веществомъ, но безъ предварительной обработки его спир-  
томъ, далъ слѣдующій результатъ:

	I	II
	первонач. вещ.	7 дней въ термостатѣ.
f. { Протеинового N . . . . .	6,33%	4,99%

веществъ аналогично повышенію температуры, какъ видно изъ приве-  
денныхъ выше данныхъ Фермбаха и Гюбера, а также Виндиша и Шель-  
горна, относительно вліянія послѣдней на дѣйствіе протеолитической эн-  
зимы солода.

\*) См. о животной глюкозѣ, Rohmann, Zur Kenntniss der Glukase Ber.  
d. deutsch. chem. Gesellsch. XXVII (1894), стр. 325; о глюкозѣ дрожжей:  
Rohmann l. c. и E. Fischer. Einfluss d. Configur. etc. II. Ber. d. deutsch.  
chem. Ges. XXVII (1894), стр. 3479; о глюкозѣ сѣмянъ Angelo Pugliese.  
Arch. f. Physiologie. LXIX (1897), стр. 115.

\*\*\*) См. мою предыд. статью: „Журналь оп. агроп.“ Кн. III.

Въ этомъ случаѣ количество протеиновыхъ веществъ уменьшилось на 21,2%. Такимъ образомъ, послѣ 5-часовой обработки абсолютнымъ спиртомъ энзима обнаружилась лишь незначительное ослабленіе.

Послѣ этихъ предварительныхъ опытовъ я приступилъ къ выдѣленію энзима изъ сѣмянъ. Для экстрагирования былъ употребленъ глицеринъ (по Виттиху). Послѣдній я предпочелъ водѣ, такъ какъ при оперированіи съ нимъ, съ одной стороны, время экстрагирования могло быть произвольно удлинено безъ опасенія увеличить въ экстрактѣ количество постороннихъ тѣлъ отъ перехода въ него продуктовъ превращенія находящихся въ сѣменахъ веществъ энзимами, съ другой стороны, экстрагированіе можно было вести безъ антисептическихъ средствъ. Кромѣ того, какъ извѣстно, энзимы лучше сохраняются въ глицериновомъ растворѣ, чѣмъ въ водномъ.

Материаломъ для полученія энзима служили высушенныя при 35—40° и измельченныя котиледоны подвергнутыхъ 6-дневному проращиванію сѣмянъ *Lupinus luteus*. 300 гр. тонко измельченнаго на Дрофовой теркѣ вещества тщательно перемѣшаны съ 800 куб. сант. воднаго глицерина (500 к. с. глицерина+300 к. с. воды) и смѣсь оставлена на 2 сутокъ стоять. Затѣмъ экстрактъ отжать подъ пресомъ черезъ полотно и отфильтрованъ черезъ бумажный фильтръ. Совершенно прозрачный темно-окрашенный фильтратъ постепенно влилъ, при постоянномъ помѣшываніи, въ большой объемъ (3 литра) 95%-наго спирта. При этомъ образовался объемистый хлопчатый осадокъ, который легко осѣдалъ на дно. Черезъ часъ отстоявшаяся жидкость слита; осадокъ перенесенъ на нутчу, при постоянномъ отсасываніи жидкости промытъ сначала 95%-нымъ спиртомъ, затѣмъ абсолютнымъ и эфиромъ, и высушенъ въ эксикаторѣ надъ концентрированной сѣрной кислотой. Высушенное вещество растерто въ ступкѣ въ мелкій порошокъ и въ такомъ видѣ сохранялось для дальнѣйшихъ опытовъ.

Значительная часть полученнаго описаннымъ способомъ препарата не растворялась въ водѣ. Какъ растворъ, такъ и нерастворимый остатокъ давали обычныя реакціи бѣлковыхъ веществъ, изъ которыхъ, вѣроятно, и состояла главная масса полученнаго продукта. Въ виду того, что послѣдній уже содержалъ въ себѣ бѣлковыя вещества, первый опытъ для рѣшенія вопроса о присутствіи въ немъ энзима и о вызы-

ваемомъ еж превращеніи бѣлковыхъ веществъ, былъ поставленъ съ самимъ веществомъ препарата.

Изъ этого вещества взяты двѣ равныя порціи, по 2,5 гр, каждая, къ той и другой прибавлено по 50 куб. сант. тимоловой воды и такое количество синильной кислоты, чтобы содержаніе ея въ жидкости составляло 0,1%. Одна изъ порцій прокипячена и затѣмъ обѣ помѣщены въ термостатъ. Черезъ 5 дней, въ теченіе которыхъ, нерастворимый въ водѣ при экстрагированіи на холоду, остатокъ почти весь перешелъ въ растворъ, въ той и другой порціи сдѣлано опредѣленіе азота свертывающихся при кипяченіи бѣлковыхъ веществъ; въ освобожденной отъ послѣднихъ жидкости опредѣленъ азотъ въ осадкѣ отъ гидрата окиси мѣди и въ фильтратѣ отъ послѣдняго азотъ веществъ, осаждаемыхъ фосфорновольфрамовой кислотой.

	I	II	уменьш. (—) или прирост. (+)	
	кипячено	не кипячено		
в. {	N свертывающихся при кипяченіи бѣлков. веществъ . . . . .	130,52 мгр.	76,07 мгр.	
	N въ осадкѣ отъ $\text{Cu}(\text{NO})_2$ . . . . .	75,50 "	53,76 "	
	Сумма . . . . .	206,02 мгр.	129,83 мгр.	— 76,19
	N въ осадкѣ отъ фосф. в. к. . . . .	23,45 "	41,75 "	+ 18,30

Въ двухъ первыхъ рубрикахъ мы находимъ для непрокипяченной порціи значительную убыль азота, составляющую около 37% азота непрокипяченной. Для азота веществъ, осаждаемыхъ фосфорновольфрамовой кислотой, наоборотъ обнаруженъ нѣкоторый приростъ, при чемъ этотъ приростъ не покрываетъ указанной выше убыли, составляя лишь около 25% ея. Слѣдовательно, и здѣсь, какъ и въ предыдущихъ опытахъ при самоперевариваніи вещества пророщенныхъ сѣмянъ, бѣлковыя вещества претерпѣвали превращеніе, сопровождавшееся образованіемъ продуктовъ, изъ которыхъ лишь часть осаждалась фосфорновольфрамовой кислотой.

Въ другомъ опытѣ мною былъ употребленъ полученной по способу Риттгаузена изъ сѣмянъ *Lupinus luteus* конглютинъ и отфильтрованный отъ нерастворимой части водный растворъ препарата энзимы. Въ двѣ колбочки внесено по 10 куб. сант. этого раствора; одна порція прокипячена и въ обѣ прибавлено такое количество синильной кислоты, чтобы содержаніе ея составило 0,1%. Затѣмъ въ обѣ колбочки

внесено по 0,4 гр. конглютина и онѣ поставлены въ термо-стать. Черезъ 7 дней опредѣленъ азотъ свертывающихся при кипяченіи бѣлковыхъ веществъ и въ фильтратѣ отъ нихъ азотъ веществъ, осаждаемыхъ фосфорновольфрамовой кислотой.

	I		II		уменьш. (-) или прирост. (+)
	кипячено	не кипячено	кипячено	не кипячено	
h. N свертывающихся при кипяче- ніи бѣлковыхъ веществъ . . .	66,07	44,76	44,76	—	21,31
N въ осадкѣ отъ фосф. в. к. . .	20,59	35,67	35,67	+	15,08

Въ этомъ опытѣ около 35% конглютина превращено энзимой въ вещества, несвертывающіяся при кипяченіи. Часть этихъ продукто́въ, какъ видно изъ сопоставленія убыли азота свертывающихся при кипяченіи бѣлковыхъ веществъ и прироста азота въ осадкѣ отъ фосфорновольфрамовой кислоты, состояла изъ веществъ, не осаждаемыхъ по-слѣдней.

Въ описанныхъ выше опыта́хъ расщепленіе бѣлковыхъ веществъ протеолитической энзимой съмянь сопровождалось образованіемъ продукто́въ, не осаждаемыхъ фосфорновольфрамовой кислотой. Слѣдовательно, это расщепленіе шло дальше настоящихъ пептоно́въ. Является вопросъ, шло ли оно до амидо-кислотъ, какъ притриптическомъ перевариваніи. Исслѣдованія послѣдняго времени (Лаврова\*), Цунца\*\*) и Пфлаундера\*\*\*)—показали, что при перевариваніи животныхъ бѣлковъ пепсиномъ образуется, значительное количество веществъ, не обладающихъ характерною для настоящихъ пептоно́въ способностью давать біуретовую реакцію и осаждаться фосфорновольфрамовой кислотой и представляющихъ, по Пфлаундеру, промежуточную ступень между настоящимъ пептономъ и аминокислотами. Такимъ образомъ, присутствіе продукто́въ, не осаждаемыхъ фосфорновольфрамовой кисло-

\*) D. Lawrow. Zur Kenntniss des Chemismus der peptischen und tryptischen Verdauung d. Eiweissstoffe. Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XXVI (1899), s. 513.

\*\*) E. Zunz. Ueber den quantitat. Verlauf der peptischen Eiweisspaltung Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XXVIII (1899), s. 132.

\*\*\*) M. Pflaunder. Zur Kenntniss der Endprodukte der Pepsinverdauung Zeitschr. f. physiol. Ch. Bd. XXIX (1900), s. 90.

той, не можетъ еще служить достаточнымъ основаніемъ для рѣшенія поставленнаго выше вопроса въ утвердительномъ смыслѣ.

Какъ я упоминалъ уже въ своей предыдущей статьѣ, въ работѣ Грина \*) о протеолитической энзимѣ пророщенныхъ сѣмянъ лупина имѣются указанія на образованіе изъ фибрина, подъ вліяніемъ экстракта изъ этихъ сѣмянъ, лейцина и тирозина. Но этотъ авторъ, повидимому, имѣлъ дѣло при своемъ изслѣдованіи кристаллическихъ продуктовъ перевариванія съ очень малыми количествами вещества, и его данныя объ этихъ продуктахъ едва-ли можно признать достаточно убѣдительными. При идентификаціи лейцина онъ основывается главнымъ образомъ на микроскопическомъ изслѣдованіи. Полученные кристаллы, по словамъ Грина, были сравнены подъ микроскопомъ съ кристаллами лейцина, изображенными въ „Physiologikal Atlas“ Funke; кромѣ того, была испытана лишь весьма мало характерная для лейцина реакція Шерера. При обнаруженіи тирозина Гринъ ограничился только реакціей Гофмана, причемъ онъ самъ же оговаривается, что, полученный имъ при нагрѣваніи съ Миллоновскимъ реактивомъ, слабой красной окраскѣ нельзя придавать рѣшающаго значенія, такъ какъ въ испытываемой жидкости могли находиться небольшія количества пептона. Что касается кристаллическихъ продуктовъ, полученныхъ тѣмъ же авторомъ при перевариваніи бѣлковыхъ веществъ изъ сѣмянъ лупина, то они остались совсѣмъ не изслѣдованными; по крайней мѣрѣ, объ ихъ изслѣдованіи мы не находимъ въ работѣ Грина никакихъ упоминаній \*\*).

---

\*) I. R. Green. On the Changes in the Proteids in the Seed which accompany Germination. *Philosoph. Transactions of the Royal Society of London (B.)* vol. 178 (1887), стр. 39. См. мою предыд. статью. „Журн. с.п. агр.“, кн. III.

\*\*) Слабая сторона работы Грина заключается лишь въ идентификаціи продуктовъ дѣйствія изслѣдованной имъ энзимы. Что же касается доказательства присутствія въ пророщенныхъ сѣменахъ лупина протеолитической энзимы, то въ этомъ отношеніи постановка его опытовъ совершенно безупречна, и, если работа Грина до послѣдняго времени совершенно игнорировалась почти всеми авторами, такъ или иначе касавшимися распада бѣлковыхъ веществъ въ проростающихъ сѣменахъ, то причиною этого была несомнѣнно та рѣзкая критика, которой подвергъ эту работу Неймейстеръ. О томъ, насколько основательна была эта критика, я уже говорилъ въ своей предыдущей статьѣ. Въ позднѣйшихъ

Для рѣшенія вопроса объ образованіи амидокислотъ при перевариваніи бѣлковыхъ веществъ энзимы сѣмянъ мною было поставлено нѣсколько опытовъ, къ описанію которыхъ я теперь и перехожу.

Для этихъ опытовъ я пользовался тѣмъ же препаратомъ полученнаго по способу Ритгаузена изъ сѣмянъ *Lupinus luteus* конглютина, который былъ уже употребленъ въ описанномъ выше опытѣ.

Въ первомъ опытѣ взято: 6 граммовъ конглютина, содержащихъ 5,42 гр. сухого вещества \*), значительное количество, выдѣленнаго изъ глицериноваго экстракта путемъ осажденія спиртомъ описаннымъ выше способомъ, препарата энзимы и 150 куб. сант. тимоловой воды. Эта смѣсь, послѣ прибавленія къ ней въ избыткѣ хлороформа, помещена въ термостатъ и оставлена въ немъ при 35—40° на три недѣли. Въ теченіе этого времени количество взятаго конглютина замѣтно уменьшилось, но раствореніе не пошло до конца \*\*). Опре-

---

работахъ, появлявшихся послѣ указанной работы Неймейстера, мы находимъ по вопросу о протеолитической энзимѣ сѣмянъ обычно только ссылки на этого автора. См. напр. уже цитированное мною выше мѣсто изъ статьи E. Schulze „Ueber den Eiweissumsatz und die Bildungsweise des Agaragins und Glutamins in den Pflanzen“ „Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. XXVI (1898—99), с. 411, а также „Pflanzenphysiologie“ W. Pfeffer'a, Bd I, II Aufl. 1897. Послѣдній на стр. 494 говоритъ слѣдующее: „Изъ отсутствія пепсина и трипсина въ *Lupinus*, *Vicia* и многихъ растеніяхъ (ссылки на работу Неймейстера) прежде всего должно заключить, что образованіе пептоновъ, амидовъ и т. д. совершается не вслѣдствіе гидролитическаго расщепленія при помощи протеолитическихъ энзимовъ. А такъ какъ при переработкѣ въ живыхъ протопластихъ, какъ слѣдуетъ изъ синтетическихъ операций, самымъ элегантнымъ образомъ воспроизводятся разнообразнѣйшія перегруппировки атомовъ, то та же способность должна быть допущена и по отношенію къ регрессивному метаморфозу. Поэтому весьма возможно, что распадъ съ самаго начала совершается иначе и даетъ другіе продукты, чѣмъ расщепленіе бѣлковыхъ веществъ энзимами, кислотами и т. д.“ Тотъ же взглядъ съ ссылками на ту же работу Неймейстера Пфефферъ развиваетъ и въ другихъ мѣстахъ своей „Pflanzenphysiologie“, см. напр. стр. 511.

\*) Употребленный для опыта препаратъ конглютина содержалъ 9,7% воды.

\*\*) Конглютинъ, который я употреблялъ въ своихъ опытахъ, былъ послѣ осажденія изъ щелочнаго раствора обработанъ спиртомъ и эфиромъ и высушенъ надъ серной кислотой. Весьма возможно, что эта обработка сдѣлала его менѣе доступнымъ для воздѣйствія энзимы. Насколько та или иная обработка можетъ мѣнять въ этомъ отношеніи свойства бѣлковыхъ веществъ, видно, напр., изъ общезвѣстнаго факта, что свѣже осажденный

дѣленіе вѣса нерастворившагося остатка, который былъ отфильтрованъ и, послѣ послѣдовательнаго промыванія водой, спиртомъ и эфиромъ высушенъ, (за исключеніемъ опредѣленнаго особо вѣса нерастворимаго остатка отъ употребленнаго препарата энзимы) показало, что больше половины, а именно 2,76 гр. конглютина перешло въ растворъ.

Отфильтрованная отъ нерастворившагося остатка жидкость, послѣ прибавленія нѣсколькихъ капель уксусной кислоты, нагрѣта до кипѣнія. Выдѣлившійся при этомъ осадокъ снова отфильтрованъ. Фильтратъ сильно сконцентрированъ выпариваніемъ на водяной банѣ и къ сгущенной жидкости прибавлено большое количество спирта; при этомъ образовался значительный осадокъ, который при продолжительномъ стояніи скоплялся въ видѣ сиропобразной массы на днѣ и стѣнкахъ стакана. Отстоявшійся спиртовой растворъ слить и выпаренъ на водяной банѣ до консистенціи сиропа. Вскорѣ на поверхности сиропа выдѣлилась корка, похожая на ту, которую обычно образуетъ при выдѣленіи изъ растворовъ нечистый лейцинъ. Выдѣлившаяся масса отфильтрована на полотно отъ маточнаго раствора, промыта спиртомъ и перенесена на глиняную пластинку, гдѣ освобождена отъ остатковъ маточнаго раствора. Полученный такимъ образомъ продуктъ представлялъ собою желтоватую, рыхлую, похожую на нечистый лейцинъ, массу. Изъ маточнаго раствора удалось получить еще нѣкоторое количество подобнаго же вещества при помощи способа, которымъ пользовался Горупъ-Базанесъ, а именно—путемъ осажденія уксуснокислымъ свинцомъ въ щелочномъ растворѣ. Къ жидкости прилить въ небольшомъ избыткѣ уксуснокислый свинецъ, образовавшійся отъ него осадокъ отфильтрованъ и къ фильтрату прибавленъ амміакъ и еще нѣкоторое количество уксуснокислаго свинца. Образовавшійся вновь осадокъ собранъ на фильтрѣ, разложень сѣроводородомъ и фильтратъ отъ сѣрнистаго свинца выпаренъ въ водяной банѣ до консистенціи сиропа.

Въ общемъ получено сходнаго съ нечистымъ лейциномъ продукта около 0,2 гр. При обработкѣ этого продукта горячимъ спиртомъ, съ прибавленіемъ небольшого количества амміака, большая часть его перешла въ растворъ. Небольшой нерастворившійся остатокъ при изслѣдованіи его обнаружилъ всѣ свойства т и р о з и н а: онъ былъ трудно растворимъ въ фибринъ гораздо легче поддается дѣйствию переваривающихъ ферментовъ, чѣмъ сохранявшійся нѣкоторое время въ спиртѣ.

водѣ, легко растворялся въ амміачномъ растворѣ и давалъ реакціи Гофмана и Пиріа \*).

Изъ горячаго воднаго раствора полученныхъ кристалловъ при прибавленіи уксуснокислой мѣди выдѣлялось, характерное для лейцина, трудно растворимое соединеніе съ мѣдью. Всѣ эти реакціи не оставляли никакого сомнѣнія въ томъ, что изслѣдуемое вещество представляло собой лейцинъ.

Употребленный препаратъ энзимы не содержалъ, какъ показало его изслѣдованіе, ни тирозина, ни лейцина; при обработкѣ его горячимъ спиртомъ съ прибавленіемъ амміака въ экстрактъ не обнаружено никакихъ слѣдовъ этихъ амидокислотъ.

Слѣдовательно, найденные въ описанномъ выше опытѣ лейцинъ и тирозинъ образовались при дѣйствіи на конглоутинъ выдѣленной изъ пророщенныхъ сѣмянъ лупина энзимы.

Здѣсь естественно возникаетъ вопросъ, не является ли продуктомъ дѣйствія энзимы наряду съ тирозиномъ и лейциномъ также и аспарагинъ, образующійся въ столь большихъ количествахъ при проростаніи сѣмянъ лупина. Гринъ, касающійся этого вопроса въ своей, цитированной выше, работѣ, рѣшаетъ его въ утвердительномъ смыслѣ. Но заключеніе Грина, что аспарагинъ образуется изъ бѣлковыхъ веществъ, какъ продуктъ расщепленія ихъ находящеюся въ пророщенныхъ сѣменахъ энзимою, основано больше на апріорныхъ соображеніяхъ, чѣмъ на экспериментальныхъ данныхъ. Въ его работѣ мы находимъ лишь указаніе на то, что при выпариваніи діализата отъ переваривающейся смѣси (выдѣленной изъ сѣмянъ лупина бѣлковаго вещества + глицериновый экстрактъ изъ пророщенныхъ сѣмянъ того же лупина) въ нѣкоторыхъ случаяхъ наблюдалось выдѣленіе кристалловъ, похожихъ по внѣшнему виду на аспарагинъ; никакихъ дальнѣйшихъ указаній относительно природы этихъ кристал-

---

\*) Какъ извѣстно, реакція Гофмана заключается въ томъ, что тирозинъ при нагрѣваніи съ Миллоновскимъ реактивомъ даетъ интенсивно окрашенный въ красный цвѣтъ растворъ, въ которомъ послѣ охлажденія образуется муть и выдѣляются хлопья. При полученіи реакціи Пиріа тирозинъ подвергается 15-минутному нагрѣванію на водяной банѣ съ концентрированной сѣрной кислотой, разбавленная водой жидкость нейтрализуется углекислымъ баритомъ и къ фильтрату отъ сѣрнокислаго барита прибавляется хлорное желѣзо, при чемъ появляется интенсивно фиолетовая окраска.

„жур. оп. агрономіи“, кн. IV.



ловъ авторъ не даетъ. Надо думать, что они имѣлись въ очень незначительномъ количествѣ, иначе трудно понять, почему Гринъ не нашелъ возможнымъ воспользоваться для ихъ ближайшаго изслѣдованія ни одной изъ столь характерныхъ для аспарагина реакцій \*).

Въ описанномъ выше опытѣ среди выдѣленныхъ кристаллизаціей продуктовъ дѣйствія энзимы на конглоитинъ я не могъ обнаружить кристалловъ аспарагина. Но, такъ какъ полученный въ этомъ опытѣ растворъ, послѣ сгущенія его выпариваніемъ на водяной банѣ, былъ смѣшанъ съ большимъ количествомъ спирта, то можно было думать, что при этой операціи на ряду съ другими перешедшими въ осадокъ веществами изъ изслѣдуемой жидкости былъ удаленъ и трудно растворимый въ спиртѣ аспарагинъ. Я не пытался выдѣлить аспарагинъ путемъ кристаллизаціи изъ полученнаго отъ спирта осадка, такъ какъ уже самый препаратъ энзимы при употребленномъ для его полученія способѣ могъ содержать и, какъ показываютъ приведенныя ниже данныя, дѣйствительно содержать нѣкоторое количество аспарагина.

Для рѣшенія поставленнаго выше вопроса объ образованіи аспарагина нужно было, прежде всего, имѣть освобожденную отъ его примѣси энзиму. Для полученія таковой я обработалъ имѣвшійся у меня препаратъ энзимы холодной водой и подвергъ растворъ, въ которомъ все

---

\*) Нужно замѣтить, что небольшія количества аспарагина (если тѣ кристаллы, о которыхъ говоритъ Гринъ, были дѣйствительно аспарагиномъ) могли попасть въ діализатъ изъ глицериноваго экстракта, если послѣдній не былъ достаточно хорошо очищенъ діализированіемъ, которому онъ подвергался, прежде чѣмъ быть употребленнымъ для опыта. Возможность такого происхожденія аспарагина, повидимому, не считаетъ вполне исключенной въ своемъ опытѣ и самъ Гринъ. По крайней мѣрѣ, для того, чтобы окончательно убѣдиться въ томъ, что найденныя въ діализатѣ кристаллическія вещества образовались при перевариваніи заключавшихся въ діализаторѣ бѣлковъ, онъ счелъ нужнымъ прибѣгнуть къ количественному опредѣленію этихъ веществъ въ отдѣльныхъ, послѣдовательно взятыхъ, порціяхъ діализата. Какъ производилось это опредѣленіе, Гринъ не указываетъ; но во всякомъ случаѣ его наблюденіе, что въ послѣднихъ порціяхъ діализата содержалось больше кристаллическихъ веществъ, чѣмъ въ первыхъ, относится ко всей совокупности этихъ веществъ, а не специально къ кристалламъ, похожимъ на аспарагинъ, и потому это наблюденіе не устраняетъ возможности предположенія, что вещество, давшее эти кристаллы, перешло въ діализатъ изъ глицериноваго экстракта.

время находился въ избыткѣ хлороформъ, 4-дневному діализу черезъ пергаментъ, при частой смѣнѣ внѣшней жидкости діализатора. Тогда какъ при выпариваніи перваго діализата наблюдалось образованіе похожихъ на аспарагинъ кристалловъ, выдѣленія такихъ кристалловъ изъ послѣднихъ діализатовъ при ихъ сгущеніи я не могъ уже обнаружить; такимъ образомъ, можно было принять, что аспарагинъ былъ удаленъ вполне, чего слѣдовало ожидать и а priori въ виду легкости, съ которой этотъ амидъ диффундируетъ черезъ пергаментъ.

Для опытовъ, къ описанію которыхъ мы теперь переходимъ, былъ взятъ очищенный указаннымъ способомъ растворъ энзимы и тотъ же конглютинъ, который употреблялся и въ предыдущемъ опытѣ.

Въ три колбы внесено 50 куб. сант. содержащаго хлороформъ діализованнаго раствора энзимы; колба I подвергнута непродолжительному нагреванію на кипящей водяной банѣ, и во всѣ колбы внесено по 3,5 гр. конглютина (=3,16 гр. безводнаго). Затѣмъ, въ колбу III прибавленъ въ избыткѣ хлороформъ, въ двѣ же другія, I и II, синильная кислота съ такимъ расчетомъ, чтобы содержаніе ея составляло 0,5%, и всѣ колбы помѣщены на 7 дней въ термостатъ, въ которомъ поддерживалась температура въ 35—40°. По истеченіи указанного времени содержимое каждой колбы прокипячено и перенесено на фильтръ. Собранные на фильтрахъ нерастворенные остатки промыты водой, спиртомъ и эфиромъ, высушены при 100° и взвѣшены. Получены слѣдующія числа.

изъ колбы I	3,75 гр. нераств. остатка.
" " II	2,30 " " "
" " III	2,70 " " "

Такимъ образомъ, перешло въ растворъ въ колбѣ II 1,45 гр., въ колбѣ III—1,05 гр. Изъ колбы I, въ которой энзима въ началѣ опыта была разрушена кипяченіемъ, получено 3,75 гр. нераствореннаго остатка, слѣдовательно, нѣсколько больше, чѣмъ было взято конглютина. Это объясняется содержаніемъ въ растворѣ энзимы бѣлковыхъ веществъ, выпадавшихъ при кипяченіи.

Отфильтрованные отъ нерастворенныхъ остатковъ жидкости очищены обычнымъ путемъ танниномъ и свинцовымъ сахаромъ, послѣ фильтрованія освобождены отъ находящагося въ растворѣ свинца сѣрководородомъ, затѣмъ нейтрализованы

амміакомъ и осторожно, при умѣренномъ нагрѣваніи, выпарены на водяной банѣ до консистенціи сиропа.

При продолжительномъ стояніи ни въ одной изъ сгущенныхъ жидкостей не было замѣчено выдѣленія кристалловъ аспарагина; но на поверхности жидкостей II и III выдѣлилось вещество, которое по внѣшнему виду походило на нечистый лейцинъ. Изъ жидкости III выдѣлившееся вещество было прямо перенесено на глиняную пластинку, освобождено на ней отъ маточнаго раствора и растворено въ горячемъ спиртѣ съ прибавленіемъ нѣкотораго количества амміака. При стояніи спиртового раствора надъ сѣрной кислотой изъ него выдѣлилось бѣлое вещество, которое, какъ лейцинъ, давало при нагрѣваніи въ пробиркѣ бѣлый возгонъ, при появленіи въ то же время запаха амиламина. При нагрѣваніи того же вещества съ Миллоновскимъ реактивомъ растворъ окрашивался въ красный цвѣтъ, что указывало на примѣсъ тирозина.

Выпаренныя до консистенціи сиропа, жидкости I и II были помѣщены надъ концентрированной сѣрной кислотой въ эксикаторъ и, послѣ продолжительнаго стоянія въ немъ, взвѣшены.

I (кипяч.)	II (не кипяч.)
0,815 гр.	1,510 гр.

Такимъ образомъ жидкость, II, не подвергавшаяся кипяченію въ началѣ опыта, содержала значительно большее количество не осаждаемыхъ танниномъ и свинцовымъ сахаромъ веществъ, чѣмъ прокипяченная жидкость I.

Послѣ взвѣшиванія сиропъ II разбавленъ нѣсколько водой и смѣшанъ съ большимъ количествомъ спирта. Послѣ того, какъ образовавшійся отъ прибавленія послѣдняго значительный осадокъ осѣлъ въ видѣ сиропообразной массы на дно и стѣнки стакана, прозрачная жидкость слита и снова выпарена до сиропа. При стояніи на поверхности сгущенной жидкости опять выдѣлилось похожее на нечистый лейцинъ вещество, которое, какъ раньше, освобождено на глиняной пластинкѣ отъ маточнаго раствора и растворено въ горячемъ спиртѣ съ прибавленіемъ амміака. Изъ спиртового раствора, помѣщеннаго въ эксикаторъ надъ сѣрной кислотой, выдѣлилось бѣлое вещество, имѣвшее видъ лейцина. При нагрѣваніи въ пробиркѣ оно давало, подобно лейцину, бѣлый натетъ и запахъ амиламина. И здѣсь реакція съ Миллоновымъ реактивомъ указывала на примѣсъ тирозина.

Въ жидкости отъ прокипяченной порціи I при той же

обработкѣ не обнаружено никакихъ, подобныхъ лейцину, выдѣлений.

Тотъ же очищенный діализомъ растворъ энзимы, которымъ я пользовался въ только-что описанныхъ опытахъ, былъ употребленъ для опыта съ фибриномъ. Куски послѣдняго, внесенные въ этотъ растворъ (съ HNC и безъ нея), обнаруживали энергичное раствореніе: сначала они расплылись и жидкость становилась мутной; затѣмъ, при болѣе продолжительномъ стояніи въ термостатѣ, муть исчезала и растворъ дѣлался снова прозрачнымъ. Послѣ 2-дневнаго перевариванія въ термостатѣ, при 35—40°, нѣсколькихъ кусковъ фирбина съ 30 куб. сант. раствора энзимы, въ присутствіи хлороформа, изъ отфильтрованнаго отъ нерастворившагося остатка \*) раствора, послѣ выпариванія на водяной банѣ, удалось выдѣлить небольшое количество кристаллическаго вещества, похожаго на лейцинъ; оно было трудно растворимо въ водѣ, легко растворялось при прибавленіи къ ней амміака и при нагрѣваніи въ пробиркѣ давало возгонъ. Насколько можно было судить по сдѣланнымъ мною при этомъ опытѣ наблюденіямъ, фирбинъ легче поддавался дѣйствию энзимы \*\*), чѣмъ употреблявшійся въ предыдущихъ опытахъ конглоутинъ, но количество взятаго для опыта фирбина было такъ мало, что я не могъ ближе изслѣдовать образовавшихся продуктовъ.

Такимъ образомъ, въ продуктахъ дѣйствія, выдѣленной изъ пророщенныхъ сѣмянъ, энзимы на бѣлковыя вещества найдены лейцинъ и тирозинъ, образованія же наряду съ послѣдними аспарагина я не могъ обнаружить.

*Качественное изслѣдованіе продуктовъ, образующихся при самоперевариваніи вещества пророщенныхъ сѣмянъ.*

На основаніи результатовъ анализомъ подвергнутаго самоперевариванію вещества пророщенныхъ сѣмянъ я высказалъ мнѣніе, что при этомъ самоперевариваніи, какъ и въ опытахъ Грина, расщепленіе бѣлковыхъ веществъ пло до амидокислотъ. Это мнѣніе основывалось на томъ, что среди про-

\*) Можетъ быть, неполное раствореніе въ данномъ случаѣ обусловливалось тѣмъ, что для опыта былъ употребленъ не свѣже осажденный фирбинъ, а сохранявшійся нѣсколько мѣсяцевъ въ спирту.

\*\*) Въ данномъ случаѣ мои наблюденія согласуются съ приведенными выше данными Виндиша и Шельгорна для протеолитической энзимы солода.

дуктовъ распада бѣлковъ были найдены вещества, не осаждаемыя фосфорновольфрамовой кислотой. Но, какъ уже указано выше, сдѣланныя въ послѣднее время нѣкоторыми авторами наблюденія открываютъ возможность для сомнѣнiя въ томъ, что эти вещества являются амидокислотами,—хотя, съ другой стороны, обнаруженное въ моихъ опытахъ съ конглютиномъ образованiе лейцина и тирозина дѣлаетъ весьма вѣроятнымъ образованiе этихъ амидокислотъ и при самоперевариванiи вещества пророщенныхъ сѣмянъ. Въ то же время, установленный при тѣхъ же опытахъ надъ самоперевариванiемъ, фактъ образованiя при послѣднемъ соединенiи, отщепляющихъ при кипяченiи съ слабой соляной кислотой аммиакъ, еще не позволялъ, конечно, заключить, что при этомъ процессѣ образуется аспарагинъ, такъ какъ помимо него могли быть и другiя вещества, обнаруживающiя указанное отношенiе къ слабой соляной кислотѣ.

Для рѣшенiя намѣченныхъ вопросовъ относительно продуктовъ, образующихся при самоперевариванiи вещества пророщенныхъ сѣмянъ, мною былъ предпринятъ рядъ опытовъ, изъ которыхъ я, прежде всего, опишу два опыта съ пророщенными сѣменами лупина, имѣвшiе въ виду вопросъ объ образованiи амидокислотъ.

Для этихъ опытовъ было употреблено, приготовленное описаннымъ выше способомъ, вещество подвергнутое 4-дневному проращиванiю сѣмянъ *Lupinus luteus*. Въ двѣ Эрленмейеровскiя колбы внесено по 50 гр. вещества и по 200 куб. сант. тимоловой воды. Содержимое одной изъ колбъ (А) подвергнуто непродолжительному кипяченiю, и въ ту и другую прибавлено такое количество синильной кислоты, чтобы содержанiе ея въ жидкости составляло 0,2%; затѣмъ обѣ колбы помѣщены въ термостатъ, гдѣ онѣ выдержаны при 35—40° въ теченiе 6 дней. Послѣ этого находящiяся въ колбахъ жидкости отфильтрованы и подвергнуты совершенно одинаковой обработкѣ. Къ каждому изъ фильтратовъ осторожно прибавлено уксуснокислаго свинца до прекращенiя образованiя осадка; осадки отфильтрованы; фильтраты освобождены сѣрководородомъ отъ свинца, затѣмъ нейтрализованы аммиакомъ и выпарены на водяной банѣ до консистенцiи сиропа. Въ неподвергшейся кипяченiю въ началѣ опыта жидкости (В) уже при выпариванiи можно было замѣтить образованiе на поверхности налета, который послѣ 2-дневнаго стоянiя въ холодномъ мѣстѣ превратился въ

толстую корку, подобную той, которую обычно даетъ при выдѣленіи изъ раствора лейцинъ. Выдѣлившаяся масса отдѣлена отъ маточнаго раствора путемъ фильтрованія черезъ полотно, промыта спиртомъ и высушена надъ сѣрной кислотой; такимъ путемъ получено около 0,5 гр. сырого продукта. Маточный растворъ съ промывной жидкостью снова выпаренъ до сиропа и помѣщенъ въ экскаторъ. Туда же поставленъ и, полученный при выпариваніи прокипяченной жидкости (А.), сиропъ, который при продолжительномъ стояніи не обнаружилъ никакихъ выдѣленій. Послѣ долгаго стоянія надъ концентрированной сѣрной кислотой оба сиропа взвѣшены.

прокипяч. (А.)	не кипяч. (В.)
около 15 гр.	около 25 гр.

Отсюда видно, что фракція, въ которой энзима не была убита кипяченіемъ, содержала значительно больше веществъ, не осаждаемыхъ уксуснокислымъ свинцомъ, чѣмъ прокипяченная фракція.

Послѣ взвѣшиванія оба сиропа разбавлены водой, и къ полученнымъ жидкостямъ прибавлено большое количество спирта. При этомъ въ обѣихъ жидкостяхъ образовался значительный осадокъ. Слитые съ осадковъ, послѣ отстаиванія, спиртовые растворы снова выпарены до консистенціи сиропа. И на этотъ разъ сиропъ отъ прокипяченной фракціи (А.) при долгомъ стояніи не далъ никакихъ выдѣленій. Въ другомъ сиропѣ (В.), напротивъ, скоро снова обнаружено на поверхности выдѣленіе похожаго на нечистый лейцинъ вещества, которое какъ и раньше, отфильтровано на полотно отъ маточнаго раствора и затѣмъ, для освобожденія отъ остатковъ послѣдняго, перенесено на глиняную пластинку. Отфильтрованный маточный растворъ, подвергнутый снова той же обработкѣ, какъ и раньше, далъ еще нѣкоторое количество подобнаго лейцину продукта. Описаннымъ путемъ, въ общемъ, послѣдняго получено около 1,1 гр. Полученный продуктъ растертъ и обработанъ горячимъ спиртомъ съ прибавленіемъ нѣкотораго количества крѣпкаго раствора амміака. При этой обработкѣ большая часть перешла въ растворъ.

Нерастворенный остатокъ обработанъ воднымъ растворомъ амміака, и отфильтрованный растворъ, въ который перешла главная масса остатка отъ первой обработки амміачнымъ спиртомъ, поставленъ надъ сѣрной кислотой. Черезъ нѣко-

торое время изъ жидкости выдѣлилось бѣлое, весьма трудно растворимое въ холодной водѣ, вещество, которое представляло собою тирозинъ. Оно давало характерныя для послѣдняго реакціи Гофмана и Пиріа.

Изъ спиртоваго раствора, отфильтрованнаго отъ остатка, въ которомъ найденъ тирозинъ, при стояніи надъ сѣрною кислотою выдѣлилось бѣлое вещество, похожее на нечистый лейцинъ. Послѣднее, послѣ нѣсколькихъ перекристаллизаціи изъ содержавшаго амміакъ спирта, дало блестящія бѣлыя кристаллическія листочки, имѣвшіе внѣшній видъ кристалловъ лейцина. Этотъ очищенный препаратъ растворялся довольно трудно въ холодной водѣ, при нагрѣваніи въ пробиркѣ давалъ характерныя для лейцина явленія (бѣлый возгонъ и запахъ амиламина) и не растворялся въ насыщенномъ водномъ растворѣ лейцина. Изъ горячаго раствора при прибавленіи уксуснокислой мѣди выдѣлялось характерное для лейцина, трудно растворимое въ водѣ, мѣдное соединеніе. Полученный препаратъ давалъ также реакцію Шерера.

Такимъ образомъ, изъ подвергнутаго самоперевариванію вещества пророщенныхъ сѣмянъ лупина выдѣлены тирозинъ и лейцинъ, которые очевидно являлись продуктами дѣйствія энзимы, такъ какъ тамъ, гдѣ послѣдняя была убита въ началѣ опыта кипяченіемъ, этихъ амидокислотъ не удалось обнаружить \*).

(Продолженіе будетъ).

---

\*) На первый взглядъ можетъ казаться, что полученный мною при изслѣдованіи прокипяченной жидкости результатъ находится въ противорѣчій съ данными Шульце (E. Schulze, Ueber das Umsatz der Eiweissstoffe in der lebenden Pflanze. Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XXIV, 1898, ст. 106 и Bd. XXX, 1900, ст. 281) относительно присутствія лейцина и тирозина въ подвергнутыхъ 6—8 дневному пророщиванію сѣменахъ *Lupinus luteus*. Но и Шульце изъ водныхъ экстрактовъ тоже не могъ выдѣлить путемъ кристаллизаціи этихъ амидокислотъ: онъ получилъ ихъ при переработкѣ спиртовыхъ экстрактовъ изъ сѣмяночекъ при условіяхъ, которыя очевидно были гораздо болѣе благоприятны для выдѣленія указанныхъ амидокислотъ. Кромѣ того, при полученіи ихъ Шульце всегда употреблялъ значительно большія количества матеріала и бралъ нѣсколько болѣе взрослые ростки. При этомъ лейцинъ былъ полученъ изъ трехъ культуръ *Lupinus luteus*, тирозинъ же только изъ одной.

## Какъ доказать и демонстрировать способность высшихъ растений къ анаэробному росту.

*А. И. Набокихъ.*

2-ое Предварительное сообщеніе.

Выращиваніе зеленыхъ растений въ безкислородной средѣ досихъ поръ оканчивалось неудачами. Послѣ цѣлаго ряда опытовъ, описаніе которыхъ готовится къ печати одновременно съ этой замѣткой, мы убѣдились, что отрицательные выводы многихъ авторовъ (Wieler, Wortmann, Palladin, Detmer, Correns etc.) по существу дѣла не убѣдительны, и наблюдавшееся въ ихъ опытахъ прекращеніе роста необходимо объяснять не отсутствіемъ кислорода (который, впрочемъ, въ большинствѣ случаевъ не отсутствовалъ вполне), а другими причинами. Эти послѣднія коренились въ непригодности методики опытовъ къ ихъ главной цѣли: полученію приростовъ. Дѣло въ томъ, что большинство авторовъ пользовались для удаленія кислорода токомъ водорода, часто въ связи съ работою водяного или воздушнаго насоса; растенія, долженствовавшія расти, подвергались продолжительному пребыванію въ разрѣженной атмосферѣ, а затѣмъ въ средѣ инертнаго газа, насыщеніе котораго водяными парами удавалось далеко не всегда и, во всякомъ случаѣ, не всегда съ тѣмъ совершенствомъ, которое a priori являлось желательнымъ. Говоря короче, растенія не поддерживались въ теченіе всего опыта въ томъ со-

---

\*) См. Журналъ Опыт. Агр. 1900 № VI pp. 660—666. „О возможности роста корней въ безкислородной средѣ“.



стояніи тургора, который наблюдался у нихъ въ моментъ перваго измѣренія \*).

Вовторыхъ, пользованіе средой инертнаго газа естественно влекло за собою то, что продукты интрамолекулярнаго дыханія (спиртъ etc.) оставались внутри тканей, скоплялись и губили растеніе преждевременно.

Наконецъ, въ огромномъ большинствѣ опытовъ авторы совершенно игнорировали питаніе своихъ объектовъ (чаще отрѣзковъ разныхъ органовъ) органическими веществами, напр., сахаромъ, что въ настоящее время, послѣ цѣлаго ряда опытовъ по анаэробіозу (Дьяконовъ, Палладинъ, Ritter, Худяковъ и мн. др.) едва ли можетъ казаться цѣлесообразнымъ.

Указанныхъ условій было достаточно, чтобъ вмѣсто удлиненія измѣряемыхъ зонъ наблюдать укорачиваніе ихъ: неблагоприятный исходъ изслѣдованій усиливался еще и тѣмъ, что подобные опыты могли продолжаться часто не болѣе 10—22 часовъ; между тѣмъ быстрая смѣна нормальной среды на безкислородную не могла не отражаться на растеніи самымъ неблагоприятнымъ образомъ: растенія несомнѣнно страдали отъ перехода и затѣмъ приспособлялись къ новымъ условіямъ обмѣна лишь постепенно, такъ что болѣе или менѣе значительные приросты могли бы обнаруживаться лишь значительно позднѣе, напр., лишь на вторые сутки. Установившаяся же водородная методика требовала прекращенія эксперимента, именно, въ это время.

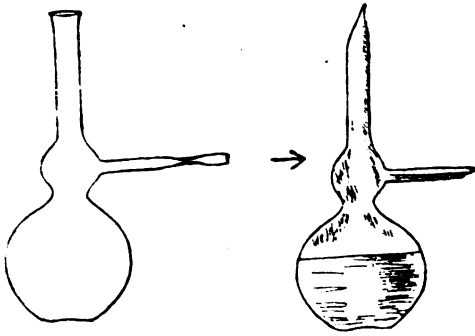
Итакъ, чтобъ наблюдать въ безкислородной средѣ на корняхъ и стебляхъ высшихъ растеній болѣе или менѣе значительные приросты, необходимо было измѣнить приемы анаэробныхъ опытовъ согласно перечисленнымъ требованіямъ. Для этого достаточно вспомнить описаніе нѣкоторыхъ классическихъ опытовъ Пастера. Именно, мы экспериментируемъ въ настоящее время, всегда съ самымъ благоприятнымъ результатомъ, слѣдующимъ образомъ.

Берется небольшая (50—70 см.) дестилляціонная колбочка съ прищипною въ горлѣ боковою трубкою, которая вытягивается на паяльномъ столѣ въ толстостѣнный капилляръ.

---

\*) См. A. Wieler, *Beeinflussung d. Wachs. etc. Unters. a Bot. Instit, z. Tübingen Bd. I, Heft. 2. pp. 200, 229 etc., Palladin, Bedeutung d. Sauerstoffs f. d. Pflanzen. Moscau, 1886 (Russuch) pp. 21—23, 45, 87, 93 etc. Correns, Wortmann и др. экспериментировали въ подобныхъ же приборахъ (см. литературу z. Pfeffer, — Pflanzen, — Physiologie Bd. I, 2 Anfl. pp. 580—583 и др., а также Ritter, Flora 1899 г. p. 329).*

Въ колбочку наливается 40—50 смм. раствора глюкозы или тростниковаго сахара 0.5—2.0%. Заблаговременно приготавлиются этиолированные проростки кукурузы, подсолнечника, лука и т. п.; отрѣзки стебельковъ или другихъ органовъ за 1—4 часа до опыта погружаются въ воду, затѣмъ выравниваются или маркируются для измѣренія. Последнее производится циркулемъ и линейкой непосредственно передъ погруженіемъ ростковъ въ растворъ сахара; немедленно послѣ погруженія широкое горло колбочки запаиваютъ, а по остываніи послѣдняго, колбочку соединяютъ съ вакуумомъ какого-либо сильнодѣйствующаго насоса. Для соединенія избирается толстостѣнная, но не особенно тяжелая, каучуковая трубка съ обыкновеннымъ зажимомъ у свободнаго конца; зажимъ устанавливается вблизи капилляра и



надавливаніемъ пальцами открывается для сообщенія колбочки съ насосомъ, который въ этотъ моментъ уже долженъ быть въ дѣйствиіи. Какъ только разрѣженіе достигнетъ возможнаго минимума (0—15 мм.), колбочку погружаютъ слегка въ кипящую воду. Питательный субстратъ съ растеніями начинаетъ немедленно бурно кипѣть, при чемъ образующіеся пары постепенно выгоняютъ изъ колбочки послѣдніе слѣды воздуха, конечно, если работа насоса во все время опыта не прекращается. По удаленіи газовъ наблюдается быстрое перегрѣваніе раствора, а потому погруженіе колбочки въ кипящую воду необходимо чередовать довольно часто съ охлажденіемъ ея водою водопровода. Изъ предосторожности противъ обратнаго тока слѣдовъ кислорода изъ вакуума въ колбочку, рекомендуется открывать зажимъ вблизи капилляра только въ моменты наисильнѣйшаго кипѣнія при нагрѣваніи. Кипяченія въ теченіе 5—8 минутъ совершенно

достаточно, чтобы предотвратить такимъ образомъ свѣченіе фосфора, но это не требуетъ большого труда, если продолжить процессъ кипяченія до 20—30 минутъ или даже болѣе.

Какъ только полное удаленіе кислорода становится вѣроятнымъ, капилляръ боковой трубочки осторожно нагрѣваютъ на пламени газовой горѣлки, спанваютъ его и, наконецъ, оттягиваютъ до разрыва.

Такимъ образомъ, измѣренные объекты остаются въ обезкислороженной запаивной колбочкѣ и, слѣдов., мы можемъ сказать, что указаннымъ путемъ дѣлается попытка анаэробной культуры высшихъ растений въ цитательномъ субстратѣ, на подобіе пастеровскихъ культуръ микроорганизмовъ или дрожжей. Гарантія отъ дальнѣйшаго поступленія кислорода здѣсь полная. Мы не употребляемъ ни водорода, ни каучуковъ, ни крановъ, ни ртути; удаленіе же бывшаго кислорода производится самымъ энергичнымъ способомъ, если только имѣть въ виду совершенство современныхъ ртутныхъ насосовъ, работу которыхъ легко устроить непрерывной и автоматичной (мы пользовались большимъ насосомъ Менделѣева, а также автоматическимъ насосомъ Mülke въ комбинаціи съ ручнымъ воздушнымъ насосомъ съ краномъ Габинэ); кромѣ того, не нужно забывать, что кипяченіе производится при усиленномъ нагрѣваніи стѣнокъ колбочки въ кипящей водѣ и при этомъ обезкислороживаются не только субстратъ, стѣнки колбы и атмосфера ея надъ растворомъ, но и объекты изслѣдованія—растенія.

Если желательно провѣрить, какое вліяніе на растенія оказываетъ самый процессъ обезкислороживанія, то, передъ установкой колбочки въ темноту, производятъ тщательный осмотръ объектовъ, измѣреніе ихъ и зарисовываніе, для чего повторными наклоненіями колбочки ростки перемищаютъ на стѣнки горла, а растворъ осторожно сливаютъ.

На основаніи многочисленнаго рода наблюденій мы рѣшаемся утверждать, что въ огромномъ большинствѣ случаевъ всѣ операціи отъ измѣренія до запайки капилляра не оказываютъ никакого вліянія на величину и форму ростковъ. Это и понятно, ибо выполнение эксперимента требуетъ слишкомъ мало времени, чтобы въ условіяхъ опыта могъ обнаружиться замѣтный приростъ. Продолжительность разныхъ операцій при извѣстномъ навыкѣ къ работѣ и приспособленности приборовъ слѣдующая:

Измѣреніе . . . . .	3—5	минуть
Запайка . . . . .	2—5	"
Разрѣженіе . . . . .	2—5	"
Кипяченіе . . . . .	15—30	"
Итого до кипяченія . . . . .	7—15	"
Продолжительность всего опыта . . . . .	22—45	"

Эти данныя взяты изъ протоколовъ опытовъ, въ которыхъ измѣрялось отъ 10 до 15 растеній, количество же субстрата не превышало 40—45 к. ст., а колбочки имѣли ёмкость только 60—65 к. ст. Конечно, растенія, паяльный столъ, горѣлка, водяная баня и пр. и пр. заготавливаются заблаговременно, а сушильная колба съ  $\text{CaCl}_2$ , каучуки и пр. разрѣжаются насосомъ до возможнаго минимума еще до опыта. Исполненіе всѣхъ операций безъ задержки требуетъ участія 2—3 чело въкъ одновременно, но при работѣ съ сильнымъ водянымъ насосомъ легко удастся проводить весь опытъ одному. Если желательно окончательно гарантировать себя отъ ничтожныхъ дозъ кислорода, если таковыя могутъ остаться въ колбѣ при несовершенствѣ насосовъ или недостаточности кипяченія, то рекомендуется готовить питательный растворъ заблаговременно и съ прибавкою 0,1—0,5% пептона или аспарагина. Въ колбочку вливается въ этомъ случаѣ уже помутнѣвшая жидкость съ флорою многочисленныхъ микроорганизмовъ, поглощающихъ жадно послѣдніе слѣды кислорода. Мы убѣдились, что, если присутствіе бактерій и вызываетъ болѣе быструю смерть растеній, то все-же не прекращаетъ роста ихъ въ теченіе 30—40 часовъ. Пользованіе стерильными культурами возможно лишь при воспитаніи очень молодыхъ проростковъ, напр., гороха, подсолнечника и т. п. Сухія сѣмена обезпложиваются въ растворѣ брома 1:1000 въ теченіе 20—30 минутъ, промываются токомъ стерилизованной воды и сохраняются въ таковой для набуханія и прорастанія въ теченіе 24—50 часовъ.

При измѣреніи кожурки вблизи корешковъ осторожно обнажаются, а послѣ измѣренія сбрасываются совершенно, и въ культуру поступаютъ голые проростки съ цѣльными сѣмядолями, или только отрѣзками ихъ. Всѣ инструменты и посуда, конечно, въ подобныхъ опытахъ должны быть обезпложены; при измѣреніи инструменты проводятся чрезъ пламя послѣ каждаго отчета.

Продолжительность культуръ высшихъ растеній въ условіяхъ анаэробіоза для разныхъ объектовъ неодинакова. Наиболѣе, выносливы, повидимому, луковички *Allium Cera* и

очень молодые проростки *Pisum sativum* и *Helianthus annuus*. Замѣтные на глазъ приросты наблюдаются здѣсь по прошествіи 15—24 часовъ, а иногда обнаруживаются рѣзко только на третій и четвертый день. Отрѣзки молодыхъ стебельковъ, кукурузы или подсолночника обнаруживаютъ нѣкоторый приростъ также только чрезъ 15—20 часовъ послѣ кипяченія, а сильнѣе развиваются лишь въ теченіе вторыхъ сутокъ, но они почти всегда погибаютъ чрезъ 45—50 часовъ отъ начала опыта. Проростки огурца гибнутъ еще быстрѣе, чрезъ 15—20 часовъ, такъ что для опытовъ неудобны; не особенно удачные результаты получались также съ проростками бобовъ и фасоли. Присутствіе кожурокъ на росткахъ чрезвычайно не благоприятствуетъ росту, чѣмъ мы и объясняемъ результаты опытовъ Годлевскаго, Мазе и др. авторовъ, работавшихъ по анаэробному обмѣну, или росту.

Величина приростовъ въ каждой культурѣ, прежде всего, опредѣляется, повидимому, индивидуальными особенностями ростковъ. Предварительный отборъ совершенно однородныхъ объектовъ, хотя и помогаетъ дѣлу, но не устраняетъ даннаго затрудненія. Однако, мы должны отмѣтить, что % нерастущихъ экземпляровъ въ общемъ ничтоженъ, не болѣе 5—10%, а въ нѣкоторыхъ культурахъ падаетъ до нуля.

Приростъ зависитъ, далѣе, отъ возраста и длины взятыхъ растений или отрѣзковъ ихъ. Очень молодые, коротенькіе ростки вырастаютъ меньше, чѣмъ болѣе крупныя, а эти послѣдніе опять таки лишь до извѣстнаго предѣла. Можно думать на основаніи этого, что законы Сакса „о періодахъ роста“ приложимы и для объясненія явленій въ условіяхъ анаэробіоза.

Чтобы дать нѣкоторое представленіе о результатахъ вышеописаннымъ культуръ, сообщимъ нѣсколько цифровыхъ данныхъ изъ однородныхъ опытовъ, сдѣланныхъ въ послѣднее время.

#### Опытъ XXXI.

Длина верхушки стебля *Zea mays* въ миллиметрахъ.

растенія	20 п. утромъ до опыта.	21 п. утромъ во время оп.	21 п. вечер. послѣ опыт.	приростъ въ мм. за 36 часовъ.
1)	27.5	29.0	29.8	+ 2.3 пострадалъ
2)	27.5	29.0	35.0	+ 7.5 живой.

Въ культурѣ въ 35—40 к. ст. сахарн. раствора находилось 7 ростковъ, которые дали въ суммѣ за

36 часовъ—19.5 мм. прироста.

Опыт XXXIV.

Длина верхушки стебля *Zea mays* в мм.

1 <sub>III</sub> 11 ч. ут.	2 <sub>III</sub> 8 ч. веч.	2 <sub>III</sub> 8 ч. веч.	2 <sub>III</sub> 10 ч. веч.	3 <sub>III</sub> 8 ч. ут.	прирость за 45 ч.
до опыта.	Во	время	опыта	послѣ опыт.	
35.0	36.5	38.6	39.6	43.2	+ 8.2

Растение оказалось в концѣ опыта живымъ и чрезвычайно упругимъ. Умерщвление в кипящей водѣ вызвало укорачиваніе на 5.2 мм. Итакъ, прирость, отмѣченный измѣреніями, на нѣсколько миллиметровъ выходилъ изъ тѣхъ предѣловъ, которые можно было бы объяснить колебаніями тургора. В той же колбочкѣ, т. е. в 35—40 к. ст. раствора сахара, находилось еще 20 ростковъ, в томъ числѣ 7 луковичекъ *Allium* безъ верхнихъ тонкихъ и толстыхъ чешуй. Луковички не измѣрялись, а наблюдалось лишь тщательно подрѣзанное донце, на которомъ, дѣйствительно, появилось множество мелкихъ корешковъ длиною до 0,2—0,5 мм. Остальные 14 ростковъ дали в суммѣ за

45 часовъ—44.5 мм. прироста.

Опыт XXXV.

Длина верхушки стебля *Zea mays* в мм.

растения	2 <sub>III</sub> до опыта	4 <sub>III</sub> послѣ опыта	прирость за 46 ч.	укорачиваніе послѣ кипяченія в водѣ.
1)	30.7	36.0	+ 5.3	— 2.0
2)	30.7	35.5	+ 4.8	— 2.4
3)	30.7	35.0	+ 4.3	— 2.6
4)	30.7	35.0	+ 4.3	— 3.6

Длина отрѣзковъ изъ стеблей *Helianthus annuus* в мм.

растения	2 <sub>III</sub> до опыта	4 <sub>III</sub> послѣ опыта	прирость за 46 ч.	укорачиваніе послѣ кипяченія в водѣ.
1)	27.6	32.0	+ 4.4	— 2.0
2)	27.6	32.0	+ 4.4	— 2.5
3)	27.6	29.0	+ 1.4	— 0.5

В данной культурѣ находилось всего 16 ростковъ, изъ которыхъ 4 луковички *Allium* Сера не измѣрялись, а на нихъ наблюдалось только образованіе корешковъ. Остальные 12 ростковъ дали в суммѣ

за 46 часовъ—34.7 мм. прироста.

Опыт XXXVII.

Длина верхушки стебля *Zea mays* в мм.

растения	до опыта, живые.	послѣ опыта, мертвые.	минимальный прирость за 50 часовъ.
1)	52.7	53.3	+ 0.6
2)	40.2	45.5	+ 5.3
3)	40.2	44.3	+ 4.1

Общая сумма приростковъ для 16 экземпляровъ ростковъ достигла здѣсь 22.0 мм., но эта величина меньше дѣйствительной на столько, на сколько это вызвано было укорачиваніемъ ростковъ, вынутыхъ изъ колбочки мертвыми; о величинѣ укорачиванія можно судить по даннымъ предыдущихъ опытовъ.

Для ознакомленія съ характеромъ и величиною приростовъ всѣхъ объектовъ каждой данной культуры, сообщимъ результаты измѣреній въ опытѣ 34-омъ, изъ котораго мы указали выше только спеціальныя наблюденія надъ однимъ отрѣзкомъ кукурузы и привели общую сумму прироста.

*Zea mays* въ мм. (стебельки).

до опыта	послѣ опыта	приростъ за 45 ч.
35.0	43.2	+ 8.2 мм.
29.5	31.0	+ 1.5 »
29.5	34.5	+ 5.0 »
29.5	31.7	+ 2.2 »
29.5	34.0	+ 4.5 »
24.5	26.2	+ 1.7 »
24.5	24.5	— 0.0 »
24.5	27.2	+ 2.7 »

*Helianthus annuus* (стебельки).

24.5	26.8	+ 2.3 »
24.5	27.0	+ 2.5 »
24.5	26.3	+ 1.8 »
24.5	27.0	+ 2.5 »
24.5	28.0	+ 3.5 »
24.5	29.5	+ 5.0 »
24.5	25.6	+ 1.1 »

Опытъ умерщвленія ростковъ въ кипящей водѣ указалъ что только приросты, обозначенные жирнымъ шрифтомъ выходили изъ предѣловъ измѣненія длины въ зависимости отъ тургора тканей.

Чтобы не приводить ряда другихъ данныхъ, укажемъ, что всѣ опыты даютъ въ общемъ чрезвычайно согласный результатъ, такъ что мы не могли зарегистрировать ни одного эксперимента, въ которомъ наблюдалось бы полное прекращеніе роста.

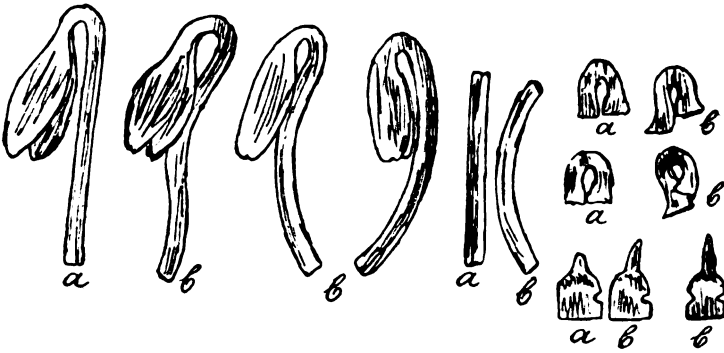
Чисто цифровой матеріаль, однако, недостаточенъ, чтобъ охарактеризовать вполне наблюдавшіяся явленія роста. Дѣло въ томъ, что на ряду съ ними въ большинствѣ случаевъ наблюдались еще и явленія движенія, т. е. изгибы и искривленія. Такъ, совершенно прямые отрѣзки кукурузы послѣ многочасового пребыванія въ колбахъ начинаютъ изгибаться, то дугообразно, то подъ какимъ-нибудь угломъ въ срединѣ или ближе къ одному изъ концовъ; иногда на-

блюдается спиральное искривление или двойной изгибъ, выраженный обыкновенно довольно слабо. Подобныя же искривления неоднократно замѣчались и на стебелькахъ подсол-

*Zea mays.*

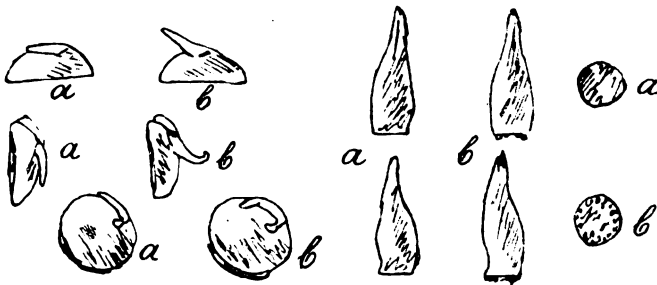


*Helianthus annuus.*



*Pisum sativum.*

*Allium Cepa.*



a, a...—до опыта.

b, b...—послѣ опыта.

ночника; корешки гороха иногда поднимаются свободнымъ концомъ отъ сѣмядоли на 45—90°; кончикъ ихъ даетъ при этомъ второй изгибъ, или же весь корешокъ сдвигается въ



сторону отъ линіи соприкосновенія сѣмядолей. Какъ проросты, такъ и изгибы начинаютъ проявляться лишь по прошествіи 12—15 часовъ послѣ запайки, а усиливаются лишь въ концѣ вторыхъ сутокъ или, какъ у гороха, еще позднѣе. Природа отмѣчаемыхъ искривленій остается до сихъ поръ скрытою отъ насъ, мы можемъ пока только указать на то, что они чрезвычайно напоминаютъ тѣ изгибы, которые наблюдаются и въ воздухѣ, при погруженіи ростковъ въ воду на нѣсколько часовъ.

На прилагаемомъ схематическомъ рисункѣ изображены разные случаи изгибовъ, наблюдавшіеся въ нашихъ культурахъ; они воспроизведены рядомъ съ однородными ростками до опыта; тутъ же можно видѣть и изображеніе нашихъ колбочекъ до опыта, во время кипяченія и послѣ запайки капилляра. Чертежъ всего прибора, т. е. сушильной колбы, монومتра, насосовъ и пр., мы на этотъ разъ опускаемъ совершенно \*).

Наконецъ, приведемъ еще одинъ опытъ полностью съ перечисленіемъ всѣхъ манипуляцій эксперимента, измѣреній и наблюденій, согласно протоколу,

#### Опытъ XXXIX.

Взято 45 сст. бактеріальнаго раствора тростниковаго сахара (1%) въ колбочкѣ, емкостью 65 сст. Объектами изслѣдованія являлось 10 отрѣзковъ этиолированныхъ стебельковъ кукурузы, сохранившихъ послѣ срѣза въ теченіе двухъ часовъ въ водѣ. Измѣреніе производилось отъ конца срѣза до верхинки ростка; во избѣжаніе смѣщенія отрѣзковъ между собою, они, или были маркированы подрѣзами или же настолько различались между собою по длинѣ, что смѣшеніе дѣлалось невозможнымъ.

---

\*) *Примѣчаніе.* Среди рисунковъ изображены также подковообразные отрѣзки стебельковъ *Helianthus*; они приготавлиются однимъ движеніемъ ножа, такимъ образомъ, чтобъ обѣ поверхности срѣза находились въ одной плоскости. Такой объектъ не требуетъ предварительнаго измѣренія, разъ желательво только констатировать въ культурѣ явленія роста или моментъ наступленія таковыхъ. Дѣло въ томъ, что подковообразные отрѣзки очень молодыхъ подростковъ подсолнечника разрастаются неравномѣрно, а, именно, конецъ удаленный отъ сѣмядолей растетъ энергичнѣе, а потому подковка дѣлается неравнобокой и неспмметричной. Данный объектъ б. м. окажется полезнымъ при демонстраціи анаэробнаго роста на лекціяхъ или практическихъ занятіяхъ.

Всѣ объекты были совершенно прямыми. Измѣреніе ихъ дѣлалось 4 раза: непосредственно предъ опытомъ, чрезъ 24 и 36 часовъ послѣ запайки, для чего ростки перемѣщались на стѣнки горлышка, и, наконецъ, чрезъ 44 часа, тотчасъ же послѣ откупорки колбочки. Процессъ обезкислороживанія потребовалъ 42 минуты, а именно:

Измѣреніе начато . . . . .	12 ч. 05 м.
"    окончено . . . . .	12 ч. 12 м.
Запайка широкаго горла . . . . .	12 ч. 14 м.
Кипяченіе начато . . . . .	13 ч. 16 м.
"    окончено . . . . .	12 ч. 46 м.
Запайка капилляра . . . . .	12 ч. 47 м.

Разрѣженіе атмосферы въ колбочкѣ во время кипяченія производилось автоматическимъ ртутнымъ насосомъ R. Müncke въ комбинаціи съ сильнодѣйствующимъ большимъ воздушнымъ насосомъ. Манометръ указывалъ на полное разрѣженіе. Непосредственно послѣ кипяченія незамѣчено никакихъ измѣненій формы ростковъ, равно какъ и къ вечеру того же дня. Изгибы появились, сначала слабо, на вторые сутки, но черезъ 36 ч. отъ начала опыта хотя и усилились на 2-хъ объектахъ, но незначительно; очень замѣтно они обнаружались лишь при осмотрѣ чрезъ 44 часа, когда около половины ростковъ рѣзко измѣнили свою форму. Именно, нѣкоторые образовали двойной дугообразный изгибъ, у другихъ отогнулся кончикъ ростка, нѣсколько же ростковъ изогнулись дугообразно по всей длинѣ. Кромѣ того, какъ и во всѣхъ предшествующихъ опытахъ, верхніе листочки ростка сплющились на всемъ протяженіи отъ вершины до внутреннихъ ярко-желтыхъ листочковъ и на нихъ рѣзко обозначился срединный нервъ. Всѣ ростки къ концу опыта были живы и настолько упруги, что изгибы не поддавались выпрямленію. Помимо общей длины ростковъ, была измѣрена также до и послѣ опыта длина внутреннихъ свернутыхъ листочковъ, рѣзко выдававшихся, благодаря яркой желтизнѣ, изъ подъ наружной обкладки. Какихъ либо признаковъ позеленѣнія, какъ и во всѣхъ другихъ опытахъ, совершенно не наблюдалось. Культура сохранялась все время въ темнотѣ, за исключеніемъ моментовъ измѣренія. Измѣренія дали слѣдующее:

Отростки стебельковъ въ миллиметрахъ.

(8—10ш, всего 44 часа).

Расте- нія.	Длина внутр. лист. до оп.	Длина ихъ-же послѣ оп.	Приростъ за 44 г.	Длина всего рас. до опыта.	то же послѣ оп.	при- ростъ за 44г'
1)	32,3	33,2	+ 0,9	50,2	57,2	+ 7,0
2)	29,5	30,2	+ 0,7	39,5	41,8	+ 2,3
3)	22,7	22,8	+ 0,1	35,2	39,6	+ 4,4
4)	23,6	24,0	+ 0,4	37,9	38,3	+ 0,4
5)	18,6	19,2	+ 0,6	29,5	32,2	+ 2,7
6)	21,0	21,3	+ 0,3	24,5	27,5	+ 3,0
7)	20,0	20,0	0,0	24,5	26,0	+ 1,5
8)	24,5	25,0	+ 0,5	24,5	30,3	+ 5,8
9)	"	"	"	16,5	19,0	+ 2,5
10)	"	"	"	16,5	20,0	+ 3,5

Величины приростовъ за разные періоды.

Культуры въ миллиметрахъ.

Растенія.	За 24 часа.	За 36 ч.	За 44 часа.	
1) . . .	+ 1,1	+ 2,0	+ 7,0	слабый изгибъ.
2) . . .	+ 0,5	+ 1,0	+ 2,3	" "
3) . . .	+ 0,0	+ 0,0	+ 4,4	сильн. изгибъ.
4) . . .	+ 0,4	+ 0,6	+ 0,4	" "
5) . . .	+ 0,0	+ 0,0	+ 2,7	" "
6) . . .	+ 1,1	+ 2,0	+ 3,0	изгибъ.
7) . . .	—	+ 0,5	+ 1,5	" "
8) . . .	—	+ 3,5	+ 5,8	изгибъ.
9) . . .	+ 0,5	+ 0,7	+ 2,5	изгибъ.
10) . . .	+ 0,8	+ 1,0	+ 3,5	изгибъ, сильный.

Сумма прирост. 5.7                      12.6                      33.1

Добавимъ къ протоколу, что, помимо явленій роста и изгибовъ, культуры высшихъ растений въ нашихъ колбочкахъ, все равно стерильныя или не стерильныя, даютъ возможность наблюдать выдѣленіе углекислоты въ чрезвычайно своеобразной формѣ. Присутствіе вакуума надъ растворомъ сахара съ ростками обусловливаетъ то, что пузырьки газа очень слабо растворяются въ субстратѣ, а потому можно постоянно наблюдать непрерывный токъ пузырьковъ изъ растений къ поверхности раствора. Этотъ токъ иногда настолько усиливается, что субстратъ пѣнится, а растенія то погружаются, то всплываютъ на поверхность; подобное явленіе, напоминающее картину сбраживания сахарныхъ растворовъ дрожжами, можно вызвать въ каждый данный моментъ искусственно, повышеніемъ температуры колбочки; выдѣленіе CO<sub>2</sub> при этомъ усиливается очень значительно, что и ведетъ къ вспѣниванію раствора и всплы-

ванію растеній, подъ тягою насѣдающихъ по поверхности пузырьковъ углекислоты.

Итакъ, наша первая несовершенная и незаконченная еще попытка переисслѣдованія вопроса о роли кислорода въ жизни высшихъ растеній приводитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1) Процессы роста въ бескислородной средѣ не прекращаются у большинства растеній. Въ связи съ этимъ:

2) Въ бескислородной средѣ возможно проявленіе изгибовъ, и, вѣроятно, растенія способны реагировать и на внѣшнія раздраженія.

3) Анаэробный ростъ высшихъ растеній обнаруживается и усиливается постепенно и лишь послѣ болѣе или менѣе продолжительнаго пребыванія объектовъ въ бескислородной средѣ, поэтому наибольшіе приросты и изгибы замѣчаются только въ теченіе вторыхъ сутокъ культуры или даже лишь въ концѣ второго дня, т. е. не задолго до гибели объектовъ.

4) Быстрота роста, такъ же какъ и на воздухѣ, зависитъ, повидимому, отъ возраста измѣряемыхъ зонъ (большой періодъ роста).

5) Образование хлорофила въ бескислородной средѣ не наблюдается, хотя бы растенія и были экспонированы, до или во время опыта, на свѣту.

6) Возможность проростанія нѣкоторыхъ сѣмянъ въ условіяхъ анаэробіоза вѣроятно, но не доказана окончательно, такъ какъ набухшія сѣмена въ условіяхъ нашихъ опытовъ подвергались нѣкоторое время дѣйствию кислорода. Съ другой стороны, можно утверждать что:

7) Развитие плѣсеней изъ споръ въ условіяхъ анаэробіоза совершенно не наблюдается, хотя онѣ энергично и быстро развиваются во множествѣ послѣ откупориванія запаянныхъ колбъ.

8) Указанія Годлевскаго и Польцениуса \*) на усиленное развитіе углекислоты въ средней періодъ анаэробной культуры и на образованіе спирта, повидимому, заслуживаетъ довѣрія.

9). Экспериментальное разрѣшеніе разныхъ проблемъ, связанныхъ съ перечисленными вопросами, не должно опускаться изъ вида какъ

\*) Anzeiger d. Akod. d. Win. in Krakau, Iuli 1897. № 7. pp. 217—271.

это до сихъ поръ дѣлалось, наличность роста высшихъ растений; этотъ новый факторъ въ условіяхъ анаэробныхъ культуръ не можетъ не отражаться на всѣхъ жизненныхъ проявленіяхъ плазмы.

Проблемы, перечисленныя въ нашихъ заключеніяхъ, на столько серьезны и важны для болѣе или менѣе правильного пониманія жизненныхъ процессовъ, что быстрая и дружная разработка ихъ является крайне желательной. Цѣль нашего второго предварительнаго сообщенія была бы достигнута, если бы, послѣ повѣрки изложенныхъ опытовъ, изслѣдованія по анаэробіозу высшихъ растений умножились.

Намъ остается сдѣлать еще нѣсколько краткихъ критическихъ замѣчаній. Выше были уже указаны тѣ причины, которыя обусловливали отрицательные результаты работъ о ростѣ предшествующихъ авторовъ. Затрудненіе заключалось въ непригодности методики для рѣшенія вопроса. Мы должны, однако, добавить здѣсь, что немалую роль играли и предвзятые взгляды на роль кислорода. Послѣ работы Вилера, появившейся еще въ самомъ началѣ восьмидесятихъ годовъ, вопросъ совершенно не подвергался сколько-нибудь серьезному изученію. Такъ Wortmann, \*) послѣ опытовъ въ вакуумѣ подъ ртутью, перешелъ къ методикѣ Вилера и даже пользовался *Helianthus annuus*, какъ реактивомъ на кислородъ. Онъ же, впрочемъ, сдѣлалъ и опыты въ кипяченой водѣ и, конечно, получилъ положительные результаты (стр. 712, 713), но понять ихъ совершенно не могъ. (см. стр. 713). Проф. Палладинъ, \*\*) хотя и посвящаетъ половину своего изслѣдованія вопросу объ анаэробномъ ростѣ, повидимому, совершенно не дѣлалъ никакихъ измѣреній своихъ отрѣзковъ; они несомнѣнно увядали въ его опытахъ, но авторъ объясняетъ это явленіе не отсутствіемъ влаги, а неспособностью растений образовывать въ бескислородной средѣ вещества, созидающія тургоръ. (стр. 62, 87). \*\*\*) Между тѣмъ авторъ довольствовался однократнымъ намачиваніемъ канвы, на которой помѣщались отрѣзки корней, а затѣмъ пропускалъ чрезъ приборъ быстрый и продолжительный токъ водорода (стр. 21.). Подобныя ошибки дѣлалъ и Cogrus \*\*\*\*), изучавшій въ приборѣ Вилера тѣ минимальныя дозы

\*) Bot. Zeit. 1884, № 45. pp. 707—709, 711.

\*\*) В. Палладинъ, значеніе кислорода для растений. Москва 1886.

\*\*\*) На самомъ дѣлѣ мы замѣчаемъ, что растенія послѣ пребыванія въ бескислородной средѣ кажутся какъ бы [?] завядшими: (р. 87).

\*\*\*\*) Flora 1892. pp. 144, 87 etc.

кислорода, которыя необходимы для осуществленія изгибовъ; авторъ убѣдился что ростъ прекращается даже при большихъ дозахъ, чѣмъ находилъ Вилеръ, но для чувствительныхъ железокъ Врогера все-же вычислилъ слѣдующую минимальную дозу необходимаго кислорода;

0,00000000000000000000000025.

Detmer въ „Практикумъ“ \*) для „очень точнаго доказательства необходимости кислорода для роста“ рекомендуетъ брать пробирки съ каучуковой пробкой, снабженной двумя трубочками для пропусканія водорода; стѣнки пробирки увлажняются имъ только нѣсколькими размазанными п стеклу каплями воды; растение же подвѣшивается на булавкѣ въ срединѣ пробирки; кислородъ удаляется 1—2 часовымъ пропусканіемъ водорода. Неужели прекращеніе роста въ подобномъ „сушильномъ“ приборѣ можетъ доказывать что-нибудь? Если же бы неожиданно ростъ и проявился, то автору пришлось бы все-таки говорить объ оставшихся слѣдахъ кислорода въ сѣмядоляхъ, между пробкой и стѣнками пробирки, и т. п. (см. Ibid. Wieler, pp. 190—198, Detmer, Oeryl, *Physiol. d. Keimungoproz.* 1880. pp. 212—213 Pfeffier, *Pflanzenphysiol.* II 3<sup>nt</sup>. p. 581).

Мозе \*\*) въ работѣ прошлаго года, изслѣдуя проростаніе сѣмянъ въ водѣ и дѣлая выводъ о безусловной необходимости кислорода, почему то не нашель даже нужнымъ поставить хоть одинъ опытъ въ условіяхъ полного анаэробіоза. Между тѣмъ, онъ рѣшается говорить о необходимости кислорода для образованія гипотетическихъ оксидовъ, о доставленіи кислорода изъ воздуха чрезъ посредство стеблей корнямъ и т. п.

Вообще, почти всѣ авторы при разрѣшеніи самыхъ серьезныхъ проблемъ ссылаются на Вилера и въ спеціальныхъ работахъ и въ учебникахъ, нерѣдко съ большими похвалами (Schaible, Ritter, Clark, Pfeffer etc. etc). Мы можемъ, слѣдовательно, сказать, что работа Вилера имѣла большое вліяніе на судьбу всего вопроса.

\*) Detmer *Pflanzenphys. Pract.* II Anto pp. 329—330, § 100.

\*\*) *Ann. de l'Inst. Pasteur* 1990, Juin.

Въ настоящее время намъ совершенно непонятно, какимъ образомъ указанное, хотя бы и премированное изслѣдованіе, могло считаться достаточнымъ и убѣдительнымъ. Намъ кажется болѣе затруднительнымъ согласиться съ выводами автора, чѣмъ держаться противоположныхъ взглядовъ.

Такъ, мы узнаемъ изъ работы (стр. 200), что авторъ помѣщалъ отрѣзки стеблей подсолнечника, бобовъ и тыквы въ насыщенные парами (?) трубки, изъ которыхъ послѣ насыщенія и помѣщенія растеній выкачивался воздухъ и неопредѣленное время пропускался водородъ. Растенія измѣрялись послѣ многочасового пребыванія въ приборѣ точнымъ горизонтальнымъ микроскопомъ. Авторъ считаетъ излишнимъ приводить хотя бы одну пару измѣреній. Растенія, конечно, не росли и безъ единой капли воды, послѣ усиленной сушки въ разрѣженной атмосферѣ подъ токомъ водорода, разумѣется, расти не могли, а завядали. Авторъ, однако, оговаривается, что если дать немного воды, то ростъ начинается, ибо растворенный въ водѣ необходимый кислородъ немедленно сообщается растенію (!)

Эта-то, и только эта, серія опытовъ и дала матеріалъ для вывода: ростъ прекращается тотчасъ-же вслѣдъ за удаленіемъ кислорода. Всѣ другіе опыты дѣлаются авторомъ уже въ присутствіи кислорода со спеціальной цѣлью опредѣлить минимальныя, безусловно необходимыя для роста, дозы кислорода. Въ приборѣ Вилера (см. стр. 195) находилось 4 крана, 8 каучуковъ, 2 пробки; ёмкость его достигала 1500—1600 кст; воздухъ выкачивался изъ него только водянымъ насосомъ, а затѣмъ пускался водородъ, очищаемый лишь марганцово-кислымъ калиемъ; растенія помѣщались въ глиняномъ горшкѣ съ опилками. Таковъ способъ и условія удаленія кислорода. Авторъ, однако, не смущается этимъ и по точнымъ математическимъ формуламъ, съ многочисленными поправками вычисляетъ, что въ приборѣ оставались 0,00000000301 или 0,00000000298 кст. кислорода, и эти дозы, по его мнѣнію, будто-бы могли еще поддерживать ростъ. При критикѣ столь обоснованныхъ выводовъ, если таковая необходима, можно напомнить, наконецъ, что всѣ цифры опубликованныхъ опытовъ доказываютъ совершенно противное: при просты въ минимальныхъ дозахъ, въ родѣ указанныхъ, оказываются крупнѣе въ присутствіи очень крупныхъ слѣдовъ кислорода (см. таблицы I, II, III, и др.);

величина приростовъ не стоитъ ни въ какой зависимости отъ продолжительности пребыванія ростковъ въ приборѣ; наконецъ, различія между видами являются совершенно невѣроятными; *Vicia faba* при 0,00000000298 кст. значительно растеть даже послѣ 50—70 часоваго пребыванія въ приборѣ, а *Brassica napus* не растеть, укорачивается и даже погибаетъ (todt), въ теченіе 12—20 часовъ при 7.37 кст. (срав. таб. II и III).

Сообщеннаго достаточно, чтобъ придти къ правильной оцѣнкѣ трактуемаго изслѣдованія. Мы хотѣли бы указать въ заключеніе лишь на то, что рѣшеніе, предложенное Вилеромъ, собственно говоря, дѣлаетъ всякое дальнѣйшее переизслѣдованіе вопроса невозможнымъ, вслѣдствіе экспериментальныхъ затрудненій по удаленію трилльѣнныхъ долей кст. кислорода. Кромѣ того, у всѣхъ авторовъ всегда было и дѣйствительно примѣнялось готовое объясненіе того или другого исхода опытовъ: если приросты наблюдались, — слѣдов., слѣды кислорода остались, если нѣтъ, — они удалены; шансы же за полное удаленіе спорнаго газа, конечно, далеко нельзя назвать благопріятными. Не лучше ли взглянуть на весь вопросъ проще и соизмѣрять количества оставшихся слѣдовъ кислорода съ тою работою, которую они могли бы произвести, если бы участвовали въ процессѣ дыханія?

Считаемъ своимъ долгомъ выразить здѣсь глубокую благодарность проф. Д. О. Ивановскому не только за тѣ цѣнные совѣты и указанія, которыми я пользовался во все время работы, но и за рѣдкое, ободряющее довѣріе и интересъ къ сообщаемымъ ему результатамъ изслѣдованія.

Пос. Ново-Александрія.

Институтъ Сельскаго Хоз. и Лѣс.



**Wie die Fähigkeit der höheren Pflanzen zum anaeroben Wachstum zu beweisen und zu demonstrieren ist.**

von *A. I. Nabokich*

in Nowo-Alexandria. Zweite vorläufige Mittheilung \*).

Das Erziehen der höheren Pflanzen im sauerstofffreien Raume blieb bisher erfolglos. Nach einer ganzen Reihe von Versuchen, deren Beschreibung vorläufig zum Drucke vorbereitet wird, haben wir uns überzeugt, das die verneinenden Schlussfolgerungen vieler Autoren (Wieler, Wortmann, Palladin, Detmer, Correns etc.) dem Wesen der Sache nach nicht überzeugend sind und auf Missverständniss beruhen; das von ihnen beobachtete Aufhören des Wachstums ist nicht durch Abwesenheit von Sauerstoff, (der in den meisten Versuchen nicht völlig ausgeschlossen blieb), sondern durch andere Ursachen zu erklären. Diese letzteren beruhen auf der Unangepasstheit der Versuchs-Methodik an ihren Hauptzweck, de darin besteht, Zuwächse zu erhalten. Die Mehrzahl der Autoren benutzte, nämlich, zur Entfernung des Sauerstoffs einen Wasserstoffstrom (oft im Verein mit einer Wasserstrahlluftpumpe oder einer Luftpumpe); die kultivirten Pflanzen wurden einem andauernden Aufenthalte in verdünnter Atmosphäre unterworfen, und dann in einem mit inertem Gase angefülltem Raume gehalten, dessen Sättigung mit Wasserdampf durchaus nicht immer gelang und in jedem Falle nicht mit der Vollständigkeit, welche a priori als wünschenswert erscheint. Kurz gesagt, die Pflanzen wurden im Laufe des ganzen Versuchs nicht in dem Zustand des Turgors unterhalten, welcher sich an ihnen im Momente der ersten Messung beobachten liess \*\*).

Zweitens hatte die Benutzung der Atmosphäre eines inerteu Gases natürlich zur Folge, dass die Producte der intramolekularen Atmung (Alkohol etc) in den Geweben blieben, sich anhäufeten und die Pflanze vorzeitig abtöteten.

Endlich, ignoirten die Autoren in fast allen Versuchen die Ernährung ihrer Objecte (gewöhnlich Abschnitte von verschiedenen Organen) mit organischen Stoffen, zum Beispiel, mit Zucker, was in der Gegenwart, nach der Veröffentlichung einer ganzen Reihe von Versuchen über die Anaerobiose kaum als zweckmässig erscheint (Djakonow, Palladin, Ritter und viele ander.).

Die angegebenen Bedingungen genügen, um anstatt einer Verlängerung der Objecte eine Verkürzung zu erhalten. Der ungünsti-

---

\*) Siehe. *A. Nabokich*. Ueber anaërobes Wachstum der Wurzeln. Journal für experimentelle Landwirtschaft 1900, Heft VI, pp. 660—666.

\*\*\*) *A. Wieler*. Beeinfl. d. Wachst. d. verminderte Sauerstoffspannung. Unters. a. Bot. Inst. z. Tübingen. Bd. I; Heft. 2, pp. 200—229 etc.

*Palladin*. Bedeutung d. Sauerstoffs f. d. Pflanzen. Moscau 1886. (Russisch) pp. 21—23, 45, 87, 93 etc. Uebrige Liter. siehe: Pfeffer, Pflanzenphysiologie., II Aufl. I Bd.; pp. 580—583 etc., auch—Flora, 1899. p. 329. (Ritter' Abhandlung).

ge Ausgang der Untersuchungen wurde noch dadurch verstärkt, dass ähnliche Versuche nicht länger als 10—22 Stunden dauern konnten.

Wir experimentirten mit den günstigsten Resultaten folgendermaßen: Es wird ein kleiner Destillirkolben (von 50—70 ccm.) mit einer am Halse angelöteten Seitenröhre genommen, welche auf einem Blasetische in ein dickwandiges Kapillar ausgezogen wird. In den Kolben wird 40—50 ccm. 0.5—2,0% iger Glukose—oder Rohrzuckerlösung gegossen. Es werden bei Zeiten etiolirte Keimlinge des Mais, der Sonnenblume, der Zwiebel und ander. zubereitet; Abschnitte von Stengeln und Wurzeln werden 1—4 Stunden vor dem Versuche in Wasser gehalten, darnach werden sie sortirt und für die Messung durch Einschnitte markirt. Die Messung wird mit einem Zirkel und genauem und feinem Lineal unmittelbar vor dem Eintauchen der Keimlinge in die Zuckerlösung ausgeführt. Gleich nach dem Eintauchen wird der breite Hals des Kolbens zugeschmolzen, und nach Abkühlung des letzteren wird der Kolben mit dem Vacuum irgend einer starken Pumpe verbunden. Nach Erreichung des möglichen Minimums des Evacuirens (0—15 mm.) wird der Kolben ein wenig in kochendes Wasser gesenkt. Das Nährsubstrat fängt sofort stürmisch zu kochen an, wobei die sich bildenden Dämpfe allmählig aus dem Kolben die letzten Sauerstoffspuren austreiben, natürlich, wenn die Arbeit der Pumpe während des Versuchs nicht unterbrochen wird. Nach dem Entfernen der Gase lässt sich ein schnelles Ueberhitzen der Lösung beobachten, und deshalb ist es nötig das Eintauchen des Kolbens in kochendes Wasser recht oft mit dessen Abkühlung abwechseln zu lassen. Um einem entgegengesetzten Strom der Sauerstoffspuren aus dem Vacuum in den Kolben vorzubeugen, empfiehlt es sich den Klemmer nur im Momente des stärksten Kochens zu öffnen. Das Kochen im Laufe von 5—8 Minuten genügt völlig, um das Leuchten des Phosphors aufhören zu lassen, aber es bietet keine Schwierigkeiten, wenn man den Prozess des Kochens bis auf 20—30 Minuten und mehr ausdehnt. Nach möglichst völliger Entfernung des Sauerstoffs wird das Kapillar der Seitenröhre in der Flamme eines Gasbrenners vorsichtig erhitzt, zugeschmolzen und, endlich, abgerissen.

Auf Grund einer zahlreichen Reihe von Beobachtungen entschliessen wir uns zu behaupten, dass in der grössten Mehrzahl der Fälle alle Operationen von der Messung bis zum Zuschmelzen keinen Einfluss auf die Grösse und Form der Keimlinge ausüben. Das ist auch leicht verständlich, denn die Volziehung des Experiments verlangt zu wenig Zeit, um bei den Versuchsbedingungen irgend—welchen merklichen Zuwachs zu beobachten. Die Dauer der verschiedenen Operationen bei einiger Gewandtheit und Anpasstheit der Apparate war folgende:

Das Messen. . . . .	3—5	Minuten
Das Zuschmelzen. . . . .	2—5	"
Die Verdünnung d. Luft . . . . .	2—5	"
Das Kochen. . . . .	15—30	"
<hr/>		
Im Ganzen vor dem Kochen . . . . .	7—15	"
Die Dauer des ganzen Versuchs . . . . .	22—45	Minuten.

Die ununterbrochene Ausföhrung aller Operationen verlangt eine gleichzeitige Theilnahme von 2—3 Menschen; mit Hilfe einer Wasserluftpumpe aber gelingt es einem einzelnen Menschen leicht den ganzen Versuch allein auszuföhren. Wenn es als wönschenswert erscheint sich endgiltig vor den geringsten Mengen Sauerstoff sicher zu stellen, da solche in dem Kolben in Folge der Unvollkommenheit der Pumpen oder ungenögenden Kochens vorhanden sein k6nnten, so empfiehlt es sich schon bei Zeiten eine N6hrl6sung mit Zusatz von 0,1—0,5% Pepton, oder Asparagin vorzubereiten. In den Kolben wird dann die trüb gewordene Flössigkeit mit einer Florazahlreicher die letzten Spuren des Sauerstoffs verzehrender Mikroorganismen gegossen. Wir haben uns überzeugt, dass wengleich die Bacterien einen schnelleren Tod der Pflanzen hervorrufen, sie dennoch im Laufe von 40—45 Stunden das Wachstum nicht unterbrechen. Die sterilen Kulturen kann man nur beim Erziehen sehr junger Keimlinge, zum Beispiel, der Erbse, der Sonnenblume und anderer benutzen. Die trockenen Samen werden in einer Broml6sung 1:1000 im Laufe von 20—30 Minuten sterilisirt, in einen Strom sterilisirten Wassers gewaschen und in dem letzteren zur Anquellung und Aufkeimung 24—50 Stunden aufbewahrt.

Bei der Messung wird die Testa unweit der Wurzeln vorsichtig ge6ffnet; nach der Messung wird sie fortgeworfen, und in die Kultur gelangen also nackte Keimlinge mit ganzen Cotyledonen oder nur mit Abschnitten der letzteren. Alle Instrumente und Glasapparate müssen, natürlieh, bei solchen Versuchen sterilisirt werden. Bei der Messung werden die Instrumente jedes mal durch eine Flamme geföhrt.

Die Dauer der Kulturen der h6heren Pflanzen unter den Bedingungen der Anaerobiose ist f6r die verschiedenen Objecte sehr verschieden. Am widerstandsfähigsten sind, wie es scheint, einjährlige, Zwiebelchen des *Allium Cepa* und sehr junge Keimlinge des *Pisum sativum* und des *Helianthus annuus*. Merklichen Zuwachs kann man hier schon nach Verlauf von 15—24 Stunden beobachten, bisweilen gelingt das aber nur am dritten und vierten Tage. Die Abschnitte der Stengel von Maiskeimlingen oder von *Helianthus annuus* erlauben nur nach 15—20 Stunden nach dem Kochen einen Zuwachs zu erkennen; starke Exemplare entwickeln sich nur am zweiten Tage, aber sie gehen schon nach 45—50 Stunden, vom Beginne des Versuchs an gerechnet, zu Grunde. Die Keimlinge der Gurke sterben nach 15—20 Stunden seit dem Beginne des Kochens, also noch fröher, ab, so dass sie f6r Versuche unbequem sind. Nicht besonders günstige Resultate erhielten wir mit Bohnen—und Schminkbohnen—Keimlingen. Das Vorhandensein der Testa auf den Keimlingen ist f6r das Wachstum äusserst ungünstig, wodurch wir die Resultate der Versuche von Godlewski und Masé erklären, die die Frage des anaeroben Stoffwechsels oder Wachstums bearbeiteten.

Die Gr6sse der Zuwächse in einer jeden Kultur wird, wie es scheint, vor allem durch die individuellen Besonderheiten der Keimlinge bestimmt. Die vorläufige Auswahl ganz gleicher Objecte

ist zwar von grossem Nutzen, aber dennoch beseitigt sie nicht diese Schwierigkeit. Trotzdem müssen wir bemerken, dass der % der nicht wachsenden Pflanzen in den meisten Fällen sehr gering ist, nicht mehr als 5—10% beträgt, und in einigen Fällen bis auf Null sinkt. Der Zuwachs hängt noch von dem Alter und der Länge der genommenen Pflanzen oder ihrer Abschnitte ab. Sehr junge, kurze Keimlinge wachsen weniger, als grössere, welche wiederum nur bis zu einem gewissen Maasse sich gut entwickeln. Auf Grund dieses kann man annehmen, dass Sackss Gesetze „von den Perioden des Wachstums“ auch für die Erscheinungen unter den Bedingungen der Anaerobiose anzuwenden sind.

Um einige Vorstellung von den Resultaten der oben beschriebenen Kulturen zu geben, teilen wir einige Daten mit, die wir bei gleichen von uns in der letzten Zeit ausgeführten Versuchen erhalten haben.

### Versuch XXXI.

Die Länge des Endinternodiums der Zea mays in mm.

Pflanzen.	<sup>20</sup> / <sub>11</sub> Morgens vor. d. Versuche	<sup>21</sup> / <sub>11</sub> Morgens während d. Versuchs	<sup>31</sup> / <sub>11</sub> Abends nach d. Versuche	Zuwachs in mm. in 36 Stunden.
1 . . . . .	27,5	29,0	29,8	+ 2,3 gelitten.
2 . . . . .	27,5	29,0	35,0	+ 7,5 lebend.

In der Kultur befanden sich in 35—40 ccm. Zuckerlösung 7 Keimlinge, welche im Ganzen in 36 Stunden—19,5 mm. Zuwachs ergaben.

### Versuch XXXIV.

Die Länge des Endinternodiums der Zea Mays in mm.

Die Pflanze	<sup>1</sup> / <sub>11</sub> 11 Uhr Morg. vor d. ersuche	<sup>2</sup> / <sub>11</sub> 8 Uhr Morg.	<sup>2</sup> / <sub>11</sub> 8 Uhr Ab.	<sup>2</sup> / <sub>11</sub> 10 Uhr Ab.	<sup>3</sup> / <sub>11</sub> 8 Uhr Morg. Nach d. Versuche	Zuwachs in 45 St.
1 . .	35,0	36,5	38,6	39,6	43,2	+ 8,2

Nach dem Versuche stellte es sich heraus, dass die Pflanze lebend und ausserordentlich elastisch war. Das Töten im kochenden Wasser rief eine Verkürzung bis auf 5,2 mm. hervor. Somit überstieg der durch Messungen erhaltene Zuwachs auf einige mm. jene Grenzen, die durch die Schwankungen des Turgors könnten erklärt werden. In demselben Kolben, also in 35—40 ccm. Zuckerlösung befanden sich noch 20 Keimlinge, unter denen 7 Zwiebeln des Allium (ohne die oberen dicken und dünnen Scheiden). Die Zwiebeln wurden nicht gemessen, sondern nur Wurzelbildung an der sorgfältig angeschnittenen Basis beobachtet; auf ihr zeigte sich,

in der That eine grosse Anzahl kleiner von 0,2—0,5 mm. langer Wurzelchen. Die übrigen 15 Keimlinge ergaben im Ganzen  
in 45 Stunden **44.5 mm.** Zuwachs

Versuch XXXV.

Die Länge des Endinternodiums der *Zea mays* in mm.

Pflanzen	$\frac{2}{3}$ vor dem Ver- suche	$\frac{1}{4}$ nach d. Ver- suche	Zuwachs in 46 St.	Verkürzung nach d. Kochen im Was- ser.
1 . . . . .	30.7	36.0	<b>5.3</b>	— 2.0
2 . . . . .	30.7	35.5	<b>4.8</b>	— 2.4
3 . . . . .	30.7	35.0	<b>4.3</b>	— 2.6
4 . . . . .	30.7	35.0	<b>4.3</b>	— 3.6

Die Länge der Stengelabschnitte des *Helianthus annuus* in mm.

Pflanzen	$\frac{2}{3}$ vor d. Versuche.	$\frac{1}{4}$ nach d. Vers.	Zuwachs in 46 St.	Verkürzung, nach d. Kochen in Wasser.
1 . . . . .	27.6	32.0	+ <b>4.4</b>	— 2.0
2 . . . . .	27.6	32.0	+ <b>4.4</b>	— 2.5
3 . . . . .	27.6	29.0	+ <b>1.4</b>	— 0.5

In dieser Kultur befanden sich im Ganzen 16 Keimlinge, wobei vier Zwiebelchen des *Allium cepa* nicht gemessen wurden, sondern nur die Bildung der Wurzeln beobachtet wurde. Die übrigen 12 Keimlinge ergaben im Ganzen

in 46 Stunden — **34.7 mm.** Zuwachs.

Versuch XXXVII.

Die Länge des Endinternodiums der *Zea mays* in mm.

Pflanze	Vor d. Versuche lebend.	Nach d. Versuche	Minimalzuwachs in 50 St.
1 . . . . .	52.7	53.3	+ <b>0.6</b>
2 . . . . .	40.2	45.5	+ <b>5.3</b>
3 . . . . .	40.2	44.3	+ <b>4.1</b>

Der Gesamtzuwachs für 16 Exemplare der Keimlinge betrug hier **22.0 mm.**, aber diese Grösse ist um so viel kleiner, als die wirkliche, um wieviel dies von der Verkürzung der Keimlinge durch das Absterben bedingt war. Von der Grösse der Verkürzung kann man nach den Daten der vorigen Versuche urteilen.

Um den Charakter und die Grösse der Zuwäcche aller Objecte einer jeden Kultur wiederzugeben, wollen wir die Messungsergebnisse des 34. Versuches mitteilen; aus diesem Versuche haben wir oben nur specielle Beobachtungen über einen Maisabschnitt und den Gesamtzuwachs angeführt.

*Zea mays* in mm. (Stengelchen)

Vor d. Versuche	Nach d. Versuche	Zuwachs in 45 St.
35.0	43.2	+ 8.2 mm.
29.5	31.0	+ 1.5 »
29.5	34.5	+ 5.0 »
29.5	31.7	+ 2.2 »
29.5	34.0	+ 4.5 »
24.5	26.2	+ 1.7 »
24.5	24.5	+ 0.0 »
24.5	27.2	+ 2.7 »
<i>Helianthus annuus</i> (Stengelchen)		
24.5	26.8	+ 2.3
24.5	27.0	+ 2.5
24.5	26.3	+ 1.8
24.5	27.0	+ 2.5
24.5	28.0	+ 3.5
24.5	29.5	+ 5.0
24.5	25.6	+ 1.1

Der Versuch die Keimlinge im kochenden Wasser zu töten zeigte, dass nur die mit fettem Druck bezeichneten Zuwächse die Grenzen der vom Turgor abhängenden Längenveränderungen überschritten.

Um nicht eine ganze Reihe von Versuchen anzuführen, wollen wir nur darauf hinweisen, dass alle Versuche im Ganzen ein äusserst übereinstimmendes Resultat liefern, so dass wir keinen Versuch registriren können, in dem sich ein völliges Aufhören des Wachstums beobachten liesse. Zahlen genügen nicht um die beobachteten Wachstumserscheinungen charakterisieren zu können. Mit den letzteren liessen sich, nämlich, in den meisten Fällen Bewegungerscheinungen, d. h. Krümmungen beobachten. So fangen die ganz graden Maisabschnitte nach merstündlichem Aufenthalte in dem Kolben sich zu krümmen an; die Krümmungen sind bald bogenförmig, bald haben sie in der Mitte (resp. dem einen Ende näher) einen Winkel; bisweilen lässt sich eine spirale Biegung oder eine gewöhnlich schwach ausgeprägte Doppelbiegung beobachten. Aenliche Krümmungen wurden sehr oft an Sonnenblumenstengeln bemerkt. Die Wurzeln der Erbse erheben sich bisweilen mit ihrem freien Ende von dem Cotyledonen bis auf 45—90°. Am Ende der Wurzeln bildet sich eine zweite Krümmung oder die ganze Wurzel schiebt sich von der Berührungsfläche der Cotyledonen zur Seite. Wie die Zuwächse, so erscheinen auch die Krümmungen nur nach Verlauf von 12—15 Stunden seit dem Zuschmelzen und verstärken sich nur am Ende des zweiten Tages oder, wie bei der Erbse, noch später.

Somit führt unser erster unvollkommener und noch unbeendeter Versuch die Frage über die Rolle des Sauerstoffs im Leben der höheren Pflanzen von neuem zu erforschen zu folgenden Schlussfolgerungen:

- 1) Die Wachstumsprozesse hören bei den meisten Pflanzen im sauerstoffreiem Raume nicht auf; wobei
- 2) sich auch Krümmungen beobachten lassen, und die Pflanzen wohl auf äussere Reize zu reagiren befähigt sind.
- 3) Das anaerobe Wachstum der höheren Pflanzen wird

nur allmählig wahrgenommen und nimmt nur allmählig zu, was aber nur nach einem mehr oder weniger andauerndem Aufenthalte der Objecte im sauerstofffreiem Raume geschieht; deshalb lassen sich die grössten Zuwächse und Krümmungen nur am zweiten Tage der Kultur und sogar am Ende des zweiten Tages, d. h. kurz vor dem Untergange der Objecte beobachten.

4) Die Grösse der Zuwächse hängt, wie es scheint, von dem Alter der gemessenen Zonen ab (die grosse Periode des aeroben Wachstums).

5) Die Chlorophyllbildung lässt sich im sauerstofffreiem Raume nicht beobachten, wenn auch die Pflanzen dem Lichte ausgesetzt werden.

6) Die Möglichkeit des anaeroben Keimens einiger Samen erscheint als sehr wahrscheinlich, aber ist endgiltig nicht bewiesen, da die angequollenen Samen während des Versuchs einige Zeit der Wirkung des Sauerstoffs ausgesetzt werden. Andererseits kann man behaupten, dass

7) die anaerobe Entwicklung des Schimmels aus Sporen sich gänzlich nicht beobachten lässt, obgleich er sich energisch und rasch in grosser Anzahl nach dem Oeffnen der zugeschmolzenen Kolben entwickelt.

8) Die Hinweise von Godlevsky und Polzenius \*) auf die verstärkte Bildung von Kohlensäure in der mittleren Periode der anaeroben Kultur und auf die Bildung des Alkohols verdienen, wie es scheint, Zutrauen.

9) Bei der experimentellen Lösung verschiedener mit den aufgezählten Fragen verbundener Probleme, darf man nicht, wie dies bisher geschah, das Wachstum der höheren Pflanzen ausser Acht lassen; dieser neue Factor muss unter den Bedingungen der anaeroben Kultur auf alle Lebenserscheinungen des Plasma einwirken.

---

\*) Anzeiger d. Akad. d. Wiss. in Krakau, Juli 1897. № 7 pp. 267—271.

## Къ вопросу о вегетационныхъ періодахъ.

*Г. Кратъ.*

Веденіе записей о ходѣ роста растений, въ связи съ наблюденіями метеорологическихъ факторовъ, имѣющихъ зачастую рѣшающее значеніе на исходъ урожая данныхъ растений, представляется въ настоящее время дѣломъ первой важности для опытныхъ полей и станцій, гдѣ предстоитъ рѣшать насущные вопросы мѣстнаго практическаго земледѣлія. Безъ веденія такихъ записей, строго систематизированныхъ, безъ планомѣрности и однообразія въ веденіи ихъ, если не по всей Россіи, то хотя порайонно, врядъ-ли возможно производить какія либо сопоставленія, сравненія и умозаключенія изъ крайне кропотливыхъ и сложныхъ работъ опытныхъ полей, съ той увѣренностью и безошибочностью, какія желательны и какихъ слѣдуетъ ожидать отъ работы учрежденій, поставившихъ себѣ задачей рѣшеніе вопросовъ прикладной агрономіи.

Въ настоящее время, въ различнаго рода газетныхъ статьяхъ и журнальныхъ монографіяхъ специальной литературы, равно и въ отчетахъ опытныхъ полей и станцій, приходится встрѣчать крайне разнорѣчивыя и разнообразныя указанія, какъ о ходѣ самыхъ наблюденій за ростомъ растений, такъ и о веденіи записей данныхъ, полученныхъ при наблюденіяхъ; что неизбѣжно и должно происходить у насъ до тѣхъ поръ, пока не будутъ установлены точно взгляды на вегетационные періоды роста растений, подлежащихъ наблюденію опытныхъ полей.

Произволь и оригинальность приема наблюденій за ро-



стомъ изслѣдуемыхъ растеній на одномъ опытномъ полѣ доходить до того, что веденіе наблюденій производится не непрерывно, слѣдя за ходомъ роста по принятымъ какимъ либо періодамъ, а совершается все это въ установленные сроки, по субботамъ, при чемъ, конечно, легко ускользаютъ отъ наблюденія и такіе моменты, какъ колошеніе или начало цвѣтенія, моменты крайне важные въ жизни растеній.

Неизбѣжность разнообразія въ ходѣ записей получаемыхъ наблюденій вытекаетъ изъ того разнообразія дѣленія роста растеній по вегетаціоннымъ періодамъ, съ которымъ всѣ знакомы изъ специальныхъ статей, посвящаемыхъ вопросамъ вліянія метеорологическихъ факторовъ на ростъ растеній.

Такъ, Г. А. Бѣльскій, при разсмотрѣніи различныхъ метеорологическихъ факторовъ, вліявшихъ на ростъ овса, находитъ возможнымъ говорить только о двухъ періодахъ: отъ посѣва до колошенія и отъ колошенія до уборки.

Желая быть краткимъ, я не буду касаться неудобствъ указываемыхъ различными лицами дѣленій періода роста растеній, но упомяну о многихъ для доказательства ихъ разнообразія.

Въ статьяхъ о работахъ Дербчинскаго опытнаго поля указывается на принятое полемъ такое дѣленіе: 1) отъ посѣва до всходовъ; 2) отъ всходовъ до колошенія и 3) отъ колошенія до уборки.

Такіе періоды установлены и въ Одесскомъ опытномъ полѣ.

Плотянская с-х. станція устанавливаетъ четыре періода: 1) отъ посѣва, до всходовъ; 2) отъ всходовъ до колошенія; 3) отъ колошенія до цвѣтенія и 4) отъ цвѣтенія до созрѣванія.

Такого же дѣленія періодовъ придерживаются проф. Д. Н. Прянишниковъ и Н. П. Васильевъ.

И. А. Тульманъ указываетъ на три періода: 1) отъ посѣва до всходовъ; 2) отъ всходовъ до колошенія и 3) отъ колошенія до уборки; но затѣмъ вноситъ коррективъ, вводя четвертый періодъ: отъ всходовъ до остановки роста стебля.

Придавая существенное значеніе температурѣ, какъ одному изъ важнѣйшихъ метеорологическихъ факторовъ, рѣшающихъ исходъ урожая нашихъ, главнымъ образомъ, зерновыхъ растеній, г. Бондыревъ выработалъ такую форму записей для опытныхъ полей:

	Названіе растенія.	
	Годъ наблюденія.	
	Сортъ растенія.	
	Время посѣва.	
	Сумма средн. темпе- ратуры.	ПОСѢВЪ. За осенній періодъ отъ посѣва.
	Сумма максимумъ температуры.	
	Н А Ч А Л О.	
	Сумма сред. темпе- ратуры.	КОЛОШЕНІЕ. За весенній и лѣтній пе- ріодъ.
	Сумма максимумъ температуры.	
	П О Л Н О Е.	
	Сумма сред. темпе- ратуры.	За весенній и лѣтній пе- ріодъ.
	Сумма максимумъ температуры.	
	Н А Ч А Л О.	
	Сумма среднихъ температуръ.	ЦВѢТЕНІЕ. За весенній и лѣтній пе- ріодъ.
	Сумма максимумъ температуры.	
	П О Л Н О Е.	
	Сумма среднихъ температуръ.	За весенній и лѣтній періодъ.
	Сумма максимумъ температуры.	
	Н А Ч А Л О.	
	Сумма среднихъ температуръ.	За весенній и лѣтній періодъ.
	Сумма максимумъ температуры.	
	П Р И М Ѣ Ч А Н І Е.	

Въ с-х. лабораторіи Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ веденіе записей за ходомъ развитія растеній при горшечныхъ культурахъ имѣетъ такую форму;

№ сосуда.	Составъ удобренія.	Растеніе.	Время посѣва.	Число оставленныхъ растеній.	Энергія кущенія.	Высота растенія.	Число колосовъ, метелокъ, стручьевъ, клубней и т.п.	Начало цвѣтенія.	Окончаніе созрѣванія.	Поврежденія.	ВЪСЬ УРОЖАЯ.			Средній урожай.	Примѣчаніе.
											Зерна.	Солома.	Всего.		

Наиболѣе подробныя, а потому и очень сложныя формы записей, выработаны метеорологическимъ Бюро ученаго Комитета Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ. Приведеніе ихъ, хотя бы въ самой сжатой формѣ, въ небольшомъ очеркѣ не представляется возможнымъ, да и не представляется необходимымъ, такъ какъ такія формы полнотію легко могутъ быть получены каждымъ изъ указаннаго Бюро.

Записи эти, какъ я уже сказалъ, очень сложны. Для веденія записей по ходу роста озимей предложено 7 формъ, заключающихъ въ себѣ каждая отъ 14 до 30 вопросныхъ пунктовъ съ нѣсколькими еще рубриками таблицъ для заполнения цифровыми данными.

Веденіе многочисленныхъ записей, въ зависимости отъ числа опытныхъ культуръ, для большинства опытныхъ учрежденій, съ малочисленнымъ штатомъ служащихъ, по предложеннымъ Метеорологическимъ Бюро формамъ, представляется дѣломъ крайне затруднительнымъ. Составленіе же по нимъ какихъ либо сводокъ за значительное число лѣтъ врядъ ли будетъ и посильно лицамъ, всегда занятымъ текущей работой по опытному полю. Работа же безъ оглядки, т. е. безъ суммированія фактовъ, полученныхъ опытами, врядъ ли можетъ быть желательной и производительной.

Веденіе записей при живомъ дѣлѣ необходимо, но необходимо имъ дать мѣру, чтобы веденіе записей не поглотило самого дѣла!..

Но, помимо самой сложности указанныхъ записей, мало интересующей насъ въ данное время, предложенное, въ данныхъ формахъ дѣленіе періодовъ роста не можетъ быть признано безусловно безспорнымъ.

Для наблюденія за ростомъ озимей установлены слѣдующіе семь періодовъ:

- 1) Отъ посѣвовъ до появленія всходовъ.
- 2) Отъ появленія всходовъ до установленія зимы.
- 3) Отъ установленія зимы до удаленія снѣга.
- 4) Отъ открытія весны до колошенія.
- 5) Отъ колошенія до цвѣтенія.
- 6) Отъ цвѣтенія до появленія плодовъ.
- 7) Отъ появленія плодовъ до наступленія полной зрѣлости.

По отношенію къ озимямъ представляется для наблюдателя весьма важнымъ установить періодъ осенняго кущенія озимей, который въ значительной степени зависитъ, какъ отъ времени производства посѣва озимей, такъ, главнымъ образомъ, отъ теченія осенней температуры. При раннемъ посѣвѣ и теплой осени оз. пшеница настолько сильно кустится и развиваетъ зачатокъ колоса, что съ открытіемъ теплой дружной весны быстрымъ ростомъ стеблей дальнѣйшее кущеніе устраняется, и при безснѣжной холодной зимѣ или сильныхъ весеннихъ заморозкахъ оз. пшеница, сильно укоренившаяся къ осени, вымерзаетъ, оставляя въ живыхъ только слабо развившіеся, болѣе поздніе, ея всходы запоздавшихъ посѣвовъ. Такимъ образомъ, для опытныхъ полей представляется необходимость точнаго установленія момента начала кущенія, продолжительность котораго можетъ сильно варіировать, въ зависимости отъ теченія осенней температуры, почему, мнѣ кажется, при наблюденіи за ростомъ озимей необходимо съ осени подмѣтить три вегетационныхъ періода, а именно: 1) отъ посѣва до всходовъ; 2) отъ всходовъ до начала кущенія; 3) отъ начала кущенія до прекращенія роста съ установленія низкой температуры.

Такъ какъ при установленіи періодовъ роста нужно руководствоваться только явленіями изъ хода роста ихъ очевидными, доступными и уловимыми наблюдателямъ, а между прочимъ цѣль и не можетъ быть ясныхъ и безспорныхъ

признаковъ появленія плода, какъ отдѣльнаго явленія, послѣдовавшаго послѣ опыленія цвѣтущихъ растений, то и выдѣляемый по инструкціи Бюро шестой періодъ, отъ цвѣтенія до появленія плода, настолько можетъ одновременно устанавливаться различными наблюдателями, что получаемыя наблюденія, приурочиваемыя именно къ этому періоду, крайне условному, едва ли будутъ достовѣрно наблюдаемыми именно въ данное время.

По отношенію яровыхъ хлѣбовъ Метеорологическое Бюро устанавливаетъ иные періоды:

- 1) Отъ посѣва до появленія всходовъ.
- 2) Отъ всходовъ до выхода въ трубку.
- 3) Отъ выхода въ трубку до колошенія.
- 4) Отъ колошенія до наступленія молочной спѣлости.
- 5) Отъ наступ. молочной спѣлости до полного созрѣванія.

Такая группировка періодовъ роста яровыхъ значительно разнится отъ установленныхъ періодовъ для озимей. Второй періодъ не устанавливаетъ яснаго признака для окончательнаго времени этого періода, такъ какъ фактъ выхода въ трубку, т. е. замѣтно осязаемый на ощупь ростъ стебля надъ покровомъ свернутыхъ листьевъ, такой условный моментъ, который будетъ наблюдаться многими наблюдателями различно. Въ примѣчаніи, помѣщенномъ къ этому періоду, между прочимъ, сказано, что „выходъ въ трубку сопровождается появленіемъ узла надъ поверхностью почвы“, когда, на самомъ дѣлѣ, при ростѣ озимей и яровыхъ въ началѣ наблюдается развитіе стеблеваго узла, затѣмъ развитіе стеблевыхъ корней, потомъ уже, нѣкоторое время спустя послѣ развитія стеблевыхъ корней, происходитъ развитіе новыхъ боковыхъ стеблей (кустистость), и только затѣмъ, со временемъ, начинается гонка стебля въ трубку. Такимъ образомъ второй періодъ роста яровыхъ становится, очевидно, заканчивающимся со времени появленія новыхъ боковыхъ стеблей, почему и періодъ этотъ лучше охарактеризовать: „Отъ всхода, до начала кушенія“.

Мнѣ не извѣстны тѣ основанія, въ силу которыхъ въ вышеуказанной группировкѣ періодовъ роста яровыхъ четвертый періодъ устанавливается началомъ колошенія и наступленіемъ молочной спѣлости, игнорируя здѣсь моментъ цвѣтенія.

По отношенію яровыхъ, особенно по отношенію яр. пшеницы, моментъ цвѣтенія въ дождливое время имѣетъ поло-

жительно рѣшающее значеніе—быть или не быть солидному урожаю яровой пшеницы, такъ какъ 3—4 дня дождливой погоды при цвѣтеніи яр. пшеницы, навѣрно, понизятъ ея урожайность на  $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$  противъ нормы. При такихъ условіяхъ благопріятнаго бездождія во время цвѣтенія, этотъ рѣшающій моментъ всегда необходимо точно устанавливать, со всѣми особенностями метеорологическихъ факторовъ, его сопровождающихъ.

Такимъ образомъ, руководствуясь вышеизложеннымъ, я полагаю, что, какъ для озимыхъ, такъ и для яровыхъ хлѣбныхъ растений, возможно установить однообразные періоды роста, отмѣчая только для первыхъ еще періодъ зимней спячки, а именно: 1) отъ посѣва до всходовъ; 2) отъ всходовъ до кущенія; 3) отъ кущенія до колошенія; 4) отъ колошенія до цвѣтенія и 5) отъ цвѣтенія, до созрѣванія (восковая зрѣлость).

По отношенію другихъ растений, кромѣ злаковъ и корнеплодовъ, сообразно ходу роста ихъ, можно установить такіе періоды:

- 1) Отъ посѣва до всходовъ.
- 2) Отъ всходовъ до начала выгонки боковыхъ стеблей.
- 3) Отъ начала вѣтвистости до выгонки соцвѣтій.
- 4) Отъ выгонки соцвѣтій до цвѣтенія.
- и 5). Отъ цвѣтенія до созрѣванія.

Моментъ выгонки боковыхъ стеблей послѣ восхода совершается крайне одновременно, въ зависимости отъ количества тепла, свѣта и влаги, равно и появленіе соцвѣтій наступаетъ не сразу, по образованіи боковыхъ вѣтокъ, почему начало вышеуказанныхъ двухъ явленій и будетъ наглядно отдѣлять періоды роста вѣтвящихся растений.

Для того, чтобы собираемая данная были удобосравнимы, они должны быть записаны возможно кратко, ясно и удоборазрѣстимы въ особыхъ рубрикахъ, что и достижимо при веденіи записей въ формѣ таблицъ. Такую таблицу я и рѣшаюсь представить на обсужденіе наблюдателей за ходомъ роста растений.

г. Лубны.

## ХОДЪ ВЕГЕТАЦІ

Растеніе (сортъ).	Мѣсто въ сѣвоборогѣ.	Обработка земли до посѣва и во время роста растенія.	Количество сѣмянъ на десятицѣ.	Вѣсъ четверика посѣянаго зерна.	Время посѣва и способъ задрѣлки.	Глубина задрѣлки сѣмянъ.	Появленіе всходовъ.	Время кущенія.	Число стеблей въ кусть.	Выходъ въ трубку.

## МЕТЕОРОЛОГИ

ПЕРІОДЫ РОСТА РАСТЕНІЙ.	Указаніе времени года съ под- счетомъ чи- сла дней въ періодъ.	В Л А Г А.				
		Количество осадковъ въ мм.	Число дней съ осадками.	Средняя облачность.	Сумма часовъ солнечнаго сіянія.	Абсолютная влажность.
1) Отъ посѣва до появленія всходовъ.						
2) Отъ появленія всходовъ до кущенія.						
а*) Отъ кущенія до начала зны.						
б) Періодъ прекращенія роста для озимей.						
3) Отъ кущенія до колошенія						
4) Отъ колошенія до цвѣтенія.						
5) Отъ цвѣтенія до созрѣванія.						
Итого . .						

\*) а) и б) Для озимей.

## О Н Н Ъ Х П Е Р І О Д О В Ъ .

	Время выбрасыванія колоса.		Число листковъ на растеніи въ цвѣту.		Время цвѣтенія.		Число междоузлій.		Начало созрѣванія.	Ростъ въ сантимет.				Величина урожая.		
										Въ началѣ кущенія.	При колосеніи.	Во время цвѣтенія.	Послѣ налива зерна.		Зерна.	Соломы.

## Ч Е С К І Я Д А Н Н Ъ Я .

Т Е М П Е Р А Т У Р А .											
В о з д у х а .			п о ч в ы .				Сум. ср. сут.				
Сумма сред. су-точныхъ.	Максимумъ.	Минимумъ.	На поверхности.			На глуб. 0, 1 м.	На глуб. 0, 2 м.	Неблагопріятная атмосферическія явленія.	Поврежденія насѣкомыми и грибами.		
			Сумма средн. су-точныхъ.	Максимумъ.	Минимумъ.						



## Свекловичный долгоносикъ и мускардина.

*И. Даньшицъ.*

Директоръ бактериологической с.-х. лабораторіи Пастеровскаго Института въ Парижѣ.

Въ статьѣ „Свекловичный долгоносикъ и зеленая мускардина“, напечатанной во II-мъ номерѣ этого журнала за этотъ годъ, г. Топорковъ даетъ критическій разборъ нашихъ опытовъ по примѣненію мускардины въ борьбѣ съ насѣкомыми. Мы не считаемъ возможнымъ оставить эту статью безъ возраженія и нѣкоторыхъ разъясненій.

Принявъ по предложенію синдиката русскихъ сахарозаводчиковъ организацію борьбы противъ насѣкомыхъ, опустошающихъ свекловичные посѣвы, особенно же противъ *cleonus punctiventris*, я выработалъ совмѣстно со своимъ сотрудникомъ, г. др. Vize, планъ опытовъ, которые должны были продолжаться два года.

Первый годъ нашихъ изысканій былъ посвященъ:

1) Изученію естественной исторіи долгоносиковъ и условій, которыя могли опредѣлять ненормальное развитіе этихъ насѣкомыхъ въ опредѣленныхъ областяхъ.

2) Изученію условій развитія и размноженія естественныхъ враговъ этихъ насѣкомыхъ, а именно, мускардинъ, т. е. грибовъ, которые паразитируютъ на долгоносикахъ, вызывая настоящую эпидемію среди этихъ насѣкомыхъ, и которыя могутъ привести къ болѣе быстрому и полному исчезновенію долгоносиковъ, чѣмъ какія либо другія средства, употребляемыя до настоящаго времени.

Данныя, полученныя въ первомъ году, должны были намъ позволить посвятить слѣдующій годъ установленію, при помощи новыхъ опытовъ, условій и практическихъ приемовъ

пользуясь которыми сельскіе хозяева могли бы благопріятствовать размноженію мускардинъ и достигнуть такимъ путемъ желаннаго результата.

Описаніе плана нашихъ опытовъ помѣщено въ „Вѣстникъ сахарной промышленности“ (1900 г. № 14, стр. 413); полный же отчетъ о работахъ и подробный планъ предполагаемыхъ опытовъ въ томъ же журналѣ за 1901 г. въ №№ 6, 7 и 8-мъ.

Слѣдовательно, не должно было бы быть недоразумѣній, и г. Топорковъ, имѣя возможность прослѣдить наши работы, долженъ былъ бы считаться съ этими напечатанными статьями въ своей работѣ.

Между тѣмъ, г. Топорковъ не только не считается съ планомъ и цѣлью нашихъ работъ, но даетъ весьма неполный и недостаточный очеркъ нашихъ опытовъ и полученныхъ при нихъ результатовъ.

Бѣлая мускардина, говоря о которой онъ предполагаетъ, что она была привезена изъ Парижа, и которой роль и значеніе ему не вполне ясно, была, напротивъ, найдена на поляхъ Смѣлы и испытана въ Николаевкѣ въ то же время и тѣмъ же способомъ, какъ и всѣ остальные мускардины, а именно, какъ мускардины зеленая и красная, которыя поражаютъ долгоносика въ этой мѣстности.

Ошибка, въ которую впалъ г. Топорковъ, повидимому, произошла вслѣдствіи того, что ему неизвѣстенъ тотъ фактъ, что всѣ мускардины въ извѣстную стадію развитія бѣлаго цвѣта; поэтому, видя при посѣщеніи нашихъ опытовъ все „бѣлымъ“, г. Топорковъ предположилъ, что мы имѣемъ дѣло съ однимъ видомъ.

Впрочемъ, вотъ отчетъ о нашихъ опытахъ прошлаго года, выполненныхъ въ Николаевкѣ и напечатанныхъ въ „Вѣстникъ сах. промышленности“ за февраль 1901 г.

— Для точнаго установленія главныхъ пунктовъ, касающихся развитія *leonus*'овъ, эволюціи различныхъ видовъ мускардины, условій зараженія *leonus*'овъ въ видѣ личинки и въ видѣ вполне развившагося насѣкомаго, наконецъ, значенія насѣкомоядныхъ, находящихся въ этихъ мѣстностяхъ, мы предприняли цѣлый рядъ опытовъ и наблюдений. Съ этой цѣлью мы установили среди поля, любезно предоставленнаго въ наше распоряженіе, 6 клѣтокъ изъ тонкой металлической сѣтки: двѣ большія клѣтки, покрывающія поверхность въ 100 кв. метровъ каждая и 4 меньшія по 12 кв. метровъ.

Объ большія клѣтки предназначены для изученія условій, при которыхъ совершается зараженіе жучковъ *cleonus'ovъ* спорами развонокъ мускардины въ искусственныхъ питательныхъ средахъ.

Въ клѣтку № 1 было помѣщено отъ 15-го по 30 мая около 20 пудовъ (350 килограммовъ) *cleonus'ovъ* (въ томъ числѣ былъ 1% *lethrus cephalotus* и др.), зараженныхъ посредствомъ обсыпанія спорами *Oospora*. Этихъ насѣкомыхъ кормили листьями *Chenopodium album*. Каждые 4—6 дней земля въ этой клѣткѣ переворачивалась лопатами для того, чтобы зарыть мертвыхъ насѣкомыхъ и дать такимъ образомъ возможность мускардинѣ развиваться и произвести споры.

Насѣкомыя начали умирать съ 20 мая; 15 іюня уже не было ни одной живой особи.

Раскопки, дѣлаемыя съ 1-го іюня по 30 октября, показали, что почти 50% закопанныхъ насѣкомыхъ были уже покрыты спорами.

Въ клѣтку № 2 было помѣщено около 50 пудовъ *cleonus'ovъ*, зараженныхъ спорами *Sporotrichum'a*. Въ данномъ случаѣ смерть наступила нѣсколько ранѣе, чѣмъ въ предыдущемъ, и процентъ насѣкомыхъ, давшихъ разводки мускардины, былъ выше.

Споры этого грибка не покрываютъ насѣкомыхъ; онѣ образуются на концахъ длинныхъ нитей мицелія, исходящихъ изъ муміообразнаго насѣкомаго и направляющихся къ поверхности земли.

Слѣдовательно, существуетъ разница въ образѣ развитія и роста споръ этихъ двухъ видовъ мускардины. Споры *Oospora* вырастаютъ въ землѣ, прямо на поверхности насѣкомаго, убитаго этимъ грибкомъ, тогда какъ споры *Sporotrichum'a* развиваются на поверхности земли или въ маленькихъ углубленіяхъ, въ которыя проникаютъ образующія ихъ нити мицелія.

Изъ этого слѣдуетъ заключить, что *Sporotrichum* болѣе нуждается въ воздухѣ, а потому всегда будетъ находиться ближе къ поверхности земли и, слѣдовательно, будетъ хуже и въ теченіе болѣе короткаго времени выдерживать разрушительное вліяніе атмосферныхъ агентовъ, чѣмъ *Oospora*.

Въ клѣткахъ № 3 и № 4 было помѣщено 29 мая по сотнѣ *cleonus'ovъ*, зараженныхъ спорами *Oospora* и *Sporotrichum*, въ самый моментъ зараженія. Слѣдовательно, эти насѣкомыя могли прожить еще отъ 10 до 20 дней.

Въ землѣ, покрытой этими клѣтками, была посажена

свекла для того, чтобы позволить насѣкомымъ жить и развиваться при тѣхъ-же условіяхъ, какъ и въ природѣ.

60% изъ этихъ насѣкомыхъ погибло въ первыя двѣ недѣли. Но еще и въ началѣ іюля встрѣчались живыя.

Въ этихъ клѣткахъ нѣсколько разъ дѣлались небольшія раскопки, которыя показали:

1 іюля: много живыхъ личинокъ сидѣло на корняхъ свекловицы, 2% или 3% были заражены.

15 іюля: 30% личинокъ заражено.

1 августа и во время послѣдующихъ раскопокъ не найдено ни одной живой личинки.

Въ клѣтку № 5 было помѣщено почти равное количество *cleonus'овъ* и жужелицъ.

Этотъ опытъ дѣлался съ тѣмъ, чтобы опредѣлить, насколько это послѣднее насѣкомое содѣйствуетъ уничтоженію *cleonus'овъ*. Выяснилось, что мѣстная жужелица не имѣетъ большого значенія въ этомъ отношеніи.

Въ клѣтку № 6 помѣщено нѣкоторое количество здоровыхъ *cleonus'овъ*, которые должны служить для контролированія опытовъ, сдѣланныхъ въ клѣткахъ № 3 и № 4.

Раскопки, производимыя въ этой клѣткѣ одновременно съ раскопками въ клѣткахъ № 3 и № 4, показали, что въ первой находился всегда гораздо большій процентъ живыхъ личинокъ, чѣмъ въ клѣткахъ, въ которыхъ были помѣщены зараженныя насѣкомыя.

Ни одинъ изъ этихъ опытовъ вполнѣ еще не законченъ, но всѣ уже дали результаты, которымъ интересно подвести итогъ.

Прежде всего слѣдуетъ замѣтить, что способъ зараженія, примѣненный въ клѣткахъ № 1 и № 2 и имѣвшій цѣлью разведеніе мускардины, далъ всего 50% зараженныхъ насѣкомыхъ. Можно было ожидать большаго. И дѣйствительно, съ нѣкоторыми измѣненіями можно получить лучшіе результаты. Измѣненія эти должны состоять въ слѣдующемъ: слѣдуетъ помѣщать насѣкомыхъ въ хорошо закрытую комнату, или въ ящикъ и т. п., мертвыхъ насѣкомыхъ зарывать въ землю, чередуя слой земли съ слоемъ насѣкомыхъ.

Одновременно были сдѣланы опыты съ только что упомянутыми измѣненіями: они дѣлались въ большихъ цвѣточныхъ горшкахъ, въ 10—15 литровъ вмѣстимости. Получилось 80%—90% муміообразныхъ насѣкомыхъ.

Изъ клѣтки № 1 было взято нѣкоторое количество му-

скардинной земли и разсыпано въ октябрѣ мѣсяцѣ на нѣкоторыхъ частяхъ полей, предназначенныхъ для посѣвовъ въ будущемъ году. Оставшаяся мускардинная земля будетъ разсыпана на остальныхъ частяхъ полей весной во время вспашки.

Слѣдовательно, только будущимъ лѣтомъ, и въ особенности осенью, во время сбора свекловицы, можно будетъ отдать себѣ отчетъ въ полученномъ результатѣ, сравнивъ процентъ зараженныхъ личинокъ на участкѣ полей, подверженныхъ опыту, съ процентомъ личинокъ на участкахъ, оставшихся въ прежнемъ состояніи.

Въ клѣткахъ № 3 и № 4 надо опредѣлить весной, какое количество насѣкомыхъ избѣгло заразы, развилось нормально и дало жучковъ въ теченіе одного года.

Опыты въ этихъ клѣткахъ будутъ вестись при тѣхъ-же условіяхъ, какъ и въ клѣткѣ № 6: ежегодно во всѣхъ этихъ клѣткахъ будетъ сѣяться свекловица, въ первыя—будутъ помѣщать зараженныхъ *cleonus*'овъ, а въ послѣднюю здоровыхъ.

Эти опыты будутъ дѣлаться съ цѣлью опредѣлить: 1) возможно ли достигнуть, съ помощью мускардины, полного уничтоженія *cleonus*'овъ, привлекая ихъ ежегодно на одни и тѣ-же поля; 2) сколько требуется времени, чтобы этого достигнуть; 3) есть ли какая нибудь выгода ускорить зараженіе, употребляя искусственныя разводки мускардины.

Чрезвычайно было бы интересно воспроизвести опыты съ постоянными полями въ болѣе широкихъ размѣрахъ. Для этого стоитъ только въ каждомъ хозяйствѣ отвести одинъ или нѣсколько участковъ земли для устройства на нихъ „полей притяженія“ для *cleonus*'овъ и, посыпавъ эти поля мускардиной, сѣять на нихъ свекловицу каждый годъ. Привлеченныхъ туда насѣкомыхъ не собирать. Находящуюся свекловицу на этихъ поляхъ всю предоставить въ ихъ распоряженіе. Чтобы вѣрнѣе ихъ удержать—доставлять имъ обильную пищу, сажая на эти поля свекловицу для посѣвовъ. Чѣмъ больше тутъ соберется *cleonus*'овъ, тѣмъ быстрѣе и полнѣе будетъ ихъ зараженіе.

И, наконецъ, слѣдуетъ также продолжать опытъ въ клѣткѣ № 5. Если для мѣстныхъ насѣкомоядныхъ (*Carabus hortensis*, *c. auratus*, *c. gemmatus*, *calosoma*, *Brachinus*, *Scarites*), *cleonus* представляется недостаточно заманчивой приманкой, или черезчуръ жесткой, то, быть можетъ, найдутся другія насѣкомыя, которыя будутъ имъ питаться съ удовольствіемъ.

Съ введеніемъ и акклиматизированіемъ въ этихъ мѣстностяхъ насѣкомоядныхъ, получаютъ, быть можетъ, такіе-же благоприятные результаты, какіе дало введеніе *Vedalia cardinalis* въ Калифорніи и на югъ Европы, гдѣ кокцидіи *Iseria purchasi* опустошали апельсиновые плантаціи. *Vedalia cardinalis* тѣмъ быстрѣе размножается, чѣмъ больше поѣдаетъ кокцидій, а съ исчезновеніемъ этихъ послѣднихъ исчезаетъ и она.

#### Резюме и выводы.

Жучки *Cleonus* овъ, находящіеся въ теченіе осени и зимы въ землѣ на глубинѣ 40—80 сантиметровъ, выходятъ на поверхность весной, въ первые теплые дни.

Будучи лишены пищи въ теченіе 7 мѣсяцевъ, они съ жадностью набрасываются на всѣ зеленые листья, встрѣчающіеся на землѣ. Но вскорѣ окрѣпнувъ, покидаютъ всѣ другія поля и перебираются исключительно на поля, засѣянные свекловицею. Самки оплодотворяются и кладутъ яйца отъ 15 мая по 15 іюня.

До этого момента роль мускардины незначительна. Ея почти нѣтъ на поверхности земли. Да если бы она и была здѣсь, то слишкомъ низкая температура и слишкомъ сухой воздухъ, свойственные этому времени года, воспрепятствовали бы ея проростанію и зараженію насѣкомыхъ.

Въ концѣ іюня изъ яичекъ, положенныхъ въ маленькія ямки на поверхность земли, начинаютъ выводиться личинки. Эти личинки прицѣпляются къ корешкамъ свекловицы, проникаютъ съ ними вглубь, и отпадаютъ отъ нихъ только въ моментъ своего превращенія въ куколки. *Cleonus* въ видѣ личинокъ живутъ около мѣсяца, отъ 20 іюня по 16 августа, и въ этотъ то періодъ времени дѣйствіе мускардины бываетъ наиболѣе энергичное.

Личинки удаляются все больше отъ поверхности земли для того, чтобы предохранить себя, когда примутъ видъ куколокъ, отъ вреднаго вліянія полевыхъ работъ и атмосферныхъ агентовъ. Какъ только онѣ перешли за вспаханный и лишенный мускардины слой земли, онѣ заражаются, и тѣмъ быстрѣе и въ большемъ количествѣ, чѣмъ богаче спорами мускардинные слои.

Земля же заключаетъ въ себѣ тѣмъ больше споръ, чѣмъ большее количество насѣкомыхъ на ней жило или жаветь.

На поляхъ, на которыхъ свекловица сѣялась уже много

разъ, будетъ больше споръ, чѣмъ на тѣхъ, гдѣ она сѣется недавно.

На поляхъ, на которыхъ свекла сѣется каждые 4 года, будетъ больше споръ, чѣмъ на тѣхъ, гдѣ она сѣется только черезъ каждые 6 лѣтъ.

Ежегодный переносъ посѣвовъ свекловицы, за которой слѣдуютъ cleopus'ы, съ одной стороны, благопріятствуетъ размноженію этихъ насѣкомыхъ, предохраняя ихъ отъ зараженія, съ другой—уничтожаетъ мускардину, лишая ее наилучшей среды для развитія. Верхній слой земли, толщиной въ 30 сантиметровъ, лишень мускардины вслѣдствіе запашекъ, тогда какъ въ болѣе глубокомъ слоѣ, въ 30—80 сантиметровъ, мускардины погибаютъ за недостаткомъ пищи.

Изъ всего вышесказаннаго вытекаетъ, что для пріостановленія размноженія cleopus'овъ, достаточно—или способствовать естественному развитію мускардины болѣе интенсивнымъ разведеніемъ свеклы, или же замѣнять ежегодно погибающую мускардину искусственными разводками этихъ грибокъ, и, наконецъ, что самое лучшее, примѣнять эти обѣ мѣры одновременно.

Въ этомъ, именно, направленіи, слѣдовательно, должны вестись опыты, начатыя въ 1900 г. на фермѣ Николаевкѣ, но въ большихъ размѣрахъ и при болѣе разнообразныхъ условіяхъ. Ихъ должно дѣлать одновременно въ нѣсколькихъ мѣстахъ. Мы предлагаемъ свои услуги тѣмъ гг. сельскимъ хозяевамъ, которые пожелаютъ испробовать ихъ въ своихъ владѣніяхъ.

Задача, предстоящая рѣшенію, не такъ проста, какъ кажется: Cleopus'ы не единственные враги свекловицы. Болѣзни корней микробнаго происхожденія и, въ особенности, нематоды—могутъ сдѣлаться при извѣстныхъ условіяхъ такой-же грозной опасностью, какъ и cleopus'ы. А потому, обороняясь всѣми мѣрами противъ этого врага, надо одновременно принимать во вниманіе всѣ необходимыя предосторожности, чтобы одно зло не замѣнить другимъ.

Всѣ эти вопросы требуютъ тщательнаго изученія, продолжительныхъ и систематическихъ опытовъ. Несомнѣнно, это единственное средство освободить сельское хозяйство отъ тяжелой пени, взимаемой съ него паразитами.

Въ настоящее время, когда мы пишемъ эти строки, опыты, произведенные въ нашихъ клѣткахъ, дали уже результаты, весьма ободраивающіе. Выше мы видѣли, что каждая клѣтка

получила въ прошломъ году по сотнѣ живыхъ долгоносиковъ, которые при нормальныхъ условіяхъ должны были бы дать въ этому году новое поколѣніе, по крайней мѣрѣ, въ 1000 развитыхъ особей.

Между тѣмъ, въ настоящее время мы могли найти только 5 долгоносиковъ въ одной клѣткѣ; итакъ, все остальные погибли, а, слѣдовательно, какъ мы выше видѣли, они погибли въ состояніи личинокъ, зараженныхъ мускардинами. Дѣйствительно, мы напомнимъ, что этотъ послѣдній вопросъ былъ тщательно провѣренъ изслѣдованіями въ почвѣ, произведенными съ іюня мѣсяца по октябрь. Къ 15 іюня въ нашихъ клѣткахъ было много здоровыхъ личинокъ на корняхъ свеклы (ибо нѣтъ сомнѣнія, что запертые долгоносики кладутъ большое число яицъ).—Въ концѣ іюля еще было нѣсколько личинокъ на каждомъ свекловичномъ корнѣ и только 1—2% зараженныхъ.—Въ іюлѣ процентъ зараженныхъ личинокъ поднялся до 20—30%. Въ концѣ же августа уже было трудно найти живую личинку. Такимъ образомъ, достаточно было разсѣять нѣсколько споръ, чтобы вызвать зараженіе и вполне остановить развитіе долгоносика въ замкнутомъ пространствѣ защищенномъ отъ нападенія извнѣ.

Подобнаго рода опыты на ограниченномъ пространствѣ (отъ 12 до 100 кв. м.) могутъ, очевидно, служить только для руководства и указаній при постановкѣ болѣе обширныхъ опытовъ въ открытыхъ поляхъ, при совершенно нормальныхъ условіяхъ. Мы въ правѣ спросить себя: не было ли при нашихъ опытахъ другихъ причинъ, въ настоящее время неизвѣстныхъ, которыя могли бы остановить нормальное развитіе долгоносика?

Поэтому необходимо подтвердить, только что нами полученные результаты, опытами въ открытомъ полѣ.

Нужно: 1) тщательно опредѣлять богатство мускардинами каждаго поля, устанавливая процентъ зараженныхъ личинокъ въ періодъ уборки свеклы;

2) выбрать на полѣ нѣсколько участковъ, наиболѣе богатыхъ мускардинами, и высѣвать на нихъ свеклу два или три года подъ рядъ;

3) опредѣлять каждый годъ на этихъ участкахъ осенью, послѣ уборки, количество живыхъ долгоносиковъ и процентъ зараженныхъ личинокъ:

4) собрать долгоносиковъ, но не уничтожать ихъ, а за-



разить (согласно указаніямъ, приведеннымъ въ нашемъ Отчетѣ), и вмѣстѣ съ этимъ использовать всевозможныя вещества для размноженія мускардинъ. Только тогда, когда хозяева изучатъ свои поля и будутъ располагать точными свѣдѣніями, явится возможность съ пользою давать совѣты по постановкѣ опытовъ.

Намѣчаемый путь длиненъ, но, очевидно, наиболѣе надеженъ и плодотворенъ по своимъ положительнымъ результатамъ.

Вотъ поэтому, по нашему мнѣнію, совѣты г. Топоркова, которые касаются употребленія на практикѣ мускардинъ и которые не покоятся на опытахъ, а основаны на чисто теоретическихъ соображеніяхъ, представляются, по крайней мѣрѣ, поспѣшными. Напр., можетъ ли привести г. Топорковъ хотя бы одинъ опытъ въ подтвержденіе своего совѣта—увеличить разстояніе между рядами свеклы, т. е. высѣвать меньшее число свеклы на гектаръ, чѣмъ это практикуется? Конечно нѣтъ. Онъ допускаетъ, что при болѣе рѣдкомъ посѣвѣ вокругъ cadaго экземпляра свеклы будетъ больше личинокъ, чѣмъ при болѣе густомъ посѣвѣ, а такъ какъ степень заразительности прямо пропорціональна количеству личинокъ на данномъ пространствѣ, то процентъ личинокъ, зараженныхъ и убитыхъ мускардиной, будетъ значительно больше въ первомъ случаѣ, чѣмъ во второмъ. Разсужденіе г. Топоркова, можетъ быть, вполне правильно, но онъ не принялъ во вниманіе другого послѣдствія своего предложенія, а именно, что величина урожая корней и сахара неизбѣжно должна быть *обратно* пропорціональна числу личинокъ, которыя будутъ жить на счетъ cadaго корня, а слѣдовательно, окончательный результатъ предлагаемой мѣры будетъ скорѣе отрицательный.

Кромѣ того, наблюдая ходъ зараженія мускардиной, г. Топорковъ могъ бы замѣтить, что эпидемія развивается весьма медленно; она начинается только въ іюлѣ единичными случаями и продолжается до превращенія личинокъ въ *chrysalides*—въ концѣ августа. Слѣдовательно, личинки имѣютъ время задержать развитіе корней и даже уничтожить растенія прежде, чѣмъ онѣ сами будутъ уничтожены мускардиной.

Исходя изъ совѣта г. Топоркова, можно было бы примѣщать къ сѣменамъ во время посѣва почву богатую мускардинами, дабы такимъ путемъ содѣйствовать зараженію тѣхъ

личнокъ, которыя въ теченіе лѣта поселятся на корняхъ, въ принципѣ совѣтъ не дуренъ, но прежде всего необходимо установить при посредствѣ точныхъ опытовъ, при какихъ условіяхъ можно рассчитывать на надежные результаты.

Опыты, которые мы цитировали и которые мы продолжаемъ въ болѣе широкихъ размѣрахъ въ Николаевкѣ, и имѣютъ, именно, цѣлью установить эти условія, и намъ кажется благоразумнымъ подождать результатовъ прежде, чѣмъ дать какой либо практическій совѣтъ.

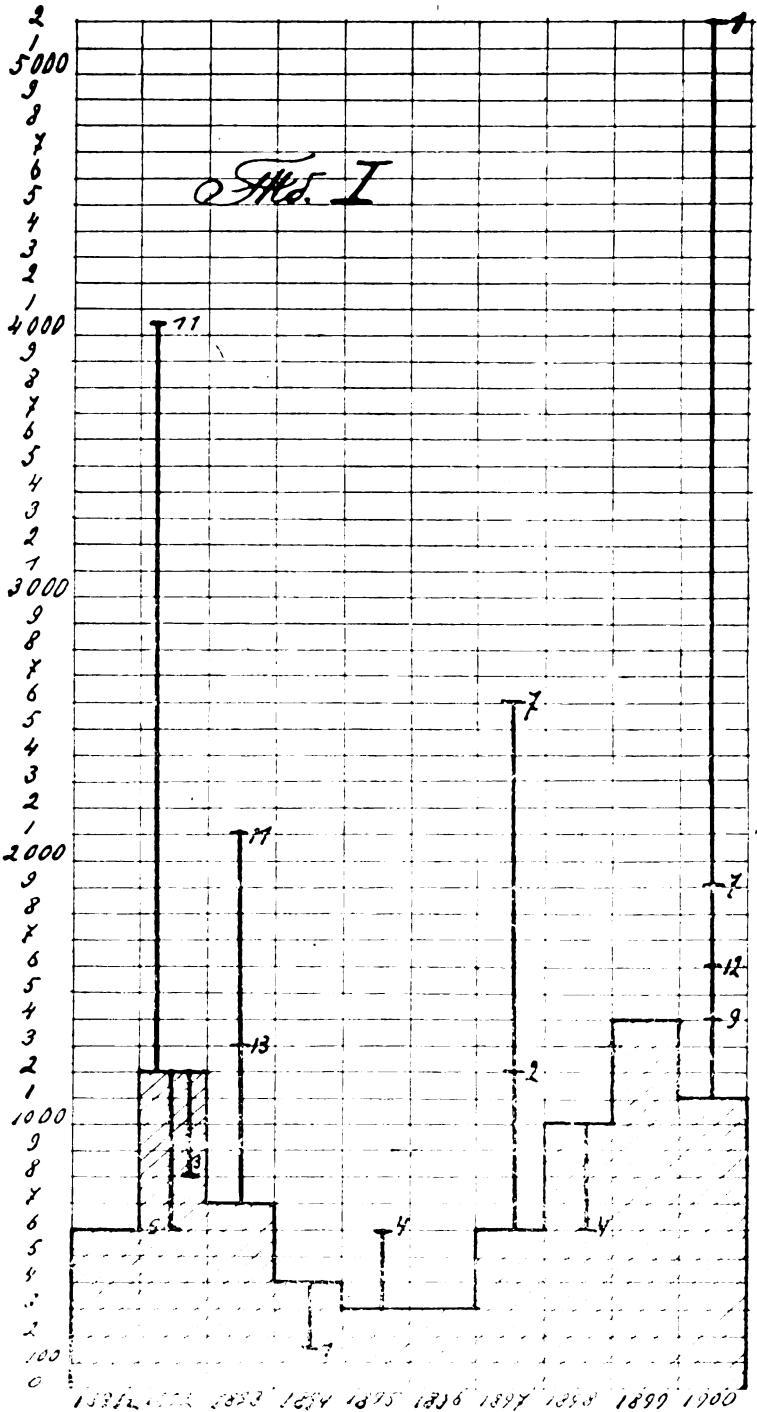
Дѣйствительно, весьма рискованно рекомендовать хозяевамъ произвести такого рода опыты, условія для которыхъ еще не установлены, и результаты не проверены, хотя бы въ небольшихъ размѣрахъ. Неудавшійся опытъ, предпринятый при этихъ условіяхъ и давшій въ 9 случаяхъ изъ 10 неблагоприятный результатъ, можетъ принести много зла. Сельскіе хозяева, обыкновенно скорѣе склонные относиться къ подобнаго рода неудачамъ отрицательно, осудятъ весь методъ, который съ перваго раза далъ отрицательные результаты, и затѣмъ будетъ весьма трудно привлечь къ производству новыхъ опытовъ, даже тщательно изученныхъ.

Но, если мы сочли себя обязанными исправить нѣкоторыя ошибки г. Топоркова относительно того, что касается цѣли и плана нашихъ работъ, и подвергнуть сомнѣнію своевременность, если не значеніе его практическихъ совѣтовъ, то мы не можемъ достаточно подчеркнуть интересъ той части его статьи, которая касается собранныхъ имъ наблюденій.

Г. Топорковъ собралъ извѣстное число данныхъ относительно развитія, жизни, числа и распредѣленія личинокъ на свекловичныхъ поляхъ. Наблюденія этого рода являются необходимой основой всѣхъ изысканій, направленныхъ къ выясненію значенія и примѣненію мускардины.

Всѣ, имѣвшіе дѣло съ долгоносикомъ, могли замѣтить, что число этихъ насѣкомыхъ можетъ весьма сильно варьировать изъ года въ годъ или отъ одного періода лѣтъ къ другому.

Приводимыя ниже въ графикахъ данныя относятся къ долгоносику, собранному въ имѣніи въ 15,000 гектаровъ, изъ коихъ въ настоящее время  $\frac{1}{3}$  часть или 3000 гект. подъ посѣвомъ свеклы; это имѣніе состоитъ изъ 14 экономій. Количество долгоносиковъ, въ которомъ послѣдніе нападали



Высота заштрихованных колонн выражает количество рублей, израсходованных въ отд. года на собиране жука въ среднемъ на эконومیю.  
 Жирныя линіи показываютъ отклоненія для отдѣльныхъ экономій.

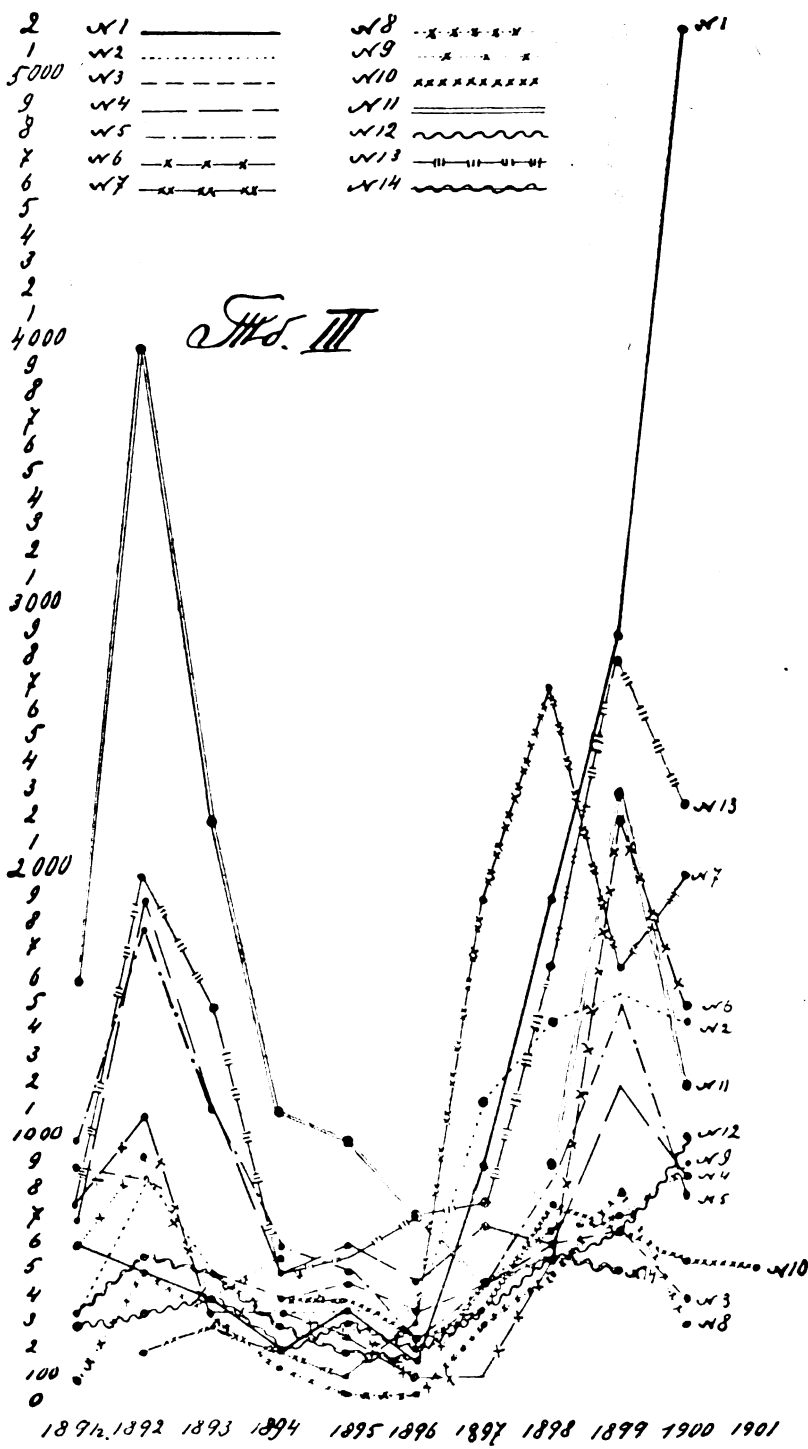
на поля отдѣльныхъ экономій, опредѣляется суммою денегъ \*), издержанною на ихъ собираніе, при чемъ въ счетъ расходовъ не приняты издержки на копку канавъ и на пересѣвъ свеклы. Очевидно, что расходы на собираніе долгоносика не въ точности соотвѣтствуютъ его размноженію. Во всякомъ случаѣ, изслѣдуя общую кривую для всего имѣнія (таб. I), мы можемъ замѣтить значительное размноженіе долгоносика въ 1892 году и затѣмъ постепенное уменьшеніе до 1896 года, съ котораго число насѣкомыхъ быстро растетъ до 1899 года, затѣмъ понижается къ 1900 году. Общій ходъ кривой, прежде всего, учитъ насъ, что періодическое измѣненіе въ числѣ долгоносиковъ обязано общимъ причинамъ, касающимся всей области: причинамъ метеорологическимъ (температурѣ, влажности и т. п.), которыя или благоприятствуютъ или задерживаютъ кладку яицъ и выходъ изъ яйца и развитіе личинокъ, а, можетъ быть, и жизнь молодыхъ долгоносиковъ въ землѣ въ теченіе зимы.

Во вторыхъ, эта кривая съ полною очевидностью показываетъ, что всѣ средства борьбы съ долгоносикомъ, предложенныя поныгѣ, а именно, собираніе на поляхъ и въ *канавкахъ*, суть мѣры могущія только сохранить посѣвы весною, но что онѣ не имѣютъ никакого вліянія на общее размноженіе долгоносика. Тамъ, гдѣ его собирали весною съ большой заботой, съ 1896—1899 годъ, число насѣкомыхъ все-таки изъ года въ годъ увеличивалось въ ужасающей пропорціи.

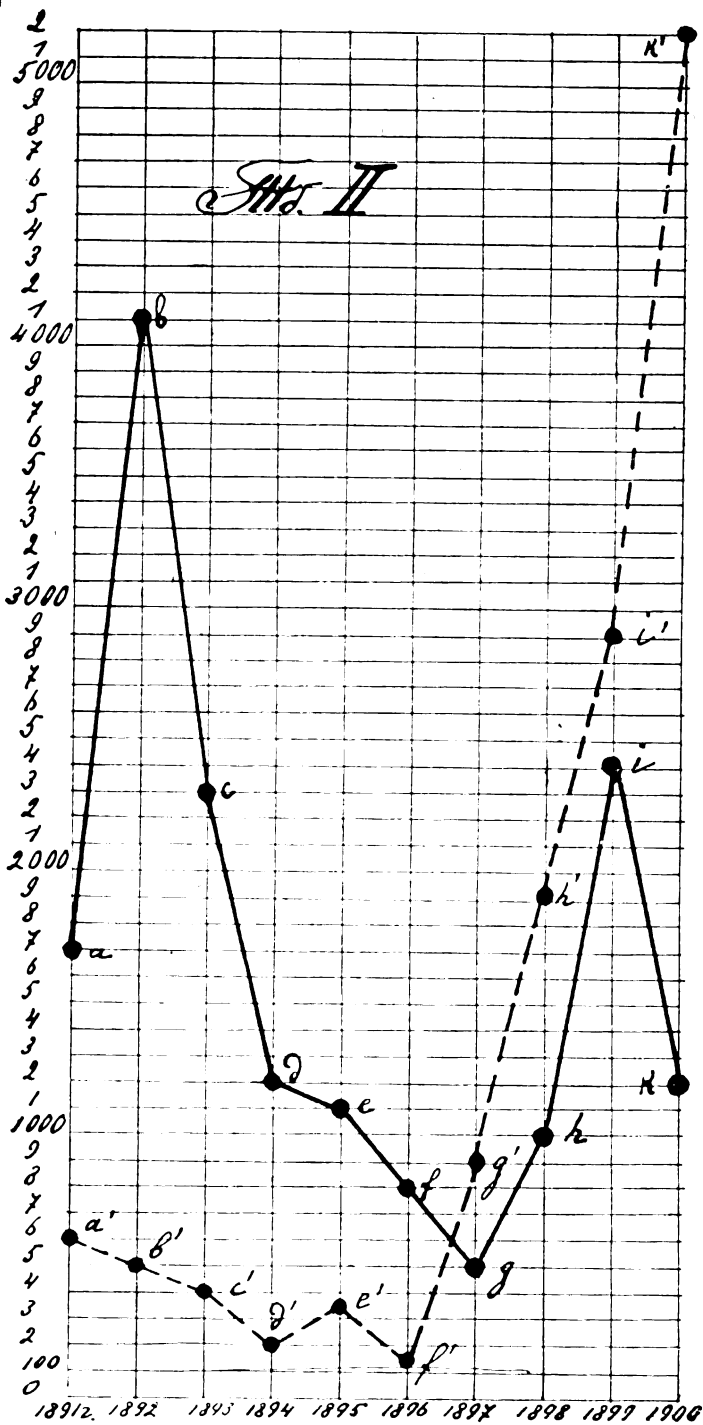
Сравнительное изученіе кривыхъ для отдѣльныхъ экономій даетъ намъ еще болѣе интересныя данныя (см. таб. III). Въ года 1894 по 1897, вездѣ мы замѣчаемъ minimum съ небольшими отклоненіями, но на обоихъ концахъ нѣкоторыхъ кривыхъ наблюдаются громадныя отклоненія отъ средней кривой размноженія долгоносика.

Особый интересъ представляютъ кривыя для отдѣльныхъ экономій № 1 и № 11 (Таб. II); достаточно бросить взглядъ на эти двѣ кривыя, чтобы убѣдиться, что пониженія d, e, f, g, h и d', e', f', g', h' должны имѣть общую причину, независимо отъ свойствъ почвы, и что, напротивъ, разницы между кривыми a, b, c и a', b', c' съ одной стороны, и кривыми h, i, k и h', i', k' съ другой стороны, не могутъ

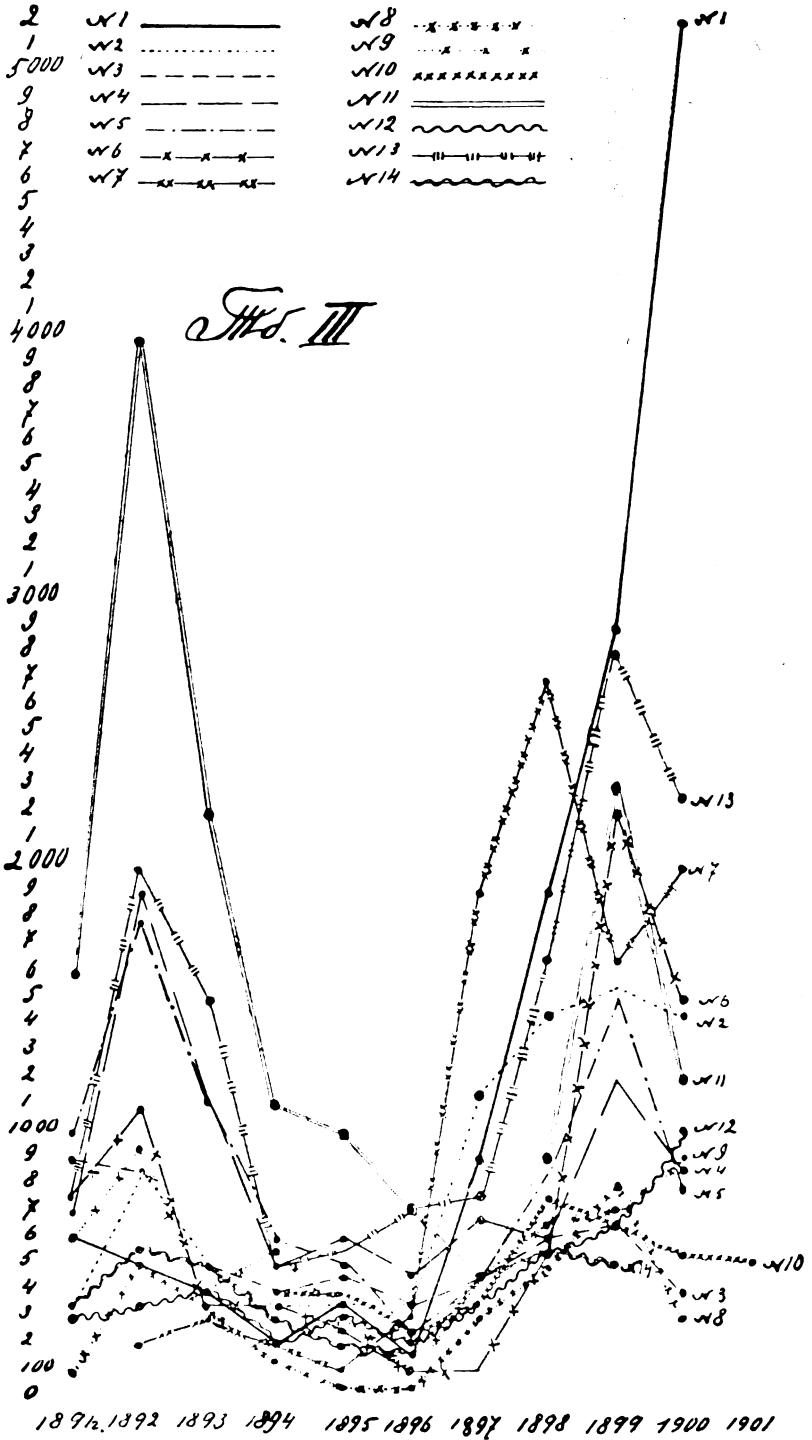
\*) Въ среднемъ можно считать 7 р. за пудъ собраннаго долгоносика и 120,000 жуковъ въ пудѣ.



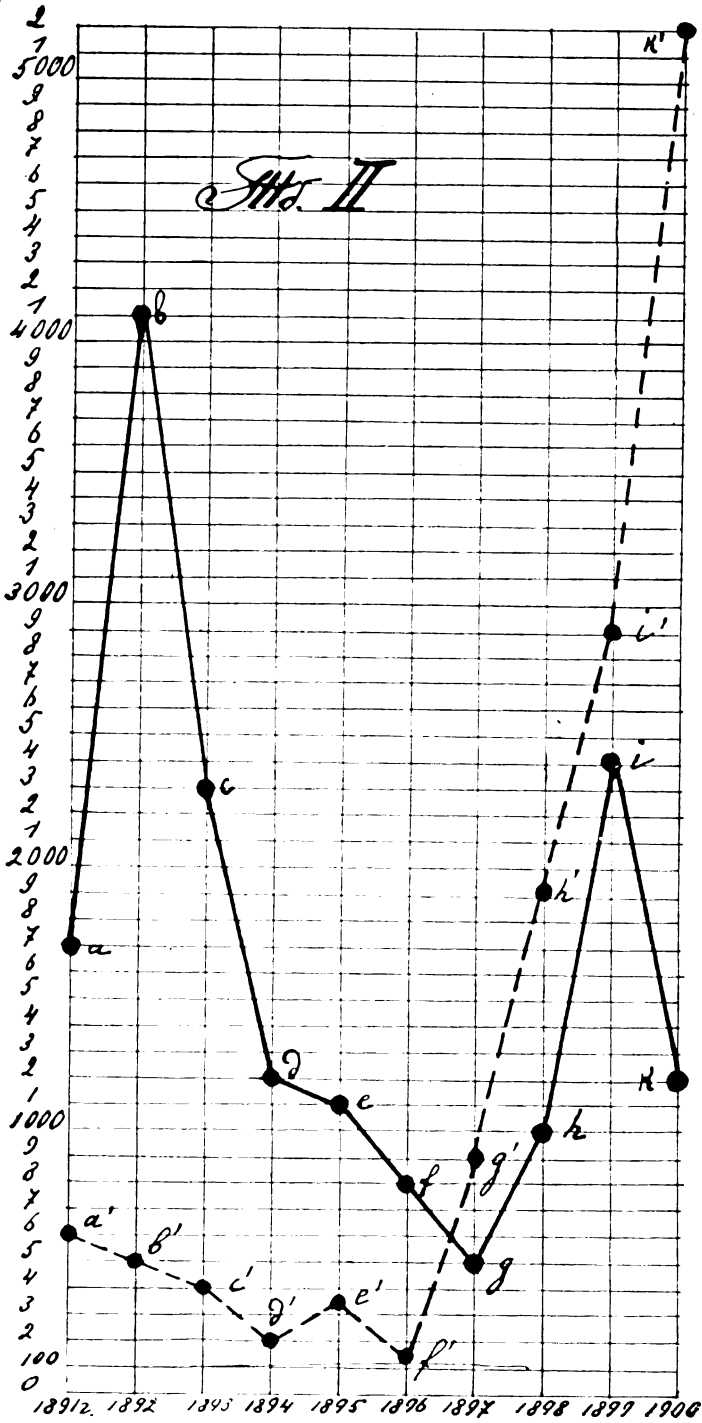
Номера обозначают отдельные экономии.



Экономія № I — сплошная черта.  
 Экономія № II — прерывистая.



Номера обозначают отдельные экономии.



Экономія № I — сплошная черта.  
 Экономія № II — прерывистая.



больше зависѣть ни отъ температуры, ни отъ осадковъ, но единственно отъ мѣстныхъ различій—особыхъ условій, которыя нашель долгоносикъ на поляхъ той и другой экономіи.

Мы считаемъ возможнымъ утверждать, что такія разницы могутъ только зависѣть отъ относительнаго богатства почвъ мускардиной.

Если это такъ,—а мы увидимъ нѣсколько ниже, что иначе и быть не можетъ,—то вліяніе, находящейся въ почвѣ при естественныхъ условіяхъ, мускардины на размноженіе долгоносика должно признать весьма значительнымъ. Оно представлено графически на таб. I въ видѣ толстыхъ линій, которыя поднимаются или опускаются отъ средней кривой. Такъ, напр., климатическія условія лѣта и осени 1899 г., а также зимы 1900, должны были быть въ общемъ благопріятны для размноженія долгоносика, такъ какъ въ четырехъ экономіяхъ весною 1900 г. его было больше, чѣмъ въ предыдущемъ году; а если въ 10 экономіяхъ было установлено значительное уменьшеніе этого насѣкомаго, то вѣроятно потому, что поля этихъ экономій, засѣянные въ 1899 году свеклою, были относительно богаты мускардиной.

Во всякомъ случаѣ, приведенныя нами статистическія данныя могутъ намъ только послужить въ видѣ указаній для будущихъ изысканій. Еще слишкомъ много неяснаго въ этихъ наблюденіяхъ, чтобы на основаніи ихъ съ увѣренностью можно было выяснитъ причину наблюдаемыхъ явленій. Данныя, собранныя нами въ теченіе лѣта и осени прошлаго года, и факты, которые мы могли наблюдать этою весною, дали намъ значительно больше положительнаго матеріала.

Изслѣдуя прошлую осень въ экономіи, которой завѣдуетъ г. Топорковъ, число живыхъ и зараженныхъ долгоносиковъ, на различныхъ свекловичныхъ поляхъ, мы нашли на полѣ № 1, въ среднемъ, на одинъ куб. метръ почвы 100 насѣкомыхъ, изъ коихъ 10 живыхъ и 90 зараженныхъ; между тѣмъ, на полѣ № 4 было 300 экз. на 1 куб. метръ, и только 10—30 долгоносиковъ зараженныхъ. На двухъ другихъ поляхъ той же экономіи, процентъ зараженныхъ былъ отъ 75 до 85%. Въ этомъ случаѣ нельзя сомнѣваться, что констатированная осенью разница въ числѣ долгоносиковъ на четырехъ поляхъ, должна зависѣть отъ богатства этихъ послѣднихъ мускардиной. На трехъ поляхъ, гдѣ число заражен-

ныхъ долгоносиковъ равнялось 75<sup>0</sup>/<sub>0</sub>—90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, здоровыхъ насекомыхъ было отъ 10 до 20 экземпляровъ на одинъ куб. метръ почвы; между тѣмъ на полѣ, гдѣ только 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> жуковъ было заражено, осенью оказалось 250—300 здоровыхъ долгоносиковъ.

Весною этого года на послѣднемъ полѣ появилось такое громадное количество долгоносиковъ, что никакими средствами нельзя было остановить ихъ распространеніе, между тѣмъ на остальныхъ поляхъ легко было справиться съ жукомъ. Эти изслѣдованія даютъ намъ еще случай для другого интереснаго замѣчанія: поля № 1, № 2 и № 3 дали хорошій средній урожай (80—85 берковцевъ) на гектаръ; между тѣмъ какъ поле № 4 дало только 55 берк. на гектаръ, къ тому же каждый гектаръ этого поля доставилъ сверхъ нормы 10 пудовъ долгоносиковъ; а такъ какъ собраніе пуда жука обходится 7 руб., то счетъ этого поля былъ такой:

Общая издержки по культурѣ на гектаръ . . . . .	100 руб.
Собираніе 10 пудовъ жука. . . . .	70 руб.
Итого . . . . .	<u>170 руб.</u>
Урожай 55 берк. по 1 р. 45 коп. . . . .	79 руб.
Убытокъ на гектаръ . . . . .	<u>91 руб.</u>

Сверхъ убытка еще осталось громадное количество жука, могущаго въ этомъ году напасть на посѣвы свеклы.

Изъ нашихъ опытовъ и наблюденій, собранныхъ по настоящее время слѣдуетъ, во первыхъ, что въ мѣстностяхъ пораженныхъ долгоносикомъ встрѣчаются почвы, или върнѣе поля, весьма богатая мускардиной, содержащая ее мало и, наконецъ, такія, въ которыхъ мускардина почти совершенно отсутствуетъ; во вторыхъ, что отъ богатства поля мускардиной будетъ зависѣть то количество долгоносика, въ коемъ онъ появится весною; въ третьихъ, что причины, которыя опредѣляютъ богатства почвы мускардиной, а слѣдовательно, и количество жука, слѣдуетъ искать въ природѣ и исторіи cadaго поля въ частности, и, въ четвертыхъ, что, если будутъ выяснены причины, устраненіе которыхъ окажется въ нашей власти, то можно будетъ считать вопросъ борьбы съ долгоносикомъ окончательно разрѣшеннымъ.

Мы предполагали найти одну изъ причинъ въ предшествовавшихъ культурахъ cadaго поля. Дѣйствительно, мы могли замѣтить, что наиболѣе богатыми мускардиной оказываются поля старой культуры, гдѣ свекла высѣвалась много

разъ; между тѣмъ, какъ новыя поля или тѣ, гдѣ еще свекла была только одинъ или два раза, напротивъ, содержали мало мускардины. И этотъ фактъ весьма хорошо объясняется, если принять во вниманіе, что личинки долгоносика являются для мускардинъ предпочтительною пищею—необходимую питательною средой.

Но, если вѣроятно, что присутствіе личинокъ долгоносика въ почвѣ является условіемъ „*sine qua non*“ размноженія мускардинъ, и если ихъ возвращеніе чрезъ небольшой промежутокъ времени благопріятствуетъ *естественному размноженію* этого гриба, то во всякомъ случаѣ фізіологическая природа почвы, ея химическій составъ, а также физическія свойства, могутъ играть, и въ дѣйствительности играютъ, весьма важную роль въ сохраненіи мускардины въ этотъ періодъ времени, когда въ почвѣ нѣтъ личинокъ долгоносика для ея питанія. Есть почвы, въ коихъ мускардины могутъ сохраниться въ видѣ споръ и даже развиваться и жить въ состояніи вегетативныхъ формъ, въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, даже безъ личинокъ насѣкомыхъ, служащихъ для нихъ пищею; между тѣмъ, какъ въ другихъ почвахъ они не могутъ сохраняться болѣе года. Такимъ образомъ, чтобы установить всѣ условія, при которыхъ мускардины развиваются, размножаются и сохраняются въ почвѣ, необходимо подвергнуть свекловичныя поля постоянному и продолжительному наблюденію.

Необходимо на каждомъ свекловичномъ полѣ:

1) Прослѣдить зараженіе личинокъ, начиная съ іюня до уборки, т. е., дѣлать небольшія канавы, чтобы устанавливать число и расположеніе личинокъ въ почвѣ, осторожно вынимать нѣсколько растений и сосчитывать число личинокъ на каждомъ корнѣ, устанавливая каждый разъ процентъ здоровыхъ и зараженныхъ.

Эти наблюденія слѣдуетъ производить, по крайней мѣрѣ, разъ въ 15 дней на каждомъ полѣ и въ нѣсколькихъ мѣстахъ того же поля, такъ какъ долгоносики не кладутъ своихъ яицъ безразлично повсюду, но предпочитаютъ извѣстныя участки. — Ибо находятъ на каждомъ полѣ очаги, гдѣ личинокъ значительно больше, чѣмъ въ остальныхъ мѣстахъ; весьма важно узнать эти очаги и считаться съ ними при изысканіи средствъ борьбы.

2) Установить процентъ насѣкомыхъ (личинокъ, коконовъ и *imago*) зараженныхъ и здоровыхъ на каждомъ полѣ послѣ уборки.

Подобнаго рода наблюденія, произведенныя хозяевами въ теченіе года, позволяютъ имъ:

1) выяснитъ значеніе вреда, причиняемаго личинками (значительно болѣе существеннаго, чѣмъ расходы по собиранію).

2) узнать и выдѣлить поля богатыя мускардиной и тѣ, гдѣ этотъ грибъ развивается плохо.

Наиболѣе осязаемый результатъ подобныхъ наблюденій и изысканій для cadaго хозяина выразится въ возможности установить для своего хозяйства карту полей богатыхъ мускардиной и пользоваться этими данными на практикѣ, въ цѣляхъ сохраненія этихъ полей для культуры свеклы, предпочтительно предъ другими. Очевидно, что, если на одномъ полѣ процентъ зараженныхъ личинокъ превосходитъ 50—60%, то достаточно воздѣлывать свеклу при этихъ условіяхъ 3—4 года, чтобы достигнуть естественнаго исчезновенія долгоносика.

Общій результатъ всѣхъ подобныхъ наблюденій, если хозяева пожелаютъ намъ ихъ сообщать, окажется еще болѣе важнымъ, а именно: онъ позволитъ намъ выяснитъ и точно установить условія развитія мускардины и обосновать совѣты о совокуности тѣхъ мѣръ, которыя сдѣлаютъ невозможнымъ возвращеніе долгоносика.

*Резюме.* Уже въ теченіе 30 лѣтъ долгоносикъ опустошаетъ свекловичныя посѣвы, и хозяева могли убѣдиться, что не только тѣ средства, которыя употреблялись по настоящее время, но и никакія другія подобныя средства, которыя можно было бы имъ предложить, не будутъ въ состояніи затормозить развитіе этого насѣкомаго и радикально исцѣлить эту сельскохозяйственную рану.

Наши изысканія позволяютъ намъ уже утверждать, что такое радикальное средство имѣется и что намъ его доставляетъ сама природа, — въ формѣ пагубной для долгоносика мускардины.

Вести это средство на практикѣ на столько же исполнимо, какъ и другія; но, чтобы его примѣнить, хозяева должны проникнуться мыслию, что они сами, а не какіе либо спеціалисты, обязаны изучить условія, при которыхъ можно воспользоваться этимъ средствомъ.

Мускардина не можетъ быть продуктомъ, который могъ бы готовиться фабрично и продаваться и который хозяева могли бы разсѣвать по своимъ полямъ, въ стремленіи до-

стигнуть желаннаго результата; она является продуктомъ, который въ изобиліи доставитъ природа каждому хозяину, при условіи если послѣдній научится содѣйствовать ея развитію и размноженію. Даже въ томъ случаѣ, если бы признано было по опыту, что возможно уничтожить личинки на поляхъ, бѣдныхъ мускардиной въ естественныхъ условіяхъ, при помощи посѣва споръ этого гриба, полученныхъ при искусственной культурѣ, — всетаки сами хозяева должны были бы производить эти культуры, какъ это нами было указано въ нашемъ первомъ отчетѣ, иначе борьба была бы слишкомъ дорогою.

Роль специалистовъ, короче говоря, наша роль, по необходимости должна ограничиться указаніемъ хозяевамъ методовъ для полученія надежныхъ результатовъ, и мы будемъ вполне вознаграждены за наши труды, если съумѣемъ имъ внушить достаточно довѣрія, для того, чтобы они послѣдовали безъ колебаній нашимъ совѣтамъ.

**J. DANYSZ (directeur du Lab. de bacter. agric. à l'institut Pasteur à Paris). Les Cleonus et les Muscardines.**

Résumé: Les cleonus dévastent les cultures des betteraves depuis plus de 30 années déjà et les cultivateurs ont eu le temps de se convaincre que non seulement aucun des moyens qu'ils ont employé jusqu'à présent, mais qu'aucun des moyens artificiels que l'on pourrait leur proposer encore ne saura enrayer le développement de ces insectes et guérir cette plaie de l'agriculture d'une façon radicale.

Nos recherches nous permettent déjà d'affirmer que ce moyen radical existe et que c'est la nature qui nous le fournit elle-même sous la forme des muscardines pathogènes pour les cleonus.

Ce moyen n'est pas plus difficile à mettre en pratique que d'autres, mais pour l'appliquer les agriculteurs doivent bien se pénétrer de cette idée que ce sont eux-mêmes et non pas quelques spécialistes, qui doivent étudier les conditions de le mettre en oeuvre.

Les muscardines ne sont pas des produits que l'on pourrait fabriquer et vendre et que les cultivateurs pourraient répandre sur les champs pour obtenir le résultat désiré, mais un produit que la nature fournira à chaque agriculteur indéfiniment et en abondance à la condition qu'il apprenne à en favoriser la multiplication et le développement.

Même dans le cas, où il serait reconnu par des expériences en cours, qu'il sera possible de détruire les larves sur des champs naturellement pauvres en muscardines, en faisant distribuer dans les champs des spores provenant des cultures artificielles, c'est

encore le cultivateur lui-même qui serait obligé de faire ces cultures lui-même,—ainsi que nous l'avons indiqué dans notre premier rapport,—autrement, l'intervention serait beaucoup trop coûteuse.

Le rôle des spécialistes, notre rôle en un mot, doit donc nécessairement se borner à indiquer aux agriculteurs les méthodes à suivre pour obtenir les résultats désirés et nous serons suffisamment payé de nos peines quand nous saurons leur inspirer assez de confiance pour qu'ils veuillent bien suivre nos conseils sans hésiter.

## О вліяніи солей амміака на использование фосфатовъ.

*Д. Н. Прянишниковъ.*

Изучая отношеніе различныхъ растений и фосфорита въ песчаныхъ культурахъ, мы въ теченіе пяти лѣтъ получали одинъ и тотъ же результатъ для хлѣбныхъ злаковъ, а именно, что фосфоритъ почти не служитъ для нихъ источникомъ  $P_2O_5$ , разъ только растворяющее вліяніе почвы (напр. торфянистой) исключено. Такіе же результаты получены въ Петербургской Лабораторіи Министерства Земледѣлія, для песчаныхъ культуръ, а въ опытахъ съ почвами ранѣе наблюдались Шрейберомъ; такимъ образомъ, сомнѣваться въ правильности произведеннаго вывода нѣтъ повода, пока мы имѣемъ дѣло съ тѣмъ же комплексомъ условій, какой осуществлялся въ названныхъ опытахъ и очень часто осуществляется въ дѣйствительности.

Общими условіями всѣхъ этихъ опытовъ было введеніе азота въ формѣ нитратовъ; извѣстно, что усвоеніе азота именно въ такой, окисленной, формѣ считается обычнымъ и нормальнымъ явленіемъ, особенно для растений полевой культуры.

Но есть опыты, указывающіе на возможность использования высшими растениями также и азота амміака; можно думать, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ растенія обречены на исключительное питаніе азотомъ въ этой формѣ (болотная флора).

Нынѣшнимъ лѣтомъ мы могли убѣдиться, что введеніе солей амміака въ песчанья культуры оказываетъ „возмущающее“ вліяніе на ходъ усвоенія фосфорной кислоты изъ фосфоритовъ.

Поводомъ къ испытанію солей амміака послужило слѣдующее обстоятельство.

Нерѣдко въ песчаныхъ культурахъ замѣчается наступленіе щелочной реакціи, отъ которой страдаютъ растенія; это мы наблюдали не столько на злаковыхъ растеніяхъ, сколько, напр., на горохѣ (при условіи питанія нитратами), который преждевременно желтѣлъ и отмиралъ. Эта щелочная реакція давала себя знать, несмотря на то, что фосфорная кислота вводилась въ видѣ кислаго фосфата, слѣдовательно, благодаря дѣятельности растенія произошелъ переходъ отъ кислой реакціи къ щелочной.

Причина этого явленія, очевидно, лежитъ въ слѣдующемъ: тѣ соли, которыя мы при песчаныхъ культурахъ вводимъ въ наибольшихъ количествахъ, т. е. соли азотно-кислыя, суть соли *физиологически-щелочныя*. Извѣстно, что дѣленіе солей на физиологически кислыя и физиологически щелочныя предложено Адольфомъ Маѣромъ, и смыслъ его заключается въ слѣдующемъ: если кислота данной соли энергично потребляется растеніемъ, а ея основаніе не нужно ему (или потребляется въ меньшихъ количествахъ), то среда, окружающая корни, будетъ имѣть наклонность къ обнаруженію щелочной реакціи; примѣръ такой физиологически щелочной соли— $\text{NaNO}_3$  \*). Если же, наоборотъ, основаніе необходимо для растенія, а кислота нѣтъ (или въ меньшемъ отношеніи), то среда будетъ по мѣрѣ развитія растенія становиться кислой; въ этомъ смыслѣ  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{KCl}$ , а также  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  и  $\text{K}_2\text{SO}_4$  будутъ солями физиологически кислыми.

Поэтому мнѣ казалось интереснымъ испытать введеніе солей амміака, въ цѣляхъ полученія нормальныхъ культуръ растеній не злаковыхъ. Но такъ какъ извѣстно, что полная замѣна селитры амміакомъ въ водныхъ и песчаныхъ культурахъ бываетъ обычно гибельной, то рѣшено было испытать замѣнить лишь часть селитры соответствующимъ количествомъ амміака, (по расчету на азотъ); при чемъ часть эта въ разныхъ случаяхъ должна была мѣняться, возрастая постепенно отъ 0 до 100%.

Итакъ, мы рассчитывали имѣть среду тѣмъ болѣе наклонную дѣлаться кислой, чѣмъ болѣе мы вводимъ азота въ формѣ амміачныхъ солей. Естественно было предположить, что въ такой кислой средѣ отношеніе хлѣбовъ къ фосфориту можетъ быть инымъ, чѣмъ въ нашихъ прежнихъ

---

\*) Въ нашихъ опытахъ мы беремъ для песчаныхъ культуръ обычно не  $\text{NaNO}_3$ , а  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ; но очевидно, что и эта соль будетъ физиологически-щелочной, хотя и не въ той мѣрѣ какъ  $\text{NaNO}_3$ .



опытахъ, а потому рѣшено было поставить культуры съ разными формами азота не только въ присутствіи легко усвояемыхъ солей  $P_2O_5$ , но и фосфорита \*).

Въ этомъ году культуры, для провѣрки означенныхъ предположеній, были поставлены всетаки прежде всего со злаковыми, какъ съ растеніями, для которыхъ условія полученія нормальныхъ культуръ болѣе выяснены и съ которыхъ поэтому удобнѣе начинать при изученіи новаго фактора.

Я опишу болѣе подробно опытъ съ овсомъ, такъ какъ уже располагаю для этого опыта не только данными по взвѣшиванію урожаяевъ, но и опредѣленіями въ нихъ азота и фосфорной кислоты. Этотъ опытъ распадается на двѣ части: въ одной (А) испытывалось введеніе увеличивающихся дозъ азота амміака въ присутствіи фосфорита, въ другой (В)— въ присутствіи легко усвояемой соли  $P_2O_5$ , ( $CaHPO_4$ ).

Въ первой части (А) сосуды № 1-й и 2-й должны были дать „нормальная“ культуры, какъ мѣрку сравненія для остальныхъ; въ каждый изъ этихъ 2-хъ сосудовъ (на 4 kgr. песка, промытаго кислотой) вносилось:  $NaNO_3$  (1,839 gr.)  $KH_2PO_4$  (0,544),  $KCl$  (0,30),  $MgSO_4$  (0,24),  $CaSO_4 + 2 aq.$  (1,85),  $FeCl_6$  (0,10); въ остальныхъ сосудахъ (3—14) вмѣсто  $KH_2PO_4$  вносилось соотвѣтствующее количество фосфорита (3,838 gr. рославльскаго фосфорита, съ 14,8%  $P_2O_5$ ), а чтобы возмѣстить уменьшеніе  $K_2O$ , вносились дополнительная доза въ видѣ  $K_2SO_4$  (0,348 gr.). Кромѣ того, въ этихъ сосудахъ произведена постепенная замѣна селитры солями амміака, но такъ, чтобы количество азота всегда оставалось постояннымъ; именно, въ сосудахъ 5—12 вводились  $(NH_4)_2SO_4$  и  $NaNO_3$  въ разныхъ соотношеніяхъ, а въ сосудахъ 13 и 14 весь азотъ данъ въ формѣ  $NH_4NO_3$ . 15 мая произведенъ былъ посѣвъ, а въ началѣ іюня уже развитіе растеній (энергія кушенія) обнаружило разницы совершенно въ ожидаемомъ смыслѣ; въ дальнѣйшемъ, разницы эти все сильнѣе и сильнѣе вырисовывались, а именно: развитіе нормальныхъ культуръ

\*) Здѣсь являлся еще вопросъ: какъ будутъ вести себя амміачныя соли (будутъ ли они нитрофицироваться) и какъ это можетъ повліять на результатъ опыта. Такъ какъ мы имѣли дѣло съ пескомъ, промытымъ кислотой, и съ чистыми солями, такъ какъ поливка у насъ производится дистиллированной водой, то условія культуръ нужно считать неблагоприятными для наступленія нитрификации; мало того, если бы она возникла въ некоторыхъ размѣрахъ, то это только еще увеличило бы кислотность среды. Поэтому въ этихъ первыхъ опытахъ мы не прибѣгли къ стерилизаціи культуръ.

шло совершенно правильно, растения на фосфоритъ, въ присутствіи селитры были задержаны въ ростъ (какъ всегда), но при замѣнѣ части селитры амміакомъ на фосфоритъ же обнаруживался ростъ не менѣ энергичный, чѣмъ въ нормальныхъ культурахъ; полная замѣна селитры сѣрнокислымъ амміакомъ дѣйствовала очень неблагоприятно.

Вотъ результаты взвѣшиванія урожаевъ:

**Серія А.**

НН сосудовъ . . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Норм. культура KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> и NaNO <sub>3</sub> .		Фосфоритъ и NaNO <sub>3</sub> .	Фосфоритъ. N: 1/2 (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3/4 NaNO <sub>3</sub> .	Фосфоритъ. N: 1/2 (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1/2 NaNO <sub>3</sub> .	Фосфоритъ. N: 1/2 (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1/2 NaNO <sub>3</sub> .	Фосфоритъ. N: 1/2 (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1/2 NaNO <sub>3</sub> .	Фосфоритъ. N: 1/2 (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1/2 NaNO <sub>3</sub> .	Фосфоритъ и (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .	Фосфоритъ и (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .	Фосфоритъ и (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .		
Урожай зерна . . . . .	10,55	8,80	4,05	2,25	9,60	7,00	9,30	10,60	11,20	9,10	0,30	0,50	9,60	7,20
Соломы . . . . .	9,90	10,30	4,90	2,70	16,20	11,20	19,30	10,80	9,00	9,10	1,20	1,30	11,65	9,40
Всего надземн. частей . . . . .	20,45	19,10	8,95	4,95	25,80	18,20	19,60	21,40	20,20	18,20	1,50	1,80	22,25	16,60
Среднее для над- земныхъ част. . . . .	19,77		6,95		22,00		20,50		19,20		16,65		19,42	

Урожайныя данныя говорятъ за то, что при частичномъ замѣщеніи селитроваго азота амміачнымъ, фосфорная кислота фосфорита дѣлалась совершенно доступной для овса, такъ что урожай на фосфоритъ не уступалъ урожаю нормальныхъ культуръ; введеніе азотнокислаго аммонія было равносильно введенію смѣси селитры и сѣрнокислаго аммонія.

Является вопросъ: почему развитіе овса было такъ задержано въ сосудахъ 11 и 12, получившихъ весь азотъ въ формѣ  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Здѣсь возможно, по крайней мѣрѣ, два предположенія: или эта форма азота неудобна для овса, или азотъ амміака использовался вначалѣ, но реакція вскорѣ становилась столь рѣзко кислой, что растенія страдали и развитіе было задержано. Къ сожалѣнію, при уборкѣ было упущено испытаніе песка на кислую реакцію.

Нѣкоторое указаніе на условія усвоенія N и  $\text{P}_2\text{O}_5$  въ разныхъ случаяхъ могъ дать анализъ растеній; извѣстно, что недостатокъ какой нибудь изъ составныхъ частей пищи растеній сказывается уменьшеніемъ содержанія ея въ самомъ растеніи, и наоборотъ; поэтому можно разсчитывать путемъ анализа отличить, въ какихъ сосудахъ растенія испытывали недостатокъ въ N или въ  $\text{P}_2\text{O}_5$ , и въ какихъ нѣтъ.

Вотъ результаты опредѣленія азота по Кіельдалю и фосфорной кислоты по Меркеру, т. е. сжиганіемъ растительной массы въ сѣрной кислотѣ (съ прибавкой  $\text{HNO}_3$ ) и осажденіемъ по цитратному способу \*).

	1 и 2. (Нормальная культура).	3 и 4. (Фосфоритъ и сѣ- литра).	5 и 6. Фосфоритъ и $\frac{1}{4}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	7 и 8. Фосфоритъ, и $\frac{1}{2}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ .	9 и 10. Фосфоритъ, и $\frac{3}{4}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ .	11 и 12. Фосфоритъ и толь- ко $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ .
% N въ урожай .	0,71%	1,24%	0,62	0,81%	1,01%	2,48%
Абсолютн. колич.						
N на сосудъ .	140,4 mgr.	86,2	136,4	166,0	193,9	40,9 mgr.
% $\text{P}_2\text{O}_5$ въ урожай .	0,53%	0,09%	0,30%	0,57%	0,92%	1,46%
Абсолютн. колич.						
$\text{P}_2\text{O}_5$ на сосудъ .	104,8 mgr.	6,5	66,0	116,8	176,6	24,1 mgr.

Какъ и ожидалось, данныя анализа отражаютъ на себѣ условія питанія растеній; что касается азота, то избыточное

\*) Анализы произведены студентомъ Н. Н. Ермолаевымъ, а самыя культуры были поставлены студентами Н. М. Тулайковымъ и М. А. Лушняковымъ.

содержаніе этого вещества въ сосудахъ 3 и 4 понятно: растеніямъ не хватало усвояемой фосфорной кислоты и они не могли утилизировать азотъ въ достаточной мѣрѣ, его былъ относительный избытокъ; еще большій избытокъ азота мы находимъ въ сосудахъ 11 и 12; это наводитъ на мысль, что не недостатокъ усвояемаго азота служилъ задержкой въ развитіи растеній; но если мы оставимъ въ сторонѣ эти сосуды, какъ давшіе чрезвычайно малый урожай, и сопоставимъ между собой данныя для остальныхъ, то получается слѣдующая послѣдовательность.

	Норм. культ.	Культуры при $\frac{1}{4}$	Культуры на фосфоритъ $\frac{1}{2}$	Культуры на фосфоритъ N въ формѣ $\frac{3}{4}$ $\text{NH}_3$
Урожай . . .	19,7	22,0	20,5	19,2
% N . . . .	0,71	0,62	0,81	1,01

Какъ будто, увеличеніе дозы амміака не только не уменьшало, но даже увеличивало поступленіе азота въ растеніе. Мы вернемся еще къ этимъ даннымъ при обсужденіи результата второй половины опыта (серія В).

Что касается содержанія фосфорной кислоты, то оно чрезвычайно мало въ растеніяхъ сосудовъ 3 и 4; но оно растетъ по мѣрѣ введенія физиологически-кислой сѣрно-амміачной соли; подъ ея вліяніемъ растенія сосудовъ 7—10 могли взять изъ фосфорита даже болѣе  $\text{P}_2\text{O}_5$ , чѣмъ ея заключаютъ нормальныя культуры. Растенія сосудовъ 11 и 12, не имѣвшія нитратовъ, а только лишь  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , еще болѣе богаты фосфорной кислотой; видимо, въ ней здѣсь недостатка не было, а задержано было развитіе сторонней причиной (кислая реакція?).

Обратимся теперь ко второму ряду опытовъ съ овсомъ, въ которомъ испытывалось вліяніе постепенной замѣны нитратовъ амміачной солью, въ присутствіи легко усвояемаго фосфата.

Всѣ сосуды этого ряда (В) получили  $\text{CaHPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  (0,688 гр.), а затѣмъ тѣ же количества  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{MgSO}_4$  и  $\text{FeCl}_6$ , какъ въ первомъ ряду;  $\text{CaSO}_4$  здѣсь не вводился, такъ какъ уже была на лицо усвояемая соль извести ( $\text{CaHPO}_4$ ). Азотъ давался опять въ постоянномъ количествѣ, но при разныхъ соотношеніяхъ  $\text{NaNO}_3$  и  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , какъ въ предыдущемъ ряду, а въ одной парѣ сосудовъ въ формѣ  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .

№№ сосудовъ:	15 и 16	17 и 18	19 и 20	21 и 22	23 и 24	25 и 26
N въ формѣ:	$\text{NaNO}_3$	$\frac{3}{4}\text{NaNO}_3$ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$\frac{1}{2}\text{NaNO}_3$ $\frac{1}{4}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$\frac{1}{4}\text{NaNO}_3$ $\frac{3}{4}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$\text{NH}_4\text{NO}_3$
Урож. зерна	11,5 гр.	9,0	7,9	1,9	0,4	6,4 гр.
Весь урож.	24,6	19,0	16,9	5,3	1,6	16,2
„згр. оп. агрономин“ кн. IV.						6

Здѣсь картина нѣсколько иная, чѣмъ въ опытѣ съ фосфоритами: чѣмъ больше дано азота, въ формѣ амміачной соли, тѣмъ хуже. Въ первомъ случаѣ, при замѣнѣ селитры амміакомъ на  $\frac{3}{4}$ , мы получили урожай равный „нормальному“, а здѣсь онъ въ 4—5 разъ ниже.

Что же здѣсь вліяло—способъ внесенія азота солей самъ по себѣ, или условія опредѣляющія реакцію среды?

Мы имѣемъ основаніе думать, что здѣсь вліяніе усиленныхъ дозъ амміака должно было сказаться болѣе вредно, независимо отъ относительной пригодности для питанія растеній азота  $\text{NH}_3$  и  $\text{N}_2\text{O}_5$ , такъ какъ наклонность къ кислой реакціи въ первомъ случаѣ (серія А) въ значительной мѣрѣ парализовалась присутствіемъ фосфорита содержащаго трехкальціевый фосфатъ (а отчасти и  $\text{CaCO}_3$ ), тогда какъ во второмъ случаѣ (серія В) съ тѣмъ же самымъ количествомъ фосфорной кислоты было внесено меньшее количество основанія ( $\text{CaO}$ ) и, кислая реакція должна была проявиться раньше. Опредѣленія фосфорной кислоты въ растеніяхъ этого ряда дали слѣдующую картину \*):

№№ со- судовъ	15 и 16 Норм. культ. ( $\text{NaNO}_3$ )	17 и 18 $\frac{3}{4} \text{NaNO}_3$ $\frac{1}{4} (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	19 и 20 $\frac{1}{2} \text{NaNO}_3$ $\frac{1}{2} (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	21 и 22 $\frac{1}{4} \text{NaNO}_3$ $\frac{3}{4} (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	23 и 24 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	25 и 26 $\text{NH}_4\text{NO}_3$
% сод. $\text{P}_2\text{O}_5$ въ урожай.	0,628%	0,808	1,497	1,608	2,498	0,900%
Абсолют. колич. $\text{P}_2\text{O}_5$ въ урожай	154,8	153,5	254,1	77,2	41,2	146,0 mgr.

Оказывается, такимъ образомъ, что и здѣсь можно подмѣтить увеличенія содержанія фосфорной кислоты въ урожай по мѣрѣ увеличенія содержанія амміака въ смѣси солей; правда, одновременно съ этимъ идетъ паденіе урожаявъ, но всетаки содержаніе  $\text{P}_2\text{O}_5$  растетъ быстрѣе, чѣмъ падаетъ урожай, какъ это можно видѣть изъ сопоставленія данныхъ для сосудовъ 19 и 20 съ данными для нормальныхъ культуръ.

Если взять сосуды съ болѣе или менѣе близкими урожаями въ серіяхъ А и В, то содержаніе фосфорной кислоты будетъ обычно выше во второмъ случаѣ (т. е. при болѣе усвояемомъ фосфатѣ), напримѣръ:

№№ сосудовъ	А 13 и 14	В 25 и 26	А 5 и 6	В 17 и 18
Источникъ N	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	$\frac{3}{4} \text{N}_2\text{O}_5 + \frac{1}{4} \text{NH}_3$	$\frac{3}{4} \text{N}_2\text{O}_5 + \frac{1}{4} \text{NH}_3$
Источникъ $\text{P}_2\text{O}_5$	фосфоритъ.	$\text{CaHPO}_4$	фосфоритъ.	$\text{CaHPO}_4$
Урожай . . . . .	18,9	16,2	22,0	19,0
% $\text{P}_2\text{O}_5$	0,56	0,90	0,30	0,81

\*) Анализы Н. С. Шулова.

Но если, съ одной стороны, при равныхъ урожаяхъ содержание фосфорной кислоты мѣняется соответственно доступности ея источника, то, съ другой стороны, при равной доступности этого источника на разныхъ урожаяхъ содержание ея мѣняется обратно пропорціонально урожаю.

Кромѣ описанныхъ опытовъ съ овсомъ, на интересующую насъ тему былъ поставленъ опытъ съ ячменемъ (И. С. Шуловымъ); не вдаваясь пока въ болѣе подробное описание этого опыта, отмѣтимъ лишь, что основной фактъ — растворяющее вліяніе солей амміака на фосфориты — подтвердился въ немъ самымъ рельефнымъ образомъ; это видно изъ слѣдующихъ данныхъ:

Источники N:	$(\text{CaNO}_3)_2$	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
Источники $\text{P}_2\text{O}_5$ :	—	фосфоритъ	фосфоритъ	$\text{CaHPO}_4$
Урожай на со- судъ . . . . .	1,20	5,20	41,55	52,87 gr.

Попробуемъ намѣтить теперь, хотя-бы приблизительно, въ какомъ направленіи предстоить использовать изложенныя наблюденія надъ значеніемъ солей амміака въ дальнѣйшихъ работахъ.

Очевидно, вопросъ объ условіяхъ использованія малорастворимыхъ источниковъ фосфорной кислоты сложнѣе, чѣмъ до сихъ поръ казалось, и слѣдуетъ болѣе разнообразить условія опытовъ; быть можетъ, слѣдуетъ испытать другія „физиологически-кислыя“ соли, а при культурѣ бобовыхъ сравнить не два, а три случая усвоенія азота (азотъ амміака, селитры и свободный азотъ атмосферы).

Далѣе, нельзя не признать желательными дальнѣйшихъ изслѣдованій по вопросу о сравнительномъ достоинствѣ азота селитры и амміака съ тѣмъ, чтобы при этомъ было принято во вниманіе вліяніе введенія этихъ солей на реакцію среды; весьма возможно, что полученные до сихъ поръ результаты въ сильной степени затемнены этимъ побочнымъ вліяніемъ.

Затѣмъ, предстоить выяснить насколько возможно пользоваться этими наблюденіями для объясненія и регулюванія нѣкоторыхъ процессовъ, происходящихъ въ почвѣ; не зависить ли, напр., „кислотность“ нѣкоторыхъ почвъ (подзолы), ихъ способность готовить малорастворимыя соединенія (фосфориты) и переводить ихъ въ усвояемыя формы не столько отъ присутствія свободныхъ кислотъ, сколько отъ присутствія солей (гуминовокислыхъ) амміака, служа-

шаго на нашихъ почвахъ источникомъ азота растеній \*), а потому являющихся солями физиологически-кислыми. Можетъ явиться также вопросъ, нельзя ли одновременнымъ внесениемъ въ почву фосфорита и сѣрнокислаго аммонія достигнуть хорошаго использованія фосфорной кислоты фосфорита и азота амміака, какъ это удается наблюдать въ песчаныхъ культурахъ; нельзя не видѣть, что въ почвѣ условія для взаимодѣйствія этихъ двухъ веществъ менѣе благопріятны, чѣмъ въ нашихъ песчаныхъ культурахъ, такъ какъ дѣйствіе накапливающейся кислоты можетъ направиться на многія другія соединенія помимо фосфорита; тѣмъ не менѣе, такой опытъ будетъ не лишень нѣкотораго интереса.

Петровско-Разумовское.  
Мартъ 1901 г.

---

\*) Если вообще вѣрно наблюденіе, что на такихъ почвахъ не наблюдается нитрификаціи.

## О вліяніи калійнаго удобренія на качество урожая овса \*).

(Изъ Лабораторіи Общаго Земледѣлія и Почвовѣдѣнія Моск. С.—Хоз. Института),

*Д. Рудзинскій.*

Въ прошедшемъ году мною поставлены были опыты выращивания овса въ смѣси песка съ различными механическими элементами почвъ и съ прибавленіемъ въ сосуды питательныхъ солей.

Не входя въ разсмотрѣніе урожайныхъ данныхъ въ связи съ поставленнымъ вопросомъ—о степени усвояемости изъ механическихъ элементовъ тѣхъ или другихъ химическихъ элементовъ, ограничусь здѣсь указаніемъ на нѣкоторыя особенности качества урожая, стоящія, повидимому, въ связи съ характеромъ внесеннаго удобренія.

Въ сосуды № 1—№ 7 и № 1'—7, кромѣ кварцеваго песка и питательныхъ солей, прибавлено нѣкоторое количество механическихъ элементовъ, выдѣленныхъ изъ одной почвы; въ сосудахъ № 9—16 и № 9'—16' механическіе элементы изъ другой почвы.

Сосуды № 1 и № 1'; № 2 и № 2' и т. д. тождественны по условіямъ постановки опыта.

Каждый сосудъ снабжался всѣми солями, необходимыми для развитія растений, кромѣ К, или кромѣ Р.

К вносился въ формѣ  $KNO_3$ ; Р— $CaHPO_4 + 2 aq$ .

При изслѣдованіи качества урожая (см. таб. на стр. 495) обнаружилось, что всѣ сосуды безъ исключенія дали тяжеловѣсное зерно урожая, если въ нихъ находился избытокъ растворимаго К; и напротивъ того—тѣ сосуды, въ которыхъ К не вно-

\*) Предварительное сообщеніе, сдѣланное въ засѣданіи Агрономической Комиссіи Политехническаго Музея въ Москвѣ 10 марта 1901 г.



силы въ видѣ удобренія, а вносился избытокъ Р (растенія должны были довольствоваться К, находящимся въ механическомъ элементѣ) дали урожай легковѣснаго зерна. Можно было бы сдѣлать отсюда два вѣроятныхъ допущенія: 1) что избытокъ растворимаго К увеличиваетъ абсолютный вѣсъ зерна овса, или 2) что присутствіе избытка Р въ видѣ СаНРО<sub>4</sub> дѣйствуетъ подавляющимъ образомъ на это свойство зерна. Второе предположеніе, однако, само собою падаетъ, если обратить вниманіе на сосуды № 1 и № 1', получившіе полное удобреніе, заключавшіе одновременно избытокъ обѣихъ солей и давшіе зерно также тяжелое, какъ и сосуды № 3 и № 3'.

Кромѣ того, была сдѣлана попытка подмѣнить вліяніе К и Р на количество вегетативныхъ органовъ и кожистость зерна. Но здѣсь получились числа, говорящія менѣе опредѣленно за существованіе какой либо зависимости. Впрочемъ, неопредѣленность сказывается на сосудахъ 2-ой серіи опыта съ № 9 и 9'—до 16, и 16', гдѣ она получилась, видимо, потому, что по невыясненнымъ причинамъ ростъ въ этихъ сосудахъ происходилъ не совсѣмъ нормально и собранный урожай былъ очень малъ. Что касается сосудовъ (1 и 1'—7 и 7'), то здѣсь обнаруживается ясно: 1) увеличеніе вегетативныхъ органовъ въ сравненіи съ количествомъ зерна урожая при наличности избытка растворимаго К и 2) относительное увеличеніе-же содержанія пленокъ въ зернахъ овса при тѣхъ-же условіяхъ опыта. Присутствіе избытка усвояемаго Р дѣйствуетъ обратно, т. е. даетъ болѣе благоприятное отношеніе зерна ко всему урожаю (безъ корней) и болѣе тонкокожее зерно.

Однако, если обратимъ вниманіе опять на сосуды № 1 и № 1', то замѣтимъ, что сказанныя свойства зерна (тонкокожестъ и многозерность), проявляющіяся при фосфорнокисломъ удобреніи могутъ въ значительной мѣрѣ быть парализованы избыткомъ растворимаго К. Поэтому, тонкокожестъ зерна и многоплодіе можно скорѣе ставить въ связь съ отсутствіемъ избытка растворимаго К, чѣмъ съ наличностью избытка Р; тяжеловѣсность-же зерна стоитъ въ прямой зависимости отъ количества растворимаго К.

Приведенныхъ чиселъ недостаточно, конечно, чтобы придать прочностъ этимъ выводамъ. Желательна провѣрка ихъ путемъ многочисленныхъ опытовъ въ разнообразной обстановкѣ и съ различными растеніями. Мною въ этомъ году ставится опытъ выращиванія овса при возрастающихъ количествахъ растворимаго К. Думается, что данные во-

просы могутъ получить удовлетворительное рѣшеніе попутно съ рѣшеніемъ другихъ вопросовъ, предлагаемыхъ вегетационному методу, если разработку урожайныхъ данныхъ связать съ изслѣдованіемъ качества урожая.

Во всякомъ случаѣ, при вегетационныхъ и полевыхъ опытахъ желательно самое детальное изученіе внѣшнихъ признаковъ, общаго *habitus*'а выращиваемыхъ растеній и свойствъ урожая. Такое изученіе сулитъ многое. Скотоводы и ветеринары, основывая свои наблюденія на экстерьерѣ животныхъ, обладаютъ большимъ запасомъ знаній для вѣрнаго рѣшенія многихъ вопросовъ, касающихся штатія организма. Быть можетъ, изученіе экстерьера растеній, выращиваемыхъ въ различныхъ обстановкахъ и условіяхъ, приведетъ къ установленію такихъ внѣшнихъ признаковъ у культивируемыхъ растеній, по которымъ земледѣлецъ и ботаникъ сразу, при одномъ взглядѣ на растеніе, не прибѣгая къ анализу его и почвы, будутъ вѣрно опредѣлять тѣ причины, которыя существенно вліяли на тотъ или иной результатъ культуры.

Петровско-Разумовское.

6 Мая.

1-я серия.	№№ сосудов.	Всѣхъ 100 зеренъ въ гр.		Отношеніе зерна ко всему урожаю въ %/о/о		% плесокъ въ зернѣ.		Урожай зерна. въ гр.
		съ К безъ Р	съ Р безъ К	съ К безъ Р	съ Р безъ К	съ К безъ Р	съ Р безъ К	
I групп.	1	4,401	—	39,6	—	19,4	—	12,4
	1'	4,064	—		—	—	19,2	—
	2	—	3,261	49,2	—	17,5	—	—15,1
	2'	—	3,205		—			—
	3	4,013	—	41,3	—	19,7	—	14,6
	3'	4,203	—		—			—
II групп.	4	—	2,471	46,6	—	18,5	—	—12,5
	4'	—	3,354?		—			—
	5	3,534	—	33,5	—	22,7	—	9,2
	5'	3,527	—		—			—
III групп.	6	—	2,863	43,4	—	20,8	—	—12,9
	6'	—	2,805		—			—
	7	3,100	—	40,6	—	25,1	—	4,4
	7'	3,057	—		—			—
С Е Р И Я II.								
всѣ, кромѣ N	16	4,210?	—	51,0	—	22,1	—	5,6
	16'	3,035	—		—	—	23,4	—
I групп.	9	—	1,684	25,5	—	24,9	—	—3,0
	9'	—	1,781		—			—
	10	3,018	—	40,9	—	24,2	—	1,6
	10'	2,760	—		—			—
II групп.	11	—	1,873	40,6	—	25,0	—	4,1
	11'	—	1,663		—			—
	12	2,700	—	37,5	—	23,4	—	1,3
	12'	2,857	—		—			—
III групп.	14	—	1,736	30,4	—	26,7	—	—2,4
	14'	—	1,765		—			—
	13	3,145	—	42,6	—	23,8	—	2,3
	13'	3,370	—		—			—
	15	—	2,230	36,4	—	23,3	—	—5,4
	15'	—	1,920		—			—

## 1. Воздухъ, вода и почва.

**Е. ГОДЛЕВСКИЙ.** Потребность въ питательныхъ веществахъ нѣкоторыхъ культурныхъ растений и зависимость химическаго состава этихъ растений отъ свойствъ почвы. (Z. für das Land. Vers. in Oest., 1901 г., Н. 4, стр. 479—536).

Въ 1890 г. проф. Чармовскимъ, директоромъ агрокультуры—химическаго Института въ Краковѣ, задуманы бы и полевые опыты съ цѣлью выясненія потребности различныхъ сельско-хозяйственныхъ растений въ питательныхъ веществахъ и зависимости химическаго состава урожая отъ свойствъ почвы.

Планъ опытовъ былъ слѣдующій: опытное поле было раздѣлено на 4 участка, а каждый изъ послѣднихъ на 6 дѣлянокъ въ 1 акръ, расположенныхъ въ слѣдующемъ порядкѣ:

Участокъ I. 1, 2, 3, 4, 5, 6.	Участокъ II. 1, 2, 3, 4, 5, 6.
Участокъ III. 6, 5, 4, 3, 2, 1.	Участокъ IV. 6, 5, 4, 3, 2, 1.

Дѣлянки № 1 предназначались для полнаго удобренія, № 2—безъ удобренія, № 3—полное безъ извести, № 4—безъ азота, № 5—безъ фосфорной кислоты, № 6—безъ калия.

Съ цѣлью уравнивать производительность почвы этихъ дѣлянокъ и до нѣкоторой степени истощить ее, опытное поле до начала собственно вышеназванныхъ опытовъ, съ 1890 по 1894 г. (включительно), засѣвалось ежегодно различными с.-х. растениями (овесъ, овесъ, гречиха, овесъ, овесъ) безъ внесенія какихъ либо удобреній. Такимъ образомъ, опыты начались съ 1895 г. и велись первые три года Чармовскимъ, а по смерти послѣдняго Годлевскимъ. Статья заканчивается опытами 1899 г.

Въ первомъ году (1895), по внесеніи удобреній былъ высѣянъ овесъ, но полученный урожай на параллельныхъ дѣлянкахъ далъ очень несогласные результаты, такъ что нельзя было сдѣлать какихъ-нибудь заключеній; во второмъ году—озимая пшеница (съ внесеніемъ тѣхъ же удобреній); на результатахъ этого опыта авторъ почти не останавливается за неимѣніемъ данныхъ; въ третьемъ году—озимая рожь (удобреній не вносило); въ четвертомъ году—

картофель (съ внесеніемъ удобреній). и, наконецъ, въ пятомъ (1899 г.)—ячмень (съ внесеніемъ удобреній).

Мы остановимся только на главнѣйшихъ выводахъ Годлевскаго изъ этихъ интересныхъ опытовъ.

1) Содержаніе кали и фосфорной кисл. въ почвѣ опытнаго поля (вытяжка 25% HCl) оказалось почти одинаковымъ (0,05%—0,06%), между тѣмъ почва эта въ продолженіе всего ряда опытовъ почти совсѣмъ не реагировала на  $P_2O_5$ , на  $K_2O$  же, наоборотъ,—очень сильно.

2) Изъ испытанныхъ растений наибольшую потребность въ  $K_2O$  выказалъ картофель, затѣмъ рожь и, наконецъ, ячмень; относительно  $P_2O_5$ , наоборотъ, злаки оказались болѣе требовательными, чѣмъ картофель.

3) Избытокъ усвояемой  $P_2O_5$  (дѣлянки съ фосфорнокислымъ уд.) въ почвѣ понизилъ урожай картофеля.

4) Отношеніе между питательными элементами урожая можетъ дать цѣнныя указанія относительно плодородія почвы, и во всякомъ случаѣ отвѣтить на столь важный для практики вопросъ, что содержится въ почвѣ въ minimumѣ.

5) Химическій анализъ \*) клубней картофеля показалъ, что:

а) при полномъ удобреніи безъ CaO, понижавшей урожай, отношеніе  $K_2O : N : P_2O_5$  въ урожаѣ равно 100 : 80 : 30, это отношеніе авторъ принимаетъ за приблизительно нормальное;

б) при недостаткѣ въ почвѣ усвояемаго кали отношенія  $K_2O : P_2O_5$  и  $K_2O : N$  уменьшаются, и послѣднее можетъ стать даже меньше 1; при чемъ недостатокъ  $K_2O$  ведетъ къ избыточному извлеченію изъ почвы азота;

в) недостатокъ азота въ почвѣ выражается увеличеніемъ отношенія  $K_2O : N$  въ урожаѣ, и уменьшеніемъ стношенія N почти ко всѣмъ составнымъ частямъ золы; если отношеніе  $N : P_2O_5$  меньше 100 : 50, то это признакъ недостатка усвояемаго азота.

6) Химическій составъ соломы ячменя, дающій гораздо больше для сужденія о химическихъ свойствахъ почвы, чѣмъ составъ зерна, показываетъ, что при недостаткѣ въ почвѣ усвояемаго кали:

а) содержаніе  $K_2O$  въ соломѣ падаетъ ниже 1% отъ сухого вещества;

б) отношеніе  $K_2O : N : P_2O_5 : MgO$  и особенно къ CaO уменьшается, при чемъ послѣднее падаетъ иногда ниже 1;

в) отношеніе  $P_2O_5 : MgO : CaO$  (особенно къ послѣднему) уменьшается.

7) За нормальное отношеніе химическихъ составныхъ частей соломы ячменя можно приблизительно принять слѣдующее отношеніе:

---

\*) Необходимо замѣтить, что опредѣленіе зольныхъ веществъ ячменя и клубней картофеля производилось въ золѣ, полученной чрезъ осторожное прокаливаніе измельченнаго сухого вещества урожая; такой методъ во всякомъ случаѣ не можетъ дать точныхъ цифръ для составныхъ частей растенія. Опредѣленіе  $P_2O_5$  производилось по цитратному методу, и можетъ быть, въ этомъ кроется причина чрезвычайно высокихъ цифръ полученныхъ для  $P_2O_5$  въ зернѣ ячменя (отъ 1,042 до 1,208%). Реф.

$K_2O : N : P_2O_5 : CaO : MgO = 100 : 50 : 30 : 40 : 10$

8) Недостатокъ азота въ почвѣ сказывается на химическомъ составѣ соломы ячменя, только уменьшеніемъ отношенія  $N : P_2O_5$ , отношеніе же использованнаго  $N$  къ другимъ составнымъ частямъ соломы не измѣняется.

9) Недостатокъ  $P_2O_5$  въ почвѣ вліяетъ на отношеніе  $N : P_2O_5$  въ соломѣ: если это отношеніе больше  $100 : 20$ , то это признакъ недостатка въ почвѣ усвояемой  $P_2O_5$ .

Вегетационные опыты въ сосудахъ авторъ считаетъ не пригодными для установленія зависимости состава урожая въ плодородія почвы.

**Т. ШЛЕЗИНГЪ. О формахъ соединеній алюминія въ почвахъ** (Compt. rendus de l'Ac. des sc. T. 132, стр. 1203—1212).

Авторъ задался цѣлью провѣрить мнѣніе П. Гаспарина, считавшаго, что большая часть глинозема, переходящаго изъ почвы въ растворъ царской водки или кипящей  $HCl$ , находится въ свободномъ (не въ видѣ глины— $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ ) состояніи и, въ такомъ видѣ, является причиной связности почвъ.

Для этой цѣли авторъ сталъ употреблять вмѣсто соляной кис. растворъ ѣдкаго натра, содержащій 3,5 гр.  $Na_2O$  въ литрѣ; предварительные опыты его съ этимъ реактивомъ показали, что онъ очень слабо дѣйствуетъ на глину: изъ чистаго коалина и грубой глины онъ извлекаетъ всего отъ 2 до 3%  $Al_2O_3 + SiO_2$ .

Сначала авторъ изслѣдовалъ \*) 17 различныхъ почвъ, преимущественно французскихъ, содержащихъ отъ 56 до 2,8% глины; оказалось, что количество перешедшаго въ растворъ глинозема нигдѣ (исключая 1-ой почвы съ 1,72%) не превышаетъ 1%, т. е. значительно меньше, чѣмъ даетъ солянокислая вытяжка, при чемъ изъ почвъ, съ большимъ содержаніемъ глины, больше перешло въ растворъ и глинозема. Количество переходящаго въ растворъ кремнезема въ соответствующихъ почвахъ значительно больше (1—2%), чѣмъ  $Al_2O_3$ , а отношеніе между количествомъ  $SiO_2$  и  $Al_2O_3$ , полученными такимъ образомъ, почти всегда больше того, которое существуетъ для этихъ веществъ въ глинѣ, что авторъ объясняетъ присутствіемъ въ почвахъ свободной  $SiO_2$ , а также присутствіемъ его въ небольшихъ количествахъ (какъ и глинозема) въ гуминовыхъ веществахъ, извлекаемыхъ ѣдкимъ натромъ изъ почвы. Такимъ образомъ, говоритъ авторъ, глиноземъ, извлекаемый взятымъ реактивомъ, находится въ почвѣ въ различныхъ

\*) Ходъ анализа былъ слѣдующій: 5 гр. сухой и просѣянной почвы обрабатывалось  $\frac{1}{2}$  ч.  $\frac{1}{2}$  литромъ раствора  $NaHO$  вышеназванной концентраціи, при слабомъ кипѣніи; затѣмъ растворъ отфильтровывался, подкислялся азотной кисл., выпаривался, органическое вещество сжигалось: къ оставшемуся снова прибавлялась азотная кисл. и 1 гр. азотно-кисл. аммонія, послѣ чего кремнеземъ переводился въ нерастворимое состояніе обычнымъ способомъ. Послѣ этой операціи прибавлялось немного воды и  $NH_3$ , для осажденія  $Al_2O_3$ , снова выпаривалось и высушивалось, чтобы придать глинозему порошоквидное состояніе; затѣмъ все обрабатывалось небольшимъ количествомъ воды съ нѣсколькими каплями  $NH_3$ ; нерастворимый  $SiO_2$  и  $Al_2O_3$  собирались на фильтрѣ и промывались. Для отдѣленія  $Al_2O_3$  отъ  $SiO_2$ , осадокъ на фильтрѣ обрабатывался горячей азотной кислотой, которая растворяла глиноземъ.

состояніяхъ, частью въ соединеніи съ  $\text{SiO}_2$ , частью въ соединеніи съ органическимъ веществомъ, частью, можетъ быть, въ свободномъ состояніи; но если-бъ даже все это количество глинозема находилось въ почвахъ въ свободномъ состояніи, то пришлось бы всетаки признать, что въ такой формѣ въ нашихъ почвахъ глинозема содержится очень мало.

Затѣмъ авторъ тѣмъ же способомъ изслѣдовалъ 6 образцовъ Мадагаскарскихъ почвъ; результаты получились совсѣмъ иные: глинозема перешло въ растворъ значительно больше, чѣмъ въ 1-мъ случаѣ (отъ 4,69 до 11,72%), причемъ въ трехъ изъ этихъ почвъ кремнезема получалось въ растворѣ сравнительно мало ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ —отъ 8,10 до 11,72%,  $\text{SiO}_2$ —отъ 0,94 до 1,92), такъ что большая часть полученнаго  $\text{Al}_2\text{O}_3$  находилась въ почвѣ въ свободномъ состояніи (можетъ быть въ тѣсной смѣси съ окисью железа, какъ въ бокситѣ); въ прочихъ же трехъ почвахъ кремнезема перешло больше въ растворъ ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ —отъ 4,69 до 6,59,  $\text{SiO}_2$ —отъ 5,05 до 5,40), такъ что въ нихъ, по мнѣнію автора, вѣроятнѣе допустить существованіе болѣе легко разрушимыхъ силикатовъ, чѣмъ глина французскихъ почвъ.

Дальнѣйшія изысканія автора показали, что связность почвъ не зависитъ вовсе отъ присутствія въ Мадагаскарскихъ почвахъ глинозема въ свободномъ состояніи и въ видѣ выше названныхъ силикатовъ,—большая часть этого глинозема относится къ песчаной части почвы. Шлезингъ сравнилъ также урожайность нѣкоторыхъ изъ Мадагаскарскихъ почвъ съ содержаніемъ въ нихъ  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , растворимаго въ вышеназванномъ реактивѣ, для выясненія вопроса, не зависитъ ли неплодородность охристыхъ почвъ, сильно распространенныхъ на этомъ островѣ, отъ присутствія въ нихъ вышеназваннаго глинозема; результатъ получился отрицательный.

*К. Гедройцъ.*

**И. К. ФРЕЙБЕРГЪ и М. И. НАГАНЪ.** Почвенныя изслѣдованія 1900 г. въ Орловской губерніи. (Еж. по Геол. и Минер. Р. Т. IV; в. 7, стр. 169—170).

Авторы изслѣдовали Кромскій уѣздъ и часть Орловскаго вышеназванной губерніи.

Три четверти Кромскаго уѣзда заняты лѣсными землями, расположенными на бурожелтомъ оподзоленномъ лессовидномъ суглинкѣ; эти почвы авторы дѣлятъ на три слѣдующія группы:

1) Темнокоричневые лѣсные суглинки (гл. об. въ восточной половинѣ лѣваго берега Оки), съ ясною крупно орѣховою структурою въ гориз. В; оподзоливаніе незначительно. Мощностъ 8—12 верш.

2) Коричнево-сѣрые лѣсные суглинки (связь между предшествующей и слѣдующей разновидностью); горизонты А и В рѣзче различаются; менѣе крупная орѣховая структура, оподзоливаніе значительнѣе. Мощ. 6—10 верш.

3) Сѣрые лѣсные суглинки (въ с.-з. и ю.-з. углахъ и отчасти въ срединѣ уѣзда, на высокихъ и узкихъ перевалахъ), съ ясно выраженными горизонтами А, В, С (кромѣ подпочвы); горизонты

В—сильно оподзоленъ, горизонтъ С—схожъ съ горизонтомъ В коричнево-сѣрыхъ суглинковъ.

Второе мѣсто по своему распространенію въ этомъ уѣздѣ занимаетъ—лессовый черноземъ на чистомъ желтомъ лессѣ (ю.-в. уголь уѣзда, на границѣ съ Курской губ., у истоковъ р.р. Оки и Сваны, близъ границы Орловскаго у., въ нижнихъ частяхъ пологихъ склоновъ долинъ р.р. Оки, Кромы и Ицки); мощность 12—18 верш.; изрѣдка встрѣчается слегка оподзоленный—переходъ къ лѣснымъ землямъ.

Узкая прерываемая полоса по правому берегу рѣки Оки и довольно широкая площадь по обоимъ берегамъ верхняго теченія рѣки Кнубрь занята черной супесью съ признаками лугово-болотнаго происхожденія; залегаеъ она или на лессовидномъ суглинкѣ, сильно „метаморфизованномъ“, и тогда мощность ея 18—24 вер., или на мѣловомъ пескѣ (мощность въ этомъ случаѣ 14—28) къ этимъ почвамъ по характеру и по топографіи примыкаютъ сѣрая супесь (мощность до 10 верш.) и грубыя песчанья почвы (противъ с. Шахова и с. Ретяжки).

Наконецъ, въ этомъ же уѣздѣ встрѣчается глинистый черноземъ, какъ вполне самостоятельный, но слабо распространенный почвенный типъ (только на правомъ берегу Оки узкими полосками), съ ясной крупчатой структурой, очень темнаго цвѣта, мощностью 13<sup>1/2</sup>—20 верш., на сѣрой юрской глинѣ.

Въ Орловскомъ уѣздѣ въ изслѣдованной части лѣвобережья р. Оки (между р.р. Орликомъ и Мезенкой) господствуетъ темно-коричневый лѣсной суглинокъ, переходящій между р.р. Малой Мезенкой и Мезенкой въ коричнево-сѣрый, по Орлику же и Окѣ мѣстами въ свѣтло-сѣрый, мѣстами въ подзолистый суглинокъ.

На правомъ берегу Оки до Московскаго шоссе преобладаетъ подзолистый суглинокъ на девонскомъ известнякѣ; подзолистый горизонтъ мощностью до 10 верш. Типъ этотъ по мѣрѣ приближенія къ рр. Недрябужь и Оптухъ смѣняется лѣснымъ суглинкомъ на лессѣ. Пространство между нижними теченіями рр. Оптухи и Легоши занято темнокоричневымъ лѣснымъ суглинкомъ на лессѣ, переходящемъ на отлогихъ склонахъ въ лессовый черноземъ.

*К. Гедройцъ.*

**Проф. С. БОГДАНОВЪ.** Загадка свеклоутомленія почвъ. (Хоз. 1901 г. №№ 6 и 7, стр. 187—194, 215—222).

Въ этой статьѣ авторъ приводитъ полученные имъ данныя при изслѣдованіи химической стороны явленія свеклоутомленія. Онъ считаетъ невозможнымъ прямо позаимствовать паразитную теорію свеклоутомленія изъ западной Европы, такъ какъ по сообщенію Н. К. Тарпани (X съѣздъ русскихъ естествоиспытателей и врачей) свекловичная нематода находится только въ Привислянскомъ Краѣ, въ другихъ же губерніяхъ Россіи ея нѣтъ; кромѣ того, авторъ находитъ, что возраженія, выставленныя Либшеромъ противъ химической теоріи свеклоутомленія, не убѣдительны по слѣдующимъ причинамъ: во 1-хъ: Либшеръ, приводя данныя въ пользу достаточности въ свеклоутомленныхъ почвахъ  $K_2O$  и  $P_2O_5$ , кладетъ въ основаніе своихъ вычисленій богатство почвы этими



веществами, а не плодородіе ея, и во 2-хъ, опѣниваетъ эти данныя „безъ всякаго соотношенія къ дѣйствительнымъ потребностямъ свекловичнаго растенія“.

При своихъ опытахъ съ горшечной культурой различныхъ с.-х. растеній на одной и той же почвѣ изъ года въ годъ, авторъ по прошествіи уже 2—3 лѣтъ получилъ почвы съ полнымъ свеклоутомленіемъ. Планъ дальнѣйшихъ изслѣдованій автора былъ слѣдующій: изучить плодородіе свеклоутомленной почвы и особенности состава свеклы, выросшей на свеклоутомленной почвѣ. Для изученія плодородія, авторъ остановился на черноземѣ изъ с. Рубанки, Кіевской губ., на которомъ при его опытахъ уже на 3-емъ году свекловица не родилась вовсе. Результатъ анализа этой почвы до посѣва свеклы и послѣ, чрезъ 3 года, когда свеклоутомленіе сказалось вполне, слѣдующій:

Содержаніе удобоусвояемыхъ веществъ въ % сух. поч.	П о ч в а :	
	свеклоутомленная	первоначальная
Азотъ . . . . .	0,0100	0,0054
Фосфорная кислота . . . . .	0,0007	0,0026
Окись калия . . . . .	0,0057	0,0063
Известь . . . . .	0,1595	0,1695
Магnezія . . . . .	0,0061	—

Эти цифры показываютъ значительную убыль въ почвѣ усвояемой фосфорной кислоты. Далѣе авторъ, на основаніи анализа одномѣсячной (со дня посѣва) свекловицы, вычислилъ, что, если бы даже такое растение могло безпрепятственно пользоваться всей усвояемой  $P_2O_5$  въ соответствующемъ ему объемѣ почвы, то и тогда почва должна содержать этой кислоты почти въ 10 разъ больше, чѣмъ она на самомъ дѣлѣ содержитъ, т.-е. около 0,007%, чтобы свекловица была вполне обезпечена  $P_2O_5$  въ первый періодъ ея развитія\*). Такимъ образомъ, содержащееся въ изслѣдуемой имъ почвѣ количество усвояемой  $P_2O_5$ , во всякомъ случаѣ, весьма неблагоприятно для развитія свекловицы; но предшествующіе опыты автора показали, что на другихъ почвахъ при такомъ же содержаніи  $P_2O_5$  свекловица даетъ все-таки нѣкоторый урожай (такъ, въ одномъ опытѣ на почвѣ, содержащей 0,0008% усвояемой  $P_2O_5$ , получилось 29 гр. сух. корней и около 30 гр. листьевъ), такъ что авторомъ принято было это содержаніе  $P_2O_5$ , какъ достаточное для низкихъ урожаевъ. Проф. Богдановъ дѣлаетъ нѣсколько предположеній для объясненія этого различія, но самъ не приписываетъ имъ рѣшающаго значенія.

\*) Авторъ считаетъ, что это вычисленіе „въ общемъ обрисовываетъ дѣйствительное положеніе дѣлъ правильно“, но какъ тогда примирить съ этимъ цифры, приводимыя имъ въ „Третьемъ отчетѣ о работахъ по изученію плодородія почвъ“ о соотношеніи между урожаями свеклы и содержаніемъ въ почвѣ усвояемой  $P_2O_5$ ; на основаніи своихъ изслѣдованій онъ считаетъ, что для средняго урожая свеклы почва должна содержать 0,0026% ус.  $P_2O_5$  и очевидно, соглашается съ вычисленной имъ цифрой ус.  $P_2O_5$  (0,005%) изъ опытовъ Гельригеля для высокихъ урожаевъ свеклы, такимъ образомъ, съ одной стороны, уже для высокаго урожая свеклы почва должна содержать всего 0,005% ус.  $P_2O_5$ , съ другой же стороны, для полной обезпеченности ея въ первый періодъ развитія необходимо около 0,007%.

Реф

Изслѣдованіе авторомъ урожая больной свекловицы показало, что составъ ея отличается отъ состава свекловицы, страдающей отъ нематодъ: послѣдняя вообще бѣднѣе всѣми зольными веществами, тогда какъ свекловица, выращенная имъ на свеклоутомленной почвѣ, содержала  $P_2O_5$  процентно столько же, какъ и нормальная, кали же и магnezіи въ ней содержалось значительно больше, чѣмъ въ нормальной\*), что, по мнѣнію автора, находится въ полномъ соотвѣтствіи съ обнаруженнымъ имъ недостаткомъ въ почвѣ  $P_2O_5$  и показываетъ, что свеклоутомленіе, наблюдаемое имъ, нѣсколько отличается отъ нематоднаго.

К. Гедройцъ.

**А. КЛДІАШВИЛИ.** Химическія изслѣдованія за 1899 г. Плотянской агрономической лабораторіи кн. П. П. Трубецкаго. (Изъ пятаго годичнаго отчета Плотянской с.-х. оп. станціи; стр. 35—74).

Большая часть отчета посвящена методикѣ химическихъ изслѣдованій и была реферирована въ соотвѣствующемъ отдѣлѣ III кн. Ж. Оп. Аг. за 1901 г.; здѣсь же мы приведемъ лишь результаты анализомъ атмосферныхъ осадковъ и лизиметрическихъ водъ, совсѣмъ не касаясь способовъ анализа.

1. *Анализы атмосферныхъ осадковъ.* Въ теченіе 9 мѣсяцевъ (съ 1 іюля по 1 апрѣля по новому стилю) въ атмосферныхъ осадкахъ опредѣлялось количество содержащагося въ нихъ амміака, дѣлалась качественная проба на азотистую и азотную кислоты, а иногда эти послѣднія опредѣлялись и количественно, причѣмъ амміакъ былъ найденъ при всѣхъ опредѣленіяхъ (103), рѣже встрѣчалась азотистая кислота (изъ 103 всего 51), азотная же кислота была константирована всего 8 разъ изъ 103 опредѣленій. Въ количественномъ отношеніи азотистая кислота также уступала амміаку; такъ, изъ 17 случаевъ, когда оба эти соединенія опредѣлялись параллельно, содержаніе  $NH_3$  колебалось въ предѣлахъ 4,0—1,0 mgr. на литръ, а азотистой кис. 0,3—0,1 mgr.

Содержаніе амміака за все время наблюденій колебалось отъ 0,4 до 7,0 mg. на литръ, при чемъ больше всего его найдено въ туманѣ (6 случаевъ—отъ 3,0 до 9,0 mg., въ среднемъ 5,08 mg. на литръ), затѣмъ слѣдуютъ: иней (16 сл.; 1,9—13,1 mg., въ ср. 4,81 mg. на л.), роса (20 сл.; 1,5—6,5 въ ср. 3,28); изморозь (1 сл.; 3,7 mg.), крупа (3 сл.; 2,7—3,0, въ ср. 2,8), дождь (60 сл.; 0,4—6,0, въ ср. 1,85) и снѣгъ (24 сл.; 0,5—4,0, въ ср. 1,73). Въ колебаніяхъ содержанія амміака замѣчается нѣкоторая зависимость отъ температуры воздуха: такъ, изъ 11 maximum'овъ содержанія амміака 9 совпадаютъ съ максимальными температу-

\*) Въ сущности цифры, приводимыя авторомъ для  $P_2O_5$  въ его больной свекловицѣ, въ свекловицѣ нормальной и страдавшей отъ нематодъ почти одинаковы: все дѣло въ томъ, что авторъ сравниваетъ цифру, полученную имъ для больной свекловицы въ его опытахъ (0,8%), съ данными для нормальной свекловицы по таблицѣ Вольфа, переработанной Фогелемъ (въ корняхъ 0,5%, въ головкахъ 0,8%, въ листьяхъ 0,7%); содержаніе же  $P_2O_5$  въ свекловицѣ, страдавшей отъ нематодъ (въ листьяхъ 0,82, въ корняхъ 0,45), взятое имъ изъ соч. Vanha и Stoklassa „Die Rŭlen-Nematoden“ съ содержаніемъ ея въ здоровой свеклѣ, взятымъ отсюда же (въ листьяхъ 1,78%, въ корняхъ 0,76%). Реф.

рами воздуха, значительно большими средней максимальной соответствующего мѣсяца, а изъ 11 maximum'овъ 8 совпадаютъ съ максимальными температурами воздуха, значительно меньшими средней максимальной соответственности мѣсяца.

Общее количество, выпавшаго съ атмосферными осадками, амміака за 9 мѣсяцевъ равно около 6 кгг. на 1 десятину.

2). *Составъ лизиметрическихъ водъ и балансъ почвеннаго азота.* Были проанализированы воды изъ трехъ лизиметровъ: лизиметра съ пахотнымъ слоемъ (1), съ незадернѣлымъ подпахотнымъ (2) и съ задернѣлымъ подпахотнымъ слоемъ (3). Оказалось, что изъ выпавшихъ на поверхность каждого лизиметра 46,7 mgг. осадковъ за періодъ отъ 10 по 22 іюля (нов. ст.) просачилось черезъ лизиметръ (1), 18,8 mg., (2)—25,0 \*) и (3)—24,6\*), количество выпавшаго амміака за это же время въ лизиметры равно 678,59 гг. на 1 дес., въ просочившихся же водахъ его оказалось: для лизиметра (1) 78,05 гр.  $\text{NH}_3$  на дес., для (2)—78,48 \*), для (3)—26,88 \*\*).

**П. В. ОТОЦКІЙ.** О связи между высотой мѣстности и характеромъ чернозема въ Полтавской губерніи. (Почвов., 1901 г., Т. 3, стр. 197—206).

Въ 1891 г. В. В. Докучаевъ въ статьѣ: „Къ вопросу о соотношеніяхъ между возрастомъ и высотой мѣстности, съ одной стороны, характеромъ и распредѣленіемъ черноземовъ, лѣсныхъ земель и солончовъ, — съ другой“, привелъ имѣвшійся цифровой матеріалъ, относящійся къ Полтавской губ., для подтвержденія основного своего положенія о зависимости распредѣленія почвъ отъ высоты мѣста; но такъ какъ цифровыхъ данныхъ было еще мало и они не были еще отсортированы по типамъ почвъ, то цифровое выраженіе упомянутой зависимости получилось не нагляднымъ, не доказательнымъ. Г. Отоцкій въ реферлируемой статьѣ заполняетъ этотъ пробѣлъ, овъ приводитъ въ таблицахъ содержаніе гумуса горovýchъ черноземовъ Полтавской губ. въ зависимости отъ высоты мѣстности, наглядно показывающее (особенно среднія величины) что съ увеличеніемъ высоты мѣстности надъ уровнемъ моря среднее содержаніе перегной повышается (при высотѣ 40—50 саж.—ср. содержаніе гумуса 4,61<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, при 50—60 саж.—4,57<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, при 60—70 саж.—5,44<sup>0</sup>/<sub>100</sub> при 70—80 саж. 5,98<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, при 80—90 саж.—6,24<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, при 90—100 саж.—7,32<sup>0</sup>/<sub>100</sub>).

Для иллюстраціи того же положенія къ статьѣ приложены гип-

\*) Въ таблицѣ отчета цифры эти, очевидно, по ошибкѣ отнесены первая къ лизиметру (3), а 2-я къ лиз. (2). Реф.

\*\*\*) Мы должны ограничиться приведеніемъ изъ реферлируемой статьи только этихъ данныхъ, такъ какъ въ соответствующей таблицѣ, очевидно, много опечатокъ. Что касается до приводимаго авторомъ расчета балланса почвеннаго азота, то намъ непонятны основанія этого расчета: почему процентное содержаніе  $\text{NH}_3$  въ падающихъ и просачивающихся водахъ должно было бы быть одинаково, почему авторъ считаетъ, что количество амміака, оставшееся за вычетомъ того, что просочилось—изъ того, что должно было бы, по его мнѣнію просочиться, подвергалось нитрификаціи, остальное же количество выпавшаго  $\text{NH}_3$  пропало безслѣдно, и почему авторъ нигдѣ не упоминаетъ о поглощеніи амміака почвой? Реф.

сометрическая и почвенная карты Полтавской губ., а также профили и диаграммы.  
*К. Гедройцъ.*

**Г. И. ТАНФИЛЬЕВЪ.** По поводу статьи проф. Раманна: „Почвенно-климатическія зоны Европы“. (Почвов., 1901 г., Т. 3, стр. 179—183).

Авторъ возражаетъ проф. Раманну противъ высказаннаго послѣднимъ предположенія, что безлѣсіе степей „повидимому, объясняется“ большей влагоемкостью почвы\*). По мнѣнію автора, большая крупнозернистость лѣсныхъ почвъ, гдѣ она наблюдалась, есть „скорѣе слѣдствіе, а не причина присутствія на нихъ лѣса“; далѣе, опыты съ лѣсоразведеніемъ на югѣ Россіи, на которые ссылается Раманнъ, какъ на доказательство того, что содержаніе солей не имѣетъ рѣшающаго значенія въ вопросѣ о родѣ растительности,—авторъ, напротивъ, считаетъ подтвержденіемъ своего взгляда на причины безлѣсія степей, такъ какъ эти опыты далеко нельзя назвать удачными.  
*К. Гедройцъ.*

**Т. ШЛЕЗИНГЪ** (сынъ) **О фосфорной кислотѣ почвъ.** (Comp. Rend. de l'Ac. des sc.; Т. 132, стр. 1189—1191).

Въ одной изъ предыдущихъ своихъ работъ\*\*) авторъ показалъ, что фосфорная кислота, находящаяся въ растворѣ почвенной влаги, несмотря на ничтожныя количества, можетъ быть использована растениями, а при условіи постоянного возобновленія ея въ почвенномъ растворѣ, по мѣрѣ использованія растениями, изъ почвы, должна играть не малую роль въ питаніи растений. Желая оцѣнить способность почвъ къ такому возобновленію фосфорной кислоты въ почвенныхъ растворахъ, Шлезингъ обрабатывалъ 300 гр. почвы 1300 к. см. воды методомъ, описаннымъ въ вышеназванной работѣ; сливалъ одинъ литръ полученной вытяжки для опредѣленія въ немъ  $P_2O_5$ , а къ оставшемуся прибавлялъ 1 литръ чистой воды и снова приготавливалъ вытяжку, и т. д.

Результаты получились слѣдующіе:

количество  $P_2O_5$  въ мгг. на литръ въ послѣдовательныхъ вытяжкахъ

	1.	2.	5.	10.	19.	21.	22.	23.
1 почва . . .	3,2	3,2	2,7	1,5	—	0,46	—	0,41
2 „ . . .	1,4	1,4	—	0,8	0,32	—	0,27	—
3 „ . . .	0,9	—	—	0,6	0,17	—	0,21	—

или перечисляя на 300 гр. взятой почвы и на гектаръ:

	Всего извлечено водою $P_2O_5$ изъ 300 гр. почвы.	съ гектара.
1 почва . . . . .	33 мгг.	440 kgr.
2 „ . . . . .	16 „	210 „
3 „ . . . . .	10 „	130 „

Этой фосфорной кислоты, говоритъ авторъ, достаточно для 5, 10 или 20 урожаевъ.  
*К. Гедройцъ.*

**Е. ГИЛЬГАРДЪ.** Природа, значеніе и утилизація солонцовъ. (U. S. Dep. of Agric. California St. Bull. № 128, 1900 г.).

**Я. НЕРУЧЕВЪ.** Бывшія степи и что намъ отъ нихъ остается. („Сел. Хоз. и Лѣс.“, 1901 г., № 3, стр. 597—610).

\*) См. Почвовѣд., т. 3, стр. 5—11; реф. въ Ж. Оп. Агр. 1901 г., кн. III, стр. 349.

\*\*) An. de la Sc. Ag. 1899 г. Т. 1, стр. 316; реф. въ Ж. Оп. Агр. 1900 г. стр. 65.

**Т. ЛОКОТЬ.** Анализъ трехъ образцовъ почвы. (Хоз. 1901 г. № 24, стр. 783).

**Ф. ЯНОВЧИКЪ.** Изслѣдованіе одного образца почвы. 5. Вліяніе времени внесенія азотистаго удобренія. (Хоз. 1901 г., № 23, стр. 762).

**Н. КРИШТАФОВИЧЪ.** Школа классификаціонныхъ знаковъ для обозначенія послѣдтретичныхъ образованій. (Еж. по Геолог. и Минер. Рос.; 1901 г., т. IV, вып. 6, стр. 140—142).

**Проф. С. М. БОГДАНОВЪ.** Удобреніе одной почвы подъ картофель по даннымъ химическаго анализа (Хоз., 1901 г., № 17, стр. 545—552).

Обсужденіе земско-статистическихъ программъ и работъ въ Статистической Комиссіи при III Отдѣленіи Имп. В.-Эконом. Общества въ 1900 г. (Тр. Им. В.-Эк. Об., 1900 г., №№ 2 и 3, стр. 1—153).

**ГАЗАРДЪ.** Геологическо-агрономическія карты, какъ основа общей бонитеровки почвы. (Land. Jahrg. T. 29, стр. 805—911).

## **2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.**

**СОКОЛОВСКІЙ, Ю. Ю.** Результаты главнѣйшихъ опытовъ Полтавскаго опытнаго поля за 15 лѣтъ (1886—1900) и за 1900 г. (Хуторянинъ 1901 г. № 1 и 3).

Настоящій докладъ, читанный авторомъ на годичномъ собраніи Полтавскаго общества с. х., какъ видно изъ заглавія, представляетъ изъ себя сводъ (вторичный) результатовъ главнѣйшихъ опытовъ Полтавскаго поля за 16 лѣтъ\*). Первая часть статьи (№ 1) посвящена описанію метеорологическихъ условій за 1900 г. Въ этомъ отношеніи, т. е. съ точки зрѣнія условій погоды, авторъ дѣлитъ 1900 г. на 3 періода: 1) осень (1899 г.), 2) зима, 3) весна и лѣто (вмѣстѣ составляютъ 3-й пер.). Первый періодъ отличался обиліемъ осадковъ, второй дѣйствовалъ вредно на растенія частой и рѣзкой смѣной морозовъ и оттепелей и, наконецъ, 3-ій періодъ былъ еще хуже 2-го—начавшись низкой температурой и недостаткомъ осадковъ, онъ кончился настоящей засухой. Въ результатѣ—урожай ниже средняго.

Вторая часть доклада (№ 3) содержитъ въ себѣ выводъ изъ 16-лѣтнихъ опытовъ, касавшихся гл. обр. слѣдующихъ вопросовъ: видъ пара и время его взмета, время вспашки подъ яровое, глубина вспашки и, наконецъ, плодосмѣна.

Изъ различныхъ видовъ пара здѣсь испытывались: черный паръ, ранній (апр.), средній (май) и поздній (іюнь)—со внесеніемъ навоза и безъ него; затѣмъ сравнивались пары: черный

---

\*) Въ первый разъ подсчетъ результатовъ описываемыхъ (кромѣ, конечно, оп. за 1900 г.) опытовъ былъ опубликованъ въ № 1 за 1900 г. цитируемаго журн. Въ „Журн. оп. Агр.“ эта статья не реферировалась въ виду общаго автора дать болѣе обстоятельный обзоръ этихъ опытовъ въ отдѣльномъ отчетѣ.

неудобр., майскій неуд. и майскій удобр. и, наконецъ, улучшен-  
ный крестьянскій парь.

Результаты опытовъ первыхъ двухъ группъ (пары удобрен-  
ный и неуд. съ четырьмя ихъ видоизмѣненіями), въ среднемъ за  
6 лѣтъ, въ теченіе которыхъ они производились, сведены въ слѣ-  
дующей таблицѣ:

	Съ удобрениемъ.				Безъ удобрения.			
	рожь.		пшеница.		рожь.		пшеница.	
	сол.	зерна.	сол.	зерна.	сол.	зерна.	сол.	зерна.
Черный парь . . . . .	157	355	121	311	140	309	110	278
Апрѣльскій парь. . . . .	146	329	122	314	137	299	108	273
Майскій . . . . .	147	320	117	303	133	254	104	246
Іюньскій . . . . .	128	271	98	232	104	207	72	196

Какъ видно изъ таблицы, повсюду (за исключеніемъ пшен.  
при удобреніи, гдѣ чернѣй парь помѣнялся мѣстами съ апр.),  
чѣмъ позже былъ поднятъ парь, тѣмъ сильнѣе понижался урожай  
какъ зерна, такъ и соломы; удобреніе же, не вліяя на указанное  
соотношеніе между парами, повышало вообще урожай озимыхъ  
(для зерна ржи на 20<sup>0</sup>/о и пшен. на 16<sup>0</sup>/о), при чемъ „чѣмъ позднѣе  
поднять парь и чѣмъ меньше, слѣдовательно, долженъ былъ бы  
на немъ получиться урожай, тѣмъ эффектъ отъ удобрения выше“.

Въ третьей группѣ опытовъ сравнивались между собой 3 пара:  
черн., майскій уд. и майскій неуд. Опытъ длился со дня основа-  
нія поля. Въ результатѣ получилось слѣдующее: удобрен. май-  
скій парь повысилъ урожай ржи противъ неудобренного—зерна  
на 13<sup>0</sup>/о, соломы на 13<sup>0</sup>/о; для озим. пшеницы повышение урожая  
равнялось 6<sup>0</sup>/о и 16<sup>0</sup>/о; этотъ парь не остался безъ вліянія даже  
на второе растеніе сѣвооборота: такъ, урожай зерна яров. пше-  
ницы послѣ ржи повысился на этомъ пару на 25<sup>0</sup>/о, а соломы  
на 21<sup>0</sup>/о, а овса послѣ озим. пшеницы на 20<sup>0</sup>/о и 30<sup>0</sup>/о. Чернѣй парь по урожаю превзошелъ зел. неуд. на 6<sup>0</sup>/о зерна и 7<sup>0</sup>/о со-  
ломы на участкѣ съ пшеницей, и на 6<sup>0</sup>/о, какъ зерна такъ и  
соломы, на участкѣ съ рожью.

Постановка опытовъ съ крестьянскимъ паромъ была такова:  
2 уч. были заняты типичнымъ крестьянскимъ паромъ (но безъ  
пастбы на немъ скота), 2 уч. пахались карловскимъ раломъ  
позднею осенью на 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—2 вер. и послѣдніе 2 уч. пахались ра-  
ломъ же весной и еще 1—2 раза лѣтомъ. Выводъ за 6 лѣтъ та-  
ковъ: „мелкое порыхленіе верхняго слоя почвы, особенно, если  
оно произведено 2—3 раза за лѣто, можетъ замѣтно повысить  
урожай крестьянскаго пара, поднимаемаго въ среднихъ числахъ  
іюня“.

Что касается времени вспашки подъ яровое (опытное расте-  
ніе—яров. пшеница), то урожай послѣдняго съ замѣчательной  
правильностью повышается въ зависимости отъ того, насколько  
рано произведена вспашка. Это видно изъ слѣдующихъ цифръ:  
весенняя вспашка дала зерна 54 п., сол. 95 п.; окт. всп.  
повысила урожай зерна на 6<sup>0</sup>/о, сол. на 2<sup>0</sup>/о, сент. — на 20<sup>0</sup>/о  
и на 12<sup>0</sup>/о; август.—на 30<sup>0</sup>/о и 32<sup>0</sup>/о; іюльская безъ перепашки—  
на 46<sup>0</sup>/о и 55<sup>0</sup>/о; іюльская мелкая съ переп.—на 48<sup>0</sup>/о и 71<sup>0</sup>/о.

Глубина вспашки повсюду была 4 вер., за исключеніем послѣдняго участка (въ іюль пахался на 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> вер., а осенью доводился до общей глубины) и участка, пахавшагося весной (на 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—3 в. четырехлемешникомъ).

Опыты надъ глубиной вспашки (длились 11—14 лѣтъ) привели къ слѣдующимъ выводамъ: „Углубленіе пахотнаго слоя отъ 3—6 вер. вызываетъ несомнѣнное увеличеніе урожая въ обоихъ (ржи и пшеницы) озим. хлѣбовъ“, при чемъ „въ грубыхъ чертахъ каждый лишній верш. вглубь увеличиваетъ на 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub>% урожай зерна и соломы“. Вліяніе это, хоть и не въ такой степени, сказывается и на послѣдующемъ яровомъ растеніи.

Въ соответствіи съ только что указаннымъ выводомъ стоятъ результаты опыта 1900 г. надъ мелкой вспашкой по способу Овсинскаго съ озим. рожью—уменьшеніе урожая на мелк. всп. было: зерна на 18%, соломы—на 14<sup>1</sup>/<sub>2</sub>% противъ глуб. вспашки.

Наконецъ, послѣдняя группа опытовъ (6 лѣтъ) касалась вліянія плодосмѣна, а именно: 1) вліяніе пропашн. и масличн. на яров. пшен. и 2) бобовыхъ и широколиств. на овесъ. Общій выводъ изъ этого опыта авторъ резюмируетъ такъ: „введеніе въ сѣвооборотъ бобовыхъ способствуетъ значительно повышенію урожая слѣдующаго за нимъ яров. хлѣба. Гречиха (широкол.), немного повышая урожай зерна, вызываетъ особенно сильное увеличеніе урожая въ соломы“.

*М. Грачевъ.*

**КАРАБЕТОВЪ, А. Г.** Почва и растеніе въ связи съ нѣкоторыми метеорологическими элементами и культурными приѣмами. (Пятый год. отчетъ Плотянск. сельско-хозяйств. оп. станціи кн. П. П. Трубецкаго за 1899 г., Одесса 1900 г.).

Авторъ прежде всего останавливается на вопросѣ о *влажности почвы въ зависимости отъ видовъ пара и глубины ея обработки*. Въ отчетномъ году условія были весьма благоприятны для постановки именно этого опыта, такъ какъ осадковъ было мало. Пробы для опредѣленія влажности почвы брались: 1) на полѣ 4-хъ-польнаго сѣвооборота, удобренномъ навозомъ по 2400 п. на дес. и вспаханномъ весной 1898 г. на 4 вер. (зел. удобр. парь); 2) на одномъ изъ полей 9-типольн. сѣвооб., раздѣленномъ въ 1897 г. на 3 участка, вспаханыхъ на 4 и 6 вер., одинъ осенью 1897 г., другой въ апрѣлѣ 1898 г. и третій въ маѣ того же года и 3) на толокѣ—повсюду въ слоеъ глубиной 200 сант. Первые два поля, по мѣрѣ надобности, время отъ времени бороновались и душились. Изъ приведенныхъ авторомъ результатовъ видно, что осенью 1898 г. наименьшая влажность почвы была на толокѣ (14,5%), наибольшая—на апрѣльск. и майск. на 6 вер. вспашкахъ (18,3% и 18,8%). Между этими предѣлами остальные оп. уч. расположились въ слѣдующемъ порядкѣ: черн. п. на 6 вер. и майск. на 4 в. (по 17,9%), черный паръ на 4 в. (17,5%), апр. п. на 4 в. (17,3%), зел. удобр. парь (17,2%).—Глубина обработки вліяла слѣд. обр: вспашка на 6 в. содержала больше влаги, чѣмъ на 4 в., на чернозѣ же пару на глубинѣ 50—100 см. наблюдалось обратное явленіе.—Зимой, въ общемъ, произошло повсемѣстное повышеніе влажности почвы, хотя и неравномѣрное для различныхъ слоевъ

и для различныхъ участковъ—больше всего прибыло влаги на апр. всп. на 4 в. и на зел. уд. п.—Глубина обработки въ это время года дѣйствовала въ томъ же направленіи, какъ и осенью. — Весной было замѣчено уменьшеніе влаги въ почвѣ, но опять-таки неравно-мѣрное: наибольшее изсушеніе почвы было на зел. уд. п. и на майск. всп. на 4 в., наименьшее—на черн. п. на 4 в. и майск. на 6 в.—Глубокая пахота здѣсь также, какъ и въ предыдущихъ случаяхъ, оказала болѣе благотворное вліяніе въ смыслѣ сохраненія влаги въ почвѣ.—Лѣтомъ изсушеніе почвы, начавшееся весной, продолжалось, но въ это время оно шло уже подѣ вліяніемъ значительно разившейся растительной массы.

Во второй половинѣ статьи авторъ разсматриваетъ вліяніе растительнаго покрова на влажность воздуха. Для опыта были взяты уч. подѣ черн. п., оз. пшен., кукур. и морковью. Наблюденія производились по психрометру Ассмана на 3-хъ высотахъ: 150—100—50 см. съ 26 апр. по 28 сент. по 3 раза въ нед.—два раза въ 10 ч. у. и 4 ч. д. и 1 разъ въ 7 ч. у. и въ 1 ч. д. (послѣднее наблюд. не касалось моркови).—При сравненіи влажности воздуха въ 10 ч. у. надъ озим. пшен. и черн. п. видно, что на высотѣ 100 и 150 см. при всякой погодѣ изслѣдуемая величина была больше надъ послѣднимъ полемъ, на высотѣ же 50 см. отношеніе было обратно предыдущему. Наблюденія въ 4 ч. дня дали въ общемъ результаты, сходные съ утренними наблюдениями, (впрочемъ, одинъ разъ при 58°С. влажн. возд. была на всѣхъ высотахъ больше надъ пшен.). На полѣ подѣ кукур. влажн. возд. вездѣ была меньше, чѣмъ надъ черн. п. Морковь вліяла также, какъ и пшен. Если же сравнить влажность воздуха на морк. и кукур., то оказывается, что въ 10 ч. у. +лежить на сторонѣ кукурузы, а въ 4 ч. д.—на сторонѣ моркови. Сравнительно же съ пшеницей морковь всюду болѣе сильно повышала влажность воздуха.

*М. Грачевъ.*

**КАРАБЕТОВЪ, А. Г.** Опытъ съ мелкой 2-хъ дюймовой пахотой. (Пятый год. отчетъ Плотянск. с.-х. оп. станціи кн. П. П. Трубецкого за 1899 г. Одесса 1900 г.).

Опытъ былъ поставленъ надъ кукурузой, ячменемъ и сах. свеклой, но результаты получены только относительно первыхъ двухъ растений, т. к. свекла была уничтожена долгоносикомъ и лич. мертвоѣда.

Опытный участокъ былъ вспаханъ на 2 дм. Сакковскимъ однокорпуснымъ плугомъ, весной же проборонованъ въ 2 слѣда.

*Ячмень датскій* Посѣвъ—рядовой по 7,5 п. на дес. Періодъ появления всходовъ длился съ 5 по 8 апр., колошенія—съ 3 по 13 іюня, цвѣтенія—съ 8 по 28 іюня, уборки—съ 20 по 28 іюня молотѣба была 9 авг.—Урожаи были слѣдующіе: зерна—65 п., сол.—145 п. съ дес.; по сравненію же съ 4-хъ вер. всп. (въ опытѣ съ мертв. покровомъ и навозомъ) перевѣсъ былъ на сторонѣ мелкой всп., на которой зерна было получено на 19,3 п. больше, чѣмъ на 4-хъ вер.

*Кукуруза Чинквантино.* Посѣвъ съ междурядьями въ 35,5 см. произведенъ по 1 п. на дес. Всходы появлялись съ 8 по 13 апр.,



цвѣтеніе — съ 22 по 28 іюня; уборка — 6 сѣнт. Изъ пріемовъ ухода примѣнялось: однократное мотыженіе междурядій распашникомъ Држевецкаго, прорывка на 8 вер. и окучиваніе. Въ этомъ случаѣ урожай на мелкой пахотѣ былъ ниже, чѣмъ на 4-хъ вер. (на полѣ № 1 десятип. сѣвообор.), а именно:

	Урожай почат.	въ нудакъ стебл.	Длина почат.	Вѣсъ почат. въ гр.	Вѣсъ чист. зерна.	Вѣсъ 1000 зер. въ гр.
Кук. на 2-хъ дм. всп.	148,8	196,8	10,7	500	357	113,882
„ „ 4-хъ вер. „	161,0	259,0	10,5	462	367	97,950

*М. Грачевъ.*

**ГРАБОБСНІЙ, К.** Опытъ посѣва озимей по системѣ Овсинскаго. Отъ комиссіи по производству коллективныхъ опытовъ (Справ. Лист. Подольск. общ. с.-х. и с.-х. промышл. 1900 г. № 12).

Въ статьѣ приведены 2 опыта — одинъ г. Орловскаго въ Могил. у., кончившійся неудачно вслѣдствіе неблагопріятныхъ метеорологическихъ условій опытнаго года, но давшій все-таки нѣкоторый намекъ въ пользу мелкой обработки; другой былъ произведенъ г. Регульскимъ въ Брацлавск. у. Въ послѣднемъ случаѣ оп. поле было раздѣлено на 3 уч., изъ которыхъ I и III, кромѣ весенней (20 мая) вспашки 4-хлем., подвергались нѣсколькратной бороньбѣ, II же уч. былъ только вспаханъ (также 20 мая) однолем. Сакка, на 6—8 дм.; кромѣ того, всѣ три уч. лѣтомъ были вторично перепаханы: I—3 іюля на 2 дм. 4-хлем. съ послѣдующимъ боронованіемъ, II — въ первой половинѣ іюля на 4" также 4-хлем. и III — 5 іюля на 8" однолем. плугомъ. Посѣвъ (Египетск. пшен.) былъ произведенъ 3 сѣнт., при чемъ на отдѣльныхъ дѣлянкахъ I-го и III-го уч. тремя различными способами: въ разбросъ, рядами и ленточный, на второмъ же уч. ленточный посѣвъ отсутствовалъ. Осенью весь I уч., а также дѣлянка съ лент. пос. III-го уч. были 1 разъ проборонованы, весной же бороны были пущены по всему полю.

Результаты были таковы (урожай перечеисл. на 1 моргъ):

УЧАСТОКЪ I.			УЧАСТОКЪ II.			УЧАСТОКЪ III.		
Разбр.	Ряд.	Лент.	Разбр.	Ряд.	Лент.	Разбр.	Ряд.	Лент.
14 п. 0 ф.	7 п. 20 ф.	3 п. 25 ф.	33 п. 0 ф.	27 п. 20 ф.	11 п. 25 ф.	8 п. 20 ф.	3 п. 30 ф.	

Въ заключеніе авторъ говоритъ: „Вообще, тѣ немногія лица, обѣ опытахъ которыхъ получены нами свѣдѣнія, отзываются о системѣ Овсинскаго пессимистически. Только у г. Орловскаго получились нѣсколько высшія цифры для урожая въ мелкой вспашкѣ, но въ виду неурожая въ Лучинчикѣ разницы эти настолько невелики, что основываться на нихъ невозможно...“ И далѣе: „Системѣ Овсинскаго суждено было подвергнуться испытанію въ одномъ изъ самыхъ засушливыхъ годовъ въ нашемъ краѣ и результаты испытанія, судя по немногимъ полученнымъ сообщеніямъ, оказались неблагопріятными“.

*М. Грачевъ.*

**ЮРДАНСНІЙ, А.** Обѣ опытахъ въ Черновецк. им. Под. губ. Ямпольскаго у. помѣщика Людв. Еловицкаго. (Справ. лист. Под. общ. с.-х. и с.-х. пром. 1901 г. № 2).

Опыты надъ системой Овсинскаго, описанные въ №№ 10 и 12.

цитируемаго журнала за 1900 г. \*) побудили автора опубликовать свои 2 опыта по тому же вопросу съ оз. пшеницей „банаткой“. Опыты эти не дали рѣзко выраженныхъ результатовъ (въ I-омъ опытѣ урожай зерна на 1 моргѣ на двухъ уч. съ мелкой вспашкой были 34 и 25 п., а на участкахъ съ глуб. всп. — 25 и 81<sup>1</sup>/<sub>2</sub> п.; во II-омъ опытѣ соответствующія цифры были таковы: 50 и 37 п., 50 и 53 п.), такъ что самое большее, что авторъ можетъ заявить на основаніи этихъ опытовъ—это то, что онъ нерѣшается высказаться въ пользу системы г. Овсинскаго. Другіе опыты, о которыхъ авторъ вкратцѣ упоминаетъ въ концѣ своей статьи, дали также колеблющіеся результаты.

*М. Грачевъ.*

**ВЕДОРОВЪ, Д. В.** Недостатки черного пара. (Сельск. хоз. 1900 г. № 4 стр. 49—51).

Авторъ, не отрицая пользы черного пара, какъ средства борьбы съ южно-русскими засухами, однако, отдаетъ предпочтеніе культурѣ озимей по кукурузѣ американскимъ способомъ по прищипамъ, большая часть которыхъ указана въ его статьѣ, посвященной описанію рекомендуемаго имъ приема \*). Если же хозяева все-таки не рѣшатся разстаться съ чернымъ паромъ, то авторъ рекомендуетъ принять, по крайней мѣрѣ, слѣдующія предосторожности: 1) не занимать этимъ клиномъ обширныхъ пространствъ, 2) избѣгать орудій, слишкомъ глубоко рыхлящихъ почву, при условіи, конечно, достаточно полного удаленія сорныхъ травъ и 3) образовать узкія защитныя противъ вост. суховѣевъ полосы кукурузы въ направленіи съ сѣвера на югъ, въ разстояніи 10—15 см. другъ отъ друга.

*М. Грачевъ.*

**КВИТКО, Т.** Урожай кукурузы въ зависимости отъ глубины прикрытія сѣмянъ. (Хозяинъ 1901 г. № 4, стр. 119).

Авторъ основываетъ свой взглядъ относительно зависимости между глубиной заделки сѣмянъ кукурузы и ея урожаемъ на своихъ опытахъ, поставленныхъ имъ въ весьма засушливый для Орбѣвск. у., Бессар. губ. 1900 годъ на учебн. полѣ Кокорзенскаго с.-х. училища. Для опыта былъ отведенъ участокъ въ <sup>1</sup>/<sub>2</sub> д. раздѣленный на 4 дѣл. и вспаханный осенью 1899 г. на 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> вер. 29 марта 1900 г. онъ былъ весь два раза обработанъ бороной „зигзагъ“; 1 апр. была посеяна кукуруза „Чинквантино“ по 6 п. на дес., при чемъ на 3-хъ дѣл.—разбросной ручной, а на 4-й—ряд. сѣялкой Эльворти „Россія“. Разница въ глубинѣ заделки сѣмянъ получилась влѣдствіе того, что на различныхъ дѣл. эта работа была произведена различными орудіями: на I-ой дѣл.—четырекорп. плугомъ Эккерта (глуб. зад. 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub>—2<sup>1</sup>/<sub>4</sub> вер.), на II-ой—бороной „зигзагъ“ (0—1 в.), на III-ей—лапчатой бор. (0—1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> в.), на IV-ой же сѣмена заделывались самой сѣялкой. Уходъ за кукурузой производился одновременно на всѣхъ дѣл. и состоялъ въ двукратномъ мотыженіи (16 мая и 2 іюня) и однокр. окучиваніи

\*) Опыты, описанные въ № 12 за 1900 г. Спр. Листка, реферированы въ „Журн. Оп. Агр.“ на предшеств. стр.

\*\*) См. „Хозяинъ“ 1900 г. № 3, стр. 83, а также № 12, стр. 404 и № 29, стр. 973; рефераты всѣхъ этихъ статей помѣщены въ „Журн. оп. Агр.“ т. I (1900 г.), стр. 681.

(19 июня). Полученные урожаи привели автора къ слѣдующему выводу: 1) въ засушливые года слѣдуетъ задѣлывать сѣмена по возможности глубже, не переступая, впрочемъ, за извѣстный предѣлъ, а именно:  $4\frac{1}{2}$  вер.; 2) съ этой цѣлью наиболѣе пригодны 4-хъ корп. плуги и 3) въ засушливые годы урожай тѣмъ выше, чѣмъ тщательнѣе задѣлка. Къ сожалѣнію, результаты этого опыта значительно затмѣвались тѣмъ обстоятельствомъ, что каждое изъ примѣнявшихся для задѣлки сѣмянъ орудій работало съ различной тщательностью.

*М. Грачевъ.*

**ЧЕВЕЛІЙ, А.** Посѣвъ озимой ржи съ широкими междурядьями. (Землед. газ. 1901 г. № 1).

Ряд. посѣвъ съ 7-ми вершк. междурядьями (1 п. 30 ф. на дес. — даль 70 п. зерна и 112 п. сол.; разбросной (8 п. на дес.)—71 п) и  $146\frac{1}{2}$  п. Авторъ въ виду большого урожая соломы на разбр. посѣвъ сомнѣвается въ выгодности ряд. посѣва съ широкими междурядьями, несмотря на экономію въ посѣвномъ матеріалѣ.

*М. Грачевъ.*

**Ф. ЯНОВЧИКЪ.** Изслѣдованіе одного образца почвы. 6. Вліяніе густоты посѣва. (Хоз. 1901 г., № 27, стр. 881—884).

Опыты велись въ цинковыхъ сосудахъ, вмѣщающихъ 6,5 kgr. почвы и съ площадью сѣченія въ 3,25 кв. сант. Опытнымъ растеніемъ служила яровая пшеница, при чемъ въ сосудѣ оставлялось 13, 11, 9 и 7 растений; послѣ уборки пшеницы въ тѣ же сосуды была высѣяна гречиха, и оставлено было въ сосудахъ 9, 7, 5 и 3 растений. Результатъ въ обоихъ случаяхъ получился одинъ и тотъ же: урожай почти не зависѣлъ отъ количества оставленныхъ растений (въсь 100 зеренъ пш. увеличился съ уменьшеніемъ густоты). Авторъ дѣлаетъ отсюда практической выводъ— „сѣять возможно рѣже“. Этотъ выводъ подтверждается и полевыми опытами на Херсонскомъ опытномъ полѣ, въ доказательство чего авторъ приводитъ слѣдующую таблицу урожая злаковъ на этомъ полѣ за періодъ 1892—1900 г.:

На десятину высѣвается (въ разбросѣ):	5 п.	$4\frac{1}{2}$ п.	4 п.	$3\frac{1}{2}$ п.	
Оз. пшеница	общ. въсь ур. . .	314,2	319,1	306,0	310,2
	въсь зерна . . .	88,9	92,1	88,0	88,4
Оз. рожь . . .	общ. въсь ур. . .	376,4	380,8	368,5	363,5
	въсь зерна . . .	107,5	108,0	104,1	103,5
Яр. пшеница	общ. въсь ур. . .	198,5	194,9	204,3	196,4
	въсь зерна . . .	72,0	70,5	72,4	72,1
	Высѣвается . . .	6 п.	5 п.	$4\frac{1}{2}$ п.	4 п.
Ячмень . . .	общ. въсь ур. . .	197,6	191,2	201,2	190,7
	въсь зерна . . .	74,1	71,1	74,8	71,7

*К. Гедройць.*

**И. ВАНГА.** Вегетационные опыты по выясненію вліянія густоты посѣва на ячмень (Z. für das Landw. Vers. in Oestr. 1901, стр. 537).

Опыты велись съ той же почвой, въ такихъ же сосудахъ и при такомъ же удобреніи, какъ и опыты по выясненію вліянія различныхъ механическихъ продуктовъ одной и той же почвы \*).

\*) См. Z. für das Landw. Vers. in Oestr, 1901 г., стр. 99—114; также рефератъ въ „Ж. Оп. Agr.“. Т. II, стр. 348.

Посѣвъ ячменя былъ произведенъ 14 апрѣля въ слѣдующихъ количествахъ:

1.	6 зеренъ на сосудъ	( 60 kg. на гектаръ)
2.	13 " " "	(130 " " " )
3.	18 " " "	(180 " " " )
4.	24 " " "	(240 " " " )

Авторъ приводитъ подробный анализъ урожаяевъ (среднія цифры изъ трехъ параллельныхъ сосудовъ) въ 6 таблицахъ: изслѣдованіе стеблей, изслѣдованіе колосьевъ, изслѣдованіе зеренъ, химическій составъ зерна, энергія кушения и количество стеблей различной длины въ зависимости отъ густоты посѣва.

Въ общей массѣ отклоненія, въ зависимости отъ числа растений, небольшія: общій урожай, вѣсъ колосьевъ, вѣсъ зерна очень незначительно возрастаютъ съ густотой; относительно же отдѣльных растений получается, конечно, обратное; химическій составъ почти одинаковъ.

*К. Гедройцъ.*

**Д-ръ ГОФФРУНГЪ.** О пользѣ и вредѣ возникающихъ учреждений для протравливанія свекловичныхъ сѣмянъ (Blaetter f. Zuckerruebenbau 1901 №15, S. 231—235).

Настоящій докладъ, читанный на общемъ собраніи сѣзда нѣмецкихъ сахарозаводчиковъ въ Магдебургѣ въ 1900 г., направленъ противъ протравливанія сѣмянъ свеклы вообще и практикуемаго вновь открытымъ заводомъ Вегнера (Wagner) въ Квэдлибургѣ въ частности. Изъ приведенныхъ въ объявленіи Вегнера достоинствъ его способа протравливанія (защита растений отъ корнеѣда, пров. червя и т. д.; умерщвленіе болѣзнетворныхъ грибовъ и ихъ споръ, находящихся на сѣменахъ свеклы; ускореніе и повышеніе энергіи проростанія сѣмянъ, и наконецъ, ускореніе и усиленіе развитія свеклы), авторъ признаетъ только ускореніе проростанія и развитія свеклы, что, впрочемъ, по его мнѣнію, достижимо въ той же мѣрѣ простымъ промачиваніемъ сѣмянъ въ водѣ. Что касается другихъ пропагандируемыхъ Вегнеромъ достоинствъ его способа, то авторъ относится къ нимъ отрицательно. Такъ, протравливаніе сѣмянъ для предохраненія будущаго растенія отъ поврежденій корнеѣдомъ, пров. червя и т. д., по словамъ автора не достигаетъ цѣли, такъ какъ оно не вызываетъ въ свойствахъ самихъ растений никакихъ измѣненій, кот. могли бы предохранить растенія отъ поѣданія ихъ насѣкомыми; умерщвленіе находящихся на сѣменахъ свеклы грибовъ (*Thoma betae*, *Stisanus*, *Sporidesmium* и т. д.) и ихъ зародышей, по наблюденіямъ автора, если и происходитъ, то не вполне, и наконецъ, относительно повышенія энергіи всходовъ авторъ также придерживается отрицательнаго взгляда.

Что касается самого способа Вегнера, то сущность его состоитъ въ обработкѣ сѣмянъ сѣрнистой кислотой \*).

*М. Грачевъ.*

\*) Способъ этотъ описанъ авторомъ недостаточно ясно.

Реф.

**ЯСЕВИЧЪ ЛЮБОМИРЪ.** Сохраненіе картофеля въ буртахъ или кагатахъ (Вѣстн. винокур. 1900 г., № 1, стр. 6).

Считая общепринятыя способы сохраненія картофеля въ буртахъ недостаточно удобными, вслѣдствіе несовершеннаго устройства вентиляціи послѣднихъ, авторъ предлагаетъ способъ, испытанный имъ въ Виленской и Черниговской губерніяхъ. Сущность его состоитъ въ слѣдующемъ.

Выравнивается площадка 10 саж. дл., а шириною, смотря по цѣли сохраненія картофеля: для зимней переработки на винокур. заводъ—4 арш., для весенней переработки и для посадки—2½—3 арш., для чего вынимается слой земли толщиной въ 3 верш. Насыпанный на эту площадку въ призматическую кучу картофель, покрывается сперва тонкимъ слоемъ кулевой соломы, а затѣмъ мягкой въ 3 верш. толщ. и, наконецъ, (за исключеніемъ гребня бурта) землей верш. на 2; все это утрамбовывается лопатой. Съ наступленіемъ заморозковъ приступаютъ къ окончательному прикрытію бурта на зиму, для чего, снявъ солому съ его гребня, кладутъ вдоль послѣдняго на его край бревно 3½—4 верш. въ діам. и 2 саж. дл. съ привязанной къ концу бревна веревкой, при помощи которой, по мѣрѣ прикрытія части гребня, занятой бревномъ, слоями изъ соломы и земли по 3 верш. каждый, а соответствующихъ боковъ бурта—слоемъ земли толщиной вверху 3 верш., а внизу—8 верш., передвигаютъ бревно вдоль гребня для прикрытія по тому же способу слѣдующаго участка бурта и т. д. Такимъ образомъ, бревно играетъ роль шаблона для устройства канала, идущаго вдоль гребня бурта, и служащаго въ качествѣ вентиляціи и для взятія пробъ для провѣрки свѣжести сохраняемаго картофеля. При сильныхъ морозахъ каналъ затыкается съ подвѣтренной стороны соломой.

*М. Грачевъ.*

**ЯКУШКИНЪ, И.** Исправленіе запущенныхъ луговъ (Землед. Газ. 1901 г., № 3, стр. 17).

Авторъ обращаетъ вниманіе на луга, покрытые кочками и заросшіе мхомъ и бѣлоусомъ. Кочки удалять авторъ совѣтуетъ кочкорѣзомъ или жел. лопатами. Земля съ кочекъ, послѣ 2—3-хлѣтняго вывѣтриванія въ кубикахъ, превращается въ хорошее удобреніе.

Удаливъ кочки, боронуютъ лугъ цѣпными луговыми или обыкновенными бородами, или лучше всего, по мнѣнію автора, изобрѣтенной имъ бороной съ 80 зубцами, длиной въ 1 верш. впереди бороны и 2 в.—сзади, насаженныхъ на трапецевидную раму съ частыми промежуточными брусьями. Лучшимъ удобреніемъ для луговъ, авторъ считаетъ навозную жижу. Засѣвать луга онъ совѣтуетъ травяными смѣсями или сѣнной трухой.

*М. Грачевъ.*

**Д-ръ СЕМПОЛОВСКИЙ, А.** Борьба съ сорными травами (Хозяинъ 1901 г., №№ 5 и 6).

Авторъ даетъ болѣе или менѣе общензвѣстные указанія относительно способовъ предохраненія, а также и очищенія полей отъ сорныхъ травъ.

*М. Грачевъ.*

### 3. Удобрение.

**Проф. Д. Н. ПРЯНИШНИКОВЪ.** Второй съездъ въ имѣніи П. И. Харитоненко. (Хозяинъ 1901 г. № 10 р. 315—320, № 13 р. 423—432, № 15 р. 479—482, № 16 р. 510—515, № 18 р. 581—586).

Второй съездъ агрономовъ въ имѣніи П. И. Харитоненко состоялся при участіи 40 лицъ и отличался, какъ и первый\*), обиліемъ доложеннаго фактическаго матеріала.

Изъ опытовъ, касавшихся культуры свеклы, мы отмѣтимъ слѣдующіе.

Полезность своевременной прорывки свеклы иллюстрируется весьма ярко такими цифрами, полученными Я. М. Жуковымъ:

Время прорывки:	6 мая	15 мая	1 июня.
Урожай въ берковцахъ:	128	112	85

Опытъ по влиянію числа мотыженій на урожай свекловицы не далъ столь рѣзко измѣняющихся данныхъ, что отчасти объясняется отсутствіемъ дождей за значительную часть лѣта; цифры для этого опыта таковы:

Число мотыженій:	2	3	4	5
Урожай:	119	125	131	132

Сравненіе глубокой и мелкой вспашки подъ свеклу показало, что урожай по глубокой вспашкѣ былъ во всѣхъ случаяхъ выше, чѣмъ по мелкой, но что разница въ пользу глубокой вспашки была тѣмъ больше, чѣмъ лучше была удобрена почва; въ то время какъ на неудобренномъ участкѣ эта разница равнялась 9 берковцамъ, при внесеніи суперфосфата и селитры она доходила до 24 берковцевъ.

При сравненіи между собою различныхъ фосфатовъ по ихъ дѣйствию на свеклу, преимущество оставалось за суперфосфатомъ; это обнаруживается, напримѣръ, изъ слѣдующихъ данныхъ:

Безъ удобрения.		80	берк.
Суперфосфатъ.	6 п. въ рядки	107,5	"
"	9 " " "	119,8	"
"	12 " " "	134,0	"
"	18 " " "	116,0	"
Безъ удобрения.		84	"
Фосфоритъ (куломз.).	12 п. въ рядки	94	"
"	24 " " "	101	"
Томасовъ шлакъ.	12 " " "	100	"
"	24 " " "	114,4	"
Костяная мука.	12 " " "	96	"
"	18 " " "	80	"

Опыты по сравненію способовъ внесенія суперфосфата (сплошного и мѣстнаго) опять привели къ результатамъ, говорящимъ

\*) Относительно перваго съезда см. рефератъ въ „Журн. Оп. Агр.“ 1900 г. р. 526. Прим. реф.

въ пользу мѣстнаго внесенія; такъ, въ опытахъ Н. К. Походни уже одинъ пудъ растворимой фосфорной кислоты на дес. (5 п. суперфосфата) далъ при рядовомъ внесеніи наибольшій эффектъ (для даннаго года), тогда какъ при внесеніи въ разбросъ нужно было дать 12 п. (=60 пуд. суперфосфата), чтобы достигнуть высшаго предѣла повышенія, за которымъ начинается вредное дѣйствіе избытка удобрения; кромѣ того, этотъ высшій урожай всетаки не достигъ размѣровъ высшаго урожая при рядовомъ внесеніи.

Н. К. Походни же производилъ опыты по вопросу объ относителъномъ значеніи фосфорной кислоты растворимой и полурасстворимой. Для этого взяты были 20% суперфосфатъ и 38% преципитатъ; то и другое удобрение вносило въ постепенно возрастающихъ дозахъ, чтобы имѣть возможность опредѣлить, когда достигается максимумъ полезнаго дѣйствія и за какимъ предѣломъ избытокъ удобрения начинаетъ дѣйствовать вредно. Изъ полученныхъ результатовъ приводимъ слѣдующія числа:

Внесено въ видѣ суперфосфата.		У р о ж а и.		
		А.	В.	Для всей площади.
0	1 } пудовъ растворимой 2 } фосфорной кислоты 3 } на десятину. 4 } 5 }	100% (=60,6 б.)	100% (=60,3 б.)	100
1		200,5%	171,8%	186,2
2		164,7%	165,9%	165,3
3		127,3%	139,8%	133,5
4		111,2%	144,4%	132,3
5		119,1%	150,7%	134,8
Внесено въ видѣ преципитата.		У р о ж а и.		
		А.	В.	Для всей площади.
0	1½ } пудовъ полурас- 3 } торимой фосфор- 4½ } ной кислоты на де- 6 } сятину. 7 }	100% (=75,8 б.)	100% (=63,6 б.)	100
1½		94,6	111,8	105,2
3		88,7	132,5	112,5
4½		87,7	144,1	117,4
6		101,1	151,7	128,5
7		104,1	135,3	121,7

Такимъ образомъ, при условіяхъ даннаго года уже 2 пуда растворимой фосфорной кислоты были избыточной дозой. Дѣйствіе полурасстворимой фосфорной кислоты было гораздо ниже, чѣмъ дѣйствіе растворимой; увеличеніе дозы преципитата постепенно увеличиваетъ и урожай, но медленно, и предѣлъ за которымъ начинается вредное дѣйствіе, является здѣсь очень отдаленнымъ.

Для провѣрки описанныхъ опытовъ съ преципитатомъ поставленъ былъ еще другой рядъ опытовъ съ дѣйствіемъ полурасстворимой кислоты, полученной полной нейтрализаціей суперфосфата известью. Примѣненіе возрастающихъ количествъ такой смѣси суперфосфата съ известью привело къ числамъ весьма сходнымъ съ тѣми, которые далъ преципитатъ. Кромѣ полной нейтрализаціи, испытывалось еще вліяніе нейтрализаціи частичной, т. е. прибавка, напр., половиннаго количества извести, одной четверти; конечныя цифры не рельефны, но отмѣчено, что въ первую по-

ловину лёта обратная связь между количеством извести, при-  
бавленной къ суперфосфату, и развитіемъ растений была ясной.

При испытаніи суперфосфатовъ съ разнымъ процентнымъ со-  
держаніемъ растворимой фосфорной кислоты оказалось, что при  
рядовомъ способѣ внесенія высокопроцентные суперфосфаты, по-  
видимому, болѣе выгодны не только по соображеніямъ относи-  
тельно перевозки и задѣлки туковъ, но и по получаемому эф-  
фекту. Среднія относительныя числа, полученныя при этихъ опы-  
тахъ таковы:

% растворимой P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> въ суперфосфатѣ:		20%	10%	5%*
Урожай безъ удобрения:		100	100	100
1	} пудовъ растворимой фос- форной кислоты на де- сятину.	186	136	150
2		165	155	141
3		133	141	134
4		132	145	149
5		134	137	—

Коллективные опыты, которые Н. К. Походня предпринялъ  
въ 12 мѣстахъ по общей схемѣ, показали, что въ данномъ году  
чаще всего было выгоднымъ примѣненіе одной фосфорной ки-  
слоты, въ количествѣ 1 или 2 пудовъ на десятину, (что отвѣ-  
чаетъ 5—10 пудамъ 20% суперфосфата); затѣмъ слѣдуетъ ком-  
бинація суперфосфата съ селитрой (3 п. на дес.). Селитра съ  
поташомъ (2 п. на дес.) всякій разъ давали убытокъ; почти тоже  
получается, если излишне повысить дозу даже дѣятельнаго удо-  
бренія—фосфорной кислоты.

Н. А. Душкинъ сообщил о своихъ опытахъ по вліянію круп-  
ности посѣвнаго матеріала (клубочковъ) на урожай и сахаристость  
сахарной свеклы. При этихъ опытахъ сѣменные сростки, собран-  
ные съ одного материнскаго растенія, были раздѣлены на си-  
тахъ на четыре группы по величинѣ, съ такими выходами от-  
дѣльныхъ группъ и различіями въ абсолютномъ вѣсѣ:

	% отъ общаго вѣса.	Абсолютн: вѣсъ (для 100 шт.)
I (крупнѣе 5 мм.) . . . . .	16,0%	4,46 грм.
II (отъ 4 до 5 " ) . . . . .	18,5 "	3,23 "
III ( " 3 " 4 " ) . . . . .	43,5 "	2,06 "
IV ( " 2 " 3 " ) . . . . .	22,0 "	1,04 "

При уборкѣ свеклы, полученной изъ разсортированныхъ та-  
кимъ образомъ сѣмянъ, а также изъ сѣмянъ не сортированныхъ,  
добыты слѣдующія данныя:

ГРУППЫ	Число корн. на грядкѣ.	Средн. вѣсъ корня (грм.)	Урожай (кгм.)	Brix.	Сахаръ въ сокѣ (%).	Несахаръ.	Доброкач.	% сахара въ свеклѣ.
I . . . . .	45	383	17,25	21,2	16,22	4,98	76,0	14,2
II . . . . .	44	325	14,30	21,0	15,89	5,11	75,6	13,8
III . . . . .	40	345	13,80	20,4	14,89	5,51	73,0	13,0
IV . . . . .	18	558	10,05	19,7	73,86	5,84	70,4	12,0
Несорт. сѣмена	43	324	14,00	19,3	14,32	4,98	74,2	12,8

\*) Соотвѣтственно этому, количество суперфосфата для этихъ трехъ  
рядовъ мѣнялось въ отношеніи 1:2:4.



Четвертую группу слѣдуетъ исключить вслѣдствіе плохой всхожести сѣмянъ, которою было обусловлено слишкомъ рѣдкое стояніе растеній, но остальные ряды ясно показываютъ, что крупности посѣвнаго матеріала отразилась на урожаѣ, а особенно—на сахаристости и доброкачественности свеклы. Этотъ выводъ подтверждается опытами, выполненными въ сосудахъ параллельно съ только что описанными полевыми.

Опыты по культурѣ хлѣбовъ привели къ слѣдующимъ результатамъ.

Совокупность доложенныхъ данныхъ говоритъ за то, что при хорошей обработкѣ и удобреніи, при раннемъ посѣвѣ, а въ особенности при междурядной обработкѣ, рѣдкій посѣвъ (2 п. на дес.) озимой ржи можетъ давать хорошіе результаты. Ленточный посѣвъ (рекомендуемый Овсинскимъ) въ большинствѣ случаевъ преимуществъ не проявилъ.

Изъ опытовъ съ различными сортами хлѣбовъ приведемъ данныя относительно урожайности разныхъ поколѣній шланштедской пшеницы, показывающія, какъ этотъ сортъ постепенно приспособляется къ мѣстнымъ условіямъ:

Сѣмена непосредствен. выписки. 20 п. на дес.	Сѣмена, полученныя на опытной станціи. послѣ 1-го 2-хъ 3-хъ лѣтъ культуры. 36 п. 45 п. 52 п.	Урожай мѣстной пшеницы. 72 п.
--	--	-------------------------------

Интересны цифры, сообщенныя Я. М. Жуковымъ, по вопросу о вліяніи времени и способа задрѣлки навоза на урожай озимой ржи; въ опытахъ, сюда относящихся, навозъ вывозился на паровое поле, которое въ одномъ случаѣ предварительно вспахивалось, въ другомъ — такой вспашки не производилось; затѣмъ навозъ на однихъ участкахъ тотчасъ разбрасывался и запахивался, на другихъ оставался лежать разбросаннымъ въ теченіе мѣсяца, на третьихъ онъ былъ оставленъ на тотъ же срокъ въ кучахъ; вліяніе на урожай выразилось въ слѣдующихъ цифрахъ:

	Урожай.
1) Навозъ разбросанъ и запаханъ тотчасъ . . . . .	183 пуд.
2) Навозъ разбросанъ по вспаханному полю и оставленъ на 1 мѣсяць . . . . .	160 "
3) Тоже, но безъ предварительной вспашки . . . . .	150 "
4) Съ предварительной вспашкой, навозъ оставленъ лежать въ кучахъ на 1 мѣсяць . . . . .	120 "
5) При своевременной обработкѣ, но безъ навоза . . . . .	100 "
6) Безъ предварительной вспашки, навозъ оставленъ въ кучахъ на 1 мѣсяць . . . . .	83 "

Слѣдующія данныя изъ опытовъ Я. М. Жукова съ яровой пшеницей позволяютъ сравнивать дѣйствіе нормальнаго навоза съ дѣйствіемъ полуперепрѣвшей смѣси соломы и мякны, а одновременно—и глубины осенней вспашки:

	Глубокая	Мелкая
	вспашка.	
Навозъ нормальный . . . . .	93	86
Безъ навоза . . . . .	83	60
„Навозъ“ изъ соломы и мякны . . . . .	49	35

Понижающее вліяніе соломы сказалось весьма рѣзко.

Опыты съ однолѣтними кормовыми травами

дали слѣдующіе результаты, при разныхъ количествахъ высѣянныхъ сѣмянъ вики и овса:

	Посѣяно вып. овса.	Урожай сѣна.
1 . . . . .	4	5
2 . . . . .	4	9
3 . . . . .	8	8
		190 п.
		217 п.
		313 п.

Большая густота посѣва дала и большій урожай; экономическій расчетъ складывается также въ пользу третьяго участка.

При опытахъ по сравненію вики съ овсомъ, могора и смѣшаннаго посѣва овса, ячменя и пшеницы, выполненныхъ въ 4 мѣстахъ, могорь далъ лучшіе, а смѣсь изъ яровыхъ хлѣбовъ дала худшіе результаты. *Л. Альтгаузенъ.*

**Др. З. ЯНУШЕВСКІЙ.** Обезсахариваніе меляссы въ связи съ необходимостью примѣненія калиевыхъ удобреній въ свеклосахарныхъ хозяйствахъ. (Вѣстн. Сах. Пром. 1900 г. № 27 стр. 953—961).

На основаніи теоретическихъ соображеній объ истощеніи почвы при обезсахариваніи меляссы безъ возврата почвъ щелоковъ. анализъ меляссы, переработывавшейся на Житынскомъ заводѣ въ теченіе девяти лѣтъ, и опытовъ въ сосудахъ надъ дѣйствіемъ щелока на овесъ и свеклу, выполненныхъ въ Плисковѣ, авторъ приходитъ къ тому заключенію, что обезсахариваніе меляссы влечетъ за собою необходимость примѣненія въ свеклосахарныхъ хозяйствахъ искусственныхъ калиевыхъ удобреній, и заканчиваетъ свою статью замѣчаніемъ, что при своихъ заключеніяхъ онъ не принималъ во вниманіе условія самой почвы. *Л. Альтгаузенъ.*

**ПРИВ.-ДОЦ. С. ФРАНКФУРТЪ.** Свеклосахарное хозяйство и калийные туки. (Вѣстн. Сах. Пром., 1900 г., № 36, стр. 1297—1304, № 37, стр. 1341—1352).

На основаніи большого литературнаго матеріала и послѣ критической оцѣнки выше реферированной статьи доктора Янушевскаго, авторъ формулируетъ свой взглядъ на вопросъ о примѣненіи калийныхъ туковъ въ свеклосахарномъ хозяйствѣ слѣдующимъ образомъ:

„Все то, что намъ указываетъ западно-европейская наука относительно этого вопроса, говоритъ за то, что *широкое*\*) примѣненіе въ нашемъ хозяйствѣ эти туки найдутъ себѣ только послѣ того, какъ опытъ выработаетъ у насъ основанія, на которыхъ станетъ возможнымъ широкое примѣненіе туковъ азотистыхъ и фосфорнокислыхъ и то только послѣ долгаго ряда лѣтъ примѣненія этихъ туковъ, когда, вслѣдствіе значительно повышенныхъ урожаевъ свеклы, можно будетъ говорить объ истощеніи кали изъ почвы; при томъ же уровнѣ урожаевъ свеклы, которые въ настоящее время получаютъ, и при томъ богатствѣ калиемъ почвъ, на которыхъ свекла воздѣлывается, говорить объ истощеніи почвы калиемъ еще рано; это тѣмъ болѣе, что даже на почвахъ бѣдныхъ калиемъ, калийные туки могутъ дать желаемый эффектъ только при одновременномъ примѣненіи съ туками азотистыми и фос-

\*) Курсивъ автора.

фторнокислыми, въ виду чего выдвигать вопросъ о необходимости примѣненія калийныхъ туковъ въ нашемъ хозяйствѣ, въ которомъ другіе туки находятъ себѣ только ограниченное примѣненіе, мнѣ представляется преждевременнымъ“.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Др. З. ЯНУШЕВСКИЙ.** По поводу статьи: „Свеклосахарное хозяйство и калийные туки“. (Вѣстн. Сах. Пром. 1900 г., № 38, стр. 1383—1389).

Въ этой статьѣ докторъ Янушевскій возражаетъ приватъ-доценту Франкфурту по поводу критической оцѣнки послѣднимъ статьи автора „Обезсахариваніе мялсы въ связи съ необходимостью примѣненія калиевыхъ удобрений въ свеклосахарныхъ хозяйствахъ“\*.

*Л. Альтгаузенъ.*

**ПРИВ.-ДОЦ. С.-ФРАНКФУРТЪ.** Еще о калийныхъ тукахъ въ свеклосахарномъ хозяйствѣ. (Вѣстн. Сах. Пром. 1901 г., № 1, стр. 2—8, № 2, стр. 34—42).

Авторъ вновь разбираетъ статью доктора Янушевскаго, помѣщенную въ № 27 Вѣстн. Сах. Пром. за 1900 г.\*), рассматриваетъ возраженія доктора Янушевскаго на первую оцѣнку этой статьи авторомъ и приходитъ къ тому заключенію, что доводы и выводы доктора Янушевскаго несостоятельны.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Др. З. ЯНУШЕВСКИЙ.** Замѣтка по поводу статьи: „Еще о калийныхъ тукахъ въ свеклосахарномъ хозяйствѣ“. (Вѣстн. Сах. Пром. 1901 г., № 3, стр. 78—91).

Въ этой статьѣ авторъ отстаиваетъ свои доводы и положенія, высказанные имъ въ двухъ вышереперированныхъ статьяхъ.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Др. З. ЯНУШЕВСКИЙ.** О значеніи полевыхъ опытовъ съ искусственными удобрениями для сельскохозяйственной практики. (Вѣстн. Сах. Пром. 1901 г. № 5, стр. 174—182).

На основаніи общихъ разсужденій и статистическихъ данныхъ о потребленіи нѣкоторыхъ удобрений въ разныхъ государствахъ авторъ приходитъ къ тому заключенію, что полевые опыты съ искусственными удобрениями для хозяевъ полезны, а для производителей удобрений являются самымъ важнымъ и рациональнымъ способомъ распространенія удобрений, и сообщаетъ затѣмъ объ устройствѣ производителями чилийской селитры, калийныхъ солей и томасовой муки „Агрономическихъ бюро для распространенія рациональнаго искусственнаго удобрения въ Россіи“ и о томъ, что киевскимъ бюро завѣдуетъ авторъ.

*Л. Альтгаузенъ.*

**РОДИНЪ (J. G. A. Rhodin).** Полученіе растворимыхъ калийныхъ солей изъ калийнаго полевого шпата (ортонклаза) (J. Soc. Chem. Ind. 20. 439—40; по Chem. Centr.—Bl. 1901. II, 242).

Хотя уже много разъ производились опыты по переводенію содержащагося въ ортонклазѣ калия въ растворимыя соли, въ цѣляхъ употребленія его, какъ удобрения, но практичнаго для этого приема выработать еще не удавалось. Нагрѣваніемъ въ теченіе 1 часа при 900° смѣси: 53 части гашеной извести, 40 частей про-

\*) Рефератъ этой статьи см. выше.

\*\*) Рефератъ см. выше.

стой поваренной соли и 100 частей тонко измельченного полевого шпата, автор переводит в  $KCl$  80—90% калия, содержащегося в полевои шпатѣ. Ни известь, ни  $NaCl$ , взятыя отдѣльно, на полевои шпатѣ при этой температурѣ не дѣйствуютъ. Авторъ полагаетъ, что при нагреваніи указанной смѣси сперва образуется цеолитоподобный промежуточный продуктъ изъ извести и составныхъ частей полевои шпата, при чемъ  $NaCl$  служитъ плавномъ; при дальнѣйшемъ нагреваніи этотъ цеолитъ вступаетъ въ реакцію съ  $NaCl$ . На выходъ  $KCl$  вліяютъ отклоненія отъ указанныхъ относительныхъ количествъ составныхъ частей смѣси. Получающійся послѣ выщелачиванія растворимыхъ солей остатокъ представляетъ материалъ, годный для фабрикаціи стекла.

*П. Кашиинскій.*

**ГУГЕСЪ (J. Hughes). Основные суперфосфаты: ихъ полученіе и употребленіе въ качествѣ удобрений (J. Soc. Chem. Ind. 20. 325—32; по Chem. Centr.—Bl. 1901. I. 1392).**

Для оцѣнки удобрительнаго достоинства фосфатовъ авторъ рекомендуетъ производить предложенное P. Wagner'омъ опредѣленіе растворимости въ разведенной лимонной кислотѣ. Сравнительныя опредѣленія растворимостей суперфосфатовъ и томасъ—шлаковъ показали, что основные суперфосфаты, притогрѣвленные при бавленіемъ гашенои извести къ обыкновеннымъ суперфосфатамъ, отличаются большимъ содержаніемъ фосфорноизвестковой соли, растворимой въ водѣ и, особенно, въ разведенныхъ органическихъ кислотахъ; для почвъ, бѣдныхъ известью, но содержащихъ много растительныхъ кислотъ, Гугесъ рекомендуетъ употреблять подобныя удобрения.

*П. Кашиинскій.*

**Проф. Др. П. ВАГНЕРЪ. Опыты по вопросу объ относительномъ удобрительномъ достоинствѣ амміачной соли. (Mitteil. d. Dentsch. Landw.Ges. 1901 № 10 p. 55—56, № 11 p. 57—60).**

Отношеніе между дѣйствіемъ азота амміака и дѣйствіемъ азота селитры въ условіяхъ сельско-хозяйственной практики зависитъ отъ цѣлаго ряда факторовъ, и для практика важно знать, слагается ли совокупность этихъ факторовъ въ большинствѣ случаевъ въ пользу азота амміака или въ пользу селитры, и какіе изъ этихъ факторовъ оказываютъ преобладающее вліяніе: имѣютъ ли рѣшающее значеніе условія погоды, измѣнить которыя сельскій хозяинъ не въ состояніи, или же главную роль играютъ свойства почвы, поддающіяся воздѣйствію при помощи известкованія, удобрения томасовой мукой, богатою известью, калийными солями съ значительнымъ содержаніемъ натрія и т. п. Исходя изъ этихъ соображеній Герм. Общ. Сельск. Хоз. предложило нѣсколькимъ опытнымъ станціямъ произвести въ 1899—1901 гг. возможно обширныя и разносторонніе полевые опыты по этому вопросу. Въ этихъ работахъ приняла участіе и опытная станція Дармштадтъ; результаты, полученные ею въ 1899 и 1900 годахъ, служатъ предметомъ реферируемыхъ статей Вагнера, посвящихъ характеръ предварительнаго сообщенія.

Опыты, о которыхъ здѣсь идетъ рѣчь, произвоились на большомъ числѣ (31) песчаныхъ и суглинистыхъ почвъ, при чемъ

всего выполнено 418 полевыхъ опытовъ съ рожью, овсомъ, ячменемъ, сахарной свеклой, кормовой свеклой и картофелемъ. При производствѣ опытовъ слѣдовали указаніямъ Вагнера, высказаннымъ въ брошюрѣ „Düngungsfragen Heft 4“. Отмѣриваніе и отграниченіе дѣлянокъ, отвѣшиваніе и распредѣленіе удобрений, уборка, взвѣшиваніе и дальнѣйшая обработка урожая, все это производилось не землевладѣльцами, а совершенно точно опытной, станціей. Подъ каждымъ удобрениемъ было по три дѣлянки.

Эти опыты дали слѣдующіе средніе результаты: каждыя 100 кгр. селитры или соотвѣтствующее количество азота въ видѣ амміачной соли дали по сравненію съ удобрениемъ, не содержащимъ азота, слѣдующія увеличенія урожая:

1. Опыты 1899 года:

		Чил. сел. Амміачн. соль	
		Зерна	
Рожь	въ среднемъ изъ 5 опытовъ	367 кгр.	224 кгр.
Овесь	" " " 6 "	287 "	235 "
Ячмень	" " " 4 "	313 "	300 "
Корней и клубней.			
Сахарная свекла	" " " 4 "	21,9 дв. цент.	9,8 дв. цент.
Кормовая	" " " 6 "	38,2 "	10,8 "
Картофель	" " " 4 "	26,9 "	18,5 "

2. Опыты 1900 года.

		Зерна	
Рожь	въ среднемъ изъ 11 опытовъ	452 кгр.	278 кгр.
Овесь	" " " 3 "	393 "	292 "
Ячмень	" " " 4 "	588 "	341 "
Корней и клубней			
Кормовая свекла	" " " 3 "	46,7 дв. цент.	28,3 дв. цент.
Картофель	" " " 3 "	33,4 "	28,6 "

Если вычислить среднее изъ всѣхъ 36 опытовъ съ рожью, овсомъ и ячменемъ, то оказывается, что каждыя 100 кгр. чилийской селитры произвели 421 кгр. зерна и 617 кгр. соломы, тогда какъ соотвѣтствующее количество амміачной соли дало только 280 кгр. зерна и 402 кгр. соломы. Если дѣйствіе селитры принять за 100, то дѣйствіе амміачной соли будетъ равно 67 по отношенію къ зерну и 65 по отношенію къ соломѣ.

Если вычислить среднее изъ всѣхъ 9 опытовъ съ кормовой свеклой, то оказывается, что каждыя 100 кгр. селитры дали 34,3 двойныхъ центнера свеклы, тогда какъ соотвѣтствующее количество амміачной соли произвело только 16,6 дв. цент. свеклы. Если дѣйствіе селитры принять за 100, то дѣйствіе амміачной соли будетъ равно 48.

Итакъ, мы видимъ, что амміачная соль дѣйствовала въ среднемъ значительно хуже, чѣмъ соотвѣтствующее количество чилийской селитры. Теперь является вопросъ: какія условія повліяли на дѣйствіе амміачной соли особенно неблагоприятно и нѣтъ ли средствъ, могущихъ улучшить это дѣйствіе.

Прежде всего бросается въ глаза, что кормовая свекла и сахарная свекла использовали удобрение амміачной солью особенно плохо, отчасти, быть можетъ, вслѣдствіе благоприятнаго дѣйствія на нихъ натрія селитры. Если бы дальнѣйшіе опыты подтвердили

такое отношеніе названныхъ растений къ амміачной соли, то впредь пришлось бы отказаться отъ примѣненія этого тука подь свеклу.

Можно, далѣе, предположить, что амміачная соль проявила бы лучшее дѣйствіе, еслибы ее примѣнили раньше. Въ этомъ отношеніи нѣкоторыя указанія дають слѣдующія числа:

Каждые 100 кгр. селитры или соотвѣтствующее количество азота въ видѣ амміачной соли дали въ среднемъ, по сравненію съ удобреніемъ, не содержащимъ азота, слѣдующія увеличенія урожая зерна свеклы и картофеля:

	При удобреніи чилиской селитрой, данной		амміачной солью, данной	
	Въ 2 порціяхъ.	Въ 1 порціи.	Въ 2 порціяхъ.	Въ 1 порціи.
Рожь . . . . .	390 кгр.	432 кгр.	260 кгр.	223 кгр.
Овесъ . . . . .	405 "	256 "	327 "	191 "
Ячмень . . . . .	603 "	514 "	408 "	318 "
Сахарная свекла .	1333 "	2697 "	1333 "	2449 "
Кормовая . . . . .	3993 "	4200 "	1646 "	1986 "
Картофель . . . . .	2342 "	2428 "	2204 "	2691 "

На озимую рожь чилийская селитра дѣйствовала въ среднемъ нѣсколько лучше, когда удобреніе давали въ одинъ приемъ (2—3 дв. цент. на гектаръ), тогда какъ на овесъ и ячмень селитра (2—3½ дв. цент. на гектаръ) оказывала болѣе сильное дѣйствіе, при примѣненіи ея въ два приема. Эти результаты соотвѣтствуютъ даннымъ практики. (При внесеніи азотистыхъ удобреній подь колосовые хлѣба въ одинъ приемъ сроки были: 1 марта для ржи 10 марта для овса, 25 февраля и до 9 марта для ячменя, а при внесеніи въ два приема вторая половина вносилась въ концѣ марта или апрѣля, или въ началѣ мая).

Замѣчательно, что и амміачная соль дѣйствовала на колосовые хлѣба, не исключая ржи, лучше при внесеніи ея въ два приема. Отсюда можно заключить, что и еще болѣе раннее внесеніе амміачной соли, чѣмъ то, которое было принято при настоящихъ опытахъ, не повысило бы ея дѣйствіе на колосовые хлѣба.

Другіе результаты дали пропашныя растенія. Здѣсь внесеніе азотистыхъ удобреній въ одинъ приемъ дало лучшіе результаты, и потому желательно изслѣдовать, нельзя ли еще болѣе раннимъ внесеніемъ амміачной соли подь свеклу и картофель увеличить дѣйствіе этого тука.

Затѣмъ нельзя упускать изъ виду, что въ 1899 и 1900 году условія погоды не благоприятствовали дѣйствію амміачной соли. Лѣто 1899 года было очень сухое, а въ 1900 году была холодная весна. Но недостатокъ влажности и тепла задерживаютъ, вѣдь, превращенія азота амміака въ азотъ селитры. Отсюда слѣдуетъ, что по всей вѣроятности будутъ года, въ которые амміачная соль проявитъ болѣе удовлетворительное дѣйствіе, чѣмъ это имѣло мѣсто при разсматриваемыхъ опытахъ.

Что касается физическихъ свойствъ почвы, то относительно вліянія ихъ на дѣйствіе амміачныхъ солей реферированные опыты указаній не даютъ. То же можно сказать относительно содержанія извести въ почвѣ, хотя почвы, на которыхъ производились опы-

ты, въ этомъ отношеніи представляли большое разнообразіе; содержаніе углекислой извести колебалось отъ 0,1% до 5%. Объяснить это можно или недостаткомъ удобоусвояемой извести или преобладаніемъ вліянія неблагоприятной погоды.

Въ заключеніе авторъ высказываетъ, что вопросъ объ относительномъ удобрительномъ достоинствѣ амміачной соли требуетъ дальнѣйшей разработки, и предостерегаетъ отъ довѣрчиваго отношенія къ опытамъ, при которыхъ дѣйствіе азота амміака не уступало дѣйствію азота селитры или даже превосходило его.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Р. ВАРИНГТОНЪ.** Сравнительное достоинство натровой селитры и сѣрноокислаго амміака, какъ удобрений. (Переводъ съ англійскаго Демуси въ *Annales agronomiques*, 1900, № 11, стр. 529).

Въ заключеніе очерка современнаго положенія вопроса о сѣрнокисломъ амміакѣ и чилийской селитрѣ, какъ удобрительныхъ тукахъ, авторъ даетъ слѣдующее практическое резюме:

„1) Почву, лишенную извести, не слѣдуетъ удобрять сѣрнокислымъ амміакомъ; удобреніе селитрой на ней предпочтительно.

2) На почвѣ, богатой известью, амміачныя соли не должны быть употребляемы какъ поверхностное удобреніе, но ихъ слѣдуетъ задылывать плугомъ или бороной, во избѣжаніе потери амміака.

3) Во всякомъ случаѣ задылка сѣрнокислаго амміака въ почву предпочтительна передъ разсыпкой его по поверхности почвы.

4) Амміачныя соли, будучи усвояемы растениями только послѣ превращенія въ нитраты, даютъ хорошіе результаты только при условіи достаточной влажности почвы.

5) Для поверхностнаго удобрения и для удобрения по зеленамъ употреблять нитраты.

6) Амміачный азотъ дѣйствуетъ гораздо медленнѣе, чѣмъ нитратный, въ особенности на почвахъ бѣдныхъ известью или въ присутствіи органическихъ веществъ. Растенія съ длиннымъ вегетационнымъ періодомъ въ отношеніи амміачнаго удобрения находятся въ болѣе благоприятныхъ условіяхъ.

7) Въ сухое лѣто селитра всегда даетъ лучшіе результаты, чѣмъ сѣрнокислый амміакъ; во влажное лѣто амміачное удобреніе даетъ часто лучшіе результаты, чѣмъ селитра.

8) Превосходствомъ натровая селитра обязана отчасти натру, который переводитъ въ растворъ часть почвеннаго калия.

9) Въ употребленіи другихъ минеральныхъ туковъ надобность скорѣе обнаруживается при амміачномъ удобреніи, чѣмъ при удобреніи селитрой.

10) Увеличеніе урожая отъ удобрения амміачными солями подъ хлѣбные злаки составляетъ для зерна 93% того увеличенія, какое производитъ одинаковое количество азота въ видѣ натровой селитры; для соломы увеличеніе урожая подъ вліяніемъ амміачнаго удобрения составляетъ только 73% увеличенія, производимаго селитрой. Качество зерна при амміачномъ удобреніи немного выше, чѣмъ при удобреніи селитрой.

11) Для луговыхъ эффектъ отъ удобрения амміакомъ составляетъ только 85—88% эффекта, производимаго селитрой.

12) Картофель при минеральномъ удобреніи используетъ азотъ амміачнаго удобренія такъ же хорошо, какъ и азотъ селитры.

13) Если выразить урожай кормовой свеклы въ Ротамстедѣ при удобреніи селитрой черезъ 100, то при удобреніи амміачными солями онъ будетъ равенъ 76. Количество же сахара находится въ отношеніи 100:82.

14) Брюква во влажномъ климатѣ относится одинаково къ обоимъ видамъ удобренія“.

*Г. Нефедовъ.*

**I. ВАНГА (I. VANNA).** Опыты въ сосудахъ по вопросу о вліяніи отдѣльныхъ питательныхъ веществъ на развитіе и измѣненіе свойствъ ячменя, обуславливающихъ его цѣнность. (Zeitschr. f. d. Landw. in Oest., 1901, № 1 p. 40—70).

Реферируемые опыты посвящены разработкѣ двухъ слѣдующихъ вопросовъ:

1) Въ какой связи находятся отдѣльныя свойства растений между собою и какъ они измѣняютъ другъ друга.

2) Какъ вліяютъ главнѣйшія питательныя вещества на отдѣльныя свойства даннаго растенія (ячменя) и на ихъ измѣненіе.

Результаты опытовъ привели автора къ многочисленнымъ заключеніямъ, изъ которыхъ ниже приведены въ сокращенномъ видѣ только самыя существенныя и наиболѣе интересныя.

Наиболѣе сильное вліяніе на измѣненіе свойствъ ячменя оказываетъ удобреніе азотомъ. Оно значительно и притомъ гораздо болѣе, чѣмъ фосфорная кислота и кали, повышаетъ общій урожай соломы и зерна, содѣйствуетъ образованію зеренъ, усиливаетъ кушеніе и увеличиваетъ число стеблей, несущихъ колосья. Развитіе корневой системы сильно повышается какъ азотистымъ, такъ и калийнымъ удобреніемъ. Длина стеблей повышается только внесеніемъ фосфорной кислоты и кали до 100 кгр. на гектаръ, тогда какъ съ усиленіемъ удобренія азотомъ она падаетъ.

На увеличеніе числа колосьевъ удобреніе азотомъ вліяетъ значительно сильнѣе, чѣмъ фосфорная кислота и кали, но вѣсъ одного колоса повышается фосфорной кислотой и кали больше, чѣмъ азотомъ. Число зеренъ въ колосѣ не увеличивается скольконибудь значительно ни азотомъ, ни фосфорной кислотой, ни кали.

Средній вѣсъ зеренъ равномерно и постоянно увеличивается, чѣмъ больше вносится азота, фосфорной кислоты и кали. Объемъ зеренъ измѣняется при умеренномъ удобреніи этими тремя питательными веществами мало. Вѣсъ пленокъ понижается калийнымъ удобреніемъ и повышается при значительномъ избыткѣ азота и фосфорной кислоты.

Мучнистость ячменя повышается фосфорной кислотой и значительно понижается азотомъ и кали. Содержаніе въ зернахъ золы подъ вліяніемъ удобренія азотомъ явственно падаетъ, тогда какъ оно становится тѣмъ больше, чѣмъ большими количествами фосфорной кислоты и кали располагаютъ растенія. Содержаніе въ зернахъ протейна понижается подъ вліяніемъ фосфорной кислоты и кали значительно, а подъ вліяніемъ азота слабѣе.

Что касается связи между отдѣльными свойствами растений, то необходимо отмѣтить слѣдующее:



1) Если повышается урожай соломы, то увеличивается и урожай зерна, хотя и не всегда в той же пропорции.

2) Съ возрастаніемъ урожая зерна и соломы увеличивается число зеренъ и вѣсъ одного зерна, а также усиливается развитіе корневой системы.

3) Съ усиленіемъ развитія корневой системы усиливается кушечіе, и увеличиваются число стеблей, несущихъ колосья, и число колосьевъ.

4) Съ усиленіемъ кушечія падаетъ средняя длина стеблей.

5) Чѣмъ короче стебли, тѣмъ большій процентъ отъ ихъ длины составляетъ длина колосьевъ.

6) Чѣмъ длиннѣе колосья, тѣмъ меньшій процентъ отъ вѣса колоса составляетъ вѣсъ стержней и остей.

7) Съ повышеніемъ вѣса колоса растетъ число зеренъ, и до нѣкоторой степени и средней вѣсъ одного зерна.

8) Чѣмъ больше урожай одного и того же сорта, тѣмъ длиннѣе вегетационный періодъ.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Др. А. ФЕЛБЕРЪ.** Значеніе искусственнаго удобренія для древесныхъ питомниковъ и облѣсенія. (Deutsch. Landw. Pr. 1900 № 98 p. 1172—1173).

Авторъ сообщаетъ результаты опытовъ по примѣненію томасовой муки и каинита при посѣвѣ дуба и при искусственномъ облѣсеніи молодыми соснами, выполненныхъ землевладѣльцемъ Рихтеромъ въ Вестфалии. Посѣвъ дуба произведенъ въ 1891 году на песчаной почвѣ VI класса; результаты этого опыта, сравнительно, мало интересны, такъ какъ въ доказательство благоприятнаго дѣйствія удобреній приводится, главнымъ образомъ, чистый доходъ, полученный съ удобреннаго участка по 1898 годъ и выражающійся чрезвычайно высокой суммой, а именно 117 марками съ <sup>1</sup>/<sub>4</sub> гектара въ годъ. Посадка сосны выполнена въ 1893 году на пескѣ, поросшемъ верескомъ, причѣмъ каждый изъ трехъ опытныхъ участковъ занималъ площадь въ <sup>1</sup>/<sub>8</sub> гектара; одинъ изъ участковъ былъ удобренъ 2 центнерами каинита и 2 центнерами томасовой муки, второй получилъ 4 центнера каинита и 4 центнера томасовой муки, а третій оставленъ безъ удобренія. Измѣренія деревьевъ, произведенныя въ январѣ 1900 года дали слѣдующіе результаты: на неудобренномъ участкѣ средняя высота сосенъ колебалась между 0,80—1,20 метра, на участкѣ, удобренномъ менѣе сильно, она равнялась 1,35—1,75 метра и на участкѣ, удобренномъ болѣе сильно, высота сосенъ колебалась между 1,50 и 2,25 метра; во всѣхъ случаяхъ особенно выдающіяся и очень отсталыя деревца не принимались въ расчетъ. Верхушечный побѣгъ послѣдняго года равнялся въ среднемъ: безъ удобренія — 25 сантиметр., при менѣе сильномъ удобреніи 45 сантиметр. и при болѣе сильномъ удобреніи — 70 сантиметр. Фотографіи, помѣщенныя въ реферуемой статьѣ, наглядно иллюстрируютъ эти результаты. Въ заключеніе авторъ указываетъ на то, что во многихъ случаяхъ оказалось чрезвычайно цѣлесообразнымъ передъ облѣсеніемъ приобъгнуть къ зеленому удобренію почвы лупинами.

*Л. Альтгаузенъ.*

**П. А. САФОНОВЪ.** Опыты съ удобреніемъ каинитомъ и поваренной солью подъ подсолнечникъ. (Хозяинъ. 1900 № 49 стр. 1634—1637).

**Проф. С. БОГДАНОВЪ.** Нѣкоторые выводы изъ одного опыта удобренія почвы. (Земл. Газ. 1900 № 43 стр. 945—948, № 44 стр. 967—969).

**ШИРМЕРЪ.** Къ вопросу о зеленомъ удобреніи. (Illustr. Landw. Ztg. 1900 № 78 стр. 745—746).

**Проф. Др. Э. ВОЛЛИ.** Къ вопросу о выгодности удобренія. (Illustr. Landw. Ztg. 1900 № 83 стр. 789—790, № 84 стр. 800—801, № 85 стр. 809—810).

**Проф. Др. Э. ВОЛЛИ.** О примѣненіи соломы въ качествѣ удобренія. (Illustr. Landw. Ztg. 1900 № 94 стр. 899—900).

**ВОДАРГЪ.** Положительныя и отрицательныя стороны зеленого удобренія на легкой и тяжелой почвахъ. (Deutsche Landw. Pr. 1900 № 63 стр. 785).

**Г. КОФАЛЬ.** Кое что о зеленомъ удобреніи на тяжелыхъ почвахъ, о спѣлости почвы и о парѣ. (Deutsche Landw. Pr. 1900 № 65 стр. 815).

**Проф. Др. ВОЛЛИ.** О значеніи удобрительныхъ веществъ, образующихъ гумусъ. (Deutsche Landw. Pr. 1900 № 67 стр. 833, № 68 стр. 843—844).

**А. УНГЕРЪ.** Удобренія, употребляемая японцами. (Deutsche Landw. Pr. 1900 № 72 стр. 894—895).

**Э. ЛИРКЕ.** Статистика потребленія калийныхъ солей въ сельскомъ хозяйствѣ. (Deutsche Landw. Pr. 1900 № 84 стр. 1034—1035, № 85 стр. 1048—1049, № 86 стр. 1057).

**Д. КИРСАНОВЪ.** Опыты удобренія костяной мукой на Ирбитской земской фермѣ. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1901 г. № 13 п. 10—11).

**В. КОЧЕТКОВЪ.** Нѣсколько опытовъ съ минеральными удобреніями въ Московской губерніи. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1901 г. № 15 п. 3—4, № 16 п. 4—6).

**А. МИЛЛЕРЪ.** Какъ производить опыты съ искусственными удобреніями. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1901 г. № 22 п. 8—9).

**С. БОГДАНОВЪ.** Основанія рациональнаго удобренія подъ озимую рожь. (Сельск. Хоз. и Лѣс. 1901 г. № 4 п. 96—116).

**Проф. Ю. СТОКЛАЗА** и ассистентъ **Ю. ПИТРА.** О дѣйствиіи калийныхъ солей на развитие ячменя. (Zeitschr. f. d. Landw. Verschw. in Oest. 1901 Н. 5 п. 567—582).

**Др. Ф. В. ДАФЕРТЪ.** Опытъ удобренія сырымъ фосфатомъ. (Zeitschr. f. d. Landw. Verschw. in Oest. 1901 Н. 5 п. 527—629).

**Директоръ Ф. ГАНУШЪ.** Данныя къ изученію зеленого удобренія на тяжелой почвѣ. (Zeitschr. f. d. Landw. Verschw. in Oest. 1901 Н. 7 п. 772—778).

**Проф. Др. М. МЕРКЕРЪ.** Какія искусственныя удобренія сельскій хозяинъ долженъ примѣнять преимущественно осенью и какія весной? (Illustr. Landw. Ztg. 1901 № 28 п. 291—292 № 29 п. 303—304).

**Проф. Др. М. МЕРКЕРЪ.** Что рациональнѣе при культурѣ свеклы и пропашныхъ растений—разбросной или рядовой сѣвъ чилийскаго селитры? (Illustr. Landw. Ztg. 1901 № 35 п. 369).

**Проф. НАХТВЭ.** Рядовыя сѣялки для удобреній. (Illustr. Landw. Ztg. 1901 № 44 п. 470—472).

**К. ШПОНГОЛЬЦЪ.** Опытъ удобрения ячменя въ 1899 году. (Balt. Wochenschrift 1901 № 18 p. 203—205).

**К. де-ВРИЦЕ.** Искусственное удобрение и гумусъ. (Deutsche Landw. Pr. 1901 № 34 p. 296—297).

**Др. ДУББЕРСЪ.** Удобрение для огородныхъ и полевыхъ овощей. (Deutsche Landw. Pr. 1901 № 35 p. 305—306).

**Др. О. ПИТШЪ.** Опыты культуры нѣсколькихъ сортовъ lupinъ, вики и гороха относительно ихъ значенія для зеленого удобрения. (Deutsche Landw. Pr. 1901 № 36 p. 316—317, № 37 p. 326)

**КАУЗЕМАННЪ.** Возможно ли въ хозяйствахъ съ песчаной почвой запахивать зеленое удобрение мелко, если принята глубокая обработка? (Deutsche Landw. Pr. 1901 № 46 p. 407—409).

**Бр. ТАККЕ.** О дѣйствии пудрета на лесчаной почвѣ. (Mitteil. d. Ver. z. Förd. d. Moork. im Deutsch. Rr. 1901 № 9 p. 133—137).

## 4. *Растеніе (физиологія и частная культура).*

**БРЕАЛЬ, Э.** Накопленіе аспарагина въ бобовыхъ при недостаточномъ освѣщеніи. (Ann. agron., 1900, № 1, 1—5).

Материаломъ для названнаго изслѣдованія служили ростки lupinовъ (бѣлыхъ, желтыхъ и синихъ), которые выращивались въ растворахъ минеральныхъ солей въ теченіе двухъ періодовъ: зимой, когда помещеніе, гдѣ производились опыты, получало очень мало свѣта, и весной, при болѣе интенсивномъ освѣщеніи. Въ результатѣ оказалось, что въ первомъ случаѣ, на ряду съ потерей сухого вещества, въ росткахъ происходило накопленіе аспарагина, во второмъ—потеря сухого вещества компенсировалась усвоеніемъ углерода и шла регенерація бѣлковъ; что ясно для первого случая изъ слѣдующихъ данныхъ:

Высота стебля.	Количество аспарагина на 100 грм. сух. вещ.
0,10 м. . . {	Въ сѣменодоляхъ . . . . . 21 грм.
	„ стеблѣ и корняхъ . . . . . 13 „
0,20 м. . . {	„ сѣменодоляхъ . . . . . 25 „
	„ стеблѣ . . . . . 34 „
0,25 м. . . {	„ корняхъ . . . . . 28 „
	„ сѣменодоляхъ . . . . . 7 „
	„ стеблѣ и корняхъ . . . . . 50 „

Въ этомъ и др. случаяхъ потеря сухого вещества была равна 36%.

Во второй серіи опытовъ (весною) количество аспарагина колебалось въ предѣлахъ 4—15%, приростъ сухого вещества достигалъ 13,5% отъ первоначальнаго вѣса зерна.

Въ дальнѣйшихъ опытахъ оказалось, что потеря сухого вещества можетъ компенсироваться введеніемъ въ питательный растворъ нѣкоторыхъ органическихъ соединеній, напр. гуминово-кислаго калия или крахмала („dissoluton d'amidon cuit et filtré“), на что указываетъ опытъ съ ростками чечевицы:

Питательный растворъ.	Вѣсъ зерна.	Вѣсъ ростк.	Прирость.
Минеральныя соли . . . . .	0,042 грм.	0,098 грм.	0,056 грм.
” ” + крахмаль . . . . .	0,042 ”	0,129 ”	0,087 ”
” ” + ” . . . . .	0,042 ”	0,119 ”	0,077 ”

Въ другихъ подобныхъ опытахъ органическія соединенія вводились непосредственно въ ткани ростковъ, и въ этомъ случаѣ замѣчался прирость сухого вещества, напр. ростки дупиповъ, росшіе только въ минеральномъ субстратѣ, вѣсили по 1,75 грм., а при введеніи гуминовокислаго калия—2,85 грм. (прирость достигалъ 63%). Такимъ образомъ, органическія соединенія, введенныя въ растеніе чрезъ корень или стебель, вызываютъ увеличеніе сухого вещества въ растеніи.

*Н. Недокучаевъ.*

**МОНВУАЗЕНЪ.** Изученіе развитія нѣкоторыхъ кормовыхъ растений. (Ann. agron., 1900, № 2, 47—103).

Цѣлью изученія было прослѣдить ходъ развитія корней и надземныхъ частей, накопленіе золь и азота по преимуществу въ кормовыхъ многолѣтнихъ растеніяхъ до цвѣтенія. Изученію подвергались чина, инкарнатный клеверъ, чечевица, эспардетъ, люцерна, тысячелистникъ, райграсы, трясунка, овсяница и мн. др. Въ нихъ опредѣлялись: средній вѣсъ цѣлаго растенія, вѣсъ стебля и корня, содержаніе воды, золь и азота въ теченіе двухъ (или трехъ) періодовъ. Изъ аналитическихъ данныхъ можно вывести слѣдующія заключенія: корень по вѣсу больше стебля, хотя это отношеніе по мѣрѣ развитія уменьшается; въ немъ больше, чѣмъ въ стеблѣ, минеральныхъ веществъ; вообще же минеральныхъ веществъ больше всего накаплиется въ періодѣ между началомъ роста и цвѣтеніемъ, къ концу же вегетационнаго періода количество ихъ и вообще сухого вещества уменьшается. Минеральныхъ веществъ больше въ многолѣтнихъ растеніяхъ, чѣмъ въ однолѣтнихъ. Что касается азотистыхъ веществъ, то замѣчено ихъ постепенное уменьшеніе по мѣрѣ созрѣванія, въ корняхъ же бобовыхъ происходитъ значительное накопленіе ихъ.

*Н. Недокучаевъ.*

**ЛИНДЭ, Л.** Присутствіе декстрозы и левулезы въ листьяхъ свекловицы. (Ann. agron. 1900, № 2, 77—103).

Изучая, въ какихъ относительныхъ количествахъ находятся декстроза и левулеза въ листьяхъ свеклы, авторъ пользовался для этого отдѣльными листьями, находившимися до анализа при различныхъ условіяхъ; такъ, напр., въ опытѣ съ этиолированными листьями оказалось, что количества сахарозы и глюкозы находятся въ обратныхъ отношеніяхъ, т. е. въ то время, какъ количество глюкозъ повышается по направленію отъ черешка къ листу, количество сахарозы соответственно уменьшается; почти то же наблюдается и въ листьяхъ бывшихъ на свѣту; въ частности же относительно глюкозъ замѣчено, что въ черешкѣ левулезы въ сравненіи съ декстрозой меньше, чѣмъ въ пластинкѣ листа. При анализѣ краевыхъ листьевъ и центральныхъ (сердечка), и различныхъ участковъ одного и того же листа оказалось, что чѣмъ моложе ткань тѣмъ меньше левулезы и больше декстрозы. Не дѣлая окончательныхъ выводовъ, авторъ останавливается на замѣченныхъ имъ нѣкоторыхъ совпаденіяхъ: во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда

нужно предполагать, что въ листь или части его идетъ дѣятельное тканеобразованіе, всегда декстроза преобладаетъ надъ левулезой, которая какъ бы утилизируется въ этомъ процессѣ; когда же процессъ дыханія преобладаетъ надъ всѣми другими, то декстроза исчезаетъ быстрѣ левулезы; такъ, напр., въ этиолированныхъ листьяхъ, въ которыхъ дыханіе слабо, образованіе же клѣтчатки идетъ энергично, левулезы мало; этимъ также подтверждается наблюденіе Броуна и Моррисса, что декстроза является продуктомъ разрушаемымъ при дыханіи.

*Н. Недокучаевъ.*

**ЭММЕРЛИНГЪ. О синтетическомъ дѣйствіи мальтозы** (Berichte d. D. Chemischen Ges. 1901 № 4).

Въ 1898 году появилось описаніе опытовъ Гилля, согласно которымъ изъ глюкозы (въ концентрированномъ растворѣ) получается мальтоза подъ вліяніемъ фермента, извѣстнаго подъ именемъ *мальтазы* (ферментъ этотъ въ обычныхъ условіяхъ расщепляетъ частицу мальтозы на двѣ частицы глюкозы).

Эта работа обратила на себя общее вниманіе, такъ какъ въ ней описывался первый случай, когда реакція, вызванная ферментомъ оказалось обратимой, подобно тому, какъ обратимы реакціи съ кислотами (та же самая кислота можетъ вызвать, напр., образованіе эфира или, наоборотъ—разложеніе его, смотря по условіямъ концентраціи; та же кислота которая производитъ инверсію тростниковаго сахара, потомъ, по мѣрѣ накопленіе продуктовъ гидролиза, вызываетъ явленія частичной *реверсии*, т. е. образованія продуктовъ дегидратациі болѣе сложныхъ, какъ изомальтоза и декстрины). Правда, извѣстно было, что дѣйствіе ферментовъ не идетъ до конца, если продукты реакціи не устраняются; извѣстно было, что та же мальтаза не доводитъ до конца расщепленіе мальтозы<sup>1)</sup>; чѣмъ концентрированнѣе будетъ взятъ растворъ, тѣмъ больше останется неизмѣненной мальтозы: отсюда до попытки измѣнить направленіе реакціи—одинъ шагъ, его то и попытался сдѣлать Нилл. Но относительно результатовъ, полученныхъ Гиллемъ, было высказано сомнѣніе нѣкоторыми авторами, именно: не отвергая факта синтеза подъ вліяніемъ фермента, они поставили вопросъ, не есть ли полученный Гиллемъ углеводъ не мальтоза, а близкая къ ней изомальтоза, образуемая также изъ декстрозы при реверсии подъ вліяніемъ кислотъ. Нужно замѣтить, что Гилль доказываетъ образованіе мальтозы тремя методами: 1) измѣненія отношенія раствора къ фелинговой жидкости, 2) измѣненіе вращенія плоскости поляризаціи и 3) полученіе озазона. Изъ этихъ методовъ послѣдній способенъ ближе указать природу углевода, но изолированіе озазона мальтозы въ присутствіи большихъ количествъ глюкозы Эммерлингъ находитъ труднымъ, почему онъ и счелъ необходимымъ провѣрить наблюденія Гилля нѣсколько

<sup>1)</sup> Извѣстно, что діастазъ не доводитъ гидролизъ крахмала цѣлкомъ до мальтозы, оставляя нетронутыми большее или меньшее количество декстрина; но если накопившуюся мальтозу удалить (введя дрожжи, или осадивши химическимъ путемъ—въ видѣ озазона), то осахариванье идетъ дальше.  
Реф.

инимъ путемъ, именно: для различенія декстрозы, мальтозы, и изомальтозы авторъ пользуется различными расами дрожжей; обыкновенныя дрожжи содержатъ мальтазу, поэтому они способны преобразивать какъ декстрозу, такъ и мальтозу, но не изомальтозу; но есть расы дрожжей, мальтазы не заключающія, поэтому преобразивающія только декстрозу, но не мальтозу и изомальтозу; слѣдовательно, авторъ могъ по желанію удалить или только декстрозу изъ смѣси сахаровъ, или декстрозу и мальтозу (если бы она была), а оставшійся въ растворѣ сахаръ переводить въ болѣе чистый озазонъ. Самый опытъ поставленъ былъ слѣдующимъ образомъ: брался 40% растворъ декстрозы, къ нему прибавлялся ферментъ (препаратъ мальтазы, полученной изъ дрожжей <sup>1)</sup>), и немного толуола, для задержанія развитія микроорганизмовъ; смѣсь эта разливалась въ пробирки, которыя затѣмъ запаивались. Пробы, взятыя во время опыта, обнаружили слѣдующія измѣненія въ жидкости:

Поляризація.	Возстановленіе Фелинговой жидкости.	
12 Іюня	84,2°	8,6
30 "	88,4°	9,1
9 Іюля	89,5°	10,4
19 "	90,5°	11,2
11 августа	91,6°	11,4
15 "	92,1°	12,1

По окончаніи опыта жидкость (оказавшаяся свободной отъ бактерий) была прокипячена, разведена нѣскольکو водой и въ нее введены дрожжи, не содержащія мальтазы, (слѣдовательно, способныя удалить только декстрозу). По окончаніи броженія, послѣ удаленія дрожжей фильтрованіемъ и сгущенія жидкости, прибавлялся спиртъ; это вызывало осажденіе декстрина (правое вращеніе); по упариваньи фильтрата отъ декстрина получался растворъ вещества, возстановляющаго фелингову жидкость, но не бродящаго съ обыкновенными дрожжами; слѣдовательно, это была не мальтоза. По прибавленіи фенилгидразина и уксусной кислоты, и нагрѣванія полученъ былъ озазонъ, плавящійся около 150°; по свойствамъ этого озазона, и по отношенію изучаемаго углевода къ дрожжамъ авторъ заключаетъ, что онъ имѣлъ дѣло съ *изомальтозой*; а если Hill получилъ озазонъ иныхъ свойствъ, то потому, что его озазонъ содержалъ примѣсь озазона декстрозы. Если вышеописанный опытъ повторить съ прокипяченной жидкостью, то въ ней измѣненій не происходитъ; точно также ихъ не происходитъ, если взять вытяжку изъ дрожжей, не содержащихъ мальтозы.

Такимъ образомъ, авторъ подтверждаетъ, что мальтаза способна вызывать не только явленія распада, но и синтеза, только продуктомъ этого синтеза, по Эммерлингу, является не исходный углеводъ, а изомальтоза.

Д. Прянишниковъ.

<sup>1)</sup> Мальтаза содержится также въ нѣкоторыхъ проростающихъ сѣменахъ, напр. кукурузы. Реф.

**МАКЭНЪ, Л.** Изслѣдованіе процессовъ проростанія. (Ann. Agropom. 1900, № 7, 321—332).

Изъ цѣлаго ряда условій, играющихъ роль при проростаніи, наиболѣе важными являются жизнеспособность зародыша и количество воды, необходимой для растворенія и переноса запасныхъ веществъ сѣмени. Изученію взаимоотношенія этихъ двухъ факторовъ посвящена цитированная работа. Извѣстно, что зерна, какъ способныя проростать, такъ и утратившія всхожесть, содержать то или иное количество воды, удаляемой высушиваніемъ при температурѣ въ 110°. Это количество гигроскопической воды не остается постояннымъ, но измѣняется сообразно съ возрастомъ сѣмянъ и съ содержаніемъ воды въ окружающей средѣ. Но, повидимому, эти измѣненія не связаны съ физиологическими свойствами сѣмени, такъ что здѣсь можно ожидать того же состоянія равновѣсія, какое присуще тѣламъ неорганическимъ.

Чтобы это доказать, авторъ помѣстилъ сѣмена нѣсколькихъ растений, выдержанныя при одной и той же влажности воздуха, въ колбочки, изъ которыхъ воздухъ выкачивался, и наблюдалъ давленіе паровъ воды; при этомъ онъ констатировалъ, что, несмотря на различное содержаніе воды въ сѣменахъ, давленіе пара было приблизительно одинаковымъ.

Сортъ сѣмянъ.	Потеря воды при 110° въ %	Давленіе пара (при 20°) въ мм.
Клѣшвина . . . . .	5,97	1104
Сурьпка . . . . .	7,04	1096
Горохъ . . . . .	10,56	1110
Чечевица . . . . .	10,84	1110
Пшеница . . . . .	11,69	1116

Съ другой стороны, доказательствомъ достиженія такого равновѣсія служитъ и то, что высушенные зерна сохраняютъ свою всхожесть болѣе продолжительное время, чѣмъ содержащія воду. Однако, это достижимо лишь при высушиваніи сѣмянъ въ разряженномъ пространствѣ, или въ присутствіи веществъ, поглощающихъ воду (какъ напр., извѣсгь). Высушенные такимъ образомъ сѣмена не только не теряютъ всхожести, но и оказываются болѣе способными переносить дѣйствіе высокой температуры и химическихъ реагентовъ, которые при обычныхъ условіяхъ вызываютъ потерю жизнеспособности зародыша. Въ высушенныхъ сѣменахъ, повидимому, диастазъ и другія вещества остаются въ состояніи равновѣсія, такъ какъ въ такихъ зернахъ всѣ физиологическіе процессы замираютъ; въ опытахъ Юдена и автора такіа сѣмена въ теченіе 4 мѣсяцевъ потеряли только 1/1.000.000 ч. своего углерода\*), количество совершенно ничтожное; въ то же самое время эти сѣмена обладали той же всхожестью (92—93%), что и оставшіяся при обычныхъ условіяхъ.

Переходя къ вопросу объ измѣненіяхъ, претерпѣваемыхъ зернами при проростаніи, авторъ воспользовался криоспиническимъ методомъ Рауля, т. е. опредѣленіемъ молекулярнаго вѣса вещества по температурѣ замерзанія растворовъ, и нашелъ, что для

\*) Предполагая, что выдѣлявшійся газъ—СО<sub>2</sub>.

трехъ видовъ сѣмянъ (ржи, гороха и lupина) получается одинъ и тотъ же результатъ:

*Н. Недокучаевъ*

	Продолжительность проростаива.	Количество сух. вѣщ.	Точка замерзаива	Молекулярный вѣсъ	Глюкоза
Рожь	8 дней	2.77%	— 0.115°	445	слѣды
	12 "	2.47 "	— 0.225°	203	много
	30 "	2.80 "	— 0.310°	167	"
Горохъ	8 "	11.77 "	— 0.710°	306	слѣды
	15 "	4.57 "	— 0.425°	199	"
	40 "	3.34 "	— 0.550°	112	много
Lупинъ	15 "	5.94 "	— 0.460°	239	слѣды
	22 "	5.20 "	— 0.425°	225	"
	40 "	3.11 "	— 0.420°	137	много

Отсюда авторъ заключаетъ, что по мѣрѣ пониженія молекулярнаго вѣса количество глюкозы возрастаетъ, и резюмируя работу, онъ указываетъ на значеніе діастаза при сохраненіи зерна, говоря, что при помѣщеніи зерна въ условія, при которыхъ діастазъ остается недѣйственнымъ, т. е. при полномъ отсутствіи влажности, всхожесть зерна можетъ оставаться безъ измѣненій неопредѣленно долгое время.

*Н. Недокучаевъ.*

**ГЕШВИНДЪ, Л.** Растенія, доставляющія сахаръ. (An. agron. 1900, № 8, 383—409; докладъ, представленный на секцію агрономической химіи международнаго сѣзда прикладной химіи).

Распредѣляя всѣ растенія, содержащія въ себѣ сахаръ на три группы,—первую, куда отнесены всѣ тѣ, которыя не нашли технического примѣненія, какъ морковь, дыня, огурцы, тыквы и агавы,—вторую, въ которую входятъ растенія, имѣющія лишь ограниченное техническое примѣненіе, какъ финиковая, саговая и кокосовая пальмы, сахарная кукуруза, сорго и кленъ, и, наконецъ третью, заключающую въ себѣ сахарный тростникъ и свекловицу, пользующіеся широкимъ распространеніемъ, авторъ вкратцѣ указываетъ ихъ составъ, чистоту сока, количество и качество получаемаго сахара и подробно останавливается на разсмотрѣніи культуры сахарнаго тростника и свеклы.

*Н. Недокучаевъ.*

**ВАРРИНГТОНЪ,** Основанія, входящія въ составъ жатвы. (An. agron. 1900, № 5, 246—251, переводъ съ англійскаго Е. Демусси изъ Agricultural Students Gazette, U. IX. 5 p. 1899).

Если признать, что азотъ поступаетъ изъ почвы въ растенія (кромѣ бобовыхъ), въ видѣ нитратовъ, то надо ожидать въ жатвѣ столько основаній, сколько ихъ должно поступить съ азотной кислотой, конечно, принимая въ расчетъ основанія, связанная съ HCl и H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>. Вычисляя ихъ количество по даннымъ таблицъ Вольфа авторъ приходитъ къ заключенію, что для многихъ ра-



стений (пшеницы, ячменя, овса, клевера, бобовъ и др.) количество оснований далеко не соответствует количеству усвоенной азотной кислоты, такъ, напр., въ жатвѣ ячменя лишь  $\frac{1}{2}$  часть всѣхъ оснований приходится на долю азота и лишь въ кормовой свеклѣ—92%; то же слѣдуетъ изъ болѣе точныхъ анализовъ Арендта, опредѣлявшаго азотъ и основания въ овсѣ, въ разные періоды развитія. Причинъ такого несоответствія можетъ быть двѣ: или—не весь азотъ воспринимается растеніемъ въ видѣ нитратовъ, или—часть оснований ко времени жатвы исчезаетъ изъ растенія. Авторъ склоняется въ пользу второй причины, указывая, что ко времени созрѣванія (именно въ этотъ моментъ замѣчается наибольшее несоответствіе), когда концентрація минеральныхъ растворовъ въ растеніи повышается, слѣд. возможно обратное поступленіе ихъ въ почву; кромѣ того, при созрѣваніи, когда часть вегетативныхъ органовъ подсыхаетъ, возможно и непосредственное выщелачиваніе изъ нихъ растворимыхъ оснований (дождемъ и т. п.); на это между прочимъ указываетъ то обстоятельство, что несоответствіе въ количествѣ азота и оснований болѣе для растеній, собираемыхъ совершенно зрѣлыми (напр., для клѣббовъ количество оснований, эквивалентное количеству азота, составляетъ лишь отъ 20 до 34%), чѣмъ для растеній, снимаемыхъ съ поля гораздо раньше этого момента (напр., для сѣна количество оснований равно 70%, для свеклы—92%).

**ДЕМУССИ, Э.** *Замѣтка по поводу предыдущей статьи* (An. Agr. 1900, № 5, 251—257).

Авторъ, соглашаясь въ общихъ чертахъ съ мнѣніемъ Варрингтона, указываетъ, что причиной несоответствія можетъ быть и то, что азотъ поступаетъ въ растеніе не только въ формѣ азотной кислоты, но и въ видѣ амміака и органическихъ соединеній; что же касается обратнаго поступленія въ почву оснований, то г. Демусси, на основаніи своихъ работъ, считаетъ это совершенно невозможнымъ, и признаетъ лишь потери чисто механическія, т. е. опаденіе увядшихъ листьевъ и т. п.

*Н. Недокучаевъ.*

**МІЕРЪ (H. C. MUSES).** *Сахарная свекла на солончаковыхъ почвахъ.* (J. Soc. Chem. Ind. 20. 445—48; по Chem. Centr. Bl. 1901 II. 243).

Авторъ указываетъ, что сахарная свекла (разновидность кейнванцклебенъ), разведенная въ Ноорег (Utah) вблизи соленого озера, содержала въ среднемъ 16% сахара. Имъ изслѣдованы при этомъ почвы, воды (съ различной глубины) и растенія, растущія въ этой мѣстности въ дикомъ состояніи. Міеръ рекомендуетъ воздѣлывать на солончаковыхъ почвахъ сахарную свекловичу не только потому, что она хорошо на нихъ родится, но и въ виду того, что она извлекаетъ изъ такихъ почвъ соли, вредныя для другихъ растеній.

*П. Кашинскій.*

**ЗБЕРЪ, А.** Пептиновые вещества. (An. agron. 1900. № 34—50).  
Изложение работъ Фреза, Ходнева, Бертрана и др. о пептиновыхъ веществахъ.

**ДЕГЕРЕНЪ, Г.** Культура пшеницы и овса на гриньонскомъ опытномъ полѣ въ 1899 г. (An. Agron. 1900, № 1, 20—34).

**ОНЪ-ЖЕ.** Съ гриньонснаго опытнаго поля. (Ann. agron., 1900, № 8, 371—384).  
*Н. Недокучаевъ.*

## 5. С.-х. микробиологія.

**ГИЛТНЕРЪ.** О причинахъ обусловливающихъ величину, число, расположение и дѣйствіе желвачковъ мотыльковыхъ. (Arb. aus d. Biol. Abt. f. Land-und Forstwirtschaft. am Kais. Gesundh. Erst. Bd. 1900 S. 177—222) \*).

Въ настоящей, весьма обширной, статьѣ авторъ подводитъ итоги своихъ многочисленныхъ работъ по данному вопросу и описываетъ нѣкоторые новые опыты, поставленные съ цѣлью изучить механизмъ и причины, обусловливающія проникновение *V. rad.* въ корни мотыльковыхъ. По наблюденію автора корни мотыльковыхъ выделяютъ какое-то вещество, растворимое въ водѣ, которое привлекаетъ къ себѣ желвачковую бактерію: такъ, при инфекціи мотыльковыхъ чистой культурой *V. rad.* можно замѣтить, что уже черезъ нѣсколько часовъ бактеріи собираются въ окружности корневыхъ волосковъ. Но то же самое наблюдается и при опытахъ съ нѣкоторыми другими, не мотыльковыми, растениями. Отсюда авторъ заключаетъ, что *V. rad.* въ свою очередь выделяетъ какое-то вещество, дѣйствующее исключительно только на корни мотыльковыхъ. Слѣдующій опытъ подтверждаетъ это предположеніе. Если нормально развитые желвачки растереть съ водой, профильтровать жидкость черезъ Шамберленовскій фильтръ (не пропускающій бактерій), то полученный фильтратъ оказывается способнымъ вызывать тѣ своеобразныя измѣненія корневыхъ волосковъ мотыльковыхъ, которыя наблюдаются при зараженіи культурой *V. rad.* Надо замѣтить при этомъ, что такой фильтратъ, полученный изъ клубеньковъ гороха, дѣйствуетъ на *Lathyrus* и *Robinia* значительно слабѣе, чѣмъ на горохъ.

На основаніи своихъ опытовъ съ переводеніемъ одной формы желвачковой бактеріи въ другую \*\*) авторъ пришелъ къ выводу, что присутствіе желвачковъ на корняхъ мотыльковыхъ еще не доказываетъ, что растеніе усваиваетъ свободный азотъ; болѣе того, на одномъ и томъ же растеніи могутъ быть желвачки различной вирулентности (въ смыслѣ усвоенія азота) и поэтому не все равно, изъ какого желвачка брать матеріалъ для полученія чи-

\*) Та же работа кратко изложена въ *Balt. Woch.* 1901 S. 16—18 и въ *Mittheil. d. D. Landw. Ges.* 1900 (Stück. 45); также см. реф. *Centr.—Bl. f. Bakt. Zw. Abt.* VII Bd. s. 202—204.

\*\*) См. реф. въ „Журн. Оп. Агр.“ 1900 г. стр. 730.

стыхъ культуръ. Последнее обстоятельство упускалось изъ виду при полученіи нитрагина и этимъ авторъ думаетъ объяснить тѣ неровности, какія замѣчены были при примѣненіи нитрагина на практикѣ. Поэтому цѣлью новыхъ изслѣдованій было, между прочимъ, найти средство отличать „дѣйствующіе“ желвачки отъ „недѣйствующихъ“. Ближайшее изученіе расположенія желвачковъ на корняхъ мотыльковыхъ показало, что желвачки тѣмъ вирулентнѣе, чѣмъ раньше они образованы, т. е. болѣе вирулентные сидятъ на главномъ корнѣ, болѣе слабые на боковыхъ. Далѣе оказалось, что общая масса (Gesammtmasse) „дѣйствующихъ“ желвачковъ зависитъ исключительно отъ вирулентности бактерій, вызвавшихъ ихъ образованіе, а не отъ количества прививочнаго матеріала. Болѣе того — разъ желвачки образовались и дѣйствуютъ нормально, то они даютъ растенію надежное средство противъ проникновенія въ корни новыхъ бактерій той же, или меньшей вирулентности. Отсюда непосредственно слѣдуетъ, что расположеніе желвачковъ на корняхъ не можетъ быть равномернымъ: если въ верхней части корневой системы находятся энергично дѣйствующіе желвачки, то ниже ихъ, на новыхъ развѣтвленіяхъ корней желвачковъ не будетъ; растеніе стало невосприимчивымъ къ зараженію — „иммунентнымъ“. Наоборотъ, если желвачки не дѣятельны, то корневая система покрывается множествомъ мелкихъ желвачковъ на всемъ своемъ протяженіи.

Тотъ фактъ, что на почвахъ богатыхъ замѣчается меньшее развитіе (качественное и количественное) желвачковъ, авторъ стремится объяснить допущеніемъ, что растеніе, вообще говоря, вырабатываетъ „оборонительныя вещества“ (Abwehrstoffe) противъ проникновенія бактерій; чѣмъ болѣе обезпечено растеніе азотомъ, тѣмъ труднѣе проникнуть въ его корни желвачковой бактеріи. Поэтому для практики предпочтительнѣе смѣшанный посѣвъ мотыльковаго съ какимъ-нибудь злакомъ. Въ этомъ случаѣ мотыльковое раньше почувствуетъ недостатокъ въ азотѣ, раньше проникнуть въ него бактеріи и потому урожай будетъ содержать больше азота, чѣмъ при чистой культурѣ мотыльковаго.

На дѣятельность желвачковъ оказываютъ сильное вліяніе метеорологическіе факторы. Именно, замѣчается самая тѣсная связь между дѣятельностью желвачковъ и испареніемъ растенія. Осенью, при маломъ испареніи и при условіяхъ благопріятныхъ для питанія растенія почвеннымъ азотомъ, желвачки могутъ совсемъ приостановить свою дѣятельность. Поэтому осенній посѣвъ мотыльковаго по жнивью (зеленое удобреніе) нужно производить возможно раньше и выбирать мотыльковое съ быстрымъ ростомъ, чтобы скорѣе сказалась нужда въ азотѣ и быстрѣе началась дѣятельность желвачковъ.

Г. Вочъ.

**КЮНЪ.** Ассимиляція свободнаго азота почвенными бактеріями безъ симбіоза съ мотыльковыми. (Fühl. Landw. Zeit. 1901. S. —29).

На опытномъ полѣ сельскохозяйственнаго института при университетѣ въ Галле съ 1878 производится на большихъ (въ 10 ar) дѣлянкахъ опыты съ различными удобрениями, при чемъ ведется точный статистическій учетъ урожаяевъ. Между прочимъ

одна изъ дѣлянокъ въ теченіе 20 лѣтъ не получаетъ никакого удобренія и ежегодно засѣвается озимой рожью. Изъ приводимой въ статьѣ таблицы видно, что урожай ржи на этой дѣлянкѣ все время остается относительно высокимъ, именно: на неудобр. дѣлянкѣ въ среднемъ за 5 лѣтъ съ 1894 по 1898—19,74 dz pro ha. На удобр. минер. солями безъ азота за тотъ же періодъ—19,76 dz pro ha.

Надо замѣтить, что средняя величина урожая ржи въ Германіи за время съ 87—96 годъ опредѣляется въ 10,8 dz. По сравненію съ первоначальнымъ сборомъ ржи (въ 1879 г.) для неудобраемой дѣлянки замѣчается не пониженіе, а повышеніе урожая:

Въ среднемъ за 5 лѣтъ на 8,5% въ зернѣ и 57,2% въ соломѣ. (Для удобр. однѣми минер. сол. безъ азота повышеніе = 11,6% и 73,3%).

Такъ какъ изъ опытовъ съ другими дѣлянками на томъ же полѣ видно, что въ данной почвѣ азотъ находится въ первомъ минимумѣ и такъ какъ, съ другой стороны, вычисленіе показываетъ, что связаннаго азота, приносимаго въ почву атмосферн. осадками недостаточно, чтобы покрыть ежегодную убыль азота, уносимаго урожаемъ, то авторъ считаетъ несомнѣннымъ, что въ данномъ случаѣ наблюдается усвоеніе почвой свободнаго азота. Онъ считаетъ это тѣмъ болѣе вѣроятнымъ, что какъ разъ изъ этой почвы выдѣленъ Крюгеромъ организмъ, чрезвычайно энергично усвояющій свободный азотъ \*). По мнѣнію автора ежегодной рациональной обработкой почвы подъ культуру ржи создаются благоприятныя условія для даннаго организма; необходимый же для него углеродъ онъ находитъ въ избыткѣ въ остающихся на полѣ ржаной соломѣ и корняхъ.

*Г. Брчъ.*

**ШТУЦЕРЪ. Организмы нитрификации.** (Centr. f. Bakt. Zw. Abt. VII Bd. 1901. S. 168—178).

Цѣль настоящей работы — всестороннее изученіе организмовъ нитрификации. Въ опубликованной статьѣ авторъ ограничивается описаніемъ методовъ выдѣленія и культуры, а также касается нѣкоторыхъ морфологическихъ особенностей нитрознаго и нитратнаго микробовъ. Въ общемъ, по заявленію автора, его данныя совпадаютъ съ наблюденіями Виноградскаго. Въ частности, для культуры Nitrosomonas'a Штуцеръ предлагаетъ примѣнять питательныя среды съ фосфорно-кислой амміачно-магнезіальной солью; равномерно смѣшанная съ агаромъ, эта соль растворяется только по мѣрѣ роста нитрознаго микроба и, такимъ образомъ, исключается необходимость прибавленія къ культурамъ амміачныхъ растворовъ при долговременной культурѣ Nitrosomonas'a на одной и той же пластинкѣ (для полученія крупныхъ колоній). Выдѣленный авторомъ организмъ не обладаетъ движеніемъ и не образуетъ зооглоей; по формѣ и величинѣ онъ очень похожъ на выдѣленнаго Виноградскимъ изъ Цюрихской почвы.

\*) См. рефер. работы Крюгера въ «Журн. Оп. Агр.» за 1901 г. стр. 92.  
«жур. оп. агрономіи» кн. IV.

Въ предисловіи къ этой своей статьѣ авторъ сообщаетъ, что въ настоящее время работаетъ исключительно самъ, безъ посторонней помощи. Ошибки прежнихъ наблюдений онъ приписываетъ тому обстоятельству, что за недостаткомъ времени, большую часть наблюдений долженъ былъ поручить своему ассистенту.

*Г. Бочъ.*

**КЕНИГЪ.** Нѣкоторыя данныя по вопросу о самоочищеніи рѣкъ. (Ztschr. f. Untersuch. der Nahrungs-und Genussmitt. III J. 1900, p. 377—401) \*).

Подъ самоочищеніемъ рѣкъ, и вообще естественныхъ водъ, подразумѣвается такой процессъ разложенія органическихъ веществъ, тѣмъ или инымъ путемъ попавшихъ въ воду, при которомъ конечными продуктами разложенія являются или безвредныя минеральныя соли, или же летучіе газы. Задачей автора было прослѣдить, какую роль играютъ при вышеописанномъ процессѣ живые организмы. Результаты опытовъ, произведенныхъ съ естественными водами и искусственно приготовленными растворами, могутъ быть резюмированы въ слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Прямое окисленіе амміака, подъ влияніемъ кислорода воздуха никогда не наблюдается; такое окисленіе происходитъ лишь при дѣйствіи нитрифицирующихъ бактерій. Оно идетъ въ слабыхъ растворахъ (до 400 mg. амміака въ 1 лит. воды) быстрѣе, чѣмъ въ крѣпкихъ. Присутствіе окисловъ, способныхъ легко воспринимать и вновь отдавать кислородъ (какова, напр., окись марганца) способствуетъ окисленію амміака. Окисленіе сопровождается выдѣленіемъ свободнаго азота, т. е. на ряду съ нитрификаціей идутъ также процессы восстановительныя.

2. Окисленіе сѣры въ сѣру-содержащихъ соединеніяхъ въ значительно меньшей степени зависитъ отъ бактерій, чѣмъ окисленіе амміака.

Чтобы опредѣлить, какое вліяніе оказываетъ на самоочищеніе теченіе воды, авторъ конструировалъ особый приборъ, гдѣ по желобу вода протекала тотъ или иной путь при свободномъ доступѣ воздуха. Оказалось, что само по себѣ теченіе воды не оказываетъ замѣтнаго вліянія на быстроту разложенія органическихъ веществъ; но оно способствуетъ улетучиванію одного изъ продуктовъ ихъ разложенія—амміака.

При своихъ опытахъ съ текучей водой, авторъ не могъ констатировать окисленія амміака, хотя искусственно вводилъ въ воду нитрифицирующіе организмы

Наоборотъ, окисленіе сѣры до сѣрной кислоты наблюдалось весьма ясно.

Въ процессѣ самоочищенія водъ, по даннымъ автора, главная роль принадлежитъ бактеріямъ; далѣе слѣдуютъ водоросли и нѣкоторые животныя организмы (protozoa, коловратки, личинки на-сѣкомыхъ и т. д.). Но, какъ показываютъ слѣдующіе опыты, въ этомъ процессѣ принимаютъ участіе и высшія хлорофилоносныя растенія. Именно, авторъ наблюдалъ при культурѣ въ искусствен-

\*) Реферировано по Centr. Bl. f. Bakt. Zw. Abt. VІІ В. 1901 s. 408—411.

ныхъ средахъ, что слѣдующія растенія: *Elodea canadensis*, *Potamogeton crispus*, *Myriophyllum proserpinacoides*, *Ceratophyllum demersum* могутъ питаться на счетъ органическаго азота. Весьма вѣроятно то же самое и для *Salvinia natans* и *auriculata*. Вышеназванныя растенія могутъ, кромѣ того, по опытамъ автора жить отчасти сапрофитами, т. е. питаться органическимъ углеродомъ. Для нѣкоторыхъ изъ нихъ такой способъ питанія авторъ считаетъ вполне нормальнымъ явленіемъ и этимъ объясняетъ, почему многія растенія плохо развиваются въ питательныхъ растворахъ, содержащихъ только минеральныя соли.

*Г. Бочъ.*

**ГОТТЕЙЛЬ.** Ботаническое описаніе нѣкоторыхъ почвенныхъ бактерій. (Centr. Bl. f. Bakt. Zw. Abt. VII Bd. 1901. S. 430—435).

По предложенію проф. Арт. Мейера, авторъ приступилъ къ систематическому описанію нѣкоторыхъ почвенныхъ бактерій. Первоначально намѣчены бактеріи, образующія споры. Настоящая статья заключаетъ въ себѣ общій планъ работы и критическую опѣнку, обильно приводимыхъ при описаніи новаго вида, діагностическихъ признаковъ

*Г. Бочъ.*

**РИХТЕРЪ.** Къ вопросу о химическихъ возбуждателяхъ. (Centr. Bl. f. Bakt. Zw. Abt. VII Bd. 1901 S. 417—429).

Авторъ изслѣдовалъ дѣйствіе слабыхъ растворовъ цинковыхъ и мѣдныхъ солей на ростъ плѣсневого грибка *Aspergillus niger*. Оказалось, что *Cu* при всякихъ разведеніяхъ (отъ 125—150,000,000 литровъ на гр. молекулы  $CuSO_4$ ) понижаетъ ростъ плѣсени; наоборотъ, *Zn* ядовитъ лишь въ крѣпкихъ растворахъ (600 и меньше литровъ на гр. мол.  $ZnSO_4$ ). При болѣе сильномъ разведеніи *Zn* дѣйствуетъ возбуждающе, повышая энергію роста плѣсени, причемъ, при извѣстномъ optimum'ѣ сухое вещество грибка можетъ увеличиться почти вдвое противъ нормы. Авторъ сопоставляетъ такое неодинаковое дѣйствіе цинковыхъ солей — возбуждающее въ слабыхъ и понижающее въ крѣпкихъ растворахъ — съ современной теоріей, по которой молекула вещества можетъ существовать какъ таковая, лишь при извѣстной концентрации раствора, распадаясь при дальнѣйшемъ разведеніи на іоны.

*Г. Бочъ.*

**ХЕРФЕЛЬДЪ.** Современное состояніе вопроса о сохраненіи навоза (Landw. Ztschr. f. d. Rheinprovinz. 1900. № 26. S. 301—302).

**ГАССЕРЪ.** Биологическій анализъ питьевыхъ водъ. (Gasser, L'analyse biologique des eaux potables. Paris 2,50 fr.).

**ПОЦЦИ-Эско.** Діастазы и ихъ примѣненіе. (Pozzi-Escot. Les Diastases et leurs applications. Paris. 219 p. 1901. 2.50 fr.).

## **6. Методы с.-х. изслѣдованія.**

**САРТОРИ (A. SARTORI).** Таблицы для вычисленій при количественномъ анализѣ; составлены по атомнымъ вѣсамъ, предложеннымъ для практики Landolt'омъ, Ostwald'омъ, и Seubert'омъ. (Z. f. anal. Ch. XL. 201—376).

Таблицы эти занимаютъ весь объемъ 4-й и 5-й тетради Z. f. anal. Ch. текущаго года. Въ первомъ отдѣлѣ ихъ (204—213 стр.)

даны атомные вѣса элементовъ, произведенія изъ атомнаго вѣса на 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9, а также логарифмы всѣхъ этихъ чиселъ. Второй отдѣлъ таблицъ (214—231 стр.) содержитъ молекулярные вѣса и ихъ логарифмы для тѣхъ химическихъ соединенийъ, съ которыми наиболѣе часто приходится имѣть дѣло. Въ третьемъ отдѣлѣ (232—359 стр.) приведены факторы для вычисленія химическихъ соединенийъ по полученнымъ при анализѣ даннымъ, а также произведенія изъ этихъ факторовъ на 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9 и логарифмы факторовъ. Въ четвертомъ отдѣлѣ (360—379 стр.) даны числа, служащія для вычисленій при объемномъ анализѣ.

*П. Кашиинскій.*

**ШУММЪ (O. SCHUMM).** Къ опредѣленію калия. (*Z. f. anal. Ch. XL. 385—89*).

Для опредѣленія калия при анализѣ крови, авторъ уже давно пользуется методомъ, рекомендованнымъ А. Classen'омъ (выдѣленіе платины изъ хлороплатината калия путемъ электролиза); этотъ методъ онъ считаетъ особенно примѣнимымъ въ тѣхъ случаяхъ, когда требуется опредѣлять небольшія количества калия. На основаніи цѣлаго ряда опытовъ съ опредѣленнымъ растворомъ хлористаго калия, авторъ установилъ факторъ для вычисленія количества хлористаго калия по найденному, при указываемыхъ имъ условіяхъ, количеству платины.

*П. Кашиинскій.*

**ЭБЕЛИНГЪ (A. EBELING).** Роданистый калий, какъ индикаторъ при возстановленіи окисныхъ соединеній желѣза въ закисныя. (*Chem. Centr.—Bl. 1901. I. 1177; Z. f. angew. Ch. XIV. 571*).

При возстановленіи окиси желѣза помощью цинка и сѣрной кислоты (для опредѣленія желѣза титрованіемъ), съ самаго начала прибавляютъ къ желѣзному раствору 1 или 2 капли роданистаго калия (1:10), отъ чего жидкость окрашивается въ красный цвѣтъ; когда возстановленіе окончено, она обезцвѣчивается и служитъ для титрованія марганцевокаліевой солью обычнымъ порядкомъ.

*П. Кашиинскій.*

**ФОЛЬГАРДЪ (J. VOLHARD).** Роданистый калий, какъ индикаторъ при возстановленіи окисныхъ соединеній желѣза въ закисныя (*Z. f. angew. Ch. XIV. 609—610*).

Изложенное въ предыдущемъ рефератѣ предложеніе Эбелинга авторъ считаетъ нецѣлесообразнымъ. Онъ указываетъ, что сѣросинеродистая кислота марганцевокаліевой солью окисляется ( $\text{SCNH} + \text{O}_2 = \text{SO}_2 + \text{CNH}$ ), а выдѣляющимся водородомъ она возстановляется (образуется сѣроводородъ). Такимъ образомъ, если послѣ возстановленія, при указанныхъ Эбелингомъ условіяхъ, сѣросинеродистая кислота, хотя бы частью, осталась невозстановленною, то она потребляетъ при титрованіи соответственное количество марганцевокаліевой соли, желѣза находятъ болѣе дѣйствительнаго его содержанія; если же при возстановленіи разрушено все количество сѣросинеродистой кислоты, тогда прибавленіе роданистаго калия является бесполезнымъ, такъ какъ при этомъ не остается реактива, который могъ бы указать на присутствіе въ растворѣ соединеній окиси желѣза. Если Эбелингъ и получилъ согласные результаты почти при 100 титрованіяхъ, то это должно,

по мнѣнію автора, объяснить тѣмъ, что въ его опытахъ происходило всегда полное разрушеніе сѣросинеродистой кислоты при возстановленіи.

*П. Кашиинскій.*

**СИОЛЛЕМА (B. SJOLLEMA).** Къ методикѣ химическаго изслѣдованія почвъ. (Chem. Ztg. XXV 311—12).

Въ работѣ указывается принципиальная ошибка, которая заключается въ употребляемыхъ теперь химическихъ методахъ, служащихъ для опредѣленія въ почвахъ содержанія питательныхъ веществъ, доступныхъ растеніямъ. При взбалтываніи почвы въ теченіе опредѣленнаго времени съ опредѣленнымъ объемомъ того или другого слабого растворителя, не все растворимое въ немъ дѣйствительно переходитъ въ растворъ (черезъ нѣкоторое время наступаетъ состояніе химическаго равновѣсія), а только то, что можетъ раствориться въ данномъ объемѣ растворителя при данныхъ условіяхъ. Чтобы получить въ растворѣ все то, что растворимо въ томъ или другомъ растворителѣ, необходимо повторно обрабатывать почву небольшими количествами растворителя. Для производства этой операціи крайне пригоднымъ оказался грушевидный сосудъ, снабженный трубкою для стеканія жидкости (Rohrfaserbirne); при чемъ, выше мѣста сѣуженія трубки въ немъ помѣщаются платиновую сѣтку и немного азбеста. Въ этомъ сосудѣ въ теченіе нѣсколькихъ часовъ, при взбалтываніи, обрабатываютъ почву (напр., 50 гр.) небольшимъ количествомъ (напр., 50 куб. с.) растворителя, даютъ жидкости стечь, остатокъ промываютъ новой порціей того же растворителя (напр., 25 к. с.), даютъ жидкости стечь, опять взбалтываютъ остатокъ съ новой порціей растворителя въ теченіе нѣсколькихъ часовъ, затѣмъ его снова промываютъ, и т. д. до полного выщелачиванія. Этимъ путемъ авторъ заготовилъ 1%-ую лимоннокислую вытяжку для двухъ образцовъ почвы и опредѣлилъ въ нихъ  $P_2O_5$ . Въ тѣхъ же почвахъ онъ опредѣлилъ  $P_2O_5$  по методу Дюер'а: обрабатывая почву десятикратнымъ количествомъ 1% лимонной кислоты въ теченіе 7 дней. При этомъ получены слѣдующіе результаты:

	По Дюеру	По новому методу
Въ суглистой почвѣ найдено $P_2O_5$ . . . . .	0,019%	0,0375%
Въ суглинисто-песчаной почвѣ найдено $P_2O_5$ . . . . .	0,0528%	0,0724%

Насколько описанный приемъ пригоденъ для опредѣленія въ почвѣ легко усвояемыхъ растеніями питательныхъ веществъ, будетъ установлено дальнѣйшими опытами.

*П. Кашиинскій.*

**ГУЛЛИ (EUGEN GULLY)** Опредѣленіе фосфорной кислоты въ почвахъ центрофугированіемъ фосфорномолибденово-аммоніевой соли (Chem. Ztg. XXV 419—21).

Примѣнительно къ анализу почвъ авторъ разработалъ методъ опредѣленія  $P_2O_5$ , употребительный въ желѣзодѣлательной промышленности. Для опредѣленія берется отмѣренный объемъ почвенной вытяжки (при содержаніяхъ въ почвѣ  $P_2O_5$  до 0,184% объемъ этотъ отвѣчаетъ 10 гр. почвы, при большихъ содержаніяхъ  $P_2O_5$  онъ долженъ быть соотвѣтственно меньше); выпаривается съ крѣпкой азотной кислотой для удаленія HCl и для переведенія въ нерастворимое состояніе кремневой кислоты; су-



хой остатокъ обрабатывается азотной кислотой уд. вѣса 1,19 и переносится въ колбу емкостью въ 50 к. с., при чемъ уровень жидкости доводится до черты азотною кислотою той же крѣпости. Осаждение фосфорной кислоты и измѣненіе образовавшагося при этомъ осадка производится въ особомъ сосудѣ (Schleudergefäss) емкостью 65—70 кб. с., длиною около 17 сант. (изготавливаются J. Greiner'омъ въ Мюнхенѣ), снабженномъ калиброваннымъ трубкою длиною въ 40—45 мм., емкостью 0,4 кб. с., раздѣленною на 80 равныхъ частей. Въ этотъ сосудъ отмѣриваютъ 25 кб. с. отфильтрованной вытяжки послѣ того, какъ калиброванная трубка его уже заполнена 25%-нымъ растворомъ азотноаммоніиной соли; затѣмъ сюда прибавляютъ 10 кб. с. 25%-наго раствора азотноаммоніиной соли и помѣщаютъ сосудъ въ водяную баню, нагрѣтую до 65°C; при этой температурѣ его держать, по меньшей мѣрѣ, въ теченіе 10 минутъ. Затѣмъ въ сосудъ отмѣриваютъ 25 кб. с. молибденоваго раствора Finkener'a (160 гр. молибденовоаммоніиной соли растворяютъ въ 795 кб. с. холодной воды, прибавляютъ 320 кб. с. амміака уд. в. 0,925 и выливаютъ этотъ растворъ въ смѣсь 1710 кб. с. азотной кислоты уд. в. 1,2 и 1205 кб. с. воды, при охлажденіи жидкости), закупориваютъ и тотчасъ сильно встряхиваютъ въ теченіе 1 минуты; затѣмъ наполняютъ сосудъ до краевъ 25%-нымъ растворомъ азотноаммоніевой соли, смѣшиваютъ жидкость и помѣщаютъ на 20 минутъ въ водяную баню (65°C.) до самой шейки. Послѣ этого сосудъ кладутъ въ центрофугу, дѣлающую 1100—1200 оборотовъ въ минуту, по прошествіи 4 минутъ отсчитываютъ объемъ осадка и находятъ по слѣдующей таблицѣ (приведенной въ сокращенномъ видѣ) соответствующее ему количество фосфорной кислоты.

Отсчитанное число дѣлений.	Соответствующее колич. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> въ мг.	Отсчитанное число дѣлений.	Соответствующее колич. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> въ мг.	Отсчитанное число дѣлений.	Соответствующее колич. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> въ мг.
3	0,75	32	7,18	63	13,95
4	0,95	33	7,42	64	14,17
5	1,16	34	7,66	65	14,40
6	1,37	41	9,34	66	14,64
7	1,58	42	9,58	67	14,89
8	1,79	43	9,82	68	15,14
9	2,00	44	10,05	69	15,40
10	2,22	45	10,28	70	15,66
11	2,44	46	10,51	71	15,93
18	3,98	47	10,73	72	16,20
19	4,20	48	10,94	73	16,47
20	4,42	49	11,14	74	16,75
21	4,65	50	11,34	75	17,03
22	4,88	60	13,34	79	18,15
30	6,72	61	13,54	80	18,43
31	6,95	62	13,74		

При правильномъ выполненіи данныхъ авторомъ условій этотъ методъ, по его словамъ, не уступаетъ въ точности вѣсовому методу (въ статьѣ приведены результаты сравнительныхъ опре-

дѣлений  $P_2O_5$  въ 63 образцахъ почвы, при чемъ разницы въ числахъ, полученныхъ по новому методу и вѣсовымъ путемъ, не превышаютъ 0,01<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). Особенно строго должно соблюдать слѣдующее: 1) азотная кислота должна имѣть указанный выше уд. вѣсъ и растворъ, въ которомъ производятъ осажденіе фосфорной кислоты, долженъ содержать указанное количество азотной кислоты (при анализѣ почвъ, содержащихъ большія количества  $P_2O_5$ , когда вытяжки берутъ менѣе 25 куб. с., недостающій до 25 куб. с. объемъ долженъ быть пополненъ азотной кислотой прежде, чѣмъ прибавлять молибденовоаммонійную соль); 2) послѣ прибавленія молибденоваго раствора необходимо немедленное сильное встряхиваніе жидкости въ теченіе 1 минуты; 3) послѣ осажденія фосфорной кислоты должно погрузить сосуды до шейки въ водяную баню, имѣющую температуру, равную точно 65°С.; 4) для совершеннаго уплотненія осадка требуется 4-хъ минутное центрофугированіе.

*П. Кашиинскій.*

**ФЕРСТЕРЪ (OTTO FOERSTER).** О пригодности молибденоваго метода для опредѣленія растворимой въ лимонной кислотѣ фосфорной кислоты томасъ-шлаковъ (Chem. Ztg. XXV 421).

При опредѣленіи растворимой въ лимонной кислотѣ фосфорной кислоты въ томасъ-шлакахъ, получаютъ нерѣдко несогласные результаты; это въ значительной степени объясняется осажденіемъ кремневой кислоты, выпадающей въ большемъ или меньшемъ количествѣ въ зависимости, между прочимъ, отъ температуры, при которой производится осажденіе. Выпаденіе кремневой кислоты совершенно устраняется или происходитъ лишь въ незначительномъ количествѣ, если производить осажденіе молибденовой жидкостью на водяной банѣ, нагрѣтой не выше 80°, прекративъ нагрѣваніе ея послѣ помѣщенія въ нее стакана. Послѣ 10—15 минутнаго стоянія при такой температурѣ получается осадокъ, не содержащій кремневой кислоты, быстро и вполне растворяющійся. Авторъ указываетъ, что точность опредѣленія не пострадаетъ, если производить осажденіе при 60°. Онъ приводитъ рядъ чиселъ, показывающихъ, что при начальной температурѣ водяной бани, равной 95° (P. Wagner), осаждается вмѣстѣ съ фосфорной кислотой до 1,93<sup>0</sup>/<sub>0</sub> кремневой кислоты.

*П. Кашиинскій.*

**БЕРЕНДЪ и ВОЛЬФСЪ (P. BERNEND u WOLFS).** Къ опредѣленію истиннаго содержанія крахмала въ картофелѣ по методу Баумерта и Боде. (Z. f. angew. Ch. XXV 461—465).

Авторы произвели опредѣленія крахмала по новому методу Баумерта и Боде \*) въ 12 образцахъ картофеля, при чемъ разница между параллельными анализами, колеблясь отъ 0,02<sup>0</sup>/<sub>0</sub> до 0,10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, въ среднемъ оказалась равною 0,06<sup>0</sup>/<sub>0</sub> крахмала (на свѣжій картофель). Далѣе они занялись выясненіемъ вопроса, дѣйствительно ли весь крахмалъ анализируемаго вещества содержится въ свѣшиваемомъ осадкѣ и не содержитъ ли послѣдній другихъ веществъ, кромѣ крахмала. Для этого они произвели опредѣленія крахмала въ чистѣйшемъ картофельномъ крахмалѣ

\*) См. Ж. Оп. Агроном. II. 100.

(повторили то, что сдѣлано было Баумертомъ и Боде) и получили числа, отвѣчающія дѣйствительному содержанию вещества; въ крахмальной-же мукѣ изъ кукурузы и пшеницы они нашли пониженныя содержания крахмала. Кромѣ того, авторы заготовили и проанализировали по новому методу искусственныя смѣси чистыхъ веществъ, содержащія опредѣленные количества крахмала, и въ общемъ (какъ по содержанию крахмала, такъ и по качеству и количеству примѣсей) близкія по составу къ картофелю. При этомъ, вмѣсто вычисленнаго содержания крахмала=66,78%, найдены слѣдующія количества (4 опредѣленія): 1) 66,66%; 2) 66,66%; 3) 66,74% и 4) 66,66%. Авторы считаютъ, что методъ Баумерта и Боде представляетъ надежное средство для точнаго опредѣленія истиннаго содержания крахмала въ картофелѣ.

*П. Каминскій.*

**ПРОФ. РЮМКЕРЪ.** О значеніи с.-х. опытныхъ станцій и въ частности о роли и объ организаціи опытныхъ хозяйствъ въ историческомъ освѣщеніи. (Journ. f. Landw. 1900. 179—203).

Въ этой статьѣ авторъ даетъ краткій историческій очеркъ развитія въ Германіи оп. станцій, выясняя ихъ отношеніе къ практикѣ и къ учебнымъ заведеніямъ. Учрежденіе с.-х. оп. станцій въ періодъ ихъ возникновенія не въ связи съ с.-х. учебными заведеніями проф. Рюмкеръ объясняетъ тѣмъ, что преподавательскій персоналъ стоялъ недостаточно близко къ запросамъ с.-х. практики. Отмѣчая въ рассматриваемой статьѣ возникновеніе въ Германіи новаго типа оп. учрежденія—„опытнаго хозяйства“—(Versuchswirtschaft), относясь къ нему съ особымъ сочувствіемъ и считая такого рода хозяйства необходимымъ дополненіемъ оп. станцій, авторъ настаиваетъ на необходимости, чтобы высшіе агрономическіе институты при Германскихъ Университетахъ обзавелись такими хозяйствами. Типомъ такого учрежденія является, опытное хозяйство — Лайхштедтъ — устроенное три года тому назадъ проф. Меркеромъ, какъ дополненіе къ завѣдуемой или оп. станціей въ Галле. Такого рода „опытныя хозяйства“, позаимствованныя изъ Соедин. Штатовъ, должны служить для производства опытовъ съ удобреніями, съ сортами растеній, по кормленію животныхъ, по сохраненію навоза и т. п. въ хозяйственныхъ условіяхъ.

*П. Коссовичъ.*

**ПРОФ. И. КЕНИГЪ (Мюнстеръ).** Обь организаціи „опытныхъ хозяйствъ“ и о соединеніи ихъ съ существующими оп. станціями. (Vers.—St. Bd. LV. 1901. 99—106).

Появленіе настоящей статьи вызвано взглядами, высказанными проф. Рюмкеромъ къ предыдущей статьѣ. Кёнигъ считаетъ совершенно излишнимъ созданіе „опытныхъ хозяйствъ“ при германскихъ оп. станціяхъ; при чемъ онъ указываетъ на то, что, во первыхъ, дѣятельность оп. станцій достаточно оживляется запросами частныхъ хозяйствъ, что, во вторыхъ, хозяйственныя и естественно-историческія условія различныхъ хозяйствъ весьма различны, а потому результаты опытовъ въ оп. хозяйствахъ всетаки нельзя будетъ непосредственно переносить въ другія хозяйства, и что, наконецъ, полевые опыты правильнѣе производить въ частныхъ хозяйствахъ.

подъ общимъ руководствомъ станцій, какъ коллективные. Для прогресса же оп. станцій въ Германіи авторъ, съ своей стороны, указываетъ на необходимость освободить ихъ отъ контрольных работъ, которыми онѣ теперь часто завалены, за недостаткомъ средствъ для своего существованія. *II. Коссовичъ.*

**Н. ЛОРЕНЦЪ.** Опредѣленіе фосфорной кислоты въ удобренияхъ, почвѣ и золѣ прямымъ взвѣшиваніемъ фосформолибденнаго амміака. (D. land. Vers.—St.; 1901 г., т. 55, стр.)

Въ литературѣ имѣется уже много различныхъ способовъ опредѣленія фосфорной кислоты прямымъ взвѣшиваніемъ фосформолибденоваго амміака; авторъ останавливается только на методахъ Meineke \*), Napamann'a \*\*) (нѣсколько измененный методъ Meineke) и Woу \*\*\*) , такъ какъ остальные предназначены только для различныхъ специальныхъ анализовъ (воды, желѣза, стали и т. п.). Первые два, по изслѣдованіямъ автора не точны, такъ какъ составъ взвѣшиваемаго ф.-м. амміака зависитъ отъ отношенія между количествами молибденоваго реактива и опредѣляемой фосфорной кислоты, къ тому же эти предложенные методы не применимы, какъ показываютъ приводимые авторомъ анализы, въ присутствіи сѣрной кислоты. Методъ Woу, по мнѣнію автора, требуетъ не меньше времени, чѣмъ молибденовый методъ Вагнера.

Лоренцъ на основаніи многочисленныхъ изслѣдованій, приводимыхъ въ реферированной статьѣ, выработалъ слѣдующій методъ опредѣленія  $P_2O_5$  въ видѣ ф.-м. амміака, дающій согласные результаты съ молибденовымъ способомъ (при строгомъ выполненіи указываемыхъ имъ условій) и пригодный для анализа всевозможныхъ веществъ.

**Реактивы.** I Сульфатъ-молибденовая жидкость: 100 гр. чистаго и сухаго  $(NH_4)_2SO_4$  растворяютъ въ 1 литрѣ  $NHO_3$  уд. в. 1,36 при  $15^\circ C$ ; далѣе, 300 гр. кристаллическаго, чистаго и сухаго молибденоваго аммонія растворяютъ въ литрѣ горячей воды, охлаждаютъ до  $20^\circ C$  и вливаютъ тонкой струей при взбалтываніи въ растворъ  $(NH_4)_2SO_4$ , оставляютъ на 48 ч. при комнатной температурѣ, фильтруютъ и сохраняютъ въ темнотѣ. II. Азотная кислота уд. в. 1,99—1,21 при  $15^\circ C$ . III. Азотная кислота, содержащая сѣрную: 30 к. см.  $SO_4H_2$  уд. в. 1,84 на литрѣ  $NO_3H$  уд. в. 1,19—1,21 при  $15^\circ C$ . IV. 2% водный растворъ чистаго  $NO_3NH_4$ , подкисленный  $NO_3H$  (нѣсколько капель на литрѣ). V. 90—95% алкоголь, который не долженъ быть щелочнымъ и оставлять остатка по испареніи VI. Эфиръ, безводный, не щелочной, свободный отъ алкоголя и не дающій остатка по испареніи.

Количество анализируемыхъ веществъ.

1. Фосфорная кислота, растворимая въ водѣ: а) Суперфосфатъ (также амміачный, калийный суперфосфатъ и т. д.): вытяжка изъ

\*) Chemiker—Zeit., 1896 г., стр. 108.

\*\*) Zeit. d. land. Vers. in Ostr. 1900, стр. 53. Реф. въ „Ж. Оп. Аг.“, Т. I. 1900 г., стр. 443.

\*\*\*) Chem.—Zeit. 1897 г., стр. 441 и 469.

20 гр. на литръ воды, и для анализа берется 10 к. см. этой вытяжки. в) Двойной суперфосфатъ: вытяжка изъ 10 гр. на литръ, для анализа 10 к. см.

2. Цитратно растворимая  $P_2O_5$ . а) Томасъ-Шлакъ: 15 к. см. вытяжки, приготовленной по Вагнеру. в) Суперфосфатъ и пр.: 10 к. см. вытяжки, обычно приготовляемой.

3.  $P_2O_5$ , растворимая въ лимонной кислотѣ. Томасъ-Шлакъ: 15 к. см. вытяжки по Вагнеру:

4. Общее количество  $P_2O_5$ . а) Суперфосфатъ, Томасъ-Шлакъ. 5 гр. вещества обрабатываются обычнымъ способомъ 35 к. с. концентрированной  $SO_4H_2$  или 100 к. см.  $HNO_3$ ; изъ вытяжки, доведенной до 500 к. см. берется 15 к. см. в). Костяная мука, минеральные фосфаты, двойные суперфосфаты, гуано и др. удобрения и удобрительные матеріалы, содержащіе болѣе 10%  $P_2O_5$ : вытяжку изъ 5 гр. 50 к. см. концентрированной  $SO_4H_2$  или 100 к. с.  $NO_3H$  доводятъ до 500 к. см. и берутъ для анализа 10 к. см. с). Удобрения, содержащія меньше 10%  $P_2O_5$ : вытяжка изъ 10 гр. 50 к. см. концентрированной  $SO_4H_2$  или 100 к. см.  $NO_3H$ , и изъ 500 к. см. берутъ для анализа 15. д). Почвы и пр., содержащія меньше 1%  $P_2O_5$ : для анализа берутъ количество вытяжки, соответствующее 2,5 гр. вещества.

Ходъ анализа. Нужный объемъ вытяжки вливается въ стаканъ (лучше Эрленмейеровскую колбу) въ 200—250 к. см. объема; объемъ жидкости доводится до 50 к. см. прибавленіемъ реактива II, если вытяжка готовилась съ сѣрной кислотой, въ противномъ же случаѣ — реактива III. Жидкость нагреваютъ до появленія первыхъ пузырьковъ снимаютъ съ огня и, охладивъ нѣсколько при взбалтываніи дна сосуда, приливаютъ въ средину 50 к. см. сульфатъ-молибденовой жидкости, не затрогивая стѣнокъ, покрываютъ и оставляютъ на 5 мин., затѣмъ перемѣшиваютъ въ теченіе  $1/2$  мин. стеклянной палочкой (въ Эрленмейеровской колбѣ — безъ палочки, встряхиваніемъ) и оставляютъ на 2—18 час. (для почвенныхъ вытяжекъ и вообще при содержаніи меньшемъ, чѣмъ 3 мм.  $P_2O_5$  12—18 час.). По прошествіи этого времени фильтруютъ помощью водяного насоса (фильтровальная колба должна быть снабжена краномъ) черезъ платиновый тигель Гооча, на дно котораго помѣщаютъ вмѣсто азбеста кружокъ воздушно-сухой фильтровальной бумаги (въ стѣ тигля съ этимъ кружкомъ долженъ быть извѣстенъ); перенесенный въ тигель осадокъ промываютъ сначала алкоголемъ, для чего тигель наполняютъ алкоголемъ одинъ разъ — весь и два раза на половину и каждый разъ даютъ стечь всей жидкости, затѣмъ совершенно такъ же — эфиромъ, избѣгая, однако, оставлять дѣйствовать насосъ при отсутствіи эфира въ тиглѣ. Послѣ промывки осадка кранъ въ фильтровальной колбѣ открываютъ, тигель вытираютъ досуха и переносятъ въ разфуженное пространство (200 мм.), для чего можетъ служить, напр., эксикаторъ, но безъ  $CaCl_2$  или  $H_2SO_4$ , снабженный краномъ и монометромъ; черезъ  $1/2$  ч. тигель взвѣшиваютъ. Полученный такимъ образомъ фосфорно-молибденовый аміакъ содержитъ, по многочисленнымъ изслѣдованіямъ автора,

3,295% Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub>. Авторъ даетъ подробное описаніе употребляемыхъ имъ приспособленій для фильтраціи и сушки при массовыхъ анализахъ.  
*К. Гедройцъ.*

**М. ДУЙКЪ.** Одна изъ существенныхъ причинъ неточности метода Кюгеля-Тиманна въ примѣненіи его къ опредѣленію органическихъ веществъ въ водѣ. (Ann. d. Ch. Anal., 1901 г., т. 6, стр. 121—124).

Ислѣдованія автора показываютъ, что хлористый натрій, даже при очень незначительномъ содержаніи его въ водѣ, легко обезцвѣчиваетъ марганцевоокислый калий (0,1 гр. въ литрѣ обезцвѣчиваетъ 0,75 к. с. хамелеона  $\frac{1}{10}$  нормальн.); такимъ образомъ, методъ Кюгеля-Тиманна въ примѣненіи къ водѣ, содержащей хлористыя щелочи, можетъ дать сильно повышенные результаты. Авторъ рекомендуетъ для избѣжанія этого осадить предварительно изъ воды хлоръ прибавленіемъ свѣже осажденной водной окиси серебра.

*К. Гедройцъ.*

**ПРОФ. ДР. О. КИРХНЕРЪ.** Къ вопросу о точности ислѣдованій хозяйственной годности клеверныхъ сѣмянъ. (Fühlings Landw. Ztg. 1901 № 1 р. 29—34, № 2 р. 68—70, № 3 р. 104—110).

На основаніи 300 отдѣльныхъ опредѣленій хозяйственной годности, произведенныхъ надъ тремя различными по своему качеству образцами сѣмянъ красного клевера, авторъ приходитъ къ тому заключенію, что при ислѣдованіи хозяйственной годности сѣмянъ красного клевера, хорошаго и средняго качества, результаты опредѣленій колеблются, за исключеніемъ крайне рѣдкихъ случаевъ, въ предѣлахъ 5%, если само ислѣдованіе производится достаточно тщательно.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Ю. ШАФИРЪ.** Тинометръ Ловибонда. Скорый и удобный способъ количественныхъ химическихъ опредѣленій въ техническомъ анализѣ. (Химикъ. 1901. 869—72).

Измѣненія въ нормахъ для торговли свекловичными сѣменами. (В. сахарной промышл. 1901. II. № 11. 469—70).

**ГЕОРГИЙ ЛЕЖЕНЬ.** Вискозиметрія въ сахарномъ производствѣ (В. сахарной промышл. 1901. II. № 13. 535—40).

**СЕРГѢЙ ШТАНЬКО.** О количественномъ опредѣленіи щелочности и кислотности въ продуктахъ сахарнаго производства. (В. сахарной промышл. 1901. II. № 14. 582—84).

**ЭНГЕЛЕНЪ (ALPH. VON ENGELEN)** Къ опредѣленію органическаго азота по Кіельдалю и по Виль-Варентраппу. (Rev. intern. falsific. 14. 14—18; Chem. Centr.-Bl. 1901. I. 971).

**ПОЦЦИ-ЭСКО. (M. E. Pozzi-Escot)** Обнаруживаніе бикарбонатовъ въ водахъ (Ann. Chim. anal. appl. 6. 135—36).

**ЯНЪ (M. JANN).** Къ опредѣленію жира въ кормахъ. (Z. offent. Ch. 7. 137—40; Chem. Centr.-Bl. 1901. I. 1346).

**И. Кёнигъ (J. König).** Опредѣленіе органическаго углерода въ водѣ (Z. Unters. Nahr.-Genussm. 3. 193—201; Chem. Centr.-Bl. 1901. I. 913—14).

**ЗОЛТКИНЪ (P. Soltzien).** Объ одной важной ошибкѣ при опредѣленіи органическихъ веществъ въ водѣ по способу Кубель-Тиманна. (Apoth. Ztg. 16,434. Chem. Centr.-Bl. 1901. II. 231).

**ЛЕДУ. (L. Ledoux).** Опредѣленіе фосфорной кислотоы въ фосфорно-

кислыхъ удобрительныхъ средствахъ осаждеиіемъ на холоду въ видѣ фосфорно-молибденовоаммоніевой соли. (Bulletin de l'Association belge des Chimistes. 15. 125—29; Chem. Centr.-Bl. 1901. I. 1341).

**ГРЕВИЛЛИУСЪ (A. Y. GREVILLIUS).** Методъ количественнаго опредѣленія постороннихъ примѣсей (Sämereien) въ концентрированныхъ кормахъ. (Vers.-Stat. LV. 107—114).

**ПФЕЙФЕРЪ и ЛЕММЕРМАННЪ (Th. Pfeiffer u O: LEMMERMANN).** Употребленіе пепсиноваго раствора для изслѣдованія сала животныхъ и хлѣвнаго навоза. (Vers.-Stat. LV. 129—140).

**ПУХНЕРЪ (H. PUCHNER).** Обь опредѣленіи сухого вещества въ почвахъ. (Vers.-Stat. LV. 309—324).

## 7. *Е-х. метеорологія.*

**Э. ЭБЕРМАЙЕРЪ, проф. О** вліяніи лѣса на влажность почвы, на просачиваніе воды, на почвенную воду и на количество воды въ источникахъ на основаніи точныхъ наблюденій, (E. Ebermayer, Einfluss der Wälder auf die Bodenfeuchtigkeit, auf das Sickerwasser, auf das Grundwasser und auf die Ergiebigkeit der Quellen begründet durch die exakte Untersächängen. Stättgart, Verlad u Enke 1900).

Въ этой статьѣ проф. Эбермайеръ дѣлаетъ сводку всѣхъ наблюденій лѣсныхъ опытныхъ станцій и, на основаніи ихъ, попытку научно обосновать нѣкоторыя изъ лѣсоводственныхъ положеній, добытыхъ эмпирическимъ путемъ.

Въ началѣ статьи авторъ разсматриваетъ распредѣленіе осадковъ въ лѣсахъ. Изъ многочисленныхъ наблюденій, произведенныхъ преимущественно въ Германіи и въ Австріи, въ теченіе послѣднихъ десяти и болѣе лѣтъ, оказалось, что вообще во всѣхъ лѣсахъ количество осадковъ, достигающихъ почвы, значительно меньше, чѣмъ на открытыхъ полянахъ; изъ всѣхъ древесныхъ породъ, лиственные задерживаютъ значительно меньше воды, нежели хвойныя; средневозрастныя сомкнутыя насажденія изъ лиственныхъ породъ задерживаютъ только около 20% изъ всего количества осадковъ, выпадающихъ на сосѣднихъ открытыхъ поляхъ, тогда какъ хвойныя — 30%; изъ нихъ густыя еловыя 40 и даже 45%. Интенсивность осадковъ имѣетъ большое вліяніе на количество воды достигающей почвы: чѣмъ сильнѣе осадки, тѣмъ меньше задерживается ихъ кронами деревьевъ и тѣмъ больше достигаетъ почвы, поэтому при сильныхъ дождяхъ разницы въ количествахъ осадковъ между лѣсомъ и полемъ значительно меньше, чѣмъ при слабыхъ. Дождевая вода, достигшая почвы, поглощается лѣсной подстилкой, которая, въ зависимости отъ состава ея, пропускаетъ въ глубину болѣе или менѣе значительныя количества воды; такъ, напр., черезъ подстилку изъ листвы и хвонъ толщиной въ 5 сант. просачивается 64—70%, а изъ мха — всего лишь 53%; остальное количество влаги задерживается подстилкой, при чемъ часть испаряется, но въ значительно болѣе слабой степени, чѣмъ на открытыхъ полянахъ,

потому что испареніе въ лѣсу, по наблюденіямъ Эбермайера, на 64% слабѣе, чѣмъ въ полѣ. Сельскохозяйственныя культурныя растенія, какъ, напр., бобы, люпинны, вика, овесъ и др. при полномъ развитіи своей листвы задерживаютъ осадковъ не меньше, чѣмъ листовныя древесныя породы; разница заключается только въ томъ, что травянистыя растенія задерживаютъ осадки только въ теченіе одного или двухъ мѣсяцевъ, тогда какъ древесныя въ теченіе полугода, а иногда и того болѣе.

Для изученія вліянія лѣса на влажность почвы авторъ пользовался преимущественно своими собственными наблюденіями, а затѣмъ наблюденіями Близнаина, Измаильскаго и Гоппе. Результаты, полученные вышеупомянутыми изслѣдователями, довольно сходны между собой; всѣ они подтверждаютъ, что верхніе слой почвы въ лѣсу въ теченіе всего года влажнѣе, чѣмъ въ полѣ; при чемъ, въ старыхъ насажденіяхъ онъ оказывается болѣе влажнымъ, чѣмъ въ средневозрастныхъ и въ молоднякахъ; наиболѣе же сильному высыханію подвергается слой почвы, въ которомъ находится наибольшая масса корней, т. е. на глубинѣ отъ 30 до 80 сант. Зимой и весною почва, какъ въ лѣсу, такъ и въ полѣ влажнѣе, чѣмъ лѣтомъ и осенью; въ средневозрастныхъ насажденіяхъ средняя влажность почвы на глубинѣ отъ 15 до 80 сант. на 3,13% меньше, чѣмъ на прилегающихъ полянахъ, въ старыхъ же и въ изрѣженныхъ—всего лишь на 0,73%. Затѣненіе почвы повышаетъ влажность ея; параллельныя наблюденія Рамана на затѣненныхъ и открытыхъ солнцу участкахъ показали, что, даже на глубинѣ 100 сант. почва, освѣщавшаяся солнцемъ, при совершенно одинаковыхъ прочихъ условіяхъ, вдвое суше, чѣмъ на затѣненныхъ; послѣднимъ обстоятельствомъ и объясняется благотворное вліяніе, оказываемое материнскими деревьями на ростъ молодняковъ, находящихся подъ пологомъ ихъ вершинъ.

Относительно вліянія почвенныхъ покрововъ на количество влаги въ почвѣ, имѣется цѣлый рядъ трудовъ Эбермайера, Риглера, Крамера и Вольни. Результаты, къ которымъ пришли изслѣдователи, сводятся къ слѣдующему: рыхлая буковая и листовенная подстилка такъ же легко пропускаетъ воду, какъ не покрытая песчаная; болѣе воды задерживаетъ подстилка изъ хвойныхъ породъ, медленно передавая ее затѣмъ почвѣ; моховой покровъ задерживаетъ значительно больше воды и потому весьма мало пропускаетъ ее въ почву; влажность покрытой почвы постоянно выше, чѣмъ обнаженной; влажность почвы повышается съ увеличеніемъ толщины мертваго покрова, но только до извѣстной степени; такъ, при достиженіи 20 сант. толщины, большая часть влаги задерживается подстилкой и лишь незначительное количество воды просачивается въ почву; подстилки изъ листовенныхъ и хвойныхъ породъ, такъ же какъ и моховой покровъ, значительно понижаютъ испареніе почвы; влажность, почвы, покрытой живымъ растительнымъ покровомъ, въ области распространенія корней постоянно ниже, чѣмъ на соответствующей глубинѣ въ обнаженной почвѣ; высыханіе почвы тѣмъ слабѣе,



нѣ, чѣмъ лучше развиты подземные и надземные органы покрывающихъ ее растеній и чѣмъ гуще они растутъ. По сравненію съ сельскохозяйственными культурными растеніями, древесныя породы больше требуютъ влаги, нежели послѣднія; отсюда слѣдуетъ заключить, что древесныя породы сильнѣе иссушаютъ почву, чѣмъ травянистыя, что подтверждается также и на опытѣ, потому что извѣстно нѣсколько случаевъ высыханія почвы при разведеніи лѣса; такъ, напр., около Рима въ недавнее время при помощи эвкалиптусовъ удалось высушить болотистую почву, заражавшую всѣ окрестности лихорадками, и превратить ее въ вполне здоровую и удобную для жизни мѣстность; почва при этомъ настолько высохла, что почвенная вода опустилась почти на одинъ метръ глубины.

Влажность почвы находится въ непосредственной связи съ количествомъ воды, просачивающейся черезъ нее. Исслѣдованія Эбермайера, Вольдриха и Вольни показали, что, чѣмъ суше почва, тѣмъ больше влаги задерживается ею и, наоборотъ, чѣмъ влажнѣе послѣдняя, тѣмъ больше влаги просачивается въ глубину. Въ лѣсу наибольшее количество воды просачивается весной, наименьшее—осенью и лѣтомъ, на почвахъ же, лишенныхъ живого покрова, наибольшее количество просачивается лѣтомъ, во время наиболѣе обильныхъ осадковъ; промерзаніе почвы, также какъ и высыханіе ея, низводятъ количество просачивающейся черезъ почву воды почти до нуля.

Что касается до вліянія лѣса на уровень почвенныхъ водъ, то авторъ всецѣло ссылается на работы Отоцкаго, по мнѣнію котораго, лѣсъ понижаетъ уровень почвенныхъ водъ,—что, по видимому, находится въ полномъ согласіи съ наблюденіями надъ влажностью почвы въ лѣсу и на прилегающихъ полянахъ, производившимися въ западной Европѣ и у насъ въ Россіи.

Заключеніе, къ которому возможно придти на основаніи приведенныхъ Эбермайеромъ данныхъ, таково: лѣса наибольшіе потребители воды, а потому сильнѣе высушиваютъ почву, чѣмъ всѣ остальные растенія; но съ другой стороны, вліяніе лѣсовъ для всякой мѣстности весьма значительно, такъ какъ они умѣряютъ колебанія температуры воздуха, а потому вредъ, приносимый утренниками на поляхъ расположенныхъ около лѣсовъ, гораздо слабѣе, чѣмъ въ безлѣсныхъ мѣстностяхъ; затѣмъ, почва въ лѣсахъ долѣе сохраняется влажной, нежели на открытыхъ поляхъ, такъ какъ лѣса задерживаютъ быстрое таяніе снѣга, отчего уменьшаются разливы и обмелѣніе рѣкъ; зимою лѣса задерживаютъ передвиженіе снѣга и содѣйствуютъ болѣе равномерному распредѣленію его по поверхности почвы; наконецъ, весной и лѣтомъ лѣса предупреждаютъ образованіе сыпучихъ песковъ и предохраняютъ плодородныя земли отъ засыпанія имъ.

*А. Толскій.*

## Бібліографія.

**ПРОФ. Д. Н. ПРЯНИШНИКОВЪ.** Частное Земледѣліе. (Второе изд. Москва 1901 г., типо-лит. В. Рихтеръ, 404 стр.).

Въ книгѣ сообщается очень большая сумма свѣдѣній въ сжатой формѣ. Весьма тщательно приняты во вниманіе особенности условій русскаго сельскаго хозяйства и данныя русской спеціальной литературы, которая, какъ впрочемъ и иностранная прослѣжена вплоть до самаго послѣдняго времени. Трактую о тѣхъ или другихъ пріемахъ культуры, авторъ старается уяснить читателю внутренней смыслъ каждаго изъ нихъ, и даетъ такимъ образомъ возможность дѣйствовать сознательно и согласно съ мѣстными условіями.

Л. А.

**Матеріалы по вопросу о фальсификаціи пищевыхъ продуктовъ съ приложеніемъ законопроекта.** (Изданіе редакціи журнала „Вѣстникъ Винодѣлія“. Одесса. 1901. Цѣна 2 руб.).

Лежащая передъ нами книга состоитъ изъ трехъ частей:

1) фальсификація питательныхъ продуктовъ и борьба съ нею, 2) общественное мнѣніе о фальсификаціи вина и питательныхъ продуктовъ и 3) проектъ о фальсификаціи пищевыхъ продуктовъ съ приложеніемъ объяснительной записки. Первая часть (270 стр.) содержитъ статьи, письма, отзывы слѣдующихъ авторовъ: редактора-издателя „Вѣстн. Винодѣлія“ В. Таирова, химика Н. Дубинскаго, проф. Вл. Марковникова, проф. Н. А. Буйге, завѣдующаго город. лабораторіей въ Варшавѣ д-ра Н. Лавягина, б. хим.-винодѣля Никитскаго училища А. Саломона, ассистента при фармакол. институтѣ Юрьевскаго унив. д-ра М. Блауберга, проф. В. Петріева, лаборанта Одесской город. лабор. В. Гернета, проф. Е. Клименко, проф. И. И. Канонникова, проф. Вериго, проф. Тимофеева, проф. А. Назимова, присяжнаго повѣреннаго О. Цергамента, врачебнаго инспектора А. Корша, завѣдующаго город. санитарной станціей въ Кіевѣ Б. Райкевича, члена уч. комитета мин. Зем. А. Базарова и проф. П. Меликова. На 58 страницахъ второй части книги высказываютъ свои мнѣнія о фальсификаціи пищевыхъ продуктовъ (главнымъ образомъ, вина) около 100 лицъ изъ русскихъ виноградарей-винодѣловъ, садовладѣльцевъ и, вообще, сельскихъ хозяевъ; здѣсь же напечатаны мнѣнія, высказанныя по этому вопросу въ нѣкоторыхъ ученыхъ обществахъ. Проектъ закона подраздѣляется на 4 отдѣла: I. постановленія и правила, касающіяся изготовленія и продажи пищевыхъ продуктовъ (общія положенія; вино, уксусъ, молоко, коровье масло, растительные жиры и масла, мука и хлѣбъ, пчелиный медъ, кондитерскія издѣлія); II. уголовные законы; III. санитарно-полицейскій надзоръ; IV. испытательныя лабораторіи (окружныя и участковыя). Въ предисловіи къ книгѣ изложена, вкратцѣ, исторія этого труда. Озабочиваясь пресѣченіемъ развитія, уже пустившей въ Россіи глубокіе корни, фальсификаціи вина, редакція „Вѣстника

Винодѣлія“ съ В. Е. Таировымъ во главѣ занялась изслѣдова-  
ніемъ вопроса о фальсификаціи всѣхъ, вообще, пищевыхъ про-  
дуктовъ съ тѣмъ, чтобы обратить вниманіе Правительства на  
проблѣмы, существующіе въ нашемъ законодательствѣ; вмѣстѣ съ  
тѣмъ имѣлось въ виду, что результаты задуманнаго труда могутъ  
послужить руководящимъ началомъ для земствъ и городовъ при  
изданіи ими обязательныхъ постановленій по борьбѣ съ фальси-  
фикаціей пищевыхъ продуктовъ. Въ теченіе 1898 и 1899 годовъ  
редакція обратилась къ отдѣльнымъ лицамъ и учрежденіямъ съ  
просьбою принять то или другое участіе въ изслѣдованіи инте-  
ресовавшаго ее вопроса. Собранный такимъ образомъ матеріалъ  
размѣщенъ въ двухъ первыхъ частяхъ книги. Въ Октябрѣ 1899 г.  
состоялось при редакціи совѣщаніе съ участіемъ одесскихъ уче-  
ныхъ и свѣдующихъ лицъ. Совѣщаніе это, обсудивъ въ общихъ  
чертахъ предложенный вопросъ, рѣшило избрать комиссію для  
разсмотрѣнія имѣвшагося матеріала и для составленія проекта  
закона о фальсификаціи. Въ составъ комиссіи вошли: В. А. Гер-  
нетъ, К. К. Дыновскій, А. В. Коршъ, А. Е. Назимовъ, О. Я. Пер-  
гаментъ и В. М. Петріевъ. Результаты работъ комиссіи напеча-  
таны въ первой части „Матеріаловъ“ въ видѣ отдѣльныхъ ста-  
тей, составленный же ею законопроектъ былъ подвергнутъ обсу-  
жденію въ особомъ совѣщаніи, въ составъ котораго вошли, кромѣ  
членовъ комиссіи, еще слѣдующіе лица: Ф. Д. Богацкій, А. А. Ве-  
риго, Н. Ф. Гамалѣя, П. Н. Діатроптовъ, А. Ф. Доксъ, В. А. Ду-  
бининъ, Е. Ф. Клименко, В. С. Марковъ, П. Г. Меликовъ,  
М. М. Муратовъ и А. И. Улыбашевъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ законопро-  
ектъ былъ посланъ на разсмотрѣніе: А. И. Базарову, Ав. В. Ка-  
лантару, И. И. Канонникову, Н. М. Лавягину и совѣщательному  
комитету опытной станціи Бессарабскаго училища винодѣлія. Та-  
кимъ образомъ, предлагаемый проектъ закона является результатомъ  
совмѣстной работы очень многихъ лицъ. Уже имена участвовавшихъ  
въ составленіи разсматриваемаго труда говорятъ за его достоин-  
ства, относительно же современности его появленія не должно бы  
существовать двухъ мнѣній.

П. К.



---

Редакторъ-Издатель П. КОССОВИЧЪ.

Годъ II.

ЖУРНАЛЬ

Годъ II.

О П Ы Т Н О Й  
А Г Р О Н О М И И

Journal für experimentelle

Landwirthschaft.

mit Wiedergabe des Inhalts der Originalarbeiten  
in deutscher Sprache.

**ИЗДАВАЕМЫЙ ПРИ УЧАСТИИ** большинства научных агрономических силъ нашихъ университетовъ, сельскохозяйственныхъ учебныхъ заведеній, а также опытныхъ станцій и полей:

Н. П. Адамова (*Сиб.*); Л. Ф. Альтгаузена (*Сиб.*); проф. П. Θ. Баракова, (*Н. Алекс.*); В. С. Богдана (*Валуйская оп. ст.*); проф. С. М. Богданова (*Кіевъ*); маг. Н. А. Богословскаго (*Сиб.*); проф. С. А. Богушевскаго (*Юрьевъ*); проф. И. П. Бородина (*Сиб.*); Г. Н. Боча (*Сиб.*); проф. П. Н. Броунова (*Сиб.*); проф. П. В. Будрина (*Ново-Александрія*); В. С. Буткевича (*Москва*); А. А. Бычихина (*Одесса*); Н. И. Васильева (*Кіевъ*); проф. К. А. Вернера (*Москва*); проф. В. Р. Вильямса (*Москва*); В. В. Вивера (*Моховск. оп. ст.*); В. И. Виноградова (*Москва*); В. А. Власова (*Полтава*); проф. Е. Ф. Вотчала (*Кіевъ*); Г. Н. Высоцкаго (*Вел.-Анадольск. оп. ст.*); К. К. Гедройца (*Сиб.*); М. М. Грачева (*Сиб.*); проф. Н. Я. Демьянова (*Москва*); проф. В. Я. Добровляскаго (*Кіевъ*); И. А. Дьяконова (*Батум. оп. ст.*); Я. М. Жукова (*Иван. оп. ст.*); проф. П. А. Земятченскаго (*Сиб.*); Л. А. Ивасова (*Сиб.*); проф. Д. Г. Ивановскаго (*Сиб.*); П. А. Кашинскаго (*Сиб.*); проф. А. В. Ключарева (*Кіевъ*); проф. фонъ-Квиррима (*Рига*); С. Н. Косарева (*Вят. оп. ст.*); Θ. И. Косоротова (*Сиб.*); доц. П. С. Коссовича (*Сиб.*); проф. Д. А. Лачинова (*Сиб.*); А. П. Левицкаго (*Александровское, Тульск. губ.*); В. Н. Любименко (*Сиб.*); Г. А. Любославскаго (*Сиб.*); Н. К. Малюшицкаго (*Кіевъ*); проф. П. Г. Меликова (*Одесса*); В. Мостынскаго (*Харьковъ*); А. И. Набокинъ (*Н.-Ал.*); Н. К. Недокучаева (*Москва*); П. В. Отоцкаго (*Сиб.*); проф. Д. Н. Прянишникова (*Москва*); проф. С. И. Ростовцева (*Москва*); проф. А. Н. Сабанина (*Москва*); С. А. Северина (*Москва*); А. А. Семполовскаго (*Собщи. оп. ст.*); проф. П. Р. Слезкина (*Кіевъ*); проф. А. В. Совѣтова (*Сиб.*); Ю. Ю. Соколовскаго (*Полт. оп. ст.*); проф. В. И. Сорокина (*Казань*); Ю. Ю. Сохоцкаго (*Запольск. оп. ст.*); проф. И. А. Стебута (*Сиб.*); прив.-доц. Г. И. Тавфилъева (*Сиб.*); А. П. Тольскаго (*Ст. Русса*); прив.-доц. А. И. Томсона (*Юрьевъ*); проф. Г. Томса (*Рига*); С. Г. Топоркова (*Смѣла*); А. Р. Ферхмина (*Сиб.*); проф. А. Θ. Фортунатова (*Кіевъ*); прив.-доц. С. Л. Франкфурта (*Кіевъ*); проф. Ф. Шиндлера (*Рига*); проф. И. О. Широкихъ (*Н. Алекс.*); П. О. Широкихъ (*Кіевъ*); Р. Р. Шредера (*Москва*); проф. М. В. Шталь-Шредера (*Рига*); И. С. Шулова (*Москва*); С. В. Шусьева (*Н.-Алекс.*); Ф. Б. Яновчика (*Херс. оп. ст.*); А. Е. Θεоктистова (*Сиб.*).

К Н И Г А V-я.

1901 годъ.

Типо-Литографія Альтшулера. СПБ. Эртселевъ, 17—9.

# СОДЕРЖАНИЕ.

## I. Самостоятельные работы.

	стр.
<i>Вл. Буткевичъ.</i> Протеолитическая энзима пророщенныхъ сѣмянъ и ея дѣйствиe.	551
<i>Wl. Butkewitsch.</i> Ueber das Vorkommen eines proteolytischen Enzyme in gekeimten Samen und über seine Wirkung.	569
<i>С. Костычевъ.</i> Значеніе питательныхъ веществъ при анаэробномъ дыханіи плѣсневыхъ грибовъ.	580
<i>Von S. Kostytschew.</i> Der Einfluss der Nährstoffe auf die Athmung der Schimmelpilze	610
<i>С. В. Шустевъ.</i> Къ вопросу о плодородіи почвенныхъ горизонтовъ.	611
<i>S. Kostytschew</i> Zur Frage über die Fruchtbarkeit verschiedener Bodenschichten	623
<i>П. Коссовичъ.</i> Амміачныя соли, какъ непосредственный источникъ азота для растеній	625
<i>Prof. P. Kossowitsch.</i> Ammoniaksalze als unmittelbare Stickstoffquelle für Pflanzen	635
<i>П. Коссовичъ.</i> О количествѣ однопроцентной соляной кислоты, потребной для приготовления почвенныхъ вытяжекъ.	639
<i>Kossowitsch.</i> Ueber das zur Herstellung von Bodenauszügen notwendige Quantum einprozentiger Salzsäure	641
<i>П. Коссовичъ.</i> Къ вопросу объ опредѣленіи перегноя въ почвахъ	643
<i>P. Kossowitsch.</i> Zur Frage über die Humusbestimmung im Boden.	646

## II. Рефераты русскихъ и иностранныхъ работъ.

### 1. Воздухъ, вода и почва.

<i>Проф. Сибиричевъ.</i> Почвы въ бассейнѣ верхняго теченія р. Великой. Опочекій у., Псковской губ.	647
<i>А. Остряковъ.</i> Почвы ю.-в. Россіи. Изслѣдованіе и химическіе анализы солонц. почвъ юга Самарской губ.	650
<i>С. Кравковъ.</i> Изслѣдованія надъ пѣкот. фпа. свойствами чернозема дѣвствен. степи	650
<i>Г. Н. Высоцкій.</i> Біологическія, почвенныя и фенологическія наблюденія въ Велико-Анадолѣ (1892—1893 гг.).	651
<i>Г. Н. Высоцкій.</i> Лѣсныя культуры Маріупольскаго оп. лѣсничества. Гл. V. Дѣятельность полосныхъ защитн. насажденій въ степи.	652
<i>П. Н. Краиескій.</i> Замѣтка объ одной почвѣ съ Урала.	652
<i>П. Тутковский.</i> Пирамидальные валуны въ южномъ Полѣсьѣ.	653
<i>А. Борисьякъ.</i> Послѣднія изслѣдованія В. А. Наливкина въ Изюмскомъ у.	653
<i>Шрейберъ.</i> Составъ пашинъ почвъ (Бельгіи) по анализу растеніями.	654

### 2. Обработка почвы и уходъ за сельск.-хоз. растеніями.

<i>Ф. Яновчикъ.</i> Главнѣйшіе результаты опытовъ на Херсонскомъ оп. полѣ. Кривозское опытное поле въ 1900 г.	654
<i>Коваленко, Н.</i> Глубина вспашки по опытамъ учебнаго поля Ольгинской с.-х. школы въ 1900 г.	655
<i>Гинзбургъ, Е.</i> Къ вопросу о глубокой и мелкой вспашкѣ	656
<i>Соравскій, Г. К.</i> О результатахъ опытовъ со вспашкой полей на разную глубину	656
<i>Яновчикъ, Ф.</i> Занятой паръ по сравненію съ чернымъ и др. парами	656
<i>Федоровъ, Д.</i> Черный и ранній зеленый паръ	657
<i>Федоровъ, Д.</i> Юльскій полупаръ подъ яровое	658
<i>Ревуцкій, А. И.</i> Нѣскольکو словъ о приготовленіи пара и посѣвѣ озими.	658
<i>Яковлевъ, А. Л.</i> О подготовкѣ почвы подъ яровое	659
<i>Д-ръ Зеллгорстъ.</i> Вліяніе укатыванія на способность хлѣбовъ противостоять полеганію	660
<i>Тауринъ.</i> Чѣмъ объяснить густой посѣвъ на сѣверѣ и рѣдкій на югѣ?	661
<i>Кочергинъ, С.</i> О консервированіи клевернаго сѣна въ стогахъ съ естественной вентиляціей	661
<i>Фугельзангъ, Эр.</i> О сохраненіи кормовой свеклы въ мерзломъ состояніи.	662
<i>Н. И.</i> Борьба съ сорными травами посредствомъ опрыскиванія соляными растворами	662
<i>Пачоскій, Г.</i> О борьбѣ съ хлѣбнымъ жукомъ въ Херсонской губ. въ 1900 г.	662
<i>Постыловъ, В.</i> Къ вопросу о борьбѣ съ насѣкомыми посредствомъ опрыскиванія	663
<i>Новицкій, С.</i> Использование болотъ-торфяниковъ въ сельскомъ хозяйствѣ.	663

### 3. Удобреніе.

<i>С. Л. Франкфуртъ и Б. Н. Рожественскій.</i> Труды сѣти опытныхъ полей, субсидируемой Всерос. общ. сахарозаводчиковъ	664
<i>Кн. Гр. Гр. Гагаринъ.</i> Еще о переработкѣ костей по способу Ильенкова-Энгельгардта	673
Овременное положеніе русской торговли покупными удобрениями	673

Въ статьѣ „Протеолитическая энзима пророщенныхъ съмянъ и ея дѣйствіе“ П. Вл. Буткевича замѣчены слѣдующія ошибки и пропуски:

Стран.	Строка.	Напечатано.				Должно быть.			
		Вещество стерилизовано эфиромъ.	Не стерилизовано. Прокипячено.	Вещество стерилизовано.	Не стерилизовано. Прокипячено.	Вещество стерилизовано эфиромъ.	Не стерилизовано.	Вещество стерилизовано эфиромъ.	Не стерилизовано.
413	Табл. а.	Не кипячено.				I	II	III	IV
						не кипячено кипяч.			
413	5 снизу	протеолитической энзимы съмянъ на дѣйствіе				на дѣйствіе протеолитической энзимы съмянъ			
414	1	Герета				Жерэ			
414	Прим. ****)	L. Geret.				L. Geret.			
423	2 сверху	энзимы.				энзимою			
560	9 сверху	гексановыя				гексоновыя			
560	14	гексановыхъ				гексоновыхъ			
560	21 сверху	<i>бѣлковыя вещества при проростаніи</i>				<i>бѣлковыя вещества съмянъ при проростаніи</i>			
572	9	гексановыя				гексоновыя			
567	10 снизу	"				"			

На страницѣ 425 передъ словами „Изъ горячаго роднаго раствора“ (строка 3 сверху) должно быть вставлено слѣдующее:

Отфильтрованный отъ нерастворившагося остатка спиртовой растворъ помѣщенъ въ эксикаторъ надъ серною кислотой. Выдѣлившееся при стояніи бѣлое вещество подвергнуто вновь нѣсколькимъ перекристаллизациямъ изъ содержащаго амміакъ спирта. Этимъ путемъ полученъ препаратъ, состоявшій изъ маленькихъ блестящихъ кристаллическихъ листочковъ, вполне сходныхъ съ кристаллами лейцина. При нагреваніи въ пробиркѣ онъ давалъ характерныя для послѣдняго явленія (возгонъ и запахъ амламина) и не растворялся въ насыщенномъ растворѣ лейцина\*).

\*) Для полученія этого раствора служилъ препаратъ лейцина, выдѣленнаго изъ продуктовъ расщепленія конглютина путемъ нагреванія его съ HCl.

Въ „Аналитическомъ приложеніи“ на стр. 577, въ таблицѣ въ 3-емъ и 4-омъ столбцахъ:

Напечатано.	Должно быть.
9,35 0,11058	9,8 0,11060
9,9 0,13388	14,1 0,13382

Кромѣ того, „Аналитическое приложение“ должно быть дополнено слѣдующимъ цифровымъ матеріаломъ, относящимся къ даннымъ, приведеннымъ:

На стр. 558 въ прим. \*). Изъ слитыхъ изъ діализаторовъ діализатовъ, объемъ которыхъ равнялся 1000 к. с., для опредѣленія общаго количества N взято по 100 к. с.

	Взято сѣрной кислоты куб. сант.	Употребл. при титрованіи амміака. куб. сант.	Найдено N въ гр.	Среднее.
Кипячено	20	18,4	0,09025	—
Не кипячено	20	5,25	0,12150	—

На стр. 565. При опредѣленіи амміака въ тѣхъ порціяхъ которыя не подвергались кипяченію съ HCl, для каждаго опредѣленія бралось цѣликомъ все содержимое колбы. Въ двухъ другихъ порціяхъ послѣ кипяченія съ HCl жидкость доведена до 220 к. с. и въ обѣихъ жидкостяхъ сдѣлано по 2 опредѣленія, причемъ для каждаго взято по 100 к. с.

При этихъ опредѣленіяхъ растворъ сѣрной кислоты оставался тотъ же, какъ и при всѣхъ остальныхъ (въ 1 к. с. 0,023461 гр. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), но, взявъ новый растворъ амміака. Соотношеніе между первымъ и послѣднимъ таково: 10 к. с. сѣрной кисл. — 29,3 к. с. амміака (въ 1 к. с. послѣдняго 0,002268 гр. N).

	Взято сѣрной кислоты куб. сант.	Употреблено при титров. амміака куб. сант.	Найдено N въ гр.	Среднее	
Дистиллированость	кипячено	10	27,3	0,00457	—
MgO непосредств.	не кипяч.	10	24,4	0,01121	—
Дистиллированость	кипячено <sup>1)</sup>	10	22,0	0,016701	0,01670
MgO послѣ кипяченія съ конц. HCl	" <sup>2)</sup>	10	22,0	0,016701	
	не кипяч. <sup>1)</sup>	10	21,6	0,017621	0,01750
	" <sup>2)</sup>	10	21,7	0,017391	

## Протеолитическая энзима пророщенных сѣмянъ и ея дѣйствіе.

*Вл. Буткевичъ.*

(Изъ лабораторіи проф. Э. Шульце въ Цюрихѣ).

*Продолженіе.*

Далѣе предстояло рѣшить вопросъ, образовался ли на ряду съ лейциномъ и тирозинномъ также аспарагинъ. Для этого, такъ какъ первоначальное вещество пророщенныхъ сѣмянъ уже содержало значительныя количества аспарагина, очевидно, нужно было прибѣгнуть къ количественнымъ опредѣленіямъ. При этомъ я не могъ ограничиться только опредѣленіями по методу Саксе, такъ какъ не было основаній для увѣренности въ томъ, что весь отщеплявшійся при кипяченіи съ слабой соляной кислотой амміакъ принадлежалъ исключительно аспарагину. Рѣшеніе поставленнаго вопроса могло быть достигнуто лишь при опредѣленіи количества аспарагина путемъ выдѣленія его, какъ такового.

Какъ извѣстно, аспарагинъ можетъ быть легко полученъ въ кристаллахъ изъ водныхъ экстрактовъ изъ ростковъ люпина при сгущеніи этихъ экстрактовъ путемъ выпариванія. Этотъ наиболѣе простой способъ былъ испытанъ сначала и въ данномъ случаѣ, но маточный растворъ послѣ выкристаллизованія аспарагина былъ настолько густъ, что кристаллы могли быть отдѣлены отъ него лишь съ трудомъ и во всякомъ случаѣ съ значительными потерями \*). Поэтому я избралъ иной путь. Въ отфильтрованныхъ отъ нерастворившагося остатка жидкостяхъ производилось послѣдова-

---

\*) Несравненно легче идетъ полученіе аспарагина путемъ кристаллизаціи изъ экстрактовъ въ томъ случаѣ, когда исходнымъ матеріаломъ являются болѣе взрослые ростки люпина.



тельно осаждение танниномъ и свинцовымъ сахаромъ; полученные при этомъ осадки отфильтровывались и промывались водой, къ филътрадамъ прибавлялся въ слабомъ избыткѣ растворъ азотнокислой окиси ртути; образовавшіеся отъ послѣдней осадки, послѣ отфильтровыванія и промыванія, размѣшивались въ водѣ и разлагались сѣроводородомъ. Отфильтрованные отъ сѣрнистой ртути растворы нейтрализовались амміакомъ и выпаривались при умѣренномъ подогрѣваніи на водяной банѣ до консистенціи сиропа, причемъ реакція жидкости во все время выпариванія поддерживалась возможно нейтральной, путемъ прибавленія отъ времени до времени по каплямъ раствора углекислаго аммонія. Изъ сконцентрированныхъ жидкостей вскорѣ выкристаллизовывался аспарагинъ. Послѣ нѣсколькихъ дней стоянія кристаллы отдѣлялись отъ маточнаго раствора, высушивались надъ сѣрной кислотой и взвѣшивались. Такъ какъ вслѣдствіи кислой реакціи раствора азотнокислой ртути нужно было принять, что первое осаждение аспарагина было неполнымъ, то къ филътрадамъ отъ осадковъ, полученныхъ при осажденіи азотно-кислой ртутью, прибавлялся растворъ соды до тѣхъ поръ, пока реакція не становилась лишь слабо кислой; образовавшіеся при этомъ бѣлые осадки, при дальнѣйшей обработкѣ ихъ описаннымъ выше способомъ, давали также кристаллы аспарагина; послѣдніе присоединялись къ ранѣе полученнымъ.

Опытъ I. Для опыта употреблено приготовленное описаннымъ выше способомъ вещество подвергнутыхъ 4-дневному проращиванію сѣмянъ *Lupinus luteus*. Въ три колбы внесено по 20 гр. этого вещества и по 100 куб. сант. воды, затѣмъ въ двѣ (I и II) прибавленъ въ избыткѣ тонко измельченной тимолъ и въ третью синильная кислота въ такомъ количествѣ, чтобы содержаніе ея въ растворѣ составило 0,2%. Послѣ непродолжительнаго нагрѣванія до 100° колбы I (съ тимоломъ), всѣ три колбы помѣщены въ термостатъ, гдѣ онѣ оставлены на 7 дней при 35—40°. Въ слѣдующей ниже таблицѣ я привожу полученные мною при опредѣленіи аспарагина числа, при чемъ въ ней я сопоставляю количество аспарагина, выдѣленнаго въ кристаллахъ, съ тѣми количествами, въ которыхъ онъ долженъ былъ бы находиться въ изслѣдуемомъ веществѣ, если бы весь найденный по методу Саксе амміакъ принадлежалъ аспарагину.

	I (тимольт).	II (тимольт).	III (0,2% HNC).
	Кипяч.	Не кипячено.	
При расчетъ по Саксе *)	7,02%	9,00%	11,80%
Получено въ кристаллахъ	0,676 гр.	0,660 гр.	0,742 гр.
	3,38%	3,30%	3,71%

Изъ приведенныхъ чиселъ видно, что изъ колбъ II и III не было получено аспарагина въ кристаллахъ въ сколько нибудь значительной степени больше, чѣмъ изъ колбы I. Всѣ полученные препараты имѣли внѣшній видъ аспарагина, и давали характерныя для него реакціи (образованіе амміака при кипяченіи съ HCl и NaOH, образованіе трудно растворимаго въ водѣ кристаллическаго осадка при насыщеніи горячаго воднаго раствора гидратомъ окиси мѣди). Но полученные изъ колбъ II и III кристаллы не были вполне чисты: при помощи Миллоновскаго реактива въ нихъ обнаружена примѣсь тирозина. Продуктъ, полученный изъ колбы III, былъ перекристаллизованъ; послѣ перекристаллизаціи получено 0,656 гр. (т. е. 3,28%), въ которыхъ найдено кристаллизаціонной воды 0,0793 гр. или 12,09% (содержаніе кристаллиз. воды въ аспарагинѣ—12%).

Опытъ II. Для этого опыта употреблены подвергнутыя 3-дневному проращиванію сѣмена *Lupinus luteus*. Изъ измельченнаго вещества этихъ сѣмянъ (послѣднее въ данномъ случаѣ не подвергалось обработкѣ эфиромъ, какъ въ предыдущихъ опытахъ) взято двѣ навѣски по 20 гр., къ каждой, послѣ внесенія ихъ въ колбы, прибавлено по 100 куб. сант. воды, содержимое одной изъ колбъ прокипячено и затѣмъ въ обѣ внесено такое количество синильной кислоты, чтобы содержаніе ея въ жидкости составляло 0,2%. Въ остальномъ весь опытъ, какъ и всѣ операціи по выдѣленію аспарагина, велись совершенно такъ же, какъ и въ предыдущемъ случаѣ. Полученные результаты были таковы:

		Послѣ 7 дней стоянія въ термостатѣ.		
		I. прокипяч.	II. не кипяч.	
Количества аспарагина.	{	При расчетѣ по Саксе.	—	
		Въ кристалл. {	5,72%	0,658 гр.
			0,492 гр. 2,46%	3,29%

Оба препарата давали всѣ указанныя выше реакціи аспа-

\*) Данныя для этого расчета получены при другомъ описанномъ выше опытѣ, поставленномъ съ тѣмъ же веществомъ и при тѣхъ же условіяхъ.

рагина. Въ препаратъ изъ непрокипяченной жидкости (II) къ аспарагину было примѣшано небольшое количество тирозина и лейцина; при обработкѣ этого препарата горячимъ спиртомъ съ прибавленіемъ амміака полученъ растворъ, изъ котораго при стояніи надъ сѣрной кислотой выдѣлилось нѣкоторое количество бѣлаго вещества, дававшего при нагрѣваніи въ пробиркѣ характерныя для лейцина явленія (бѣлый возгонъ и запахъ амламина) и съ Миллоновскимъ реактивомъ, указывавшую на присутствіе тирозина, красную окраску. Въ другомъ препаратѣ, изъ прокипяченной жидкости (I), примѣси этихъ амидокислотъ не обнаружено.

Опытъ III былъ поставленъ совершенно такъ же, какъ и II, съ единственнымъ отличіемъ, заключавшимся въ томъ, что выдѣленіе аспарагина было произведено простымъ осажденіемъ азотнокислой ртутью безъ послѣдующей нейтрализаціи фильтрата отъ перваго осадка. Изъ четырехъ употребленныхъ для опыта порцій двѣ до помѣщенія въ термостатъ были прокипячены. Получены слѣдующія количества аспарагина:

	Прокипяч.	Некипяч.
a {	0,623 гр.	0,293 гр.
	3,14%	1,47%
b {	0,675 гр.	0,324 гр.
	3,38%	1,62%

И въ этомъ случаѣ препараты изъ непрокипяченной жидкости содержали нѣкоторую примѣсь тирозина. Послѣдній найденъ въ остаткѣ, нерастворившемся при осторожной обработкѣ кристалловъ слабо подогрѣтой водою; этотъ остатокъ былъ трудно растворимъ въ водѣ, легко растворялся при прибавленіи къ послѣдней амміака и давалъ реакціи на тирозинъ Гофмана и Шпріа.

Обращаясь къ полученнымъ, въ только что описанномъ рядѣ опытовъ, даннымъ, мы ни въ одномъ случаѣ въ результатѣ дѣйствія энзимы не находимъ сколько-нибудь значительнаго прироста аспарагина. Небольшія колебанія въ полученныхъ въ опытахъ I и II количествахъ послѣдняго должны быть признаны лежащими въ предѣлахъ точности употреблявшагося метода. Въ послѣднемъ опытѣ изъ непрокипяченныхъ фракцій получено значительно меньше аспарагина, чѣмъ изъ прокипяченныхъ. Можетъ быть, это обусловливается тѣмъ, что жидкость при осажденіи азотнокислой ртутью не была нейтрализована и осажденіе аспа-

рагина вслѣдствіе этого было неполнымъ, причемъ вліяніе кислотности раствора азотнокислой ртути должно было сказаться сильнѣе въ непрокипяченной жидкости, такъ какъ къ послѣдней, въ виду большаго содержанія въ ней осаждаемыхъ этимъ реактивомъ веществъ \*), онъ прибавлялся въ большемъ количествѣ. Во всякомъ случаѣ, изъ предыдущихъ опытовъ видно, что если въ неподвергшихся кипяченія жидкостяхъ количество аспарагина не измѣнилось, то эти измѣненія были незначительны.

При разсмотрѣніи приведенныхъ въ описаніи опыта I числовыхъ данныхъ обращаетъ на себя вниманіе то, что при вычисленіи количествъ аспарагина на основаніи опредѣленій по методу Саксе получены значительно большія величины, чѣмъ при выдѣленіи въ кристаллахъ изъ осадка отъ азотно-кислой ртути. Отсюда нужно заключить, что образовавшійся при кипяченіи съ слабой соляной кислотой амміакъ лишь частью принадлежалъ аспарагину, частью же отщеплялся отъ другого азотистаго соединенія. Далѣе, при употребленіи метода Саксе изъ непрокипяченныхъ жидкостей (колбы II и III) получены большія количества амміака чѣмъ изъ прокипяченной (колбы I). Слѣдовательно, при дѣйствіи на бѣлковыя вещества энзимы образуется расщепляемое слабой соляной кислотой съ образованіемъ амміака соединеніе, которое не является аспарагиномъ \*\*); если-бы

---

\*) Какъ въ опытѣ III, такъ и въ предыдущихъ осадокъ отъ азотно-кислой ртути былъ въ непрокипяченныхъ жидкостяхъ значительно больше, чѣмъ въ прокипяченныхъ.

\*\*) Приведенное въ описаніи опытовъ I и II сопоставленіе количествъ аспарагина, полученныхъ при вычисленіи по Саксе и при выдѣленіи въ кристаллахъ, для изслѣдованныхъ мною 3-и 4-дневныхъ ростковъ лупина, позволяетъ думать, что и въ этихъ росткахъ аспарагинъ не является единственнымъ продуктомъ, дающимъ при обработкѣ по методу Саксе амміакъ, такъ какъ едва-ли та разница, которая констатирована при указанномъ сопоставленіи, можетъ быть всецѣло отнесена на счетъ неточности метода выдѣленія. Э. Шульце уже давно высказалъ мнѣніе, что въ растеніяхъ помимо аспарагина (и глютамина) должны находиться и другія вещества, дающія при обработкѣ по способу Саксе амміакъ. См. E. Schulze und E. Kiesser. Landw. Vers.-St. Bd. XXXVI, 1889, S. 1, и E. Schulze und E. Bosshard. Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. IX, 1885, S. 435 также E. Schulze. Landw. Jahrb. 1892, S. 105). Новое подтвержденіе этого мнѣнія Шульце находитъ также въ данныхъ, приведенныхъ въ его недавно появившейся работѣ: Ueber den Umsatz der Eiweissstoffe in der lebenden Pflanze“ Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. XXX, 1900, с. 241: количества аспарагина, выдѣленнаго изъ ростковъ вики въ кристаллахъ,

это соединеніе было аспарагиномъ, то осадки отъ азотно-кислой ртути изъ непрокипяченныхъ жидкостей должны были бы дать больше аспарагина, чѣмъ осадокъ изъ прокипяченной.

Хотя полученные въ этихъ опытахъ и въ описанныхъ выше опытахъ съ конглютиномъ, результаты не исключаютъ еще совершенно возможности образованія въ небольшихъ количествахъ аспарагина при дѣйствіи на бѣлковыя вещества энзимы, но все же они дѣлаютъ уже не допустимымъ предположеніе, что расщепленіе бѣлковыхъ веществъ энзимомъ связано съ образованіемъ значительныхъ количествъ этого амида. Окончательное рѣшеніе вопроса, образуется-ли вообще при этомъ процессѣ аспарагинъ, можетъ быть достигнуто путемъ изслѣдованія продуктовъ дѣйствія хорошо очищеннаго діализомъ раствора энзимы при опытахъ съ большими количествами бѣлковыхъ веществъ. Выдѣленіе аспарагина, даже въ небольшихъ количествахъ, не можетъ представить затрудненій уже потому, что этотъ амидъ легко диффундируетъ черезъ пергаментъ и легко выкристаллизовывается даже изъ растворовъ, содержащихъ значительную примѣсь постороннихъ веществъ. Я надѣюсь въ скоромъ времени имѣть возможность предпринять для рѣшенія этого вопроса новые опыты.

Что касается продуктовъ дѣйствія энзимы, которые отщепляли при обработкѣ по методу Саксе амміакъ и главная масса которыхъ во всякомъ случаѣ не была аспарагиномъ, то весьма возможно, что въ составъ ихъ входитъ какой-нибудь другой амидъ, напр. глютаминъ. Фактъ образованія значительныхъ количествъ глютаминовой кислоты при расщепленіи соляной кислотой бѣлковыхъ веществъ (особенно растительнаго происхожденія) установленъ уже давно \*). Въ послѣднее время Кучеръ \*\*) доказалъ присутствіе глютаминовой кислоты также въ продуктахъ триптическаго перевариванія. Можетъ быть, сначала образуется глютаминъ, который уже впослѣдствіи переходитъ въ глютаминово-кислой аммоніи \*\*\*).

Какъ извѣстно, глютаминъ были значительно меньше количествъ его, вычисленныхъ на основаніи данныхъ, полученныхъ по способу Саксе.

\*) См. Ritthauseu. Die Eiweisskorper der Getreidearten, Hülsenfrüchte und Oelsamen. 1872.

\*\*) Kutscher. Ueber das Antipepton. III Mittheil. Zeitschr. f. physio Chem. Bd. XXVIII, c. 88.

\*\*\*) Hirschler (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. X. 1886, c. 302) и Stadel.

весьма легко претерпѣваетъ это превращеніе. Пока мы можемъ здѣсь отмѣтить лишь то, что среди продуктовъ самоперевариванія пророщенныхъ сѣмянъ лупина находится вещество, которое, повидимому, легче отщепляетъ амміакъ, чѣмъ аспарагинъ. Нѣкоторыя данныя, говорящія въ пользу этого, получены мною при описанныхъ выше опытахъ, имѣвшихъ цѣлью испытать вліяніе синильной кислоты на дѣйствіе энзимы. Такъ, въ одномъ случаѣ (0,1% HNC, продолжит. опыта 5 дней) при дистиллированіи съ магнезіей фильтрата, полученнаго послѣ осажденія протеиновыхъ веществъ гидратомъ окиси мѣди, въ приемную колбу перешло въ видѣ амміака 0,43% азота\*). Вычитая отсюда азотъ амміака, найденнаго въ осадкѣ отъ фосфорнофольфрамовой кислоты (0,14%—величина, найденная въ опытѣ, продолжавшемся 10 дней, слѣдовательно нѣсколько большая той, которая должна, была бы быть получена при 5-дневномъ самоперевариваніи) мы получимъ 0,30%. Аспарагинъ, какъ показали Боссардъ\*\*), при кипяченіи съ магнезіей расщепляется лишь весьма слабо; слѣдовательно, полученной въ моемъ опытѣ амміакъ долженъ быть приписанъ иному продукту.

Что касается другихъ продуктовъ самоперевариванія, то о нихъ пока мною могутъ быть сообщены лишь нѣкоторыя предварительныя наблюденія, которыя я надѣюсь въ скоромъ времени дополнить дальнѣйшими изслѣдованіями.

Относительно промежуточныхъ продуктовъ перевариванія въ моей предыдущей статьѣ уже было указано, что, при самоперевариваніи вещества сѣмядолей пророщенныхъ сѣмянъ *Lupinus luteus* въ діализаторѣ, въ внѣшней жидкости послѣд-

---

mann (Zeitschr. f. Biologie, Bd. XXIV. 1888) уже давно показали, что часть азота, образующихся при перевариваніи фибрина трипсиномъ, продукты отщепляется при кипяченіи съ магнезіей въ видѣ амміака. При надлежитъ-ли этотъ амміакъ легко расщепляющимся амидамъ или онъ образуется при перевариваніи фибрина, какъ таковой, остается до сихъ поръ невыясненнымъ.—Zunz (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XXVIII. 1. c.) наблюдать образованіе продуктовъ отщепляющихся при дистиллированіи съ магнезіей амміакъ, также при пептическомъ перевариваніи. Но изъ данныхъ Friedmann'a (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. ) видно, что нѣкоторое количество амміака отщепляютъ при кипяченіи ихъ съ магнезіей и альбумозы.

\*) Здѣсь, какъ и раньше, количество азота выражено въ % по отношенію къ употребленному для опыта веществу.

\*\*) E. Bosshard. Ueber Ammoniakbestimmung in Pflanzensäften und Pflanzenextracten. Zeitschr. f. analyt. Chem. Bd. XXII (1883), c. 329.

няго не удавалось обнаружить біуретовой реакціей присутствіе настоящихъ пептоновъ \*) (если къ переваривающейсмѣси не была прибавлена соляная кислота). Полученный въ данномъ случаѣ результатъ находится въ соответствіи съ наблюденіями Пуріевича \*\*). Изслѣдуя азотистые продукты, переходящіе изъ сѣмядолей lupina въ воду, съ которой эти сѣмядоли находились въ соприкосновеніи, онъ не нашелъ въ ней ни бѣлковъ, ни пептоновъ; въ растворѣ паходились только амидосоединенія.—Аналогичныя данныя получены также Жерэ и Ганомъ \*\*\*) при изслѣдованіи продуктовъ перевариванія бѣлковыхъ веществъ протеолитической энзимой выжатого изъ дрожжей сока (Hefepresssaft): Среди этихъ продуктовъ найдены лейцинъ и тирозинъ и небольшія количества альбумозъ, но ни разу не обнаружено присутствія настоящихъ пептоновъ, даже въ самыхъ начальныхъ стадіяхъ перевариванія. По даннымъ Сальковского \*\*\*\*), подтвержденнымъ въ послѣднее время и Якоби \*\*\*\*\*), пептоновъ не удается обнаружить также при самоперевариваніи растертой ткани печени, при которомъ распадъ бѣлковыхъ веществъ сопровождается образованіемъ лейцина, тирозина и въ небольшомъ количествѣ альбумозъ \*\*\*\*\*).

\*) Определеніе содержанія азота въ вѣшнихъ жидкостяхъ діаллизаторовъ съ прокипяченнымъ и непрокипяченнымъ содержимымъ показало, что въ послѣднемъ изъ нихъ дѣйствительно имѣло мѣсто перевариваніе бѣлковыхъ веществъ съ образованіемъ диффузировавшихся черезъ пергаментъ продуктовъ. Вотъ количество азота, найденнаго въ діаллизаторахъ:

прокипяч.—0,902 гр.            некипяч.—1,215 гр.

Оба опыта велись параллельно, при совершенно одинаковыхъ условіяхъ. Вещества было взято въ томъ и другомъ опытѣ по 20 гр.

\*\*) К. Пуріевичъ. Физиол. изслѣдованіе надъ опоражниваніемъ вмѣстилищъ запасныхъ веществъ при проростаніи. Кіевъ. 1897 г.; или статья того же автора въ „Pringsheims Jahrb. f. wissenschaft. Botanik“. XXXI (1897), s. 1.

\*\*\*) M. Hahn. Das proteolyt. Enzym des Hefepresssaft. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. XXXI (1898), s. 200; и L. Geret. und M. Hahn. Weitere Mittheil. über das im Hefepresssaft enthaltene proteolyt. Enzym. Ibid., c. 2335.

\*\*\*\*) E. Salkowski. Ueber Autodigestion der Organe. Zeitschr. f. Klin. Med. Bd. XVII (1890), Suppl., c. 77.

\*\*\*\*\*) M. Jakoby. Ueber die fermentative Eiweisspaltung und Ammoniakbildung in der Leber. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. XXIX (1900), c. 149.

\*\*\*\*\*) W. Windisch и B. Schellhorn (l. c.) также приходятъ къ заключенію, что при перевариваніи бѣлковыхъ веществъ ячменя энзимой солода не образуется настоящихъ пептоновъ. Но эти авторы до испытанія

Такимъ образомъ, расщепленіе бѣлковыхъ веществъ энзимами до амидо-кислотъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ не сопровождается образованіемъ пептона, или, что болѣе вѣроятно, сопровождается столь быстрымъ дальнѣйшимъ превращеніемъ образующагося пептона, что его присутствія не удастся обнаружить. Отсюда ясно, что неудавшаяся попытка обнаружить пептонъ, при опытахъ съ перевариваніемъ бѣлковыхъ веществъ, не всегда является достаточнымъ основаніемъ для заключенія объ отсутствіи въ испытываемомъ объектѣ протеолитической энзимы, какъ это нерѣдко дѣлается.

Составъ осаждаемыхъ фосфорновольфрамовой кислотой продуктовъ, азотъ которыхъ въ опытахъ съ пророщенными сѣмями *Lupinus luteus* составляетъ около 30% азота распавшихся бѣлковыхъ веществъ, не былъ изслѣдованъ мною ближе. Здѣсь я приведу лишь результаты опыта, имѣвшаго цѣлью выяснитъ отношеніе входящихъ въ составъ этихъ продуктовъ веществъ къ таннину и свинцовому сахару (реактивы, осаждающіе пептояъ).

Въ этомъ опытѣ взято: 10 гр. приготовленнаго описаннымъ раньше способомъ вещества подвергнутое 4-дневному проращиванію сѣмянъ *Lupinus luteus* и 100 куб. сант. 0,2%-ной синильной кислоты.

Послѣ 5 дней пребыванія этой смѣси въ термостатѣ при анализѣ получены слѣдующіе результаты:

i. I.	{	N въ перастворившемся остаткѣ . . . . .	2,96%
		N въ осадкахъ отъ таннина и свинц. сахара . . . . .	1,50 „
		N въ осадкѣ отъ фосф.-вольфр. к. . . . .	1,35 „
		N амміака въ осадкѣ отъ фосф.-вольфр. к. (путемъ дистиллир. съ MgO). . . . .	0,12 „

Для употреблявшагося въ этомъ опытѣ первоначальнаго вещества было найдено:

i. II.	{	Общее количество N . . . . .	9,49%
		N протениновыхъ веществъ (осажденныхъ танниномъ и свинцов. сахаромъ) . . . . .	6,88 „
		N въ осадкѣ отъ фосф.-вольфр. к. . . . .	0,41 „

Изъ приведенныхъ данныхъ видно, что превращеніе бѣлковыхъ веществъ при самоперевариваніи сопровождалось

---

раствора на пептоны подвергали его для обезцвѣченія кипяченію съ животнымъ углемъ, которымъ, какъ извѣстно, послѣдніе поглощаются изъ растворовъ; слѣдовательно, при указанномъ приѣмѣ могъ быть полученъ отрицательный результатъ и въ томъ случаѣ, если бы изслѣдуемая жидкость содержала пептоны.



образованіемъ продуктовъ, не осаждаемыхъ танниномъ и свинцовымъ сахаромъ, но осаждаемыхъ фосфорно-вольфрамовой кислотой. Азотъ этихъ продуктовъ, за исключеніемъ азота амміака, составляетъ 0,82% (вещества пророщ. сѣмянъ), а по отношенію къ азоту распавшихся бѣлковыхъ веществъ (2,43%) около 34%.

Отношеніе разсматриваемой группы веществъ къ указаннымъ реактивамъ дѣлаетъ весьма вѣроятнымъ предположеніе, что въ составъ ея входятъ діаминокислоты (гексановыя основанія). Для животнаго трипсина, къ которому, повидимому, приближается энзима сѣмянъ по характеру своего дѣйствія на бѣлковыя вещества, работами Гедина \*) и Кучера \*\*) доказано образованіе при перевариваніи имъ фибрина на ряду съ моноаминокислотами и гексановыхъ основаній. Въ то же время (Шульце \*\*\*) показали присутствіе послѣднихъ въ сѣмядоляхъ пророщенныхъ сѣмянъ *Lupinus luteus*, гдѣ они на ряду съ амидокислотами, можетъ быть, также являются продуктами дѣйствія выдѣленной мною изъ этихъ сѣмядолей энзимы.

*Къ вопросу объ участіи протеолитической энзимы въ процессъ превращенія бѣлковыхъ веществъ при проростаніи послѣднихъ.*

Въ моей предыдущей статьѣ было уже указано на то, что при опытахъ надъ самоперевариваніемъ вещества пророщенныхъ сѣмянъ заключающаяся въ нихъ протеолитическая энзима обнаружила достаточную активность для того, чтобы на счетъ ея дѣйствія можно было всецѣло отнести обычно наблюдаемый въ проростающихъ сѣменахъ распадъ бѣлковыхъ веществъ. Предположеніе объ участіи въ этомъ процессѣ указанной энзимы находитъ себѣ новое подтвержденіе въ результатахъ качественного изслѣдованія продуктовъ ея дѣйствія. Среди послѣднихъ, при расщепленіи бѣлковыхъ веществъ энзимою пророщенныхъ сѣмянъ лупина

\*) Hedin. Du Bois Reymonds Archiv f. Physiologie. 1891, s. 273. Гединымъ въ продуктахъ панкреотическаго перевариванія найденъ лизинъ.

\*\*) Kutscher. Ueber das Antipepton. I Mitteil. Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XXV (1898), s. 195 и II Mitteil. Ibid. Bd. XXVI (1898/9), s. 110. Кучеръ нашелъ въ „антипептонѣ“ Кюне гистидинъ и аргининъ.

\*\*\*) Аргининъ былъ найденъ Э. Шульце въ росткахъ *Lupinus luteus* еще раньше; въ послѣднее время онъ показалъ въ нихъ также присутствіе лизина и гистидина. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. XXVIII (1899), st. 465.

мною найдены лейцинъ и тирозинъ. Тѣ же амидокислоты обнаружены Э. Шульце и въ продуктахъ распада бѣлковъ веществъ при проростаніи сѣмянъ лупиновъ.

Что касается въ изобиліи образующагося въ проростающихъ сѣменахъ бобовыхъ, и особенно лупиновъ, аспарагина, то я не могъ обнаружить образованія его въ сколько-нибудь замѣтномъ количествѣ при расщепленіи бѣловыхъ веществъ энзимою. Этотъ результатъ, при допущеніи, что первичный распадъ послѣднихъ совершается и въ растеніяхъ подъ вліяніемъ энзимы (въ чемъ едва-ли можно сомнѣваться), приводитъ къ заключенію, что въ нихъ аспарагинъ, по крайней мѣрѣ въ главной своей массѣ, образуется не непосредственно изъ бѣловыхъ веществъ, а при дальнѣйшихъ превращеніяхъ продуктовъ ихъ распада,—къ заключенію, къ которому въ послѣднее время пришелъ Э. Шульце \*) на основаніи данныхъ, полученныхъ совершенно инымъ путемъ. Что касается деталей процесса вторичныхъ превращеній продуктовъ распада бѣлковъ въ растеніи, то вопросъ о нихъ находится пока въ области болѣе или менѣе вѣроятныхъ предположеній, въ разсмотрѣніе которыхъ мы не будемъ входить \*\*).

Произведенное мною изслѣдованіе продуктовъ дѣйствія энзимы обнаружило среди нихъ вещества, отщепляющія при обработкѣ слабой соляной кислотой, по методу Саксе, амміакъ. Если азотъ послѣдняго, какъ показываютъ приведенныя выше данныя, не принадлежитъ аспарагину, то можетъ являться вопросъ, не представляетъ-ли онъ, по крайней мѣрѣ, того источника, изъ котораго послѣдній, образуясь въ растеніи, заимствуетъ свой амидный азотъ. Изъ даваемого ниже сопоставленія видно, что если указанное заимствованіе и имѣетъ мѣсто, то во всякомъ случаѣ на-

---

\*) См. E. Schulze. Ueber den Umsatz der Eiweissstoffe in der lebenden Pflanze. I. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. XXIV (1897), с. 36; II. Ibid. Bd. XXX (1900), с. 241. и того же автора Ueber den Eiweissumsatz und die Bildungsweise des Asparagins und des Glutamins in den Pflanzen. Ibid. Bd. XXVI (1898—9), с. 411.—Къ заключенію, что въ растеніяхъ возможно вторичное образованіе аспарагина насчетъ амидокислотъ, приходитъ въ своихъ послѣднихъ работахъ и Д. Прянишниковъ (Бѣловыя вещества и ихъ превращенія въ растеніи въ связи съ дыханіемъ и ассимиляціей. Москва. 1899).

\*\*) См. только что цитированныя статьи Э. Шульце и Д. Прянишникова, а также книгу O. Loew'a «Die chemische Energie der lebenden Zelle», l.en. München. 1899».

счетъ него можетъ быть отнесена лишь часть амиднаго азота, образующагося въ проростающихъ сѣменахъ аспарагина.

Для *Lupinus angustifolius* я пользуюсь данными работы Мерлиза \*). Изъ этихъ данныхъ видно, что азотъ бѣлковыхъ веществъ, оставшихся въ котиледонахъ 18-дневныхъ ростковъ, составлялъ 14,6% всего азота ростковъ, слѣдовательно, азотъ распавшихся бѣлковыхъ веществъ = 85,4%. Ростки того же возраста содержали въ % отъ общаго количества азота 64,6 азота аспарагина, или 32,3 амиднаго азота, что составить по отношенію къ азоту распавшихся бѣлковыхъ веществъ 37,4%.

Вычисляя ту же величину для 6-дневныхъ ростковъ *Lupinus luteus*, на основаніи данныхъ, полученныхъ мною при анализѣ сѣмядолей и осевыхъ органовъ этихъ ростковъ мы находимъ, что амидный азотъ составляетъ 37,5% \*\*) азота распавшихся бѣлковыхъ веществъ.

Данныя для *Vicia Faba* я заимствую изъ работы Шулова \*\*\*) , которымъ изслѣдованы сѣмядоли и осевые органы 10-дневныхъ ростковъ этого растенія. Вычисления на основаніи полученныхъ имъ результатовъ показываютъ, что за 10 дней проростанія сѣмядоли 100 гр. сѣмянъ теряютъ 3,07 гр. азота бѣлковъ, и полученные изъ того же количества сѣмянъ 10-дневные ростки, содержатъ 1,26 гр. азота аспарагина (по Саксе), или 0,63 гр. амиднаго азота, что составить 20,5% утраченнаго за это время сѣмядолями бѣлковаго азота.

Выражая найденныя въ моихъ опытахъ надъ самоперевариваніемъ вещества пророщенныхъ сѣмянъ тѣхъ же растеній количества легко отщепляемаго амиднаго азота (и

\*) Merlis. Landv. Vers.—Stat. Bb. 48

\*\*) Вотъ данныя, на основаніи которыхъ вычислена эта величина Изъ 6-дневныхъ ростковъ *Lupinus luteus* получено воздушно сухого вещества сѣмядолей 126 гр., и осевыхъ органовъ 51 гр. При анализѣ найдено:

	сѣмядоли	осев. орган.
Общее количество N . . . . .	11,12%	7,74%
Протеиновый N . . . . .	6,77 „	2,48 „
Легко отщепляющійся амидный N (по Саксе) . . . . .	1,06 „	2,33 „

\*\*\*)И. Шуловъ. Нѣкот. химич. данныя по превращенію веществъ при проростаніи бобовъ (*Vicia Faba*). Извѣстія М. Сельско-хоз. Института 1899 г., кн. II.

азота амміака) въ  $\frac{0}{0}$  отъ азота распавшихся бѣлковыхъ веществъ, мы получимъ слѣдующія величины:

таблицы.	Lupinus angustifolius.			Lupinus luteus.			Vicia Faba
	3-дневн. рост.		4-дн. рост.	4-дневные ростки.			сѣмядол.
	А *)	С. *)	F *)	b.	с и d.	Н. *)	
(Укс. св.) **)	—	13,8	20,8	тпмоль хлороф. синпл. к.			14,5
(Ф. В.)	10,1	10,7	15,8	17,1	14,3	20,5	15,7

Приведенныя величины, колеблющіяся въ среднемъ около 15, во всѣхъ случаяхъ значительно меньше найденныхъ для амиднаго азота въ растеніяхъ. Къ тому же пужно замѣтить, что найденныя для послѣдняго величины, вѣроятно, являются меньше дѣйствительныхъ, т. е. не выражаютъ собою всего количества, образовавшагося за время проростанія, амиднаго азота, такъ какъ часть его могла потребиться при регенерациі бѣлковыхъ веществъ въ растущихъ органахъ\*\*\*).

Сопоставленіе приведенныхъ выше данныхъ заставляеть заключить, что въ растеніи на ряду съ гидролитическимъ расщепленіемъ бѣлковыхъ веществъ подѣ влияніемъ энзимы, имѣеть мѣсто вторичный процессъ превращенія прочно связаннаго азота въ легко отщепляемый. Можетъ быть, этотъ

\*) Эти таблицы находятся въ моей предыд. статьѣ. Въ таблицѣ F подѣ рубрикой „N аспаргина (Ф. В.)“ въ первомъ столбцѣ должно быть вставлено число 0,39, которое было найдено мною позднѣе. Въ предыдущей статьѣ найденный по методу Саксе азотъ удваивался и помѣщался въ рубрику „N аспаргина“ (о смыслѣ, въ которомъ мною употреблялось это обозначеніе см. въ той-же статьѣ); приведенныя же въ данномъ случаѣ числа выражаютъ количество азота въ отщепляющемся при обработкѣ по Саксе амміакѣ.

\*\*) Объясненіе къ этимъ обозначеніямъ см. въ моей предыд. статьѣ Журн. оп. агр. 1900 г., кн. III.

\*\*\*) Для Vicia Faba на уменьшеніе величины, выражающей отношеніе амиднаго азота къ азоту распавшихся бѣлковыхъ веществъ, можетъ быть, помимо указаннаго, вліяло также и то обстоятельство, что при проростаніи сѣмянъ этого растенія, отложенныя въ нихъ запасныя азотистыя вещества, какъ можно думать на основаніи опытовъ Пуриевича (loc. cit.), отчасти перемѣщаются въ растущія части въ видѣ протениновыхъ веществъ (пептоновъ и др.), тогда какъ при моемъ расчетѣ въ категорію распавшихся бѣлковыхъ веществъ входили всѣ бѣлковыя вещества, утраченныя сѣмядолями при проростаніи. Для люпиновъ такой расчетъ долженъ давать величины, близкія къ дѣйствительнымъ, такъ какъ изъ нихъ сѣмядолей азотистыя вещества, по даннымъ того-же автора, выходятъ только въ видѣ амидосоединеній.

процессъ аналогиченъ тому, который наблюдали Салазкинъ \*) и Леви \*\*) при дѣйствии ткани печени и экстракта изъ нея на амидокислоты. Вообще нужно замѣтить, что процессъ превращенія бѣлковыхъ веществъ при самоперевариваніи животныхъ тканей (печени, мускульной ткани) представляетъ во многихъ отношеніяхъ аналогію съ тѣмъ процессомъ ихъ превращенія, которымъ сопровождается самоперевариваніе вещества пророщенныхъ сѣмянъ и самое проростаніе.

Сальковскій \*\*\*) , подвергая самоперевариванію съ хлороформной водою растертую ткань печени, наблюдали раствореніе азотистыхъ веществъ послѣдней, при чемъ констатировано образованіе лейцина и тирозина. Послѣ нагреванія до температуры кипѣнія, этихъ явленій не наблюдалось, что указывало на ферментативный характеръ процесса. Тотъ же результатъ дали и опыты надъ самоперевариваніемъ мускульной ткани. Швинингъ \*\*\*\*) обнаружилъ тѣ же измѣненія въ освобожденномъ отъ клѣтокъ фильтратѣ и этимъ подтвердилъ то, что процессъ вызывается энзимой. Бюнди \*\*\*\*\*) наблюдая тотъ же процессъ не только съ хлороформомъ но и съ другими антисептическими веществами, исключили возможность вліянія хлороформа. Въ самое послѣднее время Якоби \*\*\*\*\*) повторилъ опыты Сальковскаго съ печенью и среди образующихся при самоперевариваніи продуктовъ нашель лейцинъ и тирозинъ, но, какъ и Сальковскій, не могъ обнаружить настоящаго пептона. Кромѣ того, Якоби указываетъ на образованіе основныхъ продуктовъ (basische Producte): послѣ удаленія бѣлковыхъ веществъ и альбумозъ, фосфорновольфрамовая кислота давала большой осадокъ, образовавшійся и въ томъ случаѣ, если амміакъ былъ удаленъ предварительнымъ кипяченіемъ съ магнезіей. Тѣмъ же авторомъ констатировано также образованіе амміака, или легко расщепляющихся (при кипяченіи съ магнезіей) ами-

\*) S. Salaskin. Ueber die Bildung von Harnstoff ind. Leber der Säugethiere aus Amidosäuren der Fettreihe. Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XXV (1898), c. 128.

\*\*) O. Loewi. Ueber das «harnstoffbildende» Ferment der Leber. Ibid Bd. XXV (1898), c. 511.

\*\*\*) Salkowski. loc. cit.

\*\*\*\*) Schwiening. Ueber fermentative Prozesse in den Organen. Virchow's Archiv. Bd. 136 (1894), c. 444.

\*\*\*\*\*) Biondi. Beiträge zur Lehre der fermentativen Prozesse in den Organen. Virchow's Archiv. Bd. 144 (1896), c. 373.

\*\*\*\*\*) Ch. Jakoby. loc. cit.

довъ. Далѣе Якоби показали, что превращеніе бѣлковыхъ веществъ печени при самоперевариваніи сопровождается образованіемъ значительно большаго количества легко отщепляемаго амміака, чѣмъ расщепленіе тѣхъ же бѣлковыхъ веществъ кипяченіемъ съ крѣпкой соляной кислотой. „При этомъ (при аутолитическомъ расщепленіи)“, говоритъ онъ, „происходитъ превращеніе прочно связаннаго азота въ слабо связанный (eine Ueberführung von fest gebundenen Stickstoff in locker gebundenen), чего при триптическомъ перевариваніи нѣтъ или, по крайней мѣрѣ, до сихъ поръ не замѣчено“. Но въ то же время Якоби замѣчаетъ, что это превращеніе, можетъ быть, и не является результатомъ дѣйствія, выдѣленной имъ изъ печени, протеолитической энзимы и что этотъ процессъ можетъ обуславливаться присутствіемъ въ печени другой энзимы, напр. энзимы, дѣйствіе которой наблюдалъ въ своихъ опытахъ съ гликоколемъ Левинъ\*).

Я поставилъ съ пророщенными сѣменами lupina опытъ, подобный опыту Якоби, при которомъ этотъ авторъ получилъ только что указанные результаты относительно превращенія прочно связаннаго азота въ легко отщепляемый. Для этого опыта я взялъ 4 равныя порціи (по 3 гр. каждая) обработаннаго обычнымъ способомъ вещества 4-дневныхъ ростковъ *Lupinus luteus*. Отвѣшенное вещество внесено въ колбы и въ каждую изъ нихъ прибавлено одно и то же количество воды. Содержимое 2-хъ колбъ подвергнуто непродолжительному нагрѣванію до температуры кипѣнія и затѣмъ во всѣ прибавлено нѣкоторое количество тонко растертаго тимола и такое количество синильной кислоты, чтобы содержаніе ея въ жидкости составляло 0,1%. Послѣ этого колбы помѣщены въ термостатъ, въ которомъ поддерживалась температура въ 35—40°. Черезъ 5 дней определенъ азотъ отгоняющагося при кипяченіи съ магnezіей ам-

		въ началѣ опыта.	
		прокипяч.	некипяч.
N амміака, отгоняющагося при дистиллированіи съ MgO	непосредственно	4,57 mgr.	11,21 mgr.
	послѣ кипяченія съ концентр. HCl	36,74 „	38,50 „

\*) O. Loewi. loc. cit.

\*\*) W. Hausmann. Ueber die Verteilung des Stickstoffs im Eiweissmolekül. Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XXVII (1899), с. 95.

Такимъ образомъ, при вызываемомъ энзимою процессѣ распада бѣлковыхъ веществъ, какъ указано уже и выше, образуются соединенія, отщепляющія при кипяченіи съ магнезіей амміакъ, но при этомъ, насколько можно судить по сравненію данныхъ, полученныхъ послѣ кипяченія съ соляной кислотой, не происходитъ превращенія прочно связаннаго азота въ слабо связанный. Этотъ процессъ, имѣющій мѣсто въ растеніи, какъ это видно изъ предыдущаго сопоставленія относительныхъ количествъ легко отщепляемаго азота въ подвергнутомъ самоперевариванію веществѣ пророщенныхъ сѣмянъ и въ самихъ развивающихся росткахъ, является въ послѣднихъ всецѣло вторичнымъ процессомъ, не связаннымъ непосредственно съ гидролитическимъ расщепленіемъ бѣлковыхъ веществъ энзимою.

Въ заключеніе я кратко резюмирую главнѣйшіе результаты опытовъ, описанныхъ мною въ этой и въ предыдущей статьѣ.

Произведенные мною опыты надъ самоперевариваніемъ вещества пророщенныхъ сѣмянъ *Lupinus angustifolius*, *Lupinus luteus*, *Vicia Faba* и *Ricinus major* приводятъ къ заключенію, что въ пророщенныхъ сѣменахъ этихъ растеній находится протеолитическій ферментъ, расщепляющій бѣлковые вещества съ образованіемъ продуктовъ, которые лишь частью осаждаются фосфорновольфрамовой кислотой; это заключеніе находитъ себѣ подтвержденіе также въ опытахъ съ препаратомъ, выдѣленнымъ мною путемъ осажденія спиртомъ изъ глицериноваго экстракта и пророщенныхъ сѣмянъ лупина. Тотъ же ферментъ обнаруженъ опытами самоперевариванія также въ осевыхъ органахъ ростковъ *Lupinus luteus* и въ непророщенныхъ сѣменахъ *Lupinus angustifolius* послѣднія, можетъ быть, содержатъ зимогенъ, переходившій въ условіяхъ моихъ опытовъ въ активную энзиму. Такимъ образомъ, результаты моихъ опытовъ подтверждаютъ данныя Грина относительно присутствія протеолитическаго фермента въ пророщенныхъ сѣменахъ лупина и рицинуса.

При замѣнѣ въ опытахъ надъ самоперевариваніемъ вещества пророщенныхъ сѣмянъ воды 0,1%-нымъ растворомъ соды и 0,2%-ной соляной кислотой, наблюдалось значительное ослабленіе въ дѣйствіи протеолитическаго фермента, при чемъ въ присутствіи 0,2%-ной соляной кислоты образовались преимущественно продукты, осаждаемые фосфорно-

вольфрамовой кислотой. Прибавленіе небольшихъ количествъ синильной кислоты, напротивъ, повышало энергію дѣйствія фермента. Благоприятное дѣйствіе обнаруживала, наприм., 0,1%-ная синильная кислота; повышение содержанія послѣдней до 1% сопровождалось дальнѣйшимъ повышеніемъ количества превращаемыхъ энзимомъ бѣлковыхъ веществъ, но при этомъ, какъ и въ присутствіи 0,2%-ной соляной кислоты, среди продуктовъ ихъ превращенія находились главнымъ образомъ вещества, осаждаемая фосфорновольфрамовой кислотой.

Немногія данныя Грина относительно продуктовъ, образующихся при расщепленіи бѣлковыхъ веществъ протеолитическимъ ферментомъ пророщенныхъ сѣмянъ, въ виду ихъ неопредѣленности, являются мало убѣдительными. Мои опыты съ несомнѣнностью доказали, что при дѣйствіи этого фермента бѣлковыя вещества расщепляются съ образованіемъ *лейцина* и *тирозина*. Образованія на ряду съ этими амидокислотами *аспарагина*, относительно котораго, на основаніи нѣкоторыхъ своихъ наблюденій, Гринъ полагаетъ, что онъ также является продуктомъ дѣйствія на бѣлковыя вещества фермента пророщенныхъ сѣмянъ, я не могъ обнаружить. Что касается другихъ продуктовъ, то пока я могу лишь отмѣтить, что среди той части ихъ, которая не осаждалась фосфорновольфрамовой кислотой, при всѣхъ опытахъ надъ самоперевариваніемъ пророщенныхъ сѣмянъ найдены вещества, отщеплявшія при кипяченіи съ слабой соляной кислотой амміакъ. При самоперевариваніи пророщенныхъ сѣмянъ *Lupinus luteus* образовались въ большомъ количествѣ вещества, не осаждавшіяся тапниномъ и свинцовымъ сахаромъ, но осаждавшіяся фосфорновольфрамовой кислотой; въ составъ этихъ веществъ, азотъ которыхъ составлялъ около  $\frac{1}{3}$  азота распавшихся бѣлковыхъ веществъ, входили, вѣроятно, гексановыя основанія, образующіяся въ значительномъ количествѣ и при проростаніи сѣмянъ *Lupinus luteus*.

При моихъ опытахъ заключающихся въ пророщенныхъ сѣменахъ протеолитическій ферментъ обнаружилъ вполне достаточную активность для того, чтобы насчетъ его дѣйствія можно было отнести обычно сопровождающей проростаніе сѣмянъ распадъ бѣлковыхъ веществъ. Указанный выше отрицательный результатъ для *аспарагина*, а также сопоставленіе относительныхъ количествъ легко отщепляе-



маго въ видѣ амміака азота продуктовъ, образующихся при распадѣ бѣлковыхъ веществъ при самоперевариваніи вещества ростковъ и въ самихъ росткахъ при ихъ развитіи, приводятъ къ заключенію, что въ послѣднихъ на ряду съ вызываемымъ энзимомъ гидролитическимъ расщепленіемъ бѣлковыхъ веществъ — расщепленіемъ, при которомъ образуются амидокислоты, нѣкоторое количество веществъ, легко отщепляющихъ амміакъ, или амміакъ какъ таковой и, вѣроятно, основанія, — превращеніе прочно связаннаго азота въ легко отщепляемой и образование аспарагина, по крайней мѣрѣ главной массы его, протекаютъ какъ вторичные процессы.

Указанные выше результаты моихъ опытовъ стоятъ въ полномъ согласіи съ тѣми заключеніями относительно превращенія бѣлковыхъ веществъ въ проростающихъ сѣменахъ, къ которымъ въ послѣднее время на основаніи данныхъ, полученныхъ совершенно инымъ путемъ, пришелъ Э. Шульце, и которыя онъ формулируетъ слѣдующимъ образомъ: „При распадѣ бѣлковыхъ веществъ въ росткахъ образуется смѣсь азотистыхъ веществъ, въ которой, вѣроятно, никогда не отсутствуютъ образующіяся при расщепленіи бѣлковыхъ веществъ кислотами или трипсиномъ внѣ организма амидокислоты жирнаго и ароматическаго ряда и гексановыя основанія. Въ обмѣнѣ веществъ ростковъ часть этихъ продуктовъ быстро претерпѣваетъ превращеніе, при которомъ образуется синтетически въ нѣкоторыхъ росткахъ аспарагинъ, въ другихъ глютаминъ. Въ этомъ заключается причина сильнаго накопленія въ росткахъ этихъ обоихъ амидовъ. То, что на ряду съ ними находятся, то въ большемъ, то въ меньшемъ количествѣ, лейцинъ, тирозинъ, аргининъ etc., имѣетъ свою причину въ томъ, что эти продукты распада бѣлковыхъ веществъ превращаются въ различныхъ росткахъ то болѣе, то менѣе быстро“ \*).

Что касается отдѣльныхъ продуктовъ первичнаго распада бѣлковыхъ веществъ въ растеніи, то въ росткахъ нѣкоторыхъ растеній и, между прочимъ, и въ росткахъ *Lupinus luteus*, лейцинъ и тирозинъ найдены Э. Шульце лишь въ раннихъ стадіяхъ развитія, тогда какъ въ болѣе взрослыхъ росткахъ ему не удавалось обнаружить этихъ амидокислотъ.

\*) E. Schulze. Ueber den Umsatz der Eiweissstoffe in der lebenden Pflanze. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd, XXX (1900), c. 241.

Это явление Шульце объясняет тѣмъ, что лейцинъ и тирозинъ, образующіеся, по его мнѣнію, при распадѣ бѣлковыхъ веществъ въ растеніи такъ же, какъ и при расщепленіи послѣднихъ внѣ его кислотами, быстро превращаются и потребляются при послѣдующемъ обмѣнѣ веществъ. Такое толкованіе указаннаго факта находитъ себѣ полное подтвержденіе въ данныхъ моихъ опытовъ. Въ этихъ опытахъ при дѣйствіи фермента сѣмянъ на бѣлковыя вещества послѣднихъ—фермента, при участіи котораго совершается первичный распадъ бѣлковыхъ веществъ и въ проростающихъ сѣменахъ,—обнаружено, какъ и при дѣйствіи на тѣ же бѣлковыя вещества кислотъ, обильное образованіе лейцина и тирозина. Если эти продукты находятся въ проростающихъ сѣменахъ лишь въ незначительномъ количествѣ и позднѣе исчезаютъ совсѣмъ, то это очевидно, согласно мнѣнію Э. Шульце, должно быть приписано ихъ быстрому послѣдующему превращенію.

Нужно думать, что въ изслѣдованіи другихъ продуктовъ дѣйствія протеолитическаго фермента сѣмянъ на бѣлковыя вещества послѣднихъ, т. е. въ изслѣдованіи первичнаго процесса ихъ распада въ его чистой формѣ, при устраненіи сопутствующихъ ему въ растеніи вторичныхъ превращеній и въ сопоставленіи полученныхъ этимъ путемъ данныхъ съ результатами химическаго изслѣдованія самихъ ростковъ, можетъ быть найдено основаніе и для рѣшенія другихъ вопросовъ обмѣна азотистыхъ веществъ въ растеніи. Я надѣюсь въ скоромъ времени имѣть возможность продолжитъ свою работу именно въ этомъ направленіи.

---

**WL. BUTKEWITSCH. Ueber das Vorkommen eines proteolytischen Enzyms in gekeimten Samen und über seine Wirkung. II Mitteilung (aus dem agriculturchemischen Laboratorium von Prof. E. Schulze in Zürich).**

In seiner ersten Mitteilung hat der Verfasser Versuche über Selbstverdauung der Keimpflanzensubstanz beschrieben, welche zu der Schlussfolgerung führen, dass in den Keimpflanzen der Lupinen und einiger anderen Gewächse ein eiweisslösendes und eiweisspaltendes Enzym sich vorfindet. Eine Bestätigung für diese Schlussfolgerung liefern auch die Versuche, welche d. Verf. mit der durch Weingeist aus dem Glycerinextract aus Lupinus-Keimpflanzen gefällten Substanz gemacht hat. Die wässrige Lösung derselben vermochte bei 35—40° Eiweissstoffe zu lösen und zu spalten unter Bildung von Producten, die nur zum Teil durch Phosphorwolframsäure fällbar sind. Bei der näheren qualitativen Untersuchung der

2\*

Producte, die bei Einwirkung der enzymhaltigen Flüssigkeit auf Conglutin (aus Lupinensamen) gebildet worden waren, hat d. Verf. Leucin und Tyrosin gefunden. Die Bildung von denselben Amidosäuren wurde auch bei der Selbstverdauung der Keimpflanzensubstanz nachgewiesen. Dass neben diesen Producten auch Asparagin sich bildete, was von Green vermuthet worden ist, vermochte d. Verf. weder bei der Einwirkung des Enzyms auf Conglutin noch bei der Selbstverdauung der Keimplanzensubstanz nachzuweisen.

Die Zersetzung der Eiweissstoffe durch das Enzym ist eine so starke, dass man wohl kein Bedenken tragen kann, die mit der Keimung der Samen verbundene Eiweisszersetzung auf die Wirkung eines solchen Enzyms zurückzuführen.

Die Resultate der vom Verfasser ausgeführten Versuche stehen in vollständiger Uebereinstimmung mit den Schlussfolgerungen, zu denen E. Schulze in Bezug auf die Eiweisszersetzung in den Keimpflanzen auf ganz anderem Wege gelangt ist, insbesondere auch mit der Schlussfolgerung, dass das Asparagin grösstentheils durch Umwandlung primärer Eiweisszersetzungsproducte entsteht und also ein secundäres Product des Eiweissumsatzes ist.

---

## Аналитическое приложение.

Прежде чѣмъ перейти къ полученному мною при анализахъ цифровому матеріалу, я приведу краткое описаніе тѣхъ методовъ, которыми я пользовался.

Содержимое каждой, выдержанной опредѣленное время въ термостатѣ, колбы, или, въ тѣхъ случаяхъ, когда анализировалось первоначальное вещество, навѣски этого вещества вносились въ стаканъ, затѣмъ въ него вливалось 100—200 куб. сант. воды и въ нагрѣтой до кипѣнія жидкости производилось по метоту Штуцера осажденіе гидратомъ окиси мѣди; осадокъ собирался на фильтрѣ и тщательно промывался горячей водой, послѣ чего въ немъ опредѣлялось содержаніе азота по способу Кіельдаля. Полученныя такимъ образомъ количества азота вносились въ рубрику „протейноваго азота“. Фильтратъ подкислялся сѣрной кислотой, и къ нему прибавлялась фосфорновольфрамвая кислота до прекращенія образованія осадка, осадокъ отфильтровывался, промывался 5%-ной сѣрной кислотой, и затѣмъ въ немъ также опредѣлялось по Кіельдалю содержаніе азота. Путемъ вычитанія протейноваго азота и азота, найденнаго въ осадкѣ отъ фосфорновольфрамвой кислоты, изъ общаго количества азота, опредѣленнаго по способу Кіельдаля особо въ употреблявшемся для опыта первоначальномъ веществѣ, получалось количество азота, принадлежавшаго неосаждаемымъ фосфорновольфрамвой кислотой соединеніямъ (амидокислотамъ и т. д.). Въ нѣкоторыхъ случаяхъ я употреблялъ для анализа не все содержимое колбы, а только отфильтрованную отъ нераствореннаго остатка жидкость, въ отмѣренныхъ порціяхъ этой жидкости опредѣлялось содержаніе всего азота, протейноваго азота и азота веществъ, осажденныхъ фосфорновольфрамвой кислотой.

Нужно замѣтить, что эти весьма простые въ своемъ выполненіи аналитическіе приемы страдаютъ значительными недостатками. На то, что методомъ Штуцера въ нѣкоторыхъ случаяхъ не удается достигнуть полного отдѣленія протеиновыхъ веществъ отъ непротеиновыхъ азотистыхъ соединеній, имѣются указанія у различныхъ авторовъ \*). Въ осадкѣ, даваемомъ фосфорновольфрамовой кислотой въ освобожденныхъ по способу Штуцера отъ протеиновыхъ веществъ жидкостяхъ, могутъ наряду съ пептонами содержаться гексановыя основанія и другія вещества основного характера; такимъ образомъ, этотъ осадокъ можетъ заключать въ себѣ азотистыя соединенія, принадлежащія къ различнымъ группамъ веществъ.

Кромѣ того, въ фильтратѣ отъ осадка, даваемого фосфорновольфрамовой кислотой, я опредѣлялъ отщепляемый при кипяченіи съ слабой соляной кислотой по способу Саксе амміакъ; при этомъ содержащіяся въ растворѣ фосфорновольфрамовая и сѣрная кислоты удалялись баритомъ, объемъ отфильтрованной отъ осадка жидкости доводился выпариваніемъ до 100 куб. сант., и, послѣ прибавленія 5 к. с. концентрированной соляной кислоты, она подвергалась 2-часовому кипяченію съ обратнымъ холодильникомъ; образовавшійся амміакъ отгонялся путемъ дистиллированія съ магнезіей. Для этихъ опредѣленій я употреблялъ фильтратъ послѣ осажденія фосфорновольфрамовой кислотой, такъ какъ при осажденіи этимъ реактивомъ изъ жидкости удалялись пептоны и первоначально содержавшійся амміакъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ это опредѣленіе производилось и въ жидкостяхъ, очищенныхъ только уксусно-кислымъ свинцомъ.

---

\*) Укажу здѣсь на статьи Э. Шульце и на цитированную выше работу Лацинскаго.

1) Къ первой статьѣ 1).

При слѣдующихъ ниже опредѣленіяхъ азота для поглощенія отгонявшагося амміака употреблялся растворъ сѣрной кислоты, 1 куб. сант. котораго содержалъ 0,028598 гр.  $H_2SO_4$  и соответствовалъ 0,006786 гр. N. Соотношеніе между этимъ растворомъ и употреблявшимся для титрованія растворомъ амміака было таково: 10 к. с. сѣрной кислоты — 28,9 к. с. амміака (1 к. с. 0,002348 гр. N).

Т а б л и ц а А.

		Навески въ гр.	Взято сѣрн. кисл. куб. сант.	Употребле- но при тит- рованіи ам- міака куб. сант.	Найдено азота		Среднее
					въ гр.	въ %.	
Первонач. вещество.	Общее колич. N	1) 2,570	30	9,65	0,1809	7,04	7,07
	Осад. отъ $Cu(OH)_2$	2) 1,510	20	12,2	0,10707	7,09	
	" " ф. в. к.	3) 0,946	15	17,7	0,0602	6,36	6,35
	" " "	4) 2,0328	25	17,25	0,12914	6,35	
	" " "	3) —	10	27,6	0,00305	0,32	0,30
" " "	4) —	10	26,5	0,00564	0,28		
по Саксе	Ф. В.	4) —	10	27,85	0,00247	0,12	
	Укс. св.	5) 2,194	10	27,25	0,00387	0,18	
Колбы ба I.	Осад. отъ $Cu(OH)_2$	6) 2,1062	25	16,1	0,13185	6,26	
	" " ф. в. к.	—	10	25,85	0,00716	0,34	
Колбы III и IV.	Осад. отъ $Cu(OH)_2$	7) 2,018	20	12,05	0,10742	5,32	5,28
	" " "	8) 2,3095	20	6,15	0,12127	5,25	
	" " ф. в. к.	7) —	10	25,4	0,00822	0,41	0,43
	" " "	8) —	10	23,95	0,01045	0,45	
Колбы V и VI.	Осад. отъ $Cu(OH)_2$	9) 2,1195	20	12,25	0,10695	5,05	4,99
	" " "	10) 2,0464	20	14,8	0,10096	4,93	
	" " ф. в. к.	9) —	10	25,8	0,00728	0,41	0,42
	" " "	10) —	10	25,15	0,00880	0,43	
Колбы VII и VIII.	Осад. отъ $Cu(OH)_2$	11) 2,020	20	16,5	0,09697	4,80	4,82
	" " "	12) 2,021	20	16,1	0,09791	4,84	
	" " ф. в. к.	11) —	10	25,15	0,00880	0,44	0,44
	" " "	12) —	10	25,1	0,00869	0,43	
По Саксе (Ф. В.)		12) —	10	26,55	0,00552	0,273	
Колбы IX и X.	Осад. отъ $Cu(OH)_2$	13) 2,0037	20	16,8	0,09638	4,81	4,85
	" " "	14) 2,091	20	14,25	0,10226	4,89	
	" " ф. в. к.	13) —	10	25,2	0,00869	0,43	0,43
	По Саксе (Ф. В.)	13) —	10	25,8	0,00728	0,363	

1) Журн. Оп. Agr. кн. III.

Т а б л и ц а В.

Для анализа употреблялась отфильтрованная от нерастворившагося остатка жидкость, объемъ которой во всѣхъ случаяхъ доводился до 250 куб. сант.; изъ нихъ для опредѣленія амміака отщепляющагося при обработкѣ по Саксе, бралось 100 к. с., остальное, т. е. 150 к. с. употреблялось для опредѣленія амміака по Боссарду.

	Навески въ гр.	Взято съри. кисл. куб. сант.	Употре- бно при тит- рованіи ам- міака куб. сант.	Найдено азота		Среднее,
				въ гр.	въ %.	
I. По Саксе (Укс. св.) . . .	1,7297	10	27,65	0,00305	0,176	—
II. " " " " " " " " " "	1,722	10	26,85	0,00458	0,266	—
III. " " " " " " " " " "	1,665	10	26,6	0,00540	0,324	—
I. По Боссарду . . .	2,5945	10	28,8	0,00023	0,009	—
II. " " " " " " " " " "	2,5829	10	28,8	0,00023	0,009	—
III. " " " " " " " " " "	2,4975	10	28,7	0,00047	0,019	—

Т а б л и ц а С.

Аналізу подвергнута отфильтрованная от нерастворившагося остатка жидкость. Изъ колбы I получено 268 куб. сант. фильтрата, изъ колбы II—266 к. с. Для каждого опредѣленія изъ этихъ фильтратовъ бралось по 50 к. с.

I. Общ. кол. N . . . . . 1)	1,960	10	11,3	0,04132	2,11	—
I. " " " " " " " " " " " "	2)	2,0553	15	11,2	0,07549	3,67
II. Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . . . 3) = 1)	—	10	18,6	0,02418	1,24	—
I. " " " " " " " " " " " "	4)	= 2)	10	15,8	0,03076	1,50
II. " " " " " " " " " " " "	3)	—	10	26,35	0,00599	0,31
I. " " " " " " " " " " " "	4)	—	10	24,9	0,00935	0,45
I. По Саксе (Укс. св.) . . . 5) = 1)	—	10	27,55	0,00317	0,162	—
II. " " " " " " " " " " " "	6)	= 2)	10	25,6	0,00775	0,377
II. " " " " (Ф. В.) . . . 4)	—	10	26,5	0,00564	0,274	—

50 куб. сан. фильтрата II послѣ 7-дневнаго пребыванія въ термостатѣ.

Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . . . 7) = 1)	10	15,9	0,03052	1,49	—
" " " " " " " " " " " "	—	10	24,8	0,00963	0,47
По Саксе (Ф. В.) . . . " "	—	10	26,5	0,00564	0,55

Т а б л и ц а D.

Объемъ жидкости, отфильтрованной отъ нерастворившагося остатка: I—250 к. с., II—154 к. с. Изъ фильтратовъ взято: для опредѣленія общаго количества азота по 50 к. с., для опредѣленія азота веществъ, осаждаемыхъ  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  и фосфорновольфр. кисл., по 100 к. с.

		Навѣски въ гр.	Взято сѣри. кисл. куб. сант.	Употребле- но при тит- ровании ам- миака куб. сант.	Найдено азота		Среднее.
					въ гр.	въ %.	
I.	Общ. кол. N . . . . .	1) 2,1117	15	15	0,06657	3,15	—
II.	" " " " " " " "	2) 1,7175	15	8,8	0,08112	4,72	—
I.	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . . . . .	3) 4,2234	15	9,9	0,07854	1,86	—
II.	" " " " " " " "	4) 3,435	20	11,15	0,10953	3,19	—
I.	" " " ф. в. к. . . . .	3) —	10	17,2	0,02747	0,65	—
II.	" " " " " " " "	4) —	10	23,2	0,01338	0,39	—

**Т а б л и ц а Е.**

Перв. вон. вещ.	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$	1) 1,824	20	9,4	0,11364	6,23	—
		2) 2,113	25	15,75	0,13266	6,23	—
		3) 2,2667	20	3,4	0,12773	5,64	—
		4) 2,060	20	8,15	0,11658	5,66	—
Перв. вон. вещ.	Осад. отъ ф. в. к.	1) —	10	26,7	0,00517	0,28	—
		2) —	10	26,4	0,00587	0,28	—
		3) —	10	23,2	0,01338	0,59	—
		4) —	10	25,5	0,00798	0,39	—

**Т а б л и ц а Ф.**

Первонач. вещество.	Общее кол. N . . . . .	1) 1,668	25	19,8	0,12315	7,38	—
		2) 2,2543	25	11,45	0,14276	6,33	—
		3) —	10	25,8	0,00728	0,32	—
		4) 2,028	10	27,2	0,00398	0,197	—
По Саксе	(Укс. св.)	1) 2,330	10	25,9	0,00704	0,302	—
		2) —	10	27,2	0,00398	0,197	—
		3) 2,330	10	25,9	0,00704	0,302	—
		4) 2,028	10	27,2	0,00398	0,197	—

Объемъ отфильтрованной изъ колбы I жидкости, которая употреблена для анализа, составлялъ 500 куб. сант. Для каждаго опредѣленія взято по 50 к. с.

Колба I.	Общее кол. N . . . . .	1) 2,027	15	5,75	0,09828	4,36	—
		2) = 1)	10	14,2	0,03452	1,70	—
		—	10	24,75	0,00974	0,48	—
		3) = 1)	10	24,95	0,00927	0,458	—
По Саксе	(Ф. В.)	1) —	10	24,95	0,00927	0,458	—
		3) = 1)	10	23,4	0,01291	0,637	—

Въ опытѣ, продолжавшемся 1 день изъ 200 к. с. фильтратъ взятъ для опредѣленія общ. кол. N и протени. N по 50 к. с.

Общее кол. N . . . . .	1) 5,129	35	14,0	0,20445	3,99	—
Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . . . . .	2) = 1)	20	11,05	0,10977	2,14	—

**Т а б л и ц а Г.**

Первонач. вещ.	Общ. кол. N . . . . .	1) 0,8327	20	21,9	0,08429	10,12	—
		2) 1,200	20	15,7	0,09883	8,24	—
		3) —	10	27,6	0,00305	0,25	—
По Саксе	(Укс. св.)	1) 2,500	10	23,05	0,01374	0,55	—



Изъ 225 куб. сант. отфильтрованной изъ колбы I жидкости взято: для опредѣленія общ. кол. азота 50 к. с., для остальныхъ опредѣленій по 75 к. с.

Колба I.		Навѣски въ гр.	Взято сѣрн. кисл. куб. сант.	Употребле- но при тит- рованіи ам- міака куб. сант.	Найдено азота		Среднее.
					въ гр.	въ %.	
Колба I.	Общее кол. N . . .	4) 1,804	15	9,9	0,07854	4,35	—
	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$	5) 2,706	15	22,7	0,04849	1,79	—
	ф. в. к. . . . .	—	10	23,4	0,01291	0,48	—
	По Саксе (Укс. св.)	6) $\equiv$ 5)	10	21,3	0,01784	0,66	—

Т а б л и ц а Н.

Первонач. вещество.		Навѣски въ гр.	Взято сѣрн. кисл. куб. сант.	Употребле- но при тит- рованіи ам- міака куб. сант.	Найдено азота		Среднее.
					въ гр.	въ %.	
Первонач. вещество.	Общее колич. N . . .	1) 2,424	20	3,25	0,12808	5,28	—
	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$	2) 2,3725	25	6,0	0,15556	4,61	—
	ф. в. к. . . . .	—	10	28,1	0,00188	0,06	—
	По Саксе (Ф. В.) . . .	—	10	26,45	0,00575	0,17	—
	„ „ (Укс. св.)	3) 4,092	10	25,6	0,00775	0,19	—

Въ колбѣ I азотъ нерастворившагося остатка опредѣленъ непосредственно въ немъ самомъ. Для остальныхъ опредѣленій, изъ 172 к. с. отфильтрованной жидкости, взято по 75 к. с.

Колба I.		Навѣски въ гр.	Взято сѣрн. кисл. куб. сант.	Употребле- но при тит- рованіи ам- міака куб. сант.	Найдено азота		Среднее.
					въ гр.	въ %.	
Колба I.	Нераствор. остат. . .	1) 6,7485	25	11,9	0,14170	2,10	—
	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$	2) 2,9427	20	32,2	0,06011	2,04	—
	ф. в. к. . . . .	—	10	27,75	0,00270	0,09	—
	По Саксе (Ф. В.) . . .	—	10	26,1	0,00657	0,224	—
	„ „ (Укс. св.)	3) $\equiv$ 2)	10	25,6	0,00775	0,263	—

Объемъ жидкости, отфильтрованной изъ колбы II  $\equiv$  325 к. с. Изъ этого фильтрата взято для опредѣленія общ. кол. азота 50 к. с., для остальныхъ опредѣленій по 75 куб. сант.

Колба II.		Навѣски въ гр.	Взято сѣрн. кисл. куб. сант.	Употребле- но при тит- рованіи ам- міака куб. сант.	Найдено азота		Среднее.
					въ гр.	въ %.	
Колба II.	Общее кол. N . . .	1) 3,3927	20	5,8	0,12210	3,60	—
	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$	2) 5,089	20	13,0	0,10519	2,07	—
	ф. в. к. . . . .	—	10	24,25	0,01092	0,21	—
	По Саксе (Ф. В.) . . .	—	10	22,25	0,01561	0,307	—
	„ „ (Укс. св.)	3) $\equiv$ 2)	10	22,05	0,01606	0,316	—
	По Боссарду „ . . .	4) $\equiv$ 2)	10	28,7	0,00047	0,009	—

При дальнѣйшихъ анализахъ для поглощенія амміака употреблялся растворъ сѣрной кислоты, 1 куб. сант. котораго содержалъ 0,023461 гр.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , и соответствовалъ 0,006703 гр. N. Соотношеніе между этимъ растворомъ и употреблявшимся для титрованія растворомъ амміака было таково: 10 к. с. сѣрной кислоты—28 к. с. амміака (въ 1 к. с. послѣдняго 0,002394 гр. N).

Т а б л и ц а I.

Перво- вещ.		Навѣски въ гр.	Взято сърн. кисл. куб. сант.	Употребле- но при тит- рованіи ам- міака куб. сант.	Найдено азота		Среднее.
					въ гр.	въ ‰.	
Перво- вещ.	Общее кол. N . . . 1)	0,9945	20	9,35	0,11058	11,12	—
	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 2)	1,977	25	9,9	0,13388	6,77	—
	„ „ ф. в. к. . .	—	10	20,3	0,01843	0,93	—
	По Саксе (Укс. св.) 3)	2,420	10	17,3	0,02362	1,06	—

Объемъ жидкостей отфильтрованныхъ изъ колбъ I, II и III = 275 куб. сант. Изъ этихъ фильтратовъ взято: для опредѣленія общаго количества азота по 50 к. с., для остальныхъ опредѣленій по 75 к. с.

Колба I.	Общее кол. N . . . 4)	1,2727	20	13,25	0,10234	8,04	—
	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 5)	1,909	10	10,8	0,04128	2,16	—
	„ „ ф. в. к. . .	—	10	18,9	0,02202	1,16	—
Колба II.	Общее кол. N . . . 6)	1,2727	20	11,8	0,10581	8,32	—
	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 7)	1,909	10	9,25	0,04489	2,35	—
	„ „ ф. в. к. . .	—	10	18,8	0,02226	1,17	—
	По Саксе (Укс. св.) 8) = 7)	—	10	16,9	0,02657	1,39	—
Колба III.	Общее кол. N . . . 9)	1,2727	20	20,85	0,08415	6,61	—
	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 10)	1,909	10	10,85	0,04106	2,15	—
	„ „ ф. в. к. . .	—	10	20,3	0,01843	0,96	—
	По Саксе (Укс. св.) 11) = 9)	—	10	19,25	0,02095	1,096	—

Т а б л и ц а К.

вещ.	Общее кол. N . . . 1)	1,1725	20	17,8	0,09146	7,80	} 7,74
	„ „ „ . . . 2)	0,8538	15	14,6	0,06560	7,68	

Объемъ отфильтрованной изъ колбъ I и II жидкости = 275 к. с. Изъ этихъ фильтратовъ взято: для опредѣленія по способу Саксе по 75 к. с., для остальныхъ опредѣленій по 50 к. с.; для второго опредѣленія общаго количества азота по 25 к. с., по Саксе по 50 к. с.

Колба I.	Общее кол. N . . . 1)	0,9091	10	5,25	0,05446	5,99	} 6,00
	„ „ „ . . . 2)	0,4545	10	16,6	0,02729	6,00	
	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 3) = 1)	—	10	25,2	0,00670	0,74	
	„ „ ф. в. к. . .	—	10	27,4	0,00134	0,15	
	По Саксе (Укс. св.) 4)	1,3636	10	14,65	0,03196	2,343	
	„ „ „ . . . 5) = 1)	—	10	19,15	0,02119	2,330	} 2,33
Колба II.	Общее кол. N . . . 6)	0,909	10	3,6	0,05842	6,43	} 6,44
	„ „ „ . . . 7)	0,4545	10	15,8	0,02921	6,45	
	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 8) = 6)	—	10	25,5	0,00598	0,66	
	„ „ ф. в. к. . .	—	10	27,6	0,00096	0,11	
	По Саксе (Укс. св.) 9)	1,3636	10	13,8	0,03399	2,49	
	„ „ „ . . . 10) = 6)	—	10	18,7	0,02226	2,45	} 2,47

II) Къ второй статьѣ.

Для дальнѣйшихъ опредѣленій служили тѣ же растворы сѣрной кислоты и амміака, какъ и для предыдущихъ.

Т а б л и ц а а.

		Навѣски въ гр.	Взято сѣрн. кисл. куб. сант.	Употребле- но при тит- ровании ам- міака куб. сант.	Найдено азота въ гр.	въ %.	Среднее.
I.	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OZ})_2$	1) 2,0575	20	10,7	0,10845	5,27	
II.	" "	2) 2,014	20	14,0	0,10055	4,99	
III.	" "	3) 2,025	20	14,2	0,10007	4,94	—
IV.	" "	4) 2,028	20	2,7	0,12760	6,29	—

Т а б л и ц а б.

I.	Колба I.	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$	1) 2,051	20	6,8	0,11778	5,74	—
		ф. в. к.	—	5	6,8	0,01723	0,84	—
		По Саксе (Ф. В.)	—	5	6,8	0,01723	0,84	—
II.	Колба II.	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$	2) 2,159	20	3,7	0,12521	5,80	—
		ф. в. к.	—	5	6,75	0,01736	0,80	—
		По Саксе (Ф. В.)	—	5	6,8	0,01724	0,80	—
III.	Кол. III.	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$	3) 2,178	20	16,5	0,09456	4,34	—
		ф. в. к.	—	10	16,25	0,02813	1,29	—
IV.	Колба IV.	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$	4) 2,110	20	23,1	0,07876	3,73	—
		ф. в. к.	—	10	7,6	0,04884	2,31	—
		По Саксе (Ф. В.)	—	5	5,0	0,02155	1,02	—
V.	Колба V.	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$	5) 2,147	25	9,0	0,14593	6,80	—
		ф. в. к.	—	5	7,6	0,01532	0,71	—
		Общее кол. N.	6) 0,984	20	15,5	0,09696	9,85	—
VI.	Колба VI.	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$	7) 2,016	25	12,3	0,13813	6,85	—
		ф. в. к.	—	10	23,8	0,01011	0,50	—
		По Саксе (Ф. В.)	—	10	22,5	0,01317	0,65	—

Т а б л и ц а с.

I.	Колба I.	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$	1) 2,093	20	21,0	0,08379	4,00	—
		ф. в. к.	—	10	14,2	0,03304	1,58	—
		По Саксе (Ф. В.)	—	5	4,3	0,02322	1,11	—
II.	Колба II.	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$	2) 2,053	20	25,4	0,07326	3,57	—
		ф. в. к.	—	10	5,6	0,05363	2,61	—
		По Саксе (Ф. В.)	—	5	4,65	0,02238	1,09	—

Т а б л и ц а d.

I.	$\text{NH}_3$ въ ос. отъ ф. в. к.	1) 2,00	5	12,85	0,00275	0,14	—
II.	" "	2) 2,00	5	12,1	0,00455	0,23	—

Т а б л и ц а e.

I.	Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$	1) 1,643	20	11,2	0,10725	6,53	—
II.	" "	2) 1,9685	20	11,8	0,10581	5,38	—
I.	ф. в. к.	1) —	5	11,8	0,00527	0,38	—
		2) —	5	8,1	0,01412	0,72	—

Т а б л и ц а f.

	Навески въ гр.	Взято сѣрн. кисл. куб. сант.	Употребле- но при тит- рованіи ам- міака куб. сант.	Найдено азота въ гр.	въ %.	Среднее.
I. Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .	См. таблицу	F.	„	Первонач. вещество“.		
II.	2,014	20	14,0	0,10055	4,99	—

Т а б л и ц а g.

Колба I.	Бѣлк. вещ., свер- тывающ. при кип. Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ „ „ ф. в. к.	} 1)	2,50	25	15,5	0,13052	—	—
			—	20	24,45	0,07550	—	—
Колба II.	Бѣлк. вещ., свер- тывающ. при кип. Осад. отъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ „ „ ф. в. к.	} 2)	2,50	25	38,2	0,07607	—	—
			—	20	23,55	0,05376	—	—
			—	10	10,55	0,04175	—	—

Т а б л и ц а h.

Колба I.	Бѣлк. вещ., свер- тывающ. при кип. Осад. отъ ф. в. к.	} 1)	0,40	15	14,35	0,06607	—	—
			—	10	19,35	0,02059	—	—
Колба II.	Бѣлк. вещ., свер- тывающ. при кип. Осад. отъ ф. в. к.	} 2)	0,40	15	23,3	0,04476	—	—
			—	10	13,1	0,03567	—	—

Т а б л и ц а i.

Въ нерастворившемся остаткѣ опредѣлено общее количество азота. Объемъ отфильтрованной жидкости = 250 к. с. Изъ этой жидкости взято: для опредѣленія общаго количества азота 50 к. с., для осажденія таниномъ и свинцовымъ сахаромъ 125 к. с. Объемъ филтърата послѣ осажденія таниномъ и свинцовымъ сахаромъ доведенъ до 250 к. с., и изъ него взято для опредѣленія азота веществъ, осаждаемыхъ фосфорно-вольфрамовой кислотой, и азота амміака, въ осадкѣ отъ послѣдней, по 100 к. с.

I.	Нераств. остатокъ общее колич. N.	} 1)	10,00	50	17,6	0,29590	2,96	—		
			Филтъратъ:							
			Общее колич. N.	2)	2,00	20	0,9	0,13191	6,60	—
			Осад. отъ танина и св. сах. . . . .	3)	5,00	20	24,65	0,07505	1,50	—
			Осад. отъ ф. в. к. $\text{NH}_3$ по Боссарду (въ ос. отъ ф. в. к.) .	4)	2,00	10	16,7	0,02705	1,35	—
		5)	2,00	10	27,0	0,00239	0,12	—		
II.	Общее колич. N. Протеин. вещ. (осаж. танин. и св. сах.)	} 2)	1,160	20	9,6	0,11008	9,49	—		
			2,0325	25	7,35	0,13989	6,88	—		
			—	10	24,55	0,00826	0,41	—		

## Значеніе питательныхъ веществъ при анаэробномъ дыханіи плѣсневыхъ грибовъ.

*С. Костычева.*

Цѣлая новая область для научныхъ изслѣдованій открылась съ той поры, какъ, благодаря трудамъ Пастера, передъ нами развернулась величественная картина анаэробіоза. Много основательныхъ и точныхъ изслѣдованій было произведено съ тѣхъ поръ въ этой области и, если въ немногихъ словахъ характеризовать господствующее направленіе этихъ изслѣдованій, то такая характеристика можетъ быть выражена въ слѣдующемъ положеніи: значеніе кислорода для живыхъ организмовъ постепенно съуживается: изъ роли могущественнаго фактора жизненныхъ функцій мы низводимъ кислородъ на степень такого внѣшняго условія зависимость отъ котораго подчинена лишь большей или меньшей приспособленности даннаго организма.

Дѣйствительно, мы познакомились въ настоящее время съ цѣлымъ рядомъ такихъ организмовъ, которые совершенно не нуждаются въ свободномъ кислороде для успѣшнаго развитія и размноженія; мало того, существуетъ категория «облигатныхъ анаэробовъ», для которыхъ кислородъ даже безусловно вреденъ, и отъ этихъ, совершенно специфически приспособленныхъ организмовъ, длинный рядъ постепенныхъ переходовъ приводитъ насъ къ настоящимъ аэробнымъ организмамъ, поддерживающимъ свое существованіе посредствомъ типичнаго кислороднаго дыханія.

Если мы остановимся на этихъ послѣднихъ, то увидимъ, что и для нихъ лишеніе кислорода не влечетъ за собой непо-

средственной гибели; дѣйствительно,—всѣ до сихъ поръ извѣстные растительные организмы способны просуществовать въ бескислородной средѣ въ теченіе болѣе или менѣе непродолжительнаго времени, измѣряемаго періодомъ отъ нѣсколькихъ часовъ до нѣсколькихъ дней, въ зависимости отъ свойствъ даннаго организма. Въ этихъ, рѣзко измѣненныхъ, условіяхъ существованія, растенія продолжаютъ выдѣлять углекислоту, что и является критеріемъ ихъ жизненности; этотъ процессъ выдѣленія [углекислоты, получившій названіе «интрамолекулярнаго дыханія», до самаго послѣдняго времени считается единственной жизненной функціей аэробныхъ организмовъ въ бескислородной средѣ. Пастеръ первый придалъ значеніе этому явленію \*), объяснивъ его какъ первую, еще несовершенную попытку приспособиться къ анаэробному существованію посредствомъ видоизмѣненія дыхательнаго процесса. Такое интересное предположеніе, естественно, обратило вниманіе ученыхъ изслѣдователей на процессъ интрамолекулярнаго дыханія, до Пастера совершенно не подвергавшійся разработкѣ, слѣдствіемъ чего явилось то, что въ настоящее время существуетъ обширная литература изслѣдованій по этому вопросу.

Не имѣя возможности вдаваться здѣсь въ подробный разборъ всѣхъ этихъ изслѣдованій, что слишкомъ удлинитъ бы мою статью, я ограничусь лишь краткимъ обзоромъ тѣхъ изъ нихъ, которыя имѣютъ непосредственное отношеніе къ моимъ собственнымъ изслѣдованіямъ въ области интересующаго насъ вопроса.

Послѣ того, какъ трудами Пастера \*\*) и его учениковъ \*\*\*), Брефельда \*\*\*\*), Мюнца \*\*\*\*\*) и др. былъ установленъ фактъ широкаго распространенія интрамолекулярнаго дыханія среди растительныхъ организмовъ, и изслѣдованіями, глав-

---

\*) Comptes rendus t. 75.  
ibid t. 83.  
Etudes sur la bière 1876.

\*\*) l. c.

\*\*\*) Lechartier et Bellamy. Comptes rendus t. 19.  
ibid. t. 75.  
ibid. t. 79.

\*\*\*\*) Landwirtsch. Jahrb. 1876.

\*\*\*\*\*) Comptes rendus t. 80.  
Ann. de ch. et. de ph. 1876. VIII.  
ibid. 1878. XIII.

нымъ образомъ, Вильсона \*) и Пфеффера \*\*) было показано, что выдѣленіе растеніями углекислоты въ бескислородной средѣ не есть случайное, патологическое явленіе, связанное съ отмираніемъ и разложеніемъ тканей организма, цѣлый рядъ изслѣдователей весьма детально изучилъ фактическую сторону процесса и зависимость его отъ внѣшнихъ условій. Сопоставляя всѣ полученные ими результаты, мы должны признать, что интрамолекулярное дыханіе есть процессъ отличный отъ нормальнаго кислороднаго дыханія, такъ что въ настоящее время, какъ справедливо заключаетъ Пфефферъ \*\*), намъ остается рѣшить, является ли интрамолекулярное дыханіе процессомъ совершенно *suí generis*, т. е. такимъ, первичныя причины котораго тѣснѣйшимъ образомъ связаны съ условіями анаэробнаго существованія, или что однѣ и тѣ же первичныя причины управляютъ обоими процессами—интрамолекулярнаго и нормальнаго дыханія. Чтобы успѣшно подвигаться къ рѣшенію этого труднаго вопроса, очевидно, необходимо по возможности ближе ознакомиться съ различіями въ химизмъ обоихъ процессовъ, а изученіе химизма дыхательныхъ процессовъ можетъ, какъ мнѣ кажется, всего удобнѣе преслѣдоваться при совмѣстномъ изслѣдованіи дыханія и питанія.

Первый изслѣдователь, поставившій изученіе вопроса о химизмѣ интрамолекулярнаго дыханія въ связь съ питаніемъ, былъ покойный Н. В. Діаконовъ \*\*\*), производившій свои изслѣдованія надъ плѣсневыми грибами въ бескислородной средѣ при различныхъ источникахъ питанія. Выводъ Діаконова былъ таковъ, что лишь сахаръ (глюкоза) можетъ служить аэробнымъ организмамъ для поддержанія интрамолекулярнаго дыханія; такимъ образомъ, самый процессъ оказывается, по Діаконову, тождественнымъ съ обыкновеннымъ спиртовымъ броженіемъ. Справедливость этого вывода какъ бы подтверждадалась существованіемъ въ средѣ плѣсневыхъ грибовъ постепенныхъ переходовъ отъ типичныхъ аэробовъ, какъ, напримѣръ, *Penicillium*, къ сахаромикетамъ, специфически бродильнымъ организмамъ. Кромѣ того, опыты Діаконова были произведены въ то время,

---

\*) Flora 1882 № 6.

\*\*) Unters. aus. d. bot. Inst. zu Tübingen B. 1.

\*\*\*) Ber. d. d. bot. Gesellsch. 1886.

когда отсутствие кислорода считалось причинным фактором спиртового брожения, такъ что выводы Діаконова являлись какъ бы прямымъ продолженіемъ мысли Пастера о роли интрамолекулярнаго дыханія (см. выше).

Неудивительно, что выводы Діаконова скоро получили распространеніе, и, на основаніи ихъ, дилемма Пфеффера (см. выше) нерѣдко признавалась разрѣшенной въ смыслѣ перваго ея положенія, т. е. такъ, что интрамолекулярное дыханіе есть процессъ *sui generis*, ничего общаго съ аэробными процессами не имѣющей. Къ сожалѣнію, Діаконовъ упустилъ изслѣдовать по отношенію къ интрамолекулярному дыханію нѣкоторыя хорошія питательныя вещества.

Кромѣ этой, болѣе или менѣе общепринятой теоріи, существуетъ въ настоящее время еще „диссоціаціонная“ теорія Детмера. По этой теоріи интрамолекулярное дыханіе происходитъ лишь насчетъ безазотистыхъ продуктовъ распада бѣлковъ; распадаются лишь готовые бѣлковыя соединенія, а если и имѣетъ при этомъ мѣсто регенерація бѣлковъ, то она столь ничтожна, что далеко не уравновѣшиваетъ распаденія, и подмѣтить ее мы не можемъ. Отъ такого мнѣнія уже не далеко до возрѣнія на интрамолекулярное дыханіе какъ на патологическій процессъ, т. е. до возвращенія къ прежнимъ устарѣлымъ взглядамъ на это явленіе, но, однако, подобной теоріи противорѣчатъ изслѣдованія проф. Палладина \*), произведенныя еще раньше тѣхъ работъ, которыя направлены къ доказательству взглядовъ Детмера. Выводы Палладина, наиболѣе соответствующіе истинному объясненію явленія изъ всего, что было сдѣлано въ этомъ направленіи до настоящаго времени, заключаются въ слѣдующемъ:

1. Пока въ распоряженіи растенія остаются углеводы, распаденія бѣлковъ въ бескислородной средѣ не наблюдается \*\*).

2. Лишь когда углеводы уже израсходованы, начинается распаденіе бѣлковъ, при чемъ продукты распаденія получаются иные, чѣмъ при доступѣ кислорода: аспарагина образуется крайне мало, зато наблюдаются въ большихъ количествахъ тирозинъ и лейцинъ. Мы видимъ, что этими

\*) *Ber. d. d. bot. Ges.* 1888. S. 205.

*ibid.* S. 296.

\*\*\*) Если распаденіе и происходитъ, то покрывается регенераціей насчетъ углеводовъ.

„жур. оп. агрономіи“ кн. V.



выводами подтверждается роль углеводовъ, указанная Діаконовымъ, но ограничивается исключительная зависимость интрамолекулярнаго дыханія отъ тройныхъ соединеній.

Исслѣдованія Клаузена \*) и, особенно, Цигенбейна \*\*), направленные къ доказательству взглядовъ Детмера, вполне ясно демонстрируютъ распаденіе бѣлковыхъ веществъ и образованіе амидовъ и амидокислотъ въ бескислородной средѣ, но эти изслѣдователи не подтверждаютъ вышеуказанной роли углеводовъ. Однако, проф. Палладинъ \*\*\*)) предпринялъ въ этомъ отношеніи, новыя изслѣдованія которыми и доказалъ значеніе углеводовъ для интрамолекулярнаго дыханія. Эти опыты, произведенныя надъ проростками высшихъ растений, показали, что энергія интрамолекулярнаго дыханія этиолированныхъ листьевъ сильно повышается, если передъ заключеніемъ въ бескислородную среду эти объекты выдерживались нѣкоторое время на растворахъ сахара. Кромѣ того, при изслѣдованіи дыханія корешковъ оказалось, что этотъ процессъ связанъ съ большей тратой вещества въ бескислородной средѣ, нежели при условіяхъ хорошей аэраціи; большая трата вещества, какъ извѣстно, характерна для бродильныхъ процессовъ.

Мнѣ кажется, послѣ всего изложеннаго можно утверждать, что теорія Детмера не соотвѣтствуетъ дѣйствительности и можетъ быть принята лишь съ большими ограниченіями и дополненіями, совершенно извращающими ея смыслъ. Возвращаясь къ общепринятой теоріи, признающей спиртовое броженіе строго анаэробнымъ и, главное, единственнымъ процессомъ, замѣняющимъ кислородное дыханіе у аэробныхъ организмовъ въ условіяхъ лишенія кислорода я долженъ сказать, что, вслѣдствіе большой правдоподобности этого взгляда въ ту пору, когда онъ былъ развитъ, принятіе его состоялось при крайне маломъ фактическомъ основаніи, ограничивающемся лишь выше приведенными изслѣдованіями Діаконова. Всѣ другія упомянутыя мною изслѣдованія уже потому не могутъ прямо служить ни къ подтвержденію, ни къ ограниченію выводовъ Діаконова что они были произведены съ высшими растениями, кото-

\*) Clausen. Landwirtsch. Jahrb. B. 19.

\*\*\*) Ziegenbein. Naturw. Wochenzeit. 1894 v 9. См. также Detmer. Ber. d. d. bot. Gesellsch. 1892.

\*\*\*)) Bull. de la soc. des natural. de Moscou 1886. Труды общ. Естественств. при Харьк. Унив. 1884. Revue générale de botanique. 1894.

рыя вслѣдствіе ничтожной зависимости отъ субстрата, присутствія запасныхъ веществъ и большой сложности происходящихъ въ нихъ процессовъ, являются менѣе удобными объектами для изученія дыхательныхъ процессовъ въ связи съ питаніемъ. Между тѣмъ изслѣдованій, направленныхъ къ той же цѣли, какъ и опыты Діаконова, и произведенныхъ съ простѣйшими организмами почти не имѣется. Сюда можно лишь косвенно отнести опыты проф. Худякова \*), произведенные надъ дрожжами и показавшіе, что въ бескислородной средѣ и при отсутствіи сахара дрожжи совершенно не выдѣляютъ углекислоты и что, слѣдовательно, „самоброженія („Selbstgährung“) дрожжей не существуетъ. Однако, подобные результаты противорѣчатъ нашимъ представленіямъ о „самоброженіи“, составленнымъ на основаніи многочисленныхъ изслѣдованій. Кромѣ того, самые опыты проф. Худякова недостаточно убѣдительны, такъ какъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ выдѣленіе углекислоты въ указанныхъ условіяхъ наблюдалось и едва ли можно всегда соглашаться съ объясненіями автора по поводу этихъ противорѣчій.

Упомяну еще работу Dr. Smith \*\*), произведенную надъ бактеріями. Авторъ приходитъ къ тому выводу, что никакія бактеріи, даже облигатные анаэробы, неспособны развиваться въ бескислородной средѣ при отсутствіи сахара.

Не считая нужнымъ владеть въ дальнѣйшія разсужденія по поводу этого вывода, привожу его лишь для иллюстраціи того, насколько предвзятая идея вліяла на принятіе и распространеніе господствующей теоріи интрамолекулярнаго дыханія.

Я полагаю, что не встрѣчу возраженій относительно того, что, хотя господствующая теорія имѣетъ за себя недостаточно фактическихъ основаній, однако, опыты Діаконова были задуманы и поставлены вполне правильно. Установленная Діаконовымъ роль углеводовъ является весьма цѣннымъ научнымъ пріобрѣтеніемъ, и его опыты допускаютъ лишь одно замѣчаніе уже высказанное мною выше, именно то, что мало питательныхъ веществъ было привлечено къ изученію.

Свои собственные опыты я расположилъ такъ, чтобы изученіе дыхательныхъ процессовъ было и въ нихъ поставлено

\*) Landwirtsch. Jahrb. 1894.

\*\*) Centr. f. Bacter. 1895. B. 18.

въ связь съ питаніемъ; въ началѣ я задался болѣе узкой цѣлью, именно — изучити вліяніе количества питательныхъ веществъ на энергію интрамолекулярнаго дыханія; по мѣрѣ того, какъ я производилъ свои изслѣдованія, я убѣждался, однако, въ необходимости присоединить къ нимъ и опыты качественного характера, потому что для меня все яснѣе становилась шаткость основаній господствующихъ взглядовъ на предметъ моего изученія. Къ сожалѣнію, я никакъ не могу считать своихъ изслѣдованій законченными; почему и хочу подчеркнуть, что въ настоящей статьѣ помѣщая главнѣйшіе уже добытые мною результаты лишь вслѣдствіе того, что обстоятельства вынуждаютъ меня произвести перерывъ въ моихъ занятіяхъ, но что въ дальнѣйшемъ будущемъ я намѣренъ продолжать свои изслѣдованія, направленные какъ къ дальнѣйшему фактическому подтвержденію высказываемыхъ уже въ этой статьѣ выводовъ, такъ и для разъясненія вопросовъ, которыхъ теперь еще касаться не могу, или касаюсь лишь въ видѣ болѣе или менѣе вѣроятной гипотезы.

Объектомъ для своихъ опытовъ я избралъ плѣсневые грибы и остановился на мицеліяхъ *Aspergillus niger* и *Mucor stolonifer*. Въ настоящее время я долженъ сознаться, что первый изъ этихъ организмовъ былъ выбранъ не вполне удачно: зависимость его отъ субстрата не такая полная и исключительная, какой можно желать при подобнаго рода опытахъ и какой, дѣйствительно, обладаетъ *Mucor stolonifer*. Въ интересной работѣ надъ дыханіемъ грибовъ г. Флеровъ\*) раздѣляетъ грибные организмы на двѣ категоріи: первая, изъ которой особенно характерны мукоры, всецѣло зависитъ отъ субстрата; измѣненія этого послѣдняго сказываются на дыханіи съ невѣроятной быстротой, въ нѣкоторыхъ опытахъ—черезъ 10 минутъ. Вторая категорія грибовъ реагируетъ на измѣненія субстрата медленно и слабо. Въ частности, *Aspergillus niger* не былъ изслѣдованъ г. Флеровымъ, но я пришелъ къ убѣжденію, что этотъ организмъ представляетъ какъ бы переходную стелю изъ одной категоріи въ другую. Къ этому заключенію относительно *Aspergillus* я пришелъ лишь тогда, когда большая часть моихъ опытовъ была уже произведена: тѣмъ не менѣе, согласіе полученныхъ результатовъ между собой и съ результатами, добытыми изъ опытовъ надъ *Mucor*, заставляеть меня придавать имъ значеніе.

\*) Bot. Centralbl. 1899.

Наибольшее затрудненіе при постановкѣ моихъ опытовъ, какъ и всѣхъ подобныхъ, заключалось въ томъ, что я не считалъ возможнымъ испытывать вліяніе различныхъ субстратовъ на одномъ объектѣ, такъ какъ въ подобномъ случаѣ опытъ продолжался бы слишкомъ долго и объекты находились бы въ далеко не равныхъ условіяхъ въ началѣ и въ концѣ опыта: извѣстно, что пребываніе въ бескислородной средѣ уже въ теченіе немногихъ часовъ вредно отзывается на такомъ организмѣ, какъ *Aspergillus*. Неудобство экспериментированія надъ разными культурами я постарался по возможности устранить слѣдующими предосторожностями: прежде всего, я старался производить свои опыты при возможно равныхъ условіяхъ. Я выращивалъ всѣ свои культуры на одномъ субстратѣ, а именно—на растворѣ сахара и минеральныхъ солей по Raulin. Какъ извѣстно, Raulin \*) усовершенствовалъ комбинацію питательныхъ веществъ въ своемъ растворѣ до такой степени, что получалъ паразитально тождественные по внѣшнему виду и по вѣсу культуры *Aspergillus*; индивидуальныя особенности различныхъ мицеліевъ почти не были замѣтны. Мнѣ удалось достигнуть подобнаго же эффекта, употребляя всегда одинаковое количество питательнаго раствора (100 к. с.), одинаковой формы и объема сосуда для культуръ, засѣвая всѣ сосуды одновременно и изъ одной культуры, и помѣщая ихъ затѣмъ въ термостатъ при постоянной температурѣ. Разумѣется, передъ засѣваніемъ растворы тщательно стерилизовались въ автоклавѣ и самое засѣваніе производилось стерильно и изъ чистыхъ культуръ, при чемъ засѣяныя колбы закрывались ватными пробками по возможности равной плотности, чтобы поставить культуры въ одинаковыя условія вентиляціи. При соблюденіи всѣхъ вышеописанныхъ предосторожностей, мои культуры проросли, развивались и приступали къ плодошенію совершенно одновременно; чистота культуръ была несомнѣнна во всѣхъ опытахъ. Все сказанное относится какъ къ *Aspergillus*, такъ и къ *Mucor*, для котораго растворъ Raulin оказался весьма удобнымъ субстратомъ. Замѣчу здѣсь мимоходомъ, что въ опытахъ Діаконова культуры, какъ можно подозрѣвать изъ чтенія его статьи, далеко не всегда находились въ нормальномъ состояніи.

Второе условіе, котораго я постоянно держался — дѣлать

---

\*) Ann. des sc. nat. 1870 S. 5. t. II.

выводы исключительно на основаніи параллельныхъ, одновременныхъ опытовъ; съ этой цѣлью я приспособился такъ, что ставилъ одновременно четыре параллельныхъ опыта.

Самая постановка опытовъ заключалась въ слѣдующемъ: сосудами для культуръ я избралъ большія коническія колбы, по 500 к. с. вмѣстимостью. Засѣявъ значительное число такихъ колбъ спорами подлежащаго изученію гриба, я ожидалъ развитія культуръ и избиралъ для экспериментированія съ *Aspergillus* моментъ развитія, непосредственно предшествующій образованію споръ. Что же касается *Mucor*, быстро приступающаго къ плодоношенію и продолжающаго при этомъ развиваться, то съ нимъ я экспериментировалъ въ тотъ періодъ, когда вся поверхность субстрата оказывалась занятой мицеліемъ гриба. Когда культуры достигали указаннаго возраста, я отбиралъ четыре или пять наиболѣе тождественныхъ по внѣшнему виду культуръ и приступалъ къ перемѣнѣ ихъ питательныхъ растворовъ. Эта операція не требуетъ какихъ либо осложнений для гриба *Mucor stolonifer*, тѣсно связаннаго со своимъ субстратомъ; можно быть вполне увѣреннымъ, что черезъ часъ послѣ замѣны новые растворы уже будутъ оказывать свое вліяніе. Относительно гриба *Aspergillus niger* я не могъ обладать подобной увѣренностью и потому видоизмѣнялъ въ различныхъ опытахъ замѣну растворовъ троякимъ образомъ: въ первомъ случаѣ я приступалъ къ опыту черезъ два или три часа послѣ замѣны растворовъ, во второмъ случаѣ—черезъ 18—20 часовъ и, наконецъ, въ третьемъ случаѣ я выдерживалъ культуры въ теченіе различнаго времени на дистиллированной водѣ и уже затѣмъ снова замѣнялъ воду растворами питательныхъ веществъ. Прежде чѣмъ влить новые растворы, я, по удаленіи старыхъ, промывалъ нѣсколько разъ культуры стерилизованной дистиллированной водою. Замѣну растворовъ и промываніе я имѣлъ возможность производить стерильно, но не считаю нужнымъ распространяться объ этой манипуляціи уже потому, что самая предосторожность едва ли не являлась излишней: за короткое время опыта посторонніе организмы, споры которыхъ могли бы попасть въ культуры, не успѣли бы развиваться.

По прошествіи опредѣленнаго времени послѣ замѣны питательныхъ растворовъ я приступалъ къ удаленію кислорода изъ атмосферы колбъ съ культурами. Для этого ватныя пробки замѣнялись каучуковыми, снабженными каждая двумя

отверстіями. Черезъ эти отверстія проходили стеклянныя трубки, изъ которыхъ одна немного не достигала поверхности мицелія, другая же оканчивалась непосредственно подъ пробкой и не выдавалась внутрь колбы. На нѣкоторой высотѣ надъ пробкой обѣ трубки были согнуты горизонтально, подъ прямымъ угломъ, и затѣмъ, снова подъ прямымъ угломъ, отведены вертикально внизъ. Та стеклянная трубка, которая вдавалась внутрь колбы, была снабжена на наружномъ, отогнутомъ книзу, колѣнѣ толстостѣнной каучуковой трубкой съ зажимомъ. Каучуковыя пробки были приспособлены такъ, что ихъ можно было вдвигать глубоко въ горлышко колбъ; остающееся надъ пробками пространство я заливалъ ртутью, затѣмъ соединялъ между собою всѣ колбы каучуковыми смычками такъ, чтобы пропускаемый черезъ колбы токъ газа входилъ въ нихъ черезъ тѣ стеклянныя трубки, которыя глубоко опущены во внутренность колбъ и выходилъ черезъ другія трубки.

Для полученія безкислородной атмосферы я пропускалъ черезъ снаряженныя описаннымъ образомъ колбы токъ азота, который, по различнымъ соображеніямъ, казался мнѣ предпочтительнѣе обычно примѣняемаго въ подобныхъ случаяхъ водорода. Я добывалъ азотъ изъ насыщеннаго раствора азотисто-кислаго калия и нашатыря, отвѣшенныхъ въ пайномъ отношеніи; такой растворъ помѣщался въ круглую колбу и реакція начиналась уже при слабомъ нагрѣваніи пламенемъ обыкновенной бунзеновской горѣлки. Разумѣется, реакція требуетъ осторожности, такъ какъ смѣсь азотисто-кислаго калия и нашатыря считается взрывчатой, но при должномъ вниманіи можно не только избѣжать бурной реакціи, но даже регулировать токъ газа согласно желанію экспериментатора. На всякій случай, колба, служащая для добыванія азота, снабжалась во всѣхъ моихъ опытахъ предохранительнымъ ртутнымъ клапаномъ. Получаемый такимъ образомъ азотъ проходилъ далѣе, для очищенія отъ аммонійныхъ солей и слѣдовъ хлора, черезъ колонки. сначала съ пемзой, пропитанной крѣпкой сѣрной кислотой, затѣмъ съ натроной известью и, наконецъ, черезъ контрольную Дрекслерову склянку съ сѣрной кислотой и тогда только переходилъ въ культурныя колбы, при чемъ на послѣдней стеклянной трубкѣ всего азотоочистительнаго аппарата я обыкновенно выдувалъ шаръ и наполнялъ его мокрой фильтровальной бумагой, потому что въ очистительномъ аппаратѣ

газъ высушивался. При указанныхъ условіяхъ азотъ получался чистый и совершенно не содержалъ слѣдовъ кислорода, отъ которыхъ, по словамъ Діаконова и другихъ экспериментаторовъ, такъ трудно очистить водородъ. Для обнаруженія слѣдовъ кислорода въ пропускаемомъ газѣ, я включалъ въ очистительный аппаратъ еще тугоплавкую трубку, наполненную мѣдными стружками, нагрѣваемыми до красного каленія, но скоро убѣдился въ излишности этой предосторожности: стружки совершенно не измѣняли своего цвѣта. Также излишнимъ оказалось примѣняемое мною въ началѣ моей работы погруженіе каучуковыхъ смычекъ между колбами въ ртуть.

Пропусканіе тока азота продолжалось всегда до полного вытѣсненія послѣднихъ слѣдовъ кислорода изъ атмосферы колбъ, въ чемъ я убѣждался каждый разъ контрольнымъ газовымъ анализомъ; послѣ прекращенія тока азота колбы разобщались и герметически замыкались ртутью, при чемъ одна изъ стеклянныхъ трубокъ погружалась въ сосудъ со ртутью, а другая, снабженная каучуковой смычкой съ зажимомъ, наполнялась въ своемъ наружномъ вертикальномъ колѣнѣ до известнаго уровня ртутью, удерживаемой туго закрытымъ зажимомъ. Первая трубка служила для измѣренія давленія внутри колбы, а вторая—для отсѣченія порцій газа. Если я напомнимъ, что каучуковыя пробки заливались ртутью и прибавлю, что я обыкновенно нѣсколько разрѣжалъ газъ внутри колбъ, то будетъ ясно, что внутренность моихъ колбъ была надежно изолирована отъ окружающей атмосферы. Всѣ описанныя манипуляціи производились, разумѣется, такъ, чтобы не впускать ни одного пузырька воздуха въ колбы; для этого нужна лишь нѣкоторая сноровка, быстро приобретаемая практикой.

Въ такомъ герметически замкнутомъ состояніи колбы съ культурами помѣщались въ термостатъ съ постоянной температурой; по прошествіи опредѣленнаго времени отъ всѣхъ культуръ отсѣкались порціи газа, для чего служила трубка съ каучуковымъ наконечникомъ и зажимомъ, которую можно весьма удобно соединить съ отсасывающей газовой пипетой. Это простое приспособленіе представляетъ ту выгоду, что позволяетъ въ теченіе одного опыта нѣсколько разъ отсѣчь порціи газа, такъ какъ, отсосавъ желаемый объемъ изъ колбы, можно вновь закрыть зажимъ и снова герметически замкнуть трубку ртутью. Полученныя порціи газа

подвергались анализу при помощи прибора *Bonnier et Mangin*, весьма удобнаго въ тѣхъ случаяхъ, когда анализъ ограничивается опредѣленіемъ углекислоты. Зная объемъ всего газа въ колбѣ, давленіе, подъ которымъ онъ находился, и процентное содержаніе въ немъ углекислоты, не трудно вычислить все количество углекислоты, выдѣленной мицеліемъ гриба за данный періодъ времени.

По окончаніи опыта, грибы высушивались до постояннаго вѣса и навѣшивались на точныхъ вѣсахъ. Изъ полученныхъ такимъ образомъ данныхъ вычислялась энергія интрамолекулярнаго дыханія грибовъ, выраженная въ цифрахъ, означающихъ миллиграммы углекислоты, приведенной къ температурѣ 0° и давленію 760 мм. и перечисленныхъ на 1 гр. сухого вѣса гриба. Я не приводилъ энергіи дыханія къ опредѣленной единицѣ времени; такія цифры были бы, прежде всего, чисто фиктивными, такъ какъ извѣстно, что интрамолекулярное дыханіе не идетъ равномерно и, слѣдовательно, въ каждую единицу времени энергія этого процесса различна. Энергія вычислялась за весь періодъ времени, протекавшій отъ момента заключенія грибовъ въ бескислородную среду до момента отсѣченія порціи газа, служившей для вычисленія энергіи. При каждомъ опытѣ отсѣкались обыкновенно по двѣ порціи газа изъ каждой культуры; первая черезъ 4—5 часовъ послѣ начала опыта и вторая—черезъ 20—24 часа. Выводы относительно гриба *Aspergillus niger* дѣлались почти исключительно на основаніи данныхъ первой порціи: этотъ организмъ, какъ показали многочисленные предварительные опыты, находится уже далеко не въ нормальномъ состояніи, пробывъ 20 часовъ въ бескислородной средѣ и, притомъ, различныя культуры бывають въ различной степени повреждены; послѣднія цифры служили мнѣ обыкновенно лишь критеріемъ того обстоятельства, что въ моментъ отсѣченія первыхъ порціи грибы были еще живы и продолжали затѣмъ выдѣлять углекислоту.

Что касается гриба *Mucor stolonifer*, то предварительные опыты, наоборотъ, показали, что на слѣдующія сутки по заключеніи въ бескислородную атмосферу культуры оставались вполне жизнеспособными; наоборотъ, черезъ нѣсколько часовъ послѣ начала опыта культуры, вѣроятно, еще не вполне приспособивались къ новымъ условіямъ существованія и выдѣляли весьма незначительныя количества углекислоты, дѣлающія выводы нѣсколько шаткими. *Mucor* представляется,



какъ видно, болѣе чувствительнымъ организмомъ, чѣмъ *Aspergillus*.

Изъ сказаннаго ясно, что цифры различныхъ, одновременныхъ моихъ опытовъ являются несравнимыми между собою, такъ какъ въ разныхъ случаяхъ я не преслѣдовалъ того условія, чтобы продолжительность пребыванія культуръ въ азотѣ была строго одинакова. Эта несравнимость цифръ не имѣетъ, однако, въ моихъ глазахъ никакого значенія, такъ какъ при изслѣдованіяхъ, подобныхъ моему, я и безъ того не нахожу возможнымъ дѣлать выводы изъ опытовъ не параллельныхъ.

Единственнымъ источникомъ погрѣшности при моихъ вычисленіяхъ могла бы явиться углекислота, растворенная въ жидкомъ субстратѣ культуръ, хотя уже теоретическій расчетъ максимума подобной ошибки указываетъ, что она не можетъ быть значительна. Чтобы удостовѣриться въ этомъ прямыми опытами, я нѣсколько разъ опредѣлялъ количество углекислоты, растворенной въ жидкости моихъ культурныхъ колбъ. Для этого испытываемая жидкость кипятилась въ вакуумѣ, полученномъ посредствомъ разрѣженія ртутнымъ насосомъ. Кипяченіе достигалось легкимъ нагрѣваніемъ колбы и продолжалось до тѣхъ поръ, пока, несмотря на усиленное выдѣленіе пузырей изъ жидкости, давление манометра не повышалось (продукты кипяченія проходили надъ крѣпкой сѣрной кислотой). Въ результатъ этихъ испытаній оказалось, что количества растворенной въ жидкости углекислоты всегда бывали незначительны, иногда почти неопредѣлимы и, во всякомъ случаѣ, далеко не достигали даже той величины, которой было бы возможно ожидать по теоретическому расчету. Въ виду этого, я совершенно пренебрегалъ растворенной въ субстратѣ углекислотой.

Перехожу теперь къ изложенію результатовъ опытовъ; приведу пока далеко не всѣ результаты, отлагая опубликованіе остальныхъ до будущаго времени, когда мои изслѣдованія примутъ законченный характеръ. Прибавлю, что, для изученія вліянія количества питательнаго вещества, я предоставлялъ его моимъ культурамъ въ видѣ растворовъ различныхъ концентрацій; замѣняя питательный субстратъ *Raulin* новыми растворами, я помещалъ въ каждую колбу уже не 100 кс., а 50 кс. раствора. При изученіи вліянія природы питательнаго вещества я рѣшилъ ограничиться немногими соединеніями, чтобы тѣмъ полнѣе и надежнѣе

ихъ изучить. Питаніе плѣсневыхъ грибовъ весьма хорошо изучено; намъ извѣстно, что они могутъ питаться и дышать насчетъ разнообразныхъ органическихъ веществъ, причемъ можно составить длинную шкалу для выраженія большаго или меньшаго достоинства этихъ веществъ въ смыслѣ поддержанія жизненныхъ функцій гриба. Я остановился на четырехъ высшихъ членахъ этой таблицы, именно (въ послѣдовательномъ порядкѣ): на сахарѣ, пептонѣ, винной кислотѣ и глицеринѣ. Сахаръ я давалъ грибамъ въ видѣ глюкозы (винограднаго сахара), пептонъ я бралъ продажный и ограничивался при изслѣдованіи его тѣмъ, что удостовѣрялся въ отсутствіи примѣси къ нему сахара; другія вещества, которыя продажный пептонъ могъ содержать, давали бы погрѣшность въ смыслѣ обратномъ моимъ выводамъ. Винную кислоту я употреблялъ не въ свободномъ видѣ, а въ видѣ аммонійной соли; хотя плѣсневые грибы хорошо переносятъ кислую реакцію, но есть много основаній полагать, что въ безкислородной средѣ чувствительность этихъ организмовъ къ вреднымъ воздѣйствіямъ сильно повышается и очень кислая реакція можетъ быть для нихъ въ этомъ случаѣ рѣшительно вредна. Между тѣмъ, въ видѣ аммонійной соли винная кислота прекрасно усваивается грибами, какъ это было показано уже Діаконовымъ \*), а въ виду малаго обмѣна въ безкислородной средѣ и малой продолжительности опытовъ, реакція субстрата не усиѣвало сдѣлаться щелочной. Различіе выводовъ моихъ и Діаконова относительно значенія винной кислоты для интрамолекулярнаго дыханія я склоненъ приписывать именно тому обстоятельству, что свободная винная кислота, въ опытахъ Діаконова могла вредно вліять на объекты.

Остается разобрать вопросъ, не могла ли перемѣна питательныхъ растворовъ въ моихъ опытахъ вліять на культуры и помимо питанія, именно—вслѣдствіе измѣненія осмотического давленія и связанныхъ съ этимъ колебаній тургора. Я считаю возможнымъ отрицать значеніе этого обстоятельства, въ виду результатовъ опытовъ Eschenhagen\*\*). Отсылая интересующихся подробностями къ подлинной работѣ Eschenhagen'a, я ограничусь замѣчаніемъ, что этотъ авторъ кон-

\*) Ber. d. d. bot. Gesellsch. 1887.

\*\*\*) Ueb. d. Einfluss v. Lösungen versch. Concentrat. auf Schimmelpilze. Leipz. Dissert. 1891.

статировать поразительную выносливость плѣсневыхъ грибовъ относительно осмотического давленія и его колебаній, такъ что перенесеніе изъ истощеннаго уже раствора Raulin въ воду, какъ это происходило въ моихъ опытахъ, является совершенно ничтожнымъ воздѣйствіемъ для грибовъ, по сравненію съ тѣми огромными колебаніями тургора, какія они безъ вреда для себя выносили въ опытахъ Eschenhagen'a. Кромѣ того, послѣ перемѣны раствора проходило не менѣе 2 часовъ до начала опыта—время, достаточное для того, чтобы культуры освоились съ новыми условіями; это я заключаю изъ того, что результаты этихъ опытовъ оказываются однозначущими съ результатами другихъ опытовъ, въ которыхъ промежутки между перемѣной растворовъ и началомъ опыта дѣлался значительно больше (18—20 часовъ).

Перехожу къ протоколамъ опытовъ; римскія цифры объединяютъ опыты, произведенные одновременно и параллельно. Температура во всѣхъ опытахъ, при которыхъ она не обозначена, была 29° С. Энергія интрамолекулярнаго дыханія (см. выше) обозначается знакомъ J.

I.

*Mucor stolonifer.*

Культуры выдерживались на новыхъ растворахъ 2 часа до начала опыта. Температура = 30°.

Продолжительность опытовъ 24 часа.

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 . . . дистилл. вода . . . | J=0 (слѣды CO <sub>2</sub> ). |
| 2 . . . 5% глюкозы . . .    | J=165,5                       |
| 3 . . . 5% пептона . . .    | J=47,9                        |
| 4 . . . 5% глицерина . . .  | J=0 (слѣды CO <sub>2</sub> ). |

Вѣсъ грибовъ.

- |             |           |
|-------------|-----------|
| 1 . . . . . | 0,349 гр. |
| 2 . . . . . | 0,339 "   |
| 3 . . . . . | 0,383 "   |
| 4 . . . . . | 0,374 "   |

II.

*Mucor stolonifer.*

Культуры выдерживались на новыхъ растворахъ 2 часа.

Продолжительность опытовъ 22 часа.

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 5 . . . дистилл. вода . . .            | J=0 (слѣды CO <sub>2</sub> ). |
| 6 . . . 2% пептона . . .               | J=44,2                        |
| 7 . . . 5% пептона . . .               | J=41,2                        |
| 8 . . . 3% винно ксл.<br>аммонія . . . | J=26,1                        |

Вѣсъ грибовъ.

5 . . . . .	0,331 гр.
6 . . . . .	0,365 "
7 . . . . .	0,597 "
8 . . . . .	0,342 "

III.

*Mucor stolonifer.*

Культуры выдерживались на новыхъ растворахъ 3 часа  
Продолжительность опытовъ 22 часа.

9 . . . дистилл. вода . . .	J=0 (слѣды CO <sub>2</sub> ).
10 . . . 2% виннокисл.	
аммонія . . .	J=27,4
11 . . . 2% пептона . . .	J=45,7
12 . . . 5% пептона . . .	J=52,0

Вѣсъ грибовъ.

9 . . . . .	0,322 гр.
10 . . . . .	0,324 "
11 . . . . .	0,351 "
12 . . . . .	0,341 "

IV.

*Aspergillus niger.*

Культуры выдерживались на новыхъ растворахъ 22 часа  
Грибы — на ранней стадіи развитія.

Продолжительность опытовъ 5 часовъ.

13 . . . . .	дистилл. вода . . . . .	J= 8,4
14 . . . . .	2% виннокисл.	
аммонія . . . . .		J= 9,7
15 . . . . .	2% пептона . . . . .	J=11,7
16 . . . . .	5% пептона . . . . .	J=10,5

Вѣсъ грибовъ.

13 . . . . .	0,960 гр.
14 . . . . .	0,731 "
15 . . . . .	0,694 "
16 . . . . .	1,285 "

Какъ въ этомъ опытѣ, такъ и во всѣхъ подобныхъ, когда культуры выдерживались на новыхъ растворахъ въ теченіе продолжительнаго времени, вѣсъ грибовъ оказывался далеко не одинаковымъ. Разумѣется, прибыль вѣса происходила на счетъ истощенія растворовъ, концентраціи которыхъ, слѣдовательно, не соотвѣтствуютъ указаннымъ въ протоколѣ. Но насъ интересуетъ выясненіе характера измѣненія энергіи интрамолекулярнаго дыханія (такъ сказать, форма кривой

энергии въ зависимости отъ концентраціи), а не измѣненія энергии именно на данныхъ концентраціяхъ растворовъ; опыты съ продолжительнымъ выдерживаніемъ необходимы для *Aspergillus*, какъ контроль опытовъ съ кратковременнымъ выдерживаніемъ; дѣйствительно, мы увидимъ, что вліяніе пептона не сказывается въ этихъ послѣднихъ, такъ какъ въ этомъ случаѣ грибокъ, вѣроятно, не успѣваетъ еще воспринять и усвоить это питательное вещество. Въ этой не рѣзкой зависимости отъ субстрата и заключается неудобство *Aspergillus*, какъ объекта подобныхъ опытовъ; я продолжалъ, однако, съ нимъ экспериментировать для того, чтобы получить данныя для сравненія съ опытами проф. Пуріевича, (см. ниже) необходимыя для тѣхъ заключеній, которыя я дѣлаю въ концѣ статьи.

V.

*Aspergillus niger*.

Культуры выдерживались на новыхъ растворахъ 2 часа.

Продолжительность опытовъ 4 часа.

17 . . . . .	дистилл. вода . . . . .	J=11,3
18 . . . . .	1% виннокисл. аммонія . . . . .	J=14,4
19 . . . . .	2% пептона . . . . .	J=12,4
20 . . . . .	5% пептона . . . . .	J= 9,9

Вѣсъ грибовъ.

17 . . . . .	. . . . .	1,257 гр.
18 . . . . .	. . . . .	1,583 "
19 . . . . .	. . . . .	1,515 "
20 . . . . .	. . . . .	1,431 "

VI.

*Aspergillus niger*.

Культуры выдерживались на новыхъ растворахъ 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> часа.

Продолжительность опытовъ 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> часа.

21 . . . . .	дистилл. вода . . . . .	J=32,3
22 . . . . .	1% виннокисл. аммонія . . . . .	J=44,1
23 . . . . .	5% виннокисл. аммонія . . . . .	J=14,0
24 . . . . .	2% пептона . . . . .	J=32,1
25 . . . . .	5% пептона . . . . .	J=28,2

Вѣсъ грибовъ.

21 . . . . .	. . . . .	1,184 гр.
22 . . . . .	. . . . .	1,0576 "
23 . . . . .	. . . . .	1,176 "
24 . . . . .	. . . . .	1,104 "
25 . . . . .	. . . . .	1,307 "

VII.

*Aspergillus niger.*

Культуры выдерживались на новыхъ растворахъ 22 часа.

Продолжительность опытовъ 5 часовъ.

26 . . . . .	дистилл. вода . . . . .	J=42,3
27 . . . . .	2% виннокисл. аммонія . . . . .	J=58,3
28 . . . . .	5% виннокисл. аммонія . . . . .	J=18,0
29 . . . . .	7½% виннокисл. аммонія . . . . .	J=33,0

Вѣсъ грибовъ.

26 . . . . .	.0,744 гр.
27 . . . . .	.0,813 "
28 . . . . .	.1,015 "
29 . . . . .	.0,951 "

VIII.

*Aspergillus niger.*

Культуры выдерживались на новыхъ растворахъ 19 часовъ.

Продолжительность опытовъ 5 часовъ.

30 . . . . .	дистилл. вода . . . . .	J=31,7
31 . . . . .	2% пептона . . . . .	J=31,3
32 . . . . .	5% " . . . . .	J=44,4
33 . . . . .	10% " . . . . .	J=29,6

Вѣсъ грибовъ

30 . . . . .	.0,642 гр.
31 . . . . .	.0,728 "
32 . . . . .	.0,914 "
33 . . . . .	.0,988 "

IX.

*Aspergillus niger.*

Культуры выдерживались на новыхъ растворахъ 20 часовъ.

Продолжительность опытовъ 5 часовъ.

34 . . . . .	дистилл. вода . . . . .	J=56,5
35 . . . . .	2% глицерина . . . . .	J=33,0
36 . . . . .	5% " . . . . .	J=27,7
37 . . . . .	10% " . . . . .	J=19,2

Вѣсъ грибовъ:

34 . . . . .	.0,751 гр.
35 . . . . .	.1,289 "
36 . . . . .	.1,151 "
37 . . . . .	.1,369 "

X.

*Mucor stolonifer.*

Культуры выдерживались на новыхъ растворахъ 2 ч. Температура 30°.

Продолжительность опытовъ 24 часа.

38 . . . дистилл. вода . . .	J = 0 (слѣды CO <sub>2</sub> ).
39 . . . 2% глюкозы . . .	J = 50,7
40 . . . 5% " . . .	J = 61,0
41 . . . 10% " . . .	J = 62,6,

Вѣсъ грибовъ.

38 . . . . .	0,394 гр.
39 . . . . .	0,473 "
40 . . . . .	0,410 "
41 . . . . .	0,426 "

XI.

*Aspergillus niger.*

Культуры выдерживались на новыхъ растворахъ 23 часа.

Продолжительность опытовъ 4 часа.

42 . . . . . дистиллр. вода . . . . .	J = 22,0
43 . . . . . 2% глюкозы . . . . .	J = 29,9
44 . . . . . 5% " . . . . .	J = 38,4
45 . . . . . 15% " . . . . .	J = 21,7.

Вѣсъ грибовъ.

42 . . . . .	1,001 гр.
43 . . . . .	1,556 "
44 . . . . .	2,095 "
45 . . . . .	2,577 "

XII.

*Aspergillus niger.*

Культуры выдерживались на новыхъ растворахъ 2 часа. Температура 30°.

Продолжительность опытовъ 5 часовъ.

46 . . . . . дистиллр. вода . . . . .	J = 20,5
47 . . . . . 1% глюкозы . . . . .	J = 34,4
48 . . . . . 2% " . . . . .	J = 33,7
49 . . . . . 10% " . . . . .	J = 27,7

Вѣсъ грибовъ.

46 . . . . .	1,618 гр.
47 . . . . .	1,193 "
48 . . . . .	1,266 "
49 . . . . .	1,255 "

XIII.

*Aspergillus niger.*

Культуры выдерживались на новых растворах 2 часа.  
Температура 30°5.

Продолжительность опытов 5 часовъ.

50 . . . . .	дистиллир. вода . . . . .	J = 25,0
51 . . . . .	дистиллир. вода . . . . .	J = 24,3
52 . . . . .	1% глюкозы . . . . .	J = 39,6
53 . . . . .	2% „ . . . . .	J = 41,3.

Вѣсъ грибовъ.

50 . . . . .	1,576 гр.
51 . . . . .	1,603 „
52 . . . . .	1,577 „
53 . . . . .	1,276 „

XIV.

*Aspergillus niger.*

Культуры выдерживались на новых растворах 9 1/2 ч.  
Температура 30,5.

Продолжительность опытов 5 часовъ.

54 . . . . .	дистиллир. вода . . . . .	J = 21,8
55 . . . . .	дистиллир. вода . . . . .	J = 22,7
56 . . . . .	1% глюкозы . . . . .	J = 30,8

Вѣсъ грибовъ.

54 . . . . .	1,558 гр.
55 . . . . .	1,446 „
56 . . . . .	1,080 „

XV.

*Aspergillus niger.*

Культуры выдерживались на новых растворах 2 часа.  
Температура 31°5.

а) За 5 часовъ:

57 . . . . .	2% глюкозы . . . . .	J = 34,7
58 . . . . .	5% „ . . . . .	J = 34,1
59 . . . . .	10% „ . . . . .	J = 22,5
60 . . . . .	15% „ . . . . .	J = 20,7

б) за 24 часа:

57 . . . . .	J = 55,4
58 . . . . .	J = 58,4
59 . . . . .	J = 39,8
60 . . . . .	J = 37,9

в) за 47 часовъ:

57 . . . . .	J = 71,2
58 . . . . .	J = 64,8
59 . . . . .	J = 54,6
60 . . . . .	J = 40,5



Вѣсъ грибовъ:

57 . . . . .	1,051 гр.
58 . . . . .	1,009 "
59 . . . . .	1,088 "
60 . . . . .	1,151 "

XVI.

*Aspergillus niger.*

Культуры выдерживались 24 часа на дистиллированной водѣ и затѣмъ 2 ч. на новыхъ растворахъ. За время пребывания культуръ на водѣ на всѣхъ мицеліяхъ появились бурья споры. Температура 31°5.

а) за 5 часовъ:

61 . . . . . 2% глюкозы . . . . .	J = 41,9
62 . . . . . 5% " . . . . .	J = 34,5
63 . . . . . 10% " . . . . .	J = 10,2
64 . . . . . 15% " . . . . .	J = 15,6

б) за 22 часа.

61 . . . . .	J = 95,4
62 . . . . .	J = 91,1
63 . . . . .	J = 57,0
64 . . . . .	J = 46,6

Вѣсъ грибовъ.

61 . . . . .	0,720 гр.
62 . . . . .	0,826 "
63 . . . . .	0,941 "
64 . . . . .	0,906 "

Вторая цифра показываютъ, что грибы не были въ состояніи отмиранія въ моментъ отсѣченія первыхъ порцій.

XVII.

*Aspergillus niger.*

Культуры выдерживались на новыхъ растворахъ 3 часа.

Продолжительность опытовъ 23 часа.

65 . . . . . 2% глюкозы . . . . .	J = 52,2
66 . . . . . 5% " . . . . .	J = 45,5
67 . . . . . 10% " . . . . .	J = 36,4

Вѣсъ грибовъ.

65 . . . . .	0,940 гр.
66 . . . . .	0,998 "
67 . . . . .	1,291 "

Изъ всѣхъ, здѣсь приведенныхъ, результатовъ можно заключить, что грибокъ *Mucor stolonifer* можетъ дышать въ безкислородной атмосферѣ не только на счетъ сахара, но также на счетъ пентона и вишнокислого аммонія. Глицеринъ для поддержанія питрамолекулярнаго дыханія этого гриба не пригоденъ. Лучшее всего идетъ процессъ выдѣленія углекис-

лоты въ безкислородной средѣ, конечно, при питаніи на счетъ сахара. *Aspergillus niger* также зависитъ отъ сахара въ этомъ отношеніи, какъ показываютъ серіи опытовъ XI, XII, XIII и XIV.

Питаніе винной кислотой связано съ повышеніемъ энергіи интрамолекулярнаго дыханія у *Aspergillus*: при чтеніи протоколовъ опытовъ можно видѣть, что нѣтъ такого случая, когда бы на водѣ было выдѣлено равное или большее количество углекислоты, чѣмъ на винной кислотѣ при слабыхъ концентраціяхъ; конечно, цифры въ этомъ случаѣ не могутъ быть рѣзкими; этого и нельзя было ожидать, зная, что винная кислота является, сравнительно съ сахаромъ, плохимъ источникомъ питанія; если посѣять споры *Aspergillus* параллельно на сахарѣ и на винной кислотѣ, то различіе получающихся при этомъ культуръ будетъ поразительно. Къ этому присоединяется и то обстоятельство, что, какъ показываютъ цифры всѣхъ опытовъ, выражающія энергію дыханія *Aspergillus* на водѣ, этотъ грибокъ не тѣсно связанъ съ субстратомъ и выдѣляетъ значительныя количества углекислоты въ безкислородной средѣ насчетъ сжиганія своего собственнаго тѣла, такъ что различія въ энергіи интрамолекулярнаго дыханія, происходящія подѣ влияніемъ различныхъ питательныхъ веществъ, составляютъ небольшо-процентное содержаніе всей выдѣленной углекислоты. Тѣмъ не менѣе, согласіе полученныхъ данныхъ заставляетъ меня сдѣлать именно тотъ выводъ, что при питаніи винной кислотой интрамолекулярное дыханіе у *Aspergillus* возможно.

На пептонѣ цифры расходятся: въ тѣхъ случаяхъ, когда грибы выдерживались на растворахъ пептона продолжительное время, это вещество способствовало интрамолекулярному дыханію; въ противномъ случаѣ влияніе пептона незамѣтно. Я всетаки убѣжденъ, что интрамолекулярное дыханіе на пептонѣ возможно и у *Aspergillus*, но долженъ признать, что мои опыты въ этомъ направленіи не вполне убѣдительны; причина этому кроется въ самыхъ свойствахъ объекта, на котораго я уже неоднократно указывалъ выше.

Глицеринъ не пригоденъ для интрамолекулярнаго дыханія гриба; можно даже предположить, что въ безкислородной средѣ глицеринъ вредно дѣйствуетъ на *Aspergillus*: это обстоятельство я усматриваю изъ того, что, при увеличеніи концентраціи глицерина, энергія интрамолекулярнаго дыханія гриба падаетъ. Отмѣчаю этотъ фактъ, какъ при-

мѣръ увеличенія воспримчивости *Aspergillus* къ вреднымъ воздѣйствіямъ въ бескислородной средѣ: извѣстно, что кислородное дыханіе гриба на глицеринѣ вполне возможно.

Что касается вліянія концентраціи раствора на энергію интрамолекулярнаго дыханія, то и здѣсь мы можемъ подмѣтить извѣстную закономерность. Во всѣхъ случаяхъ мы видимъ, что малыя количества сахара являются несравненно благоприятнѣе большихъ; дѣйствительно, энергія интрамолекулярнаго дыханія *Aspergillus* увеличивается на сахарѣ, но, при достиженіи извѣстнаго предѣла концентраціи (10 ‰), снова падаетъ; такія количества сахара являются уже вредными. *Mucor stolonifer*, будучи, хотя и въ слабой степени, бродильнымъ организмомъ, свободно переноситъ и болѣе высокія концентраціи сахара (10‰), какъ это мы видимъ въ серіи опытовъ X. То же вліяніе концентраціи на *Aspergillus* обнаруживается, хотя не столь демонстративно, и при питаніи винной кислотой: небольшія количества этого вещества повышаютъ энергію интрамолекулярнаго дыханія гриба, но уже при концентраціи 5‰ энергія интрамолекулярнаго дыханія снова быстро падаетъ. Вліянія концентраціи растворовъ винной кислоты на *Mucor* я, къ сожалѣнію, не успѣлъ изучить; можно предполагать, что закономерность и здѣсь будетъ такая же, какъ у *Aspergillus*.

Мы видимъ, что въ условіяхъ анаэробнаго существованія плѣсневые грибы въ значительной степени продолжаютъ зависѣть отъ субстрата. Уже въ настоящее время признано, что интрамолекулярное дыханіе не есть патологическій процессъ, связанный съ отмираніемъ организма, но полученные мною результаты позволяютъ, какъ мнѣ кажется, еще расширить наше представленіе объ этомъ явленіи. Мы можемъ заключить, что въ бескислородной средѣ усвоеніе питательныхъ веществъ продолжается и непосредственно отзывается на дыхательномъ процессѣ. Самый терминъ „интрамолекулярное дыханіе“, подъ которымъ понимали такой дыхательный процессъ, при которомъ кислородъ выдѣляемой углекислоты не берется откуда нибудь извнѣ, а получается отъ сгоранія самаго тѣла организма, едва ли не является устарѣлымъ: мы видимъ, что это сгораніе по-полняется насчетъ субстрата; слѣдовательно, хотя бы часть кислорода выдѣляемой въ бескислородной средѣ углекислоты имѣетъ своимъ конечнымъ источникомъ органическое вещество субстрата.

Дилемму Пфеффера, приведенную въ началѣ моей статьи, слѣдуетъ рѣшать, по моему мнѣнію, скорѣе въ томъ смыслѣ, въ какомъ склоненъ рѣшать ее самъ Пфефферъ т. е. слѣдуетъ признать, что интрамолекулярное дыханіе не есть процессъ *sui generis*, первичныя причины котораго тѣсно связаны съ условіями анаэробнаго существованія; эти причины должны быть близки къ тѣмъ, которыя управляютъ нормальнымъ дыханіемъ: дѣйствительно, если мы признаемъ, что анаэробное дыханіе не есть опредѣленно и неизмѣнно спиртовое броженіе, что оно можетъ происходить на счетъ различныхъ питательныхъ веществъ, то близость этого процесса къ сложному явленію кислороднаго дыханія должна въ нашихъ глазахъ увеличиться.

Кромѣ этихъ выводовъ, непосредственно вытекающихъ изъ смысла опытныхъ данныхъ, мнѣ хочется коснуться еще слѣдующаго обстоятельства: существуетъ ли генетическая связь аэробнаго и анаэробнаго дыханія, или нѣтъ, химизмъ этихъ процессовъ, очевидно, различенъ. Было бы уже несвоевременно возвращаться къ попыткамъ Вортманна \*) соединить эти оба процесса въ одинъ; это противорѣчило бы несомнѣнно установленнымъ въ настоящее время научнымъ даннымъ. Придя къ необходимости отказаться отъ заманчивыхъ попытокъ объединить дыхательные процессы, ученые изслѣдователи остановились на такомъ объясненіи интрамолекулярнаго дыханія: съ момента заключенія аэробныхъ организмовъ въ бескислородную среду, ихъ функціи мѣняются: тѣ процессы, которые были всегда свойственны данному организму, сразу прекращаютъ свою дѣятельность и уступаютъ мѣсто новымъ процессамъ, совершенно отличнымъ отъ нихъ по своему химизму.

Но не преувеличивается ли въ этомъ предположеніи значеніе кислорода для растительныхъ организмовъ? Конечно, вполне естественно предположеніе, что кислородъ можетъ вліять на реакціи, измѣнять конечные продукты обмѣна, содѣйствовать или препятствовать образованію тѣхъ или другихъ соединеній, но не слишкомъ ли смѣло считать это вліяніе настолько абсолютнымъ, что, напр., въ случаѣ присутствія кислорода не остается даже слѣдовъ тѣхъ процессовъ, притомъ довольно сложныхъ, которые имѣли мѣсто въ отсутствіи кислорода. Не слишкомъ ли рѣзко проводится

\*) Arb. d. d. bot. Inst. zu Würzburg 1880 B, II H. 3.

при этомъ граница между аэробными и анаэробными процессами, заставляющая дѣлать скачекъ отъ однихъ къ другимъ безъ всякаго перехода, безъ всякой связи, за исключеніемъ еще недоказаннаго допущенія, что оба процесса направлены къ одной цѣли и имѣютъ общее начало въ стремленіи организма къ поддержанію своей жизненной энергіи? Теперь, когда первенствующее значеніе кислорода для жизненныхъ функцій въ нашихъ глазахъ уже не то, какимъ оно было раньше, мы, повидимому, въ правѣ задавать себѣ подобные вопросы.

Эти соображенія поразили меня въ самомъ началѣ моихъ размышленій по поводу изучаемаго мною процесса, и мнѣ всегда казалось страннымъ, что тѣ изслѣдователи, которые понимали натяжки общепринятаго положенія, предпочитали вернуться къ старому и не выдерживающему научной критики взгляду на интрамолекулярное дыханіе, какъ на ненормальный процессъ отмиранія, вмѣсто того, чтобы предположить, что этотъ процессъ имѣетъ мѣсто въ растеніяхъ и при нормальныхъ условіяхъ аэраціи, гдѣ, однако, онъ, во первыхъ, мало замѣтенъ въ большомъ балансѣ кислороднаго дыханія, а, во вторыхъ, конечные продукты его претерпѣваютъ дальнѣйшее измѣненіе подъ вліяніемъ кислорода, что еще больше затрудняетъ наблюденіе этого процесса. Даже при прежнемъ возрѣніи на интрамолекулярное дыханіе только какъ на спиртовое броженіе нельзя не считаться съ тѣмъ обстоятельствомъ, что спиртовое броженіе, какъ доказано въ настоящее время точными изслѣдованіями \*), происходитъ съ равной энергіей и при доступѣ кислорода; мало того, мы не въ состояніи заставить дрожжи прекратить броженіе при условіяхъ наилучшей аэраціи. Между тѣмъ, количество спирта, получаемаго при броженіи, существенно различно въ условіяхъ аэраціи и лишенія кислорода; мы объясняемъ это тѣмъ, что при доступѣ воздуха часть спирта сгораетъ дальше и обращается въ простѣйшія неорганическія соединенія. Почему же, признавая типичное броженіе независящимъ отъ кислорода, мы признаемъ такую строгую и исключительную зависимость отъ кислорода въ броженіи грибовъ и высихихъ растеній? Или процессъ существенно иной, или эта зависимость только

\*) Ивановскій. Записки Академіи Наукъ 1894. 2.  
Chudiakow. Landwirtsch. Jahrb. XXIII. 1894.

кажущаяся. Я объясняю себѣ это противорѣчіе тѣмъ, что въ то время, когда наука признала тожество интрамолекулярнаго дыханія и спиртового броженія, этотъ послѣдній процессъ не былъ еще достаточно изученъ, а затѣмъ дальнѣйшая разработка его не была перенесена на интрамолекулярное дыханіе; взгляды на это послѣднее явленіе не эволюционировали параллельно со взглядами ученыхъ на броженіе. Я вполне готовъ признать, что присутствіе или отсутствіе кислорода рѣзче отзывается на процессѣ интрамолекулярнаго дыханія, нежели на броженіи дрожжей, но причины этого явленія лежатъ глубже, чѣмъ до сихъ поръ полагали.

Но если все, что я говорю, вѣрно, то конечно, при внимательномъ отношеніи къ фактамъ, мы должны уловить такія явленія, которыя могли бы служить подтвержденіемъ моихъ мыслей и показывать, что интрамолекулярное дыханіе возможно при полной аэраціи; такіе факты, на мой взглядъ, существуютъ; мы увидимъ ихъ, если займемся разборомъ изслѣдованій, посвященныхъ изученію нормальнаго дыханія въ связи съ питаніемъ. Здѣсь, какъ и въ подобныхъ же вопросахъ, касающихся интрамолекулярнаго дыханія, честь перваго почина принадлежитъ Діаконову. Въ своихъ изслѣдованіяхъ Діаконовъ исходилъ изъ слѣдующаго соображенія: извѣстно, что плѣсневые грибы способны питаться разнообразными органическими веществами, въ которыхъ процентное содержаніе углерода, кислорода и водорода существенно различно. Между тѣмъ, изъ всѣхъ этихъ, столь разныхъ по своему составу, веществъ создается плѣвымъ рядомъ процессовъ живая плазма организма, имѣющая постоянный составъ и опредѣленные свойства. Гдѣ же подводится балансъ всѣмъ различіямъ вступающихъ въ обмѣнъ веществъ, какъ компенсируется неравенство соотношенія химическихъ элементовъ, вступающихъ въ организмъ въ различныхъ случаяхъ питанія? Единственно, гдѣ это можетъ происходить—въ актѣ дыханія, въ видѣ колебаній соотношенія вдыхаемаго кислорода и выдыхаемой углекислоты; слѣдовательно, коэффициенты дыханія при питаніи организма различными органическими веществами должны измѣняться соответственно процентному составу этихъ послѣднихъ. Дѣйствительно, Діаконовъ \*) показали, что коэффициентъ дыханія гриба при питаніи винной кислотой больше, чѣмъ въ случаѣ питанія углеводомъ, при питаніи углево-

\*) Berg. d. d. bot. Gesellsch. 1887.

домъ больше, чѣмъ при питаніи этиламиномъ и т. п.; Что же изъ этого далѣе слѣдуетъ? Логическое слѣдствіе доказанной Діаконовымъ мысли есть то, что коэффициентъ дыханія при питаніи даннымъ органическимъ веществомъ долженъ быть постояненъ: въ самомъ дѣлѣ, много ли, или мало питательнаго вещества будетъ потреблено, отношеніе элементовъ остается постояннымъ и компенсирующій процессъ колебаться не можетъ. Не къ такому, однако, выводу приходится, на основаніи своихъ изслѣдованій, проф. Пуріевичъ\*). Опытъ проф. Пуріевича показали, что коэффициентъ дыханія гриба *Aspergillus niger* находится въ зависимости отъ концентраціи питательнаго раствора. Такъ, напр., на глюкозѣ дыхательный коэффициентъ увеличивается параллельно съ увеличеніемъ концентраціи раствора; однако, если величина концентраціи превышаетъ 10%, то коэффициентъ дыханія падаетъ. Какъ объяснить это явленіе \*\*)? Для этого могутъ существовать два предположенія; первое заключается въ томъ, что при различныхъ концентраціяхъ раствора сгораніе вещества идетъ неодинаково: можно допустить, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ происходитъ неполное сгораніе и связанное съ этимъ образованіе запасныхъ веществъ, напримеръ, органическихъ кислотъ; второе предположеніе состоитъ въ томъ, что выдѣляемая углекислота обязана своимъ происхожденіемъ двумъ параллельнымъ процессамъ: обычному постоянному процессу кислороднаго дыханія съ определеннымъ коэффициентомъ и, въ меньшей степени, — другому процессу, колеблющемуся въ зависимости отъ концентраціи раствора и обуславливающему этимъ измѣненія дыхательныхъ коэффициентовъ. Разберемъ подробнѣе каждое изъ этихъ предположеній. Первое изъ нихъ допускаетъ нѣкоторыя серьезныя возраженія: прежде всего, на основаніи другихъ опытовъ проф. Пуріевича, мы видимъ, что коэффициентъ дыханія не мѣняется съ возрастомъ гриба; поразительное постоянство отношенія углекислоты къ кислороду, наблюдаемое проф. Пуріевичемъ при разныхъ стадіяхъ развитія гриба, заставило бы признать, что образованіе орга-

\*) Prinsh. Jahrb. 1900. Ber. d. d. bot Ges. 1894.

\*\*) Проф. Пуріевичъ воздерживается въ своей работѣ отъ какого бы то ни было вывода по этому поводу, справедливо ссылаясь на недостаточность фактическаго матеріала. Полученные мною результаты даютъ, однако, возможность заняться теперь рассмотрѣніемъ этого вопроса.

ническихъ кислотъ начинается въ самыхъ раннихъ стадіяхъ развитія гриба и продолжается непрерывно и съ одинаковой интенсивностью за все время его существованія; допущеніе весьма мало вѣроятное. Затѣмъ необходимо въ этомъ случаѣ признать такую законмѣрность, что увеличеніе количества питательнаго матеріала сперва препятствуетъ образованію кислотъ (дыхательный коэффициентъ увеличивается), а затѣмъ, при еще большихъ концентраціяхъ, снова благоприятствуетъ этому процессу. Наконецъ, такъ какъ теоретическій дыхательный коэффициентъ на сахарѣ долженъ быть равенъ 1, а неполное сгораніе можетъ уменьшать его величину, но никакъ не увеличивать, то я въ этомъ случаѣ не усматриваю, какъ можно объяснить въ опытахъ проф. Куріевича, тѣ дыхательные коэффициенты на сахарѣ, величина которыхъ превышаетъ единицу. Эти соображенія вынуждаютъ насъ отбросить предположеніе неполнаго сгоранія; особенно вѣскимъ противорѣчіемъ этому предположенію является постоянство дыхательнаго коэффициента на данной концентраціи, которое даетъ весьма недвусмысленныя указанія на то, что накопленія органическихъ кислотъ въ сколько нибудь значительныхъ количествахъ у плѣсневыхъ грибовъ не происходитъ.

Остается второе предположеніе, которое не должно казаться слишкомъ гипотетичнымъ послѣ всѣхъ соображеній, которыя я выше высказалъ по поводу интрамолекулярнаго дыханія. Однако, принятіе этого положенія можетъ произойти только въ томъ случаѣ, если при этомъ будутъ удовлетворены слѣдующія условія: 1) законмѣрность колебаній величины коэффициента  $\frac{CO_2}{O_2}$  въ зависимости отъ концентраціи должна быть такая же, какъ и законмѣрность колебаній энергій интрамолекулярнаго дыханія. Дѣйствительно, положимъ для примѣра, мы имѣемъ на разныхъ концентраціяхъ сахара коэффициенты: 1, 1.1, 1.2, 1.3. Мы предполагаемъ, что истинный дыхательный коэффициентъ всегда равенъ 1, а прибавки 0.1, 0.2, 0.3 обяваны своимъ происхожденіемъ процессу интрамолекулярнаго дыханія; но въ такомъ случаѣ величина этихъ добавочныхъ цифръ должна измѣняться въ зависимости отъ концентраціи по тѣмъ правиламъ, которымъ вообще подчинены колебанія энергій интрамолекулярнаго дыханія. 2) Колебанія дыхательныхъ коэффициентовъ не могутъ имѣть мѣста при питаніи такими органическими ве-



ществами, которыя не способны поддерживать интрамолекулярнаго дыханія. Провѣримъ все это результатами моихъ опытовъ и опытовъ проф. Пуріевича. Дыханіе насчетъ пептона не было изслѣдовано проф. Пуріевичемъ; слѣдовательно, остаются для сравненія три вещества: сахаръ, винная кислота и глицеринъ. При питаніи глюкозою происходило въ моихъ опытахъ параллельно съ увеличеніемъ количества питательнаго матеріала увеличеніе энергіи интрамолекулярнаго дыханія; концентраціи глюкозы въ 10% и больше имѣли, однако, слѣдствіемъ паденіе этой энергіи. Такая же закономерность наблюдалась мною на винной кислотѣ, и совершенно подобную кривую даютъ намъ измѣненія дыхательныхъ коэффициентовъ въ опытахъ проф. Пуріевича; \*) различіе заключается лишь въ томъ, что maximum въ моихъ опытахъ совпадаетъ съ болѣе низкими концентраціями, чѣмъ въ опытахъ проф. Пуріевича; это различіе не существенно, особенно если вспомнить, что при отсутствіи кислорода воспріимчивость грибныхъ организмовъ къ вреднымъ воздѣйствіямъ повышается. Глицеринъ, на основаніи моихъ опытовъ, оказался непригоднымъ для поддержанія интрамолекулярнаго дыханія; обращаясь къ цифрамъ проф. Пуріевича, мы видимъ, что на глицеринѣ коэффициентъ дыханія остается постояннымъ.

Мы видимъ, что возможность интрамолекулярнаго дыханія при доступѣ кислорода не есть пустая фикція; фактической матеріаль, имѣющей въ нашемъ распоряженіи, подтверждаетъ такое допущеніе. Разумѣется, однако, все изложенное останется лишь болѣе или менѣе правдоподобной гипотезой до тѣхъ поръ, пока не будутъ предприняты прямыя научныя изслѣдованія, поставившія себѣ непосредственной задачей разъясненіе и окончательное подтвержденіе, или опроверженіе развиваемыхъ мною здѣсь мыслей. Такія изслѣдованія я не замедлю предпринять въ ближайшемъ

\*) При измѣненіяхъ дыхательныхъ коэффициентовъ въ опытахъ проф. Пуріевича колебанія величины дроби  $\frac{CO_2}{O_2}$  происходили, главнымъ образомъ, на счетъ колебаній количества выдѣляемой  $CO_2$ ; количества поглощаемаго кислорода мало варіировали. Внимательно вдумавшись въ дѣло, можно, однако, уяснить себѣ, что, даже въ томъ случаѣ, если бы измѣненія дыхательныхъ коэффициентовъ происходили на счетъ кислорода, это не могло бы вліять на мой положеніе. Намъ важно выяснитъ непостоянство компенсирующаго дыхательнаго процесса, а не энергію, съ которой происходятъ различныя фазы дыханія.

будущемъ и ужъ неоднократно обдумываль постановку соотвѣтствующихъ опытовъ. Было бы весьма желательно, кромѣ того, появленіе въ свѣтъ изслѣдованій, занятыхъ изученіемъ дыхательныхъ коэффициентовъ при различныхъ стадіяхъ развитія плѣсневыхъ грибовъ, тѣмъ болѣе, что, кромѣ непосредственнаго отношенія къ разбираемому мною здѣсь вопросу, подобныя изслѣдованія имѣли бы значеніе и для другихъ вопросовъ, находящихся въ связи съ процессами дыханія и питанія растительныхъ организмовъ.

Заканчивая свою статью, считаю не лишнимъ вкратцѣ резюмировать всѣ полученные мною результаты:

1) Интрамолекулярное дыханіе можетъ происходить на счетъ различныхъ питательныхъ веществъ, слѣдовательно, оно не есть только спиртовое броженіе.

2) У гриба *Mucor stolonifer* интрамолекулярное дыханіе возможно на счетъ сахара, пептона и виннокислаго аммонія.

3) Съ увеличеніемъ концентраціи сахара въ растворѣ, энергія интрамолекулярнаго дыханія гриба *Mucor stolonifer* повышается.

4. Интрамолекулярнаго дыханія на счетъ собственнаго тѣла, безъ питательнаго субстрата, у *Mucor stolonifer* не происходитъ.

5. У гриба *Aspergillus niger* возможно интрамолекулярное дыханіе на счетъ собственной плазмы, при отсутствіи питательнаго субстрата.

6. Выдѣленіе углекислоты въ бескислородной средѣ у гриба *Aspergillus niger* замѣтно усиливается на сахарѣ и на виннокисломъ аммоніѣ. Роль пептона не выяснена окончательно.

7. Лишь небольшія концентраціи сахара (1%—5%) и винной кислоты (1%—3%) способствуютъ повышенію энергіи интрамолекулярнаго дыханія *Aspergillus*; болѣе высокія концентраціи (для сахара 10% и болѣе, для виннокислаго аммонія 5% и болѣе) снова понижаютъ энергію интрамолекулярнаго дыханія у *Aspergillus*.

8. Глицеринъ не пригоденъ для поддержанія анаэробнаго дыханія, какъ у *Mucor*, такъ и у *Aspergillus*.

9. Есть основанія полагать, что интрамолекулярное дыханіе происходитъ и при условіяхъ нормальной аэраціи, гдѣ оно, во первыхъ, мало замѣтно въ большомъ балансѣ кислороднаго дыханія, и, во вторыхъ, конечные продукты

обмѣна, претерпѣвая дальнѣйшее измѣненіе подѣ вліяніемъ кислорода, ускользаютъ отъ наблюденія.

Ботаническая лабораторія С.-Петербургскаго университета.

### Der Einfluss der Nährstoffe auf die anaerobe Athmung der Schimmelpilze von S. Kostytschew.

Als Objecte für meine Versuche habe ich die Mycelien von *Mucor stolonifer* und von *Aspergillus niger* gewählt. Um eine sauerstofffreie Atmosphäre zu gewinnen, trieb ich durch die speziell dazu angepassten Culturkolben einen Strom von Stickstoff, bis die letzten Spuren von Sauerstoff verdrängt waren, wovon ich mich jedesmal durch eine Controlanalyse überzeugte. Auf die Reinheit der Culturen und auf die vollständige Isolirung der Versuchsobjecte von der Aussenluft wurde besondere Rücksicht genommen. Die Bestimmung der Kohlensäure geschah mittelst der Gasanalyse. Die Versuche ergaben folgende Resultate (nur parallele, gleichzeitige Versuche wurden bei der Feststellung dieser Schlüsse in Betracht gezogen):

1) Die anaerobe Athmung der Schimmelpilze kann durch verschiedene Nährstoffe unterstützt werden; sie ist also nicht lauter Zuckergährung, wie man allgemein früher meinte.

2) *Mucor stolonifer* kann, mit Zucker, Pepton oder Weinsäure (weinsaurem Ammonium) ernährt, anaerob athmen.

3) Bei Abwesenheit von Nährsubstrat ist keine anaerobe Kohlensäureausscheidung bei *Mucor stolonifer* bemerkbar.

4) Die Erhöhung der Concentration der Zuckerlösung hat ein Steigen der Athmungsenergie von *Mucor stolonifer* unter anaeroben Bedingungen zur Folge.

5) *Aspergillus niger*, bei Sauerstoffabschluss ohne Nahrung eingeschlossen, scheidet dennoch merkliche Quantitäten von Kohlensäure aus.

6) Die anaerobe Kohlensäureausscheidung wird bei *Aspergillus niger* durch Ernährung mit Zucker und mit weinsaurem Ammonium bedeutend erhöht. Der Einfluss des Peptons bedarf noch in dieser Hinsicht weiterer Forschung.

7) Nur unbedeutende Quantitäten von Zucker (1% — 5% Lösungen) und von Weinsäure (1%—3% Lösungen) erhöhen die Energie der anaeroben Athmung von *Aspergillus*. Höhere Concentrationen (für Zucker 10% u. w., für weins. Ammon. 5% u. w.) erweisen sich schon als schädlich.

8) Glycerin ist für die anaerobe Athmungsthätigkeit von beiden Pilzen ohne Bedeutung.

9) Es giebt Gründe zur Vermuthung, dass die sogenannte intramoleculare Athmung der Schimmelpilze auch unter den normalen Lebensbedingungen stattfindet, sie ist aber in diesem Falle im grossen Stoffumsatze der normalen Athmung schwer zu unterscheiden, besonders weil die Schlussproducte der intramolecularen Athmungsthätigkeit weiterer Oxydirung unter dem Einflusse des Sauerstoffs zu Theil werden.

### Прибавленіе къ статьѣ С. Костычева.

Вслѣдствіе того, что моя статья была передана въ редакцію журнала тотчасъ послѣ сдѣланнаго въ апрѣльскомъ засѣданіи С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей доклада ея содержанія, мнѣ не могла быть извѣстна одновременно появившаяся работа гг. Godlevski (sen) и Polzenivez, (Bull'de l'Academie des sciences de Cracovie. Avril 1900) въ которомъ авторы, между прочимъ, развиваютъ почти буквально тѣ же воззрѣнія, которыя изложены во второй части моей статьи, съ тою лишь разницею, что гг. Godlevski и Polzenivez, не зная, въ свою очередь, результатовъ моихъ опытовъ, распространяютъ свои выводы лишь на углеводы, но дѣлаютъ это только потому, что возможность интрамолекулярнаго дыханія на счетъ другихъ веществъ еще не была доказана, это авторы предусмотрительно оговариваютъ. Разсужденія авторовъ основано на чисто теоретическихъ соображеніяхъ и на разборѣ предшествовавшей литературы; тѣмъ болѣе замѣчательно, что авторы объясняютъ опыты проф. Пуріевича тождественно со мною, хотя бывшія въ моемъ распоряженіи фактическія основанія оставались имъ неизвѣстны. Это обстоятельство и заставляегь меня помѣстить добавочную замѣтку, потому что теперь я съ особымъ удовольствіемъ могу поставить свои положенія подъ защиту такого выдающагося научнаго авторитета, какъ Годлевскій; подробное развитіе этихъ положеній и разборъ соотвѣтствующей литературы будутъ сдѣланы, когда дальнѣйшіе (производимые въ настоящее время) опыты дадутъ новыя фактическія основанія.



## Нъ вопросу о плодородіи почвенныхъ горизонтовъ. \*)

С. В. Шусьва.

Вопросъ о плодородіи болѣе глубокихъ слоевъ почвы представляетъ въ нѣкоторомъ отношеніи не меньшій интересъ, чѣмъ и изученіе верхнихъ горизонтовъ ея. Значеніе ихъ для такихъ глубококорныхъ растеній, какъ люцерна и эспарцетъ, стоитъ внѣ всякихъ сомнѣній.

По отношенію къ злакамъ нижніе, болѣе глубокіе слои, обыкновенно, не принимаются въ соображеніе на томъ основаніи, что корневая система этихъ растеній распространяется главнымъ образомъ въ пахотномъ слое, не глубже 6 вершковъ.

Однако, это не совсѣмъ такъ. Посѣтителямъ музея при высшей сельскохозяйственной школѣ въ Берлинѣ, вѣроятно, хорошо извѣстна коллекція корневыхъ системъ разныхъ растеній, составленная проф. Orth'омъ. Длина корней злаковъ невольно обращаетъ на себя вниманіе.

Такъ, для пшеницы	длина корней	показана въ	109 см.
„ „ ржи	„ „	„ „	123 „
„ „ ячменя	„ „	„ „	135 „
„ „ овса	„ „	„ „	127 „
„ „ кукурузы	„ „	„ „	100 „

Ю. Ю. Соколовскому\*\*) на Полтавскомъ оп. полѣ удалось показать, что при естественныхъ условіяхъ культуры корни злаковъ также идутъ далеко вглубь.

Длина корней яр. пшен. бѣлокол.	достиг. тамъ	77 — 79 см.
„ „ овса Шатиловскаго	„ „	117—125 „
„ „ ржи Пробштейнской	„ „	103— — „
„ „ оз. пшеницы красн. остист.	„ „	70—75 „

\*) Изъ шестого годичнаго отчета Плотнянской оп. станціи кн. П. П. Трубецкого.

\*\*) Отчетъ Полтавскаго оп. поля за 1898 годъ.

Наконецъ, въ прошломъ году на Парижской выставкѣ въ американскомъ сельскохозяйственномъ отдѣлѣ намъ пришлось видѣть образчики корней нѣкоторыхъ растений, выставленные калифорнскимъ проф. Гильгардтомъ; они были вынуты имъ изъ почвы въ естественномъ состоянii благодаря остроумному примѣненiю системы металлическихъ прутьевъ.

Корневая система льна тамъ составляла около 70 см.

»	»	костра безостаго	»	110	„
»	»	кукурузы	»	70	„

Есть еще и другое обстоятельство, заставляющее внимательнѣе отнестись къ болѣе глубокимъ слоямъ почвы—это предѣлъ глубины вспашки, и по сiе время еще не выясненный окончательно.

Обыкновенно рекомендуется не пахать сразу глубоко, а углублять почву исподоволь для того, чтобы не вывернуть наружу недѣятельнаго слоя и подготовить его къ дѣятельности постепенно.

Если по отношенiю къ почвамъ недостаточно мощнымъ, неоднороднымъ по глубинѣ и безструктурнымъ, куда можно отнести почти всѣ почвы сѣверной и частью средней полосы Россii, это вполне справедливо, то относительно чернозема, который въ большинствѣ случаевъ обладаетъ противоположными свойствами, могутъ возникнуть еще сомнѣнiя.

Дѣйствительно, подпахотный слой Аb здѣсь мало чѣмъ отличается отъ пахотнаго. Характерной особенностью его является лишь рѣзко выраженная структура, по которой всегда легко отличить этотъ слой отъ нѣсколько, а иногда и значительно, распыленнаго пахотнаго горизонта.

Такое сложенiе предполагаетъ распространенiе аэрации въ глубину, а вмѣстѣ съ нею нѣкотораго передвиженiя внизъ и химико-биологическихъ процессовъ, обусловливающихъ дѣятельность почвы.

Въ нашемъ распоряженii есть нѣсколько данныхъ, касающихся именно этого вопроса; полученныя въ 1900 году при участii А. К. Башмакова на Плотянской оп. станции кн. П. П. Трубецкого, они то и составляютъ содержанiе настоящей статьи.

Такъ какъ съ вопросомъ о глубинѣ вспашки на черноземѣ соединяется предствленiе объ условiяхъ накопленiя и сбереженiя влаги, то мы съ самаго начала должны говорить, что имѣемъ въ виду лишь химизмъ почвы, т. е.

дѣятельность ея въ зависимости отъ большаго или меньшаго запаса уже готовыхъ питательныхъ элементовъ.

Объектомъ для изслѣдованія послужила почва оп. поля, взятая изъ - подъ ячменя. Поверхность ея съ пожнивными остатками была слегка счищена и послѣдовательно взяты слои: Аа (пахотный) до глубины 6 вер., Аб (подпахотный) на 4 вер. и гор. В. (переходный) тоже на 4 вер.

Пахотный слой, хотя нѣсколько и распыленный, не лишень былъ всетаки элементовъ структуры. Структура подпахотнаго слоя не оставляла желать ничего лучшаго. Наконецъ, переходный горизонтъ былъ собственно лишень особенностей типичной структуры, но онъ всетаки слагался изъ нѣкоторыхъ структуровидныхъ отдѣльностей, происхождение которыхъ связано съ расчленяющей дѣятельностью болѣе глубокихъ, постепенно сгнивающихъ корней.

О химическомъ составѣ всѣхъ трехъ слоевъ даютъ представленіе анализы, помещенные въ предыдущихъ отчетахъ Плотянской станціи.

Богатство ихъ хорошо выражается результатами отъ изслѣдованія 10% HCl вытяжки, какъ это видно изъ ниже-слѣдующаго. Здѣсь показаны также количества гумуса и валовое содержаніе азота.

Т а б л и ц а I.

	Пахотн. слой (Аа). Ackerkrume.	Пахотн. сл. (Аб.) Zweite Schicht.	Переходн. гор. (В). Dritte Schicht.
Humus. . . . .	3,94 %	4,00 %	2,70 %
N. . . . .	0,206	0,215	0,148
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,116	0,107	0,084
K <sub>2</sub> O. . . . .	0,402	0,471	0,582
SO <sub>3</sub> . . . . .	0,063	0,077	0,064
CoO. . . . .	1,191	1,619	1,998
MgO. . . . .	0,754	0,998	1,448

Отсюда ясно, что подпахотный слой богаче пахотнаго всѣми элементами за исключеніемъ фосфорной кисл. \*). Въ переходномъ горизонтѣ богатство такими элементами, какъ: K<sub>2</sub>O, MgO и CaO, возрастаетъ, но количества гумуса, азота

\*) Для общаго количества P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, переходящаго въ вытяжку H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, опять-таки преимущество на сторонѣ подпахотнаго слоя. Въ пахотномъ слое количество ея составляетъ 0,2235%, а въ подпахотномъ 0,3318%.



и фосфорной кисл. еще меньшія, чѣмъ въ подпахотномъ слоеѣ.

Для сужденія о характерѣ текущаго болѣе подвижнаго матеріала служить 1% HCl, сдѣланная только для двухъ слоевъ гор. А.

Вотъ результаты анализа ея:

Т а б л и ц а П.		
	Пахотный слой. Ackerkrume.	Подпахотный слой. Zweite Schicht.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,034%	0,029%
K <sub>2</sub> O	0,116	0,124
SO <sub>3</sub>	0,063	0,077
CaO	1,191	1,429
MgO	0,183	0,262

Оказывается, что и по текущимъ запасамъ подпахотный слой, за исключеніемъ фосфорной кисл., стоитъ выше пахотнаго.

Посмотримъ теперь, какъ рѣшаетъ вопросъ о плодородіи этихъ слоевъ само растеніе. Въ данномъ случаѣ высказаться предоставлено было овсу, который уже и раньше испытывался. Мы имѣемъ въ виду главнымъ образомъ качественный анализъ почвы. Опыты были произведены въ сосудахъ прежнихъ размѣровъ вмѣстимостью въ 2 kilo сухой почвы.

Нормы удобреній также остались старыми, а именно, взяты были: для азота 2,5 gr. NaNO<sub>3</sub>, для фосфора 1 gr. Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>+12H<sub>2</sub>O и для кали 0,5 gr. KCl.; кали въ этой формѣ соединенія мы предпочли замѣстить при комбинированныхъ удобреніяхъ эквивалентнымъ количествомъ K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, чтобы устранить возможность вреднаго вліянія Cl и испытать значеніе сѣры.

За optimum влажности принято было 28%, что составляло около 50% отъ полной влагоемкости. Такой % поддерживался во всѣхъ сосудахъ, такъ какъ влагоемкость почвы разныхъ слоевъ, просѣянной чрезъ 3 мм. сито, колебалась очень мало.

Посѣвъ произведенъ былъ 8-го (21-го) апрѣля 1900 года зернами канадскаго овса вѣсомъ 0,04—0,05 gr. съ высѣвомъ по 8 зеренъ на сосудъ. Когда растенія давали второй листъ, часть ихъ была подрѣзана подъ корень, и оставлено только по 4 растенія.

Конецъ созрѣванія въ разныхъ сосудахъ наступалъ въ разное время, такъ что уборка относится къ періоду отъ 15 до 30 августа новаго стиля.

Скорѣ всего созрѣли растенія по фосфорнокислomu удобренію, а наиболѣе затянулась вегетация въ сосудахъ съ повою гор. В.

Весь періодъ вегетации колеблется поэтому въ предѣлахъ 97—113 дней, считая со времени посѣва.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ собраны цифры валового урожая, перечисленные на сухое вещество. Для лучшей иллюстраціи служатъ приложенные фотографическіе снимки (слои пахотный—рис. 1 и подпахотный—рис. 2).

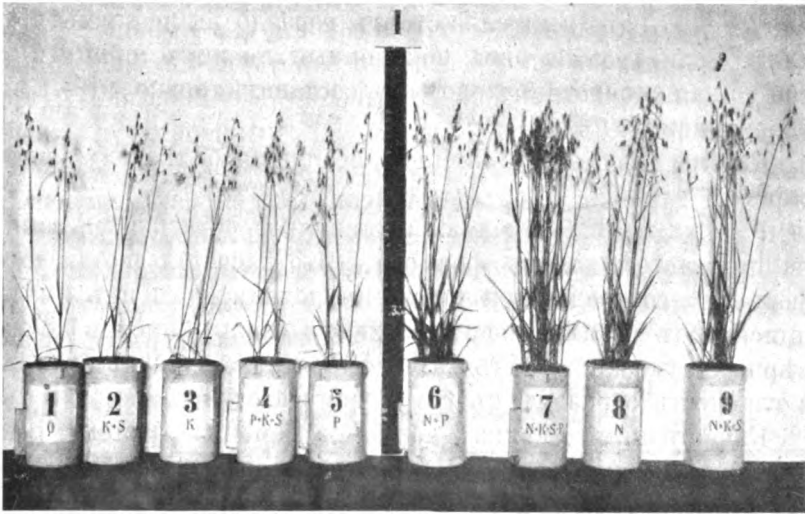


Рис. 1.

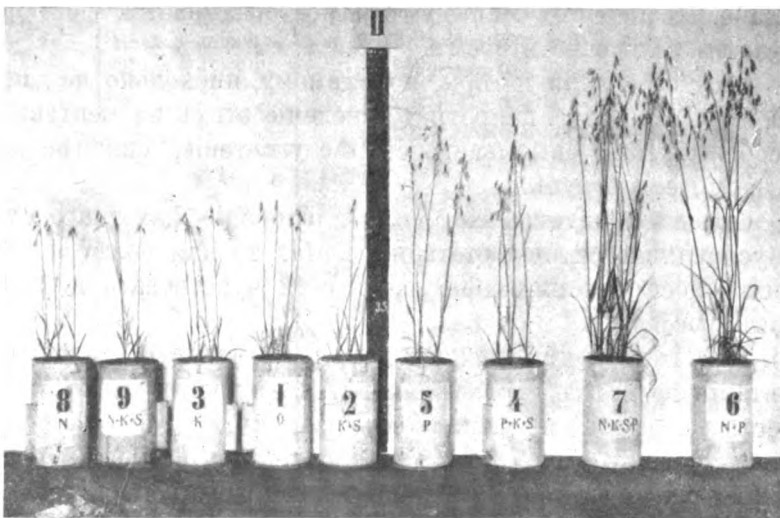


Рис. 2.

„Жур. общ. агрономіи“, кн. V.

Далѣ приводятся данныя, характеризующія болѣе подробно урожай съ показаніемъ количества зерна, соломы, суммы ихъ и предѣльной высоты роста для разныхъ горизонтовъ. Они представляютъ въ суммахъ вѣсъ сухого вещества (при 98° С.).

Мы ограничимся разсмотрѣніемъ цифръ только валовой урожайности, отсылая интересующихся подробностями къ вышеназваннымъ таблицамъ.

Прежде всего сравненіе урожаевъ овса на всѣхъ трехъ горизонтахъ безъ удобренія позволяетъ замѣтить, что по плодородію пахотный слой стоитъ гораздо выше двухъ другихъ. Если урожай овса, полученный на немъ, принять за 100, то на подпахотномъ слое онъ составитъ только 40%, а на переходномъ 41%.

Что же является причиной безплодія болѣе глубокихъ слоевъ?

Уже химическіе анализы заставляютъ обратить вниманіе на недостатокъ здѣсь фосфора. Что касается азота, то о формахъ его соединеній и степени подвижности ихъ имѣющіяся подъ руками цифры не даютъ сколько-нибудь достовѣрныхъ указаній, такъ какъ относятся не къ нитратамъ, а главнымъ образомъ къ гумусовому азоту.

Качественный анализъ почвы съ помощью растенія сейчасъ же выяснитъ дѣло. По отношенію къ пахотному слою мы можемъ утверждать, что азотъ тамъ находится въ первомъ минимумѣ; за нимъ слѣдуетъ фосфоръ и далѣе кали.

Для подпахотнаго и переходнаго слоевъ дѣло обстоитъ иначе. Въ первомъ минимумѣ здѣсь оказывается фосфоръ, а азотъ только во второмъ.

Отсутствіе кали и сѣры, повидимому, нисколько не даетъ себя чувствовать; напротивъ, введеніе этихъ элементовъ, а особенно азота, вызываетъ скорѣе угнетеніе, сильнѣе сказывающееся вглубь.

Отсюда слѣдуетъ, что, если плодородіе пахотнаго слоя обуславливается недостаткомъ азота, то для болѣе глубокихъ слоевъ действительно даетъ себя чувствовать недостатокъ фосфора.

Такъ какъ болѣе, нежели вѣроятно, что прочіе элементы питанія во всѣхъ слояхъ находятся въ достаточныхъ количествахъ, чтобы не сказать въ избыткѣ, и такъ какъ при этомъ условіи, въ случаѣ возстановленія дефектовъ перваго минимума урожайность должна возрасти пропорціонально

величинѣ второго, то это даетъ возможность подойти къ рѣшенію вопроса объ относительной величинѣ дѣятельнаго азота болѣе глубокихъ слоевъ.

Дѣйствительно, когда въ пахотный слой мы вводимъ фосфоръ и восстанавливаемъ этимъ путемъ второй минимумъ, то тогда при предыдущемъ допущеніи величина урожая должна обуславливаться единственно запасами почвеннаго азота; когда же пополняются недочеты азота, то эффектъ отъ дѣйствія прибавки его долженъ быть пропорціоналенъ запасамъ фосфора.

Въ данномъ случаѣ урожай отъ дѣйствія фосфора увеличивается на 24% по сравненію съ неудобреннымъ сосудомъ. Повышеніе же урожая отъ прибавки азота по сравненію съ неудобреннымъ сосудомъ составитъ увеличеніе на 59%. Тогда количество усвояемаго фосфора должно стоять къ таковому азота въ отношеніи 59:24, или почти 2,5:1.

Другими словами, относительный запасъ усвояемаго фосфора въ пахотномъ слое въ зависимости отъ предъявляемыхъ къ нему овсомъ требованій долженъ быть въ 2,5 раза болѣе, чѣмъ запасъ азота.

Т а б л и ц а III.

№ № сосудовъ.	Характеръ удобреній.	Пахотный слой.	Подпахотный слой.	Переходный гориз.
№№ der Gefässe.	Charakter d. Düngung.	Ackerkrume.	Zweite Schicht.	Dritte Schicht.
1a	Безъ удобренія Ohne Düngung.	3,27	—	—
1b	"	3,13	—	—
		} средн. 3,20		
2	N	7,79	1,04	0,62
3	P	4,21	3,00	4,48
4	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	3,90	1,31	0,89
5	KCl.	3,60	1,18	0,85
6	N + P	8,46	9,54	12,83
7	N + K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	9,60	1,01	0,97
8	P + K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	3,96	2,79	3,90
9	N + P + K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20,32	13,3	13,17

5\*

Т а б л и ц а IV.

№ % соудовъ. № % der Gefässe.	Характеръ удобрений. Charakter der Düngung.	Пахотный слой. Ackerkrume.				Подпахотный слой. Zweite Schicht.				Переходный горизонтъ. Dritte Schicht.			
		Зерно. Körner.	Солома. Stroh.	Сумма. Summe.	Высота растен. въ сант. Höhe d. Pflanzen in cm.	Зерно. Körner.	Солома. Stroh.	Сумма. Summe.	Высота растен. въ сант. Höhe d. Pflanzen in cm.	Зерно. Körner.	Солома. Stroh.	Сумма. Summe.	Высота растен. въ сант. Höhe d. Pflanzen in cm.
1	O	1,69	1,75	3,20	48—53	0,42	0,86	1,28	42—44	0,49	0,83	1,32	31—37
2	N	3,39	4,40	7,79	69—73	0,33	0,71	1,04	35—39	0,69	0,53	0,62	27—30
3	P	1,49	2,72	4,21	50—65	1,30	1,70	3,00	43—60	2,02	2,46	4,48	60—65
4	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1,78	2,12	3,90	56—63	0,56	0,75	1,31	36—42	0,19	0,70	0,89	29—35
5	Kcl	1,66	1,94	3,60	53—62	0,43	0,75	1,18	37—40	0,15	0,70	0,85	30—38
6	N + P	2,75	5,71	8,46	65—70	4,27	5,24	9,51	77—79	5,99	6,94	12,93	74—77
7	N + K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	4,59	5,01	9,60	69—74	0,31	0,70	1,01	35—40	0,23	0,74	0,97	30—35
8	P + K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1,53	2,43	3,96	56—64	1,13	1,66	2,79	45—61	1,71	2,19	3,90	59—63
9	N + P + K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	9,65	10,67	20,32	67—69	6,90	6,40	13,30	70—77	6,34	6,83	13,17	70—79

Примѣнимъ наши разсужденія къ другимъ слоямъ. Когда мы вводимъ въ подпахотный и переходный слой азотъ, т.е. восполняемъ второй минимумъ, урожай не только не возрастаетъ, но даже падаютъ.

Это доказываетъ, что фосфора, способнаго быть использованнымъ за исключеніемъ тѣхъ минимальныхъ количествъ, которыя дають себя чувствовать и въ отсутствіи удобреній, здѣсь нѣтъ.

Безцѣльное же введеніе большихъ количествъ азота только вредно отражается на концентраціи растворовъ.

Совсѣмъ другая картина представляется, когда устраняются недочеты перваго минимума. Урожай не только возрастаетъ, но даже превосходятъ таковыя на пахотномъ слое.

Такъ, при внесеніи фосфора въ подпахотный слой привѣсь урожая по сравненію съ неудобреннымъ сосудомъ составляетъ 57%, а для переходнаго горизонта почти 71%.

Фосфоръ самъ не способенъ былъ бы произвести такой эффектъ, если бы не было азота. Чтобы судить объ относительной величинѣ запасовъ послѣдняго, достаточно сопоставить урожай неудобренныхъ сосудовъ и удобренныхъ фосфоромъ. Въ первомъ случаѣ (для подпахотнаго слоя) отношеніе 1,28 : 3,00, выраженное въ %, дастъ 43 : 57 или 1 : 1,3; а во второмъ (для переходнаго гор.)—это отношеніе будетъ 1,32 : 4,48 или 29 : 71, что равно почти 1 : 2,5.

Это значить, что дѣятельнаго азота въ этихъ слояхъ гораздо больше, чѣмъ можно было бы думать. Отсюда также слѣдуетъ, что количество усвояемаго азота въ переходномъ горизонтѣ въ 2,5 раза, а въ подпахотномъ въ 1,3 больше того, какое вводится урожаемъ овса изъ неудобренныхъ сосудовъ.

Опредѣлимъ теперь относительные запасы его здѣсь по сравненію съ пахотнымъ слоемъ.

Почти одинаковыя урожай на подпахотномъ слое при удобреніи фосфоромъ и на пахотномъ безъ удобренія говорятъ за то, что количества усвояемаго азота въ первомъ случаѣ и выноснаго съ урожаемъ овса во второмъ одинаковы.

Примѣняя то же разсужденіе для переходнаго горизонта и пахотнаго слоя при удобреніи ихъ фосфоромъ, опять таки можно сказать, что при почти полномъ равенствѣ урожаевъ и здѣсь количества усвояемаго азота одни и тѣ же.

Допуская теперь условно однородность состава овса при

нашихъ условіяхъ культуры, изъ всего вышесказаннаго слѣдуетъ, что въ пахотномъ слоѣ усвояемаго фосфора почти въ 2,5 раза больше, чѣмъ азота, а этотъ послѣдній при отсутствіи удобренія не весь цѣликомъ переходитъ въ урожай; переходъ этотъ можно усилить прибавкой фосфора.

Въ подпахотномъ слоѣ усвояемаго фосфора нѣтъ или имѣется очень мало, но азотъ присутствуетъ въ такихъ количествахъ, какія переходятъ въ урожай овса на пахотномъ слоѣ.

Наконецъ, въ переходномъ горизонтѣ усвояемаго фосфора тоже очень мало, а количество усвояемаго азота настолько же велико, какъ и въ пахотномъ слоѣ.

Однимъ словомъ, усвояемый азотъ распространяется на всю глубину почвы, а фосфоръ концентрируется, главнымъ образомъ, въ верхнемъ горизонтѣ ея.

Вѣроятность всего сказаннаго подтверждается еще болѣе при разсмотрѣніи дѣйствія комбинированныхъ удобреній.

Обратимъ сначала вниманіе на дѣйствіе  $N + P$ . Оказывается, что урожай вездѣ значительно возрасли, и что возрастаніе это съ глубиною сказывается все рѣзче.

Несомнѣнно значитъ, что, устранивъ недочеты фосфора въ нижнихъ слояхъ, мы не только сравняли ихъ плодородіе съ пахотнымъ слоемъ, но даже поставили ихъ въ лучшія условія. Увеличеніе урожаяевъ идетъ, вѣроятно, на счетъ нѣкотораго избытка прочихъ элементовъ, какъ это видно изъ анализовъ почвы.

Почти одинаковое дѣйствіе  $P + K_2SO_4$  подлежитъ тому же объясненію, при чемъ меньшія количества азота въ подпахотномъ слоѣ сейчасъ же отразились и на пониженіи урожайности.

Если обратимся, наконецъ, къ дѣйствію  $N + K_2SO_4$ , то тутъ картина рѣзко мѣняется. Наличие достаточныхъ запасовъ фосфора въ пахотномъ слоѣ при внесеніи азота сейчасъ же сказалась рѣзкимъ поднятіемъ урожая. Въ подпахотномъ и переходномъ слояхъ, наоборотъ, такая прибавка сообразно недочетамъ фосфора вызвала только сильное паденіе урожайности, чему присутствіе азота и кали нисколько не помогло. Непонятнымъ только представляется совмѣстное дѣйствіе всѣхъ удобреній, которое хотя и вызвало въ нижнихъ слояхъ наиболѣе значительный и къ тому же одинаковый приростъ урожаяевъ, но приростъ этотъ сильно уступаетъ таковому на пахотномъ слоѣ.

Причина, нужно думать, кроется въ устраненіи недочетовъ плодородія пахотнаго слоя на счетъ дѣятельнаго кали и сѣры, которымъ нижніе слои только болѣе богаты.

Объ абсолютныхъ количествахъ усвояемаго азота можно судить лишь съ приближеніемъ, условно принимая приложимость цифръ, полученныхъ проф. С. М. Богдановымъ, и къ данному случаю.

Въ самомъ дѣлѣ, если величинѣ урожая въ 3,20 gr. соотвѣтствуетъ количество усвояемаго азота въ 0,0053‰, то такое же количество его будетъ находиться и въ подпахотномъ слоѣ.

Въ томъ же случаѣ, если количество усвояемаго азота опредѣлится урожаемъ въ 4,21 gr. и составитъ, слѣдовательно 0,007‰ (при пропорціональной разверсткѣ), то точно такое же количество его придется и на переходный горизонтъ.

Что касается фосфора, то, какъ уже было сказано, въ пахотномъ слоѣ его гораздо больше, чѣмъ нужно для потребностей овса.

Если усвояемый азотъ почти весь заразъ извлекается урожаемъ его, то извлекаемое количество фосфора въ 2,5 раза меньше всего его запаса въ почвѣ.

Расчетъ въ абсолютныхъ величинахъ вполнѣ оправдываетъ это соображеніе. Допуская, опять-таки условно, что урожаю въ 7,79 gr. отъ дѣйствія селигры соотвѣтствуетъ 0,0014‰ усвояемаго фосфора (по Богданову), для урожая въ 3,21 gr. (безъ удобренія) величина его выразится 0,00056‰, что составитъ какъ разъ 2,5 отъ общаго количества. Урожаю въ 1,28 gr. будетъ соотвѣтствовать величина еще меньшая и равная 0,00022‰.

Это и будетъ количество усвояемой фосфорной кисл. въ подпахотномъ и переходномъ слояхъ—количество настолько малое, что не способно проявить себя даже при поддержкѣ со стороны азота.

Изъ всего вышесказаннаго вытекаютъ слѣдующія заключенія:

При изученіи плодородія почвы по отношенію къ азоту нельзя ограничиваться однимъ пахотнымъ слоемъ, такъ какъ нитраты идутъ далеко вглубь и при участіи болѣе глубокихъ корней дѣлаются доступными для растенія.

Запасы ихъ на разныхъ глубинахъ для чернозема въ общей сложности, повидимому, болѣе чѣмъ достаточны для



нормального развитія растенія, а потому недостатокъ азота (минимумъ пахотнаго слоя) только кажущійся.

Противорѣчіе между вегетаціонными и полевыми опытами хорошо подтверждаетъ это. На опытномъ полѣ станціи отъ внесенія селитры подъ злаки получались до сихъ поръ скорѣе отрицательные, чѣмъ положительные, результаты; и это становится понятнымъ, если вспомнить, что при недостаткѣ почвеннаго азота селитра, особенно въ засушливые годы, составляетъ лишь ненужный избытокъ, создающій неблагоприятную концентрацію почвенныхъ растворовъ.

Что касается происхожденія нитратовъ болѣе глубокихъ слоевъ, то едва ли ихъ можно приписывать запасамъ гумусоваго азота оттуда же. Скорѣе всего они представляютъ продуктъ нитрификаціи недѣятельнаго азота пахотнаго слоя, который, становясь дѣятельнымъ, подъ вліяніемъ атмосферныхъ осадковъ просачивается вглубь.

Просачиваніе это въ зависимости отъ интенсивности нитрификаціи, количества выпадающихъ осадковъ и физическихъ свойствъ почвы идетъ не вездѣ одинаково, какъ неодинакова и судьба самихъ нитратовъ. Въ однихъ случаяхъ они могутъ застаиваться на нѣкоторыхъ глубинахъ, особенно при наступленіи засушливыхъ періодовъ и на глинистыхъ почвахъ (постепенное или періодическое наслаиваніе); въ другихъ—достигать извѣстной предѣльной глубины; въ третьихъ, наконецъ, выносятся въ еще болѣе глубокіе слои, стоящіе внѣ сферы дѣйствія корней, или вымываются грунтовыми водами <sup>1)</sup>.

Для нашего чернозема, судя по наблюденіямъ надъ дренажными водами, предѣлъ ихъ распространенія вглубь не превышаетъ одного метра.

Такъ какъ глубина распространенія корней у злаковъ приблизительно такова-же, то отсюда естественно является мысль о взаимной ихъ связи. Нитраты пролагаютъ пути для корней, которые, слѣдуя за ними то болѣе, то меньшею массой, перехватываютъ и используютъ ихъ на пути <sup>2)</sup>.

Фосфоръ при этомъ не играетъ никакой роли. Въ силу

---

<sup>1)</sup> Это предстоитъ подтвердить еще химическими анализами водныхъ вытяжекъ изъ почвы.

<sup>2)</sup> При этомъ, конечно, нельзя игнорировать и непосредственнаго тяготѣнія корней къ влагѣ болѣе глубокихъ слоевъ. Слѣдуетъ принять во вниманіе и возможность функциональныхъ различій въ отдѣльныхъ частяхъ корневой системы.

поглощительной способности почвы, онъ концентрируется въ верхнихъ слояхъ ея, откуда растение главнымъ образомъ его и получаетъ.

Въ данномъ случаѣ, напримѣръ, дѣятельные запасы его тамъ гораздо больше запасовъ азота, но общей своей массой азотъ всѣхъ слоевъ все-таки беретъ перевѣсъ; поэтому, какъ показываютъ полевые опыты со злаками, и первый минимумъ падаетъ на фосфоръ.

Примѣненіе фосфорнокислыхъ удобреній на нашей почвѣ могло бы оказаться полезнымъ не только въ силу возстановленія дефектовъ почвеннаго плодородія, но и какъ средство для болѣе полного использованія почвеннаго азота и какъ палліативъ въ борьбѣ съ засухами.

Въ различіяхъ относительно распредѣленія дѣятельнаго азота и фосфора въ почвѣ находятъ себѣ до извѣстной степени объясненіе и вопросъ о предѣлѣ глубины вспашки. Какъ видно изъ вышесказаннаго, ниже 6 верш. лежитъ, дѣйствительно, недѣятельный слой, и одна изъ возможныхъ причинъ этого явленія кроется въ отсутствіи усвояемаго фосфора.

Одесса.

---

### Zur Frage über die Fruchtbarkeit verschiedener Bodenschichten.

*S. Stschussew.*

Nachdem der Autor darauf hingewiesen hat, dass die Erforschung der Fruchtbarkeit tieferer Bodenschichten in einigen Beziehungen ein nicht geringeres Interesse bietet, als die Untersuchung der Ackerkrume, da selbst viele Halmgewächse ihre Wurzeln über 1 m. tief in den Boden senden, teilt er die Resultate mit, die er unter Beteiligung von A. K. Baschmakow an der Versuchstation Ploty\*) des Fürsten P. Trubezkoi bei vergleichenden Untersuchungen dreier Bodenschichten des zu der genannten Versuchstation gehörigen Tschernozëms (Schwarzerde) erhalten hat. Zum Füllen der Vegetationsgefäße wurden folgende Schichten benutzt: Aa—Ackerkrume bis zu einer Tiefe von 6 Werschok (=26,7 cm.), Ab—zweite Schicht—4 Werschok (=17,8 cm.) und B—dritte Schicht (Uebergangsschicht)—4 Werschok. Zur Charakteristik der chemischen Zusammensetzung führt Autor die Analysen der 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> und 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> HCl-Auszüge an (s. Tab. I u. II). Der als Versuchspflanze gewählte Hafer wurde in Gefäßen cultivirt, die je 2 kg. des trockenen Bodens fassten. Die Düngergaben pro Gefäß wurden, wie folgt bemessen: für Stickstoff 2,5 gr. NaNO<sub>3</sub>, für Phosphor 1 gr.

\* Gouvernement Podolien.

$\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 12 \text{H}_2\text{O}$  und für Kali 0,5 gr. KCl; der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens wurde in allen Gefässen bei 28% unterhalten. Besät wurden die Gefässe am 8-ten (21-ten) April 1900 mit Kanada-Hafer, und zwar betrug das Gewicht der Körner je 0,04—0,05 gr.; in jedem Gefäss wurden 4 Pflanzen belassen. Die endgiltige Reife trat in den verschiedenen Gefässen zu verschiedener Zeit ein, so dass die Ernte in der Periode vom 15 bis zum 30 August neuen Styls bewerkstelligt wurde. Am schnellsten gelangten die mit Phosphorsäure gedüngten Pflanzen zur Reife, am längsten aber zog sich das Wachstum in den Gefässen hin, die mit Boden aus der Schicht B gefüllt waren. Die erhaltenen Resultate sind in den Tabellen III und IV zusammengestellt und werden durch 2 photographische Aufnahmen veranschaulicht.

Aus dem Vergleich der auf den drei Bodenschichten ohne Düngung erhaltenen Ernten ist zu ersehen, dass die Fruchtbarkeit der Ackerkrume diejenige der beiden andern Bodenschichten bei weitem übertrifft; dabei ist es der Stickstoff, der sich in der Ackerkrume im ersten Minimum befindet, ihm folgt der Phosphor und endlich das Kali.

Für die zweite und die dritte Schicht erscheint hingegen im ersten Minimum der Phosphor, und der Stickstoff kommt hier erst in zweiter Linie in Betracht. Ein Fehlen von Kali und Schwefel machte sich durchaus nicht bemerkbar; im Gegenteil, rief die Zuführung dieser Elemente und auch die des Stickstoffs eher eine Depression hervor, besonders bei der tiefsten Schicht.

Daraus folgt, dass, wenn der Fruchtbarkeitsgrad der Ackerkrume durch Stickstoffmangel bedingt wurde, für die tieferen Schichten sich Mangel an Phosphor nachdrücklich fühlbar macht.

Weiterhin betrachtet der Autor die mit den verschiedenen Düngungen erzielten Resultate ausführlich und stellt dann folgende Sätze auf:

Wird ein Boden auf seine Fruchtbarkeit hinsichtlich des Stickstoffs untersucht, so darf man sich nicht auf die Ackerkrume allein beschränken, da die Nitate weit in die Tiefe gehen und dort den Pflanzen mit Hilfe der tief eingedrungenen Wurzeln zugänglich werden.

Die in den verschiedenen Schichten des Tschernozems vorhandenen Vorräte an Salpetersäureverbindungen sind, wie man annehmen darf, zusammengenommen für eine normale Entwicklung der Pflanzen mehr als hinreichend, so dass der Stickstoffmangel bei Vegetationsversuchen in Gefässen (das Minimum der Ackerkrume) nur ein scheinbarer ist, wodurch auch der Widerspruch zwischen Vegetationsversuchen und Feldversuchen erklärt werden kann. Auf dem Felde der Versuchsstation wurden nämlich bei Anwendung von Salpeter zu Halmfrüchten eher negative, als positive Resultate erhalten, und das wird verständlich, wenn man bedenkt, dass beim Vorhandensein genügender Mengen von Bodenstickstoff der Salpeter, besonders in trockenen Jahren, nur einen unnötigen Ueberschuss darstellt, der die Concentration der Bodenlösung ungünstig gestaltet.

## Амміачныя соли, какъ непосредственный источникъ азота для растений.

(Изъ лабор. почвовѣд. Спб. лѣсн. института).

### II. Коссовичъ.

Вопросъ о пригодности амміачныхъ солей служить непосредственно источникомъ азота для растений—старый; въ различные періоды своего развитія онъ рѣшался большинствомъ представителей науки въ рѣзко противоположныхъ смыслахъ. Въ 40-хъ и 50-хъ годахъ, подѣ вліяніемъ возрѣпій Либиха, амміачныя соли считались единственнымъ источникомъ азота для растений; причемъ Либихъ пришелъ къ такому выводу\*) не на основаніи какихъ-либо прямыхъ опытовъ, а исходя изъ цѣлаго ряда посылокъ\*\*): онъ полагалъ, что при разложеніи всѣхъ органическихъ веществъ азотъ переходитъ въ концѣ концовъ въ амміакъ, который отчасти остается въ почвѣ, отчасти же переходитъ въ воздухъ: отсюда амміакъ доставляется обратно съ атмосферными осадками почвѣ и растеніямъ и воспринимается послѣдними, какъ при посредствѣ корней, такъ и листьевъ (стр. 50); по-

---

\*) „Химія въ приложеніи къ земледѣлію и физиологін растений“ Ю. Либиха. Второе изданіе 1870 г. (ориг. 1864 г.), стр. 36—54.

\*\* ) Хотя Либихъ и приходитъ изъ своихъ разсужденій къ выводу, который онъ считаетъ само собою вытекающимъ; однако, необходимо замѣтить, что онъ впадаетъ при этомъ въ цѣлый рядъ противорѣчій; такъ, напр., въ одномъ мѣстѣ онъ указываетъ на то, что амміакъ переходитъ въ азотную кислоту (стр. 38), а затѣмъ совершенно пропавольно оставляетъ этотъ фактъ въ сторонѣ и считаетъ амміакъ окончательнымъ продуктомъ разложенія и единственнымъ источникомъ азота для растений, не считаясь совершенно съ азотной кислотой. Впрочемъ, такое отношеніе къ фактамъ и такой способъ разсужденія весьма характерны для Либиха (ср. обоснованіе его теоріи минеральнаго питанія растений); господство же его плей въ свое время, часто мало обоснованныхъ, служить яркимъ примѣромъ давленія установившагося авторитета.

этому, по мнѣнію Либиха, растенія всегда въ достаточной степени обезпечены азотистою пищею, а благопріятное вліяніе на нихъ азотистыхъ солей при удобреніи объясняется ихъ косвеннымъ дѣйствіемъ на почву. Но уже во времена Либиха, и даже раньше, отдѣльные ученые не отрицали за нитратами ихъ способности служить источникомъ азота для растеній, исходя изъ благопріятнаго вліянія азотнокислыхъ солей на растенія; упомянемъ о работахъ Davy \*), G. Ville \*\*), Salm-Horstmar \*\*\*), Boussingault \*\*\*\*), E. Wolff \*\*\*\*\*). Въ свое время даже Теэръ указывалъ на благопріятное дѣйствіе селитры при удобреніи полей.

Рѣшительными же противниками взгляда Либиха были Клоезъ \*\*\*\*\*) и Баллингъ \*\*\*\*\*)), которые считали азотную кислоту исключительнымъ источникомъ азота для растеній; послѣдній, подвергнувъ критическому разбору разсужденія Либиха, указываетъ на то, что растенія вообще берутъ питательные элементы въ видѣ кислородныхъ соединеній; имѣя же въ виду благопріятные результаты удобренія селитрою и считая, что азотная кислота является послѣднимъ продуктомъ разложенія органическихъ азотистыхъ веществъ, Баллингъ приходитъ къ выводу, что азотная кислота является тѣмъ соединеніемъ, изъ котораго растенія черпаютъ свой азотъ.

Разногласіе во взглядахъ на источникъ азота для растеній вызвало, начиная съ 60-хъ годовъ, появленіе ряда работъ, стремившихся разрѣшить этотъ вопросъ; причемъ растенія выращивали по преимуществу въ водныхъ культурахъ, въ одномъ случаѣ—съ амміачнымъ азотомъ, въ другомъ—съ нитратнымъ; получавшіеся результаты были противорѣчивы; впрочемъ,—только по отношенію къ амміаку; питательные же растворы, содержавшіе азотъ въ формѣ нитратовъ, у всѣхъ авторовъ оказывались пригодными для питанія самыхъ различныхъ растеній. Мы не будемъ останавливаться на отдѣльныхъ работахъ этого періода, такъ какъ по своей постановкѣ онѣ были далеко не удовлетворительны, отмѣтимъ только, что сначала изслѣдователи стремились

\*) *Elemente der Agriculturchemie* 1814 г.

\*\*) *Comp. Rendus* XLI, 940, п LI, 874.

\*\*\*) *Journal f. prakt. Chemie.* LII, 1.

\*\*\*\*) *Ann. de chimie et physique.* XLVI, 5.

\*\*\*\*\*) *Die naturgech. Grundlagen des Ackerbaues.* Bd. II.

\*\*\*\*\*) *Comp. Rendus*, XLI, p. 935.

\*\*\*\*\*) *Jahresber. u. die Fortshr. d. Agriculturch.* 1862—1863 г. 91 стр.

показать, что растенія способны питаться азотомъ нитратовъ, а затѣмъ, когда съ амміачными солями при тѣхъ же опытахъ были получены менѣе благопріятные результаты, то ближайшая цѣль опытовъ измѣнилась, и задачей послѣднихъ явилось стремленіе доказать возможность растеній питаться азотомъ амміачныхъ солей. Слабою стороною большинства работъ разсматриваемаго періода съ современной точки зрѣнія является отсутствіе доказательства, что амміачныя соли оставались въ питательныхъ средахъ безъ измѣненія. Первое указаніе въ этомъ направленіи принадлежитъ Гампе \*), который при изложеніи своихъ опытовъ обращаетъ вниманіе на то, что при его опытахъ (1867 г.) не было въ питательныхъ средахъ и слѣдовъ азотистой, или азотной кислотъ; въ слѣдующемъ году, чтобы сдѣлать свои опыты болѣе убѣдительными, Гампе при культурахъ мѣнялъ питательные амміачные растворы каждые 8 дней\*\*).

Несмотря на то, что за разсматриваемый нами періодъ были получены результаты, съ большимъ или меньшимъ вѣроятіемъ доказывающіе возможность для растеній питаться азотомъ амміачныхъ солей, къ началу 80-хъ годовъ у большинства агрокультуръ-химиковъ и агрономовъ сложилось убѣжденіе, что, по крайней мѣрѣ, для большинства культурныхъ растеній единственнымъ источникомъ связаннаго азота являются нитраты: напр., Гелльригенъ, сообщая въ 1886 году на съѣздѣ естествоиспытателей и врачей результаты своихъ опытовъ по усвоенію мотыльковыми свободнаго азота, говоритъ, что единственнымъ непосредственнымъ источникомъ, изъ котораго злаки получаютъ свой азотъ, являются нитраты\*\*\*); и этотъ взглядъ, можно сказать, почти сохранился до послѣдняго времени у агрономовъ.

Съ 1887 года разработка вопроса о питаніи растеній амміакомъ вступаетъ въ новую стадію своего развитія, а именно, съ появленія работы Питча\*\*\*\*), который уже считается съ организмами нитрификаціи и ведетъ свои опыты въ стерилизованной культурной средѣ. При одинаковыхъ условіяхъ, нѣсколько позже, проведена работа Мюнца, появившаяся въ 1890 г. Постановка опытовъ у обоихъ изслѣдователей была

\*) Vers St. IX, 157.

\*\*\*) Vers St. X, 177.

\*\*\*\*) Vers. St. XXXVIII, 464.

\*\*\*\*\*) Vers. St. XXXIV, 242; XLII, 1; XLVI, 357.

приблизительно одинакова: они брали культурную почву, выщелачивали изъ нея нитраты, стерилизовали ее, давали высѣяннѣмъ растеніямъ азотъ въ видѣ амміачныхъ солей и въ концѣ опыта изслѣдовали почву на отсутствіе въ ней нитратовъ. Полученные этими изслѣдователями при указанныхъ условіяхъ результаты доказывали способность различныхъ растеній питаться амміачнымъ азотомъ. Упомянемъ еще объ опытахъ Бреаля\*), который, исходя изъ факта отсутствія нитратовъ въ лѣсныхъ и луговыхъ почвахъ, считаетъ аргіогінеобходимымъ признать за растеніями возможность непосредственно питаться азотомъ амміака; прямой же его опытъ заключался въ слѣдующемъ: онъ выкапывалъ на лугу кустъ *Rosa alpina*, обмывалъ его корни и переносилъ въ питательный растворъ съ амміачной солью; при этомъ у растенія отмирали старые корни, а на ихъ мѣсто появлялись новые; послѣ чего растеніе развивалось вполне нормально и быстро обдѣняло растворъ относительно амміачныхъ солей, что ясно показывалъ реактивъ Несслера. Одни же корни *Rosa alpina*, отрѣзанные отъ растенія и брошенные въ подобный же растворъ безъ надземныхъ частей, не вызывали исчезновенія амміачныхъ солей.

Послѣ появленія обстоятельныхъ работъ Питча и Мюнца, можно было, пожалуй, признать установленнымъ фактомъ способность высшихъ растеній питаться амміачными солями и завершать насчетъ азота амміака полный циклъ своего развитія. Но если, съ другой стороны, для установленія факта требовать опыта, не допускающаго никакой оговорки, то работы Питча и Мюнца насъ не удовлетворяютъ. Дѣло въ томъ, что эти изслѣдователи выращивали свои растенія въ почвѣ, которая предварительно была лишена нитратовъ и стерилизована при 100°; отсутствіе въ почвѣ нитратовъ при ихъ опытахъ надо считать доказаннымъ, но въ ней, кромѣ амміака, были и другія азотистыя вещества, которыя, возможно допустить, могли являться источникомъ азота для растеній; особенно, если принять во вниманіе, что почвы не были свободны отъ микроорганизмовъ, такъ какъ способъ стерилизаціи и мѣры защиты отъ зараженія извнѣ были только достаточны для того, чтобы избѣжать развитія въ почвахъ микроорганизмовъ нитрификаціи, а не освободить культурную среду совершенно отъ бактеріальнаго населенія. По-

---

\*) Ann. agron. 1893, 274.

этому, чтобы устранить всякое возраженіе при рѣшеніи интересующаго насъ вопроса, необходимо вырастить растение на счетъ амміачныхъ солей при полномъ отсутствіи другихъ соединеній азота, а также микроорганизмовъ, такъ какъ присутствіе въ культурной средѣ тѣхъ или иныхъ живыхъ существъ не исключаетъ ихъ посредствующей роли въ той или иной формѣ.

Въ цѣляхъ удовлетворенія поставленному требованію мною были произведены въ 1897 году опыты по питанію растеній азотомъ амміака; однако, эти опыты не прошли съ необходимой точностью и ихъ предполагалось повторить; но осуществить этой мысли, за другими работами, пока не пришлось; не разсчитывая же вмѣстѣ съ тѣмъ въ ближайшемъ будущемъ вернуться къ этимъ же опытамъ, я и позволяю себѣ въ настоящее время ихъ опубликовать. Къ этому, кромѣ того, меня побуждаетъ желаніе описать приборъ, которымъ я пользовался при своихъ опытахъ для выращиванія растеній въ средахъ, свободныхъ отъ микроорганизмовъ, такъ какъ въ настоящее время для рѣшенія цѣлаго ряда вопросовъ по питанію растеній и по дѣйствию удобреній представляется весьма важнымъ имѣть возможность выращивать растенія въ стерильной средѣ. Можетъ быть, при нѣкоторыхъ измѣненіяхъ описаннымъ приборомъ можно съ успѣхомъ воспользоваться при такого рода опытахъ.

Прежде, чѣмъ перейти къ изложенію опытовъ, позволю себѣ описать приборъ, служившій для моихъ изслѣдованій. Въ виду нѣкоторой сложности прибора я помѣщаю его рисунокъ (стр. 630); на послѣднемъ приборъ изображенъ схематично: всѣ части въ одной плоскости; но нетрудно себѣ представить, какъ ихъ расположить удобнѣе въ дѣйствительности. Приборъ распадается на двѣ части: сосудъ для растенія и колбу для поливки. Первый состоитъ изъ стекляннаго стакана *A* (высота 18 сан., діаметръ—13 сан.); на этотъ стаканъ надѣвается стеклянный колпакъ *B* съ отверстіемъ наверху, чрезъ которое проходитъ широкая короткая стеклянная трубка, погружающаяся нѣсколько въ культурную среду и прикрѣпленная къ колпаку каучуковой трубкой. Съ одной стороны прибора, между стѣнками стакана и колпака, проходитъ нѣсколько разъ изогнутая, со вздутіями, составленная изъ нѣсколькихъ частей, стеклянная трубка *abc*; она служитъ для провѣтриванія сосуда посред-



ствомъ аспиранта; въ трехъ нижнихъ колѣнахъ этой трубки между шарами наливается слабая сѣрная кислота, черезъ которую промывается входящій воздухъ и здѣсь лишается зародышей; одно колѣно трубки находится внѣ сосуда, чтобы по пузырькамъ, проходящимъ чрезъ сѣрную кислоту, можно было судить о скорости тока воздуха при провѣтриваніи; два другія колѣна помѣщены внутри прибора и, такимъ образомъ, оказываются болѣе защищенными отъ поломки. Изъ стакана, между стѣнками его и

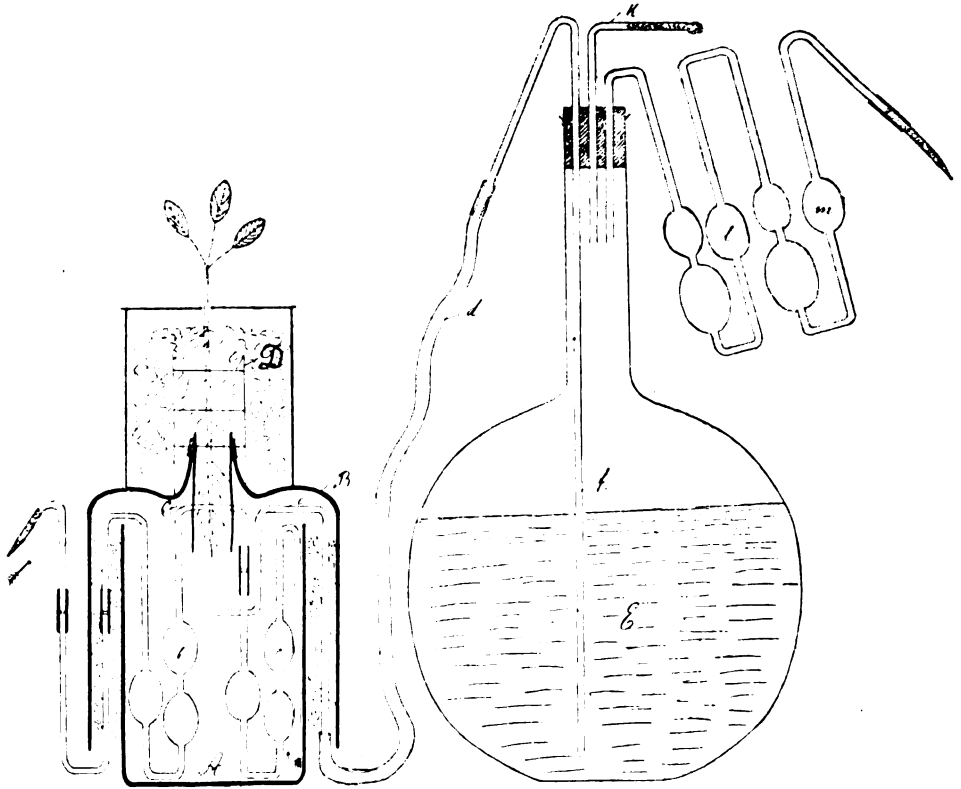


Рис. 1.

колпака отходить другая трубка *c*, которая при помощи довольно длинной толстостѣнной каучуковой трубки соединена съ колбой *E*, емкостью 4—5 литровъ. Колба заткнута плотно привязанной къ горлу каучуковой пробкой съ тремя отверстіями; чрезъ одно отверстіе проходитъ трубка *f*, доходящая однимъ концомъ до дна колбы; чрезъ другое—изогнутая трубка *m* со вздутіями и со слабою сѣрною кислотою въ нижнихъ колѣнахъ; эта трубка служитъ для вдавливанія воздуха во время поливки; чрезъ третье отвер-

стие проходить короткая колѣнчатая трубка *k*; она рыхло заткнута ватой \*), какъ и наружные концы другихъ трубокъ; трубка *k* служить для выхода паровъ воды при стерилизаціи прибора, такъ какъ въ это время трубка *d* зажата зажимомъ, а на наружный конецъ трубки *lm* надѣтъ каучуковый колпакъ; безъ такой предосторожности при стерилизаціи возможно переливаніе воды изъ колбы въ стаканъ и выбрасываніе сѣрной кислоты изъ колѣнъ трубки *lm*.; послѣ стерилизаціи трубка *k* заклеивается замазкой.

Наполненіе прибора ведется такимъ образомъ: снимается колпакъ, и стаканъ наполняется пескомъ или почвою; причемъ внутренней конецъ трубки *abc* лучше обложить галькою,

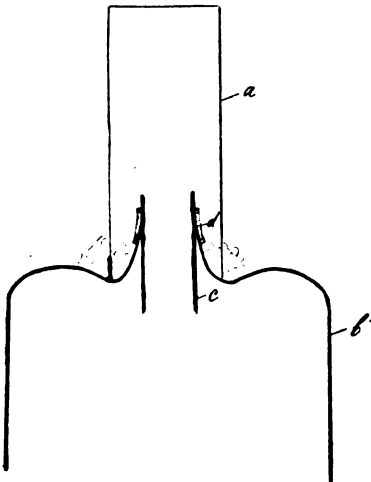


Рис. 2.

чтобы онъ не наполнился почвой, а подъ отверстіе трубки *e* подложить кусочекъ стекла, чтобы вода при поливкѣ не размывала почвы; послѣ наполненія стакана на него надѣвается колпакъ и промежутокъ между ихъ стѣнками наполняется по возможности рыхлымъ однороднымъ слоемъ ваты; затѣмъ вокругъ отверстія колпака кладется вата, и на него помѣщается высокій стаканъ вверхъ дномъ (см. рис. 2); колба наполняется водою на  $\frac{2}{3}$ , закрывается пробкою съ

прилаженными къ ней трубками, и приборъ готовъ для стерилизаціи; послѣ чего онъ помѣщается въ автоклавъ и температура въ послѣднемъ доводится до  $120^{\circ}$ . Охлажденіе прибора надовести по возможности постепенно, чтобы воздухъ входилъ въ него лишь понемногу. Замѣтимъ, что разъ имѣется готовый приборъ, собираніе его для опыта беретъ всего около  $\frac{1}{2}$  ч. времени. Послѣ того, какъ приборъ охлажденъ, производится посѣвъ, конечно, стерилизованнымъ сѣменемъ; съ этою цѣлью мы обмываемъ сѣмя въ растворѣ 1% сулемы, затѣмъ ополаскиваемъ его въ спиртѣ и послѣдній сжигаемъ. Чтобы произвести посѣвъ, стаканъ приподнимается, и зерно

\*) Кромѣ того, конецъ этой трубки во время стерилизаціи обвертывается ватой, которая привязывается къ трубкѣ; иначе при стерилизаціи вата будетъ выкинута изъ трубки.

помѣщается въ почву—въ трубкѣ *C*. Когда растеніе возшло и поднялось до дна стакана, то послѣдній снимается, растеніе возможно тщательно обкладывается предварительно простерилизованной сухой ватой \*); причемъ, чтобы вата держалась рыхлѣе, вокругъ растенія, какъ это видно на рисунокѣ, помѣщается небольшой каркасъ изъ проволоки, конечно, тоже простерилизованной на огнѣ; затѣмъ вата слегка обматывается ниткою; послѣ этого вокругъ нея помѣщается стеклянный цилиндръ, который сверху прикрывается двумя цинковыми пластинками съ отверстіемъ въ центрѣ для растенія; такимъ образомъ вата защищается отъ вѣтра. Естественно, что обкладываніе растенія ватой должно вестись съ особыми предосторожностями, чтобы во время этой операціи не попали въ почву зародыши; мы производимъ эту работу, помѣщая весь приборъ въ особый стеклянный ящикъ. Поливка производится весьма просто: сосудъ съ растеніемъ помѣщается на вѣсы и доводится до опредѣленнаго заранѣе вѣса передавливаніемъ воды изъ колбы въ сосудъ; замѣтимъ, что поливку надо производить медленно, постепенно вдавливая воздухъ въ колбу чрезъ трубку *lm*.

Наши растенія мы выращивали въ песчаной средѣ, для чего намъ служилъ чистый прокаленный кварцевый песокъ. Имѣя въ виду давать растеніямъ сѣрнокислый амміакъ и предполагая возможность образованія въ этомъ случаѣ кислой реакціи въ культурной средѣ, вслѣдствіе болѣе значительнаго потребленія растеніемъ амміака сравнительно съ сѣрною кислотой, мы остановились прежде всего на вопросѣ, какимъ путемъ можно было бы парализовать вредное дѣйствіе освобождающейся сѣрной кислоты. Изъ имѣвшихся опытовъ для насъ было ясно, что тѣ противорѣчивые и неудачные результаты, которые получались при культурахъ съ амміачными солями, именно, и зависѣли отъ неудачнаго выбора питательныхъ солей. Наиболѣе удобнымъ средствомъ для нейтрализаціи кислотъ при культурахъ считается углекислый кальцій, но при нашихъ опытахъ это соединеніе могло вызвать побочныя явленія, неблагоприятныя для развитія растеній; а именно, углекислый кальцій могъ дать съ сѣрнокислымъ амміакомъ углекислый амміакъ — щелочную соль, которая при недостаточной слабой концентраціи могла быть вредною для

\*) Стерилизуется въ сушильномъ шкафу до легкаго побуренія.

растений; поэтому мы попробовали въ одномъ случаѣ замѣнить углекислый кальцій гидратомъ окиси желѣза и, кромѣ того, во всѣхъ опытахъ сѣрнокислый амміакъ прибавили къ поливной водѣ въ колбѣ, а не внесли его вмѣстѣ съ другими солями въ песчаную среду; такимъ образомъ, сѣрнокислый амміакъ поступалъ къ растеніямъ лишь постепенно, по мѣрѣ его использованія; вслѣдствіе чего образование углекислаго амміака въ питательной средѣ должно было происходить въ самыхъ незначительныхъ количествахъ.

Детали постановки опытовъ и полученные результаты достаточно выяснятся изъ нижепомѣщаемой таблицы; замѣтимъ только, что на стаканъ бралось по 2600 гр. песку; причемъ послѣдній предъ внесеніемъ въ сосудъ смачивался 250 куб. сант. воды, заключающей всѣ необходимыя питательныя соли, исключая азото-содержавшихъ, которыя, какъ было выше сказано, находились растворенными въ водѣ, служившей для поливки растений; послѣ стерилизаціи прибора песокъ въ сосудѣ увлажнялся еще 200 куб. сант. раствора изъ колбы; при полученной влажности сосуда и поддерживались во время всего опыта; провѣтриваніе сосудовъ медленнымъ токомъ происходило почти непрерывно; опытнымъ растеніемъ служилъ горохъ (въсѣ сѣмени 0,2 гр.; въ немъ азота — 0,0055 гр.); растенія были помѣщены на особомъ столѣ на колесахъ, выступающая часть котораго, гдѣ, именно, находились растенія, выдвигалась за окно лабораторіи, обращенной на югъ. Въ общемъ, растенія развивались вполне нормально, хотя нижніе листья къ концу опыта пожелтѣли \*). Культуры не были доведены до созрѣванія, такъ какъ были начаты поздно, въ концѣ іюля, а въ половинѣ сентября въ виду неблагоприятной погоды ихъ пришлось убрать.

По окончаніи опыта всѣ сосуды были изслѣдованы на присутствіе въ нихъ азотной кислоты, которой ни въ одномъ сосудѣ не оказалось; также отрицательные результаты были получены при зараженіи пескомъ изъ сосудовъ питательной среды для нитрифицирующихъ бактерій, изготовленной по Виноградскому. Изслѣдованіе же песчаной среды при помощи желатиновыхъ пластинокъ на присутствіе вообще микроорганизмовъ показало, что ни одинъ сосудъ не сохранился до конца опыта вполне стерильнымъ. Были, однако, такіе

---

\*) Мы здѣсь предполагаемъ вліяніе дистиллированной воды.

сосуды, гдѣ или оказалась одна только плѣсень, или были найдены одни бактеріи.

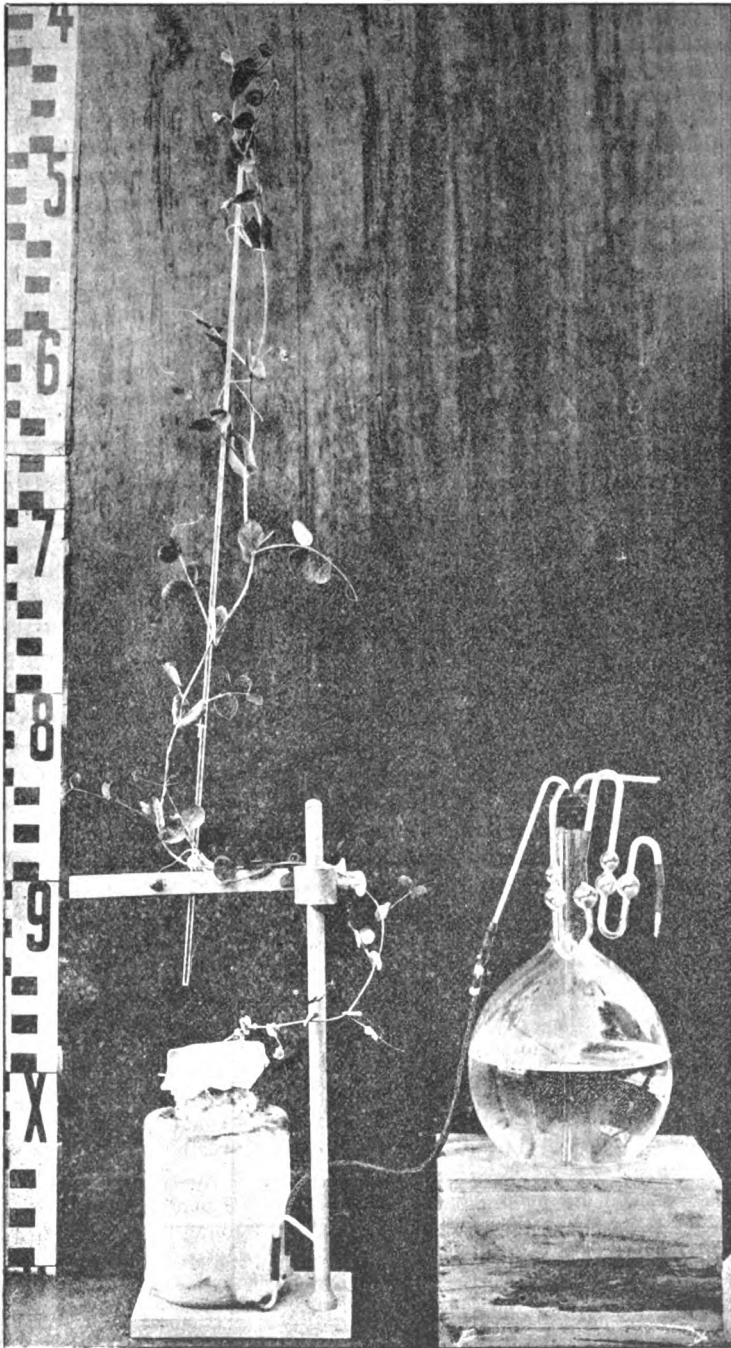
Общій видъ прибора и характеръ развитія растеній видны изъ прилагаемой фотографіи (стр. 635), а составъ питательныхъ солей и полученный цифровой матеріалъ изъ нижеслѣдующей таблицы (стр. 636).

Изъ приведенныхъ въ таблицѣ данныхъ мы видимъ, что опытные растенія достигли значительной высоты, что сухой ихъ вѣсъ, безъ корневой системы, увеличился въ 11—20 разъ по сравненію съ посѣвнымъ зерномъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ количество азота повысилось съ 0,0055 гр. до 0,127 гр., и что, наконецъ, одинаково были развиты растенія, питавшіяся амміачнымъ и нитратнымъ азотомъ; такимъ образомъ, наши опыты подтвердили способность растеній питаться азотомъ амміачныхъ солей при полномъ отсутствіи какихъ бы то ни было другихъ источниковъ связаннаго азота; возможность же косвеннаго вліянія микроорганизмовъ и при нашихъ опытахъ не была вполнѣ устранена. Отмѣтимъ, что наивысшій урожай полученъ въ сосудѣ, гдѣ къ песку былъ прибавленъ гидратъ окиси желѣза. Этотъ результатъ интересенъ въ томъ отношеніи, что онъ указываетъ на дѣйствительную причину отрицательныхъ результатовъ при культурахъ съ амміачными солями, а именно, что ненормальное развитіе растеній, зависитъ отъ тѣхъ косвенныхъ, побочныхъ неблагоприятныхъ условій, которыя легко создаются въ томъ случаѣ, когда въ составъ питательныхъ солей входятъ амміачныя соли. Замѣтимъ кстати, что вообще въ опытахъ по изученію питанія растеній и примѣненію удобрения, особенно при водныхъ и песчаныхъ культурахъ, выдающуюся роль играютъ тѣ моменты, которые являются результатомъ взаимодѣйствія между собою солей, а также процессовъ воспріянія растеніями питательныхъ элементовъ; на что часто не обращается должнаго вниманія при оцѣнкѣ результатовъ опыта.

Въ обзорѣ литературы, предпосланной описанію нашихъ опытовъ, нами не была упомянута одна выдающаяся работа по усвоенію растеніями амміачнаго азота, а именно, изслѣдованія Мазэ, такъ какъ при постановкѣ нашихъ культуръ мы не могли имѣть ее въ виду: она появилась въ печати въ 1900 году. Останавливаясь теперь на трудѣ Мазэ\*), представляющемъ особый интересъ, укажемъ, что этотъ изслѣдова-

---

\*) Ann. de l'Inst. Pasteur, 1900 г. стр. 26—45.



№№	Питательныя вещества, приоб- ретенныя къ 2600 гр. песку. Die dem Sande (2600 gr.) einver- leibten Nährstoffe.				Вода содержала въ 1 литрѣ. Das Wasser enthält in einem Liter	Периодъ развитія. Дни. Vegetationsdauer. Tage.	Урожай. Ernteergebnisse.				Состояніе корне- вой системы. Zustand der Wurzeln.
	$\text{KH}_2\text{PO}_4$ gr.	KCl. gr.	$\text{MgSO}_4$ gr.	$\text{CaCl}_2$ gr.			Высота въ сант. Höhe der Pflan- zen cm.	Всѣсъ надз. част. въ возд. сух. со- стояніи. Gew. der oberird. lufttr. Teile	% N въ уро- жаяхъ. % N in der Ernte.	Общее содерж. N въ надз. част. N-Gehalt der oberird. Teile	
1	5 $\text{CaCO}_3$ gr.	0,2	0,2	0,2	0,2	77	120	3,00	—	gr.	Нѣкол. буроваты Etwas bräunlich.
2	2,5 $\text{CaCO}_3$	0,1	0,1	0,1	0,1	77	120	3,00	2,224	0,067	Нѣсколько буров. Etwas bräunlich.
3	2,5 $\text{CaCO}_3$	0,1	0,1	0,1	0,1	77	115	2,20	2,599	0,057	Зелены. Gesund.
4	5 $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{OH})$	0,1	0,1	0,1	0,1	82	— <sup>1)</sup>	3,95	3,204	0,127	Вполнѣ зелены. Völlig gesund.
5	2,5 $\text{CaCO}_3$	0,1	0,1	0,1	0,1	77	135	3,05	2,536	0,077	Нѣсколько буров. Etwas bräunlich.

1) Выда отломлена макушка.

тель имѣлъ дѣло съ водными культурами, и что его опыты съ полною очевидностью доказали способность растений питаться азотомъ амміачныхъ солей; причемъ Мазэ показалъ, что при извѣстныхъ условіяхъ амміачныя соли воспринимаются растеніями даже предпочтительнѣе нитратовъ; установленіе такого факта, конечно, представляетъ крупный теоретическій и практическій интересъ. Въ послѣднемъ отношеніи важно, что мы имѣемъ въ амміакъ азотъ, стоящій по питательному достоинству не ниже того же элемента въ нитратахъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ трудно вымываемый изъ почвы; слѣдовательно, задача будущаго сѣумѣть такъ вносить амміачное удобреніе въ почву, чтобы его дѣйствіе было не ниже, а выше дѣйствія нитратовъ. Мы не останавливаемся на деталяхъ работы Мазэ, такъ какъ въ этой же книгѣ даемъ подробный рефератъ его статьи.

**Prof. P. KOSSOWITSCH. Ammoniaksalze als unmittelbare Stickstoffquelle für Pflanzen.**

Der Autor gibt zunächst eine Uebersicht der Litteratur vom Jahre 1860 an, betrachtet die Arbeiten von Pitsch und Müntz ausführlicher und weist dann darauf hin, dass die Untersuchungen dieser Forscher wohl die Möglichkeit der Ernährung der Pflanzen mit Ammoniakstickstoff beweisen, nicht aber dazu berechtigen die gegebene Frage auf Grund ihrer Ergebnisse als endgiltig gelöst anzusehen; wenn bei ihren Versuchen auch für Abwesenheit von Salpeter gesorgt war, so hatten doch die Versuchspflanzen ausser Ammoniakstickstoff jedenfalls noch stickstoffhaltige organische Stoffe \*) zu ihrer Verfügung, so dass die Möglichkeit der Ernährung der Pflanzen mit organischem Stickstoff nicht ausgeschlossen war, um so mehr,—als der Boden nicht völlig von Mikroorganismen befreit wurde, die in dem gegebenen Falle die eine oder die andere Rolle spielen konnten. Um die Frage endgiltig zu entscheiden, müssten Versuche durchgeführt werden, bei denen die Pflanzen auf Ammoniakstickstoff angewiesen wären in Abwesenheit von jedwedem anderem gebundenen Stickstoff und zwar in einem von Mikroorganismen vollständig freien Medium. Dieses Ziel war es, das Herr Kossowitsch bei Anstellung seiner im Jahre 1897 ausgeführten Versuche im Auge hatte. Obgleich es ihm nicht gelungen ist die Aufgabe vollständig zu lösen, hat sich der Autor gegenwärtig doch entschlossen seine Versuche zu veröffentlichen, da er eine baldige Wiederholung der Versuche nicht in Aussicht genommen hat, zugleich aber auch seinen zu sterilen Kulturen bestimmten Apparat \*\*), den auch Andere mit einigen Aenderungen benutzen könnten, zur allgemeinen Kenntniss bringen möchte. Der Apparat besteht aus dem Glase A (Fig. I s. 630) und der Glocke B; der Raum zwischen den Wandungen des Glases und

\*) Als Kulturmedium diente ein mit Wasser ausgewaschener Boden.

\*\*\*) Der Apparat ist von Herrn Kossowitsch im Pflanzenphysiologischen Institut zu Göttingen des Prof. Berthold unter entgegenkommendem Interesse des Herrn Prof. Koch construirt worden.



der Glocke ist mit Watte ausgefüllt; die Röhre *abc* dient zur Durchlüftung des im Gefäss befindlichen Bodens; der Kolben *E* enthält das zum Begiessen nötige Wasser; die Röhre *lm* wird dazu benutzt, um Luft in den Kolben *E* zu pressen, wenn begossen werden soll; die mit Watte verschlossene Röhre *k* dient zur Ableitung der Gase während des Sterilisirens, da dann die Röhren *d* und *lm* geschlossen bleiben müssen; nach dem Sterilisiren wird die Röhre *k* mit Siegellack zugeklebt. Wenn der Apparat montirt und mit Boden und Wasser gefüllt ist, wird er bei 120° sterilisirt, wobei man auf die Glocke *B* das Glas *a* stülpt (Fig. 2). Darauf wird die Aussaat ausgeführt und, wenn die Pflanze bis zum Boden des Glases *a* emporgewachsen ist, wird dieses entfernt, die Pflanze aber wird mit der nötigen Vorsicht sorgfältig mit sterilisirter Watte umgeben, die durch ein kleines Dratgestell locker zu halten ist. Die Gefässe wurden mit Sand (2600 gr. pro Gefäss) gefüllt, dem man alle Nährsalze mit Ausnahme der stickstoffhaltigen einverleibt hatte; die Letzteren wurden dem zum Begiessen bestimmten Wasser in Form von Ammoniaksalzen oder Nitraten zugeführt. Dank einer solchen Teilung der Salze wurde eine Einwirkung von  $\text{CaCO}_3$  auf  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  bei der Sterilisation vermieden, und ausserdem gelangte das letztere Salz während des Versuchs in das Gefäss, in dem sich die Pflanze entwickelte, nur allmählich, so dass in dem Nährsubstrat keine Anhäufung von  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ , das in grösseren Mengen den Pflanzen schädlich ist, möglich war. Nach dem Versuche sind die Kulturen auf Salpetersäure untersucht und frei davon gefunden worden; Salpetersäure trat auch in Nährlösungen nicht auf, die nach Winogradsky für Nitrificationsorganismen hergestellt und mit dem Sande der Kulturen inficiert worden waren. Hingegen ergab die Untersuchung des Sandes auf seine Sterilität mittelst Gelatineplatten, dass in die Kulturen Mikroorganismen eingedrungen waren, wobei in einigen nur Bacterien, in andern Hyphenpilze gefunden wurden. Die erhaltenen Resultate sind in der Tabelle auf S. 636 zusammengestellt (s. auch Photogr. 635); daraus ist ersichtlich, dass die als Versuchspflanzen gewählten Erbsen eine bedeutende Höhe erreicht und das Quantum an organischer Trockensubstanz im Vergleich zu dem ausgesäeten Samen (0,2 gr) um das 11—20 fache vergrössert haben. So haben also die Versuche die Möglichkeit der Ernährung der Pflanzen mit Ammoniakstickstoff bestätigt, wobei die Erbsen im letzteren Falle sich nicht schlechter entwickelten, als in Gegenwart von Nitraten; ausserdem ist es interessant darauf hinzuweisen, dass die Erbsen sich besonders gut entwickelten, wenn der kohlen saure Kalk durch Eisenoxydhydrat ersetzt war. Zum Schluss bespricht P. Kossowitsch die im Jahre 1900 erschienene, ausserordentlich verdienstvolle Arbeit von Mazè \*); die Untersuchungen dieses Autors beweisen nicht nur die Fähigkeit der Pflansen sich mit Ammoniakstickstoff zu ernähren, sondern zeigen auch zugleich, dass in dem Falle, wenn die Ammoniaksalze in schwacher Concentration, die ihre giftige Wirkung auf die Pflanzen ausschliesst, verabreicht werden, die Letzteren diese Salze den Nitraten sogar vorziehen.

\*) Ann. de l'Inst. Pasteur 1900. 26—45.

## О количествѣ однопроцентной соляной кислоты, потребной для приготовленія почвенныхъ вытяжекъ.

(Изъ С.-х. хим. лаб. Мин. Земл.).

*П. Коссовичъ.*

Вопросъ объ установленіи количества того или иного растворителя, потребнаго при приготовленіи *почвенныхъ* вытяжекъ, несомнѣнно представляется весьма существеннымъ, особенно, конечно, въ тѣхъ случаяхъ, когда мы имѣемъ дѣло съ разведенными реактивами, такъ какъ въ этомъ случаѣ легко можетъ произойти то, что значительная часть растворителя вступить въ реакцію, и что дальнѣйшее его дѣйствіе будетъ ослаблено, и притомъ, очевидно, неравномѣрно, а въ зависимости отъ количества тѣхъ веществъ въ почвѣ, которыя могутъ въ немъ растворяться. Поэтому количество растворителя должно быть такимъ, чтобы его дальнѣйшее увеличеніе при самыхъ различныхъ почвахъ не вліяло замѣтно на количество веществъ, переходящихъ въ растворъ изъ почвы; впрочемъ, для упрощенія изслѣдованія, а также отчасти и для его точности, желательно употреблять возможно меньше растворителя.

Чтобы въ весьма различныхъ почвахъ дѣйствіе растворителя во всѣхъ случаяхъ было приблизительно одинаково, необходимо послѣдняго брать въ такихъ количествахъ чтобы та его часть, которая вступить въ реакцію, была сравнительно со всѣмъ взятымъ количествомъ растворителя незначительна; очевидно, выполненіе этого условія повело бы къ употребленію очень высокихъ нормъ для слабыхъ растворителей; а поэтому представляется цѣлесообразнымъ, разъ мы имѣемъ дѣло съ почвами завѣдомо

весьма богатыми растворимыми веществами, особенно если часть ихъ (напр., углекислыя соли) можетъ быть заранѣе опредѣлена,—не увеличивать чрезмѣрно количество реактива, а брать его нѣсколько большей концентраціи, — по расчету, чтобы избытокъ реактива соотвѣтствовалъ заранѣе извѣстной намъ растворяющейся въ немъ части.

Имѣя необходимость остановиться на количествѣ однопроцентной соляной кислоты, необходимой для приготовленія почвенныхъ вытяжекъ, и не найдя въ литературѣ обоснованныхъ указаній въ этомъ отношеніи, въ С.-хоз. хим. лабораторіи Мин. Земл. было поставлено нѣсколько опытовъ въ данномъ направленіи, результаты которыхъ мы и имѣемъ въ виду сообщить въ настоящей замѣткѣ.

Для выясненія интересующаго насъ вопроса были выбраны 5 по возможности различныхъ почвъ и подпочвъ, и изъ нихъ были приготовлены почвенныя вытяжки однопроцентной соляной кислотой при различныхъ ея количествахъ; между взятыми почвами были: почва, вообще богатая растворимыми веществами; подпочва, содержащая въ значительномъ количествѣ углесоли, два солонца и подзолъ, весьма бѣдный растворимыми веществами; (болѣе подробныя данныя о составѣ почвъ см. въ Отч. с.-х. лаб. М. Земл. за 1897 г. стр. 2—21); однопроцентной соляной кислоты было взято въ 50 и 100 разъ больше, чѣмъ почвы, а именно, на 10 гр.—500 к. сант. и 1000 к. сант.; причемъ, чтобы напрасно не увеличить потребное количество растворителя, при почвахъ, которыя содержали углесоли, къ взятому растворителю предварительно прибавлялось количество крѣпкой соляной кислоты, потребное для вытѣсненія углекислоты. Полученныя данныя \*) собраны въ таблицѣ на стр. 641.

Изъ полученныхъ данныхъ видно, что въ 2-хъ случаяхъ двойное количество кислоты извлекало нѣсколько больше веществъ, чѣмъ ordinarily; въ трехъ же случаяхъ существенной разницы не оказалось (она колебалась въ предѣлахъ возможной аналитической ошибки); слѣдовательно, беря однопроцентной соляной кислоты въ 50 разъ больше, чѣмъ почвы, мы еще для нѣкоторыхъ почвъ не достигаемъ желательнаго предѣла; увеличивая же количество кислоты до 100 разъ, можно думать, что мы уже приблизимся къ той нормѣ, дальнѣйшее увеличеніе которой практическаго зна-

\*) Опредѣленія принадлежатъ П. Гр. Лосеву.

Обозначение почвъ. Benennung der Böden.	Количество веществъ, перешедшихъ въ растворъ на 100 частей сухой почвы. % der Substanz, das in die Lösung übergegangen ist.		Разница. Differenz. — +
	При 500 к. сант. 1% солян. кисл.	При 1000 к. сант. 1% солян. кисл.	
	bei 500 cem. 1% Salzsäure.	bei 1000 cem. 1% Salzsäure.	
1. Подзолъ междурѣч. Ишимъ. Иртышъ № 0557 А. . . .	0,708 } 0,819 } = 0,7635	0,793 } 0,676 } = 0,7345	-0,058
2. Солонецъ междурѣч. Ишимъ Иртышъ № 0534 А. . . .	2,954 } 2,985 } = 2,9695	3,043 } 3,241 } = 3,1420	+0,172
3. Прииртышскій черноземъ. Тюкалинск. окр. № 0562 А.	4,337 } 4,236 } = 4,2865	4,632 } 4,483 } = 4,5575	+0,271
4. Сырый солонецъ Тюкалинскаго окр. № 0571 А. . .	13,047 } 13,062 } = 13,0545	14,027 } 13,774 } = 13,9005	+0,846
5. Черноземъ степи Тюкалинскаго округа № 0485 С. .	24,510 } 24,420 } = 24,465	24,394 } 24,952 } = 24,973	+0,508

ченія не будетъ имѣть, оставляя развѣ въ сторонѣ только почвы, исключительно богатыя легко растворимыми веществами. Поэтому въ нашей лабораторіи мы и остановились на таковой нормѣ, беря на 50 гр. сухой почвы 5 литровъ однопроцентной соляной кислоты; для почвъ же исключительно бѣдныхъ мы считаемъ возможнымъ уменьшать относительное количество кислоты, увеличивая навѣску почвы. Такъ, напр., при полученіи для анализа однопроцентной солянокислой вытяжки изъ подзола № 0557 на 100 гр. почвы было взято 5 литровъ, и полученныя нами данныя вполне оправдали такое отступленіе.

**KOSSOWITSCH. Ueber das zur Herstellung von Bodenauszügen notwendige Quantum einprozentiger Salzsäure.**

Hinsichtlich der Menge 1% Salzsäure, die zur Herstellung von Bodenauszügen aus verschiedenen Böden notwendig ist, um vergleichbare Daten zu erhalten, konnten in der Litteratur keine auf experimenteller Grundlage basirten Hinweise gefunden werden;

deshalb sind im Landw. Labor. des Ackerbauministeriums diesbezügliche Versuche angestellt worden. Zu diesem Zwecke wurden je 10 gr von 5 möglichst verschiedenen Böden: 1) Podsol, ein sehr armer Boden, 2) Alkaliboden, 3) Schwarzerde (Tschernozëm), 4) salzhaltige Schwarzerde, und 5) Lössboden, genommen und in einem Falle mit je 500 ccm 1% Salzsäure, im andern mit je 1000 ccm behandelt. Aus den so erhaltenen, in einer Tabelle zusammengestellten (s. S. 641) Daten ist ersichtlich, dass für die Mehrzahl der Böden eine fünfzigfache Säuremenge noch nicht genügt, sondern 100 Mal mehr 1% Salzsäure, als Boden genommen werden muss; im Laboratorium des Ackerbaumin. nimmt man gewöhnlich auf 50 gr Boden 5 Liter 1% Salzsäure.

---

## Къ вопросу объ опредѣленіи перегноя въ почвахъ.

(Изъ С.-х. хим. лаб. Мин. Земл.)

*П. Коссовичъ.*

Въ С.-хоз. хим. лабораторіи Министерства Земледѣлія при параллельныхъ опредѣленіяхъ въ туркестанскихъ почвахъ перегноя сожиганіемъ въ струѣ кислорода былъ полученъ рядъ несогласныхъ результатовъ; причемъ полученные данныя нерѣдко значительно превосходили результаты, которые получались при опредѣленіи перегноя въ тѣхъ же почвахъ по Кнопу. Замѣтимъ, что при этомъ нагреваніе почвы въ трубкѣ, согласно съ указаніемъ Г. Г. Густавсона, велось на спиртовой бунзеновской лампѣ. Такъ какъ, по изслѣдованіямъ послѣдняго, при этихъ условіяхъ углекислый кальцій не разлагается, то пришлось предположить присутствіе въ лёссовыхъ туркестанскихъ почвахъ, кромѣ углекислаго кальция, также и—углекислаго магнія, который, какъ извѣстно, легче разлагается при высокой температурѣ, чѣмъ первый; почему углек. магній и могъ служить источникомъ погрѣшности при опредѣленіи перегноя сожиганіемъ въ струѣ кислорода.

Для того, чтобы выяснитъ присутствіе въ туркестанскихъ почвахъ углекислаго магнія, мы выбрали изъ имѣвшихся у насъ образцовъ почву (№ 103 Голодной степи, см. Отч. с.-х. лабор. М. Э. Вып. III стр. 22), богатую углесолями (13,6%  $\text{CO}_2$ ) и содержащую лишь незначительное количество растворимыхъ въ водѣ солей (сѣрной и соляной кислотъ); выбранная почва была обработана на холоду 30% растворомъ уксусной кислоты\*\*), которая извлекла:

\*) Хотя въ лабораторіи и не имѣется достаточно точныхъ указаній, что 30% уксусная кислота разлагаетъ только углекислый магній и не трогаетъ цеолитнаго, но очевидно, что тѣ значительныя количества магнія, которыя извлечены изъ почвы, не могли быть все взяты изъ ея целитной части.

\*\*) Опредѣленіе сдѣлано П. Гр. Лосевымъ.

CaO — 15,124%,	которая отвѣчаетъ 11,880% CO <sub>2</sub>	
MgO — 0,980%,	„ „	1,079% „
		12,959% CO <sub>2</sub>

При непосредственномъ же опредѣленіи углекислоты въ той же почвѣ найдено: I-ое опр.—14,133%, II-ое опр.—13,203%; слѣдовательно, почти то же самое количество. Такимъ образомъ, произведенное опредѣленіе подтвердило предположеніе о присутствіи въ лёссовыхъ туркестанскихъ почвахъ углекислаго магнія.

Мы сочли не излишнимъ отмѣтить въ настоящей замѣткѣ возможность ошибки, имѣвшей у насъ мѣсто, при опредѣленіи перегноя въ почвахъ, богатыхъ углесолями, въ виду того, что намъ неизвѣстно въ литературѣ прямого указанія въ этомъ направленіи.

Замѣтимъ, что невозможность примѣненія способа Густавсона къ опредѣленію перегнойныхъ веществъ въ такихъ почвахъ, какъ лёссовыя туркестанскія, значительно усложняетъ изслѣдованіе ихъ въ этомъ направленіи: предварительное полное и надежное удаленіе угольной кислоты фосфорной кислотой при обиліи углесолей довольно сложная операція; опредѣленіе же перегноя по разности, т.-е. вычитаніемъ углекислоты, находящейся въ почвѣ, изъ общаго количества углекислоты, получающейся изъ почвенной углекислоты, плюсъ та, которая образуется при мокромъ опредѣленіи перегноя по Кюпу, даетъ не вполне надежныя данныя, такъ какъ лёссовыя почвы сравнительно весьма богаты углекислотой и бѣдны перегноемъ; поэтому относительно небольшая неточность въ опредѣленіи почвенной углекислоты и общей можетъ сильно повліять на точность опредѣленія перегноя.

Коснувшись метода опредѣленія перегноя въ почвахъ, остановимся на вопросѣ, необходимо ли почву при опредѣленіи въ ней перегноя мокрымъ или сухимъ путемъ обрабатывать кислотой (фосфорной). Въ нашей статьѣ „Къ вопросу о содержаніи углекислоты въ почвахъ“ \*) мы старались выяснитъ, что въ громадномъ большинствѣ почвъ углесоли отсутствуютъ, и что тѣ небольшія количества углекислоты, которыя мы находимъ въ почвахъ при обычныхъ нашихъ опредѣленіяхъ, образуются на счетъ перегнойныхъ веществъ при самомъ анализѣ. Исходя отсюда, слѣдуетъ

\*) „Ж. оп. агр.“ 1900 г. стр. 490.

признать, что предварительное вытѣснение кислотою углекислоты при опредѣленіи перегноя является излишнею операціею, по крайней мѣрѣ, для многихъ почвъ, завѣдомо не содержащихъ углесолей, какъ, напр., всѣ сѣверныя подзолистыя почвы, а также сѣрые лѣсные суглинки; даже черноземы (верхніе слои) въ большинствѣ случаевъ не содержатъ таковыхъ. Чтобы подтвердить это прямымъ опытомъ, въ нашей лабораторіи былъ взятъ образецъ черноземной почвы (Черноземъ изъ имѣнія Ново-Спасское, Фатежскаго уѣзда, Курской губ., срав. Отч. с.-х. лаб. Мин. Земл. Вып. III, 1901 г. стр. 68) и въ немъ опредѣленъ \*), какъ видно изъ нижеслѣдующей таблицы, перегной безъ и при предварительномъ вытѣсненіи углекислоты изъ почвы:

	П о К н о п у.				
	По Густав- сону безъ предварит. вытѣсненія.	Обработана фосф. кисл. и просуш. при 105°.	Обработана фосф. кисл. и просуш. на водяной банѣ.	Смочена во- дою и про- сушена на водян.банѣ.	Безъ пред- варительн. обработки.
Черноземъ Фатежскаго уѣзда (№ 73, 1901 года).	7,57%	7,37%	7,44%	7,53% 7,55% <sub>0</sub> )	7,54% 7,53%

Итакъ, мы видимъ, что во всѣхъ случаяхъ получились почти тождественные результаты, указывающіе на то, что для большинства почвъ при опредѣленіи перегноя не требуется предварительной обработки ихъ кислотою. Что же касается свободной углекислоты, удерживаемой почвой, то мы полагаемъ, что ее тѣмъ болѣе можно игнорировать при опредѣленіяхъ съ обычными цѣлями, такъ какъ количество ея весьма незначительно, къ тому же самое опредѣленіе перегнойныхъ веществъ въ почвѣ весьма условно. Въ заключеніе обратимъ вниманіе на то, что, какъ видно изъ приведенной таблицы, опредѣленіе перегноя по Густавсону и мокрымъ будетъ дало почти тождественные результаты; что по наблюденію въ нашей лабораторіи и получается обычно, разъ при опредѣленіи перегноя мокрымъ путемъ держатся строго опредѣленныхъ правилъ относительно концентраціи сѣрной кислоты, количества хромоваго агидрида и постепенности нагрѣванія. Въ нашей лабораторіи

\*) Опредѣленія произведены П. Гр. Лосевымъ.



мы строго придерживаемся въ послѣднее время приѣмовъ, выработанныхъ въ агрономической лабораторіи Московскаго университета и любезно намъ сообщенныхъ проф. А. Н. Сабанинымъ, и получаемъ при опредѣленіи перегноя мокрымъ путемъ результаты, почти тождественные съ тѣми, которые даетъ сжиганіе въ струѣ кислорода\*.

**P. KOSSOWITSCH. Zur Frage über die Humusbestimmung im Boden.**

Bei Humusbestimmungen in Lössböden Turkestans durch Verbrennen im Sauerstoffstrom mittelst bunsenscher Spirituslampen wurden schwankende Resultate erhalten; die Untersuchung der Ursachen dieser Schwankungen hat ergeben, dass die bezeichneten Böden, die im allgemeinen reich an kohlen-sauren Salzen sind, darunter auch  $MgCO_3$  enthalten, die bekanntlich bei einer niedrigeren Temperatur zersetzt wird, als  $CaCO_3$ , und so als Kohlensäurequelle dient. Die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure schwankte je nach der Dauer und dem Grade der Erhitzung.

Darauf betrachtet der Autor die Frage, ob es notwendig ist, bevor zur Bestimmung des Humusgehalts der Böden geschritten wird, daraus die  $CO_2$  durch Behandlung mit Säuren ( $P_2O_5$ ) zu entfernen. Indem sich Kossowitsch auf seine Arbeit «Zur Frage über den Gehalt der Böden an Kohlensäure» (Journ. f. exp. Landw. 1900 p. 496) beruft, kommt er zu der Ansicht, dass eine solche Behandlung in Bezug auf die Mehrzahl der Böden, die erwiesenermassen keine kohlen-sauren Salze enthalten, überflüssig ist, und bestätigt diese Voraussetzung durch parallele Humusbestimmungen in Schwarzerde (Tschernozẽm).

\*) Необходимо, однако, замѣтить, что при опредѣленіи перегноя по Кюпу въ редзинѣ и латеритной почвѣ были получены результаты значительно ниже, чѣмъ при сжиганіи въ струѣ кислорода; ближайшая причина такой разницы осталась пока невыясненной.

## 1. Воздухъ, вода и почва.

Проф. Н. СИБИРЦЕВЪ. Почвы въ бассейнѣ верхняго теченія рѣки Великой. Опочецкій уѣздъ, Псковской губ. (Псковъ, 1900 г.).

Реферлируемая брошюра является результатомъ естественно-историческаго и бонитировочнаго изслѣдованія почвъ Опочецкаго уѣзда, предпринятаго Сибирцевымъ въ 1896 г. по предложенію Псковскаго земства.

По характеру рельефа, по составу и формамъ ледниковыхъ наносовъ, по разнообразію почвъ и ихъ топографическому распредѣленію изслѣдованный уѣздъ представляетъ чрезвычайно пеструю картину. Основой для покрывающихъ уѣздъ ледниковыхъ отложений служитъ известнякъ девонской системы (верхне-доломитная толща). Послѣтретичные наносы представлены двумя формами: 1) моренная глина (плотная красно-бурая глина равнинъ, залегающая на нижневалуныхъ пескахъ и хрящевато-галечныхъ отложенияхъ, и буроватая песчанистая валунная глина холмистыхъ и бугристыхъ мѣстностей), сопровождаемая въ нѣкоторыхъ мѣстахъ алювіальными продуктами вывѣтриванія—верхневалунными супесями и песками; 2) различные сортированные и полусортированные наносы. Въ почвенномъ отношеніи уѣздъ принадлежитъ къ дерновоподзолистой зонѣ Европейской Россіи; почвы его авторъ относитъ къ слѣдующимъ 5 группамъ: мергелистые суглинки, дерново-подзолистые, полуболотныя и болотныя, грубыя и алювіальныя почвы. Мергелисто-суглинистыя почвы залегаютъ на встрѣчающихся мѣстами богатыхъ углекислой известью валунныхъ глинахъ. Дерновоподзолистыя почвы авторъ дѣлитъ на три подгруппы:

1) *Суглинки*, куда относятся: илистые суглинки, иловки, „синюги“, около болотъ и влажныхъ луговинъ, большею частью съ ясно выраженнымъ оподзоленнымъ горизонтомъ, считаются очень плохими почвами, что подтверждается и ихъ физическими свойствами; тяжелые подзолистые суглинки, „поддубицы“, бѣлуги—распространены болѣе и постепенно переходить въ илистые, степень и характеръ оподзоливанія различны, по общей бонитировкѣ являются худшими изъ мелкоземлистыхъ почвъ; средніе суглинки—какъ на ровныхъ, такъ и на холмахъ. оп. агрономъ кн. V.

мистых частях уѣзда, залегаютъ или на связной валунистой глинѣ (верхній гориз. коричнево-сѣрый отъ 5 до 9 д. толщины, горизонтъ подзоливанія желтоватый, мучнистый, мощностью до 2 футовъ) или на делювиальной, намывной глинѣ (встрѣчается рѣже, верхній горизонтъ свѣтло-бурый слабо-развитый, подзолистый горизонтъ желтовато-бѣлесый, не всегда ясно выраженъ); легкіе суглинки и суглино-супеси — распространены по всему уѣзду и считаются лучшими почвами, по общей бонитировкѣ стоятъ на первомъ мѣстѣ.

2) *Супеси*—широко распространены и представляютъ много видоизмѣненій по содержанію песка и мелкозема (отъ 7:1 до 15:1), по крупности скелета, по степени оподзоливанія.

3) *Суглинистые пески* съ такими же видоизмѣненіями, какъ и въ супесяхъ.

Почва всѣхъ трехъ этихъ подгруппъ дерново-подзолистой группы съ признаками оподзоливанія, исключенія представляютъ только почвы на мергелеватой плотной глинѣ или на рыхломъ хрящеватомъ пескѣ; собственно подзолы встрѣчаются также во всѣхъ трехъ подгруппахъ. Оршштейнъ въ этихъ почвахъ очень распространенъ и является въ разнообразныхъ формахъ: то въ видѣ мелкихъ горошинъ темнобураго цвѣта въ подзолистой массѣ суглинка, то въ формѣ неправильныхъ темнобурыхъ стяженій въ 1—3 сант. въ поперечникѣ (въ окрестностяхъ Сенютина), то въ видѣ мелкихъ плиточекъ и округлыхъ рогулекъ (въ супесяхъ „Пашкина“), то, наконецъ, въ подзолисто-песчаныхъ почвахъ, прослойками или цѣлымъ пластомъ; послѣдній видъ оршштейна бываетъ двухъ типовъ: темно-бурый, одноцвѣтный, зернисто-песчаный до 1 фута толщиной (имѣніе „Укропово“) и мелкопесчанистый, измѣнчиваго цвѣта; нижеслѣдующая таблица представляетъ сравнительный химическій составъ трехъ оршштейновъ:

Мѣстность.	Вытяжка 10% HCl при 100°.										
	Гигроскоп. вода.	Перегноя.	Азотъ.	Потеря при прокалив.	CO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Сумма.
1. Сенютино.	4,87	1,56	0,055	10,045	2,387	0,420	3,096	13,804	0,495	1,196	31,011
2. Пашкино.	1,68	1,40	0,033	4,664	0,226	0,084	2,333	4,437	0,284	0,351	11,390
3. Укропово.	1,4	3,06	0,043	4,524	0,078	0,262	0,675	0,869	0,028	0,097	5,360

Къ полуболотнымъ почвамъ отнесены заболачиваемые суглинки, супеси и глинистые пески съ относительно большимъ содержаніемъ перегноя; къ болотнымъ — пловато-перегноинныя почвы кислыхъ луговъ, травяныхъ болотъ, постоянно пересыщенныхъ влагой и почвы торфяныхъ болотъ, встрѣчающихся часто и большими площадями въ уѣздѣ.

Группа грубыхъ почвъ распадается на три подгруппы:

1) *грубые мелкоземистыя почвы* (сѣро-бурые суглинки, бурая, красно-бурая и свѣтло-бурая глина и суглинки), представляющія собою преимущественно обнаженія моренной глины; встрѣчаются часто въ бугристыхъ мѣстностяхъ, на вершинахъ и скло-

нах холмовъ или же у подножій, въ низинахъ, какъ продуктъ смыванія моренной глины;

2) *грубыя полускелетныя почвы, и*

3) *грубыя скелетныя почвы*, происходящія изъ сортированныхъ и полусортированныхъ продуктовъ ледниковыхъ и послѣдниковыхъ отложений; сюда относятся: пески, весьма распространенные въ изслѣдуемой мѣстности, особенно въ ю.-з. части; гравельники и гравельные пески — обнаженіе нижневалунныхъ хрящевато-песчаныхъ отложений, больше всего распространены въ ю.-в. части уѣзда: собственно „хрящевики“ или „хвещи“ съ преобладаніемъ крупно-скелетной части, преимущественно въ ю.-в. части, и щебневато-каменистыя почвы валуннаго происхожденія.

Группа аллювиальныхъ почвъ мало распространена въ Опочкомъ уѣздѣ.

Для изученія химическаго состава разсматриваемыхъ почвъ былъ произведенъ подробный анализъ средней почвы (слабо оподзоленная суглино-супесь изъ деревни Высоцкой, Копылковской волости), являющейся типичной для всей сѣверно-русской пашни; фтористо-водородная вытяжка дала для этой почвы:  $Al_2O_3$ —7,18%,  $Fe_2O_3$ —1,86,  $CaO$ —0,53,  $MgO$ —0,59,  $K_2O$ —2,72,  $Na_2O$ —0,98; сѣрно-кислая вытяжка показываетъ, что въ этой почвѣ изъ всего глинозема 56% содержится въ силикатномъ пескѣ и всего 44% въ глинистыхъ частяхъ почвы; подвижнаго запаса (сумма веществъ, разлагаемыхъ 10%  $HCl$ ) около 7%, изъ котораго около  $\frac{1}{3}$  переходитъ въ растворъ 1%  $HCl$ ;  $K_2O$  въ 10%  $HCl$  переходитъ всего 0,25%;  $P_2O_5$ —0,11; перегной—2,58;  $N$ —0,13; потеря при прокаливаніи 3,11%. Для другихъ 9 почвъ были опредѣлены главныя составныя части, сумма веществъ, переходящихъ въ растворъ 1%  $HCl$ , вещества, разлагаемая 10%  $HCl$  и  $Al_2O_3$  и  $Fe_2O_3$  въ сѣрно-кислой вытяжкѣ, и для 5—были сдѣланы нѣкоторые отдѣльныя опредѣленія. По этимъ даннымъ содержаніе перегной въ опочецкихъ почвахъ колеблется между 1 и 4%, исключая иловато-болотистыя (до 16%), мергелисто-перегнойныя (до 6%) и торфянистыя (70—80%); азота, исключая мергелисто-перегнойныя и болотныя, отъ 0,05% до 0,2%; минеральной части (исключая тѣ же почвы)—отъ 94 до 99%; химической глины—22% (глинистыя почвы) до 3,5% (подзолы и бѣлуги); подвижнаго запаса—19,83% (бурия и сѣро-бурия глинистыя почвы) до 4,63% (супеси, глинистые и глинисто-хрящевые пески); веществъ, разлагаемыхъ 1%  $HCl$ —отъ 3,46 (иловато-болотная, перегнойно-суглинистая почва) до 0,78% (супеси, глинистые и гл.-хр. пески); поглотительная способность почвъ пропорціональна содержанію перегной и подвижнаго состава.

Механическому анализу было подвергнуто 9 образцовъ почвъ. Приводимые результаты показываютъ, что содержаніе ила и всего мелкозема правильно падаетъ отъ болѣе плотныхъ суглиняковъ (ила 39,25%, всего мелкозема 66,87%) къ умѣренно-легкимъ и къ супесямъ (ила 3,14, для мелкозема 20,14%). Изъ физическихъ свойствъ опредѣлялись: удѣльный вѣсъ, порозность, связ-

пость и плотность, влагоемкость, водопроницаемость и капиллярность.

Къ брошюрѣ приложены: почвенная карта Опочецкаго уѣзда, три плана и диаграммы (химическихъ, физическихъ свойствъ и общая бонитировочная).

*К. Гедройцъ.*

**А. ОСТРЯКОВЪ.** Почвы юго-востока Россіи. Изслѣдованіе и химическіе анализы солонцеватыхъ почвъ юга Самарской губ. (Тр. Об. Естествоиспытателей при Имп. Казанскомъ Ун-тѣ, т. XXXV, в. 5. Казань 1901 г. A. Ostriakoff. Die Boden des Süd-östlichen Russlands).

Названная работа представляетъ результатъ изслѣдованія, произведеннаго В. Остряковымъ по порученію Департамента Земледѣлія, въ юго-западной части Самарской губерніи, гдѣ находится Валуйская сельско-хозяйственная станція. Авторъ касается, главнымъ образомъ, вопроса относительно образованія почвъ въ данной мѣстности, сообщая попутно нѣкоторыя особенности окружающей природы. Результатъ своихъ наблюденій, изслѣдованій и анализовъ надъ почвами юга Самарской губ. г. Остряковъ сводитъ къ слѣдующимъ положеніямъ: страна въ почвенномъ отношеніи молодая. Крайне слабо выраженный рельефъ и соленосность глинъ объясняется тѣмъ, что страна еще въ недавній геологическій періодъ исторіи земли была сокрыта подъ уровнемъ моря; дно этого моря, вышедшее на дневную поверхность, состоитъ изъ мощныхъ толщъ наносовъ, верхніе слои которыхъ являются глинами съ признаками лесса. Въ зависимости отъ солености материнскихъ породъ, почвы, образовавшіяся на нихъ, отличаются значительнымъ содержаніемъ солей. Атмосферные осадки, проходя черезъ почвенные слои, растворяли и уносили наиболѣе растворимыя соли изъ почвы и образовали солёныя подпочвенныя воды. Энергія процесса вымыванія различна въ зависимости отъ мѣста, рельефа и проницаемости подстилающихъ породъ.

Благодаря сухости климата, атмосферные осадки, какъ факторъ жизни растений, находятся въ минимумѣ и, благодаря неравноностямъ, распредѣляются неравномѣрно: на выпуклыхъ мѣстахъ крайне малое количество влаги даетъ существованіе жалкой растительности, въ углубленіяхъ—почва покрывается густымъ ковромъ степной, луговой и иногда болотной растительности, и въ то время какъ на возвышеніяхъ почвенный слой едва можно отличить отъ подпочвъ, въ низинахъ и на ихъ склонахъ образуются всѣ переходы отъ едва тронутой почвообразовательными процессами материнской глины до тучнаго чернозема или подзола.

Изъ аналитическихъ данныхъ усматривается, что болѣе растворимыя щелочныя соли, преимущественно NaCl, выкристаллизовываются, вообще говоря, выше, чѣмъ менѣе растворимыя известковыя—CaCO<sub>3</sub> и CaSO<sub>4</sub>.

*А. Португаловъ.*

**С. КРАВКОВЪ.** Изслѣдованія надъ нѣкоторыми физическими свойствами чернозема дѣвственной степи. (Тр. Опыт. Лѣсничествъ. Деркульское лѣсн. С.П.Б. 1901 г.).

Изслѣдованія автора были направлены главнымъ образомъ на

выясненіе вліянія различныхъ факторовъ на влажность почвы. Влажность почвы опредѣлялась въ образцахъ, взятыхъ буромъ Большена, чрезъ каждые 7—10 дн. до глубины 1, 5 м. (поверхность, 10, 50, 75, 100 и 150 см.) и чрезъ каждый мѣсяць до глуб. 3 м. съ конца апрѣля по 1-е августа.

1. Вліяніе характера степной растительности. Исслѣдованія велись на дѣвственной ковыльной степи, на участкѣ, покрытомъ типичной кустарной зарослью, и на участкѣ съ дикорастущими древесными породами. Наименьшая влажность во всѣхъ слояхъ оказалась подъ ковыльной растительностью, затѣмъ подъ древесными породами и самая большая—подъ кустарниками. Поверхностный слой цѣлины нѣкоторое время послѣ дождей оказывался всегда влажнѣе, чѣмъ верхній слой почвы, покрытой кустарниками и деревьями. Объясняетъ это авторъ кочковатою поверхностью цѣлины и сильною гигроскопичностью и очень легкою водопроницаемостью верхняго слоя цѣлины, благодаря присутствію войлока изъ отмершихъ частей растений, наѣкомыхъ и т. д.; вмѣстѣ съ тѣмъ этотъ войлокъ обладаетъ, по указанію автора, сильнѣйшей испаряющей способностью.

2. Вліяніе культурнаго состоянія и структуры почвы. Наибольшая влажность на всю глубину найдена подъ молодыми древесными посадками, гдѣ верхній горизонтъ 1—2 вершка вслѣдствіе постоянного разрыхленія, представляетъ пылеобразную массу; затѣмъ слѣдуетъ яровое поле, почвенный горизонтъ А котораго принимаетъ тоже почти пылеобразное состояніе, затѣмъ молодая залежь (5 лѣтняя), старая залежь (18 лѣтняя) и, наконецъ, цѣлина.

3. Значеніе трещинъ въ явленіяхъ накопленія въ почвѣ влаги. Въ мѣстахъ бывшихъ трещинъ влажность оказалась на глубинѣ 10 и 25 см. приблизительно на 6% больше, чѣмъ между трещинами.

Далѣе авторомъ произведены были исслѣдованія надъ образованіемъ подземной росы на черноземѣ, тяжелой глинистой и песчаной почвѣ; оказалось, что образованіе этой росы находится въ тѣсной связи съ физическими свойствами почвы: тогда какъ на глинистой и песчаной почвахъ ея совсѣмъ не образовывалось, на черноземѣ она увеличивалась въ нѣкоторые дни влажность рыхлаго слоя на 1, 4—1, 5% (лишь на томъ участкѣ, гдѣ слой этотъ былъ тонокъ—2,5 см.).

Исслѣдованіе водопроницающей способности почвы въ естественныхъ условіяхъ цѣлины, многолѣтней залежи и ярового поля дало слѣдующіе результаты: наибольшей она оказалась на яровомъ полѣ, затѣмъ на многолѣтней залежѣ и, наконецъ, на цѣлинѣ.

*К. Гедройцъ.*

**Г. Н. ВЫСОЦКІЙ.** Биологическія, почвенныя и фенологическія наблюденія въ Велико-Анадолѣ (1892—1893 гг.). („Труды опытныхъ лѣсничествъ“. Мариупольское лѣсничество. Спб. 1901 г.; стр. 1—306).

Въ этомъ трудѣ авторъ въ хронологическомъ порядкѣ описываетъ свои, полныя глубокаго интереса, наблюденія надъ жизнью Велико-Анадольскаго участка. Нѣкоторыя изъ этихъ наблюденій были имъ уже опубликованы, и даже болѣе под-

робно („Гидрологическія и геобіологическія наблюденія въ Велико-Анадолѣ“ въ ж. „Почвовѣдѣніе“ за 1899 и 1900 гг. \*) и „Природа и культура растеній на Велико-Анадольскомъ участкѣ“ въ „Трудахъ Экспедиціи, снаряженной Лѣснымъ Деп. подъ руководствомъ проф. Докучаева“ изд. 1898 г.); изъ другихъ же были приведены только главные выводы (вышеназванная статья въ „Почвовѣдѣніи“). Во вступленіи авторъ подробно излагаетъ методы своихъ изслѣдованій и обработки матеріала.

*К. Гедройцъ.*

**Г. Н. ВЫСОЦКІЙ.** Лѣсная культура Мариупольскаго Опытнаго Лѣсничества. Гл. V. Дѣятельность полосныхъ защитныхъ насажденій въ степи. („Труды опытныхъ лѣсничествъ“. Мариупольское лѣсничество. Спб. 1901 г., стр. 132—152).

Созданіе въ степномъ участкѣ Мариупольскаго лѣсничества полоснаго лѣсонасажденія было предпринято съ цѣлью, во-первыхъ, болѣе полного использованія снѣга и уничтоженія благодаря этому вреднаго для лѣса мертваго (не промокающаго) горизонта, и, во-вторыхъ, защиты луговыхъ и полевыхъ участковъ отъ сильныхъ и сухихъ, главнымъ образомъ В. и В.Ю.В. вѣтровъ, Лѣсными породами для этихъ насажденій (ширина полосъ 20—30 саж.) послужили автору дубовыя съ подмѣсью кленовыхъ, пальмовыхъ, липовыхъ и т. д., а также кустарниковъ.

Наблюденія автора надъ дѣятельностью этихъ полосъ показали, что созданіемъ такого типа насажденій первая изъ преслѣдуемыхъ цѣлей достигается вполне: подъ такимъ насажденіемъ грунтъ промокаетъ на всю глубину до грунтовыхъ водъ и изъ него вымывается столь вредный для лѣса избытокъ солей (внутри же лѣснаго массива на глубинѣ 4—5 метровъ въ этомъ участкѣ всегда существуетъ сухой мертвый слой грунта). Относительно же вліянія на окружающія площади эти наблюденія привели автора къ тому выводу, что „при нашихъ условіяхъ климата, почвы, рельефа и растительности (залежи), при столь молодомъ возрастѣ насажденій (до 7 лѣтъ) и при столь далекомъ расположеніи одной защитной полосы отъ другой (150—200 саж.), никакихъ благоприятныхъ вліяній ни относительно удержанія снѣжнаго покрова, ни относительно увеличенія влажности грунта, ни, наконецъ, относительно повышенія урожайности еще не замѣчается“ \*\*).

**П. Н. КРАШЕВСКІЙ.** Замятка объ одной почвѣ съ Урала. (Почвов., т. 3. 1901 г., стр. 287—294).

Авторъ говоритъ о почвѣ, залегающей на лѣвомъ берегу р. Малой Сатки, образецъ которой (въ Саткинской волости, Златоустовскаго уѣз.) былъ взятъ проф. Земятченскимъ и проанализированъ г. Крашевскимъ. Почва эта темно-сѣраго цвѣта, покрыта смѣшаннымъ и сосновымъ лѣсомъ, подъ которымъ обильно растутъ травы;

\*) Реф. въ „Ж. Оп. Аг.“, Т. II. 1901 г. стр. 42.

\*\*) Курсивъ автора.

по своей структурѣ принадлежитъ къ мелкозернистымъ; гумуса 11,548%. Переходный слой В сѣраго цвѣта, зернистой структуры, съ часто встрѣчающимися пластинками дерновой руды; гумуса 6, 4%. Подпочва — плотная желто-бурая глина, переходящая книзу въ глинистый сланецъ. По химическому составу эта почва оказалась близко подходящей къ суглинистымъ черноземамъ Саратовской, Уфимской и Нижегородской губ. (по Сибирцеву); цвѣтъ ея, мелко-зернистость, содержаніе гумуса и другихъ элементовъ въ различныхъ слояхъ также заставляютъ автора признать эту почву за типичный суглинистый черноземъ. Что касается происхождения этой почвы, то, на основаніи изслѣдованій гг. Федченко и Коржинскаго, авторъ приходитъ къ заключенію, что это деградированный черноземъ степного происхождения, такъ какъ сосновые лѣса этой мѣстности, по всей вѣроятности, давняго происхождения, а самостоятельный черноземовидный типъ; накопленіе перегноя тутъ обзано, съ одной стороны, изобилію атмосферныхъ осадковъ, что даетъ возможность существованію травянистой растительности, доставляющей матеріалъ для перегноя, съ другой стороны, отсутствію въ этой почвѣ орѣховатой структуры и богатству ея глинистыми частицами, разбуханіе которыхъ затрудняетъ доступъ атмосфернаго воздуха и предохраняетъ такимъ образомъ гумусъ отъ разложенія.

*К. Гедройцъ.*

**П. ТУТКОВСКИЙ.** *Пирамидальные валуны въ южномъ Полѣсьѣ.* (Изв. Геол. Ком., т. 19, 1900 г. № 8, стр. 363—406).

Авторъ открылъ въ шести уѣздахъ южнаго Полѣсья 14 отдѣльныхъ мѣстонахожденій пирамидальныхъ валуновъ, которые по большей части приурочены тутъ къ валуннымъ пескамъ и залегаютъ на поверхности земли; только въ двухъ мѣстахъ (на поверхности мореннаго суглинка) они оказались покрытыми новыми отложениями. По своей формѣ изслѣдованные авторомъ пирамидальные валуны очень разнообразны: отъ вполне типичныхъ трехъкрайниковъ и многокрайниковъ до зачаточныхъ безъ реберъ; грани типичныхъ пирамидальныхъ валуновъ изъ плотныхъ тонко-зернистыхъ породъ въ общемъ гладко полированы, съ ясными слѣдами золотой обработки; размѣры въ поперечникѣ отъ 1 до 10 и болѣе сант. По геологическому возрасту авторъ приурочиваетъ эти валуны къ времени отступленія великаго ледника и считаетъ, что они образовались въ поясъ развѣванія, окаймлявшемъ отступающій ледникъ.

*К. Гедройцъ.*

**А. БОРИСЯКЪ.** *Последнія изслѣдованія В. А. Наливкина въ Изюмскомъ уѣздѣ.* (Изв. Геол. Ком., т. 19, 1900 г., № 8, стр. 463—466).

Изслѣдована была с.-в. часть Изюмскаго уѣз. (бассейны Мокраго Изюмца, Оскола, Нетрѣуса и Жеребца). Последстретичныя отложения въ этой области (какъ и во всемъ уѣздѣ) представлены чрезвычайно мощными бурыми лессовидными глинами, мѣстами очень богатыми мергелистыми стяженіями и гипсомъ. Третичныя отложения состоятъ изъ трехъ горизонтовъ: сверху бѣло-желтые пески, подъ ними глауконитовые песчаники на красныхъ, желтыхъ, сѣрыхъ и бѣлыхъ пескахъ. Мѣловыя



отложения найдены по р. Осколу и рч. Петріусу; на рч. Жеребціъ подъ ними выступаютъ мѣловой мергель съ фосфоритомъ и глауконитовые пески. Юрскія отложения представлены синевато-сѣрыми и желтыми сланцевыми глинами. *К. Гедройцъ.*

**ШРЕЙБЕРЪ.** Составъ нашихъ почвъ (Бельгіи) по анализу растеніями. (Брюссель, 1901 г.).

Въ этой брошюрѣ авторъ приводитъ свои многочисленныя изслѣдованія при помощи вегетационнаго метода, называемаго авторомъ физиологическимъ, надъ потребностью различныхъ бельгійскихъ почвъ въ питательныхъ веществахъ.

Изъ результатовъ мы приводимъ въ сводной таблицѣ нѣкоторыя данныя, характеризующія усваивающую способность растеній, съ которыми авторъ производилъ свои опыты:

	Почва вересково-Гельш-изъ Гельш-терена.		Нахотная земля изъ Гельштерена.		Мергелистый суглинокъ изъ Гезбаденъ.		Почва изъ Мезъ.	
	Овесъ.	Шпергель.	Овесъ.	Шпергель.	Овесъ.	Клеверъ.	Овесъ.	Клеверъ.
Полное удоб. . . . .	100	100	100	100	100	100	100	100
„ безъ азота . . . . .	11,2	32	29	50	36	100	31	100
„ безъ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	7,7	16	32	78	56	36	42	32
„ безъ K <sub>2</sub> O . . . . .	58,0	66	40	60	41	51	60	49
„ безъ CaO . . . . .	36,9	86	80	97	95	98	100	100
„ безъ MgO . . . . .	27,5	70	50	84	89	100	95	100
Безъ удобренія . . . . .	4,7	11	20	37	23	22	27	24

Такимъ образомъ, изъ этихъ трехъ растеній наибольшей усваивающей способностью обладаетъ шпергель, затѣмъ овесъ и на послѣднемъ мѣстѣ стоитъ клеверъ. *К. Гедройцъ.*

**В. ТАЛІЕВЪ.** Черни текущей ботанической литературы. (Естеств. и геогр., 1901 г., № 3, стр. 47).

**Г. ТАНИЛЬЕВЪ.** Къ вопросу о причинахъ безлѣсія степей. Отвѣтъ В. И. Талиеву. (Естеств. и геогр., 1901 г., № 5, стр. 62—71).

**Ф. ЛЮБАНСКІЙ.** Вліяніе мороза на плодородіе почвы. (Вѣст. Сельск. Хоз., 1901 г., № 63).

**А. СЕВАСТЬЯНОВЪ.** Почвовѣдніе на всемірной выставкѣ 1900 г. въ Парижѣ. (Почвовѣд., 1901 г., т. III; стр. 183—186, 253—266).

**ЯРИЛОВЪ.** Первый педологъ древности. (Почвовѣд. 1901 г. т. III, стр. 277—286).

## 2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.

**Ф. ЯНОВЧИКЪ.** Главнѣйшіе результаты опытовъ на Херсонскомъ опытномъ полѣ. (Изв. Елизаветгр. Общ. с.-х. 1901 г. № 15).

Разсматриваемые опыты, длившіеся съ 1892 — 1900 г., касались слѣдующихъ вопросовъ:

1) Какъ отражались погодно климатическія условія на произрастаніи главнѣйшихъ хлѣбныхъ злаковъ?

2) Какое воздѣйствіе вносили тѣ, либо другіе агрикультурныя приемы въ смыслѣ повышенія урожая?—и

3) Каковы результаты въ среднемъ итогѣ девятилѣтнихъ изслѣдованій, производившихся въ избранномъ направленіи?

Изъ сопоставленія урожаявъ ржи, пшеницы и ячменя за весь указанный періодъ съ количествомъ осадковъ по временамъ года авторъ приходитъ къ заключенію, что осенніе и зимніе осадки гл. обр. оказываютъ вліяніе на оз. хлѣба, весенніе же—на яровые.

Изъ культурныхъ приемовъ на Херс. оп. п. испытывались: 1) густота посѣва, 2) глубина зяблевой всп., 3) обработка пара, 4) время посѣва оз. и 5) родъ удобренія.

Относительно перваго вопроса—густоты посѣва—не было получено рѣзко выраженныхъ результатовъ; во всякомъ случаѣ, болѣе выгоднымъ оказался рѣдкій посѣвъ—по  $3\frac{1}{2}$  п. на дес. (сбереженіе посѣвнаго матеріала на  $1\frac{1}{2}$ —2 п.).

Глубина зяблевой вспашки. Для яр. пшеницы было замѣчено правильное, хотя и слабое, пониженіе урожая съ уменьшеніемъ глубины взмета; ячмень отзывался на это условіе неправильно.

Обработка пара. Испытанію подвергались слѣдующіе пары: 1) черный, 2) ранній зел., 3) поздній зел., 4) занятой картоф., 5) занятой вик. смѣсью и 6) безъ пара. Если принять урожай на послѣднемъ уч. за 1, то на черномъ и раннемъ парахъ онъ=2, на занятыхъ= $1\frac{1}{2}$ , а на позднемъ=1. Кромѣ того, было замѣчено, что на черн. и ран. п. урожаи подвергаются меньшимъ колебаніямъ, чѣмъ на остальныхъ, и въ особенности, чѣмъ на позднемъ и при отсутствіи пара.

Время посѣва оз. Результаты получились колеблющіеся.

Удобреніе. Здѣсь были установлены слѣдующія рубрики: 1) безъ удобренія, 2) удобреніе съ  $P_2O_5$ , 3) зел. уд. и 4) навозъ. На озимомъ сказалось, хотя и слабо, удобреніе съ  $P_2O_5$ , зеленое же уд., наоборотъ, даже понизило урожай озимей. Яровымъ благоприятствовало навозное уд., но опять-таки не рѣзко.

*М. Грачевъ.*

**Караязское опытное поле въ 1899 г.** (Сельск. хоз. и Лѣсов., 1901 г., № 6, стр. 702).

Статья заключаетъ въ себѣ описаніе метеорологическихъ условій, приемовъ воздѣлыванія различныхъ растений и параллельно съ этимъ развитіе послѣднихъ въ 1899 г. на Караязскомъ опытномъ полѣ, съ указаніемъ нѣкоторыхъ причинъ (метеорологическихъ и культурныхъ), имѣвшихъ вліяніе на общій ходъ развитія и урожай растений.

*М. Грачевъ.*

**КОВАЛЕНКО, Н.** Глубина вспашки по опытамъ учебнаго поля Ольгинской с.-х. школы въ 1900 г. (Изв. Елизаветгр. Общ. с.-х. 1901 г., № 11, стр. 131—132).

Въ описываемомъ опытѣ надъ яр. пшеницей обработка почвы на различныхъ участкахъ была различна, время же производства аналогичныхъ работъ на всѣхъ участкахъ совпадало, а именно:

вспашка производилась осенью, а боронование весной. Различіе въ способахъ обработки состояло въ слѣдующемъ: на одномъ участкѣ вспашка производилась на 4 вер. плугомъ Сакка, а боронованіе—эктирпаторами и легкими бор., посѣвъ—рядовой; на другомъ вспашка производилась на 2 дм. 4-лемешниками Эльворти, боронованіе—Говардовскими боронами; посѣвъ—двойкій: рядовой и полосно-рядовой; на третьемъ уч. вспашка и бороныба не производились; посѣвъ (ряд.) былъ сдѣланъ подъ 4-хъ-корп. плугъ Эльворти. Хорошо развившіеся подъ вліяніемъ дождливой погоды всходы вскорѣ подверглись дѣйствию засухи, что, конечно, должно было повисить эффектъ опыта.—Результаты, однако, нерѣзко выраженные, говорили въ пользу посѣва безъ предварительной вспашки (зер. 47½ п. сол., 80½ п.); на остальныхъ уч. большой разницы не наблюдалось: ур. зерн. колебался между 40 и 43 п., а соломы—между 58 п. (на ряд. пос. при 2 дм. всп.) и 71—72, (на ряд.—полосн. пос. при 2 дм. всп. и на 4-дм.). Такимъ образомъ, авторъ склоняется къ мелкой вспашкѣ.

*М. Грачевъ.*

**ГИНЗБУРГЪ, Е.** *Нъ вопросу о глубокой и мелкой вспашкѣ.* (Изв. Елизаветгр. Общ. с.-х. 1901 г., № 12, стр. 144).

Авторъ останавливается на противорѣчіяхъ въ результатахъ опытовъ различныхъ изслѣдователей надъ колебаніями влажности почвъ въ зависимости отъ глубины пахоты, объясняя эти противорѣчія тѣмъ, что при постановкѣ опытовъ, о которыхъ идетъ рѣчь, обыкновенно упускаютъ изъ виду химическій составъ\*) почвъ, играющій въ данномъ вопросѣ, по словамъ автора, главную роль.

*М. Грачевъ.*

**СОРАВСКІЙ, Г. К.** *О результатахъ опытовъ со вспашкой полей на разную глубину.* (Земл. Газ. 1901 г. № 32, стр. 7).

Авторъ на основаніи своихъ трехлѣтнихъ опытовъ, поставленныхъ въ Бердичевскомъ у. съ цѣлью провѣрить систему Овсина, сдѣлаема ярымъ противникомъ этой системы.

*М. Грачевъ.*

**ЯНОВЧИКЪ, Ф.** *Занятой паръ по сравненію съ чернымъ и др. парами.* (Вѣст. с.-х. 1901 г. № 19).

Т. к., по словамъ автора, въ Херсонской губ. вопросъ о занятомъ парѣ имѣетъ особенное значеніе, то понятно, что на Херс. опытномъ полѣ ему было удѣлено достаточно мѣста. Тамъ въ теченіе 9 лѣтъ сравнивались между собой слѣдующіе пары: 1) черный (осенній), 2) занятый виковой смѣсью (частью рожь съ оз. викой, частью овесъ съ яр. викой), 3) занятый картофелемъ, 4) зеленый ранній (нач. апр.), 5) зел. поздній (кон. іюня) и 6) посѣвъ безъ пара. Сперва авторъ сравниваетъ между собой

\*) Повидимому, авторъ хочетъ сказать: „механический составъ“ или, вѣрнѣе: „родъ почвы“, ибо, развивая далѣе свою мысль, онъ указываетъ на неодинаковое отношеніе различныхъ почвъ (песчаныхъ, черноземныхъ, суглинка...) къ накопленію и сохраненію въ себѣ влаги при одинаковой обработкѣ, и при этомъ, во-первыхъ, дѣлитъ ихъ на двѣ группы: тяжелыя и легкія, а во-вторыхъ, не говоритъ ни слова объ ихъ химическомъ составѣ.

Реф.

(въ таблицахъ) урожай ржи, оз. пшеницы, ячменя и яр. пшен., получавшіеся послѣ первыхъ 3-хъ паровъ, при чемъ онъ приходитъ къ слѣдующему выводу: разсматривая таблицы урожая въ погодно, „мы находимъ сильно разнящіяся отношенія паровъ чернаго и занятого, соответственно и выгода отъ того, либо другого колеблется въ довольно широкихъ предѣлахъ. Продолженіе тѣхъ же опытовъ черезъ извѣстное число лѣтъ дастъ намъ еще болѣе близкія „къ постоянной“ отношенія“.

Для сравненія же между собой вообще всѣхъ изучавшихся паровъ, авторъ принимаетъ средній за 9 лѣтъ урожай при посѣвѣ безъ всякой паровой обработки за 100; тогда для остальныхъ видовъ пара получаютъ слѣдующія цифры:

	Оз. пшен.		Оз. рожь.	
	Зерно.	Сол.	Зерно.	Сол.
1. По черному пару . . . . .	178	240	176	208
2. „ раннему зелен. . . . .	188	231	182	207
3. „ позднему „ . . . . .	96	118	126	136
4. Послѣ картофеля . . . . .	145	170	136	135
5. „ виков. смѣси . . . . .	131	166	138	148
6. Безъ пара . . . . .	100	100	100	100

Въ заключеніе авторъ въ общихъ чертахъ описываетъ колебанія влажности въ слоѣ почвы толщиной въ 10 см. на различныхъ парахъ. Статья иллюстрирована двумя фотографіями.

*М. Грачевъ.*

**ӨЕДОРОВЪ, Д. Черный и ранній зеленый паръ.** (Хозяинъ 1901 г. № 28, стр. 915).

Авторъ для выясненія сравнительныхъ достоинствъ указанныхъ въ заглавіи паровъ, приводитъ результаты (урожай ржи и пшен.) опытовъ различныхъ изслѣдователей, пришедшихъ, впрочемъ, ко взаимно противорѣчащимъ результатамъ; такъ, по даннымъ Зиновьева (1892—1898 гг.) и Яновчика (1899 г.), а также Ротмистрова (всѣ три въ Херс. губ.), преимущество стоитъ на сторонѣ ран. зел. пара (у Зиновьева на черн. п. урожай оз. пшен. былъ 92,9 п. съ дес., а на апрѣльск. 98,3 пуд., ржи — 124,5 п. и 127,6 п.; у Яновчика соответствующія цифры таковы: пшен. — 30,6 п. и 47 п., рожь—72, 9 п. и 94 п.). На Плотянскомъ же (1898 г.) и Полтавскомъ поляхъ результаты получились обратные предыдущимъ: въ первомъ случаѣ—пшен. на черн. п. дала 127 пуд., на ран. зел. п. 110,5 п., рожь—120,8 п. и 81,6 п.; во второмъ: пшен.—82 п. и 73 п., рожь 146 п. и 131 п. Авторъ объясняетъ это противорѣчіе разницей температуры въ мѣстахъ опытовъ, могущей оказать влияние на интенсивность полезныхъ почвенныхъ процессовъ. Въ концѣ концовъ авторъ пришелъ къ заключенію, что въ Южной Новороссіи необходимо отдать предпочтеніе раннему зеленому пару передъ чернымъ, поднимаемымъ съ осени. „Имѣя же въ виду, говоритъ авторъ, что и въ болѣе сѣверной полосѣ края разница въ пользу осенняго пара далеко не окунаетъ излишнихъ затратъ, сопряженныхъ съ его подготовкой, мы бы совѣтовали и тамъ оставить для оз. пшеницы только ранній зеленый паръ“. Въ пользу этого пара говоритъ еще возможность болѣе продолжительной пастбы на немъ скота.

*М. Грачевъ.*

**ВЕДОРОВЪ, Д.** Июльскій полупаръ подъ яровое. (Хозяинъ, 1901 г. № 22, стр. 732).

Июльскимъ полупаромъ подъ яровое авторъ наз. такую обработку почвы подъ яровое, при которой вспашка производится вѣдѣ за уборкой озими въ концѣ іюля. Онъ рекомендуетъ этотъ способъ подготовки почвы подъ яр. посѣвъ, исходя изъ того положенія, къ которому пришли послѣ долгихъ разногласій передовые хозяева и завѣдующіе оп. станціями въ Новороссіи, что „тѣмъ раньше съ осени была вспашана почва подъ яр. пшеницу, тѣмъ обильнѣе оказывался урожай этой послѣдней“ Впрочемъ, этотъ способъ имѣетъ то неудобство, что осыпавшіяся при уборкѣ озими сѣмена отлично проростають на разрыхленной почвѣ и играютъ так. обр. роль сорныхъ травъ, для борьбы съ кот. авторъ рекомендуетъ вторичную (но неглубокую) вспашку въ концѣ сент. или началѣ окт. Что касается ухода за іюльскимъ полупаромъ, то онъ ничѣмъ не отличается отъ такового за чернымъ паромъ.

*М. Грачевъ.*

**РЕВУЦКІЙ, А. И.** Нѣсколько словъ о приготовленіи пара и посѣвѣ озими. (Изв. Елисаветгр. Общ. с.-х. 1901 г., №№ 14 и 15).

Указавъ на высокое значеніе сочиненій Костычева объ обработкѣ чернозема, авторъ переходитъ къ краткому описанію свойствъ послѣдняго съ тѣмъ, чтобы потомъ на нихъ обосновать приемы обработки пара и посѣва озими, примѣнительно къ условіямъ юга Россіи. Изъ свойствъ чернозема авторъ приводитъ два—его большую влагоемкость и водонепроницаемость,—ясно подчеркивающихъ необходимость рыхленія верхнихъ слоевъ почвы.

Переходя затѣмъ къ систематическому описанію обработки пара, авторъ останавливается на вопросѣ о родѣ пара, при чемъ онъ, вопреки мнѣнію Костычева, предпочитаетъ ранній зеленый паръ черному, но не потому, чтобы онъ считалъ его совершеннѣе послѣдняго, а просто потому, что, не получая большой разницы въ урожаяхъ съ того и другого пара, онъ считаетъ обработку зел. пара менѣе трудной; занятой паръ, какъ совершенно не пригодный къ условіямъ юга Россіи, авторъ безусловно отбрасываетъ. Разнорѣчіе по вопросу о родѣ пара въ литературѣ авторъ приписываетъ разницѣ въ почвахъ и условіяхъ постановки опытовъ.—Обработку почвы онъ ведетъ такъ. Весеннюю вспашку авторъ производитъ по возможности раньше и притомъ на различную глубину: на 2½, 3, 4 и 5 вер., получая во всѣхъ случаяхъ превосходные урожаи, если только вспашка не была произведена позже 15—20 мая, но все же вспашку на 2½—3 вер. онъ ставитъ выше другихъ и утверждаетъ, что вообще „нѣкоторыя теоретическія соображенія (о кот. онъ умалчиваетъ) говорятъ въ пользу болѣе мелкой пахоты“.—Дальнѣйшія работы, по словамъ автора, сводятся къ поддержанію поля въ рыхломъ состояніи и къ борьбѣ съ сорными травами. Согласно сему онъ совѣтуетъ весеннюю вспашку не оставлять долго въ бороздахъ. Для уничтоженія же сорныхъ травъ онъ, выждавъ ихъ появленія, смотря по надобности, или боронуетъ поле или двоитъ; въ случаѣ новаго появленія сорныхъ травъ авторъ повторяетъ тотъ же приемъ, хотя къ

третьей вспашкѣ рѣдко приходится прибѣгать, что, впрочемъ, и желательно, ибо излишнее рыхленіе почвы вредно.

Указавъ попутно на вредъ, наносимый наѣдомыми, авторъ замѣчаетъ, что приемы борьбы съ ними совпадаютъ съ таковыми, направленными къ поддержанію влаги въ почвѣ, но зато при рѣшеніи вопроса о времени посѣва озими приходится лавировать между двумя взаимно противорѣчащими условіями: съ одной стороны, распредѣленіе лѣтнихъ осадковъ на югѣ Россіи требуетъ по возможности ранняго посѣва, а съ другой—въ цѣляхъ устраненія опасности отъ гессенской мухи приходится не спѣшить съ посѣвомъ. Авторъ считаетъ, что въ случаѣ хорошаго дождя въ концѣ іюля или въ началѣ августа можно отложить посѣвъ до 15—20 авг. и отнюдь не позже 5—10 сент. При отсутствіи же дождя въ указанный срокъ необходимо ускорить посѣвъ, но при этомъ, если ужъ никакъ нельзя выбрать момента, когда пахотный слой болѣе или менѣе влаженъ (въ каковомъ случаѣ надо посѣвъ задѣлывать глубже), то поневолѣ приходится сѣять въ сухую почву, но тогда уже не глубоко. Полученные при такихъ условіяхъ всходы могутъ, по мнѣнію автора, простоять безъ дождя до октября. Весной авторъ обязательно боронуетъ всходы.

Свои положенія авторъ подтверждаетъ цифровыми данными урожаевъ за нѣсколько лѣтъ.

Въ заключеніе же онъ упоминаетъ о новой системѣ Овсинскаго и говоритъ, что „ничто не мѣшаетъ намъ ее испробовать: ничего дурного отъ нея во всякомъ случаѣ ожидать нельзя“.

*М. Грачевъ.*

**ЯКОВЛЕВЪ, А. Л. О подготовкѣ почвы подъ яровое.** (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1901 г. № 33, стр. 4).

Прежде всего авторъ спѣшитъ оговориться, что его выводы пригодны лишь для той мѣстности, гдѣ производились опыты, т. е. для Московской губ. Дѣло въ томъ, что здѣсь, какъ говоритъ авторъ, вопросъ объ осенней вспашкѣ, какъ сберегательницѣ осенней влаги, отступаетъ на второй планъ, т. к. мѣстная тяжелая суглинисто-подзолистая почва очень быстро слегаается, влажность же почвы при ранней весенней вспашкѣ быстро сравняется съ таковой при осенней вспашкѣ; вотъ цифры, подтверждающія послѣднее положеніе: влажность почвы на раннемъ весеннемъ парѣ 7 апр. (до вспашки) была 23,3%, на черномъ—27,3%, а 26 апр. соответствующія величины были таковы: 20,4% и 21,6%.

Постановка опыта была такова: одна часть раздѣленнаго пополамъ поля нахалась осенью, другая весной (17 апр.); въ обоихъ случаяхъ работы производились сакковскими плугами на 4—4½ вер.; весной (18 апр.) оба участка были проборонованы, а 20 апр. засеяны шведскимъ овсомъ по 6 пуд. на дес.—Урожай получился слѣдующій: при осенней вспашкѣ—зерна 49 п. съ дес., при весенней—93 п.

Затѣмъ авторъ приводитъ еще одинъ опытъ въ томъ же направленіи:

В С П А Ш К А.	Величина участка.	На участкѣ.				На десят. зерна въ пуд.
		Сол. и мяк.		Зерна.		
		Пуд. Ф.	Пуд. Ф.	Пуд. Ф.	Пуд. Ф.	
а) осенью на 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> вер., весн. на 2 в.	233 саж.	19	5	5	35	60, 5
в) " " 2 " " 2 "	233 "	16	30	5	10	54, 0
с) только весной на 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> вер. . . . .	233 "	15	26	6	14	65, 5

Отсюда видно, что глубокая вспашка весной, хотя бы даже только единственная, по урожаю зерна превзошла остальные.

*М. Грачевъ.*

**Д-ръ ЗЕЕЛЬГОРСТЪ.** Вліяніе укатыванія на способность хлѣбовъ противостоять полеганію. Сообщение съ оп. п. Геттингенскаго университета (Journ. f. Landw., 1901, В. 49, Н. 1).

Авторъ приводитъ 2 опыта надъ предложеннымъ Вольни къ испытанію приѣмомъ укатыванія хлѣбовъ въ предупрежденіе ихъ полеганія. Первый опытъ носилъ случайный характеръ. Укатываніе овса тяжелыми катками здѣсь было произведено съ цѣлью затруднить передвиженіе въ почвѣ пров. червя, напавшаго на растенія, но неожиданно наступившая ненастная погода остановила эту работу на половинѣ участка. Такимъ образомъ подготовились условия, благоприятныя для выясненія дѣйствительности приѣма Вольни. Повторившіеся черезъ нѣсколько времени дожди дали возможность проявиться результатамъ укатыванія: на половинѣ, подвергшейся этой обработкѣ, ни одно растеніе не полегло отъ дождей, тогда какъ на неукатанной явленіе наблюдалось во всей своей силѣ.

Другой опытъ былъ поставленъ уже болѣе систематически, специально съ цѣлью испытать указанный приѣмъ. Засѣянный пшеницей участокъ, когда растенія на немъ достигли высоты 20 сант. (судя по резюме автора, этотъ моментъ предшествовалъ началу колошенія), былъ раздѣленъ на двѣ части, изъ которыхъ только одна была укатана. Незадолго передъ тѣмъ весь участокъ былъ раздѣленъ въ поперечномъ направленіи также на 2 части съ тѣмъ, чтобы одну изъ нихъ удобрить чил. селитрой, а другую оставить безъ удобрения.

Вліяніе укатыванія здѣсь, прежде всего, сказалось на замедленіи развитія пшеницы, хотя въ присутствіи азот. удобрения эта отсталость замѣчалась лишь въ первое время, впоследствии же это отношеніе между двумя удобренными дѣлянками измѣнилось въ обратную сторону. Разница же въ величинѣ урожая говорила въ пользу укатыванія на удобренной половинѣ участка (20,66 цнт. съ гект. и 19,36 цнт.), по противъ него на неудобр. (17,96 цнт. и 19,84 цнт.). Что касается основнаго вопроса — вліянія укатыванія на стойкость пшеницы противъ полеганія, то въ этомъ отношеніи оп. дѣлянки могутъ быть расположены по времени полеганія на нихъ растеній въ слѣдующемъ порядкѣ: 1) неукатан-

ная, но удобр., 2) неукат. и неуд., 3) удобр. и укат. (полеганіе въ незнач. степ.); на 4-й (укат., но неудобр.) дѣлянкѣ полеганія совершенно не было. Так. обр., съ точки зрѣнія полеганія хлѣбовъ пріемъ Вольни оказывается цѣлесообразнымъ. Пониженіе же урожая на укат., но неудобр. дѣлянкѣ, противъ таковой же, но неукат., авторъ объясняетъ недостаткомъ усвояемаго азота вслѣдствіе ослабленія въ уплотненной почвѣ процессовъ разложенія, а первоначальное отставаніе растений на укат. и удобр. дѣлянкѣ—замедленіемъ въ такой почвѣ притока къ корнямъ азотистой пищи. Самое дѣйствіе катка на рассматриваемое явленіе авторъ относитъ на счетъ образованія въ уплотненной почвѣ болѣе прочнаго основанія, но отнюдь не на счетъ измѣненій въ самихъ растеніяхъ (напр., большей прочности стеблей), на которыя этотъ пріемъ не дѣйствуетъ.

*М. Грачевъ.*

**ТАУРИНЪ. Чѣмъ объяснить густой поствъ на сѣверѣ и рѣдкій на югѣ?** (Земл. Газ. 1901 г. № 28, стр. 4).

Указавъ на то, что причины, оправдывающія различную густоту поствовъ на сѣверѣ и на югѣ, до сихъ поръ еще научно не выяснены, авторъ говоритъ, что онъ сомнѣвается, чтобы въ этомъ явленіи „имѣлъ рѣшающее вліяніе какой-нибудь одинъ химическій либо физическій (?) процессъ“. Изъ своей долготѣйшей практики въ различныхъ районахъ Россіи авторъ пришелъ къ заключенію, что въ данномъ отношеніи имѣютъ значеніе, кромѣ указанныхъ причинъ, много другихъ, изъ которыхъ важнѣйшія суть: 1) всхожесть сѣмянъ, которая, по словамъ автора, всегда меньше на сѣверѣ, чѣмъ на югѣ, вслѣдствіе недостаточнаго высыханія ихъ въ полѣ и поврежденія при искусственной просушкѣ, не требующейся на югѣ; 2) климатическія условія, отличающіяся на сѣверѣ большимъ количествомъ и болѣе равномернымъ распределеніемъ атмосферныхъ осадковъ.

Изъ другихъ причинъ авторъ приводитъ, не объясняя, впрочемъ, ихъ вліянія на рассматриваемый вопросъ, еще различіе въ продолжительности вегетационнаго періода, освѣщенія, температурѣ и т. д.

*М. Грачевъ.*

**КОЧЕРГИНЪ, С. О консервированіи клевернаго сѣна въ стогахъ съ естественной вентиляціей.** (Хозяинъ, 1901 г., № 34, стр. 1068).

Въ описываемомъ способѣ клеверъ складывается въ стогъ еще не вполне высохшимъ, чтобы стебли и листья были мягки, но въ то же время, при скручиваніи пучковъ травы въ жгутъ не ощущалось влажности. Кладка стога производится такъ: начерченный на землѣ кругъ діаметра 3,5 саж. разбивается 4-мя лежащими попарно на 1½ арш. другъ отъ друга накрестъ слегами на 4 квадрата, изъ которыхъ каждый выкладывается травой самостоятельно и по возможности плотно до высоты 4 арш.; поверхъ всего этого кладутся также, какъ и внизу, другія двѣ пары слегъ, служащихъ основаніемъ для конуса изъ травы, которымъ вершится стогъ. Броженіе начинается скоро и длится около 3 дней. Для улучшенія вентиляціи авторъ рекомендуетъ комбинацію этого способа со способомъ Шишмарева, устроивъ вдоль оси верхней конусовидной части каналъ. Для опредѣленія измѣненій, про-



исходящихъ съ сѣномъ во время броженія, авторъ сравнилъ данныя анализовъ до и послѣ броженія. Изъ этого сравненія видно, что 1) во время этого процесса распадаенія бѣлковъ въ листьяхъ не произошло; 2) для стеблей, наоборотъ, было наблюденіе распаденія бѣлковъ, но авторъ не вполне довѣряетъ полученнымъ имъ цифрамъ въ этомъ отношеніи, 3) была замѣчена убыль небѣлковъ. Между прочимъ, въ концѣ статьи приведено указаніе Гольдефлейса, согласно которому клѣтчатка (по крайней мѣрѣ по нѣкоторымъ опытамъ) разлагается раньше другихъ составныхъ частей растений.

*М. Грачевъ.*

**ФУГЕЛЬЗАНГЪ, Эр. О сохраненіи кормовой свеклы въ мерзломъ состояніи.** (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1901 г. № 12, стр. 7).

Свекла замораживалась въ сараѣ въ кучѣ, прикрытой соломой, для предохраненія отъ оттаиванія во время оттепелей. Передъ скармливаніемъ порцію, назначенную для дачи скоту, оттаивали постепенно, опуская ее въ теплое помѣщеніи въ холодную воду съ кусочками льда. Никакихъ вредныхъ послѣдствій на скотѣ отъ такого корма не наблюдалось.

*М. Грачевъ.*

**К. И. Борьба съ сорными травами посредствомъ опрыскиванія соляными растворами.** (Сельск. хоз. 1901 г., № 31, стр. 529).

Статья заключаетъ въ себѣ указанія проф. Франка по названному вопросу. Указанія эти сводятся къ слѣдующему. Съ упомянутой цѣлью пригодны только мѣдныи и желѣзные купоросы; изъ нихъ первый наиболѣе выгодно примѣнять въ 5% растворѣ, а второй—въ 15%. Количество этихъ веществъ на ед. площади зависитъ отъ возраста и рода сорныхъ травъ, но во всякомъ случаѣ не менѣе 500 лт. на гект. Средства эти оказываются наиболѣе дѣйствительными противъ молодыхъ растеньицъ и противъ слѣдующихъ ихъ видовъ: полев. горчицы, сурѣпки, щавеля, повилики, одуванчика, осота и крестовой травы (*Senecio*). Изъ культурныхъ растений отъ нихъ страдаютъ: картоф., корм. вика и нѣсколько меньше,—горохъ; хлѣбные же злаки, кр. клеверъ и сах. свекла остаются невредимыми.

*М. Грачевъ.*

**ПАЧОСКІЙ, І. О борьбѣ съ хлѣбнымъ жукомъ въ Херсонской губ. въ 1900 г.** (Зап. Имп. Общ. с.-х. Южн. Рос. 1901 г. №№ 2, 3—4).

Указавъ на вредъ, причиненный въ 1900 г. въ Херсонской губ. хлѣбнымъ жукомъ (въ этомъ году онъ появился въ необыкновенно больш. колич.), авторъ переходитъ къ разсмотрѣнію принятыхъ мѣръ борьбы съ этимъ насѣкомымъ и гл. обр. его сбора, какъ способа наиболѣе достигающаго цѣли.

Сопоставляя расходы на этотъ способъ борьбы съ потерями, наносимыми жукомъ, авторъ приходитъ къ заключенію, что выгода этого приѣма зависитъ отъ времени его примѣненія (чѣмъ раньше онъ примѣненъ и чѣмъ меньше, слѣд., жукъ успѣлъ уничтожить зеренъ, тѣмъ способъ этотъ производительнѣе) и отъ количества, въ которомъ насѣкомое появилось,—если его появилось громадное количество, то это значить, что условія были благопріятны для его жизни, благодаря чему выживаетъ большое количество хилыхъ экземпляровъ, обреченныхъ при малѣйшей пере мѣнѣ условій къ худшему на погибель и потому трудъ ихъ сбора легко

можетъ оказаться лишнимъ (насъкомья и безъ того погибають въ большихъ количествахъ). Съ другой стороны, при сборѣ жуковъ въ годы, неблагоприятныя для ихъ жизни (слѣд., когда выживаютъ только наиболѣе сильныя, т. е. наиболѣе заслуживающіе удаленія экземпляры), становится ощутительнымъ (не оплачивается уничтоженіемъ сравнительно небольшого количества жуковъ) вредъ отъ утаптыванія хлѣба, неизбежнаго при сборѣ жука. Отсюда ясно, что способъ этотъ наиболѣе примѣнимъ въ годы съ среднимъ количествомъ кузьки. Для облегченія сбора жука полезно бываетъ его предварительно сгонять къ краю поля канатами и собирать особыми ловушками. Употребленіе каната непременно должно сопровождаться сборомъ жука въ мѣстахъ, гдѣ послѣдній собрался (для чего необходимо не доводить каната до самаго края поля), ибо въ противномъ случаѣ жукъ, согнанный съ одного поля, перелетитъ на другое.

Что касается радикальныхъ средствъ борьбы съ хлѣбнымъ жукомъ, то въ настоящее время таковыхъ, къ сожалѣнію, не имѣется, а, по мнѣнію автора, врядъ ли они даже возможны и желательны, т. к. обыкновенно бываютъ направлены противъ одного какого нибудь вида насѣкомыхъ, тогда какъ культурными мѣрами возможно предохранить поле отъ всѣхъ вообще враговъ (изъ насѣк.). Въ этомъ именно авторъ видитъ коренную ошибку нашихъ хозяевъ въ дѣлѣ борьбы съ вредными насѣкомыми, примѣняющихъ сплошь да рядомъ въ своемъ хозяйствѣ какъ разъ тѣ приемы обработки, которые способствуютъ размноженію насѣкомыхъ, съ тѣмъ, чтобы потомъ, когда послѣднія нахлынутъ цѣлыми полчищами, поневолѣ пришлось прибѣгать къ дорогимъ, трудно выполнимымъ и обыкновенно лишь частичнымъ истребительнымъ мѣрамъ. Въ частности, по отношенію къ кузькѣ, авторъ советуетъ слѣдующія предупредительныя мѣры: 1) замѣну яровыхъ озимыми, 2) вспашку пара между 10 и 20 мая для уничтоженія куколокъ кузьки, 3) вспашку вслѣдъ за уборкой хлѣба для уничтоженія яицекъ жука, 4) глубокую осеннюю вспашку для уничтоженія личинокъ жука и 5) введеніе пропашныхъ растеній.

*М. Грачевъ.*

**ПОСПѢЛОВЪ, В.** Къ вопросу о борьбѣ съ насѣкомыми посредствомъ опрыскиванія. (Вѣстн. с. х. 1901 г., № 28, стр. 4).

Въ статьѣ дается рядъ рецептовъ различныхъ составовъ противъ насѣкомыхъ и аппаратовъ для опрыскиванія растеній этими составами.

**БАЛАБАНОВЪ, М.** Опытъ борьбы съ ржавчиной подсолнечника. (Земл. Газ. 1901 г. № 17, стр. 11).

Авторъ, на основаніи своего опыта, рекомендуетъ съ указанной цѣлью опрыскивать растенія 1—2% растворомъ  $\text{CuSO}_4$ , смѣшавъ эту соль съ такимъ же растворомъ извести, погашенной за нѣсколько часовъ до употребленія.

**НОВИЦКІЙ, С.** Использование болотъ-торфяниковъ въ сельскомъ хозяйствѣ. (Вѣстн. с.-х. 1901 г., № 19, стр. 12).

Авторъ приводитъ примѣры осушенія болотъ Прибалтійскаго жур. оп. агрономин., кн. V.

и сосѣднихъ краевъ, произведенныхъ примѣнительно къ мѣстнымъ условіямъ.

**ЕНОХИНЪ, С.** Преимущества рядовой сѣялки. (Изв. Елизаветгр. о. с. х. 1901 г., № 13, стр. 160).

Статья содержитъ въ себѣ общія указанія относительно преимуществъ работы рядовой сѣялки по сравненію съ разбросной.

**ЧИЖОВЪ.** Къ вопросу о занятіи паръ. (Вѣст. с. х. 1901 г., № 15).

**ФЕДОРОВЪ, Д. В.** Примѣненіе обыкновенныхъ рядовыхъ сѣялокъ къ посѣву озимей по кукурузѣ. (Сельск. хоз. 1901 г., № 12).

**ЛЕВШИНЪ, Д. Д., Пр. БОГДАНОВЪ, Н. С. и Ред.** О густотѣ посѣва. (Земл. Газ. 1901 г., № 23, стр. 4).

**ЛИПИНСКИЙ, А.** Наблюденія хозяина-практика. (Изв. Елизаветгр. о. с. х. 1901 г., № 11, стр. 134).

**КОСРОТОВЪ, Ѡ.** Нѣсколько замѣчаній по поводу воздѣлыванія ржи и клевера въ Северо-Западной части Россіи. (Земл. Газ. 1901 г., № 2, стр. 8).

**ЛЮБАНСКИЙ, Ф.** Польза отъ тщательнаго ухода за лугами. (Вѣст. с. х. 1901 г., № 6, стр. 9).

**ПРЖИШИХОВСКИЙ, Р. В.** О необходимости организации систематическихъ наблюденій надъ условіями, способствующими скопленію влаги въ почвѣ. (Изв. Елизаветгр. о. с. х. 1901 г., № 10, стр. 118).

**СЕРБИНОВЪ, П.** Одна ли засуха виновата? (по поводу высыханія озимыхъ всходовъ). (Изв. Елизаветгр. о. с. х. 1901 г., № 9).

**ПАЧОСКИЙ, І.** По поводу статьи Сербинова: „Одна ли засуха виновата?“ (Изв. Елизаветгр. о. с. х. 1901 г., № 12, стр. 146).

**ПАЧОСКИЙ, І.** Еще нѣсколько словъ по поводу высыханія озимей осенью 1900 г. (Изв. Елизаветгр. о. с. х. 1901 г., № 14, стр. 172).

**И. К.** Уничтоженіе сорныхъ травъ. (Сельск. Хоз. 1901 г., № 15, стр. 234).

**КОЗАКЕВИЧЪ, Е.** Мотылекъ луговой (*Botys sticticalis*). (Вѣстн. с. х. 1901 г., № 30, стр. 4).

**ПАЧОСКИЙ, І.** Еще о хлористомъ баріи и парижской зелени. (Изв. Елизаветгр. о. с. х. 1901 г., № 13, стр. 157).

**ШТЕЙНБЕРГЪ, Б.** Уборка и сохраненіе картофеля. (Сельск. хоз. 1901 г., № 43, стр. 747).

### 3. Удобреніе.

**С. Л. ФРАНКФУРТЪ и Б. Н. РОЖЕСТВЕНСКИЙ.** Труды сѣти опытныхъ полей въ частно-владѣльческихъ хозяйствахъ, субсидируемой Всероссийскимъ обществомъ сахаро-заводчиковъ и руководимой лабораторіей Южно-Русскаго земледѣльческаго синдиката. (Вѣстн. Сах. Пром. 1501, № 28, стр. 50—59, № 29 стр. 111—121, № 30 стр. 160—176, № 31, стр. 210—222, № 32, стр. 262—269, № 33, стр. 306—319).

Сознаніе недостатковъ опытнаго дѣла въ частно-владѣльческихъ хозяйствахъ выдвинуло мысль объ объединеніи этихъ опытовъ въ Юго-Западномъ краѣ подъ однимъ руководствомъ, цѣлью котораго было бы выработать программы опытовъ, слѣдить за

выполненіемъ ея и разрабатывать и публиковать получаемые результаты. Указанная мысль встрѣтила сочувственное отношеніе въ правленіи Всероссийскаго общества сахарозаводчиковъ, согласившагося принять расходы по руководству опытными полями за счетъ общества, а Южно-Русскій земледѣльческій синдикатъ предоставилъ въ распоряженіе возникающей сѣти свою лабораторію. Довѣріемъ обоихъ обществъ къ обязанности руководителя сѣтью опытныхъ полей призванъ магистръ сельскаго хозяйства С. І. Франкфуртъ, завѣдывающій лабораторіей синдиката. Въ помощь завѣдующему сѣтью приглашенъ агрономъ перваго разряда Б. Н. Рожественскій. Въ основу своей дѣятельности руководителя нововозникающей опытной организаціи кладутъ убѣжденіе въ необходимости точно формулировать вопросы, подлежащіе разработкѣ, и установить возможно прочную связь между наукой и практикой. Въ реферируемыхъ статьяхъ излагаются: организація сѣти опытныхъ полей, программа ея дѣятельности въ ближайшее время и планъ выполненія намѣченныхъ въ программѣ опытовъ.

Организація сѣти складывается изъ организаціи руководства ея работами и изъ организаціи работъ на мѣстѣ.

Руководство работами сѣти состоитъ въ выработкѣ программы этихъ работъ и способа ея выполненія, затѣмъ въ выборѣ площадей подъ опыты, въ періодическихъ посѣщеніяхъ опытныхъ полей и, наконецъ, въ разработкѣ и опубликованіи результатовъ. Разработка результатовъ будетъ связана съ детальнымъ изученіемъ свойствъ почвы, на которой ставится опытъ, а также съ анализами удобрений и полученныхъ при опытахъ растений. Конечная цѣль такой разработки—это изучить свойства каждаго даннаго почвеннаго типа настолько, чтобы путемъ сопоставленія этихъ свойствъ съ результатами опытовъ получить указанія, на основаніи которыхъ результатъ намѣчаемыхъ мѣропріятій могъ бы быть предсказанъ и безъ предварительнаго опыта.

Что касается организаціи работъ на мѣстѣ, то рѣшено ставить опыты въ условіяхъ, возможно близкихъ къ условіямъ хозяйственныхъ работъ, такъ что, напр., опытные участки, занимаемые тѣмъ или другимъ растеніемъ, будутъ находиться въ томъ же полѣ, которое подъ то же растеніе занимается согласно сѣвообороту даннаго хозяйства. Кромѣ такихъ летучихъ участковъ, впоследствии будутъ основаны постоянныя опытные поля, цѣль которыхъ—учетъ вліянія изучаемаго фактора послѣ болѣе продолжительнаго промежутка времени и включеніе въ кругъ работъ опытовъ съ сѣвооборотомъ. Но особенно существенная черта организаціи работъ на мѣстѣ заключается въ томъ, что каждое опытное поле получаетъ свое специальное лицо съ агрономическимъ образованіемъ, на которое и возлагается выполненіе работъ и наблюденіе за ходомъ опытовъ. Только при этомъ условіи тотъ громадный трудъ, котораго, при скольконибудь сложныхъ и обширныхъ опытахъ, требуетъ вся предварительная работа и послѣдующая разработка результатовъ, можно считать затраченнымъ разумно, такъ какъ только при немъ можно рассчитывать на то, что весь этотъ трудъ не пропадетъ даромъ, и

что получится точный отвѣтъ на точно поставленный вопрос; кромѣ того, только при такой постановкѣ дѣла осуществима достаточно полная утилизація, путемъ непрерывнаго наблюденія, тѣхъ явленій, которыя выражаютъ собою побочное вліяніе изучаемыхъ факторовъ, но весьма часто могутъ послужить цѣнными указаніями при дальнѣйшемъ веденіи опытовъ; наконецъ, та же особенность организаціи работъ на мѣстѣ даетъ возможность близко изучить каждое данное хозяйство и, основываясь на этомъ изученіи, впоследствии приспособить программу опытовъ къ запросамъ и условіямъ хозяйства самымъ тѣснымъ образомъ.

На изложенныхъ основаніяхъ заложены опытные поля въ слѣдующихъ имѣніяхъ: Червонное, наслѣдн. Ф. А. Терещенко, Волынской губ.; Старое, Л. И. Бродскаго, Полтавской губ.; Махаринецъ, Махаринецкаго товарищества, Кіевской губ.; Мошно-Городище, Е. А. Балашевой, Кіевской губ.; Чупаховка, Чупаховскаго товарищества, Харьковской губ.; Крупецъ, товарищества братьевъ Терещенко, Курской губ.

Что касается программы работъ сѣти, то она установлена только на ближайшее время; въ этомъ отношеніи руководители сѣтью исходили изъ мысли, что какъ бы хорошо ни была придумана такая программа, накопившейся опытъ и сама жизнь должны будутъ измѣнить ее. На первую очередь согласно мѣстнымъ запросамъ, поставлена задача изысканія средствъ къ поднятію и обезпеченію урожая, главнымъ образомъ, свеклы. Въ частности для опытовъ выбраны слѣдующія темы. 1) Искусственныя удобренія, какъ средство для непосредственнаго поднятія урожая свеклы. Опыты на эту тему должны дать отвѣты на слѣдующіе вопросы: а) насколько, вообще, могутъ поднять искусственныя удобренія урожай свеклы; б) какими изъ существующихъ удобрительныхъ веществъ это поднятіе урожая можетъ быть достигнуто; в) изыскать средства для достиженія этого поднятія возможно болѣе экономически выгоднымъ путемъ. 2) Зеленое удобреніе, какъ средство для замѣны органическихъ веществъ навоза и какъ источникъ дешеваго азота. 3) Наиболѣе цѣлесообразные способы внесенія навоза подъ предшествующее свеклѣ растеніе. Цѣль опытовъ на эту тему—получить отвѣты на слѣдующіе вопросы: а) не представляется ли возможнымъ въ тѣхъ случаяхъ, когда примѣненіе искусственныхъ туковъ подъ свеклу выгодно, уменьшить обычную норму навоза, вносимую подъ предшествующее растеніе, съ тѣмъ, чтобы распределить общее количество его или на болѣшую площадь, или же такъ, чтобы чаще вносить его; в) выяснитъ наиболѣе цѣлесообразные способы обработки пара въ связи съ способами использованія навоза. 4) Способы посѣва. 5) Для того, чтобы по возможности выяснитъ причинную связь между полученными результатами и условіями опыта, производить на мѣстѣ опредѣленія влажности почвъ и въ лабораторіи химическія и другія изслѣдованія свойствъ почвъ, качества удобреній и состава вырощенныхъ на опытныхъ поляхъ растеній.

Изъ средствъ для поднятія урожая свеклы на первую оче-

редь поставлены искусственные туки, хотя руководители сътъю вовсе не считаютъ это средство единственнымъ; напротивъ, они полагаютъ, что улучшеніемъ обработки, лучшимъ способомъ использования навоза, введеніемъ зеленого удобрения можетъ быть еще многое достигнуто; вопросу же объ искусственныхъ тукахъ они придаютъ потому столько значенія, что вопросъ этотъ въ настоящее время, несомнѣнно, вопросъ острый. Его дѣлаютъ такимъ съ одной стороны тѣ размѣры, въ которыхъ примѣненіе туковъ растетъ въ свеклосахарномъ хозяйствѣ, а съ другой стороны та, въ общемъ, крайне слабая разработка вопроса, которая предшествовала у насъ примѣненію туковъ.

Первой задачей съти относительно искусственныхъ туковъ должно было бы быть выясненіе вопроса, нуждаются ли поля имѣнія, въ которомъ закладываются опыты, во внесеніи питательныхъ веществъ въ видѣ искусственныхъ туковъ, а если нуждаются,—то въ какихъ именно. Подобная постановка вопроса особыхъ деталей при выполнении опыта не требуетъ и имѣетъ еще то преимущество, что именно въ силу этой особенности такой опытъ можетъ быть одновременно поставленъ во многихъ мѣстахъ. Тѣмъ не менѣе руководители сътъю не рѣшились приступить къ постановкѣ простыхъ опытовъ по этому вопросу, не ориентировавшись предварительно болѣе сложными опытами въ томъ, какъ, въ какихъ количествахъ и въ формѣ какихъ туковъ слѣдуетъ вносить питательныя вещества въ зависимости отъ свойствъ данной почвы; только послѣ такой предварительной работы можно быть увѣреннымъ, въ случаѣ полученія отрицательнаго результата, что результатъ этотъ дѣйствительно обусловленъ отсутствіемъ потребности въ испытуемомъ веществѣ, а не нецѣлесообразнымъ примѣненіемъ его. Согласно этой точкѣ зрѣнія работа перваго года расчленена на опыты по слѣдующимъ вопросамъ:

**А. Опыты по примѣненію искусственныхъ удобрений подъ свеклу.**

1) Дѣйствуетъ ли на данной почвѣ одна фосфорная кислота въ формѣ суперфосфата?—Суперфосфатъ вносится при посѣвѣ въ рядкахъ въ количествѣ, соотвѣтствующемъ 2 пудамъ растворимой фосфорной кислоты на десятину.

2) Дѣйствуетъ ли на данной почвѣ одинъ азотъ въ формѣ селитры?—Селитра вносится въ количествѣ 6 пуд. на дес. при посѣвѣ въ рядкахъ.

3) При какомъ количествѣ селитры получается оптимальный урожай и какой наилучшій способъ внесенія селитры?—Селитра вносится при посѣвѣ въ рядки въ количествѣ 1, 2, 4, 6, 10 и 12 пудовъ на дес., а при поверхностномъ распредѣленіи по рядкамъ послѣ появленія всходовъ въ количествѣ 4, 6, 8, 10 и 12 пуд. на дес. Въ другой серіи опытовъ по тому же вопросу даютъ также по 4, 6, 8, 10 и 12 пуд. селитры на дес., но вносятъ ее въ два приѣма: половину по всходамъ, а половину послѣ прорывки, или же половину при посѣвѣ, а другую половину послѣ прорывки.

Ради обезпеченія дѣйствія селитры во всѣхъ случаяхъ вносится по 2 пуда фосфорной кислоты суперфосфата на дес. въ рядки.

4) Въ какомъ количествѣ долженъ быть примѣненъ суперфосфатъ, вносимый въ рядки при посѣвѣ?—Взяты 9 градацій удобренія суперфосфатомъ, отъ  $\frac{1}{4}$ —6 пуд. фосфорной кислоты на дес. Одна изъ цѣлей такой постановки опыта—полученіе данныхъ о составѣ растеній и объ эффектѣ использованія удобренія. Ради обезпеченія дѣйствія суперфосфата во всѣхъ случаяхъ вносятся по 6 пудовъ селитры на дес.

5) Какіе урожаи даетъ томасовъ шлакъ при внесеніи въ рядки по сравненію съ суперфосфатомъ, при равныхъ количествахъ растворимой фосфорной кислоты, внесенной въ почву въ томъ и другомъ тукѣ?—Относящійся сюда опытъ поставленъ такъ же, какъ и опытъ съ суперфосфатомъ, съ той только разницей, что градаціи начинаются здѣсь съ 2 пудовъ растворимой (въ 2% лимонной кислотѣ) фосфорной кислоты, и такъ же, какъ при суперфосфатѣ, кончаются на 6 пудахъ.

6) Выяснить, какъ вліяетъ примѣсъ томасова шлака къ суперфосфату на усвояемость фосфорной кислоты смѣси.—По нѣкоторымъ, имѣющимся въ литературѣ, даннымъ усвояемость такъ наз. свѣжеосажденной фосфорной кислоты, т. е. той формы, въ какой должна получиться фосфорная кислота суперфосфата при смѣшеніи его съ томасшлакомъ, не ниже усвояемости растворимой фосфорной кислоты суперфосфата. Въ данномъ случаѣ еще имѣется въ виду то, что при несовершенной работѣ комбинированныхъ сѣялокъ часть сѣмянъ попадетъ въ суперфосфатъ, и является опасность, что молодые всходы могутъ пострадать въ кислой средѣ; нейтрализація кислотности подѣ влияніемъ свободной извести томасова шлака должна уменьшить эту опасность. Соответствующій опытъ поставленъ такъ, что на два пуда фосфорной кислоты взята  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  и  $\frac{3}{4}$  растворимой фосфорной кислоты суперфосфата, остальное замѣнено растворимой фосфорной кислотой томасова шлака.

7) Сравнить дѣйствіе фосфорной кислоты въ суперфосфатѣ и томасовомъ шлакѣ, внесенныхъ въ разбросъ, какъ между собой, такъ и по сравненію съ внесенными въ рядки.—Суперфосфатъ вносится по расчету на растворимую фосфорную кислоту въ количествѣ, соответствующемъ 3 и 6 пуд. этой кислоты на дес., а томасшлакъ—въ количествѣ, соответствующемъ 3, 6 и 9 пуд. фосфорной кислоты; всѣ дѣлянки получаютъ по 6 пуд. селитры на дес. Урожаи сравниваются какъ между собою, такъ и съ результатами той серіи, гдѣ суперфосфатъ и томасшлакъ вносятся въ рядки при посѣвѣ.

8) Какъ вліяютъ калийныя соли на повышеніе урожаевъ при совмѣстномъ внесеніи съ селитрой и суперфосфатомъ?—Удобряемые дѣлянки получаютъ по расчету на дес. 2 пуда фосфорной кислоты суперфосфата при посѣвѣ въ рядки, 6 пудовъ селитры тоже въ рядки и 3 пуда кали ( $K_2O$ ); кали вносится въ видѣ хлористаго калия, сѣрнокислаго калия и каинита, причѣмъ хлористая и сѣрнокислая соли распределяются въ одинъ пріемъ при по-

сѣвъ въ рядки и въ два приема, поверхностно по рядкамъ—по всходамъ и послѣ прорывки; каннить вносится въ разбросъ по всей дѣлянкѣ, чтобы избѣгнуть образованія слишкомъ концентрированной среды.

9. Не повышаются ли урожаи при внесеніи извести совмѣстно съ азотомъ, фосфорной кислотой и кали, по сравненію съ тѣми же туками безъ извести? — Постановка опыта вытекаетъ уже изъ самаго вопроса. Количество извести, вносимой въ разбросъ, взято съ такимъ расчетомъ, чтобы оно соответствовало содержанию ея въ 150 пудахъ дефекаціонной грязи, съ тѣмъ, чтобы получить данныя для сравненія съ серіей опытовъ съ названнымъ отбросомъ сахарныхъ заводовъ.

10. Въ какихъ количествахъ слѣдуетъ внести дефекаціонную грязь при рядовомъ и разбросномъ способѣ внесенія?—Вопросъ объ использованіи дефекаціонной грязи включенъ въ кругъ опытовъ уже въ первомъ году, потому что, съ одной стороны, примѣненіе слишкомъ большихъ количествъ дефекаціонной грязи, какъ оно во многихъ хозяйствахъ сохранилось до сихъ поръ, ведетъ къ почти полной гибели полей, а съ другой стороны, отбросъ этотъ содержитъ такіа количества фосфорной кислоты и азота, что, по прямому дѣйствию въ почвѣ, грязь представляетъ болѣе цѣнное удобреніе, чѣмъ навозъ. Ставится опытъ такъ: испытываются разныя количества грязи въ рядкахъ и въ разбросъ; при первомъ способѣ взяты слѣдующія градаціи: 10, 20 и 30 пудовъ на дес., при разбросномъ способѣ—150, 300 и 600 пуд. на дес. На 600 пудахъ остановились потому, что въ этомъ количествѣ содержится такое количество питательныхъ веществъ, которое по своему дѣйствию соответствуетъ обычной дозѣ навознаго удобрения; что же касается содержанія извести, то указанное количество грязи соответствуетъ очень сильному известкованію.

Къ этимъ прямымъ опытамъ примыкаетъ еще другой, имѣющій цѣлью выяснитъ вліяніе рядового удобрения суперфосфатомъ (2 пуд. фосф. кислоты на дес.), вносимымъ совмѣстно съ грязью, какъ при рядовомъ (20 пуд. грязи на дес.), такъ и при разбросномъ (300 пуд. на дес.) способахъ внесенія грязи. Для того же, чтобы выяснитъ дѣйствіе извести и дѣйствіе азота и фосфорной кислоты въ грязи, рядомъ съ опытомъ съ грязью поставленъ опытъ съ одной известью въ количествахъ, соответствующихъ 300 пуд. грязи при разбросномъ и 20 пуд. грязи при рядовомъ способахъ внесенія извести.

Кромѣ только что реферированнаго плана опытовъ, составленъ еще сокращенный, цѣль котораго облегчить постановку опытовъ въ двухъ поляхъ, если свекла повторяется въ сѣвооборотѣ два раза, и если время не позволить поставить оба опыта по полной схемѣ. Далѣе, упрощенный планъ можетъ служить также руководствомъ для хозяйствъ, не принадлежащихъ къ сѣти.

### В. Опыты съ навозомъ.

Въ свекловичныхъ хозяйствахъ свекла является главнымъ растеніемъ, а навозъ представляетъ собою главное средство для



обеспеченія урожаяевъ, а потому понятно, что примѣненіе навоза припоровлено къ требованіямъ свеклы. Это отношеніе къ навозу выражается обычно тѣмъ, что озими, за которыми въ большинствѣ случаевъ слѣдуетъ свекла, получаютъ избыточное количество навоза ради обеспеченія свеклы питательными веществами безъ опасенія ухудшить ея качество. Послѣдствіями такого приспособленія навознаго удобренія къ требованіямъ свеклы являются: склонность озимыхъ къ полеганію, недостатокъ навоза въ хозяйствѣ сравнительно съ площадью, которую желательнo уваживать, необходимость покупки навоза у крестьянъ, а тамъ, гдѣ крестьяне сами примѣняютъ навозъ, необходимость сокращенія площади подъ свеклой. Но разъ въ искусственныхъ тукахъ нашли выгодное средство обеспеченія свеклы питательными веществами, то этимъ самымъ должно измѣниться отношеніе хозяйства къ навозу, и именно въ томъ направленіи, чтобы прямое удобрительное достоинство навоза использовать такими растениями, подъ которыя выгодность примѣненія искусственныхъ туковъ сомнительна, а косвенное дѣйствіе навоза, т. е. вліяніе его на физическія свойства почвы и на ея бактеріальное населеніе, распредѣлить на возможно большую площадь и подвергать почву вліянію этого дѣйствія возможно чаще.

Изъ только что изложенныхъ соображеній вытекаетъ постановка опытовъ по слѣдующимъ вопросамъ:

1. Какъ сильно отзовется уменьшеніе обычной нормы навоза на урожай хлѣбовъ, и какая норма навоза является наиболѣе выгодной подъ озимые хлѣба?

Испытываются нѣсколько градаций навознаго удобренія, а именно: въ 1000, 2000, 2500, 3000 и 4000 пуд. на дес. Кроме того, сопоставляется дѣйствіе навоза нормальнаго, разложившагося, съ дѣйствіемъ солоمیстаго. Необходимость, затронувши вопросъ о количествѣ навоза, разобрать его въ связи съ качествомъ навоза вытекаетъ изъ необходимости именно въ свеклосахарномъ хозяйствѣ, ведущемся безъ молочнаго скота, при невысокомъ качествѣ кормовъ и при избыткѣ подстилки. считается съ денитрифицирующими свойствами солоمیстаго навоза, тѣмъ болѣе, что хозяева склонны разсуждать такъ: чѣмъ соломістѣ навозъ, тѣмъ качество его хуже, тѣмъ слѣдовательно, больше слѣдуетъ его вносить въ почву для достиженія желаемаго эффекта.

2. На какую глубину слѣдуетъ задылывать на данной почвѣ навозъ, въ зависимости отъ его качества?— Глубины заделки выбраны слѣдующія: 2 вершка, 3 вершка, 3½ в., и 6 вершковъ; далѣе— записка на 2 в. и перепашка на 6 вершковъ, записка на 3 в. и перепашка на 6 верш. Количество навоза, какъ солоمیстаго, такъ и нормальнаго, соотвѣтствуетъ во всѣхъ случаяхъ 2500 п. на дес.

3. Какое количество искусственныхъ туковъ должно быть прибавлено къ 1000 пуд. навоза, чтобы урожай сравнялся съ урожаями, получаемыми при внесеніи 1500 пуд. навоза? — Здѣсь имѣются въ виду, главнымъ образомъ, фосфорнокислые туки, примѣненіемъ которыхъ можно расчитывать улучшить использованіе азота навоза и почвы. При соответствующихъ опытахъ вно-

сится по 1000 пуд. разложившагося навоза и по 2,4 и 6 пуд. фосфорной кислоты суперфосфата или по 4 и 6 пуд. фосфорной кислоты томашлака на десятину. Попутно казалось интереснымъ выяснитъ, какъ повліяетъ селитра на повышеніе урожая при совмѣстномъ внесеніи ея съ суперфасфатомъ и навозомъ, а также, если къ указаннымъ тукамъ прибавитъ еще калийную соль. Благоприятное дѣйствіе селитры указывало бы на бездѣятельность азота навоза, и при помощи изслѣдованій навоза можно было бы надѣяться отыскать связь между составомъ и дѣйствіемъ его. Прибавка селитры должна, кромѣ того, дать возможность произвести провѣрку относительно ускоряющаго дѣйствія суперфосфата на развитіе растений. Всѣ туки вносятся въ этихъ опытахъ въ разбросъ. Основой для сравненія должна служить дѣлянка, получившая 2500 пуд. навоза по расчету на дес.

4) Какой размѣръ урожая свеклы получится на почвѣ, удобренной подъ озими 1000 пуд. навоза, при внесеніи искусственныхъ туковъ подъ свеклу, по сравненію съ урожаями на почвѣ, удобренной подъ озими 2500 пуд. навоза, но оставшейся передъ свеклой безъ искусственныхъ удобреній и удобренной тѣмъ же количествомъ навоза подъ озими вмѣстѣ съ суперфосфатомъ.—Смыслъ первой части этого вопроса понятенъ само собою; что же касается выясненія вліянія прибавки суперфосфата къ почвѣ, унавоженной 2500 пуд. навоза подъ озими, на урожай слѣдующей за ними свеклы, то оно интересно съ слѣдующей точки зрѣнія: внесеніе фосфорнокислыхъ туковъ подъ озими дѣлается иногда съ такимъ расчетомъ, что дѣйствіе ихъ отзовется еще и на свеклѣ; если этой возможности отрицать нельзя, то нельзя отрицать и возможности пониженія урожая свеклы вслѣдствіе суперфосфатнаго удобренія подъ озими, и именно для тѣхъ случаевъ, когда суперфосфатъ вызоветъ значительное повышеніе урожая озимыхъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и усиленное потребленіе ими азота навоза и почвы.—Что касается постановки опытовъ по только что изложеннымъ вопросамъ, то она не требуетъ поясненій.

5) Какъ вліяетъ дефекаціонная грязь на урожай озимыхъ хлѣбовъ при внесеніи въ разныхъ количествахъ и при совмѣстномъ внесеніи съ навозомъ.—Значеніе опытовъ по примѣненію дефекаціонной грязи подъ озимые то же, какъ таковое подобныхъ же опытовъ со свеклой. Градаціи взяты здѣсь слѣдующіе: 150,300 и 600 пуд. на дес. Допуская возможность вреднаго вліянія уже 600 пуд., параллельно съ этой градаціей руководители сѣтью внесли еще 1000 пуд. навоза, чтобы выяснитъ, насколько такое вліяніе скажется въ присутствіи навоза.

### С. Опыты съ зеленымъ удобреніемъ.

Задачи опытовъ съ зеленымъ удобреніемъ заключаются на первое время въ слѣдующемъ: выяснитъ насколько введеніе зеленого удобренія можетъ отозваться благоприятно на урожай свеклы и выбрать смѣсь растений, дающихъ при данныхъ почвенныхъ и климатическихъ условіяхъ наибольшее количество органическаго вещества и наибольшее количество азота на единицу площади.

Только послѣ разрѣшенія этихъ задачъ будетъ приступлено къ разработкѣ вопроса о выборѣ для зеленого удобрения мѣста въ сѣвооборотѣ и т. п.

Зеленое удобреніе рѣшили сѣять въ неунавоженномъ паровомъ полѣ передъ свеклой, т. е. въ томъ мѣстѣ сѣвооборота, въ которомъ это можно сдѣлать, не опасаясь изсушающаго дѣйствія удобрительныхъ растений. Желая по возможности избѣгнуть риска, связаннаго съ неудачнымъ выборомъ растений, рѣшили начинать опыты не съ одного растенія, а со смѣси болѣе или менѣе надежныхъ растений. Растенія эти—бобикъ, вика и горохъ (*Vicia faba minor*, *Vicia sativa*, *Pisum sativum*) для среднихъ и тяжелыхъ почвъ, для почвъ же легкихъ бобикъ въ этой смѣси замѣняется желтымъ люпиномъ (*Lupinus luteus*). Изъ этихъ растений составляются слѣдующія смѣси съ расчетомъ на одну дѣлянку въ  $\frac{1}{10}$  дес.:

Смѣсь I.		Смѣсь II.	
Боба 16 ф. Люпина . . . . .	13 $\frac{1}{2}$ ф.	Боба 24 ф. Люпина . . . . .	20 ф.
Гороха . . . . .	12 "	Гороха . . . . .	9 "
Вики . . . . .	10 $\frac{1}{2}$ "	Вики . . . . .	8 "
Смѣсь III.		Смѣсь IV.	
Боба 12 ф. Люпина . . . . .	10 ф.	Боба 12 ф. Люпина . . . . .	10 ф.
Гороха . . . . .	18 "	Гороха . . . . .	9 "
Вики . . . . .	8 "	Вики . . . . .	16 "

#### Д. Опыты со способами посѣва озимыхъ.

Вопросъ о способахъ посѣва хлѣбовъ, въ частности вопросъ о густотѣ посѣва, въ последнее время обратилъ на себя особый интересъ хозяевъ. Достоинства рѣдкаго посѣва руководители сѣтью видятъ въ томъ, что при меньшемъ количествѣ растеній, они получаютъ возможность съ болѣею выгодой использовать почвенную влагу, и въ томъ, что при рѣдкомъ посѣвѣ возможна между-рядная обработка, результатомъ которой должно быть сохраненіе влаги въ почвѣ и уничтоженіе сорной растительности. Задача опытовъ со способами посѣва озимыхъ заключается не только въ томъ, чтобы сравнить эти способы между собой и со способами, обычно практикуемыми въ хозяйствѣ, но также и въ томъ, чтобы выяснитъ, обусловливается ли полученные результаты уменьшеніемъ количества высѣваемыхъ на десятину сѣмянъ, увеличеніемъ разстоянія между рядами или же между-рядной обработкой. Поэтому ставятся слѣдующіе опыты:

- 1) Посѣвъ обычный; количество сѣмянъ, обычно принятое въ данномъ хозяйствѣ.
- 2) Рѣдкій посѣвъ при обычномъ разстояніи между рядками; густота посѣва сѣмянъ въ рядкахъ въ три раза меньше предыдущаго.
- 3) Рѣдкій посѣвъ; густота сѣмянъ въ рядкѣ та же, какъ и при обычномъ способѣ посѣва, число же рядковъ въ три раза меньше:
  - a) безъ между-рядной обработки;
  - b) съ между-рядной обработкой весной и осенью.
 Кроме того, ставятся слѣдующіе опыты:
- 4) Въ виду того, что при рѣдкомъ посѣвѣ необходимо обра-

тить особенное вниманіе на время его, на-ряду съ посѣвсмъ, производящимся въ обычное время, будетъ испытанъ ранній посѣвъ.

5) Принимая во вниманіе ускоряющее влияніе суперфосфата на развитіе растений, будетъ испытано, не сдѣлаеть ли прибавка суперфосфата къ почвѣ при рѣдкомъ посѣвѣ излишнимъ ранній посѣвъ.

6) Наконецъ, предпринимается опытъ посѣва по способу Овсинскаго, состоящему въ размѣщеніи сѣмянъ лентами, съ свободными междурядіями между ними.

Относительно техники постановки опытовъ руководители сѣтью даютъ въ послѣднихъ частяхъ настоящей работы систематическія и весьма подробныя указанія, которыя, несомнѣнно, представляютъ собою трудъ значительной цѣнности. Но такъ какъ здѣсь всякая отдѣльная подробность по меньшей мѣрѣ настолько же важна и интересна, какъ и главнѣйшія основанія, то референтъ не считаетъ ни возможнымъ, ни полезнымъ передать вкратцѣ относящуюся сюда часть реферлируемой работы, и ему вичего другого не остается, какъ отослать интересующихся къ оригиналу; здѣсь же можно только отмѣтить, что размѣры дѣлянокъ въ опытахъ со свеклой равняются  $\frac{1}{20}$ , а въ опытахъ съ хлѣбами  $\frac{1}{10}$  дес., что каждый опытъ ставится на двухъ дѣлянкахъ и что руководители стремятся достигнуть возможно точной постановки опытовъ при возможномъ упрощеніи необходимыхъ работъ. Въ заключеніе нужно указать на то, что текстъ реферлируемой работы поясняется схематическими планами опытовъ.

*Л. Альтгаузенъ.*

**КН. ГР. ГР. ГАГАРННЪ.** Еще о переработкѣ костей по способу Ильенкова-Энгельгардта. (Земл. Газ. 1901 г. № 13 стр. 10—11).

Авторъ совѣтуетъ брать поташъ и известь въ нѣкоторомъ небольшомъ избыткѣ противъ указанной Энгельгардтомъ пропорціи, и—это главное—подвергать смѣсь изъ грубо измельченныхъ костей, поташа и извести трехъ-четыре-часовой варкѣ въ котлѣ; въ послѣдующіе дни масса перелопачивается въ твирлѣ, въ седьмой же день она, вполне однообразная, безъ слѣдовъ неразложенныхъ костей, вываливается заступами на платформу, на заранѣе приготовленный слой торфа и немедленно засыпается вторымъ слоемъ его же. При помощи простой толчен, чугунаго котла, твирила, раздѣленнаго на 6 отдѣленій, и платформы изъ бракованныхъ досокъ работа можетъ идти непрерывно, и лѣтъ 8—9 тому назадъ автору этимъ способомъ вполне удалось въ продолженіе полутора мѣсяца при двухъ рабочихъ разложить около пятисотъ пудовъ костей, какъ кухонныхъ, такъ и сборно полевыхъ.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Современное положеніе русской торговли покупными удобрениями.** (Mitteil. d. Deutsch. Landw.—Ges, 1901, № 8, p. 53—55, № 9, p. 53—64).

Четыре года тому назадъ производствомъ суперфосфата были заняты 2 крупныя фабрики, которыя ежегодно приготовляли при-

близительно 150.000 двойныхъ центнеровъ \*), матеріаломъ служили почти исключительно фосфориты изъ Флориды. Въ настоящее время учреждены 4 новыхъ завода, перерабатываются, главнымъ образомъ, подольскіе фосфориты, а ежегодное производство суперфосфата по сравненію съ 1896 годомъ уже утроилось. Такое увеличеніе производства несомнѣнно соответствовало потребности сельскихъ хозяевъ, что и подтверждается ничтожнымъ пониженіемъ ввоза.

Еще болѣе серьезное вліяніе на русскую торговлю покупными удобрениями должно оказать появленіе на рынкѣ русской томасовой муки, приготовляемой на югѣ Россіи; первая мельница устроена близъ Мариуполя, и уже въ 1901 году на рынокъ поступитъ около 1 милліона двойныхъ центнеровъ русской томасовой муки. Производители надѣются обезпечить сбытъ при помощи пониженія цѣнъ, а въ случаѣ надобности рассчитываютъ на вывозъ въ Италію.

Что касается костяной муки, то въ 1893 году въ Россіи переработаны круглымъ счетомъ 920.000 двойныхъ центнеровъ костей, а въ 1898 г. 1.050.000 двойныхъ центнеровъ, причемъ число фабрикъ возросло съ 72 до 84. Среди фабрикатовъ главное мѣсто занимаетъ костяная мука, которая служитъ также и предметомъ вывоза; за послѣдніе года вывозъ колебался между 135.000 и 300.000 двойныхъ центнеровъ въ годъ. Внутреннее потребленіе растетъ медленно и положеніе заводовъ, говоря вообще, не блестящее.

Примѣненіе чилийской селитры, калийныхъ солей, а также пудретовъ серьезныхъ размѣровъ не достигло.

Для усиленія сбыта покупныхъ удобреній производители чилийской селитры, калийныхъ солей и томасовой муки учредили въ 1900 году совместно особую организацію, которая носитъ названіе „Агрономическихъ бюро для распространенія рациональнаго искусственнаго удобренія въ Россіи“.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Проф. М. Л. МАЛПО. Опыты по культурѣ мотыльковыхъ** (*Annales Agronomiques* 1901 № 2 p. 65—81).

На основаніи опытовъ въ сосудахъ авторъ приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Натронная селитра, приведенная въ соприкосновеніе съ сѣменами мотыльковыхъ, производитъ на проростаніе ихъ вредное дѣйствіе; въ этомъ отношеніи особенно чувствительны сѣмена клевера и люцерны.

2) Примѣненіе натровой селитры на обыкновенныхъ пахотныхъ земляхъ, богатыхъ азотомъ, не является необходимымъ для поощренія начальнаго развитія мотыльковыхъ. Клубеньки образуются, на самомъ дѣлѣ, очень быстро и способны работать, когда запасъ азота, заключающійся въ сѣменахъ, истощился; никогда не удается установить задержку въ развитіи мотыльковыхъ, за исключеніемъ песчаныхъ культуръ, гдѣ періоду, во

\*) Двойной центнеръ равн. 6, 1 пуд.

время котораго проявляется дѣятельность бактерій, иногда предшествовалъ очень короткій періодъ, въ продолженіе котораго произрастаніе задерживалось. Вообще, поблѣднѣвшіе или пожелтѣвшіе листья черезъ нѣсколько дней опять принимаютъ свой прекрасный зеленый цвѣтъ и произрастаніе продолжается безъ задержки до уборки.

3) Прививка бактерій посредствомъ культурной почвы по всегда проявляется соответствующимъ возрастаніемъ развитія растений. Клубеньки почти всегда появлялись на корняхъ мотыльковыхъ и безъ прививки. Этотъ фактъ подтверждаетъ принятую уже гипотезу, что бактеріи приносятся вѣтромъ и птицами и, что если въ данной почвѣ какія-нибудь бактеріи отсутствуютъ, это происходитъ вѣдствие отсутствія условій, благопріятныхъ для ихъ развитія.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Др. Ф. В. ДАФЕРТЬ.** Демонстративные опыты по удобренію, выполненные въ 1900 году въ нижней Австріи Императорскимъ Сельскохозяйственнымъ Обществомъ въ Вѣнѣ. (Zeitschr. f. d. Landw. Verschw. in Oest. 1901 N. 5 p. 596—626).

Въ общемъ демонстративные опыты 1900 года выполнялись точно также, какъ таковыя 1899 года \*). Измѣненія заключались, главнымъ образомъ, въ томъ, что при удобреніи луговъ вовсе отказались отъ примѣненія азотистыхъ удобреній, а при удобреніи полей была понижена доза кали съ 8 кгр. до 6 кгр. кали на 0,145 гектара. Такимъ образомъ, на 0,145 гектара давали: подъ хлѣба 8 кгр. фосфорной кислоты въ видѣ томасшлака или суперфосфата.

3,5 „ азота „ „ селитры.

6 „ кали „ „ 40% соли;

на лугахъ: 10 кгр. фосфорной кислоты въ видѣ томасшлака или суперфосфата

9,5 „ кали „ „ 40% соли.

Участвовать въ опытахъ пожелали 462 лица, которымъ и были разосланы удобренія. Пригодные отчеты доставлены 36% участниковъ.

Главнѣйшіе результаты опытовъ таковы:

Въ среднемъ изъ 48 опытовъ съ *ячменемъ* повышеніе урожая равнялось 36,5% для зерна и 27,7% для соломы.

Въ среднемъ изъ 72 опытовъ съ *овсомъ* повышеніе урожая равнялось 35,9% для зерна и 32,7% для соломы.

Въ среднемъ изъ 36 опытовъ повышеніе урожая *сѣна* достигло 45,1%.

Экономическіе результаты были тоже хороши, хотя метеорологическія условія и не благопріятствовали дѣйствию туковъ.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Др. Ф. В. ДАФЕРТЬ.** и **АД. ГАЛЛА.** О находженіи свободнаго юда въ чилійской селитрѣ. (Zeitschr. f. d. Landw. Verschw. in Oest. 1901 N. 6 p. 732—734).

Авторы нашли въ одномъ образцѣ чилійской селитры 0,04% /o

\*) Объ опытахъ 1899 г. см. рефератъ въ Журн. Оп. Agr. 1900 г. p. 532.

К<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, причѣмъ наблюдавшееся выдѣленіе свободнаго іода объясняется ими возстановляющимъ дѣйствіемъ нѣсколькихъ зеренъ ячменя, попавшихъ въ образецъ селитры. Хотя селитра, развивающая свободный іодъ, и не можетъ считаться безупречнымъ удобреніемъ, авторы тѣмъ не менѣе полагаютъ, что практически опасность съ этой стороны очень мала, такъ какъ при лежаніи на воздухѣ селитра въ короткое время испаряетъ весь іодъ, и тѣмъ болѣе, что по ихъ наблюденіямъ селитра съ значительнымъ содержаніемъ іода встрѣчается рѣдко.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Проф. Др. МЭРКЕРЪ.** Умѣстно ли примѣненіе калийныхъ удобреній и на хорошихъ почвахъ, болѣе богатыхъ по отношенію къ кали? (Illustr. Landw. Ztg. 1900 № 92 p. 879—881).

Суглинисто-лѣссовая почва опытнаго хозяйства Лаухштедтъ содержитъ не менѣе 0,29% и до 0,44% кали. Полевые опыты Мэркера показываютъ, что калийныя соли—примѣнялись каинитъ и сильвинитъ—и на такой почвѣ могутъ оказывать благопріятное вліяніе, если растенія обезпечены по отношенію къ остальнымъ питательнымъ веществамъ и прочія условія ихъ произрастанія даютъ имъ возможность производить высокіе урожаи. Такъ, на-примѣръ, урожай ярового ячменя повысился подѣ вліяніемъ калийнаго удобренія (400 кгр. каинита на гектаръ):

въ 1896 г. на	192,5	кгр. зерна на гектаръ (въ среднемъ изъ 6 сортовъ).
" 1897 " "	153	" " " " " " " " " 4 "
" 1898 " "	164	" " " " " " " " " 4 "
" 1899 " "	191	" " " " " " " " " 3 "
" 1900 " "	145	" " " " " " " " " 2 "

Благопріятное вліяніе калийнаго удобренія на ячмень сказывалось не только на количествѣ урожая, но въ значительной степени и на качествѣ его; по Мэркеру это объясняется тѣмъ, что излишекъ урожая, получающійся подѣ вліяніемъ калийныхъ удобреній, состоитъ, главнымъ образомъ, изъ крахмала. Небезинтересно, что одинъ сортъ ячменя (Goldhorpe) оказался рѣшительно неотзывчивымъ по отношенію къ калийному удобренію, что зависитъ отъ способности использовать запасы почвы, присущей этому сорту, по мнѣнію Мэркера, въ высокой степени. Примѣненіе калийныхъ солей подѣ сахарную свеклу въ 1896 году не привело ни къ какимъ результатамъ. Въ 1897 году сахарная свекла получила, кромѣ 1000 кгр. сильвинита на гектаръ, обильное удобреніе азотистыми и фосфорнокислотными туками, и при этихъ условіяхъ урожай сахарной свеклы увеличился подѣ вліяніемъ калийнаго удобренія на 49 двойныхъ центнеровъ съ гектара, такъ что сахара получено съ гектара на 6,08 двойныхъ центнера больше, чѣмъ безъ примѣненія калийнаго удобренія, хотя % сахара въ свеклѣ и понизился на 0,4. Надо, однако, отмѣтить, что на другой, болѣе грубый, сортъ сахарной свеклы сильвинитъ подѣиствовалъ по отношенію къ качеству урожая такъ неблагопріятно, что калийное удобреніе не принесло никакой выгоды; это даетъ Мэркеру поводъ предостеречь хозяевъ отъ употребленія калийныхъ солей богатыхъ хлоромъ

подъ грубые сорта свеклы. Урожай кормовой свеклы повысился подъ влияніемъ калийнаго удобренія въ 1899 году на 145 двойныхъ центнеровъ съ гектара.—Приведенными примѣрами мы ограничимся и добавимъ только, что калийныя удобренія оказывали благопріятное влияніе также и на озимую пшеницу, озимой ячмень, овесъ и люцерну. Въ будущемъ калийныя удобренія будутъ примѣняться въ опытномъ хозяйствѣ Лаухштедтъ подъ всѣ посѣвы, хотя почва и богата по отношенію къ кали, и несмотря на то, что поля удобряются значительными количествами навоза.

*Л. Альтгаузенъ.*

**ГРИММЪ.** Сравнительные опыты надъ удобрительною способностью новыхъ фосфатовъ. (Chem Ind. 1901 p. 213 реф. по Химикъ 1901, № 30, стр. 850).

Авторъ изслѣдовалъ фосфаты Виборга и Вольтерса. Первый продуктъ готовится сплавленіемъ апатита съ содой, второй получается сплавленіемъ нерастворимыхъ фосфатовъ съ стассфуртской солью или съ кремнеземомъ и углекислою известью. Изслѣдованные Гриммомъ фосфаты содержали: фосфатъ Виборга—37,90% СаО и 26,09% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, изъ которыхъ 25,47% растворимы въ лимонной кислотѣ (по Вагнеру), и фосфатъ Волтерса — 16,25% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (изъ коихъ 15% 0,08% раствор. въ лимон. к.), 25,77 СаО и 28,36% SiO<sub>2</sub>. Опыты удобренія фосфатами Виборга и Вольтерса были произведены надъ люцерной, горчицей и ячменемъ, сравнительно съ суперфосфатомъ и томасовымъ шлакомъ; всѣ четыре тука дали почти одинаково благопріятные результаты.

*Л. Альтгаузенъ.*

**ДР. РОТЪ.** Приготовление медленно дѣйствующихъ удобрений изъ легко растворимыхъ солей. (Chem. Ztg. 1901 № 1, p. 11).

Во избѣжаніе вымыванія легко растворимыхъ солей въ почву по патенту др. Ротъ предлагается смѣшивать ихъ съ растворимымъ стекломъ и известью, гидравлическою известью, цементомъ, углекислой или фосфорнокислой известью, или же съ растопленной древесной смолой и томасшлакомъ, или съ растопленной древесной смолой и известью

*Л. Альтгаузенъ.*

**Х. ТЦШУККЕ.** Приготовление медленно дѣйствующихъ удобрений. (Chem. Ztg. 1901, № 69, p. 733).

Авторъ указываетъ на то, что на многихъ фабрикахъ вырабатывающихъ минеральныя масла, при посредствѣ отработанной сѣрной кислоты готовится суперфосфатъ, который является медленно дѣйствующимъ, такъ какъ тѣ смолистыя вещества, которыхъ отработанная сѣрная кислота содержитъ 17—18%, затрудняютъ доступъ воды къ частицамъ такого суперфосфата.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Ө. КОСОРОТОВЪ.** Чилийская селитра. (Земл. Газ. 1901 г., № 11, стр. 9—12).

**В. ДОПЕЛЬМАЙРЪ.** 40% и 30% калийная соль—новое калийное удобрение. (Земл. Газ. 1901, № 27, стр. 13—18).

**В. КОЧЕТКОВЪ.** Томасовъ шлакъ. (Хозяинъ 1901, № 25, стр. 821—826).



**Л. БРЮНЪ.** Древесная зола, какъ удобрение. (Хозяинъ 1901, № 26, стр. 847—852).

**И. КАШИРСКИЙ.** Въ какое время и въ какой формѣ слѣдуетъ при-  
тѣнять искусственныя удобрения? (Сельск. Хоз. 1901, № 26, стр.  
434—435, № 27, стр. 450—452, № 28, стр. 467—488).

**И. КАШИРСКИЙ.** Организация опытовъ удобрения. (Сельск. Хоз.  
1901, № 30, стр. 502—504).

**В. ГОМИЛЕВСКИЙ.** Значение стѣрно-амміачной соли, какъ источника  
азота для воздѣлываемыхъ растений, и условия болѣе выгоднаго поль-  
зованія ею, чѣмъ чилийскою селитрою. (Сельск. Хоз. 1901, № 34,  
стр. 577—578, № 35, стр. 591—594).

**Н. КОМПОСТЬ,** приготовление его и примѣненіе въ хозяйствѣ.  
(Сельск. Хоз. 1901, № 41, стр. 706—707).

**В. Е.** Табачная пыль—какъ удобрение подъ махорку. (Хуторянинъ  
1901, № 27, стр. 429—433).

**А. ШАЛЛЕРЪ** О примѣненіи искусственныхъ удобрений въ лѣсовод-  
ствѣ. (Сел. Хоз. и Лѣс. 1901, № 7, р. 140—148).—Ср. реф. ж.  
общ. агр. 1901 г., стр. 426.

**ПРОФ. Г. ТОМСЪ.** Результаты контроля удобрений въ 1899—1900 г.  
(Balt. Wochenschr. 1901, № 21, р. 237—242, № 22, р. 248—251,  
№ 23, р. 263—266, № 24, р. 272—276, № 25, р. 281—285).

**А. Ф. СТРИКЪ.** Величина опытныхъ полей. (Balt. Wochenschr.  
1901, № 33, р. 367—368).

**ПРОФ. ФРУВИРТЪ.** Распространеніе зеленого удобрения. (Mitteil.  
d. Deutsch. Landw.—Ges. 1901 №, 26, р. 157—159).

**ДР. М. ПАССОНЪ.** Соображенія о дѣйствии или бездѣйствии извест-  
нованія. (D. Landw. Pr. 1901, № 47, р. 418).

**В. БЕЗЕЛЕРЪ.** Совмѣстима ли въ хозяйствахъ съ песчаной почвой  
мелкая заплата зеленого удобрения съ глубокой обработкой? (D.  
Landw. Pr. 1901, № 48, р. 431).

**БОНСМАННЪ.** Опыты удобрения стѣрнокислымъ амміакомъ и чилийской  
селитрой. (D. Landw. Pr. 1901, № 52, р. 463—464).

**ДР. ГИРСБЕРГЪ.** О лѣсной подстилкѣ и навозѣ, приготовленномъ  
при помощи ея. (D. Landw. Pr. 1901, № 57, р. 501).

**Г. ШАЛКЪ.** Зеленое удобрение. (Illustr. Landw. Ztg. 1901, № 62,  
р. 686).

**БРИМЪ.** Старое и новое о примѣненіи хлѣвнаго навоза въ свекло-  
вичномъ хозяйствѣ. (Вѣстн. Сах. Пром. 1901, № 23, р. 966—969,  
№ 24 стр. 1026—1031, Centralbl. f. d. Zuckerind. 1901 г.,  
№№ 14, 15).

**К. ЭЛМИНЕРЪ.** Приготовление суперфосфата согласно требованію  
рынка. (Chem. Ztg. 1901, № 7, р. 68—69 № 8, р. 81—82).

**ДР. ГРЮБЕРЪ.** Новости изъ области производства искусственныхъ  
удобрений. (Chem. Ztg. 1901, № 35, р. 373—377).

**II. ШНЕЙДЕРГЕНЪ.** Дополненіе къ статьѣ Др. ф. Грюберъ «Но-  
вости изъ области производства искусственныхъ удобрений». (Chem.  
Ztg. 1901, № 38, р. 415).

**Х. НИДЕНФЮРЪ.** Къ статьѣ Др. ф. Грюберъ «Новости изъ области  
производства искусственныхъ удобрений». (Chem. Ztg. 1901, № 41,  
р. 452).

## 4. Растеніе (физиологія и частная культура).

**Ж. ФРИДЕЛЬ.** Ассимиляція при посредствѣ хлорофилла внѣ живого организма. (Comptes rendus, 1901, t. CXXXII, p. 1138—1140).

Уже неоднократно дѣлались попытки рѣшить вопросъ, можетъ ли хлорофиллъ самъ по себѣ, внѣ клѣтки, разлагать углекислоту и ассимилировать ея углеродъ. Авторъ думаетъ, что ему это удалось.

Листья шпината онъ обрабатывалъ воднымъ глицериномъ и получалъ такимъ образомъ экстрактъ. Потомъ тѣ же листья измельчались и сушились при температурѣ выше 100°. То и другое въ отдѣльности не способно ассимилировать ни въ темнотѣ, ни на свѣтѣ; но, если экстрактъ смѣшать съ порошкомъ, то начинается поглощаться углекислота и выдѣляться кислородъ, причемъ отношеніе объемовъ обоихъ газовъ вполнѣ соответствуетъ тому, что наблюдается при синтезѣ углеводовъ въ листѣ живого растенія.

Чтобы устранить дѣйствіе живыхъ клѣтокъ или даже живой плазмы и вести опытъ въ условіяхъ стерильности, авторъ фильтровалъ полученный экстрактъ сначала черезъ бумажный фильтръ, а потомъ черезъ шамберленовскую свѣчу, и тогда жидкость выходила совершенно прозрачной, окрашенной въ желтый цвѣтъ, но безъ слѣда клѣтокъ или частицъ плазмы.

Такая жидкость смѣшивалась съ порошкомъ изъ высушенныхъ листьевъ, смѣсь помѣщалась въ пробирку, запирающуюся ртутью, и здѣсь въ атмосферѣ, богатой углекислотой, подъ влияніемъ лучей свѣта, смѣсь начинала ассимилировать. Вотъ результаты двухъ опытовъ.

		Колич. газа.	O/CO <sub>2</sub>
27 марта.			
Продолжительность 4 ч. 5 м.	} Выдѣляемый O . . . . .	3,22	0,98
Разсѣянный свѣтъ . . . . .		3,29	
30 марта.			
Продолжительность 1 ч. 55 м.	} Выдѣляемый O . . . . .	2,41	1,03
Интенсивный свѣтъ . . . . .		2,39	

Если упомянутую глицериновую вытяжку осадить спиртомъ, къ осадку прибавить воды и хлорофилла, то ассимиляція также происходитъ, но прекращается послѣ кипяченія.

Авторъ въ заключеніе приходитъ къ выводу, что функция хлорофилла можетъ выполняться и внѣ живой матеріи и что дѣйствуетъ при этомъ главнымъ образомъ диастазъ, который и утилизируетъ свѣтовую энергію, а хлорофиллъ дѣйствуетъ лишь какъ сенсibilизаторъ.

*Леонидъ Ивановъ.*

**Р. КОЛЬКВИЦЪ.** О дыханіи покоящихся сѣмянъ. (R. Kolkwitz. Berichte d. deutsch. botan. Gesell. 1901, Bd. XIX, S. 285—287).

„жур. оп. агрономія“ кн. V.

Авторъ уже давно занимается изслѣдованіемъ дыханія сухихъ сѣмянъ ячменя (*Hordeum distichum*), имѣя въ виду важность этого вопроса въ техникахъ при процессахъ броженія. При этомъ изслѣдованіи онъ встрѣтился съ фактами, имѣющими теоретическое значеніе, и ихъ-то онъ излагаетъ въ своемъ предварительномъ сообщеніи.

Оказалось, что при томъ содержаніи воды, которое имѣли сѣмена, хранившіяся въ лабораторіи, и именно при 10—11%, дыханіе было очень слабо: на килограммъ сѣмянъ выдѣлялось всего  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  mgr. CO<sub>2</sub> въ 24 часа. При смачиваніи энергія дыханія очень быстро возрастала, причемъ начало такого возрастанія наблюдалось съ того момента, когда влажность сѣмянъ достигала 15—16%. При 33% сѣмена уже выдыхали въ 24 часа 2000 mgr. CO<sub>2</sub> на килограммъ, а при повышеніи температуры и содержаніи кислорода въ окружающѣй ихъ атмосферѣ, дыханіе усиливалось еще болѣе (почти въ 10 разъ).

Если разрѣзать зерна поперекъ на 2 половины, то можно убѣдиться, что часть съ зародышемъ почти въ 3 раза дышетъ сильнѣе, а потому при неблагопріятныхъ условіяхъ зародышъ отмираетъ скорѣе, чѣмъ эндоспермъ.

Особенно замѣчательно то, что измельченныя въ муку зерна продолжаютъ дышать. Такую муку можно въ теченіе нѣсколькихъ часовъ нагрѣвать до 100°C, и при смачиваніи дыханіе начинается снова. Впрочемъ, относительно ячменя было уже и раньше извѣстно, что при нагрѣваніи до 100°C его сѣмена не утрачиваютъ всхожести.

Кромѣ того, оказывается, что дыханіе нельзя уничтожить не только высокой температурой, но и дѣйствіемъ спирта. Авторъ держалъ въ абсолютномъ и 96% алкоголь по нѣсколькимъ дней размолотыя сѣмена, и тѣмъ не менѣе, послѣ удаленія алкоголя, высушиванія и смачиванія водой, мука снова обильно выдѣляла углекислоту.

При смачиваніи муки водой съ толuolo<sup>м</sup>, дыханіе также наступало и послѣ поглощенія всего кислорода переходило въ броженіе, которое не могло вызываться бактеріями благодаря прибавкѣ толурола. Однако, съ тимоловой водой такого же результата не получается.

Заканчивая свое сообщеніе, авторъ напоминаетъ, что Ханъ (Hahn) очень недавно показалъ, что сокъ, выдавленный изъ початковъ *Agum maculatum*, содержитъ бѣлокъ, который послѣ осажденія алкоголемъ при смачиваніи водой выдѣляетъ углекислоту и тѣмъ очень напоминаетъ зимазу Бухнера.

Авторъ думаетъ, что и въ сѣменахъ удастся найти подобныя вещества. *Леонидъ Ивановъ.*

**МАЗЗ.** Опыты по вліянію нитратнаго и амміачнаго азота на развитіе маиса. (Ann. de l'Inst. Pasteur, 1900 г., стр. 26—45).

Въ первой главѣ авторъ указываетъ на интересъ затрагиваемаго имъ въ статьѣ вопроса; вторая посвящена выясненію вопроса о способности маиса питаться амміачнымъ азотомъ; съ этою цѣлью г. Мазэ были поставлены опыты, при которыхъ онъ выра-

щиваль мансъ въ стерилизованной водной средѣ (на 1 литръ— $\text{KH}_2\text{PO}_4$ —1 гр.,  $\text{CaCO}_3$ —2 гр.,  $\text{MgSO}_4$ —0,2 гр.,  $\text{FeSO}_4$ —0,1 гр.,  $\text{MgCl}_2$ —0,1 гр.,  $\text{ZnCl}_2$ —слѣды, кремнекислота кали—слѣды, плюсъ то или другое количество нитратнаго или амміачнаго азота); результатъ опыта былъ слѣдующій:

Азотно-кис. натра на литръ.	Продолжительность опыта.	Вѣсъ сухого растенія.	Общій азотъ растений.
1,0 гр.	44 дн.	8,900 гр.	0,2798 гр.
1,0 "	45 "	8,910 "	0,2610 "
0,5 "	32 "	5,710 "	0,1819 "
0,5 "	36 "	6,261 "	0,2121 "
Сѣрно-кис. аммонія на литръ.			
1,0 гр.	44 дн.	6,625 гр.	0,2325 гр.
1,0 "	39 "	5,135 "	0,1893 "
0,5 "	47 "	8,640 "	0,2656 "
0,5 "	30 "	6,370 "	0,2315 "

Изъ приведенныхъ данныхъ видно, что растенія въ общемъ развивались приблизительно одинаково при обѣихъ формахъ азота; однако, надо замѣтить, что авторъ, описывая результаты своихъ опытовъ, обращаетъ вниманіе на то, что мансъ развивался лучше при меньшей дозѣ сѣрнокислаго амміака, чѣмъ при болѣе высокой (1 на 1000), и что корни растений амміачныхъ культуръ были не вполне нормальны: они были толсты, коротка и сильно вѣтвились.

Въ третьей главѣ Мазэ выясняетъ отношеніе манса къ нитратному и амміачному азоту, когда растеніе получаетъ послѣдній элементъ одновременно въ двухъ формахъ; причемъ онъ предварительно особымъ опытомъ убѣдился, что при стерелизации въ автоклавѣ слабыхъ растворовъ смѣсей питательныхъ солей съ азотнокислымъ натромъ и сѣрно-кислымъ амміакомъ не происходитъ замѣтныхъ потерь азота.

Опытъ былъ поставленъ, какъ и предыдущій, и далъ слѣдующій результатъ:

№ опыта.	Количество раствора.	Дано азота.		Первоначальное отношение амміачнаго азота къ нитратному.	Аз., оставш. въ растворѣ.		Отнош. амміач. азота къ нитр. въ концѣ опыта.	Вѣсъ растений въ гр.	Продолжительность опыта.
		Сѣрно-кислаго амм. на 1 литръ.	Азотнокислаго натра на 1 литръ.		Амміачный м.гр.	Нитратный м.гр.			
I	2500 кет.	0,5 гр.	0,5 гр.	1,293	136,4	103,0	1,314	4,889	30
II	1850 "	0,75 "	1,0 "	0,965	177,0	189,0	0,963	3,932	41
III	1850 "	0,5 "	1,0 "	0,643	0	48,2	"	10,700	41
IV	1850 "	0,2 "	1,0 "	0,257	0	24,1	"	8,532	41

Слѣдовательно, въ двухъ опытахъ I и II амміачный и нитратный азотъ были восприняты почти въ тѣхъ же отношеніяхъ, въ которыхъ они находились въ растворѣ; въ опытахъ же III и IV амміачный азотъ былъ вполне использованъ, нитратнаго же осталось довольно много въ растворѣ.

Въ другой серіи опытовъ Мазэ варьировалъ тѣ кислоты и основанія, въ соединеніи съ которыми давалъ амміачный и нитратный азотъ; причемъ рѣзкихъ разницъ не получилось; но авторъ могъ и въ этомъ случаѣ констатировать то предпочтеніе, которое маисъ оказываетъ амміачному азоту. Наконецъ, Мазэ показалъ, что растеніе создаетъ на единицу усвоенныхъ амміачнаго и нитратнаго азота одно и то же количество сухого вещества, но только въ томъ случаѣ, если содержаніе амміачной соли не превышаетъ нормы, за которою это соединеніе является вреднымъ для растенія.

Въ главѣ четвертой Мазэ сообщаетъ о своихъ опытахъ по пыясенію вліянія растворовъ \*) сѣрноокислаго аммонія и азотноокислаго натра различныхъ концентрацій на проростаніе сѣмянъ к на молодыя растенія. Опыты, сдѣланные съ сѣменами фасоли, маиса и нарбонской вики, показали, что значительное содержаніе въ растворѣ этихъ солей (5 ч. на 1000) не препятствуетъ проростанію, но только задерживаетъ этотъ процессъ; что же касается молодыхъ растеній, то оказывается, что для маиса сѣрноокислый аммоній при концентраціи 1 на 1000 уже отчасти ядовитъ, при концентраціи же 2 на 1000 растенія быстро погибли; для азотноокислаго натра норма 2 на 1000 только еще вредна и гибельна при 5 на 1000.

Свою работу Мазэ заканчиваетъ указаніемъ, что, если амміачныя соли обыкновенно даютъ при полевой культурѣ худшій результатъ, чѣмъ нитраты, то это зависитъ отъ того, что первыя при сравнительно меньшей, чѣмъ вторыя, концентраціи оказываются ядовитыми для растеній, самъ же по себѣ амміакъ не является менѣ дѣятельнымъ источникомъ азота для растеній, чѣмъ нитратный азотъ; только необходимо умѣть его примѣнять. Такимъ образомъ, полученные данныя, замѣчаетъ авторъ, объясняютъ наблюденіе Дегерана, что амміачныя удобрения болѣе пригодны для „сильныхъ“ земель, чѣмъ для песчаныхъ почвъ, такъ какъ первыя, съ одной стороны, обладаютъ болѣею поглотительною способностью и, съ другой стороны, болѣе высокою влагоемкостью, чѣмъ послѣднія.

*П. Коссовичъ.*

**РОГОЗИНСКІЙ.** Распредѣленіе азотистыхъ веществъ въ проростающемъ горохѣ. (Варшавск. Унив. Изв. 1901, IV. 6 стр. 1—5).

Авторъ расчленилъ проростающія (въ темнотѣ) сѣмена гороха на зародыши и сѣменодоли и опредѣлялъ въ тѣхъ и другихъ общій азотъ по Кьельдалю и азотъ бѣлковъ по Штуцеру. Оказалось, что по мѣрѣ проростанія, количество общаго азота падаетъ въ сѣменодоляхъ и, параллельно, повышается въ зародышахъ—вся же сумма его въ проростающихъ сѣменахъ не измѣняется. Относительно бѣлковъ анализъ показалъ, что, несмотря на проростаніе въ темнотѣ, количество бѣлковаго азота въ зародышахъ увеличивалось и только къ концу опыта (на 19-й день) стало убывать.

*Г. Бочъ.*

\* Замѣтимъ, что въ растворъ входили и другія питательныя соли.

**Б. КЕЛЛЕРЪ.** Предварительный отчетъ о ботаническихъ изслѣдованіяхъ въ Саратовскомъ уѣздѣ. (Протоколы засѣданій Общества естествоиспытателей при Каз. Ун. 1899—1900).

Авторъ изслѣдовалъ флору въ приволжской части Саратовскаго уѣзда, при чемъ имъ было собрано до 750 видовъ растений; на основаніи своихъ наблюденій, г. Келлеръ полагаетъ, что: 1) растительность Саратовскаго Поволжья богата видами, переселившимися сюда изъ болѣе южныхъ мѣстностей, напримѣръ, со степей и солончаковъ Арало-Каспійскаго края; 2) въ Волжской долинѣ существуютъ особыя благоприятныя условія для расселенія многихъ южныхъ видовъ далеко на сѣверъ, въ область господства чуждыхъ имъ растительныхъ формаций, что отозвалось также и на мѣловой флорѣ Поволжья обогащеніемъ ея пришлыми видами.

*А. Португаловъ.*

**А. МАЙЕФЪ.** О потребности гречишнаго растенія въ хлорѣ. (Journ. f. Landw. Bd. 49 H. I p. 41—60). •

На основаніи разбора литературныхъ данныхъ и собственныхъ опытовъ воздѣлыванія гречихи въ сосудахъ и въ питательныхъ растворахъ, а также пользуясь наблюденіями надъ растеніями, выросшими при естественной обстановкѣ, авторъ приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Положеніе Ноббе, по которому питательные растворы малой концентраціи равные по составу, но составленные изъ различныхъ солей, физиологически не равноцѣпны, эмпирически не доказано, а также не можетъ быть теоретически согласовано съ принципами физической химіи. Но даже въ томъ случаѣ, если бы новыми опытами неполная равноцѣпность неодинаково приготовленныхъ смѣсей была бы установлена, этому обстоятельству всетаки нельзя было бы придавать значенія въ практикѣ удобренія, такъ какъ вслѣдствіе легкости диссоціаціи о продолжительномъ сохраненіи сильно разжиженными растворами химической формы не можетъ быть и рѣчи.

2) Положеніе Ноббе о необходимости элемента хлора для гречишнаго растенія имѣетъ только условное значеніе для опредѣленныхъ способовъ питанія при искусственной обстановкѣ, и значеніе его для практики сельскаго хозяйства такъ мало, что ученіе объ удобреніи можетъ съ нимъ не считаться.

3) Напротивъ, на практикѣ гречиха оказалась растеніемъ, которое можетъ очень пострадать даже отъ умѣреннаго удобренія калийными солями, содержащими, какъ напр. каинитъ, нѣсколько эквивалентовъ хлора на одинъ эквивалентъ кали.

4) Главное значеніе изслѣдованій Ноббе заключается въ отысканіи роли хлористаго кали (или солей, изъ которыхъ хлористое кали можетъ образоваться путемъ переменнаго разложенія) при перемѣщеніи крахмала въ растеніи; эта функція подтверждается слѣдующими опытами и притомъ въ болѣе широкомъ объемѣ.

*Л. Альтгаузенъ.*

**ЧЕРНЫШЕВЪ Д. И.** Нѣсколько словъ о культурѣ обыкновеннаго краснаго клевера. (Землед. Газ. 1901 г. № 5, стр. 11).

Авторъ описываетъ приемъ посѣва кр. клевера, выработанный имъ на основаніи 10-тилтней практики. Онъ сѣетъ клеверъ въ третьемъ клину послѣ удобренія по овсу на полѣ, вспаханномъ предшествующею осенью на глубину  $3\frac{1}{2}$ —4 вер.; весною, выстѣявъ при первой возможности овесъ и задѣлавъ его, онъ тотчасъ же присгупаетъ къ рядовому посѣву клевера. Особое значеніе авторъ придаетъ рядовому посѣву, благодаря которому у него получались хорошіе дружные всходы клевера даже при весьма неблагоприятныхъ прочихъ условіяхъ (напр. на участкѣ, вспаханномъ сохами поздно и спѣшно весною). Для посѣва онъ употребляетъ сѣялку Сакка въ 25 ряд. безъ груза, а для задѣлки—легкіе деревянные катки; на десятину у него выходитъ 25 ф. сѣмянъ.

Далѣе авторъ по поводу получающей все большее и большее распространеніе новой разновидности клевера „двуукоснаго“ приводитъ сдѣланный имъ опытъ скашивания клевера въ молодомъ возрастѣ на сѣно, чтобы затѣмъ осенью успѣть скосить его на сѣмена. Первый укосъ, произведенный авторомъ 2-го іюня при средней высотѣ растений 8—9 вер., но еще до появленія головокъ, далъ ему 100 п. сѣна съ десятины. Отъ второго укоса—10 сентября—авторъ получилъ 10 пуд. очень хорошихъ сѣмянъ. Особенно важнымъ моментомъ при этомъ авторъ считаетъ своевременность перваго укоса.

*М. Грачевъ.*

**ЛЮБАНСКІЙ, Ф.** Вліяніе величины посѣвнаго зерна на урожай зерна и соломы. (Сельск. Хоз. и Лѣсов. 1901 г. № 3, стр. 611).

Сообщивъ вкратцѣ результаты опытовъ Габерланда и Лемана по разсматриваемому вопросу, авторъ даетъ болѣе подробное описаніе аналогичныхъ по цѣли опытовъ проф. Эдгера. Послѣдній бралъ для посѣва (рядового съ междурядьями въ 20 см.) двѣ партіи сѣмянъ пшеницы „Дивидентъ“; 1000 шт. одной партіи вѣсили 50,90 гр., другой 33,90 гр.; изъ нихъ онъ составилъ двѣ комбинаціи: на одномъ участкѣ онъ высѣвалъ по равному числу зеренъ каждой партіи, на другомъ—по равному вѣсу, при чемъ въ первомъ случаѣ разстояніе между зернами въ каждомъ ряду = 10 см., во второмъ—въ рядахъ съ крупными зернами—10 см., а съ мелкими—6,70 см. Благодаря такому посѣву, вѣсъ зеренъ крупныхъ и мелкихъ въ ряду былъ одинаковъ (3,053 гр.).

Изъ приведенной въ статьѣ таблицы видно, что крупныя зерна повсюду—за исключеніемъ лишь одного (изъ 21) ряда—дали болѣе крѣпкія и тяжеловѣсныя (лучше противостоявшія невзгодамъ) растенія, съ болѣе полнымъ колошеніемъ и большіе урожан, чѣмъ мелкіе.

Опыты самого автора (постановку ихъ онъ не описываетъ) надъ озим. пшеницей, ячменемъ, овсомъ и сахарн. свеклой (1895—1897 г.), результатъ которыхъ онъ свелъ въ таблицу, „ясно доказываютъ благотворное вліяніе величины посѣвнаго матеріала на урожанъ и даже отчасти на качество получаемаго урожая“.

*М. Грачевъ.*

**ПАНЬЮЛЬ, А.** Нѣкоторые сравнительные опыты надъ культурой ячменя. (Ann. Agron. T. XXVI, p. 561—567).

Первоначально намѣченной цѣлью опытовъ было — выяснитъ вліяніе на величину и составъ урожая ячменя: 1) рода почвы, 2) избытка и недостатка влаги и 3) избытка N или P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> въ почвѣ; впослѣдствіи же, благодаря случайному обстоятельству, а именно: поражению растений ржавчиной, настолько равномерному для всѣхъ растений, что представилась возможность не только довести опытъ до конца, но даже расширить его задачу, — было рѣшено попутно изучить вліяніе указанной болѣзни на тѣ же стороны развитія ячменя. Опытъ былъ поставленъ въ 12 сосудахъ по слѣдующему плану:

	№№ сосудовъ, получившихъ одно хлористое удобрение.			№№ сосудовъ, получившихъ одно фосфорнокислое удобрение.		
	Песчан. поч.	Глин. поч.	Известк. поч.	Песчан. поч.	Глин. поч.	Известк. поч.
Малая поливка . . . . .	1	2	3	4	5	6
Удвоенная поливка . . . . .	7	8	9	10	11	12

Малая поливка, по предположенію автора, должна была соответствовать весьма засушливому году, удвоенная же — весьма дождливому. Азотистое удобрение было внесено въ сосуды лѣвой группы въ два приема, каждый разъ въ количествѣ, отвѣчающемъ NaNO<sub>3</sub>—200 кило на гект. и (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>—100 кило; въ сосудахъ же правой стороны была внесена фосфорная кислота по 63 кило на гект. въ видѣ суперфосфата.

Подсчетъ результатовъ (ср. въсь сырого матеріала и содержаніе въ немъ сухого вещества, азота нитратовъ и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; послѣднее опредѣленіе было сдѣлано отдѣльно для цѣльныхъ серій, съ азотомъ и съ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) былъ произведенъ 3 раза: первый разъ на цѣльныхъ растеніяхъ, удаленныхъ изъ сосудовъ при прорывкѣ (черезъ 1 мѣсяць послѣ посѣва), во второй разъ — въ верхнихъ частяхъ растеній, срѣзанныхъ на высотѣ 15 см. отъ почвы спустя 4 дня послѣ прорывки, когда растенія достигли роста въ 25 см., и въ третій разъ — въ концѣ опыта, послѣ созрѣванія, снова надъ цѣльными растеніями.

Изъ этихъ подсчетовъ видно, что по крайней мѣрѣ въ молодомъ возрастѣ (при первыхъ двухъ подсчетахъ) при усиленной поливкѣ % сухого вещества въ цѣломъ растеніи понижался, въ верхнихъ же частяхъ, наоборотъ, повышался противъ малой поливки, абсолютное же количество сырого матеріала въ обоихъ случаяхъ было больше при усиленной поливкѣ. Изъ примѣнявшихся удобрений фосфорнокислое дало, какъ во всемъ растеніи, такъ и въ верхнихъ его частяхъ бѣльшій % сухого вещества, чѣмъ азотистое. Тутъ же интересно отмѣтить, что верхній части растеній повсюду содержали относительно меньше количество влаги, чѣмъ цѣлыя растенія. — Содержаніе азота нитратовъ въ обоихъ случаяхъ было больше въ ячменѣ во влажныхъ сосудахъ, чѣмъ въ сухихъ, и съ азотистымъ удобрениемъ, чѣмъ съ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, но въ верхнихъ частяхъ растеній его было меньше, чѣмъ въ ниж-



нихъ. Повидимому,  $P_2O_5$  въ присутствіи свѣта ускоряетъ ассимиляцію селитры, что подтверждается еще тѣмъ фактомъ, что въ сосудахъ съ  $P_2O_5$  ячмень въ верхнихъ своихъ частяхъ содержитъ больше органическаго N (N протеиновъ), чѣмъ въ сосудахъ съ N.—Что касается урожая, то онъ, конечно, былъ больше на влажныхъ сосудахъ и притомъ почти вдвое (какъ зерна, такъ и соломы), чѣмъ на сухихъ, больше всего на песчаной почвѣ и меньше—на глинистой, больше въ серіи съ азотомъ по количеству соломы и меньше по количеству зерна, чѣмъ въ серіи съ  $P_2O_5$ . Съ другой стороны, въ серіи съ N растенія содержали больше азотистыхъ веществъ и меньше крахмальныхъ, чѣмъ въ послѣдней. Отсюда авторъ заключаетъ, что для пивоваренныхъ заводовъ выгоднѣе примѣнять подъ ячмень фосфорнокислое удобрение, чѣмъ азотистое.—Что касается вліянія ржавчины, то изъ сравненія полученнаго урожая зерна съ посѣвнымъ матеріаломъ видно, что эта болѣзнь, понизивъ вѣсъ зерна и ухудшивъ его внѣшній видъ, сильно повысила % азотистыхъ веществъ и фосфорной кислоты, оставивъ безъ измѣненія содержаніе крахмала.

*М. Грачевъ.*

**МОРКОВИНЪ, Н. В.** Вліяніе анестезирующихъ и ядовитыхъ веществъ на дыханіе высухшихъ растеній. (Варшава, 1901. Стр. 1 — 166, см. также Извѣст. Варш. Унив. 1901 г. Вып. IV и V).

Авторъ, признавая вопросъ о вліяніи анестезирующихъ и ядовитыхъ веществъ на дыханіе растеній не выясненнымъ, ставитъ себѣ цѣлью опредѣлить: 1) какое вліяніе оказываютъ на процессъ выдѣленія  $CO_2$  растеніями спирты, альдегиды, сѣрный эфиръ, алкалоиды и глюкозиды; 2) измѣняется ли при этомъ процессъ поглощенія растеніями кислорода.

Методика автора состояла въ слѣдующемъ. Верхушки или листочки этиолованныхъ бобовъ (*Vicia Faba*) 20—30-ти-дневнаго возраста срѣзались, дѣлились на 2—3 порціи, взвѣшивались и переносились въ кристаллизаторы съ 10%-ной сахарозой. Черезъ 2—3 дня (растворъ сахарозы мѣнялся ежедневно) опредѣлялось (не во всѣхъ опытахъ) количество выдѣляемой  $CO_2$ . Затѣмъ, одна порція оставалась контрольной, а къ другой прибавлялось то вещество, вліяніе котораго на дыханіе изучалось. Когда это было вещество легко испаряющееся, то кристаллизаторъ закрывался стекляннымъ цилиндромъ съ притертыми краями, смазанными вазелиномъ. Опредѣленія выдѣляемой  $CO_2$  производились ежедневно, а послѣ опыта листочки быстро промывались водой и высушивались при 100—110° С. Количество выдѣляемой  $CO_2$  вычислялось на вѣсъ свѣжихъ листочковъ до опыта и на вѣсъ сухого вещества послѣ опыта.

Опредѣленія  $CO_2$  производились въ приборѣ Петтенкофера, а для опредѣленія  $\frac{CO_2}{O_2}$  листочки помещались въ пробирку, замкнутую ртутью, откуда черезъ 1—3 часа часть воздуха бралась для анализа съ помощью пипеты-ванны К. Тимирязева въ приборѣ Bonnier и Mangin'a, измѣненномъ О. Баранецкимъ.

Только что описаннымъ методомъ авторъ произвелъ 84 опыта.

и результаты большинства из них сведены въ табличкахъ слѣдующимъ образомъ:

	Время дѣйствія спирта.	Продолжитель- ность опредѣленія CO <sub>2</sub> въ часахъ.	Количество (въ mlg.) выдѣляемой CO <sub>2</sub> .						Температура С°.
			На сахарозѣ.			На сахарозѣ со спир. мет.			
			Найденное колич. CO <sub>2</sub> .	100 гр. свѣ- жихъ верху- шекъ въ 1 ч.	10 гр. сухо- го веществ- ва въ 1 ч.	Найденное колич. CO <sub>2</sub> .	100 гр. свѣ- жихъ верху- шекъ въ 1 ч.	10 гр. сухо- го вещества въ 1 ч.	
Опытъ I	26 ч.	2	8,4	57,3	25,6	8,4	58,1	39,2	25
Опытъ II	22 "	2	8,0	54,5	25,0	7,6	52,5	35,5	25
Опытъ I	15 "	2	10,0	103,0	35,9	18,0	221,1	82,8	25,5
Опытъ II	21 "	2	11,6	119,5	41,6	20,8	255,5	95,6	25,5

Результаты этихъ опытовъ авторъ сводитъ, между прочимъ, въ слѣдующихъ положеніяхъ:

1) Спирты (изслѣдованы метиловый, этиловый, изопропиловый, норм. бутиловый, изобутиловый и изоамиловый) повышаютъ энергію дыханія высихшихъ растений, но для различныхъ спиртовъ вліяніе на этотъ процессъ различно и находится въ зависимости отъ ихъ молекулярнаго вѣса и строенія.

2) Этиловый эфиръ повышаетъ энергію дыханія высихшихъ растений.

3) Муравьиный альдегидъ понижаетъ дыханіе, но паральдегидъ повышаетъ этотъ процессъ.

4) Алкалоиды вліяютъ различно: хининъ, цинхонинъ, стрихнинъ, кокаинъ и морфій повышаютъ, а атропинъ, антипиринъ, кодеинъ и пилокарпинъ почти не оказываютъ вліянія на этотъ процессъ.

5) Глюкозиды повышаютъ количество выдѣляемой CO<sub>2</sub>.

6) Отношеніе  $\frac{CO_2}{O_2}$  подѣ въ вліяніемъ спиртовъ, эфира и алкалоидовъ нѣсколько повышается, но никогда не доходитъ до единицы.

Кромѣ собственныхъ изслѣдованій, авторъ пытается дать сводъ фактическаго матеріала, имѣющагося въ литературѣ относительно вліянія анестезирующихъ и ядовитыхъ веществъ: 1) на протоплазму, 2) на движеніе ея, 3) на дѣленіе ядра, 4) на ассимиляцію углерода, 5) на транспирацію, 6) на обмѣнъ веществъ, 7) на проростаніе, 8) на ростъ, 9) на броженіе, 10) на дыханіе растений.

Этой сводкѣ предшествуетъ списокъ литературы съ 372 названіями.

*Леоидъ Ивановъ.*

**Е. ШУЛЬЦЕ.** О составѣ нѣкоторыхъ хвойныхъ сѣмянъ. (Die Landw. Versuchst. B. LV, H. IV и V, S. 267).

Продолжая свои изслѣдованія надъ составомъ хвойныхъ сѣмянъ, авторъ въ означенной работѣ сообщаетъ о результатахъ подобныхъ изслѣдованій сѣмянъ: пихты, лиственницы, сосны обыкновенной и морской сосны; попутно же онъ приводитъ для сравненія и результаты ранѣе произведенныхъ изслѣдованій сѣмянъ ели и кедра сибирскаго.

Пользуясь обычными приѣмами анализа, авторъ даетъ таблицу

состава сѣмянъ по принятому раздѣленію на группы углеводовъ, бѣлковъ, древесины, жира и зола:

	Бѣлокъ %	Жиръ %	Безазотистыя экс- тракт.вещ. %	Древесина %	Зола %
Ель	a) . 22,38	35,13	12,35	25,40	4,74
"	b) . 19,86	29,95	—	—	—
Пихта . . . . .	11,90	26,12	27,86	31,40	2,72
Лиственница	a) . 7,41	10,66	28,18	51,76	1,99
"	b) . 6,41	9,67	—	—	—
Сосна обыкн.	a) . 40,50	27,70	6,07	18,58	7,15
"	b) . 35,88	28,12	—	—	—
Сосна морская . . . . .	22,40	22,76	13,84	36,53	4,47
Кедръ . . . . .	7,21	19,16	33,28	38,71	1,64

Значительное различіе между сѣменами по содержанію бѣлка и жира зависитъ, по мнѣнію автора, главнымъ образомъ отъ того, что оболочка сѣмянъ, весьма отличныя по составу отъ самого сѣмени, являются неодинаково развитыми у разныхъ сѣмянъ, и изслѣдованіе сѣмянъ, лишенныхъ оболочки, дало бы болѣе согласныя результаты. Въ виду затруднительности отдѣленія кожуры отъ сѣмянъ хвойныхъ, подобное изслѣдованіе кожуры и зерна порознь было сдѣлано только для сѣмянъ кедръ и морской сосны.

Указавъ на недостаточность для характеристики состава сѣмянъ раздѣленія состава на указанные группы веществъ, авторъ производитъ болѣе детальное раздѣленіе каждой группы; при чемъ, частью количественными опредѣленіями, частью качественными выдѣленіями и идентификаціей составляющихъ группы веществъ, даетъ болѣе полную картину состава каждаго сорта сѣмянъ. Попутно онъ излагаетъ весьма подробно и самые методы выдѣленія или опредѣленія тѣхъ или иныхъ веществъ.

Для характеристики веществъ, составляющихъ группу бѣлковыхъ веществъ, авторъ, опредѣливъ, что почти весь азотъ принадлежитъ бѣлкамъ (по Штүцеру), извлекаетъ ихъ солянымъ растворомъ и, осадивъ уксусной кислотой, получаетъ ихъ, какъ таковыя; при чемъ, наряду съ бѣлками, осаждаемыми уксусной кислотой на холоду было обнаружено, хотя и въ небольшомъ количествѣ, вещество, выпадающее изъ подкисленнаго соляного раствора только при кипяченіи и растворяющееся вновь при охлажденіи жидкости. Выдѣленное и изслѣдованное вещество было авторомъ идентифицировано съ раньше описанной составной частью сѣмянъ, дающей при дѣйствіи соляной кислоты инозинъ. Что касается выдѣленныхъ бѣлковъ, то при дѣйствіи соляной кислоты на нихъ образуется главнымъ образомъ аргининъ, что подтверждаютъ прежнія изслѣдованія автора относительно присутствія аргинина въ проростающихъ хвойныхъ сѣменахъ.

Изъ эфирной вытяжки были выдѣлены жирныя кислоты и глицеринъ, а также въ весьма незначительномъ количествѣ холестеринъ. Относительно лецитина замѣчательно, что въ эфирной вытяжкѣ такового совершенно не найдено, но послѣдній былъ обнаруженъ въ замѣтныхъ количествахъ въ эфирной вы-

тяжкѣ изъ матеріала, обработаннаго предварительно спиртомъ. По мнѣнію автора, лецитинъ находится въ соединеніи, легко разрушаемомъ горячимъ спиртомъ и нерастворимомъ въ эфирѣ. Количества лецитина въ сѣменахъ были, однако, весьма незначительны:

Сѣмена ели . . . . .	0,12 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> .
” пихты . . . . .	0,11 ”
” лиственницы . . . . .	0,11 ”
” сосны . . . . .	0,49 *
” ” морской . . . . .	0,42 ”
” кедрѣ . . . . .	0,37 ”

Если извлекать лецитинъ изъ сѣмянъ, лишенныхъ оболочекъ, то содержаніе его значительно повышается.

Зерна изъ сѣмянъ кедрѣ . . . . .	0.99 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> .
” ” ” сосны морской . . . . .	0.86 ”

Въ сѣменахъ пихты было найдено значительное содержаніе эфирнаго масла, именно, около 4<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

Изъ веществъ, входящихъ въ составъ группы безазотистыхъ экстрактивныхъ веществъ, крахмалъ былъ найденъ лишь въ зернахъ сѣмянъ кедрѣ, всѣ же остальные сѣмена не содержали крахмала. Изъ сѣмянъ ели, кедрѣ и морской сосны былъ полученъ тростниковый сахаръ; кромѣ того, въ сѣменахъ ели и морской сосны, наряду съ тростниковымъ сахаромъ, были обнаружены углеводы, дающіе при дѣйствіи азотной кислоты уд. в. 1.15—слизевую кислоту, и могущіе быть отнесенными къ галактанамъ.

Количественное опредѣленіе общаго количества растворимыхъ углеводовъ дало слѣд. результаты:

Сѣмена ели . . . . .	5,43 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> .
” пихты . . . . .	3,36 ”
” лиственницы . . . . .	1,55 ”
” сосны . . . . .	3,56 ”
” ” морской . . . . .	2,53 ”
” кедрѣ . . . . .	7,20 ”

На основаніи всѣхъ полученныхъ результатовъ Шульце представляетъ составъ изслѣдуемыхъ сѣмянъ при нѣсколько иной, чѣмъ обычная, группировкѣ веществъ:

	Ель.	Пихта.	Лиственница.	Сосна.	Сосна морская.	Кедрь.
Бѣлков. вещ. . . . .	21,12	11,90	6,91	38,19	22,40	7,21
Жиръ (эфирная выт.) . . . . .	32,54	26,12	10,17	27,91	22,76	19,16
Лецитинъ . . . . .	6,20	0,11	0,11	0,49	0,43	0,37
Растворимыя въ водѣ безазотист. вещ. . . . .	5,43	3,36	1,35	3,56	2,48	7,20
Крахмалъ . . . . .	—	—	—	—	—	2,78
Нерастворим. въ водѣ, эфиръ и мальц-экстрактъ безазотистыя вещ. . . . .	35,90	55,79	79,22	22,70	47,46	61,64
Зола . . . . .	4,74	2,72	1,99	7,15	4,47	1,64
Древесина . . . . .	100	100	100	100	100	100
	25,40	31,40	51,76	18,58	36,53	38,71

А. Дояренко.

**К. ВИТТМАНЪ.** О содержаніи пентозановъ въ нашихъ плодахъ и овощахъ. (Zeitschr. f. d. Landwirtsch. Versuchst. in Oesterr. IV Jahrg. N. 3. S. 131).

Авторъ представилъ результаты опредѣленія содержанія пентозановъ въ 81 продуктѣ, въ число которыхъ вошли всѣ наши плоды, ягоды, овощи, грибы и пр. Опредѣленіе велось по способу Толленса и Крюгера, методику котораго авторъ весьма подробно излагаетъ, прежде чѣмъ сообщать результаты анализа.

На основаніи полученныхъ результатовъ авторъ даетъ нѣкоторыя среднія для содержанія пентозановъ въ различныхъ группахъ изслѣдованныхъ продуктовъ.

Въ фруктахъ содержаніе пентозановъ колеблется около 1,2<sup>0</sup>/о; причемъ интересно, что въ облагороженныхъ сортахъ содержаніе пентозановъ падаетъ, уступая, повидимому, мѣсто настоящимъ сахарамъ; такъ, дикая айва и лѣсная груша содержали пентозановъ болѣе 3<sup>0</sup>/о, тогда какъ та же айва облагороженная и садовая груши содержали ихъ менѣе 2<sup>0</sup>/о. Въ косточковыхъ плодахъ содержаніе пентозановъ падаетъ до 0,7<sup>0</sup>/о, причемъ скорлупа примѣрно въ 4 раза богаче пентозанами, чѣмъ само зерно. Что касается ягодъ, то содержаніе пентозановъ въ нихъ находится въ прямой зависимости отъ содержанія древесины и обратной—отъ содержанія воды; такъ, наиболѣе богатыми пентозанами оказались ягоды можжевельника (воды—23,86, древесины 16,09<sup>0</sup>/о, пентозановъ 6,00<sup>0</sup>/о), тогда какъ смородина съ содержаніемъ воды 82,64<sup>0</sup>/о и древесины 3,88<sup>0</sup>/о—содержитъ пентозановъ всего 0,41<sup>0</sup>/о.

Содержаніе пентозановъ въ овощахъ колеблется между 0,5 и 1,5<sup>0</sup>/о, причемъ лишь наиболѣе бѣдные водою,—капуста, морская рѣдька и сельдерей нѣсколько богаче пентозанами. Въ грибахъ найдено небольшое содержаніе пентозановъ (около 0,1<sup>0</sup>/о).

*А. Дояренко.*

## 5. *С.-Х. Микробиологія.*

**БЕЙЕРИНКЪ.** Объ олигонитрофильныхъ микроорганизмахъ. (Centr. Bl. f. Bakt. Zw. Abt. S. 561—582).

Олигонитрофильными авторъ называетъ такіе микроорганизмы, которые развиваются при свободной конкуренціи съ остальнымъ міромъ микробовъ въ средахъ, заключающихъ въ себѣ лишь слѣды азотистыхъ соединений. Это организмы, обладающіе способностью усваивать свободный азотъ атмосферы.

Группѣ олигонитрофиловъ авторъ противопоставляетъ полинитрофиловъ, непременно требующихъ для своего развитія присутствія въ питательныхъ субстратахъ замѣтныхъ количествъ связаннаго азота, и, наконецъ, промежуточное мѣсто будутъ занимать мезонитрофилы, типичнымъ представителемъ которыхъ можетъ служить желвачковая бактерія—*B. radicolica* \*).

\*) Необходимо отмѣтить, что предлагаемое авторомъ дѣленіе микроорганизмовъ представляется недостаточно опредѣленнымъ. *Ред.*

Для получения олигонитрофиловъ, авторъ бралъ большія трехлитровыя колбы, наполнялъ ихъ до половины водопроводной или дистиллированной водой, къ которой было прибавлено 0,02%  $K_2HPO_4$ , и, заразивъ такой растворъ 1—2 гр. садовой земли, оставлялъ ихъ стоять или на свѣту, или въ темнотѣ. Въ первомъ случаѣ надо было ждать появленія преимущественно водорослей, во-второмъ—бактерій. При этихъ условіяхъ, дѣйствительно, на свѣту скоро развивалась особая флора, главнымъ образомъ состоящая изъ синезеленыхъ водорослей. (Cyanophyceae), преимущественно родъ *Anabaena* (*An. catenulata*). Если вода бралась изъ канала, т.-е. содержала примѣсь органическихъ веществъ, то *Anabaena* появлялась не сразу: сначала развивались диатомовыя водоросли и *Chlorophyceae* (*Chlorella*, *Raphidium*, *Chlorococcum* и *Scenedesmus*) и только послѣ, когда, говоритъ авторъ, связанный азотъ долженъ быть потребленъ уже почти нацѣло, начинали появляться и затѣмъ пышно разрастались синезеленыя водоросли. На основаніи этого опыта \*) Бейеринкъ и находитъ возможнымъ заключить, что *Cyanophyceae* усваиваютъ свободный азотъ. Такъ какъ, съ другой стороны, эти водоросли питаются углекислотой атмосферы, то въ нихъ, говоритъ авторъ, можно видѣть однихъ изъ первыхъ представителей живыхъ существъ на земной поверхности \*\*).

Колоніи *Anabaena* легко получить и въ чистой культурѣ на кремневой студени или на агарѣ, хорошо отмытомъ отъ растворимыхъ веществъ. Въ обоихъ случаяхъ прибавляется около 0,02%  $K_2HPO_4$ .

Повторяя свой опытъ въ темнотѣ съ питательнымъ растворомъ, содержащимъ на 100 смм. водопроводной воды 2 гр. манита и 0,02 гр.  $K_2HPO_4$  при условіяхъ анаэробіоза, авторъ получилъ *clostridium pasteurianum* \*\*\*); если же жидкость не предохранялась отъ доступа воздуха, то развивались бактеріи, для которыхъ авторъ устанавливаетъ новый родъ: *Azotobacter* съ двумя видами—*Azotobacter chroococcum* и *agilis*. Признаки этого рода слѣдующіе: *Azotobacter*, толстыя короткія палочки, въ молодомъ состояніи часто по большей части соединенныя по двѣ, въ видѣ диплококковъ, разм. 4—6 рс., съ слизистой оболочкой весьма различной толщины. Въ молодомъ состояніи болѣе или менѣе подвижны—движеніе происходитъ при помощи короткихъ жгутиковъ, расположенныхъ на полюсахъ. Не образуютъ споръ. Принадлежать къ олигонитрофиламъ, т.-е. обладаютъ способностью роста въ суб-

\*) Во всей статьѣ нигдѣ не упоминается объ какомъ-либо количественномъ подсчетѣ азота въ культурахъ; анализовъ, повидному, вовсе не производилось.

*Пр. реф.*

\*\*\*) Впрочемъ, авторъ считаетъ, что ничтожная примѣсь органическихъ веществъ къ питательному раствору является необходимымъ условіемъ удачі культуры этихъ водорослей.

*Пр. реф.*

\*\*\*) Относительно этой бактеріи авторъ замѣчаетъ, что по его опытамъ она можетъ развиваться только въ томъ случаѣ, если въ питательной средѣ есть слѣды связаннаго азота и, далѣе, что для нормальнаго ея развитія нужно присутствіе небольшого количества кислорода.

*Пр. реф.*

стратахъ, содержащихъ подходящія для питанія соединенія углерода и слѣды связаннаго азота; усваиваетъ свободный азотъ. Температурный оптимумъ около 28° С.

Видъ *A. chroococcum*. образуетъ налеты на поверхности воды, содержащей 2% мавита и 0,02%  $K_2HPO_4$  при зараженіи ея садовой землей. Лишь въ молодыхъ культурахъ и только немногіе индивидуумы находятся въ движеніи, большинство неподвижно. Жгутики одинъ. Старыя культуры состоятъ изъ различной величины микрококковъ, собирающихся въ сарцинообразные пакеты, причѣмъ такія культуры окрашиваются въ темно-бурый или черный цвѣтъ. Окисляетъ весьма многія органическія соединенія съ образованіемъ углекислоты и воды. Аэробъ. Различаются 2 разновидности—изъ почвы и изъ воды въ каналѣ.

*Az. agilis*, выдѣленъ изъ воды, взятой въ каналѣ; обладаетъ пучками полярныхъ жгутиковъ и очень подвиженъ. По внѣшнему виду напоминаетъ монаду: часто отчетливо можно видѣть на живой бактеріи стѣнку, зернистую протоплазму, ядро и вакуоли. Не разжижаетъ желатины.

Къ статьѣ приложены 6 фотографическихкихъ снимковъ съ обоихъ видовъ *Azotobacter*'а.

Г. Бочъ.

**ШУЛЬЦЕ.** Къ вопросу объ алинитѣ. (*Landw. Jahrb. B. XXX. S. 319—360*).

Въ теченіе 1898 и 1899 годовъ авторомъ реферируемой статьи былъ произведенъ рядъ вегетаціонныхъ и полевыхъ опытовъ съ алинитомъ, съ цѣлью всесторонняго изученія дѣйствія этого удобрения на злаки. Почва для вегетаціонныхъ опытовъ бралась преимущественно изъ Элленбаха, та самая, въ которой была найдена Карономъ бактерія алинита; самый препаратъ полученъ съ фабрики, опытнымъ же растеніемъ служила яровая пшеница. Для того, чтобы работать по возможности съ чистой культурой, авторъ конструировалъ особые вегетаціонные сосуды (рисунокъ которыхъ приложенъ къ статьѣ), дававшіе возможность стерильно производить поливку и предохранявшіе почву отъ заноса бактеріи извнѣ. Тѣмъ не менѣе при окончаніи опытовъ изслѣдованіе почвы показало, что въ ней, помимо внесенныхъ бактерій алинита, были также и другіе микроорганизмы, преимущественно грибы. Объясняется это обстоятельство, во-первыхъ, тѣмъ, что грибы легко прорастаютъ вату, даже при ничтожной влажности ея, а, во-вторыхъ, тѣмъ, что поверхность высѣвавшихся сѣмянъ пшеницы нельзя было вполне освободить отъ споръ микроорганизмовъ, не повредивъ самимъ сѣменамъ. Все же бактерія алинита, во всѣхъ опытахъ, гдѣ она была внесена въ сосуды, значительно преобладала надъ другими организмами.

Результаты уже первыхъ опытовъ получились отрицательный: ни въ одномъ случаѣ, ни въ почвѣ, ни въ урожаѣ нельзя было констатировать прибыли азота. Тѣмъ не менѣе, въ виду появившейся въ 1899 году новой статьи Стокклаза, доказывавшаго, что микробъ алинита повышаетъ урожай злаковъ (на 50%) лишь при условіи присутствія въ почвѣ значительныхъ количествъ

углеводовъ, опыты были повторены, причемъ по реценту названнаго ученаго въ сосуды вносился пептонъ (около 0,5 gr. на сосудъ) и смѣсь ксилызы (10 gr.) съ декстрозой (0,35 gr.) или одна декстроза (10 gr.). Авторъ вводилъ въ почву вышеназванное количество углеводовъ не сразу, а постепенно, вмѣстѣ съ водой при поливкѣ. И въ этомъ случаѣ урожай подѣйствию алинита нисколько не повысился, и, наоборотъ, во всѣхъ сосудахъ оказалось неблагоприятное дѣйствіе на растеніе большихъ количествъ углеводовъ. Не подтвердилось также и другое утвержденіе Стоклаза, что бактеріи алинита, помимо прямого усвоенія азота воздуха, чрезвычайно энергично минерализируютъ органической азотъ.

Кромѣ описанныхъ, авторомъ были поставлены еще вегетационные опыты въ открытыхъ сосудахъ съ нестерильной почвой (съ овсомъ и гречихой) и полевыми (съ овсомъ и рожью), давшіе тѣ же отрицательные результаты.

*Г. Бочъ.*

**И. ДАНЫЩЪ и К. ВИЗЕ.** О примѣненіи мюскардины въ борьбѣ противъ *Cleonus punctiventris*.

Статья заключаетъ въ себѣ описаніе образа жизни злѣйшаго врага свекловичнаго хозяйства, жучка *Cleonus punctiventris*, резюме наблюденій надъ его болѣзнью, причиняемой мюскардиной (грибкомъ изъ родовъ *Isaria*, *Oospora*, *Botrytis*, *Sporotrichum* и др.), и описаніе экспериментовъ надъ искусственнымъ развитіемъ мюскардины и распространеніемъ этой эпидеміи среди *cleonus* овъ. Опыты приводятъ авторовъ къ выводу, что жучекъ въ стадіи личинки быстро исчезаетъ отъ эпидеміи мюскардины, если производить посѣвъ свекловицы черезъ 2, максимумъ 3 года, на одномъ и томъ же полѣ или постоянно поддерживать на поляхъ небольшіе очаги эпидеміи. При обычномъ 4—6-польѣ мюскардина, долго лишняя питательной среды, погибаетъ, и потому цѣлесообразно при посѣвѣ свекловицы на полѣ, гдѣ ея долго не сѣялось, вносить одновременно и споры названнаго грибка. Опыты авторовъ продолжаются.

*Г. Бочъ.*

**БЮХНЕРЪ и РАППЪ.** Алкогольное броженіе безъ дрожжевыхъ клѣтокъ. (Ber. d. dtshen chem. Gesellsch. 1901. № 8 p. 1523—1530).

**ЕЙКМАНЪ.** Объ энзимѣ у бактерій и плѣсневыхъ грибовъ. (Centr. Bl. f. Bakt. I Abt. Bd XXIX. 1901, № 22, p. 841—848).

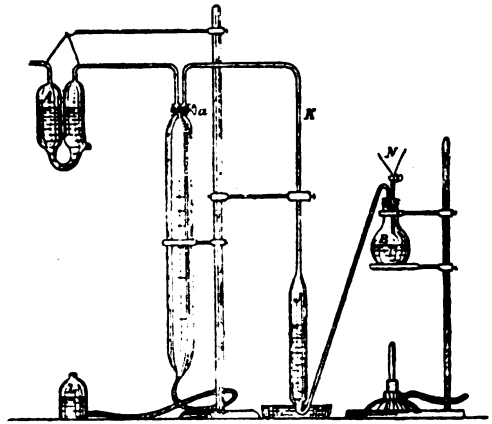
**ГОТТЕЙЛЬ.** Ботаническое описаніе нѣкоторыхъ почвенныхъ бактерій. (Centr. Bakt. Bl. f. zw. Abt. VI Bd. 1901. S. 449—465; 491—497; 529—544; 582—591).

## **6. Методы с.-х. изслѣдованій.**

**ШТАНЕНЪ (VI. Stanek).** Приборъ для опредѣленія азота въ нитратахъ по методу Шульце-Тиманна (Z. f. Zucker-Ind. 25. 356 — 58; по Chem. Centr.-Bl. 1901. I. 1216).



По опредѣленіи азота въ нитратахъ по Шульце-Тиманну, выдѣляющаяся окись азота собирается въ градуированную трубку, которая затѣмъ переносится въ высокій цилиндръ, наполненный водою, гдѣ и производится измѣреніе объема газа. Это перенесеніе трубки устраняется при употребленіи конструированнаго авторомъ прибора (фиг. 1) \*. Въ колбѣ *B* кипятятся  $\text{HCl}$  и  $\text{FeCl}_2$  до тѣхъ поръ, пока не будетъ удаленъ изъ нея воздухъ. Между тѣмъ, капилляръ *K* помощью крана *a* съ двойнымъ ходомъ соединяется съ бюреткой, соответственнымъ помещеніемъ наполненной водой стеклянки *L* щелочь всасывается въ *J* и капилляръ; вращеніемъ крана на  $180^\circ$  и подниманіемъ стеклянки удаляется изъ бюретки воздухъ. Послѣ того какъ аппаратъ приготовленъ для собиранія газа, вводятъ прокипяченный растворъ нитрата черезъ *N* и кипятятъ до тѣхъ поръ, пока не перестанетъ выдѣляться газъ. Затѣмъ газъ всасываютъ въ бюретку и измѣряютъ его объемъ, принимая во вниманіе давленіе и температуру. Для испытанія чистоты собранной окиси азота, газъ вытѣсняютъ въ сосудъ *A*, наполненный или насыщеннымъ растворомъ желѣзнаго купороса, или щелочнымъ растворомъ марганцевокалиевой соли; непоглощенный при этомъ остатокъ газа вводится обратно въ бюретку, объемъ его вычитается изъ найденнаго раньше. Это испытаніе имѣетъ особенное значеніе, когда вмѣстѣ съ нитратами находятся вещества, которыя могутъ выдѣлять газы, непоглощаемые ѣдкимъ кали. Описанный аппаратъ можетъ быть полученъ отъ А. Kreidl'я въ Прагѣ.



Фиг. 1.

всасывается въ *J* и капилляръ; вращеніемъ крана на  $180^\circ$  и подниманіемъ стеклянки удаляется изъ бюретки воздухъ. Послѣ того какъ аппаратъ приготовленъ для собиранія газа, вводятъ прокипяченный растворъ нитрата черезъ *N* и кипятятъ до тѣхъ поръ, пока не перестанетъ выдѣляться газъ. Затѣмъ газъ всасываютъ въ бюретку и измѣряютъ его объемъ, принимая во вниманіе давленіе и температуру. Для испытанія чистоты собранной окиси азота, газъ вытѣсняютъ въ сосудъ *A*, наполненный или насыщеннымъ растворомъ желѣзнаго купороса, или щелочнымъ растворомъ марганцевокалиевой соли; непоглощенный при этомъ остатокъ газа вводится обратно въ бюретку, объемъ его вычитается изъ найденнаго раньше. Это испытаніе имѣетъ особенное значеніе, когда вмѣстѣ съ нитратами находятся вещества, которыя могутъ выдѣлять газы, непоглощаемые ѣдкимъ кали. Описанный аппаратъ можетъ быть полученъ отъ А. Kreidl'я въ Прагѣ.

И. Кашинскій

**ПОЛЬ.** Новый способъ опредѣленія азотной кислоты. (L. de pharm. et de chimie. 6 série t. XI p. 285) \*).

Сущность этого способа сводится къ слѣдующему: при дѣйствіи соляной кислоты на азотную, выдѣляется хлоръ по уравненію  $6\text{HCl} + 2\text{HNO}_3 = 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O} + 3\text{Cl}_2$ , хлоръ можетъ быть уловленъ растворомъ іодистаго калия, причемъ вытѣсняется іодъ; количество же послѣдняго легко опредѣлить титрованіемъ сфриватоватокислымъ натріемъ. Расчетъ производится по вышеприведенной формулѣ.

Самое опредѣленіе ведется такимъ образомъ, что первоначальный растворъ азотнокислыхъ солей выпариваютъ досуха, предварительно прибавивъ къ нему хлористаго натрія. Затѣмъ сухой

\*) На рисунокъ сосудъ *J* соединенъ съ *B* припаенной къ нему трубкой. Согласно же тексту послѣдняя „подводится“ подъ сосудъ *J*.

\*\*) Реф. по Ann. agron. t. XXVI 1900. p. 585.

остатокъ обрабатываютъ  $H_2SO_4$  въ атмосферѣ углекислоты, смѣсь разбавляютъ водой и хлоръ отгоняютъ кипяченіемъ въ растворѣ іодистаго калия. Атмосфера углекислоты нужна для того, чтобы окись азота не окислилась въ продукты, способные вытѣснить іодъ изъ іодистаго калия. Результаты опредѣленія (въ питьевой водѣ, удобреніяхъ и т. д.) получаются хорошіе.

*Г. Бочъ.*

**Г. ГЕНРИ.** Опредѣленіе азотной кислоты въ водахъ посредствомъ хлористаго олова. (Compt. rend. т. 132, стр. 966—968).

Способъ, предлагаемый авторомъ, основанъ на подмѣченномъ Ed. Divers'омъ и Тамен-Нага дѣйствиіи хлористаго олова на азотную кислоту: въ присутствіи небольшого количества воды азотная кислота переводится въ гидроксиламинъ кислымъ растворомъ хлористаго олова. Авторъ нашель, что при кипяченіи въ этомъ случаетъ, азотъ азотной кислоты весь переходитъ въ гидроксиламинъ. Оставшіяся избытокъ  $SnCl_2$  опредѣляется титрованіемъ іодомъ.

Ходъ анализа состоитъ въ слѣдующемъ.

Въ колбу въ 125 куб. см. вливаютъ 50 куб. см. анализируемой воды, выпариваютъ досуха при  $110^{\circ}$ , даютъ охладиться и приливаютъ сначала 10 куб. см.  $HCl$ , а затѣмъ 10 куб. см. раствора  $SnCl_2$  \*). Колбу закрываютъ гуттаперчевой пробкой, въ отверстіе которой вставляютъ стеклянную трубку около 10 см. длиною, съ надѣтою на внѣшнюю часть ея каучуковую трубкой, и тотчасъ же кипятятъ въ теченіе 10 мин. подъ тягой. По окончаніи кипяченія каучуковую трубку зажимаютъ пальцами и соединяютъ колбу съ приборомъ, дающимъ  $CO_2$ . По охлажденіи прибавляютъ 10 к. см. воды, нѣсколько капель крахмального клейстера и титруютъ растворомъ іода \*\*) до появленія не исчезающей синей окраски. Каждый разъ необходимо вести и холостое опредѣленіе. Количество нитратнаго азота на литръ изслѣдуемой воды получится изъ формулы:

$$x = \frac{(n - n') 1000A}{50},$$

гдѣ  $n$  и  $n'$  число к. см. раствора іода, потраченное на титрованіе

\*) Растворъ готовится слѣдующимъ образомъ: 14 гр. чистаго олова растворяютъ въ чистой  $HCl$  и доводятъ ея же до 1 литра; полученнымъ растворомъ наполняютъ стеклянный сосудъ доверху и закрываютъ его пробкой съ 2-мя отверстіями, одно изъ которыхъ соединяютъ съ небольшимъ приборомъ для полученія  $CO_2$ , другое же служитъ для сифона, доходящаго въ сосудъ до дна, а снаружи посредствомъ каучука съ нажимомъ, соединеннаго съ приводной трубкой пипетки въ 10 куб. с. между 2-мя чертами; верхній конецъ этой пипетки соединяется съ аширатомъ, выдѣляющимъ  $CO_2$ , а нижній снабженъ каучуковой трубкой съ нажимомъ Моора, оканчивающейся стеклянной трубочкой. Растворъ долженъ простоять 24 часа.

\*\*) 8—9 гр. іода растворяютъ въ водѣ, содержащей 20 гр.  $JK$ , и растворъ доводятъ до 1 литра; титръ устанавливаютъ или растворомъ  $NaHSO_3$  или растворомъ  $KNO_3$  извѣстной концентраціи по описываемому способу. Если обозначить  $x$  количество іода въ 1 куб. сант. раствора,

то отвѣчающее ему количество азота  $A = \frac{14 x}{762}$ .

холостого опредѣленія, и анализируемой воды, А—число граммовъ азота, соответствующее 1 к. см. употребляемаго раствора іода.

Присутствіе органическаго вещества не вліяетъ на точность опредѣленія, присутствіе же солей желѣза—наоборотъ; поэтому предварительно необходимо осадить желѣзо амміакомъ. Методы даютъ результаты, вполне согласные съ таковыми при методѣ Шлезинга. Наибольшія отклоненія при сравненіяхъ автора были — 1 и +1,5 mgr. на литръ воды.

*К. Гедройцъ.*

**Р. НАЗЕНЕВЪ и ДЕФУРНЕЛЬ.** Открытіе и опредѣленіе нитратовъ въ питьевой водѣ посредствомъ брусина и кристаллической муравьиной кислоты. (Bul. de la S. Ch. de Paris, 1901 г., т. XXV—XXVI, № 12, стр. 639—640).

Керштингомъ былъ предложенъ методъ открытія азотной кислоты, основанный на томъ, что брусина въ присутствіи свободной  $\text{NO}_3\text{H}$  окрашивается въ красный цвѣтъ; для вытѣсненія азотной кислоты изъ ея солей онъ рекомендовалъ прибавленіе сѣрной кислоты, которая, какъ оказывается, сама, даже въ очень чистомъ состояніи, даетъ съ брусинномъ розовую окраску, что, конечно, можетъ привести къ ошибочнымъ результатамъ.

Авторы предлагаютъ вмѣсто  $\text{H}_2\text{SO}_4$  для вытѣсненія  $\text{NO}_3\text{H}$  употреблять кристаллическую муравьиную кислоту; при этомъ они поступаютъ слѣдующимъ образомъ: 1 литръ испытуемой воды выпариваютъ досуха, прибавляютъ 20 к. см. дистиллированной воды и 0,05 гр. брусина и снова выпариваютъ на банѣ; къ остатку отъ выпариванія тутъ же на банѣ прибавляютъ нѣсколько кристалликовъ муравьиной кислоты, снимаютъ съ бани и разбавляютъ небольшимъ количествомъ дистиллированной воды; если въ водѣ находилась азотная кислота, то жидкость чрезъ 12 час. окрашивается въ розовый цвѣтъ (окраска замѣтна еще при  $\frac{1}{100000}$  азотной кислоты).

Для количественнаго опредѣленія можетъ быть примѣненъ колориметрическій методъ.

*К. Гедройцъ.*

**ДЕ-РИДДЕРЪ.** Опредѣленіе органическаго вещества въ водѣ. (Journ. de pharm. d'Anvers; 1901 г., июнь; реф. по An. de Ch. Anal., 1901 г., стр. 314).

По изслѣдованіямъ автора, присутствіе хлористаго натрія, вліяющее, какъ показали М. Дуйкъ \*), на точность опредѣленія органическаго вещества въ водѣ по способу Кюгеля-Тиманна, нисколько не мѣшаетъ при анализѣ по способу Шульце-Тромсдорфа \*\*).

*К. Гедройцъ.*

\*) См. «Ж. Оп. Агр.»; 1901 г., т. II, стр. 545.

\*\*) Последний методъ состоитъ въ слѣдующемъ: вода, къ которой прибавлена немного  $\text{NaHO}$ , смѣшивается съ определеннымъ количествомъ  $\frac{1}{100}$  норм. раствора марганцевокислаго калия, кипятится 10 мин., охлаждается затѣмъ до  $60^\circ$  и подкисляется сѣрной кислотой; послѣ этого обезцвѣчиваютъ жидкость  $\frac{1}{100}$  норм. растворомъ щавелевой кислоты, взятъ въ томъ же количествѣ какъ и растворъ марганцевокислаго калия; избытокъ щавелевой кислоты опредѣляютъ титрованіемъ еще теплой жидкости  $\frac{1}{100}$  норм. растворомъ марганцевокислаго калия.

**А. ПАНЬЮЛЬ.** **Определение аммиака, содержащегося в воздухе конюшенъ.** (St. agr., depart. du Pas-de-Calais, bul. 1900 г.).

Авторъ предлагаетъ простой и скорый колориметрической способъ определения аммиака в воздухѣ. Определение ведется помощью особаго прибора, состоящаго изъ цинковаго аспиратора, вмѣстимостью немного больше 2-хъ литровъ, и эвдиометра около 2-хъ сант. в диаметръ съ дѣлениями до 50 сант.; послѣдній помощью 2-хъ трубокъ, вставленныхъ въ каучуковую пробку его, соединяется, съ одной стороны, съ аспираторомъ, а съ другой стороны—съ наружнымъ воздухомъ (послѣдняя трубка должна доходить почти до дна эвдиометра). При определении аммиака поступаютъ такъ: въ аспираторъ наливаютъ литръ воды (если аммиака в воздухѣ содержатся лишь слѣды, то—2 литра), а въ эвдиометръ 10 куб. сант. дистиллированной подкисленной сѣрной кислотой воды (7—8 капель  $H_2SO_4$  на 200 куб. сант. воды), открываютъ кранъ аспиратора настолько, чтобы 1 литръ воды вытекъ изъ него въ продолженіе 5—6 минутъ; тогда чрезъ эвдиометръ пройдетъ 1 литръ воздуха, и содержащейся въ этомъ литрѣ  $NH_3$  поглотится водой; для определения количества поглощеннаго  $NH_3$  въ эвдиометръ прибавляютъ 10—15 капель реактива Несслера (въ присутствіи аммиака—характерная желтая окраска) и прибавленіемъ нужнаго количества воды доводятъ оттѣнокъ окраски до оттѣнка желтаго стекла, отвѣчающаго определенному содержанию  $NH_3$  въ литрѣ воды (у автора—1,64 mgr.); тогда искоемое количество (въ mgr.)  $NH_3 = \frac{1,64}{1000}$  умноженному на число куб. сант. жидкости въ эвдиометрѣ.

*К. Гедроицъ.*

**ВУДМАНЪ и НЕВАНЪ (A. G. WOODMAN и L. L. CAYVAN).** **Определение фосфатовъ въ питьевой водѣ.** (J. Americ. Chem. Soc. 23. 96—107; по Chem. Centr.—Bl. 1901. I. 1015).

Авторы рекомендуютъ колориметрической приемъ определения фосфатовъ въ разведенныхъ растворахъ, при помощи молибденовоаммоніевой соли, въ присутствіи азотной кислоты. Для этого необходимо имѣть: растворъ 50 гр. молибденовоаммоніевой соли въ литрѣ; азотную кислоту уд. вѣса 1,07; растворъ 0,5324 гр.  $Na_2HPO_4 + 12H_2O$  и 100 куб. с.  $HNO_3$  въ литрѣ. При равныхъ объемахъ воды и определенномъ количествѣ реактивовъ, степень окраски зависитъ отъ содержанія фосфата и температуры. Растворы, служащіе для сравненія, должны быть всегда свѣже приготовленными. Лучше всего вести определение при 20—30°. Кремневая кислота мѣшаетъ реакціи (растворъ ея даетъ окраску съ молибденовоаммоніевой солью), вліяютъ также на нее соли титановой кислоты. Въ присутствіи кремневой кислоты авторы рекомендуютъ производить определение слѣд. образомъ: 5 куб. с. изслѣдуемой воды выпариваютъ съ 3 куб. с.  $HNO_3$  въ фарфоровой чашкѣ, остатокъ высушиваютъ при 100° въ теченіе 2 часовъ, и растворяютъ въ 50 куб. с. холодной  $H_2O$ . Растворъ, не фильтруя, смѣшиваютъ съ 4 куб. с. молибденовоаммоніевой соли и 2 куб. с.  $HNO_3$ ; по прошествіи 3 минутъ сравниваютъ появив-

10\*

шееся окрашивание съ окраской, вызванной тѣмъ же количествомъ реактива въ 50 куб. с. растворовъ съ опредѣленными содержаниями фосфорной кислоты. Для точныхъ опредѣленій авторы приводятъ таблицу поправокъ.

Раствора фосфата прибавлено . . . . .	0,1	0,5	0,7	1,0	3,0	5,0	7,0	10,0
Поправка . . . . .	0,01	0,05	0,05	0,15	0,4	0,5	0,4	0,4

*И. Каминскій.*

**Л. СДЗЕЛЬ (L. von Széll).** Методъ быстрого опредѣленія растворимой въ водѣ фосфорной кис. суперфосфата. (Vers. St.; Bd. 55 1901 г., стр. 325—346).

Въ этой статьѣ авторъ подробно останавливается на причинахъ неудовлетворительности практикуемыхъ методовъ опредѣленія воднорастворимой фосфорной кислоты въ суперфосфатахъ и излагаетъ свои изысканія, на основаніи которыхъ онъ выработалъ свой методъ для этой цѣли. Поэтому методу ходъ опредѣленія  $P_2O_5$  слѣдующій.

Ислѣдуемый суперфосфатъ просѣвается чрезъ сито съ отверстіями въ 3 мм. въ діаметрѣ; для опредѣленія берется 20 гр., которые съ небольшимъ количествомъ воды растираются въ ступкѣ въ густую кашу; послѣ этого приливаютъ въ ступку еще воды, размѣшиваютъ и жидкость декантированіемъ сливаютъ въ литровую колбу; съ остаткомъ въ ступкѣ продѣлываютъ то же раза 4—5 и затѣмъ переносятъ его въ ту же колбу, дополняютъ ее до черты и въ теченіе  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$  часа взбалтываютъ на аппаратѣ (при отсутствіи же послѣдняго оставляютъ стоять 1—2 часа при частомъ взбалтываніи). Особое вниманіе должно быть обращено на то, чтобы послѣ этого фильтрованія — фильтратъ былъ абсолютно безъ мути. Изъ фильтрата для анализа берутъ 50 к. сант., и прибавляется точно столько цитратнаго раствора (300 гр. лимонной кис., 1 литръ 24%  $NH_3$  и 3 литра воды), сколько нужно для растворенія появляющагося осадка плюс  $\frac{1}{10}$  этого количества въ чемъ главнымъ образомъ и заключается усовершенствованіе прежняго цитратнаго метода, при которомъ бралось на 50 куб. сант. ислѣдуемой жидкости (1 гр. суперфосфата) — 100 к. сант. цитратной жидкости; причина этого измѣненія та, что, по изслѣдованіямъ автора, цитратная жидкость растворяетъ фосфорно-кислую амміакъ-магнезію, почему старый цитратный методъ и давалъ всегда результаты, уменьшенные сравнительно съ молибденовымъ. Послѣ прибавленія указаннаго количества цитратной жидкости при взбалтываніи вливаютъ сразу 25 к. сант. магнезіальной микстуры. Послѣ 6 — 12-часового стоянія или, если работаютъ со встряхивающимъ аппаратомъ, послѣ  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  часа встряхиванія и 2-хъ час. стоянія, осадокъ собираютъ на фильтръ, промываютъ 2½%  $NH_3$  до исчезновенія мути отъ прибавленія  $NO_3H$  и  $NO_3Ag$ ; сушатъ при 100—120°, переносятъ съ фильтромъ въ платиновый тигель и обугливаютъ на медленномъ огнѣ, послѣ чего накаливаютъ тигель на сильномъ огнѣ  $\frac{1}{2}$  часа.

Авторъ сравнивалъ результаты анализа семи суперфосфатовъ различнаго происхожденія по этому методу и по молибденовому, но также измѣненному имъ, такъ какъ, по его изслѣдованіямъ,

Вагнеровскій молибденовый способъ, давая точные результаты для чистыхъ фосфорнокислыхъ прецаратовъ, для вытяжки изъ суперфосфата даетъ преувеличенныя данныя, такъ какъ въ осадкѣ вмѣстѣ съ фосфорнокислой-амміакъ-магнезіей выпадаетъ  $\text{SiO}_2$ , алюминій, желѣзо и слѣды молибденовой кислоты.

Приведенная табличка показываетъ, что цитратный методъ автора даетъ цифры, согласныя съ методомъ молибденовымъ:

Родъ суперфосфата.	% воднорастворимой $\text{P}_2\text{O}_5$ .		Разность.
	По измѣнен. молибд. м.	По измѣнен. цитрат. м.	
Фосфоритъ-суперфос . .	16,403	16,333	—0,070
Алжирскій. . . . .	15,361	15,275	—0,086
”	17,113	17,031	—0,082
”	16,791	16,720	—0,071
”	18,744	18,662	—0,082
Сподіумъ-суперфос. . .	16,637	16,560	—0,077
Гуано-суперфос. . . . .	17,158	17,091	—0,067

Измѣненіе Вагнеровскаго способа заключается въ слѣдующемъ: авторъ выпаривалъ вытяжку изъ суперфосфата на водяной банѣ, остатокъ тутъ же нѣсколько разъ обрабатывалъ  $\text{HCl}$ , а затѣмъ 2—3 раза  $\text{HNO}_3$ ; послѣ этого растворялъ въ небольшомъ количествѣ  $\text{HNO}_3$  уд. в. 1,2, отфильтровывалъ и осаждалъ молибденовой жидкостью (10 мин. на кипящей водяной банѣ); послѣ шести часового стоянія желтый осадокъ отфильтровывалъ, промывалъ и растворялъ крѣпкимъ амміакомъ, къ раствору прибавлялъ  $\text{NO}_3\text{H}$  и снова осаждалъ небольшимъ количествомъ молибденовой жидкости; въ дальнѣйшемъ слѣдовалъ, какъ и при Вагнеровскомъ способѣ. Въ примѣненіи къ чистымъ фосфорнокислымъ солямъ, этотъ методъ далъ автору результаты вполне совпадающіе съ результатами по Вагнеровскому способу.

*К. Гедройцъ.*

**Т. МЕТНЕРЪ.** О растворимости фосфорной кислоты костяной муки въ лимонной кислотѣ. (Zeits. f. ang. Ch., 1901 г., стр. 134—135).

Методъ Вагнера для оцѣнки дѣятельной фосфорной кислоты въ томасъ-шлакѣ (5 гр. т. ш. обрабатываются  $\frac{1}{2}$  г. 500 к. с. 2% лимонной кис.) въ примѣненіи къ обезжиренной костяной мукѣ даетъ значительно меньшія цифры, чѣмъ для томасъ-шлака, между тѣмъ какъ полевые опыты и составъ костяной муки заставляютъ считать фосфорную кислоту костяной муки не менѣе усвояемой, чѣмъ томасъ-шлака. Причина этого разногласія, по изслѣдованіямъ автора, заключается въ томъ, что растворимость  $\text{P}_2\text{O}_5$  въ лимонной кислотѣ зависитъ отъ отношенія между содержаниемъ  $\text{P}_2\text{O}_5$  въ навѣскѣ и количествомъ взятой лимонной кислоты, и такъ какъ обезжиренная костяная мука содержитъ почти вдвое больше всей  $\text{P}_2\text{O}_5$ , чѣмъ томасъ-шлакъ, то необходимо при анализахъ костяной муки соответственно уменьшить навѣску. Данныя автора показываютъ, дѣйствительно, что при такомъ измѣненіи метода Вагнера растворимость  $\text{P}_2\text{O}_5$  костяной муки почти та же, что и у томасъ-шлака.

*К. Гедройцъ.*

**Е. ГОТТЕРЪ.** Къ опредѣленію извести въ почвѣ. (Zeitschr. f. d. Land. Vers. in Oest.; 1901 г., стр. 632—636).

Находя существующіе методы опредѣленія усвояемой растеніями почвенной извести не достигающими своей цѣли, авторъ предлагаетъ свой способъ: 20 гр. въ колбѣ въ  $\frac{1}{4}$  литра обрабатываются 50 к. с. 20%-ой уксусной кислоты въ течение  $\frac{1}{2}$  ч. на кипящей водяной банѣ, послѣ чего содержимое дополняется водой до черты; чрезъ 12 часовъ сифономъ отливаютъ 200 к. с. прозрачной жидкости, въ которой опредѣляютъ СаО помощью шавелево-кислаго аммонія, переводимаго затѣмъ прокаливаніемъ въ СаО. По анализу, полученная такимъ образомъ СаО содержитъ лишь ничтожные слѣды  $Fe_2O_3$ ,  $SiO_2$  и  $Mn_2O_4$  \*).

*К. Гедройицъ.*

**ГЕРЦФЕЛЬДЪ (A. HERZFELD).** Наставленіе лабораторіи союза для опредѣленія поляризации свеклы по методу Scheibler'a. (Z. Ver. Rüben-zuck. — Ind. 1901. 334—35; по Chem. Centr.-Bl. 1901. I. 1213).

Отвѣшиваютъ 26 гр. свекольной кашки въ мельхиоровой чашкѣ, прибавляютъ сюда 3 куб. с. свинцоваго уксуса и нѣсколько куб. сант. 90%-наго спирта, хорошо перемѣшиваютъ стеклянной палочкой и переносятъ 90%-ымъ спиртомъ въ экстракціонный аппаратъ Müller'a B (фиг. 2), въ который передъ внутреннимъ отверстіемъ сифонной трубки предварительно помѣщенъ кружокъ сѣтки около 3 сант. въ діаметрѣ. Затѣмъ прибавляютъ въ B столько спирта, чтобы колба A (съемъ ея = 100 куб. сант. при  $t = 20\frac{1}{4}$ ) могла наполниться до  $\frac{3}{4}$  своего объема, когда въ нее перетечетъ жидкость изъ B. Послѣ этого соединяютъ аппаратъ съ холодильникомъ и кипятятъ жидкость въ A на водяной банѣ. Кипѣніе должно быть настолько сильно, чтобы жидкость стекала чрезъ сифонъ, по крайней мѣрѣ, черезъ каждыя 5 минутъ (если возможно, даже черезъ 3—4 мин.). Экстрагированіе продолжаютъ до тѣхъ поръ, когда взятая изъ сифонной трубки проба уже не даетъ реакціи на сахаръ съ  $\alpha$ -нафтоломъ и сѣрной кислотой. Послѣ этого колбу охлаждаютъ до 20° и наполняютъ 90% спиртомъ.

Фиг. 2.

*И. Кашинскій.*

**А. ЭБЕЛИНГЪ (EBELING).** Роданистый калий какъ индикаторъ при возстановленіи окисныхъ соединеній желѣза въ закисныя. (Z. f. angew. Ch. 1901. XIV. 785).

**ШПЕХТЪ и ЛОРЕНЦЪ. (LEOPOLD SPECHT и FRITZ LORENZ).** Новая опредѣленія дубильныхъ веществъ. (Chem. Ztg. XXV. 5—6).

**Л. В. ВИНКЛЕРЪ.** Опредѣленіе сѣрной кислоты въ природныхъ водахъ. (Z. f. anal. Ch. 1901. XL. 465—9).

**Н. Я. ШМИДТЪ.** О вліяніи поваренной соли на результаты опредѣ-

\*) Насколько этотъ способъ даетъ возможность судить о количествѣ въ почвѣ усвояемой растеніями СаО, въ статьѣ указаній не имѣется.

ленія органическихъ веществъ въ водѣ по способу Kubel'я. (Врачъ. 1901. XXII. 570—573).

**ТОТЪ. (JULIUS TOTN).** Новый методъ опредѣленія никотина въ табакѣ и въ водныхъ вытяжкахъ изъ листьевъ табака. (Chem. Ztg. XXV. 610).

## 7. С-х. метеорологія.

**Е. ВОЛЬНИ.** Вліяніе растительнаго покрова на водоносность рѣкъ. (Met. Zeitschr. 1900. S. 491—505).

Авторъ, для выясненія вопроса о вліяніи растительнаго покрова на водоносность рѣкъ, изслѣдуетъ сначала отдѣльно вліяніе растений на влажность почвы, на количество воды, стекающей по поверхности почвы и проникающей въ глубину, и, комбинируя затѣмъ всѣ полученные результаты, приступаетъ къ рѣшенію первоначально заданной имъ задачи.

Относительно вліянія растений на влажность почвы Вольни, согласно съ многими другими изслѣдователями, приходитъ къ заключенію, что почва въ области распространенія корней значительно суше, чѣмъ на соответствующей глубинѣ въ почвѣ, лишенной растительности. Разница, оказываемая травянистыми и древесными растеніями на запасъ влаги въ почвѣ, происходитъ отъ различной степени ихъ развитія, густоты роста и продолжительности вегетационнаго періода. Больше всего высушиваютъ почву древесныя породы, изъ нихъ въ особенности хвойныя, затѣмъ лиственные, меньше всего луговыя травы и злаки.

Вліяніе растений отзывается также и на количествахъ воды, просачивающихся въ глубину; такъ, напр., черезъ почву, покрытую лѣсомъ, просачивается меньше влаги, чѣмъ черезъ почву, покрытую травой, потому что лѣсъ сильнее высушиваетъ почву и потому больше задерживаетъ влаги, чѣмъ травянистый покровъ.

Наблюденія Вольни надъ количествомъ поверхностно стекающей воды показали, что съ покрытой почвы стекаетъ гораздо меньше воды, чѣмъ съ поверхностно обнаженной; насколько велика между ними разница, видно изъ приведенныхъ нами данныхъ, заимствованныхъ изъ труда автора:

Коллч. осад. въ мм.	почва покрытая			почва обнаженная.			
	10°	20°	30° наклонъ	10°	20°	30°	
	количество стекающей воды въ мм.						
сумма	621.87	7.29	13.13	29.31	19.35	28.90	40.72
% относительно осадковъ.	1.17	2.11	4.71	3.11	4.65	6.55	

Вода, стекая по поверхности земли, уноситъ съ собою значительное количество почвы. Вольни, опредѣляя въ граммахъ всѣхъ намытой земли съ площади въ 1 кв. метръ при различномъ уклонѣ ея съ поверхности, покрытой травой и обнаженной, получили слѣдующія интересныя данныя, показывающія, что покровъ, даже изъ травянистыхъ растеній, задерживаетъ значительное количество сносимой ею земли:



Колич. осад. въ мм.	почва покрытая			почва обнаженная.		
	10°	20°	30° уклонъ	10°	20°	30°
сумма 621.87	13.9	41.6	50.8	834.3	1368.4	3104.1

количество намытой земли въ грам.

Такимъ образомъ, результаты всѣхъ довольно уже многочисленныхъ наблюдений приводятъ къ заключенію, что растенія, въ особенности же лѣса, испареніемъ воды изъ почвы, понижаютъ водоносность рѣкъ, но, съ другой стороны, задерживая быстрое таяніе снѣга весной и уменьшая количество поверхностно-стекающей воды, они ослабляютъ разливы рѣкъ весной и обмелѣніе ихъ лѣтомъ; кромѣ того, лѣса, препятствуя перенесенію снѣга вѣтромъ, содѣйствуютъ равномерному распредѣленію его по всей мѣстности; въ гористыхъ странахъ предупреждаютъ обвалы снѣга зимою, а весной—образованіе горныхъ потоковъ и размываніе почвы; такъ что въ общемъ слѣдуетъ признать, что лѣса оказываютъ благопріятное вліяніе на климатическія условія каждой мѣстности. *А. Тольскій.*

**И. А. ПУЛЬМАНЪ. Темно-синія пятна на небѣ надъ лѣсами.** (Мет. Вѣстн. 1901, стр. 1—15).

Въ этой статьѣ Пульманъ сообщаетъ объ интересномъ признакѣ для предсказанія измѣненій погоды зимой къ теплу или холоду, основанномъ на окраскѣ неба надъ лѣсами; обыкновенно за нѣсколько дней до перемѣны погоды надъ послѣдними появляются темныя или темно-синія пятна, наблюдавшіяся не только Пульманомъ въ его имѣніи въ Курекой губ., но также Воскресенскимъ въ Киевской губ., Колтановскимъ въ Подольской губ. По мнѣнію Воскресенскаго, появленіе темныхъ пятенъ надъ лѣсомъ передъ перемѣной погоды явленіе не случайное, а повсемѣстное: ему удавалось наблюдать ихъ не только въ Курской губ., но также въ Смоленской, въ Петербургской, въ Тульской, въ Киевской, и, провѣряя эту примѣту въ теченіе 20 лѣтъ, онъ замѣтилъ, что она не только вѣрна, но представляетъ даже обычное явленіе въ лѣсистыхъ мѣстностяхъ зимой передъ наступленіемъ оттепелей. Пульманъ, заинтересовавшись этимъ явленіемъ, при помощи метеорологическихъ наблюдений провѣрилъ связь между ихъ появленіемъ и измѣненіемъ погоды и нашелъ, что, дѣйствительно, черезъ 2 или 3 дня послѣ появленія пятенъ—въ холодную погоду, т. е. при средней суточной температурѣ не выше—5°, слѣдовало повышеніе температуры на 10°—20°, т. е. наступала оттепель,—въ теплую же, при средней суточной температурѣ выше—5° или близкой къ 0° также на второй или третій день слѣдовако пониженіе температуры на 10°—20°. Рассматривая по синоптическимъ картамъ распредѣленіе давленія воздуха во время появленія пятенъ надъ лѣсами, оказалось, что послѣднія появлялись при смѣнѣ антициклоновъ циклонами и обратно,—поэтому и происходитъ каждый разъ, при появленіи пятенъ, измѣненіе характера погоды—холодной на теплую и обратно—теплой на холодную; измѣненія въ давленіи воздуха достигало при этомъ предѣловъ  $\pm 10$  мм. Появленіе пятенъ надъ лѣсами Пульманъ, ссылаясь на проф. Восейкова, объясняетъ слѣ-

дующимъ образомъ: сильно охладившіяся при сильныхъ морозахъ, деревья, при наступленіи теплаго теченія воздуха, не въ состояніи быстро нагрѣться, а потому водяные пары теплаго воздуха, доставленные теченіемъ, въ лѣсу и надъ лѣсомъ сгущаются въ облака, при наступленіи же холодной погоды, теплый воздухъ въ лѣсу въ свою очередь сгущается въ облако и нѣкоторое время держится надъ лѣсомъ, окрашивая часть небосклона надъ нимъ въ болѣе темный цвѣтъ.

*А. Тольскій.*

**А. КОЛМОВСКІЙ.** Наблюденія надъ облаками въ г. Кирилловъ, Новг. губ. (Мет. Вѣст. 1900, стр. 421—434).

Въ этой статьѣ авторъ приводитъ результаты своихъ наблюденій надъ облаками, производившихся ежечасно съ 7 час. утра до 9 час. вечера съ 1 декабря 1898 года по 1 декабря 1899 г. по пов. ст. въ гор. Кирилловъ, Новг. губ. Наблюденія состояли въ опредѣленіи количества облаковъ, формы ихъ, направленія движенія; одновременно съ наблюденіями надъ облаками производились наблюденія также надъ направленіемъ и силой вѣтра.

Результаты, къ которымъ приходитъ Колмовскій, сводятся къ слѣдующему:

Крайнія величины силы вѣтра и облачности, т.-е. максимумъ и минимумъ ихъ, рѣдко когда совпадаютъ; обыкновенно максимумъ облачности наступаетъ до полудня, максимумъ же силы вѣтра наблюдается послѣ полудня, между 12—3 час.

Наименьшая облачность наблюдается при затишьѣ, что объясняется тѣмъ, что затишье устанавливается, большей частью, при антициклонной погодѣ.

Причисленіе дней къ яснымъ, пасмурнымъ и къ промежуточнымъ по тремъ только срочнымъ наблюденіямъ, какъ указано въ инструкціи Николаевской главной физической обсерваторіи, неправильно, такъ какъ, въ виду недостаточнаго числа наблюденій, подобное распредѣленіе подвержено многимъ случайностямъ. Наконецъ, что можно установить нѣсколько типовъ облачности, изъ которыхъ четыре основныхъ:

I—слоистыхъ облаковъ, типичныхъ для зимы; основная форма ихъ S съ видоизмѣненіями Scf, Fr—S.

II—кучевыхъ облаковъ, лѣтній типъ; основная форма Cu съ видоизмѣненіями Fr—Cu, CuN, MCu, SCu и ACu. Второй типъ наблюдается преимущественно въ лѣтнее время, совершенно исчезая въ чистомъ видѣ зимой;

III—перистыхъ облаковъ; въ чистомъ видѣ ихъ рѣдко удается наблюдать;

IV—сложный типъ, получается отъ одновременнаго присутствія трехъ первыхъ. Онъ чаще прочихъ застигаетъ небесный сводъ; соединеніе первыхъ трехъ типовъ наблюдается во все время года, соединеніе же I съ II—въ переходныя времена года, т.-е. весной и осенью.

Въ теченіе года первый типъ наблюдался 184 раза, изъ нихъ зимой 95 разъ, осенью 59, второй типъ 82 раза, изъ нихъ лѣтомъ 40, а осенью 25, третій типъ—42 раза, при чемъ весной—

20 разъ, а зимой 11, четвертый же типъ наблюдался 728 разъ и притомъ довольно равномерно въ теченіе всего года.

Изъ всѣхъ облаковъ наиболѣе часто наблюдались S, въ теченіе года—243 раза; затѣмъ N—221, SCu—201, Ncf—89, FrN—51, CiCu—50, CuN—48, наиболѣе же рѣдко MCu—всего 4 раза.

Въ теченіе сутокъ проходитъ обыкновенно нѣсколько видовъ облаковъ, зимою приблизительно 4; весной 6, лѣтомъ 7, а осенью 5.

По направленію движенія облаковъ авторъ даетъ указанія также о распредѣленіи вѣтровъ въ нижнихъ, въ среднихъ и въ высокихъ слояхъ атмосферы.

Въ заключеніе авторъ по движенію облаковъ сопоставляетъ часы, въ которые наблюдаются наиболѣе часто повторяющіеся вѣтры въ нижнихъ слояхъ атмосферы и близъ поверхности земли и находитъ замѣтную между ними связь, какъ для вѣтровъ одного и того же направленія, такъ и для смежныхъ направленій. Въ первомъ случаѣ съ перемѣщеніемъ времени наступленія какого-либо вѣтра въ нижнемъ слоѣ атмосферы, измѣняетъ свой часъ и соименный ему вѣтеръ у поверхности земли; такъ, напр., если наступленіе перваго изъ нихъ запаздываетъ до утра, то на тѣ же часы передвигается и второй; если вѣтеръ въ нижнемъ слоѣ атмосферы измѣнитъ свое направленіе вправо или влево, въ томъ же направленіи измѣнится вѣтеръ и близъ поверхности земли. Въ Кирилловѣ въ суточномъ ходѣ вѣтровъ у поверхности земли ясно замѣтенъ переходъ по солнцу: въ 7 час. утра наблюдается наиболѣе часто E, въ 10 час. SE, въ 1 часъ пополудни S, въ 3 часа пополудни NW; наиболѣе полно выражается переходъ по солнцу зимой, когда, вслѣдствіе болѣе слабого нагрѣванія солнцемъ поверхности земли, циркуляція воздуха менѣе подвержена случайнымъ причинамъ, нежели въ теплое время года.

*А. Тольский.*

**КЕППЕНЪ, В.** Опытъ классификаціи климатовъ по отношенію ихъ къ растительному міру. (Geogr. Zeitschr. 1900. VI. Jahrh., Leipzig).

**ДАНИЛОВЪ, А.** Грозы восточной Россіи. (Учен. Зап. Казанскаго Универ. Годъ LXVII, 1900).

**АНГСТРЕМЪ, К.** Интенсивность солнечныхъ лучей на различныхъ высотахъ по изслѣдованіямъ на Teneriffѣ. (Naturw. Rundschau XV Jahrg. 1900 S. 649. Braunschweig).

**ФОРЕЛЬ И САРАЗИНЪ (FOREL ET SARASIN).** Колебанія уровня воды въ озерахъ. (Rapports présentés au Congrès international de Physique à Paris en 1900. III).

**ЭКСНЕРЪ.** О новѣйшихъ изслѣдованіяхъ надъ атмосфернымъ электричествомъ. (тамъ-же).

**КРОВА.** Солнечная постоянная. (тамъ-же).

**ГИЛЬДЕБРАНДСОНЪ (HILDEBRANDSSON, Н. Н.).** Нѣсколько изслѣдованій надъ центрами дѣйствія атмосферы. II. Осадки, съ 4 картами. (K. Svensk. Vet.-Ak. Handlingar. Bd. 32 p. 1—22. 1899—1900. Stockholm).

**ЧЕРМАКЪ, (CZERMAK).** Къ вопросу о строеніи и формѣ градинъ. (Srtz. Ber. der K. d. Ak. Wiss. Wien. Math-nat. Klasse, Bd. CIX. Abth. II. 1900. s. 1—13).

- АДАМОВЪ, Н.** Температура чернозема. (Почвовѣдѣніе, 1900. Спб.)
- ОППОКОВЪ, Е.** Режимъ грунтовыхъ водъ г. Нѣжина въ связи съ метеорологическими элементами (тамъ-же).
- КУЗНЕЦОВЪ, В.** Объ измѣреніяхъ количества снѣга, переносимаго вѣтромъ по горизонтальному направленію. (Мет. Вѣст. 1900).
- ШУБЕРТЬ, В.** Вліяніе лѣсовъ на климатъ. (Met. Zeitschr. 1900).
- ГУДАЙЛЬ, (HOUDAILLE).** Организація метеорологическихъ и сельскохозяйственныхъ наблюденій въ департаментъ l'Hérault. Bull. météor. du départ de l'Hérault. 1899).
- ДЕМУЛЕНЪ, (DESMOULINS).** Метеорологическія и сельско-хозяйственныя наблюденія (тамъ-же).
- ГУДЕЙЛЬ И ДЕМУЛЕНЪ.** Таблица продолжительности солнечнаго сіянія въ 1897, 1898 и 1899 гг. въ Монпелье (тамъ-же).
- ПЕРНТЕРЪ.** Второй международный конгрессъ въ Падуа для предупрежденія градобитій посредствомъ стрѣльбы. (Met. Zeitsch, 1901. Н. 1).
- ОБЗОРЪ ПОГОДЫ. Лѣто 1900 въ Нижегородской губ.** (Изд. С.-Х. музея Ниж. губ. земства 45 стр. Ниж. Новг. 1901 г.).
- МОРОЗОВЪ, Г.** Къ вопросу о влажности лѣсной почвы. (Почвовѣдѣніе 1901. № 1. Спб.).
- ШРЕЙБЕРЪ.** Къ теоріи образованія града. (Met. Zeitschr. 1901. Н. 2).
- МИХЕЛЬСОНЪ.** Отчетъ метеорологической Обсерваторіи Московскаго сельско-хозяйственнаго института за 1899 г. (Изв. Моск. С.-Х. Инст. т. VI, кн. IV. 1900. стр. 1—9). Москва.
- СМОЛЕНСКІЙ, А.** Обзоръ погоды за 1899 г. по наблюденіямъ Мет. Obs. Сельскохоз. Инст. (тамъ же).
- ФЛАММАРИОНЪ, С.** Температура весны въ связи съ солнечными пятнами. (Bull de la Soc. astr. de France. Mars 1901. Paris).

## *Библиографія.*

**Prof. C. FRUWIRTH.** Die Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen). Berlin, Parey, 1901. 270 стр.,

Настоящая книга встрѣтитъ, несомнѣнно, вездѣ весьма сочувственный приемъ, но появленіе ея слѣдуетъ особенно привѣтствовать съ точки зрѣнія интересовъ русскаго сельскаго хозяйства, въ надеждѣ на то, что трудъ Фрувирта дастъ хотя нѣкоторый толчекъ къ усиленію и распространенію у насъ улучшенія посѣвнаго матеріала и выведенія новыхъ сортовъ культурныхъ растений. Именно въ Россіи на этомъ поприщѣ сдѣлано крайне мало, а соответствующихъ задачъ у насъ больше, чѣмъ гдѣ либо, уже вслѣдствіе громаднаго разнообразія климатическихъ и почвенныхъ условій; разрѣшеніе же хотя бы отдѣльныхъ изъ этихъ задачъ является у насъ особенно настоятельнымъ потому, что примѣненіе улучшеннаго посѣвнаго матеріала нельзя не признать однимъ изъ тѣхъ немногочисленныхъ путей къ повышенію валового и чистаго доходовъ, которыми при настоящемъ положеніи сельскаго хозяйства

въ Россіи могла бы пользоваться масса хозяевъ, въ особенности, при цѣлесообразномъ содѣйствіи со стороны правительства, земства и сельско-хозяйственныхъ обществъ. Какъ на одинъ изъ относящихся сюда вопросовъ можно указать на улучшеніе нашихъ пшеницъ, и едва-ли подлежитъ сомнѣнію, что удачное разрѣшеніе одного этого вопроса имѣло бы весьма серьезное значеніе для всего государства.

Книга Фрувирта составлена на основаніи обширнаго литературнаго матеріала, собраннаго съ замѣчательною тщательностью, но при обработкѣ этого матеріала авторъ опирается на то основательное практическое знакомство съ предметомъ, которое онъ приобрѣлъ при выполненіи самостоятельныхъ работъ и благодаря наблюденіямъ въ селекціонныхъ хозяйствахъ и на выставкахъ. Естественно, что вслѣдствіе этого существенно повышается значеніе выводовъ и указаній автора, но по той же причинѣ выигрываетъ также и живость изложенія. Предназначается книга какъ для всѣхъ тѣхъ лицъ, которыя хотѣли бы только ознакомиться съ сутью дѣла, чтобы, напримѣръ, имѣть возможность дѣйствовать болѣе сознательно при покупкѣ сѣмянъ,—такъ и для хозяевъ, работающихъ уже надъ улучшеніемъ культурныхъ растений или намѣреющихся вступить на это поприще. Предметомъ изложенія служить общее ученіе объ улучшеніи сортовъ и выведеніи новыхъ, такъ какъ руководство по улучшенію и выведенію новыхъ сортовъ отдѣльныхъ растений должно быть, по мнѣнію автора, составлено совмѣстно нѣсколькими лицами, изъ которыхъ каждое являлось бы специалистомъ по отношенію къ одному растенію, или определенной группѣ растений.

Содержаніе книги распадается на двѣ главныя части: на теоретическую, въ которой излагаются научныя основы, и практическую, посвященную техникѣ дѣла. Теоретическая часть слагается изъ слѣдующихъ отдѣловъ: богатство формъ среди культурныхъ растений; происхожденіе новыхъ особей путемъ бесполого размноженія; происхожденіе новыхъ особей путемъ полового размноженія; бесполое соединеніе двухъ разнящихся между собою особей; наследственность; измѣнчивость; подборъ. Измѣнчивости и наследственности отведено особенно много вниманія. Практическая часть состоитъ изъ слѣдующихъ главныхъ отдѣловъ: улучшеніе сортовъ и полученіе новыхъ путемъ подбора; достиженіе той же цѣли при помощи бастардовъ (скрещиванія); примѣненіе бесполого размноженія; веденіе сѣмяннаго хозяйства; мѣры къ поощренію сѣмянныхъ хозяйствъ. Многочисленныя указанія источниковъ являются цѣннымъ дополненіемъ какъ теоретической, такъ и практической части. Приходится только пожалѣть, что книга не снабжена рисунками, которые могли бы въ значительной степени увеличить доступность, въ особенности, теоретической части.

Л. А

Проф. П. ВАГНЕРЪ. Примѣненіе искусственныхъ удобрений. Пер. подъ ред. Е. С. Каратыгина. (Петербургъ, Осиповъ, 1901. 136 стр., ц. 80 к.),

Проф. П. ВАГНЕРЪ. Примѣненіе искусственныхъ удобрений. Пер.

**Э. Ф. Земеля** подъ ред. **А. А. Бычихина**. (Одесса, изданіе агрономическихъ бюро для распространенія рациональнаго искусственнаго удобренія въ Россіи, 1901. 102 стр.).

**Проф. П. ВАГНЕРЪ. Примѣненіе искусственныхъ земледобрильныхъ веществъ.** Пер. **Г. С. Лиховицера**. (Вѣстн. Сах. Пром., 1901 г. №№ 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13).

Книга Вагнера, возбудившая къ себѣ такой интересъ, что въ настоящее время она предлагается русскимъ хозяевамъ одновременно въ трехъ переводахъ, охарактеризована въ „Журн. Оп. Агр.“ за 1900 г. стр. 231, а потому теперь остается только сказать нѣсколько словъ о передачѣ ея содержанія на русскомъ языкѣ. Къ сожалѣнію нельзя не прийти къ тому заключенію, что ни одному изъ переводчиковъ не удалось выполнить свою задачу вполне удовлетворительно, при чемъ въ каждомъ изъ трехъ переводовъ, не говоря о неясностяхъ и неудачныхъ выраженіяхъ, неоднократно встрѣчается прямое искаженіе смысла; (см. напримѣръ, въ изданіи Осипова стр. 5 строки 8—16 сверху, стр. 11 строки 22—24 снизу, стр. 45 строки 9—12 сверху, стр. 110 строки 2—3 снизу, стр. 127 строки 1—9 сверху; въ переводѣ Земеля, напримѣръ, стр. 7 строки 2—7 сверху, стр. 17 строки 4—8 снизу, стр. 44 строки 11—15 сверху, стр. 69 строки 11—21 сверху, стр. 76 строки 23—25 снизу; въ переводѣ Лиховицера, напримѣръ, „Вѣстн. Сах. Пром.“ № 4 стр. 155 строки 11—16 снизу, № 8 стр. 350 строки 7—11 снизу и стр. 356 строки 10—12 сверху, № 10 стр. 438 строки 14—21 сверху, № 11 стр. 473 строки 1—2 снизу). Относительно перевода г. Лиховицера необходимо еще замѣтить, что съ одной стороны онъ, согласно намѣренію редакціи „Вѣстн. Сах. Пром.“, даетъ не всѣ отдѣлы сочиненія Вагнера, но что, съ другой стороны, г. Лиховицеръ счелъ нужнымъ включить въ свой трудъ нѣкоторыя данныя изъ книги Вагнера „Düngungsfragen Heft IV“ (см. „Вѣстн. Сах. Пром.“ № 9 стр. 386—393, № 10 стр. 429—432). Если къ этому прибавить, что г. Лиховицеръ даетъ, по крайней мѣрѣ отчасти, уже слишкомъ вольный переводъ (см., напр. № 4 стр. 156 № 10 стр. 437 строки 10—18 снизу) и даже не воздерживается отъ собственныхъ вставокъ (см., напр., № 8 стр. 357 строки 24—28 сверху), то трудъ г. Лиховицера скорѣе можно назвать компиляціей, чѣмъ переводомъ. Касательно изданія Осипова нужно отмѣтить, что въ немъ въ видѣ дополненія помѣщена глава о фосфоритахъ, которыхъ Вагнеръ въ своей книгѣ не касается. Эта глава составлена, главнымъ образомъ, на основаніи работъ Коссовича и Прянишникова и даетъ, въ общемъ, правильное представленіе о той точкѣ зрѣнія на вопросъ о дѣйствіи фосфорной кислоты фосфоритовъ, которой мы обязаны трудамъ только что названныхъ ученыхъ.

Если, по вышесказанному, разсмотрѣнныя работы нельзя признать выполненными вполне удовлетворительно, то всетаки надо думать, что онѣ могутъ принести пользу, особенно при осторожномъ и вдумчивомъ отношеніи къ нимъ сельскихъ хозяевъ.

*Л. А.*

**Пятый годичный отчет Плотнянской сельско-хозяйственной опытной станции** кн. П. П. Трубецкого. (Одесса, 1900 г.).

Разсматриваемый отчет, написанный несколькими авторами, охватывает собой деятельность всех учреждений Плотнянской станции, а именно: метеорологической станции, химической лаборатории, опытного поля и опытного виноградника.—Отчет по метеорологической станции состоит почти всецело из таблиц, характеризующих элементы погоды за отчетный год.—В состав отчета по химической лаборатории вошло описание методов исследований, принятых в лаборатории, и результатов главнейших анализов, ею произведенных, при чем объектами исследований служили: растительные продукты, удобрения, атмосферные осадки и лизиметрические воды.—Что касается опытного поля, то ему в отчете уделено больше всего места. Здесь, прежде всего, дается описание главнейших метеорологических условий, в которых находились в отчетном году растения, различным образом обработанные, с целью выяснить вопрос „о взаимодействии почвы, растения и атмосферы, при участии культурных приемов, с точки зрения, главным образом, накопления, сохранения и расходования влаги.“ Затем, приводятся опыты над влиянием различных приемов обработки и удобрения различными веществами на различные же растения и испытания разных сортов яровых растений. Наконец, последняя глава посвящена описанию опытного виноградника.—Что касается административно-хозяйственной стороны дела, то она охарактеризована в статье самого учредителя станции, кн. Трубецкого. Отчет снабжен многими таблицами, планом опытного поля, а в конце к нему приложены диаграммы хода метеорологических элементов по пятидневьям в 1899 г. и влажность почвы, а также род ветров.

*М. Г.*

**А. ШТУКЕНБЕРГЪ.** Новые артезианские колодцы в Казани. (A. Stuckenberg. Neue artesische Brunnen in Kazan).

Автор сообщает разрезы, пройденные буровыми скважинами, в нескольких пунктах г. Казани; образцы пород, пройденных этими скважинами, были получены инженером Шрадером, при устройстве последним артезианских колодцев.

*А. П.*

## НОВЫЯ КНИГИ.

### 1. Воздухъ, вода и почва.

**DÜNKELBERG, F. W.** Die Technik der Reinigung städtischer und industrieller Abwässer durch Berieselung und Filtration. Mit Abb. 1900. 1 p. 65 к.

**MEITZEN, A. F. u. GROSSMANN.** Der Boden u. die landw. Verhältnisse des Preussischen Staates. 6 Bd. 1901. 13 p. 20 к.

**WOHLTMANN, F.** Das Nährstoff-Kapital westdeutscher Böden mit besond. Berücksicht. ihrer geologischen Natur, ihrer Kataster-Bonität und ihres Düngerbedürfnisses. 1901. 2 p. 75 к.

**СИБИРЦЕВЪ, Н.** Почвовѣдніе.—Вып. II. Ученіе о почвѣ, какъ о масѣ. Почва, какъ геофизич. образованіе. 1901. 1 р. 60 к.— Вып. III. Описательное почвовѣдніе. Географія и картографія почвъ. Бонитировка почвъ. 1 р. 80 к.

## 2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.

**DROOP, H.** Die Brache in der modernen Landwirtschaft. Wesen Wirken u. Erfolge der rationell betriebenen Schwarzbrache u. der grünen Brache. 1901. 3 р. 30 к.

**УСОВЪ, В. В.** Культура болотъ. Луговое хозяйство и полевое хозяйство. 1901. 1 р.

## 3. Удобрение.

**HANAMANN I.** Ueber die Bedeutung und Notwendigkeit der Kalkzufuhr u. üb. die Hebung der Bodenkultur durch Kalkdüngung. 1901. 72 к.

**OSTROWSKY G. St. v.,** Ueber den Einfluss künstlicher Düngemittel auf die Erntemenge u. die Zusammensetzung der *Vicia villosa*. Diss. 1901. 66 к.

**BECHTEL, F.** Kalken u. Mergeln im modernen Landwirtschaftsbetriebe. 1899. 88 к.

**PASSON, M.** Das Thomasmehl, seine Chemie u. Geschichte 1900. 83 к.

**HOLDEFLEISS.** Behandlung des Stallmistes. 1900. 33 к.

**SCHNEIDEWIND.** Die rationelle Stalldüngerbehandlung. 1899. 33 к.

**UNTERSUCHUNGEN** über den Wert des neuen 40 procent. Kalidüngesalzes gegenüber d. Kainit. Ausgeführt v. P. Baessler, Baumann, v. Eckenbrecher etc. Zusammengestellt v. Maercker. 1901. 1 р. 10 к.

**СОЛОВЬЕВЪ, П. М.** Торфо-моховая подстилка. 2-е просм. и дополн. изд. съ 26-ю политип. 1901. 40 к.

**LIERKE E.** Die Kalisalze, deren Gewinnung, Vertrieb u. Anwendung in d. Landwirtschaft m. 12. Abb. u. 5 graph. Taf. 1901. 83 к.

## 4. Растеніе (физиологія и частная культура).

**ROUX,** Traité historique, critique et expérimental des rapports des plantes avec le sol et de la chlorose végétale. 1900. 6 р. 75 к.

**GISEVIUS.** Die Sortenfrage in den Nordost-Provinzen. Ein Führer für die Auswahl passender Getreide—und Kartoffelsorten. 1901. 1 р. 65 к.

**RÜMKER.** v. Neues üb. Sortenauswahl bei Getreide—und Hackfrüchten m. Rücksicht auf Boden u. Klima. 1900. 55 к.

**WESTERMEIER N.** Auswahl u. Züchtung ertragreicher Getreidesorten m. besond. Berücksicht. der Braugerste und deren Kultur. 1900. 33 к.

**I. REYNOLDS, GREEN.** Die Enzyme. Ins Deutsche übertragen v. W. Windisch. 1901. M. 16.

**KNAUER, F.** Der Rübenbau. 8 Aufl., neu bearbeitet v. M. Hollrung. (Thaer-Bibliothek). 1901. M. 2.50.

**ВАРЛИХЪ, В. К.** Русскія лекарственныя растенія. 140 таблицъ въ краскахъ съ объяснительнымъ текстомъ. 1901. 10 р.

**ШТЕБЛЕРЪ, Ф. Г. и ШРЕТЕРЪ, К.** Кормовыя травы. Ихъ изображенія, описанія и данныя объ ихъ воздѣлываніи, сельско-хо-



зайственомъ достоинствѣ, полученіи сѣмянъ и проч. Перев. со второго изд. И. И. Барсукова подъ редакціей П. С. Коссовича. Томъ II 1901, 4 р. 50 к.

**ШРЕДЕРЪ, Р. И.** Русскій огородъ, питомникъ и плодовый садъ. Седьмое вновь пересм. и исправлен. изд. 1901. 2 р. 50 к., въ перепл. 3 р. 25 к.

**ОСТАФЬЕВЪ.** Луга и пастбища. 2-е изд. 1900. 2 р. 50 к.

### 5. С.-х. микробиологія.

**KIRCHNER u. BOLTSHAUSER.** Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. IV. Serie. Krankheiten und Beschädigungen der Gemüse—und Küchenpflanzen, 12 in feinstem Farbendr. ausgeführte Taf. m. kurz. erläut. Text. Stuttgart. 7 M.

**BOUFFARD.** Les maladies microbiennes des vins Montpellier. 6 fr.

**HEIM.** Mitteilungen aus dem hygienisch—bakteriologischen Institut. (Univ. Erlangen) Leipzig. 0,80. M.

**LINDE.** Das Messen mikroskopischer Objekte. Berlin. 0,25 M.

**MEISSNER.** Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung und Reinzüchtung der häufigsten im Most und Wein vorkommen den Pilze. Stuttgart—2,40 M.

**JORGENSEN.** Die Hefe in der Praxis. Berlin. 2,50 M.

### 6. Методы сельско-хоз. изслѣдованія.

**FUNK, V.** Arbeiten im chemischen Laboratorium landwirtschaftlicher Schulen. 66 к. 1899.

**КОПЕЦКЫ I.** Die Bodenuntersuchung zum Zwecke der Drainagearbeiten m. besond. Berücksicht. der Ausführung mechan. Bodenanalysen mittels eines neu combinirten Schlammapparats. 1901. 66 к.

**LAGATU et SICARD.** Guide pratique et élémentaire pour l'analyse des terres et son utilisation agricole; avec 5 planches et 13 figures. 1901. Relié. 3 p.

**MAHRENHOLTZ, A.** Die agriculturchemischen Uebungen. 2. Aufl. Mit. Abb. 1901. 77 к.

**PAUL.** Th., Entwurf zur einheitlichen Werthbestimmung chemischer Desinfektionsmittel. 1901. 77 к.

**SIDERSKY.** Analyse des engrais. 1900. 3 р. 40 к.

### 7. С.-х. метеорологія.

**БРОУНОВЪ, П.** О климатѣ и погодѣ; ихъ значеніе для сельскаго хозяйства; устройство сельско-хоз. метеор. станцій. 1900. 1 р.

**VERMOREL.** Défense des récoltes par le tir du canon. Etude sur la grêle. 14 fig. 1900. 75 к.

### 8. Книги, не вошедшія въ предыдущіе отдѣлы.

**SCHIRMER-NEUHAUN, Fr.** Dreissigjährige Wirthschafts-Erfahrungen. 1900. 1 р. 65 к.

**NJEMETZKI.** Die Industrialisierung der Landwirthschaft. 1901. 69 к.

**KÜHN, I.** Das Versuchsfeld des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Halle. a. S. Mit Abb. 1901. 1 р. 65 к.

**PROUT, I.** Lohnender Ackerbau ohne Vieh. Beschreibung eines 20 jährigen Betriebes. Aus dem Engl. nach d. 3. Aufl. übertr. v. A. Küster. 4. Aufl. 1901. 83 к.

Годъ II.

ЖУРНАЛЪ.

Годъ II.

# ОПЫТНОЙ АГРОНОМИИ

Journal für experimentelle

Landwirthschaft.

mit Wiedergabe des Inhalts der Originalarbeiten  
in deutscher Sprache.

ИЗДАЕМЫЙ ПРИ УЧАСТИИ большинства научныхъ агрономическихъ силъ нашихъ университетовъ, сельскохозяйственныхъ учебныхъ заведеній, а также опытныхъ станцій и полей:

Н. П. Адамова (Сиб.); Л. Ф. Альтгаузена (Сиб.); проф. П. Θ. Баракова, (Н. Алек.); В. С. Богдана (Валуйская оп. ст.); проф. С. М. Богданова (Кіевъ); маг. Н. А. Богословскаго (Сиб.); проф. С. А. Богушевскаго (Юрьевъ); проф. И. П. Бородина (Сиб.); Г. Н. Воча (Сиб.); проф. П. И. Броунова (Сиб.); проф. П. В. Будрина (Ново-Александрія); В. С. Буткевича (Москва); А. А. Бычихина (Одесса); Н. И. Васильева (Кіевъ); проф. К. А. Вернера (Москва); проф. В. Р. Вильямса (Москва); В. В. Винера (Моховск. оп. ст.); В. И. Виноградова (Москва); В. А. Власова (Полтава); проф. Е. Ф. Вотчала (Кіевъ); Г. Н. Высоцкаго (Вел.-Анадольск. оп. ст.); К. К. Гедройца (Сиб.); М. М. Грачева (Сиб.); проф. Н. Я. Демьянова (Москва); проф. В. Я. Добровлянскаго (Кіевъ); И. А. Дьяконова (Батум. оп. ст.); Я. М. Жукова (Иван. оп. ст.); проф. П. А. Земляченскаго (Сиб.); Л. А. Ивановна (Сиб.); проф. Д. Г. Ивановскаго (Сиб.); П. А. Кашинскаго (Сиб.); проф. А. В. Ключарева (Кіевъ); проф. фонъ-Квиррима (Рига); С. Н. Косарева (Вят. оп. ст.); Θ П. Косоротова (Сиб.); доп. П. С. Косовича (Сиб.); проф. Д. А. Лачинова (Сиб.); А. П. Левинскаго (Александровское, Тульск. губ.); В. Н. Любименко (Сиб.); Г. А. Любославскаго (Сиб.); Н. К. Малюшицаго (Кіевъ); проф. П. Г. Меликова (Одесса); В. Мостынскаго (Харьковъ); А. И. Набокихъ (Н.-Ал.); Н. К. Недокучаева (Москва) П. В. Отоцкаго (Сиб.); проф. Д. Н. Прянишникова (Москва); проф. С. И. Ростовцева (Москва); проф. А. Н. Сабавина (Москва); С. А. Северина (Москва); А. А. Семполовскаго (Собщи. оп. ст.); проф. П. Р. Слезкина (Кіевъ); проф. А. В. Совѣтова (Сиб.); Ю. Ю. Соколовскаго (Полт. оп. ст.); проф. В. И. Сорокина (Казань); Ю. Ю. Сохоцкаго (Запольск. оп. ст.); проф. И. А. Стебута (Сиб.); прив.-доц. Г. И. Танфильева (Сиб.); А. П. Тольскаго (Ст. Руска), прив.-доц. А. И. Томсона (Юрьевъ); проф. Г. Томса (Рига); С. Г. Топоркова (Смьга); А. Р. Ферхмина (Сиб.); проф. А. Θ. Фортунатова (Кіевъ); прив.-доц. С. Л. Франкфурта (Кіевъ); проф. Ф. Шиндлера (Рига); проф. И. О. Широкихъ (Н. Алек.); П. О. Широкихъ (Кіевъ); Р. Р. Шредера (Москва); проф. М. В. Шталь-Шредера (Рига); П. С. Шулова (Москва); С. В. Шусьева (Н.-Алек.); Ф. Б. Яновчика (Херс. оп. ст.); А. Е. Θеоктистова (Сиб.).

К Н И Г А VI-я.

1901 годъ.

Типо-Литографія Альтшулера. СПб. Эргелевъ, 17-я.

# СОДЕРЖАНИЕ.

I. Самостоятельныя работы.		стр.
<i>П. Коссовичъ.</i> О сравнительной способности с.-х. растений пользоваться фосфорной кислотой фосфорита . . . . .		711
<i>P. Kossowitsch.</i> Ueber die relative Fähigkeit der landwirthschaftlichen Kulturpflanzen die Phosphorsäure der Rohphosphate auszunutzen. . . . .		730
<i>A. П. Тольскій.</i> Къ вопросу о вліяніи температуры почвы на развитие корней. . . . .		733
<i>A. Tolsky.</i> Zur Frage über die Einwirkung verschiedener Bodentemperaturen auf die Entwicklung der Wurzeln. . . . .		743
<i>К. К. Гедроицъ.</i> Химическіе методы опредѣленія плодородія почвъ по отношенію къ фосфорной кислотѣ . . . . .		745
<i>К. К. Gedroiz.</i> Die chemischen Methoden zur Bestimmung der Fruchtbarkeit der Böden hinsichtlich ihrer Phosphorsäure. . . . .		768
<i>Г. А. Соколовъ.</i> Къ вопросу объ опредѣленіи фосфора въ растеніяхъ . . . . .		770
<i>Gr. Sokolow.</i> Zur Frage Ueber die Bestimmung von Phosphor in Pflanzen . . . . .		779
II. Рефераты русскихъ и иностранныхъ работъ.		
1. Воздухъ, вода и почва.		
<i>A. Гордягинъ.</i> Матеріалы для познанія почвъ и растительн. зап. Сибири . . . . .		780
Почвы Уфимской губерніи . . . . .		782
<i>A. Мюнцъ и Э. Руссо.</i> Почвы Мадагаскара въ с. хоз. отношеніи . . . . .		783
<i>Томсъ, Г.</i> проф. Къ вопросу объ оцѣнкѣ почвъ на естественно-историческихъ и статистическихъ основаніяхъ. Сообщение III. . . . .		783
<i>Вольтманъ.</i> Капиталъ въ формѣ питательныхъ веществъ въ западногерманскихъ почвахъ . . . . .		786
Проф. <i>С. Богдановъ.</i> Существенные пункты при оцѣнкѣ земель . . . . .		786
<i>Зеельгорстъ.</i> Изслѣдованія надъ температурой и влажностью суглинки при различныхъ посѣвахъ и при различныхъ удобренияхъ . . . . .		787
<i>Зеельгорстъ.</i> Изслѣдованіе дренажныхъ водъ . . . . .		787
<i>Г. Свобода.</i> Пылевой дождь 10 и 11 марта 1901 г. . . . .		788
<i>Г. Свобода.</i> Еще о пылевомъ дождѣ 10 и 11 марта 1901 г. . . . .		788
Проф. <i>С. Богдановъ.</i> Продолженіе загадки свеклоутомленія почвъ . . . . .		788
<i>Г. Ф. Морозовъ.</i> Къ вопросу о влажности лѣсной почвы . . . . .		789
<i>Г. Ф. Морозовъ.</i> Матеріалы по изученію лѣсныхъ насажденій въ районѣ Каменно-Степного опытнаго лѣсничества . . . . .		789
<i>Г. Морозовъ.</i> Къ вопросу о влажности лѣсной почвы . . . . .		789
<i>Т. Шлезингъ.</i> Объ отношеніи почвенныхъ растворовъ къ фосфатамъ, употребляемымъ какъ удобреніе . . . . .		790
2. Обработка почвы и уходъ за сельск.-хоз. растеніями.		
<i>Яновчикъ, Ф. Б.</i> Девятилѣтніе результаты опытовъ на Херсон. полѣ . . . . .		791
<i>Третьяковъ, С.</i> Краткій очеръ влажности почвы на озимыхъ, яровыхъ и паровыхъ клѣнкахъ Полтавскаго опытнаго поля въ 1901 . . . . .		793
<i>Каши-Згерскій, Р.</i> Значеніе стернины для клевера и др. травъ . . . . .		793
<i>Федоровъ, Д.</i> Изъ Новороссіи . . . . .		794
<i>Рудзинскій, Д.</i> Крестьянскій зеленый паръ, какъ кормовая площадь . . . . .		794
<i>Петровъ, И. П.</i> Улучшеніе естественныхъ луговъ . . . . .		794
<i>Тубефъ</i> Мѣры противъ болѣзни пшен. вызыв. камен. головней . . . . .		796
<i>Мокржецкій, С.</i> Поврежденіе хлѣбовъ проволочными червями и борьба съ послѣдними . . . . .		796
3. Удобреніе.		
Проф. <i>Прянишниковъ, Д. Н.</i> Результаты вегетационныхъ опытовъ за 1899 и 1900 гг. . . . .		796
<i>Ф. Б. Яновчикъ.</i> Вліяніе удобреній . . . . .		805
<i>К. К. Ретко.</i> По поводу удобрения фруктовыхъ деревьевъ навозомъ и минеральными туками. . . . .		805
Проф. <i>С. Богдановъ.</i> Письма съ Кіевского Полѣся. IX . . . . .		805
<i>Жюстиніани</i> О примѣненіи амміачн. удобр. на известк. почвахъ . . . . .		806
<i>Др. Такке.</i> Опыты по удобренію, выполнен. Бременской оп. ст. въ 1900 году . . . . .		808
<i>Шрейберъ.</i> Изслѣд. о цѣн. Дамарагуано и Фосфо-гуано Перу изъ . . . . .		811
<i>Др. Ф. В. Дасфертъ и Ф. Пилцъ.</i> Смѣсь шлака Мартина съ обезклевенной костяной мукой, какъ суррогатъ томашлака . . . . .		811
4. Растеніе (физиологія и частная культура).		
<i>Е. Шульце.</i> Объ образованіи аспарагина въ растеніяхъ . . . . .		812
<i>Ж. Аноръ.</i> Перемѣщеніе азотистыхъ веществъ и троякихъ соединеній въ однолѣтнихъ растеніяхъ . . . . .		814

## О сравнительной способности с.-х. растений пользоваться фосфорной кислотой фосфорита.

И. Коссовичъ.

(Изъ С.-х. хим. лабораторіи Мин. Земл.).

*(Изслѣдованія, послужившія матеріаломъ для настоящей работы, произведены при совѣстномъ участіи въ ихъ исполненіи К. К. Гедройца, М. М. Грачева и Гр. Лосева, и составителя статьи).*

Признавая за вопросомъ объ отношеніи различныхъ с.-х. растений къ фосфорной кислотѣ фосфоритовъ значительный, какъ теоретическій, такъ и практическій интересъ, Сельскохозяйственная хим. лабораторія Мин. Земл. по мѣрѣ возможности стремится подвинуть его разработку впередъ. Работы въ этомъ направленіи несомнѣнно дадутъ намъ полезныя указанія для практики примѣненія фосфорнокислыхъ туковъ, помогутъ выясненію вопроса объ отношеніи вообще растений къ нитательнымъ веществамъ, находящимся въ нерастворенномъ видѣ въ почвѣ, и, наконецъ, окажутъ содѣйствіе, какъ въ изученіи особенностей отдѣльныхъ с.-х. растений, такъ и къ научному обоснованію специальныхъ пріемовъ сельско-хозяйственныхъ культуръ.

Въ двухъ напечатанныхъ нами ранѣе статьяхъ \*) о сравнительной способности с.-х. растений пользоваться фосфорной кислотой фосфоритовъ мы могли познакомить только съ результатами н е с ч а н ы хъ культуръ, произведенныхъ въ нашей лабораторіи по интересующему насъ вопросу. Мы

\*) Отч. с.-х. хим. лабор. Мин. Земл. за 1898 г., стр. 67—89; то же въ извлеч. „Ховингъ“ 1900, № 7 и № 8; реф. въ Ж. Ол. Агрон., 1900, 289 стр.; Ж. Ол. Агрон. 1900, стр. 637—659.

начали опыты съ культуръ въ пескѣ, желая сперва выяснитъ интересующее насъ явленіе внѣ вліянія побочныхъ причинъ и имѣя въ виду затѣмъ уже послѣдовательно прослѣдить отношеніе с.-х. растеній къ фосфоритамъ на различныхъ почвахъ. Съ послѣднею цѣлью нами были поставлены опыты еще въ прошломъ году на песчаной почвѣ изъ парка Лѣснаго Института, образовавшейся на диллювіальномъ пескѣ, богатомъ обломками полевого шпата; причемъ сравнивалось между собою весьма значительное число растеній; но, къ сожалѣнію, взятая для опыта почва, оказалась настолько богатою фосфорной кислотой, что на ней ни томасъ-шлакъ, ни фосфоритъ не повысили урожая, такъ что этими опытами мы и не можемъ воспользоваться въ нашихъ цѣляхъ. Прошедшимъ же лѣтомъ (1901 года) у насъ оказался, хотя и въ небольшомъ количествѣ, супесчаный черноземъ Воронежской губерніи, на которомъ рѣзко дѣйствовали фосфорнокислые туки; воспользовавшись имъ, мы поставили въ интересующемъ насъ направленіи рядъ опытовъ, результаты которыхъ и будутъ сообщены въ настоящей статьѣ.

Послѣ появленія въ печати нашей второй работы: „Къ вопросу о сравнительной способности с.-х. растеній пользоваться фосфорной кислотой трудно растворимыхъ фосфатовъ“ \*) появились статьи Шрейбера \*\*), проф. Богданова \*\*\*), и проф. Прянишникова \*\*\*\*), пополняющія матеріалъ по тому же вопросу; впрочемъ, проф. Богдановъ посвятилъ свою статью, главнымъ образомъ, критикѣ работъ С.-х. лабораторіи Мин. Земл. и тѣхъ выводовъ, которые мы изъ нихъ сдѣлали. Изложивъ въ послѣдующемъ полученные нами вновь результаты, мы сопоставимъ ихъ съ данными, приводимыми вышеупомянутыми авторами; сперва же остановимся на замѣчаніяхъ проф. Богданова. Въ предыдущихъ нашихъ статьяхъ мы, на основаніи опытовъ, главнымъ образомъ, Шрейбера, проф. Прянишникова и нашей лабораторіи, а также результатовъ полевыхъ опытовъ, пришли къ выводу, что между с.-х. растеніями замѣчается существенная разница въ ихъ способности пользоваться фосфорной кислотой фосфоритовъ. Проф. Богдановъ, придавая сдѣланному нами

\*) Ж. Оп. Агр., 1900., 637.

\*\*) Тамъ же, стр. 414.

\*\*\*) Ж. „Хозяинъ“ 1901 г., №№ 26 и 27.

\*\*\*\*) Известія Моск. с.-х. Института Т, VII, кн. II.

выводу значеніе особливої „теоріи фосфоритнаго удобренія“ считаєть такову теорію ошибочною, противорѣчащей несомнѣннымъ даннымъ и не опирающейся на достаточно убѣдительный фактическій матеріалъ. Для всякаго, внмательно прочитавшаго наши предыдущія статьи по интересующему насъ вопросу, намъ кажется, должно быть яснымъ, что мы не считаємъ сдѣланный нами выводъ объ использовании растеніями фосфорной кислоты фосфоритовъ окончательно установленнымъ; мы его вмѣстѣ съ другими авторами признаемъ наиболѣе естественно вытекающимъ изъ имѣющагося въ нашемъ распоряженіи фактическаго матеріала. Замѣтимъ теперь же, что новыя данныя все болѣе и болѣе подтверждаютъ и обосновываютъ нашъ выводъ, выясняя, конечно, цѣлый рядъ новыхъ подробностей. Проф. Богдановъ, главнымъ образомъ, обращаетъ вниманіе читателя на то, что наши выводы построены на результатахъ песчаныхъ культуръ, гдѣ растенія развиваются не вполне нормально. Но въ дѣйствительности это не такъ; мы пользовались не только данными культуръ въ пескѣ, но—и въ почвѣ (опыты Шрейбера), а также, насколько возможно было, и результатами полевыхъ опытовъ. Что же касается песчаныхъ культуръ, то мы не преувеличиваемъ ихъ значенія; такъ, напр., въ статьѣ: „Къ вопросу о сравнительной способности с.-х. растеній пользоваться фосфорной кислотой трудно растворимыхъ фосфатовъ“ мы пишемъ \*): „На первомъ мѣстѣ между возможными побочными причинами, по нашему мнѣнію, надпоставить вообще не вполне благоприятныя условія песчаныхъ культуръ для растеній; причемъ необходимо допустить, что неблагоприятныя условія сильнѣе должны сказываться на растеніяхъ, терпящихъ недостатокъ въ питательномъ веществѣ, въ нашемъ случаѣ—въ фосфорной кислотѣ.. (поясимъ: т.-е. безъ фосф. тука и на фосфоритѣ), “чѣмъ на растеніяхъ, обезпеченныхъ въ своемъ питаніи, и что вмѣстѣ съ тѣмъ вліяніе неблагоприятныхъ условій выражается не въ одинаковой степени на различныхъ представителяхъ сельско-хозяйственной культуры. Но, останавливаясь въ частности на результатахъ нашихъ опытовъ, нельзя не замѣтить, что то большее совпаденіе между результатами песчаныхъ \*\*) культуръ и соответствующими данными, получен-

\*) Ж. Оп. Агр. 1909 г., 646 стр.

\*\*) Курсивъ въ оригиналѣ.

ными при опытахъ на почвахъ, на каковое мы имѣли уже случаи указывать въ нашей предыдущей статьѣ (Отч. сел.-хоз. хим. лаб. Мин. Земл. за 1898 г.), даетъ намъ право предположить, что, если неблагоприятныя условія песчаныхъ культуръ и не остались безъ всякаго вліянія на получившіеся при нашихъ опытахъ результаты, то, во всякомъ случаѣ, они не измѣнили явленія въ его основныхъ чертахъ и не являются тою причиною, которая обуславливаетъ констатируемую нами рѣзкую разницу между с.-х. растеніями. вмѣстѣ съ тѣмъ однородные результаты, которые получены нами для однихъ и тѣхъ же растеній, какъ при чистомъ кварцевомъ пескѣ, такъ и при диллювіальномъ, какъ при внесеніи углекислой извести, такъ и безъ нея, также служатъ указаніемъ на то, что искомая нами причина не можетъ лежать исключительно въ неблагоприятныхъ условіяхъ песчаныхъ культуръ.“ Приведенная выдержка, по нашему мнѣнію, достаточно выясняетъ въ общихъ чертахъ нашу точку зрѣнія на значеніе песчаныхъ культуръ въ рѣшеніи интересующаго насъ вопроса, а также нашъ взглядъ на степень достовѣрности того нашего вывода, который проф. Богдановъ признаетъ ошибочнымъ. Здѣсь, конечно, необходимы еще новые факты; но, какъ мы указывали, ихъ все болѣе и болѣе накапливается, и они только подтверждаютъ защищаемый нами выводъ. Поэтому-то мы и считаемъ возможнымъ не входить въ подробный разборъ отдѣльныхъ критическихъ замѣчаній проф. Богданова; тѣмъ болѣе, что послѣдній авторъ направляетъ свою критику на результаты того или другого опыта и, считая его недостаточно доказательнымъ, дѣлаетъ на основаніи его свой выводъ; между тѣмъ мы стремились обосновать нашъ выводъ на всей совокупности имѣвшихся въ нашемъ распоряженіи данныхъ. Для примѣра приведемъ изъ разсматриваемой нами статьи проф. Богданова нижеслѣдующую выдержку, наиболѣе, по нашему мнѣнію, рельефно поясняющую нашу мысль; на стр. 860 читаемъ: „Такъ, разсматривая доступность растеніямъ фосфорной кислоты разныхъ фосфоритовъ \*), представляющихъ интересъ для Россіи, онъ (г.-е. Коссовичъ) располагаетъ ихъ въ такомъ порядкѣ (начиная съ легче усвояемыхъ): рязанскіе, смоленскіе и курскіе, костромскіе, вятскіе, по-

\*) Проф. Богдановъ въ той же статьѣ возражаетъ намъ также противъ защищаемой нами разницы въ доступности растеніямъ фосфорной кислоты различныхъ фосфоритовъ.

дольскіе. Такую группировку, полагаетъ профессоръ Косо-  
вичъ, можно признать для большинства растений и для  
большинства почвъ. А вотъ нѣсколько цифръ, легшихъ въ  
основаніе этихъ выводовъ:

		Средній вѣсъ въ грм. на сосудъ.	
		Смол. фосф.	Подол. фосф.
Горохъ:			
Сѣмена	1 сосудъ . . .	13,1	9,0
	2 " . . .	8,3	10,6
Солома	1 " . . .	22,0	20,4
	2 " . . .	27,8	19,4

„Я бы позволилъ себѣ“,—пишетъ проф. Богдановъ,—„на  
основаніи такихъ цифръ, достаточная точность и надежность,  
которыхъ не подвергается сомнѣнію, сдѣлать такой выводъ:  
повидимому, въ общемъ подольскій фосфоритъ подѣйстви-  
тельнѣе на горохъ нѣсколько хуже смоленскаго; однако, раз-  
ницы такъ не велики, что, принимая во вниманіе колебанія  
въ урожаѣ отдѣльныхъ сосудовъ, можно указанную разницу  
въ дѣйствиі названныхъ фосфоритовъ признать „случайною“.  
Итакъ, приведенныя данныя все таки скорѣе говорятъ въ пользу,  
сдѣланнаго нами вывода; конечно, было бы непозволительно,  
если бы мы только на результатахъ даннаго опыта построили  
нашъ выводъ, но мы этого и не дѣлали: мы обосновали по-  
слѣдній на всемъ томъ фактическомъ матеріалѣ, который  
имѣлся въ нашемъ распоряженіи (см. Отч. с.-х. лаб. Мин.  
Земл. за 1898 г., стр 26—66); мы привели даже результаты  
растворимости различныхъ фосфоритовъ, смѣшанныхъ съ  
почвою, въ 2% уксусной кислотѣ, полученные проф. Богда-  
новымъ и указывавшіе на то, что фосфорная кислота подоль-  
скаго фосфорита значительно доступнѣе растеніямъ, чѣмъ тако-  
вая же Куломзинскаго фосфорита \*); но въ концѣ концовъ, осно-  
вываясь на всемъ фактическомъ матеріалѣ, сдѣлали выводъ  
обратный сдѣланному проф. Богдановымъ. По поводу такой  
критики замѣтимъ только, что для насъ неубѣдителенъ пріемъ  
опроверженія противнаго мнѣнія, обоснованнаго на цѣломъ  
рядѣ фактовъ, приведеніемъ результата одного опыта, да  
къ тому же еще искусственно истолкованнаго въ пользу  
противоположнаго вывода. Сказаннымъ мы считаемъ воз-  
можнымъ ограничить наши замѣчанія на критику проф.  
Богданова по поводу „Теоріи фосфоритнаго удобренія“, ко-  
торой мы держимся, и перейти къ разсмотрѣнію цоваго фак-

\*) Проф. Богдановъ въ своей критической замѣткѣ („Хозяинъ“, 1901 г.  
861 стр.), пишетъ „А такихъ данныхъ не мало,“ т. е. противорѣчащихъ  
нашему положенію; но, къ сожалѣнію, ни одного случая не приводитъ



тическаго матеріала, полученнаго нами, по сравнительной способности с.-х. растений пользоваться фосфорной кислотой фосфоритовъ.

Въ нашихъ опытахъ, къ описанію которыхъ мы теперь переходимъ, мы сравнили шесть растений, а именно: горчицу, вику, овесъ, клеверъ, ленъ и, вторымъ растеніемъ послѣ вики, гречиху; причемъ культурною средою служилъ супесчаный черноземъ \*), глубиною  $1\frac{1}{4}$  арш., изъ имѣнія г. Рѣзцова (с. Чигла) Воронежской губ., Бобровскаго уѣзда, для опытовъ присланъ слой отъ 0 до 5 верш.; лабораторное изслѣдованіе дало слѣдующее содержаніе въ немъ главныхъ составныхъ частей (на возд. сух. почву): гигроскопической воды — 4,2%, перегноя — 5,36%,  $\text{CO}_2$  — 0,04 (слѣдовательно, отсутствуетъ), азота — 0,26%,  $\text{P}_2\text{O}_5$  въ фтористоводородной вытяжкѣ — 0,144%;  $\text{P}_2\text{O}_5$ , извлекаемаго 10%  $\text{HCl}$  — 0,082%; фосфорной кислоты, растворимой въ 2% лимонной кислотѣ — 0,0104% и въ 2% уксусной — 0,00086%; кислотность почвы, опредѣленная по методу Такэ и выраженная въ углекислой извести, потребной для нейтрализаціи кислотности, равняется 0,03307 гр. на 100 гр. почвы; влагоемкость при столбѣ въ 20 сант. выражается 45,4% на сухую почву; наибольшая гигроскопичность почвы — 6,68%; наиболѣе благоприятная влажность, вычисленная согласно указаніямъ проф. Богданова — 29,2%, при каковомъ процентѣ влаги почва и поддерживалась во время опыта поливкою по вѣсу разъ въ день. При механическомъ анализѣ, произведенномъ по Шѣне съ повторнымъ растираніемъ почвы пальцемъ, получены слѣдующія данныя на сух. почву: частицъ крупнѣе 0,25 мм. — 15,2%, отъ 0,25 до 0,05 мм. — 34,2%, отъ 0,05 до 0,01 — 38,1% и менѣе 0,01 мм. — 12,5%; слѣдовательно, почва является весьма песчанистою и относительно бѣдною фосфорной кислотой, извлекаемой  $\text{HCl}$  и лимонной кислотами.

Опыты были поставлены въ цинковыхъ сосудахъ (20 сант. діаметръ и высота), которые, кромѣ гравія, насыпаемаго на дно, вмѣщали по 5,603 клгр. почвы въ сухомъ состояніи; воды на сосудъ приходилось по 1,647 клгр. Наполнены сосуды были 4 и 5 мая.

\*) Къ сожалѣнію, у насъ не имѣется достаточныхъ данныхъ, чтобы признать бывшую въ опытахъ почву типичнымъ „черноземомъ“ въ научномъ смыслѣ: какъ видно изъ приводимыхъ ниже аналитическихъ данныхъ, мы имѣемъ дѣло съ почвою весьма песчанистою, сравнительно богатою перегноемъ, который оказался довольно кислымъ.

Такъ какъ задача опыта требовала, чтобы культурная среда была обезпечена всѣми питательными веществами и содержала въ минимумѣ только фосфорную кислоту, то почва при наполненіи ею сосудовъ получила основное удобрение изъ  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ; причемъ въ видѣ послѣднихъ солей на сосудъ было внесено по 0,35 гр. N, 0,35 гр.  $\text{K}_2\text{O}$  и 0,7 гр.  $\text{CaO}$ ; затѣмъ, тѣ же соли и въ тѣхъ же количествахъ были даны во второй разъ, но въ различное время—смотря по развитію растений—и, кромѣ того, не при всѣхъ растеніяхъ; а именно, сосуды съ горчицею получили вторую порцію азотнокислой извести 4 іюня, а сѣрнокислаго калия—8 іюня; сосуды съ викою получили во второй разъ только сѣрнокислый калий—14 іюня; сосуды съ овсомъ—обѣ соли 13 іюня; сосуды съ клеверомъ 19 іюня только сѣрнокислый калий; ленъ—19 іюня азотнокислый кальцій и 22 іюня—сѣрнокислый калий. Внесение удобрений въ двухъ порціяхъ основывалось на желаніи избѣгать излишней концентраціи почвеннаго раствора; азотнокислая соль не вносилась въ сосуды съ мотыльковыми въ расчетѣ, что разившіяся растенія сами обезпечивали себя азотомъ изъ воздуха.

Съ каждымъ растеніемъ было поставлено по 5-ти паръ сосудовъ: первая пара фосфорн. удобрения не получала; вторая получала 0,5 гр.  $\text{P}_2\text{O}_5$  въ Куломзинскомъ фосфоритѣ (1,9978 гр. к. ф.), смѣшанномъ со всею почвою; третья пара то же количество фосфорита, смѣшаннаго съ 1 клгр. почвы и расположеннаго слоемъ на глубинѣ отъ 13 до 10 сант.; четвертая пара—0,5 гр.  $\text{P}_2\text{O}_5$  въ томасъ-шлакѣ (2,784 гр. т.-шл.), смѣшанномъ со всею почвою; пятая пара то же количество томасъ-шлака слоемъ; кромѣ того, было поставлено еще по двѣ пары сосудовъ для клевера и льна съ большимъ количествомъ фосфорита, а именно, съ 1,5 гр.  $\text{P}_2\text{O}_5$ , которые въ одномъ случаѣ были смѣшаны со всею почвою, а въ другомъ—внесены слоемъ.

Всѣ растенія были высѣяны 7 мая; по всходѣ оставлено на сосудъ: горчицы — 15 экз., вики — 15, овса — 15, клевера—30, льна—25. Относительно развитія растеній необходимо замѣтить, что въ общемъ они росли вполне нормально, какъ видно изъ прилагаемыхъ фотографій (см. въ концѣ книги); только овесъ во время созрѣванія былъ нѣсколько поклеванъ птицами; а затѣмъ на вику во время цвѣтенія появилась ржавчина, вслѣдствіе чего послѣднюю тогда же

ТАБЛИЦА I.

	О С Н О В Н О Е У Д О В Р Е Н И Е +															
	Фосфоритъ 0,5 гр. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .				Томасъ-шлакъ 0,5 гр. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .				Фосфоритъ 1,5 гр. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .							
	№ со- удья.	Зерно.	№ со- удья.	Слоемъ.	№ со- удья.	Зерно.	№ со- удья.	Слоемъ.	№ со- удья.	Зерно.	№ со- удья.	Слоемъ.				
Горчича . . . . .	357	3,6	0,4	4,0	359	34,3	9,4	43,7	438	32,4	8,1	40,5	361	38,4	10,0	48,4
	358	3,6	0,3	3,9	360	32,7	8,6	41,3	439	28,5	7,3	35,8	368	39,3	10,4	49,7
Овся . . . . .	401	—	—	13,8	403	—	—	22,6	407	—	—	16,3	405	—	—	46,2
	402	—	—	16,1	404	—	—	23,9	418	—	—	16,9	406	—	—	50,4
Вика . . . . .	395	—	—	6,8	397	—	—	13,7	442	—	—	10,5	399	—	—	26,8
	396	—	—	8,5	397	—	—	13,2	443	—	—	7,9	440	—	—	19,7
Гречиха по вишь . . . . .	395	10,85	4,4	15,2	397	23,4	11,8	35,2	442	24,2	13,9	38,1	399	23,2	13,7	36,9
	396	10,55	4,6	15,1	397	22,2	13,7	35,9	443	26,3	15,3	41,6	400	24,6	15,2	39,8
Квара (1-й сорт)	411	—	—	13,5	414	—	—	26,6	418	—	—	14,2	416	—	—	42,6
	413	—	—	11,7	415	—	—	23,9	419	—	—	15,9	417	—	—	45,2
Квара (2-й сорт)	411	—	—	—	414	—	—	2,7	418	—	—	1,85	416	—	—	6,9
	413	—	—	—	415	—	—	3,1	419	—	—	3,00	417	—	—	6,7
Ленъ . . . . .	422	14,5	4,6	19,1	424	21,5	7,7	29,2	434	15,6	6,2	21,8	432	36,9	14,1	51,0
	423	13,2	4,5	17,7	431	21,2	7,6	28,8	435	15,0	5,2	20,2	433	36,1	14,2	50,3

пришлось убрать (11 июля); но, такъ какъ еще имѣлось достаточное время для развитія скоросозрѣвающаго растенія, то по уборкѣ вики въ тѣ же сосуды была высѣяна гречиха; для чего почва въ сосудахъ была только поверхностно разрыхлена, а затѣмъ 22 июля по всходѣ гречихи къ каждому сосуду было прибавлено по 0,35 гр. N въ видѣ азотнокислаго кальція и по 0,35 гр. K<sub>2</sub>O въ видѣ сѣрпнокислаго калия.

Полученные результаты урожаяевъ въ возд. сух. состояніи, выраженные въ граммахъ, собраны нами въ таблицу I (см. стр. 718).

Такъ какъ при описываемыхъ нами опытахъ представляеть особый интересъ не только высота урожая, но и количество фосфорной кислоты, усвоенной растеніями при тѣхъ или иныхъ условіяхъ, то въ полученныхъ урожаяхъ первой, второй и третьей пары сосудовъ было произведено К. К. Гедройцемъ опредѣленіе фосфорной кислоты, причѣмъ послѣдняя опредѣлялась особо въ соломѣ и зернѣ, исключая вики полевой, въ которой опредѣлена во всемъ урожаѣ (убрана до созрѣванія), и клевера, въ которомъ опредѣлена отдѣльно въ первомъ и во второмъ укосахъ; для овса опредѣленія фосфорной кислоты не сдѣлано въ виду поврежденія его птицами. Полученныя данныя о содержаніи фосфорной кислоты въ растеніяхъ приводятся въ нижеслѣдующей таблицѣ II.

Т А Б Л И Ц А II.

		Процентное содержаніе P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> въ средн. урож. изъ 2-хъ парал. сосудовъ (на возд. сух.).			Общее содержаніе P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> въ среднемъ урожаѣ изъ 2-хъ парал. сосудовъ		
		Солома.	Зерно.	Всего.	Солома.	Зерно.	Всего.
		гг.	гг.	гг.	гг.	гг.	гг.
Горчица.	Безъ фосфорн. кислоты . .	—	—	0,1855	—	—	0,0072
	0,5 гр. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> въ Куломзинск. фосфоритѣ .	0,0601	1,3074	0,3242	0,0201	0,1177	0,1378
	0,5 гр. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> въ томасъ-шлакѣ . . . . .	0,0627	1,4852	0,3588	0,0243	0,1515	0,1758

		Процентное содержание $P_2O_5$ въ средн. урож. изъ 2-хъ парал. сосудовъ (на возд.-сух.).			Общее содержание $P_2O_5$ въ среднемъ урожаѣ изъ 2-хъ парал. сосудовъ.				
		Соло-ма.	Зер-но.	Всего.	Соло-ма.	Зер-но.	Всего.		
		гг.	гг.	г г.	гг.	гг.	гг.		
Клеверъ красный.	Безъ фосфорн. кислоты . .	—	—	0,2034	—	—	1-й сборъ	2-й сборъ	
	0,5 гр. $P_2O_5$ въ Куломзинск. фосфоритъ	—	—	0,2232	—	—	0,0256	—	
	0,5 гр. $P_2O_5$ въ томасъ-шлакъ . . . . .	—	—	0,2962	—	—	0,0562	0,0064	
	1,5 гр. $P_2O_5$ въ Куломзинск. фосфоритъ .	—	—	0,2966	—	—	0,1200	0,0200	
Л е н ь.	Безъ фосфорн. кислоты . .	0,1241	1,0452	0,3493	0,0173	0,470	0,0643		
	0,5 гр. $P_2O_5$ въ Куломзинск. фосфоритъ	0,1190	1,1668	0,3976	0,0255	0,0898	0,1153		
	0,5 гр. $P_2O_5$ въ томасъ-шлакъ . . . . .	0,1740	1,5632	0,5631	0,0635	0,2220	0,2855		
	1,5 гр. $P_2O_5$ въ Куломзинск. фосфоритъ .	0,1497	1,3982	0,5103	0,0343	0,1300	0,1643		
Вика полевая.	Безъ фосфорн. кислоты . .	—	—	0,5540	—	—	0,0421		
	0,5 гр. $P_2O_5$ въ Куломаинск. фосфоритъ .	—	—	0,5706	—	—	0,0770		
	0,5 гр. $P_2O_5$ въ томасъ-шлакъ . . . . .	—	—	0,6370	—	—	0,1707		
Г р е ч х а.	Безъ фосфорн. кислоты . .	0,0640	0,5040	0,1940	0,0068	0,0227	0,0295		
	0,5 гр. $P_2O_5$ въ Куломаинск. фосфоритъ .	0,1113	0,6230	0,2953	0,0254	0,0797	0,1051		
	0,5 гр. $P_2O_5$ въ томасъ-шлакъ . . . . .	0,1177	0,6524	0,3169	0,0281	0,0936	0,1217		

Чтобы легче обозрѣть полученные данныя, въ слѣдующихъ двухъ таблицахъ, III и IV, мы приводимъ лишь общіе средніе урожаи изъ двухъ сосудовъ, а также среднее количество фосфорной кислоты, усвоенное надземными частями растений; причемъ параллельно даны относительныя величины урожая и усвоенной фосфорной кислоты, принимая соответствующія данныя для сосудовъ съ томасъ-шлакомъ, смѣшаннымъ со всею почвою, за 100.

ТАБЛИЦА III.

О.	Основное удобрение + Grunddüngung +													
	Фосфоритъ.—Phosphorit. 0,5 gr. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .				Томасъ-шлакъ. Thomas-Schlacke. 0,5 gr. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .				Фосфоритъ.—Phosphorit. 1,5 gr. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .					
	Слоемъ. In einer Schicht.		Слоемъ. In einer Schicht.		Слоемъ. In einer Schicht.		Слоемъ. In einer Schicht.		Слоемъ. In einer Schicht.		Слоемъ. In einer Schicht.			
	кг.	гг.	кг.	гг.	кг.	гг.	кг.	гг.	кг.	гг.	кг.	гг.		
Горчица -Senf . . .	3,9	8	42,5	87	38,1	78	49,0	100	47,8	97	—	—	—	—
Овесь 1) —Hafer 1) . . .	15,0	31	22,8	47	16,6	34	48,3	100	48,1	99	—	—	—	—
Вика —Wicke . . .	7,7	33	13,5	58	9,2	39	23,3	100	21,1	90	—	—	—	—
Гречиха по вѣкъ.— Ruchweizen nach Wicke . . . . .	15,2	39	35,6	93	39,9	104	38,4	100	42,6	111	—	—	—	—
Клеверъ —Rothklee.	12,6	24	28,1	55	17,4	34	50,6	100	44,7	88	36,6	72	29,1	58
Ленъ —Lein . . . . .	18,4	36	29,0	57	21,0	41	50,7	100	46,8	92	32,2	63	19,7	39

\*) Поклеванъ птицами.  
\*) Unter Vogeltrass gelitten.

ТАБЛИЦА IV.

	Основное удобрение + Grunddüngung +							
	Фосфоритъ.— Phosphorit. 0,5 gr. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	Томасъ-шлакъ. Thomas-Schlacke. 0,5 gr. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	Фосфоритъ. Phosphorit. 1,5 gr. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .					
	гр.	гр.	гр.	гр.				
Горчица—Senf . . . . .	0,0072	4	0,1378	78	0,1758	100	—	—
Вика—Wicke . . . . .	0,0421	25	0,0770	45	0,1707	100	—	—
Гречиха по влкѣ.— Buchweizen nach Wicke . . . . .	0,0295	21	0,1051	86	0,1217	100	—	—
Клеверъ.—Rothklee . . . . .	0,0256	17	0,0626	41	0,1330	100	0,1051	69
Лень—Lein . . . . .	0,0643	22	0,1153	40	0,2855	100	0,1643	57

Сопоставляя между собою полученные результаты, мы видимъ, что въ общемъ они подтверждаютъ нашу точку зрѣнія на способность с.-х. растений пользоваться фосфорною кислотою фосфорита; а именно, что въ этомъ отношеніи между растеніями наблюдается существенная разница: опять-таки и на данной почвѣ гречиха и горчица являются съ наиболѣе рѣзко выраженной способностью использовать фосфоритъ, лень же и клеверъ воспользовались этимъ удобрениемъ въ значительно меньшей степени. Объ овсѣ и влкѣ въ частности не приходится говорить, такъ какъ опыты съ ними не прошли до конца вполне благополучно; хотя, во всякомъ случаѣ, полученный съ ними результатъ не указываетъ на присущую имъ высокую способность использовать фосфорную кислоту фосфорита.

Вышесказанное вытекаетъ, какъ изъ сравненія вѣса полученныхъ урожаевъ, такъ и количества фосфорной кислоты, усвоенной растеніями изъ фосфорита; дѣйствительно, если мы вычтемъ фосфорную кислоту, усвоенную растеніями въ сосудахъ безъ фосфорнокислаго удобрения, изъ фосфорной

кислоты растений на фосфоритъ, то получаемъ: для горчицы—0,130 гр., для гречихи по вику—0,076 гр., для клевера—0,37 гр. и для льна—0,051 гр., т. е. если сравнивать клеверъ и ленъ съ горчицей, находившейся въ одинаковыхъ съ ними условіяхъ, то увидимъ, что два первыхъ растения извлекли изъ фосфорита въ два, три раза меньше фосфорной кислоты, чѣмъ горчица, хотя нельзя и не замѣтить, что противъ такого сравненія можно привести тѣ или другія соображенія; но, во всякомъ случаѣ, какъ бы мы ни сравнивали между собою полученные нами данныя для горчицы, льна и клевера, бывшихъ въ одинаковыхъ условіяхъ, у насъ во всѣхъ случаяхъ горчица явится растеніемъ, наилучше использующимъ фосфорную кислоту фосфорита.

Полученные результаты, кромѣ того, что подтверждаютъ имѣвшіяся у насъ данныя, даютъ намъ основаніе предполагать, что отношеніе растений къ фосфорнокислымъ соединеніямъ, находящимся въ почвѣ въ труднорастворимомъ состояніи, весьма сложно; въ дальнѣйшемъ изложеніи я и позволяю себѣ остановиться на этомъ весьма интересномъ вопросѣ.

Если мы, прежде всего, возьмемъ величныи урожаевъ различныхъ испытанныхъ нами растений на почвѣ безъ фосфорнокислаго удобренія, то замѣтимъ, что большинство растений дали приблизительно одинаковые урожаи (вику, по объясненной причинѣ, мы выпускаемъ)—около 15 гр. (см. таб. III), исключая горчицы, которая создала возд. сухого вещества всего только 3,9 гр., и въ немъ было только — 0,0072 гр. фосфорной кислоты, т. е. растеніе, обладающее высокою способностью использовать фосфорную кислоту фосфорита, извлекло изъ почвы то же самое питательное вещество въ наименьшемъ количествѣ; причемъ интересно отмѣтить, что въ данномъ случаѣ получилось растеніе съ наименьшимъ процентнымъ содержаніемъ фосфорной кислоты; такой же результатъ свидѣтельствуетъ о томъ, что низкій урожай горчицы зависѣлъ отъ недостатка фосфорной кислоты для питанія растенія. Въ подтвержденіе того, что такое отношеніе горчицы къ фосфорной кислотѣ почвы не случайно, можно указать на подобныя же результаты, полученные Шрейберомъ съ этимъ растеніемъ на почвахъ въ 1897 \*) и 1899\*\*) году; у этого изслѣдователя горчица и вообще кресто-

\*) Отч. с.-х. хим. лаб. за 1898 г., стр. 76.

\*\*) Ж. Оп. Агр. 1900 г., 415 стр.



цвѣтныя создали также на бывшихъ въ опытахъ почвахъ сравнительно весьма низкіе урожан, которые при внесеніи фосфорита сильно повышались и превосходили урожан многихъ другихъ растений. Чѣмъ же можно объяснить такое явленіе? Намъ кажется, что наиболѣе вѣроятнымъ объясненіемъ будетъ слѣдующее.

По произведеннымъ нами спеціальнымъ опытамъ, предварительные результаты которыхъ мы рассчитываемъ сообщить въ слѣдующей книжкѣ Журнала Оп. Агрономіи, оказывается, что растенія, въ дѣйствительности, весьма существенно участвуютъ въ раствореніи фосфорнокислыхъ солей почвы, находящихся въ ней въ нерастворенномъ состояніи. Если мы теперь допустимъ, что въ этомъ процессѣ растворенія играютъ роль различныя соединенія, выдѣляемая корневой системой, какъ, напр.,  $\text{CO}_2$ , органическія кислоты, кислыя фосфорнокислыя соли и т. п., и что при этомъ различныя растенія могутъ отличаться какъ количествомъ выдѣляемыхъ веществъ, такъ и видомъ этихъ послѣднихъ, то позволительно предположить, что способность отдѣльныхъ растеній использовать нерастворимыя фосфорнокислыя соединенія будетъ зависетьъ отъ того, съ какимъ основаніемъ (Ca, Fe, Al) фосфорная кислота находится въ соединеніи.

Въ нашемъ частномъ случаѣ съ горчицей мы объясняемъ себѣ результатъ такимъ образомъ: корневая система горчицы, насколько можно судить по вышеупомянутымъ нашимъ опытамъ, выдѣляетъ въ значительныхъ количествахъ углекислоту; а поэтому естественно, что она будетъ использовать энергично фосфорнокислую известь; но, если въ почвѣ фосфорная кислота будетъ находиться съ другимъ основаніемъ напр., съ желѣзомъ, особенно же не со свѣжеосажденнымъ то возможно, что то же растеніе въ этомъ случаѣ окажется неспособнымъ воспользоваться этою кислотой. Конечно, пока это только предположеніе; но мы считаемъ, что выясненіе вопроса объ отношеніи различныхъ растеній къ неодинаковымъ соединеніямъ фосфорной кислоты, въ виду сказаннаго, представляется весьма важнымъ.

Второй частный вопросъ, на которомъ мы хотѣли бы остановиться, это использование въ нашемъ опытѣ льномъ и клеверомъ фосфорной кислоты фосфорита, тогда какъ въ песчаныхъ культурахъ эти растенія относились совершенно индифферентно къ этому удобренію. Отчего зависитъ такое противорѣчіе? Мы указывали (см. „Ж. Оп. Агрон.“ 1900 г. № 6,

стр. 647—649) по поводу замѣчанія на наши опыты проф. Будрина, что различное отношеніе этихъ растений въ песчаной культурѣ и въ почвѣ къ фосфориту можетъ зависѣть какъ отъ общихъ неблагопріятныхъ условій для роста растений въ первыхъ культурахъ, такъ и вслѣдствіе недостатка фосфорной кислоты въ сѣменахъ для развитія растений при песчаной культурѣ въ первый періодъ роста, до образованія достаточно сильной корн. системы. Но, съ другой стороны, нельзя безусловно смотрѣть на указанную разницу, какъ на противорѣчіе. Дѣло въ томъ, что почва находящимися въ ней кислотами, а также выделяемой углекислотой, можетъ переводить часть фосфорной кислоты въ растворъ, которою будутъ пользоваться и растенія, обладающія корневою системою со слабою способностью воздѣйствовать на фосфорнокислыя соединенія, находящіяся въ нерастворенномъ состояніи. Поэтому только тогда можно было бы говорить о безусловномъ противорѣчій, если бы растеніе, неспособное въ песчаной культурѣ воспользоваться фосфоритомъ, использовало бы послѣдній въ почвѣ замѣтно лучше, чѣмъ другія растенія. Въ напемъ опытѣ мы имѣли почву относительно кислую и богатую перегноемъ; послѣдній при благопріятныхъ условіяхъ влаги и тепла могъ энергично разлагаться и выделять въ значительномъ количествѣ углекислоту, растворявшую фосфоритъ.

Такимъ образомъ, разницу въ отношеніи растенія къ фосфориту при культурѣ въ песокъ и почвѣ нельзя разсматривать какъ противорѣчіе; хотя необходимо замѣтить, что у насъ имѣется опытъ, указывающій на несомнѣнную способность льна растворяюще вліять въ песчаной культурѣ на фосфоритъ но, все же въ значительно болѣе слабой степени, чѣмъ это имѣетъ мѣсто у горчицы.

Далѣе мы имѣемъ въ виду отмѣтить тотъ фактъ, что увеличеніе урожая не является пропорціональнымъ съ повышеніемъ количества вносимаго фосфорита, а значительно отстаетъ; такъ, при клеверѣ первые 0,5 гр.  $P_2O_5$  въ фосфоритѣ создали прибавку урожая въ 13,4 гр., добавка же еще 1 гр.  $P_2O_5$ —только 8,6 гр.; при льнѣ еще большая разница: первая 0,5 гр.  $P_2O_5$  дали 10,4 гр.; добавка же еще 1 гр.  $P_2O_5$ —только, 3,2 гр.; болѣе рѣзкіе результаты въ этомъ отношеніи получились въ опытахъ, произведенныхъ въ Моск. с.-х. Институтѣ подъ руководствомъ проф. Прянишни-

кова \*) въ песчаныхъ культурахъ; увеличеніе количества вносимаго фосфорита въ пять разъ повышало лишь незначительно урожанъ пшеницы, ржи, овса, ячменя и люпина. Подобный результатъ представляетъ значительный практическій интересъ; онъ указываетъ на то, что, разъ мы имѣемъ дѣло съ растеніемъ, обладающимъ слабою способностью использовать фосфоритъ, то мы будемъ въ состояніи лишь весьма значительными количествами послѣдняго вещества обезпечить растеніе фосфорной кислотой, а, можетъ быть, намъ и совершенно не удастся этого достигнуть.

Наконецъ, позволимъ себѣ обратить вниманіе на сравнительное использование фосфорита при смѣшеніи его со всею почвою и только съ частью. Имѣющіеся въ этомъ направленіи опыты скорѣе говорятъ, что при мѣстномъ внесеніи фосфорита послѣдній лучше используется растеніями. При нашихъ же опытахъ получился противорѣчивый результатъ: на горчицу и гречиху распределеніе мало повліяло, при клеверѣ же и льнѣ внесеніе фосфорита слоемъ понижало его использование, какъ при маломъ, такъ и при большомъ количествѣ фосфорита.

Мы полагаемъ, что полученный нами результатъ не случаенъ, а основанъ на различномъ отношеніи этихъ двухъ группъ растеній къ фосфориту: разъ мы имѣемъ дѣло съ растеніями, сравнительно энергично растворяющими своими выдѣленіями фосфоритъ, то въ этомъ случаѣ при распределеніи послѣдняго удобренія слоемъ по нашему мнѣнію, использование его можетъ быть или нѣсколько ниже или одинаковымъ, или же, наконецъ, нѣсколько выше, чѣмъ при равномерномъ смѣшеніи тука съ почвою; причемъ, большой разницы въ использованіи не должно существовать, и ея отклоненіе въ ту или другую сторону будетъ зависѣть, главнымъ образомъ, отъ тѣхъ количествъ, въ коихъ вносится удобреніе, а также отъ мощности и характера развитія корневой системы; вообще зависимость отъ распределенія тука должна быть не особенно значительною; въ случаѣ же, когда воздѣйствіе самого растенія на фосфоритъ слабо, вліяніе же на него почвы замѣтно, то при распределеніи этого тука только въ извѣстномъ слое почвы использование его должно быть болѣе слабымъ, чѣмъ при смѣшеніи со

\*) Изв. Моск. с.-х. Инст. I. VII, кн. VI, отд. отд., стр. 19—20.

всей почвой, такъ какъ при послѣднемъ условіи на фосфоритъ будетъ воздѣйствовать большее количество почвы своею растворяющею способностью, чѣмъ при смѣшеніи тука съ частью почвы, каковой результатъ и получился у насъ при клеверѣ и льнѣ.

Прежде чѣмъ закончить настоящую статью, я приведу еще результаты опыта по сравнительному использованию фосфорной кислоты фосфорита и томасъ-шлака озимую рожью на песчаной почвѣ (1898—99)\*); къ сожалѣнію, параллельныхъ опытовъ на той же почвѣ съ другими растеніями не было поставлено; почему цѣнность полученнаго результата для насъ значительно понижается; но съ другой стороны, отношеніе озимой ржи къ фосфориту насъ особенно должно интересовать въ виду того, что въ Россіи на основаніи полевыхъ опытовъ этотъ тукъ, главнымъ образомъ, нашелъ себѣ примѣненіе подъ этимъ растеніемъ; къ тому же возможность культуры озимыхъ въ сосудахъ сама по себѣ заслуживаетъ вниманія.

Постановка опыта была слѣдующая: культурною средою служила песчаная почва изъ парка Лѣсного Института\*\*) которая въ количествѣ 19,548 клгр. сух. почвы помѣщалась въ цинковые сосуды, 25 сант. діаметра, и 35 сант. высоты; влажность почвы поддерживалась при 9,5%; основное удобреніе на сосудъ состояло изъ: 8,85 гр.  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ , 5,4 гр.  $\text{KNO}_3$ , 1,041 гр.  $\text{KCl}$  и 2,37 гр.  $\text{MgSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ ; кромѣ того, весною (6 мая) прибавлено  $\frac{1}{2}$  гр.  $\text{NaNO}_3$ ; всего сосудовъ было поставлено шесть; изъ нихъ первая пара только съ основнымъ удобреніемъ; во вторую пару, сверхъ того было внесено еще на сосудъ по 8 гр. Куломзинскаго фосфорита (въ немъ 2,25 гр.  $\text{P}_2\text{O}_5$ ); третья пара получила на сосудъ по 13,7 гр. томасъ-шлака (въ нихъ 2,25 гр.  $\text{P}_2\text{O}_5$ ). Посѣвъ произведенъ въ концѣ сентября; на зиму сосуды были зарыты въ землю до краевъ въ холодномъ „парникѣ.“ Полученные результаты вмѣстѣ съ данными опредѣленія въ урожаяхъ фосфорной кислоты\*\*\*) мы приводимъ въ нижеслѣдующей таблицѣ V; кромѣ того, въ концѣ книги имѣется

\*) Считаю долгомъ указать, что этотъ опытъ былъ произведенъ при ближайшемъ участіи С. Л. Франкфурта.

\*\*) Анализъ почвы, см. Отч. с.-х. хим. лаб. за 1898 г., стр. 206; впрочемъ, необходимо замѣтить, что почвы взяты не съ одного и того же мѣста.

\*\*\*) Опредѣленіе принадлежитъ К. К. Гедройцу.

„жур. оп. агрономіи“ кн. V1

фотографическій снимокъ, который свидѣтельствуеетъ, что оз. рожь при опытахъ развилась вполне нормально, и что параллельные сосуды дали сходные результаты; почему мы и не приводимъ данныхъ для отдѣльныхъ сосудовъ.

ТАБЛИЦА V.

		Безъ фосф. кисл. Ohne Phosphor- säure.	Фосфоритъ. Phosphorit.	Томасъ-шлакъ. Thomas-melbe.
Средн. урожай на сосудъ. Mittlere Ernte pro Gefäss.	Зерна . . .	20,1 гр.	30,5 гр.	38,6 гр.
	Korn . . .			
	Соломы . .	42,9 „	53,4 „	76,1 „
	Stroh . . .			
	Общій . . .	63,0 „	83,9 „	114,7 „
Summa . .				
Фосфор. кисл. въ урожай. Phosphorsäure in der Ernte.	Зерна . . .	0,340%	0,359%	0,685%
	Korn . . .			
	Соломы . .	0,068 „	0,059 „	0,105 „
	Stroh . . .			
	Общій . . .	0,155 „	0,168 „	0,313 „
Summa . .				

Полученные результаты показываютъ, что оз. рожь воспользовалась фосфорной кислотой фосфорита въ малой степени, несмотря на то, что этотъ тукъ былъ предоставленъ въ ея распоряженіе въ большомъ количествѣ. Въ нашемъ первомъ отчетѣ о способности различныхъ с.-х. растений пользоваться фосфорной кислотой фосфоритовъ \*), дѣлая попытку дать группировку растений въ этомъ отношеніи, мы помѣстили озимую рожь въ числѣ растений съ наиболѣе сильно выраженною способностью использовать фосфорную кислоту фосфорита; относя оз. рожь въ данную группу, мы исходили изъ данныхъ практики (главнымъ же образомъ изъ опытовъ Энгельгардта), согласно которымъ фосфоритная мука особенно дѣятельною является подъ озимой рожью; непосредственныхъ же данныхъ о способности оз. ржи пользоваться фосфоритомъ у насъ не имѣлось. Основываясь теперь на полученныхъ нами данныхъ, вмѣстѣ съ тѣмъ имѣя въ виду, что злаковыя растенія, въ томъ числѣ и яр. рожь (ср. данныя проф. Прянишникова и Шрейбера), характеризуются вообще слабою способностью пользоваться фосфорною кислотой, мы склонны думать, что и озимая рожь не представляетъ исключенія среди другихъ злаковъ.

\*) Отч. с.-х. лаб. Мин. Земл. 1898 г., стр 67.

Благоприятное же дѣйствіе на это растение фосфорной муки на практикѣ можетъ быть объяснено частымъ недостаткомъ въ почвѣ для оз. ржи фосфорной кислоты и воздѣйствіемъ кислой почвы на фосфоритъ; тѣмъ болѣе, что этотъ тукъ и примѣнялся, главнымъ образомъ, въ области распространенія кислыхъ подзолистыхъ почвъ. Конечно, лишь дальнѣйшіе опыты могутъ окончательно разрѣшить затронутый здѣсь вопросъ.

Въ началѣ нашей статьи мы указали, что за послѣднее время опубликованъ еще новый матеріалъ по интересующему насъ вопросу. Проф. Д. Н. Прянишниковъ въ статьѣ „Результаты вегетационныхъ опытовъ за 1899 и 1900 г. г.“ \*) сообщаетъ цѣлый рядъ опытовъ, произведенныхъ студентами въ Моск. с-х. Институтѣ подъ его руководствомъ: полученные результаты, положимъ, при культурахъ въ пескѣ, въ общемъ, всѣ подтверждаютъ существованіе разницы въ способности с-х. растеній пользоваться фосфорной кислотой фосфоритовъ. Затѣмъ мы находимъ въ работѣ Шрейбера интересный матеріалъ, свидѣтельствующій о томъ же и полученный въ данномъ случаѣ при культурѣ растеній въ почвѣ; мы не приводимъ здѣсь данныхъ, полученныхъ Шрейберомъ, такъ какъ соотвѣтствующая статья подробно реферирована нами въ „Журналѣ Опытной Агрономіи“ за 1900 г., стр. 414. Наконецъ, намъ слѣдуетъ упомянуть о данныхъ проф. С. М. Богданова, которыя онъ приводитъ въ статьѣ \*) посвященной, главнымъ образомъ, критикѣ нашего взгляда по фосфоритному вопросу и уже нами отчасти разсмотрѣнной. Но, намъ кажется, что приводимый авторомъ матеріалъ слишкомъ отрывоченъ (нѣтъ сосудовъ безъ внесенія фосфорной кислоты, параллельные сосуды также отсутствуют), чтобы имъ можно было пользоваться, тѣмъ болѣе, что полученные данныя приводятъ къ довольно странному противорѣчивому результату; такъ, овесъ при фосфорнодвунаатріевой соли далъ урожай—9,15 гр., при фосфоритѣ (тройное количество  $P_2O_5$ )—14,98 гр., бѣлая горчица при фосфорнодвунаатріевой соли—7,94 гр., при фосфоритѣ (тройное количество  $P_2O_5$ )—5,40 гр.; т.-е. овесъ въ большемъ количествѣ воспользовался фосфорной кислотой фосфорита и на послѣднемъ далъ больший урожай, чѣмъ на растворимой фосфорной кислотѣ, горчица

\*) Изв. Моск. с-х Инст. VII; реф. въ наст. книжкѣ.

\*\*) „Хозяинъ“, 1901 г., стр. 877.

же, повидимому, совершенно не воспользовалась фосфоритомъ; слѣдовательно, получился результатъ, съ одной стороны, какъ бы подтверждающій нашу точку зрѣнія, что между растеніями существуетъ существенная разница въ ихъ способности пользоваться фосфорною кислотою фосфорита, съ другой стороны, находящійся въ полномъ противорѣчій какъ съ нашею группировкою растеній въ этомъ отношеніи, такъ и со взглядомъ проф. Богданова, не признающаго соотвѣтствующей разницы.

Такимъ образомъ, изъ всего приведеннаго въ настоящей статьѣ матеріала выясняется, что та точка зрѣнія, которой мы держимся—о существенномъ различіи въ способности с.-х. растеній пользоваться фосфорною кислотою фосфорита—все болѣе и болѣе является обоснованной на фактическомъ матеріалѣ, полученномъ какъ при песчаныхъ культурахъ, такъ и при выращиваніи растеній въ почвѣ, причемъ группировка растеній въ общемъ сохраняется прежняя; въ частности оз. рожь, повидимому, не должна быть оставлена въ группѣ растеній съ наиболѣе выраженной способностью пользоваться фосф. кислотой фосфорита. Вмѣстѣ съ тѣмъ новыя данныя указываютъ намъ на то, что отношеніе растеній къ пит. веществамъ, находящимся въ нерастворенномъ состояніи въ почвѣ, весьма сложно; поэтому, чтобы уяснить себѣ отношеніе растеній къ фосфорнокислымъ соединеніямъ почвы, необходимо изучить цѣлый рядъ вопросовъ, а именно, какъ относятся отдѣльныя растенія къ различнымъ фосфорнокислымъ соединеніямъ въ ихъ различныхъ состояніяхъ.

---

**P. KOSSOWITSCH. Ueber die relative Fähigkeit der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen die Phosphorsäure der Rohphosphate auszunutzen.**

(Die Untersuchungen, die als Material für die vorliegende Arbeit gedient haben, sind am Landw. Laboratorium des Ackerbauministeriums ausgeführt worden, und haben sich bei der Durchführung der nötigen Vegetationsversuche und Analysen die Herren Gedroiz, Gratschew und Lossew beteiligt).

Die vorliegende Arbeit bildet eine Fortsetzung der zwei bereits

veröffentlichten Abhandlungen<sup>1)</sup> des Autors über dieselbe Frage und ist dem Verhalten landwirtschaftlicher Kulturpflanzen (Senf, Buchweizen, Hafer, Wicken, Klee und Lein) gegenüber einem Kalkphosphorit (aus dem Gouv. Kostroma) beim Anbau dieser Pflanzen im Boden gewidmet, (während bei den früheren Versuchen reiner Sand benutzt worden ist). Die Pflanzen wurden in Zinkgefäßen (Durchmesser = 20 cm., Höhe = 20 cm) kultiviert, die je 5,6 kg. des trockenen Bodens—einer phosphorsäurearmen Schwarzerde (Tschernozëm) aus dem Gov. Woronesch—fassten. Sämtliche Gefäße erhielten als Grunddüngung Stickstoff und Kali; ferner wurden für jede Pflanze je zwei Gefäße ohne Phosphorsäuredüngung gelassen, die nächsten zwei erhielten je 0,5 gr.  $P_2O_5$  in Form des Phosphorits, das dritte Paar wurde ebensogedüngt, nur wurde hier das Phosphoritmehl mit einer Schicht des Bodens in der Tiefe von 10—13 cm. gemischt, dem vierten Gefäßpaar wurden je 0,5 gr.  $P_2O_5$  in Form von Thomasmehl, das mit dem gesamten Boden gemengt wurde, zugeführt, und dem fünften Paar dieselbe Thomasmehlmenge, aber in einer Schicht; ausserdem sind für Klee und Lein noch je zwei Gefäßpaare mit einer grösseren Phosphoritmenge, und zwar mit je 1,5 gr.  $P_2O_5$  pro Gefäß, angesetzt worden, wobei das Phosphoritmehl in einem Falle mit dem gesamten Boden vermischt, im andern dagegen in einer Schicht gegeben wurde. Ueber die Entwicklung der Pflanzen (Einsaat am 7 Mai) ist zu bemerken, dass sie bei allen Pflanzen völlig normal verlief; nur der Hafer hat zum Teil unter Vogelfrass gelitten, und die Wicken sind zur Blütezeit vom Rost befallen worden, weshalb sie zu dieser Zeit geerntet worden sind. Gleich nach der Wickenernte wurden dieselben Gefäße (am 11 Juli) mit Buchweizen besät und erhielten diese Gefäße am 22 Juli eine Zusatzdüngung mit Stickstoff und Kali. Die erhaltenen Resultate (im Durchschnitt von 2 Gefäßen) sind in der Tabelle III auf S. 721 zusammengestellt; daselbst (Tab. IV s. 722) sind auch die Phosphorsäuremengen, die in den geernteten Pflanzen gefunden wurden, angegeben; ausserdem wird die Entwicklung der Pflanzen durch photographische Abbildungen veranschaulicht, die am Schlusse des Heftes beigefügt sind. Aus den angeführten Daten ist ersichtlich, dass die Phosphorsäure der Phosphorite, in den Boden gebracht, von den Pflanzen in verschiedenem Masse ausgenutzt wird: Senf und Buchweizen haben bei Phosphoritdüngung fast die gleichen Ernten ergeben, wie bei Anwendung von Thomasmehl; dagegen haben Klee und Lein die Phosphorsäure des Phosphorits sich wohl nutzbar gemacht, aber in bedeutend geringeren Mengen. Ferner ist es bemerkenswert, dass die Verteilungsart der Phosphorsäuredüngung diejenigen Pflanzen, die ein schwaches Aneignungsvermögen gegenüber der Phosphorsäure des Phosphorits besitzen, deutlicher beeinflusst hat, als die andern; dieser Unterschied wird vom Verfasser dadurch erklärt, dass die lösende Wirkung des Bodens auf den Dünger, die beim Vermischen des Düngers, mit nur einem Teil des Bodens schwä-

<sup>1)</sup> Comptes rendus du Labor. agron. du ministère d'agriculture. 1898. p. 226, und Journal f. experimentelle Landwirtschaft 1900, p. 657.



cher sein muss, für die Pflanzen der ersten Gruppe wichtiger ist, als für die der zweiten.

Am Schlusse der Abhandlung werden von Herrn Kossowitsch Ergebnisse von Versuchen mit Winterroggen angeführt, die die Frage über das relative Aneignungsvermögen dieser Pflanze gegenüber dem Phosphorit und der Thomasschlacke zum Gegenstand haben, es muss bemerkt werden, dass die Kultur von Wintergetreide in Vegetationsgefässen an und für sich Interesse verdient<sup>1)</sup>. Zu diesen Versuchen diente ein Sandboden, der zu je 19,5 kg. in grosse Zinkgefässe (Durchmesser = 25 cm., Höhe = 35 cm.) gefüllt wurde; sämtliche Gefässe erhielten Stickstoff- und Kali- Düngung; an Phosphorit und Thomasmehl gab man so viel, als 2,25 gr.,  $P_2O_5$  pro Gefäss entsprach. Die übrigen Details des Versuchs und die erzielten Resultate sind aus Tab. V auf S. 128 zu ersehen, und kann man aus den betreffenden Ergebnissen schliessen, dass der Winterroggen keine starke Fähigkeit besitzt unmittelbar die Phosphorsäure der Phosphorits auszunutzen (siehe auch die photogr. Abb. am Schlusse des Heftes).

---

<sup>1)</sup> Tacke ist z. B. der Ansicht, dass für gewöhnlich Vegetationsversuche mit Wintergetreide undurchführbar sind. (Protokoll d. 46 Sitzung. d. Centr.-Moor.-Comm. Berlin 1901, p. 8).

## Къ вопросу о вліяніи температуры почвы на развитіе корней.

*А. П. Тольскій.*

Извѣстно нѣсколько изслѣдованій, направленныхъ къ выясненію вопроса о вліяніи различной температуры почвы на ходъ развитія, а также и на урожай растений.

Между ними наибольшій интересъ представляютъ работы Бялоблоцкаго \*), пытавшагося выяснитъ наиболѣе благоприятныя температуры для образованія наибольшаго количества зерна у различныхъ злаковъ, Гелльригеля \*\*)— о вліяніи колебаній температуръ, а также и высокихъ температуръ до 50°C въ теченіе непродолжительныхъ промежутковъ времени на ростъ растений, затѣмъ Прилле (Prilleux) \*\*\*) , изслѣдовавшаго вліяніе температуры на развитіе корней бобовъ и тыквы. Въ изслѣдованіяхъ Бялоблоцкаго и Прилле растения выращивались при постоянныхъ, опредѣленныхъ температурахъ; высокія температуры достигались нагрѣваніемъ, а низкія—охлажденіемъ сосудовъ, въ которыхъ растения были посажены. Результаты, къ которымъ пришли изслѣдователи, довольно сходны: всѣ они указываютъ, что для полученія наибольшаго урожая необходима извѣстная оптимальная температура почвы; такъ, напр., по даннымъ Бялоблоцкаго, для ячменя наиболѣе благоприятная температура въ среднемъ около 15°C, для пшеницы—30°C, а для ржи—20°C. Повышенія температуры также какъ и по-

\*) Beiträge zu d. naturwiss. Grundlagen d. Ackerbaues, her. v. H. Hellriegel. Braunschweig 1883. S. 105 Forsch. auf d. Gebiete d. Agriculturnaturphysik, Wollny, Bd. VII, 1884, p 124.

\*\*) Тамъ же.

\*\*\*) Ann. des sc. nat. Bot. sér. 6, T. X, № 6, p. 347. Naturforscher 1881. № 33 s. 311.

ниженіе ея, вызываютъ уменьшеніе вѣса какъ надземныхъ, такъ и подземныхъ частей растенія. Опыты Гелльригеля показали, что наибольшій урожай наблюдается, когда почва не подвергалась нагрѣванію свыше 40°C, хотя бы на непродолжительное время; температуры жевъ 50°C, значительно понижаютъ урожай зерна и соломы. Температуры, сходныя съ данными предыдущихъ авторовъ, даетъ Демуленъ \*) на основаніи непосредственныхъ наблюденій на опытномъ полѣ въ Монпелье; по его даннымъ, для наивысшаго урожая злаковъ необходима температура почвы въ среднемъ равная около 28°C.

Въ нѣкоторомъ противорѣчій съ приведенными результатами, повидимому, находятся извѣстные опыты Грачева, получившаго болѣе значительный урожай овса, высѣяннаго въ холодную почву. Для объясненія результатовъ его опытовъ можно было допустить, что въ молодомъ возрастѣ низкія температуры способствуютъ преимущественно развитію корней, высокія же, наоборотъ, развитію стеблей; поэтому сѣмена, посѣянные въ холодную почву, хотя и требуютъ для своего проростанія болѣе продолжительнаго времени, но зато, при появленіи уже первыхъ листочковъ, обладаютъ болѣе развитой корневой системой, чѣмъ высѣянные въ теплую почву.

Опыты Бялоблоцкаго какъ бы подтверждали такое предположеніе; а именно: при опытахъ этого изслѣдователя оказалось, что при низкихъ температурахъ масса корней достигаетъ большаго вѣса, чѣмъ при болѣе высокихъ; такъ, напр., вѣсъ корней ячменя при температурѣ въ 10°C—1068 mg., при 20°C—878 mg., при 30°C—427 mg., а при 40°C—155 mg. Но необходимо замѣтить, что послѣднія данныя не вполне могутъ быть приложены къ объясненію результатовъ, полученныхъ Грачевымъ, такъ какъ у послѣдняго высѣянный овесъ находился при низкихъ температурахъ только въ самомъ началѣ своего проростанія.

Въ цѣляхъ выясненія затронутаго выше вопроса, а именно, о вліяніи низкой температуры почвы въ первый періодъ развитія растеній на ихъ дальнѣйшій ростъ, лѣтомъ 1900 года поставлены были, на средства агроном. бюро Мини-

\*) Bulletin météorologique du département de l'Hérault, Mont-pellier, 1899, или рефератъ этой статьи см. Журн. Опытн. Агрон., кн. 3, стр. 337, 1900 г.

стерства Зем. и Г. И., на опытной станціи, при Лѣсномъ Институтѣ въ Спб., опыты надъ выращиваніемъ овса при различныхъ температурахъ; овесъ какъ при высокихъ, такъ и при низкихъ температурахъ, въ одной серіи опытовъ находился только до появленія первыхъ листьевъ, а въ другой—до начала кущенія; дальнѣйшее же развитіе его происходило при нормальной температурѣ, т.е. при температурѣ почвы.

Опытъ производился слѣдующимъ образомъ. Овесъ посѣянъ былъ въ двадцать четыре стеклянныхъ сосуда, содержавшихъ каждый около 8 kg. сухой почвы. Всѣ сосуды помѣщались въ трехъ цинковыхъ ящикахъ съ водой, по восьми въ каждомъ; въ одномъ изъ ящиковъ вода подогревалась снизу керосиновыми лампами и температура воды и сосудовъ, въ нее погруженныхъ, поддерживалась около 25°C., въ другомъ—около 8°C, что достигалось прибавленіемъ въ воду ящика время отъ времени льду. Въ третьемъ ящикѣ температура воды была нормальная, т.е. не подвергалась искусственнымъ измѣненіямъ и колебалась въ предѣлахъ отъ 9°—15°C. Всѣ три ящика были врыты въ землю на опытномъ участкѣ опытной станціи. Подъ ящикомъ, предназначавшимся для высокой температуры, сдѣлано было сбоку углубленіе въ почвѣ, куда вставлялись лампы. Стеклянные сосуды съ почвой установлены были въ ящикахъ двумя рядами, по четыре въ каждомъ; между ними помѣщались еще рядъ сосудовъ съ водными культурами,—по четыре въ каждомъ ящикѣ. Для предохраненія воды отъ нагрѣванія и охлажденія съ поверхности, ящики покрыты были деревянными крышками съ продѣланными въ нихъ отверстіями для сосудовъ.

Культурною средою служили песчаная почва изъ парка Лѣсн. Института при чемъ въ каждый сосудъ прибавлено по 10 gr. мѣлу, а также  $\text{K}_2\text{PO}_4$  и  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . Для удобства поливки, въ каждый сосудъ вставлена была стеклянная трубка, а дно сосуда заполнено галькой, насыпанной косымъ слоемъ. Для уменьшенія нагрѣванія и высыхания, поверхность почвы въ самыхъ сосудахъ покрыта была слоемъ древесныхъ опилокъ,—толщиною около 1 см. Въ каждый сосудъ было высѣяно четырнадцать сѣмянъ, по два въ гнѣздо; послѣ всхода растеній въ каждомъ сосудѣ оставлено по 7 растеній. Надъ ящиками сдѣланъ былъ навѣсъ, на который въ дождливую погоду надвигались рамы.

Какъ уже сказано было выше, нагрѣваніе и охлажденіе въ одной группѣ опытовъ производилось до появленія первыхъ листьевъ, а въ другой—до начала кущенія. Какъ только появились первые листья, изъ cadaго ящика вынуто было по два сосуда для опредѣленія массы корней и стеблей, а еще по два переставлены были въ ящикъ съ нормальной температурой; точно также, — и во время наступленія кущенія, — два сосуда cadaго ящика подвергнуты были изслѣдованію, а остальные два перемѣщены въ ящикъ съ нормальной температурой. Такимъ образомъ, изъ двадцати четырехъ сосудовъ шесть были изслѣдованы, когда появились первые листья, шесть, когда началось кущеніе, а остальные двѣнадцать—при окончаніи опыта. Изъ этихъ послѣднихъ четыре сосуда все время отъ начала проростанія находились при нормальной температурѣ, затѣмъ при искусственныхъ температурахъ по четыре до появленія первыхъ листьевъ и до начала кущенія; какъ при повышенной, такъ и при пониженной температурѣ, въ каждой группѣ для контроля имѣлось по два сосуда. Посѣвъ овса произведенъ былъ 3 іюня; 14 іюля прекращено было нагрѣваніе и охлажденіе сосудовъ.

Для наблюденія за постепеннымъ развитіемъ корней и для опредѣленія длины ихъ 22 іюня поставлены были двѣнадцать сосудовъ съ водными культурами овса. Питательный растворъ составленъ былъ согласно указаніямъ профессора Гелльригеля. Для предохраненія водныхъ культуръ отъ развитія въ нихъ водорослей, всѣ сосуды съ водными культурами обвязаны были темной плотной бумагой.

Переходя теперь къ результатамъ наблюденій, необходимо остановиться на вліяніи, оказываемомъ температурой на время появленія всходовъ, кущенія и колошенія. Въ ящикѣ при температурѣ отъ 25°—30°C. овесъ взшелъ 7 іюня, въ ящикѣ съ нормальной температурой, колебавшейся отъ 8° до 17°C., — 12 іюня, а въ ящикѣ съ температурой отъ 5° до 10°C.—14 іюня. Начало кущенія въ первомъ ящикѣ—22 іюня, во второмъ—26 іюня, а въ третьемъ — 5 іюля. Начало колошенія въ первомъ изъ нихъ отъ 18 до 25 іюля, во второмъ отъ 4 до 6 августа и въ послѣднемъ отъ 8 до 14 августа.

Изъ приведенныхъ данныхъ видно, какъ повышеніе температуры ускоряетъ ростъ растений и укорачиваетъ вегета-

ціонный періодъ; низкія температуры, наоборотъ, замедляютъ ростъ растеній и удлиняютъ вегетаціонный періодъ. Поэтому созрѣваніе въ сосудахъ, находившихся ранѣе при высокой температурѣ, наступило въ концѣ августа, тогда какъ растенія, выросшія при нормальныхъ условіяхъ температуры, начинали въ это время только желтѣть, а находившіяся ранѣе при низкой температурѣ были совершенно еще зелены. Проростаніе и начало кущенія во всѣхъ сосудахъ каждаго ящика наступало одновременно; колошеніе же въ разные сроки. Поэтому въ слѣдующей таблицѣ приведены: начало колошенія въ первомъ и послѣднемъ сосудѣ каждаго ящика. Въ тѣхъ изъ нихъ, которые дольше, т.-е. до начала кущенія, подвергались нагрѣванію, колошеніе наступало ранѣе; и наоборотъ,—оно наступало позднѣе въ сосудахъ, находившихся до начала кущенія при низкой температурѣ.

	№ сосуд.	Нач. кол.
При высшей температурѣ до 24 VI	{ 7	18 VII
	{ 3	21 "
" " " " 14 "	{ 2	23 "
	{ 6	25 "
" низшей " " 4 VII	{ 12	8 VIII
	{ 16	8 "
" " " " 14 "	{ 11	11 "
	{ 15	14 "
При норм. темп. отъ начала опыта.	{ 19	4 "
	{ 20	
	{ 23	
	{ 24	

Въ сосудахъ, находившихся при высокой температурѣ до начала кущенія, колошеніе наступило такимъ образомъ на нѣсколько дней ранѣе, чѣмъ у подвергавшихся нагрѣванію только до появленія листьевъ, а въ сосудахъ при низкой температурѣ до появленія первыхъ листьевъ, наоборотъ, на нѣсколько дней ранѣе, чѣмъ у подвергавшихся охлажденію болѣе продолжительное время; въ сосудахъ же съ нормальной температурой колошеніе наступило почти одновременно и по времени наступленія занимаетъ среднее мѣсто между сосудами обѣихъ вышеназванныхъ категорій. Относительно времени колошенія наибольшее, повидимому, значеніе оказываетъ температура почвы во время проростанія до появленія первыхъ листьевъ; дальнѣйшее же охлажденіе и нагрѣваніе задерживаетъ или ускоряетъ его всего лишь на нѣсколько дней.

Установить вліяніе температуры на урожай не удалось.

такъ какъ только къ концу августа началъ созрѣвать овесъ въ первой группѣ сосудовъ; во второй же группѣ, — при низкой температурѣ, онъ былъ совершенно зеленымъ. Такъ какъ трудно было надѣяться на созрѣваніе его въ такое позднее время года, то 1 сентября срѣзаны были всѣ стебли.

Въ теченіе лѣта въ нѣкоторыхъ сосудахъ овесъ пострадалъ отъ шведской мухи, вслѣдствіе чего, особенно въ водныхъ культурахъ, сталъ сильно куститься. Несмотря, однако, на это, удалось получить интересные результаты относительно развитія массы корней въ зависимости отъ различныхъ температуръ, при этомъ песчаная культура дали возможность опредѣлить массу корней и стеблей, а водная — развитіе ихъ въ длину и общій видъ строенія корней.

Для извлеченія корней изъ песчаной почвы сосудовъ послѣдніе наполнялись водой до тѣхъ поръ, пока почва не превращалась въ жидкую кашу, послѣ чего выливали ее въ корыто, въ которомъ струей воды отмывали всѣ корни, а затѣмъ высушивали ихъ на пропускной бумагѣ и въ сушильномъ шкафу въ теченіе нѣсколькихъ часовъ при температурѣ 100°С. Такъ какъ начисто отмыть корни отъ песка никогда не удавалось, то, послѣ взвѣшиванія высушенныхъ корней, ихъ сжигали въ платиновыхъ чашкахъ и опредѣляли количество оставшагося песка. Такимъ образомъ получены были данныя относительно массы корней и стеблей во время появленія первыхъ листьевъ, начала кущенія и созрѣванія.

Въ слѣдующей таблицѣ приведенъ вѣсъ корней и стеблей въ сосудахъ, подвергнутыхъ изслѣдованію, когда каждое растеніе имѣло по три только что раскрывшихся листа. Числа относятся къ одному и тому же числу растеній, такъ какъ въ каждомъ сосудѣ было по семи растеній.

	№ сосуд.	Вѣсъ стб.	Вѣсъ кор.	$\frac{\text{Вѣсъ кор.}}{\text{Вѣсъ стб.}}$
При выс. темп.	{ 1	0,1834	0,0826	0,450
	{ 5	0,1960	0,1033	0,527
" нпз. "	{ 9	0,7220	1,2952	1,794
	{ 13	0,5674	1,1595	2,080
" норм. "	{ 17	0,3375	0,5047	1,495
	{ 21	0,3568	0,5624	1,576

Изъ таблицы оказывается, что наибольшая масса корней и стеблей въ началѣ проростанія образуется при низкой температурѣ, затѣмъ при нормальной и менѣ всего при

высокой. Въ послѣдней графѣ дано отношеніе вѣса корней къ вѣсу стеблей, т.-е. вычислено, сколько на 1 gr. стеблей приходится въ gr. корней; и здѣсь первое мѣсто занимаютъ растенія, проросшія при низкой температурѣ, второе — при нормальной и послѣднее — при высокой. Въ такомъ же родѣ составлена таблица вѣса корней и стеблей въ началѣ кущенія. Въ сосудахъ, въ которыхъ было менѣе семи растеній, въ скобкахъ указано число ихъ.

	№ суд.	Вѣсъ стeb.	Вѣсъ кор.	Вѣсъ кор. Вѣсъ стeb.
При выс. темп.	{ 4 (1 раст.)	0,1390	0,1618	1,164
	{ 8 (6 раст.)	0,8008	0,8745	1,092
" низ. "	{ 10	1,5951	2,6967	1,691
	{ 14	1,8260	2,6240	1,437
" норм. "	{ 17	0,3375	0,5047	1,495
	{ 21	0,3568	0,5624	1,576

Изъ этой таблицы видно, что, хотя преимущество находится на сторонѣ низкой температуры, но разницы не настолько значительны, какъ въ началѣ проростанія. Менѣе всего разницы между низкой температурой и нормальной въ величинахъ отношенія вѣса корней къ вѣсу стеблей, причина этого — холодная погода въ началѣ лѣта 1900 г.; вслѣдствіе каторой разницы между искусственно пониженными и нормальными температурами часто были весьма незначительны.

Сопоставляя время наступленія опредѣленныхъ фазъ въ развитіи растеній съ массой корней и стеблей, необходимо, однако, придти къ заключенію, что низкія температуры, способствуя накопленію большей массы корней и стеблей при одной и той же стадіи развитія въ значительной степени задерживаютъ самое развитіе растеній; такъ, напр., при низкой температурѣ начало кущенія наступаетъ только 5 іюля, тогда какъ выросшія при высокой температурѣ въ это время близки уже къ началу колошенія. Въ конечномъ результатѣ оказалось поэтому, что послѣднія къ концу лѣта успѣли созрѣть, тогда какъ первыя обладали еще совершенно зелеными колосьями. Въ слѣдующей таблицѣ приводятся окончательные результаты, полученные при заключеніи опыта.

	№ со- суд.	Вѣсъ корен.	Вѣсъ стeb.	Вѣсъ зернѣ.
При выс. темп.	{ до появленія	{ 2	13,094	26,9
	{ перв. лист.	{ 6	12,170	26,9
	{ до начала	{ 3	8,787	24,2
	{ кущенія.	{ 7	10,212	24,5



При низ. темп.	{	до появления	{	11	9,131	23,5	не дозрѣли.
		пер. лист.	{	15	8,000?	21,8	
	{	до начала	{	12	11,979	25,8	
				кущения.	{	16	
При нормальной температурѣ	{		{	19	7,568	24,4	
				20	8,800?	23,8	
	{		{	23	12,699	28,3	
				24	пострад. отъ швед. мухи *)		

Изъ приведенныхъ данныхъ видно, что наибольшей массой корней и стеблей обладали растения, выросшія при высокой температурѣ до появления первыхъ листьевъ, затѣмъ при низкой; находившіяся при высокой температурѣ до начала кущения, несмотря на созрѣваніе, по сравненію съ первой группой сосудовъ дали меньшее количество какъ корней, такъ и соломы и зерна. При низкой температурѣ наибольшей массой корней и стеблей обладали растения, находившіяся подъ влияніемъ послѣдней до начала кущения.

Отсюда можно заключить, что при низкой температурѣ масса корней вообще болѣе значительна, чѣмъ при высокой,—благодѣтельное же влияніе, оказанное послѣднею въ первой группѣ сосудовъ, возможно, вѣроятно, объяснить только случайностью. Благодаря высокой температурѣ, растения быстро взошли, и затѣмъ продолжали свой ростъ при вполнѣ нормальныхъ условіяхъ; внѣшнія метеорологическія условія, особенно первой половины лѣта 1900 года довольно прохладнаго и сырого,—благопріятствовали развитію растений, и посѣвныя, несмотря на слабую корневую систему, успѣли къ концу лѣта дать хорошій урожай. При иныхъ метеорологическихъ условіяхъ, какъ, напр., при жаркой и сухой погодѣ, очень возможно, что растения, если бы не погибли совсѣмъ, то, во всякомъ случаѣ, дали бы менѣе успѣшные результаты.

Въ заключеніе считаю необходимымъ остановиться на данныхъ, полученныхъ непосредственнымъ измѣреніемъ длины корней въ водныхъ культурахъ. Изъ этихъ послѣднихъ четыре растения находились при высокой температурѣ, три—при низкой и четыре при нормальной. Въ питательный растворъ овесъ былъ пересаженъ, послѣ проращиванія въ ла-

\*) Среди лѣта на культуры напала гессенская муха, причемъ больше всего пострадалъ овесъ въ сосудахъ при норм. темпер.; въ остальныхъ сосудахъ особенныхъ поврежденій замѣчено не было.

боратории, когда онъ уже имѣлъ корни около 8 см. длины и начиналъ развѣртывать первые листья. Культуры поставлены были 22 юня. Къ 27 числу оказалось, что при высокой температурѣ длина корней въ среднемъ была около 15 см., при низкой — около 11 см. и при нормальной — 12.5 см. Въ течение юля мѣсяца во всѣхъ водныхъ культурахъ сдѣлано было по пяти измѣреній наиболѣе длинныхъ корней и стеблей; въ слѣдующей таблицѣ приведены среднія изъ измѣренныхъ длинъ для каждой группы сосудовъ.

Время набл.	Выс. темп.	Отн. корн. стеб.	Низ. темп.	Отн. корн. стеб.	Норм темп.	Отн. кр. стеб.
2/уш	{ ср. дл. корн. 28.0 } { стеб. " — — }		{ 9.0 } { — }		{ 14.0 } { — }	—
6/уш	{ " " кор. 41.0 } { " " стеб. 19.0 }	2.16	{ 12.0 } { 15.0 }	0.80	{ 25.0 } { 18.0 }	1.39
11/уш	{ " " кор. 52.0 } { " " стеб. 25.0 }	2.08	{ 19.0 } { 18.0 }	1.06	{ 42.0 } { 27.0 }	1.56
14 юля прекращено какъ нагрѣваніе, такъ и охлажденіе.						
23/уш	{ " " кор. 53.0 } { " " стеб. 27.0 }	1.96	{ 31.0 } { 31.0 }	1.00	{ 47.0 } { 38.0 }	1.42
30/уш	{ " " кор. 53.0 } { " " стеб. 39.0 }	1.36	{ 32.0 } { 36.0 }	0.89	{ 48.0 } { 38.0 }	1.26

Высаженныя 22 юня въ питательный растворъ, молодыя растеньица имѣли всѣ почти одинаково развитые стебли и корни; по уже къ 2 юля разница въ средней длинѣ корней въ трехъ группахъ сосудовъ, какъ видно изъ приведенной таблицы, весьма значительна. До прекращенія нагрѣванія быстрота роста въ первой группѣ сосудовъ гораздо больше, чѣмъ во второй. Въ послѣдней группѣ сильный приростъ въ длину наблюдается только съ того времени, когда прекращено было искусственное охлажденіе почвы. Въ группѣ сосудовъ при нормальныхъ условіяхъ температуры приростъ въ длину занимаетъ среднее положеніе между обѣими первыми группами. Разница въ длинѣ стеблей во всѣхъ сосудахъ менѣе значительна, чѣмъ въ корняхъ, и послѣ 14 юля во всѣхъ сосудахъ она почти совершенно сгладилась. Отношеніе длины корней къ длинѣ стеблей указываетъ, что при высокой температурѣ на 1 сант. стеблей приходится часто болѣе 2 сант. корней, при низкой — рѣдко болѣе 1 сант., чаще же менѣе. Такимъ образомъ, изъ приведенной таблицы оказывается, что длина корней достигаетъ наибольшихъ размѣровъ при высокой температурѣ. Высокая тем-

пература какъ бы способствуетъ удлинению корней, низкая же — укорачиванию ихъ. Определеніе массы корней, какъ мы видѣли выше, показало, что при низкой температурѣ масса корней больше, чѣмъ при высокой. Изъ этихъ фактовъ, мнѣ кажется, можно заключить, согласно съ Бялоб-лоцкимъ, что при низкихъ температурахъ корни короче, но зато плотнѣе и массивнѣе. Водныя культуры дали возможность обратить вниманіе на строеніе корней при различныхъ температурахъ. Снятыя съ этихъ культуръ фотографіи, которыя сохраняются въ Агрономической Лабораторіи Мин. З. и Г. при Лѣсномъ Институтѣ въ Спб., подтверждаютъ, что, дѣйствительно, при низкихъ температурахъ корни, хотя и короче, но зато гораздо болѣе развѣтвлены, особенно въ верхнихъ своихъ частяхъ, ближе къ стеблю, чѣмъ при высокихъ температурахъ. При выниманіи корней изъ воды въ первомъ случаѣ они имѣли сходство съ толстымъ клубкомъ; въ послѣднемъ, хотя они и оказывались гораздо длиннѣе, но зато были менѣе развѣтвлены и имѣли сходство съ тонкими нитями.

Опыты, послужившіе матеріаломъ для настоящей статьи, хотя и не даютъ прямого отвѣта относительно вліянія разныхъ температуръ во время посѣва на урожай, но тѣмъ не менѣе, въ связи съ упомянутыми въ началѣ статьи работами, могутъ послужить къ выясненію вопроса о вліяніи температуры почвы на развитіе корней и указываютъ на нѣкоторыя преимущества посѣва въ холодную почву по сравненію съ посѣвомъ въ теплую. Въ первомъ случаѣ, какъ мы видѣли, сѣмена проростають гораздо медленнѣе, развертываніе листьевъ наступаетъ черезъ болѣе продолжительное время, чѣмъ въ послѣднемъ случаѣ; но зато въ теченіе этого времени происходитъ развитіе корней, развѣтвленіе ихъ и накопленіе массы. Появившіеся надъ поверхностью земли ростки обладаютъ поэтому при посѣвѣ въ холодную почву болѣе сильной корневой системой, чѣмъ взшедшіе при высокой почвенной температурѣ, а потому болѣе являются способными, нежели послѣдніе, къ борьбѣ съ засухами и т. п. невзгодами, съ которыми приходится считаться молодымъ растеніямъ. Послѣднимъ обстоятельствомъ, вѣроятно, и слѣдуетъ объяснить успѣхъ опытовъ Грачева.

Заканчивая этимъ настоящую статью, я считаю своимъ долгомъ принести благодарность завѣдующему опытною станціею Министерства Земледѣлія и Госуд. Им., про-

фессору П. С. Коссовичу, за любезное разрѣшеніе поставить опыты, составившіе предметъ настоящей статьи, а также за тѣ указанія, которыми онъ мнѣ помогаль при исполненіи моей работы. Приношу искреннюю благодарность также и гг. лаборантамъ опытной станціи, С. Л. Франкфурту и К. К. Гедройцу за ихъ любезное содѣйствіе и всегдашнюю готовность помочь мнѣ, а также слушателю Лѣсного Института, Н. П. Киншину помогавшему мнѣ въ работѣ.

27 января, 1901 г.

Парфинская лѣсная школа,  
г. Ст. Русса (Новг. губ.).

#### **A. TOLSKY. Zur Frage über die Einwirkung verschiedener Bodentemperaturen auf die Entwicklung der Wurzeln.**

Im Sommer des Jahres 1900 sind an dem landwirtschaftlichen Laboratorium des Ackerbauministeriums im Forstinstitut zu St.-Petersburg Versuche über die Einwirkung verschiedener Bodentemperaturen auf die Entwicklung der Haferpflanze, und zwar namentlich auf deren Wurzeln, angestellt worden. Der Hafer wurde in 24 gläserne Gefässe ausgesät, die mit je 8 kg. eines Sandbodens gefüllt und zuacht in drei Kasten mit Wasser gestellt waren; für eine ausreichende und gleichmässige Düngung ist, natürlich, gesorgt worden. Die drei Kasten waren auf dem Versuchsplatze des Laboratoriums in den Boden eingegraben. In dem einen von ihnen wurde die Temperatur mit Hilfe von Lampen beständig auf circa 25° C., in dem anderen durch Zuführung von Eis auf circa 8° C. und in dem dritten normal gehalten, d. h. die Temperatur wurde im letzten Falle nicht künstlich verändert. Im Gegensatz zu den Arbeiten von Bialoblozki und Prillieux wurde der Hafer dem Einfluss genannter künstlicher Temperaturen nicht während der ganzen Vegetationszeit unterworfen, sondern in einem Teil der Gefässe nur bis zur Entfaltung der ersten Blätter und in dem anderen nur bis zum Beginn der Bestockung, nach Entfaltung der ersten Blätter resp. nach Beginn der Bestockung wurden die entsprechenden Gefässe in den Kasten versetzt, dessen Temperatur ohne künstliche Beeinflussung blieb. Von den 24 Gefässen sind 6 bei Entfaltung der ersten Blätter, 6 beim Beginn der Bestockung und 12 am Schlusse der Vegetationszeit untersucht worden, wobei in allen Fällen das Gewicht der Wurzeln und Stengel festgestellt wurde. Parallel mit diesen Versuchen und unter ähnlichen Temperaturbedingungen wurden Haferpflanzen in Nährlösungen gezogen, um die Möglichkeit zu haben die Form und die Länge der Wurzeln zu beobachten.

Diese Untersuchungen haben gezeigt, dass bei der hohen Temperatur das Aufgehen, sowie die weitere Entwicklung der Pflanzen schneller vor sich gingen, als bei den niedrigen,

das Gewicht der Wurzelmasse bei den niedrigen Temperaturen grösser war, als bei der hohen,

bei der hohen Temperatur sich lange und dünne, wenig verzweigte Wurzeln entwickelten, während sie bei der niedrigen kurz und dick und in ihrem der Erdoberfläche näheren Teile stark verzweigt waren.

Auf Grund dieser Versuchsergebnisse kommt der Verfasser zu dem Schlusse, dass die Aussaat in kalten Boden für den Hafer günstiger ist, als in warmen, da im ersteren Falle die Pflanze dank dem gut entwickelten Wurzelsystem ausdauernder und ungünstigen Witterungsverhältnissen gegenüber widerstandsfähiger sein muss.

## Химические методы опредѣленія плодородія почвъ по отношенію къ фосфорной кислотѣ.

*К. К. Гедройцъ.*

(Изъ Сел.-Хоз. хим. Лабораторіи М-ва Земл.).

(Опыты, послужившіе матеріаломъ для настоящей статьи, выполнены подъ общимъ руководствомъ П. С. Коссовича и при участіи въ нихъ М. М. Грачева и П. Г. Лосева).

Вопросъ объ отысканіи химическихъ способовъ опредѣленія плодородія почвъ уже съ давнихъ поръ занимаетъ агрокультуръ-химиковъ.

Какъ извѣстно, содержаніе въ почвѣ большаго или меньшаго количества питательнаго вещества еще далеко не указываетъ на степень обеспеченности этимъ элементомъ воздѣлываемаго растенія: растенію важно не только количество вещества въ почвѣ, но и форма \*) того химическаго соединенія, въ которомъ послѣднее находится; мало того, по крайней мѣрѣ по отношенію къ фосфорной кислотѣ, установлено различное отношеніе растенія къ одной и той же соли этой кислоты въ зависимости даже отъ времени ея образованія.

Уже одно это обстоятельство значительно усложняетъ задачу; но, кромѣ того, почва, на которой развивается растеніе, по отношенію къ изслѣдуемому соединенію не является мертвымъ, недѣятельнымъ субстратомъ: все время развитія растенія въ ней происходятъ различныя физико-химиче-

\*) Изученіе растворимости фосфорно-кислыхъ солей алюминія и желѣза (просушенныхъ на воздухѣ) въ присутствіи и отсутствіи свободныхъ гидратовъ этихъ основаній въ 1%-ыхъ кислотахъ (уксусной, лимонной и щавелевой) въ послѣднее время было произведено Герлахомъ: см. Die landw. Vers-St., Bd. 46, стр. 201.

скіе и біологическіе процессы, интенсивность которыхъ, конечно, находится въ большой зависимости отъ свойствъ самой почвы, и можно себѣ представить такія двѣ почвы, неодинаково дѣятельныя, содержаніе въ которыхъ какого-нибудь усвояемаго элемента въ началѣ культуры одинаково, а къ срединѣ этого періода, вслѣдствіе различной интенсивности почвенныхъ процессовъ, будетъ значительно различаться.

Больше всего изысканій по интересующему насъ вопросу было произведено по отношенію къ фосфорной кислотѣ, такъ какъ изъ всѣхъ питательныхъ веществъ, кромѣ азота, послѣдняя чаще другихъ находится въ minimum'ѣ въ почвѣ. Что же касается N, то, такъ какъ переходъ послѣдняго въ формы, удобоусвояемыя для растенія (азотная кислота, амміакъ), есть процессъ біологическій, болѣе всякаго другого зависящій отъ многихъ преходящихъ условій даннаго вегетационнаго періода (температуры, количества выпадающихъ осадковъ), отысканіе для него подходящаго метода едва-ли вообще допускаетъ удовлетворительное рѣшеніе, и, до сихъ поръ, въ этомъ направленіи сдѣлана лишь одна попытка проф. Богдановымъ \*).

Для опредѣленія усвояемой растеніями фосфорной кислоты \*\*) было предложено много различныхъ растворителей: вода, содержащая угольную кислоту, растворъ 1% \*\*\*) и 2% лимонной кислоты, растворъ 1% и 2% уксусной кислоты, растворы смѣсей различной концентраціи органическихъ кислотъ и солей и, въ послѣднее время, вытяжка слабой азотной кислотой, — методъ, предложенный Шлезингомъ - сыномъ \*\*\*\*). Наиболѣе распространенъ въ настоящее время способъ, предложенный Меркеромъ: обработка 60 гр. почвы въ теченіе сутокъ 300 куб. сан. 2% лимонной кислоты; многочисленныя изслѣдованія Меркера, произведенныя имъ надъ различными почвами, показали, что количество извлекаемой

\*) См. Отчеты о работахъ по изуч. плодр. почвъ. С.-Х. и Лѣс.; 1896 г. № 12, стр. 1073; 1898 г., № 11, стр. 387; № 12, стр. 499; 1900 г., № 7, стр. 59; № 8 стр. 241.

\*\*) Нельзя не замѣтить, что самое понятіе объ „усвояемой растеніями“ фосфорной кислотѣ—неопредѣлено. Прим. ред.

\*\*\*) По изслѣдованіямъ Далера лимонная кислота этой концентраціи по своей кислотности приближается къ средней кислотности корневыхъ выдѣленій. Journ. of. the chem. Soc., 1894 г., 3, стр. 115.

\*\*\*\*) См. Compt. rendu, T. 128, стр. 1004; реф. въ Ж. Оп. Agr., 1900 г., стр. 326.

при этой обработкѣ изъ почвъ фосфорной кислоты находится въ довольно хорошемъ согласіи съ величиной урожаяевъ. Въ Россіи въ послѣднее время стали распространяться методъ, предложенный проф. Богдановымъ \*): 1 кг. почвы обрабатывается въ теченіе сутокъ 4 литрами 2% укусуной кислоты; на основаніи сравненія дацныхъ, полученныхъ по этому методу, съ результатами вегетационныхъ опытовъ въ сосудахъ надъ различными растеніями и почвами, проф. Богдановъ сдѣлалъ заключеніе, что извлекаемая изъ почвъ его способомъ  $P_2O_5$  не только находится въ прямомъ отношеніи къ усвояемой растеніями  $P_2O_5$ , но даже, по крайней мѣрѣ для овса, ячменя, горчицы и проса, представляетъ именно то количество, которое эти растенія въ ближайшей вегетационной періодъ возьмутъ изъ почвы; мало того, проф. Богдановъ, на основаніи опытовъ съ культурой овса на различныхъ почвахъ изъ года въ годъ, полагаетъ, что предложенный имъ методъ способенъ характеризовать плодородіе почвъ относительно  $P_2O_5$  на нѣсколько лѣтъ.

Въ виду частыхъ обращеній въ сельско-хозяйственную лабораторію Министерства Земледѣлія съ просьбами опредѣлить химически потребность почвы въ удобренияхъ, явилась необходимость для лабораторіи остановиться на одномъ изъ существующихъ методовъ опредѣленія плодородія почвъ по отношенію къ  $P_2O_5$ ; выборъ долженъ былъ быть произведенъ, конечно, между наиболѣе распространенными методами, какими являются методы Меркера и Богданова; но такъ какъ первый изъ этихъ методовъ выработанъ почти исключительно для почвъ германскихъ, второй же, хотя и для русскихъ, но для небольшого еще числа ихъ, а результаты, даваемые этими методами часто рѣзко противорѣчатъ другъ другу, то представлялась необходимость предварительнаго ихъ изученія, чѣмъ по возможности лабораторія и занималась; полученные при этомъ результаты и послужать матеріаломъ для настоящей статьи.

Для правильнаго отношенія къ результатамъ химическаго опредѣленія плодородія почвъ относительно фосфорной кислоты прежде всего необходимо рѣшить, насколько можно говорить о плодородіи почвы по отношенію къ фосфорной кислотѣ вообще, т. е. насколько каждый въ отдѣль-

\*) См. Отчеты о работахъ по изучен. плод. почв. С.-х. и Лѣс.: 1896 г. № 12, стр. 1073; 1898 г., № 11, стр. 387; № 12, стр. 499; 1900 г., № 7, стр. 59 № 8, стр. 241.



ности методъ, опредѣляющій это плодородіе, можетъ относиться ко всѣмъ культурнымъ растеніямъ. Дѣло въ томъ, что въ послѣднее время появляется все больше и больше положительныхъ указаній на различную способность культурныхъ растеній использовать фосфорную кислоту фосфоритовъ; на основаніи этого, уже а priori можно было предполагать, что и способность использовать фосфорную кислоту почвы у различныхъ растеній также различна; конечно, это различіе могло бы оказаться несущественнымъ, не превосходящимъ колебаній, допускаемыхъ практикой при опредѣленіи различныхъ степеней урожайности (высокій, средній и низкій урожай). Для выясненія этого вопроса я воспользовался рядомъ опытовъ, поставленныхъ въ 1900 г. сельск.хоз. лабораторіей на песчаной почвѣ \*) изъ парка Спб. Лѣсного Института съ различными растеніями въ цѣляхъ изслѣдованія усвояемости послѣдними фосфорита. Опыты велись въ Вагнеровскихъ цинковыхъ сосудахъ, размѣромъ въ 20 сант. въ діаметрѣ и 20 с. высоты; въ каждый сосудъ было помѣщено 7,321 кг. сухой почвы. Въ урожай гречихи овса, ячменя, гороха, клевера цунцоваго и льна въ сосудахъ съ полнымъ удобреніемъ безъ  $P_2O_5$  (0,5 гр. N въ— $NH_4NO_3$ , 0,10 гр. N въ  $KNO_3$  и 0,7 гр.  $K_2O$ ) была опредѣлена фосфорная кислота, при чемъ въ гречихѣ, овсѣ, ячменѣ и льнѣ, отдѣльно въ зернѣ и соломѣ, въ горохѣ же вмѣстѣ (урожай былъ тонко измельченъ) въ нижеслѣдующей таблицѣ приве-

	$P_2O_5$ въ ур. безъ фосф. Урожай въ гр. на сосудѣ: кисл. удоб. безъ фосф. съ фосфор. $P_2O_5$ in der Ernte beim кис. удоб. кис. уд. Fehlen $P_2O_5$ in der Düngung. Ernte in gr pro Gefäß ohne mit. Phosphorsäure in der Düngung.			
Гречиха	0,288	100	51,8	52,8
Buchweizen . . . . .				
Овесь	0,185	64	58,9	58,0
Hafer . . . . .				
Ячмень	0,167	58	55,2	64,5
Gerste . . . . .				
Горохъ	0,148	52	56,2	78,8
Erbsen . . . . .				
Пуцц. клеверъ	0,119	1	36,9	44,5
Inkarnatklœe . . . . .				
Ленъ	0,119	41	32,8	42,5
Lein . . . . .				

\*) Опыты поставлены были подъ ближайшимъ руководствомъ С. Л.-Франкфурта.

\*\*) Эта цифра можетъ возбудить нѣкоторыя возраженія, такъ какъ клеверъ анализировался не вызрѣвшимъ.

дены результаты анализа совмѣстно съ величиною урожая въ этихъ растений въ сосудахъ съ полнымъ удобреніемъ (тоже основное + 0,75 гр.  $P_2O_5$  въ томасъ-шлакѣ) и безъ  $P_2O_5$ . Изъ таблицы видно, что только одна гречиха не нуждалась въ  $P_2O_5$ , урожай же остальныхъ растений съ внесеніемъ повышался; такимъ образомъ для ячменя, овса, гороха, клевера и льна фосфорная кислота была въ минимумѣ; если бы всѣ эти растенія одинаково использовали фосфорную кислоту изъ почвы, то общее содержаніе ея въ ихъ урожаяхъ должно было быть одинаковымъ; цифры, приводимыя для содержанія  $P_2O_5$  въ урожаяхъ изслѣдуемыхъ растений показываютъ, наоборотъ, что содержаніе  $P_2O_5$  при этихъ условіяхъ далеко неодинаково, и такимъ образомъ количество  $P_2O_5$ , взятой изъ одной и той же почвы опытными растеніями, различно, а значить и усвояющая способность растений по отношенію къ фосфорной кислотѣ почвы различна. Еще рѣзче выступаетъ это различіе въ усвояющей способности растений изъ данныхъ вегетационныхъ опытовъ на черноземѣ изъ им. Рѣзцова, Воронежской губ., приводимыхъ П. С. Коссовичемъ въ его статьѣ (см. стр. 711).

Растенія при удобреніи всѣми питательными веществами кромѣ  $P_2O_5$ , изъ этой почвы извлекли слѣдующія количества  $P_2O_5$ :

	$P_2O_5$ въ урожай безъ фосф.-кис. удоб.	
	$P_2O_5$ in der Ernte beim Fehlen der	
	$P_2O_5$ in der Düngung.	
Лень	9,0643 gr.	100
Lein . . . . .		
Вика полевая	0,0421 "	65
Vicia faba . . .		
Клеверъ красн.	0,0256 "	40
Rhot klee . . .		
Горчица бѣлая.	0,0072 "	11
Senf . . . . .		

Приведу еще нѣсколько цифръ по этому вопросу изъ опытовъ по культурѣ ячменя и льна на почвахъ Брассовскаго им., описаніе которыхъ я даю нѣсколько ниже (см. стр. 760, 761, таб. VII, VIII).

Содержаніе  $P_2O_5$  въ гр. на сосудѣ въ урожай съ полнымъ удобреніемъ безъ  $P_2O_5$ , фосфорно-кис. удоб.

Названіе почвъ.	$P_2O_5$ въ урожай безъ фосф.-кисл. удоб.	
	$P_2O_5$ in der Ernte beim Fehlen der $P_2O_5$ in der Düngung.	
	Ячмень.	Лень.
	Gerste.	Lein.
подпочва Лок. х. . . .	0,1286; 100	0,0627; 51
пахат. сл. Ник. х. . . .	0,3323; 100	0,2420; 73
подпах. " " " . . . .	0,2510; 100	0,1127; 45
подпоч. " " " . . . .	0,1899; 100	0,1054; 55

Всѣ вышеприведенныя данныя показываютъ, что различіе въ усвояемой способности различныхъ растений можетъ достигать такихъ размѣровъ, что даже о приблизительно одинаковомъ использованіи фосфорной кислоты почвы такими растеніями, какъ гречиха, ячмень, ленъ, красный клеверъ, бѣлая горчица, не можетъ быть и рѣчи.

Констатируемое различіе заставляетъ признать невозможнымъ найти такой химическій методъ опредѣленія плодородія почвъ, который позволялъ бы опредѣлить въ почвѣ то количество  $P_2O_5$ , которое будетъ использовано вообще растеніями въ ближайшій вегетационный періодъ, такъ какъ это количество для различныхъ растений будетъ различно и полученное содержаніе  $P_2O_5$ , если и будетъ удовлетворять поставленному условію, то только въ отношеніи одной опредѣленной группы растеній, съ приблизительно одинаковой усваивающей способностью, какими, напр., по приводимымъ даннымъ, являются ячмень и овесъ.

Между тѣмъ проф. Богдановъ для изслѣдованныхъ имъ растений (овса, ячменя, гороха, льна, бѣлой горчицы и проса), считаетъ возможнымъ установить одинъ и тотъ же процентъ уксусно-растворимой  $P_2O_5$  для полученія урожая въ одинаковой высоты (см. напр. С.-Х. и Лѣс. 1900 г. № 8, стр. 287 и 288).

Выводъ этотъ сдѣланъ имъ на основаніи сравненія содержанія  $P_2O_5$  въ урожаяхъ этихъ растеній \*):

Заборовская почва.	Содержаніе въ урожай $P_2O_5$ въ ‰ почвы.
Овесъ . . . . .	0,0012
Ячмень. . . . .	0,0013
Почва ст. Прилуки.	
Просо . . . . .	0,0014
Горохъ . . . . .	0,0011
Бѣлая горчица. .	0,0010

Количества взятой изъ почвы  $P_2O_5$  овсомъ и ячменемъ въ опытахъ г. Богданова, какъ и въ приводимыхъ мною данныхъ, довольно близки: принимая цифру для ячменя за 100, для овса, по даннымъ проф. Богданова, получимъ 92, а по моимъ 90; если мы такимъ же образомъ выразимъ данныя проф. Богданова и для остальныхъ 3-хъ растеній, принимая за 100 фосфорную кислоту въ просѣ, то получимъ для гороха 79, для бѣлой горчицы 71,—эти цифры ужъ ни.

\*) См. Сел.-Х. и Лѣс. 1898 г., № 11, стр. 417 и 418.

въ какомъ случаѣ нельзя признать за близкія; данныя проф. Богданова не даютъ возможности сравнивать усвояемую способность овса и ячменя—съ одной стороны, и проса, гороха и бѣлой горчицы съ другой—стороны; эти двѣ группы растеній выращены были на различныхъ почвахъ, и допускать, что овесъ или ячмень и на другой почвѣ извлекъ бы столько же  $P_2O_5$ , нѣтъ никакихъ основаній, между тѣмъ проф. Богдановъ одно изъ существенныхъ положеній своего метода основываетъ на этихъ данныхъ. Что касается до льна, включеннаго проф. Богдановымъ тоже въ число растеній съ одинаковой усвояющей способностью, то относительно него у г. Богданова не приводится вовсе содержанія въ урожаѣ  $P_2O_5$ , по величинѣ же послѣдняго нѣтъ возможности судить объ усвояющей способности этого растенія по отношенію къ фосфорной кислотѣ.

На основаніи всего сказаннаго, мнѣ кажется, что выводъ, сдѣланный мной о непримѣнимости вообще какой-либо одной вытяжки къ различнымъ растеніямъ, не находится въ противорѣчій съ данными проф. Богданова, но наоборотъ всѣмъ имѣющимся фактическимъ матеріаломъ только подтверждается; однако различная усвояющая способность растеній не говоритъ еще о невозможности примѣненія ко всѣмъ или большей части культурныхъ растеній такого химическаго метода опредѣленія, въ основѣ котораго положено не равенство количествъ  $P_2O_5$ , извлекаемыхъ изъ почвы съ одной стороны растеніемъ, а съ другой принятымъ растворителемъ (какъ въ методѣ проф. Богданова), а пропорціональность между ними (какъ, напр., въ методѣ Меркера); для этого необходимо только, чтобы между количествами взятой разными растеніями изъ почвы  $P_2O_5$  на всѣхъ почвахъ сохранялось бы постоянное отношеніе. Имѣющихся у меня данныхъ недостаточно для рѣшенія этого вопроса. Но нельзя не замѣтить, что изъ четырехъ случаевъ выращиванія ячменя и льна на Брассовскихъ почвахъ (см. таб. на стр. 749).—въ трехъ отношеніе приблизительно одно и тоже, какъ 100 : 50, въ одномъ же случаѣ, именно на пахатномъ слобъ Николаевского хутора, оно сильно отклонилось въ пользу льна — 100 : 73.

Для сравненія результатовъ опредѣленія  $P_2O_5$  въ почвахъ въ ‰ лимонно и уксусно-кислыхъ вытяжкахъ съ обезпеченностью растеній въ этомъ элементѣ, я приведу данныя вегетационныхъ опытовъ, поставленныхъ сельск.-хоз. лабо-

раторіей въ 1900 и 1901 г. на почвахъ изъ им. „Фандеево“ Орловской губ., Болховскаго уѣз., и почвахъ изъ им. „Брасово“ той же губ., Сѣвскаго и Трубчевскаго у. Эти опыты были поставлены въ Вагнеревскихъ цинковыхъ сосудахъ 20 ст. въ діаметрѣ и столько же въ высоту.

Культуры съ Фандеевскими почвами \*) были поставлены на 10 образцахъ этихъ почвъ съ различныхъ полей хуторовъ „Кривуши“ и „Тартинки“. Несмотря на то, что почвы эти были взяты съ мѣстъ, лежащихъ сравнительно близко другъ отъ друга, урожаи на нихъ получились далеко не одинаковые; въ виду этого представлялся интересъ, кромѣ опредѣленія въ образцахъ этихъ почвъ лимонно и уксусно-растворимой  $P_2O_5$ , произвести съ ними болѣе подробный анализъ, результаты котораго приведены въ табл. I и II. Опытными растеніями служили ячмень и гречиха; для каждаго изъ этихъ растеній на каждой почвѣ было поставлено по два параллельныхъ сосуда, съ внесеніемъ всѣхъ питательныхъ веществъ, кромѣ  $P_2O_5$  (0,5 гр.  $K_2O$  въ видѣ  $K_2SO_4$  и 1 гр.  $N$  въ видѣ  $NO_3NH_4$ ); кромѣ того для ячменя на 5 почвахъ было поставлено по сосуду съ полнымъ удобреніемъ (тоже  $\pm 0.5$  гр.  $P_2O_5$  въ томасъ-шлакѣ). Оба растенія на всѣхъ почвахъ были высѣяны одновременно (10 мая); влажность (вычисленная для каждой почвы по Богданову) поддерживалась ежедневной поливкой по вѣсу. Такъ какъ гречиха отчасти пострадала отъ птицъ и поломки вѣтвей при переноскѣ для поливокъ, то я приведу здѣсь лишь урожай ячменя, срѣзаннаго 24 августа (таб. III), и содержаніе въ немъ  $P_2O_5$  (таб. IV).

Для культуры на почвахъ им. „Брасово“ были взяты пахатный слой (5,344 кг. на сосудѣ) подпахатный (5,860 кг. на сос.) и подпочва (5,846 кг. на сос.) одного образца почвы Локотскаго хутора и тѣ же слои (въ количествѣ 5,586, 5,688 и 5,733 кг. на сосудѣ) почвы Николаевскаго хутора. Первая изъ этихъ почвъ представляетъ тяжелый сѣрый суглинокъ, слегка оподзоленный на очень плотной глинкѣ, вторая—болѣе темная, перегнойно-карбонатная почва, образовавшаяся на известнякѣ. Содержаніе всей, лимонно и уксусно-растворимой,  $P_2O_5$  въ этихъ образцахъ по анализу оказалось слѣдующимъ (см. стр. 757):

\*) Эти опыты были поставлены подъ ближайшемъ руководствомъ С. Л. Франкфурга.

Таблица I. Содержание главных составных частей.

Описание почвы.	Въ 100 частяхъ сухой почвы содержится:														
	На 100 ч. сухой почвы.	Потери при прокаливании.	Минеральные вещества.	Перегнойски-гумусъ въ кислотодѣ. химическая связанная вода.	Азотъ.	% азота въ перегноѣ.	$P_2O_5$ раство-римо въ 2% лимонной ки-слотѣ.	$P_2O_5$ раство-римо въ 2% уксусной ки-слотѣ.	$P_2O_5$ раство-римо въ цар-ской водкѣ.	$P_2O_5$ въ сѣр-нокисл. вы-тяжкѣ.	$P_2O_5$ въ фото-рост-водо-вытяжкѣ.				
Хуторъ "Кри-вуша".	№ 1. Темный лѣсной суглинокъ . . .	3,074	5,302	94,698	3,088	2,214	0,145	4,63	0,0153	0,00088	—	—	—	—	—
		3,494	5,818	94,182	3,866	1,952	0,184	4,70	0,0159	0,00134	—	—	—	—	—
		3,050	6,449	93,551	4,486	1,963	0,205	4,57	0,0183	0,00153	—	—	—	—	—
		4,028	9,689	90,311	7,099	2,590	0,304	4,28	0,0148	0,00092	—	—	—	—	—
		4,833	13,546	86,454	10,990	2,556	0,490	4,64	0,0251	0,00264	0,247	0,358	0,288	—	—
Хуторъ "Лати-ка".	№ 6. Черноземъ . . .	4,227	10,453	89,567	8,031	2,402	0,338	4,21	0,0172	0,00118	—	—	—	—	—
		4,386	10,654	89,346	8,220	2,434	0,346	4,21	0,0140	0,00089	—	—	—	—	—
		4,688	11,446	88,554	9,058	2,388	0,399	4,40	0,0122	0,00108	—	—	—	—	—
		4,478	10,588	89,412	8,198	2,390	0,352	4,29	0,0132	0,00099	—	—	—	—	—
		4,945	13,152	86,848	10,341	2,811	0,461	4,45	0,0161	0,00121	0,257	0,277	0,309	—	—

Таблица II. Вытяжка 10% соляной кислотой

Хутор, дача	Описание почвы.	Въ 100 частяхъ сухой почвы содержится:																									
		Минеральная часть, нерастворимая въ HCl		Минеральная часть, нерастворимая въ HCl и соляхъ		Минеральная часть, растворимая въ HCl и соляхъ (по определению)		SiO <sub>2</sub> извлекаемая содов.		CO <sub>2</sub> въ HCl		SiO <sub>2</sub> растворимая въ HCl		SO <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Сумма минеральныхъ веществъ, извлекаемыхъ HCl и солю.	Сумма неоптимальныхъ веществъ.	CaSO <sub>4</sub>			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18								
Хутор "Крути"	№ 1. Темная лесной суглинокъ . . .	86,934	78,653	16,045	8,311	8,156	0,008	0,159	0,027	0,104	3,519	2,189	0,637	0,313	0,295	0,126	15,533	15,375	0,046								
	№ 2. Темная лесной суглинокъ . . .	85,762	77,218	16,934	8,544	8,258	0,015	0,168	0,039	0,108	3,821	2,389	0,784	0,329	0,245	0,182	16,338	16,149	0,066								
	№ 3. Темная лесной суглинокъ . . .	85,797	77,069	16,482	8,628	8,448	0,043	0,152	0,024	0,106	3,476	2,217	0,785	0,287	0,261	0,180	15,979	15,789	0,041								
	№ 4. Темная лесной суглинокъ . . .	82,488	73,992	16,419	8,496	8,347	0,029	0,153	0,062	0,157	4,094	2,655	0,949	0,316	0,220	0,177	16,559	16,365	0,105								
Хутор "Татино"	№ 5. Почва низины	78,091	68,702	17,752	9,389	9,218	0,255	0,180	0,108	0,179	3,219	2,296	1,801	0,294	0,202	0,184	17,936	17,000	0,184								
	№ 6. Черноземъ . . .	80,523	71,176	18,391	9,347	9,488	0,043	0,173	0,077	0,171	2,860	3,689	0,952	0,308	0,281	0,178	18,220	17,875	0,131								
	№ 7. . . . .	81,049	72,240	17,106	8,769	8,971	0,015	0,184	0,071	0,162	2,538	3,838	0,887	0,316	0,290	0,153	17,140	16,842	0,121								
	№ 8. . . . .	79,789	70,963	17,591	8,826	8,707	0,019	0,173	0,081	0,174	2,986	3,030	1,066	0,316	0,286	0,134	16,992	16,661	0,188								
	№ 9. . . . .	80,124	70,872	18,540	9,252	9,133	0,052	0,164	0,081	0,159	2,823	3,431	1,055	0,344	0,319	0,134	17,665	17,316	0,188								
	№ 10. . . . .	78,182	68,955	17,893	9,227	9,291	0,018	0,164	0,107	0,173	2,347	3,838	0,959	0,248	0,211	0,175	17,584	16,161	0,182								

Таблица III. Урожай ячменя на Фандеевскихъ почвахъ.

№№ почвъ.	Сосуды.	Зерна.	Солома.	Корни.	Общій урожай.
1	1-й сосудъ . . .	33,0	40,1	7,2	80,3
	2-й " . . .	30,8	38,7	6,6	
	Сосудъ съ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	42,0	59,9	10,3	109,2
2	1-й сосудъ . . .	38,9	54,5	11,4	104,8
	2-й " . . .	42,1	57,1	9,6	
	Сосудъ съ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	58,7	74,3	12,3	145,3
3	1-й сосудъ . . .	53,9	77,3	11,0	142,2
	2-й " . . .	56,7	73,1	13,8	
	Сосудъ съ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	63,1	72,0	11,1	145,2
4	1-й сосудъ . . .	37,3	42,0	8,7	88,0
	2-й " . . .	32,9	40,6	6,7	
	Сосудъ съ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	58,1	70,1	9,5	137,7
5	1-й сосудъ . . .	69,5	87,2	10,1	166,8
	2-й " . . .	71,6	85,8	9,3	
	Сосудъ съ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	70,5	86,5	9,7	166,7
6	1-й сосудъ . . .	52,9	70,9	9,1	132,9
	2-й " . . .	54,5	68,0	10,9	
	Сосудъ съ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	53,7	69,4	10,0	133,1
7	1-й сосудъ . . .	37,2	47,7	7,5	92,4
	2-й " . . .	36,8	44,2	8,7	
	Сосудъ съ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	37,0	45,9	8,1	91,0
8	1-й сосудъ . . .	20,9	30,0	4,9	55,8
	2-й " . . .	20,8	27,6	6,1	
	Сосудъ съ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	20,8	28,8	5,5	55,1
9	1-й сосудъ . . .	25,1	39,6	8,9	73,6
	2-й " . . .	23,3	38,0	7,1	
	Сосудъ съ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	24,2	38,8	8,0	71,0
10	1-й сосудъ . . .	43,7	59,5	8,7	111,9
	2-й " . . .	40,7	57,7	9,5	
	Сосудъ съ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	42,2	58,6	9,1	109,9



Таблица IV. Содержание  $P_2O_5$  въ урожаяхъ ячменя на Фандеевскихъ почвахъ.

№ почв.	Сосуды.	Процентное содержание $P_2O_5$ въ:				Содержание $P_2O_5$ въ гр. во всемъ урожаѣ.
		Зернѣ.	Соломѣ.	Кор- няхъ.	Всемъ урожаѣ.	
1	Безъ $P_2O_5$ .	0,5168	0,0774	0,1420	0,262	0,2052
	Съ $P_2O_5$ .	0,7510	0,0851	0,1638	0,357	0,3807
2	Безъ $P_2O_5$ .	0,5348	0,0806	0,1765	0,262	0,2801
	Съ $P_2O_5$ .	0,5625	0,0811	0,1412	0,280	0,4078
3	Безъ $P_2O_5$ .	0,5348	0,0921	0,2008	0,273	0,3899
	Съ $P_2O_5$ .	0,5301	0,0701	0,1512	0,288	0,4013
4	Безъ $P_2O_5$ .	0,4900	0,0876	0,1574	0,262	0,2203
	Съ $P_2O_5$ .	0,5661	0,0815	0,1813	0,292	0,4022
5	Безъ $P_2O_5$ .	0,5232	0,0959	0,2008	0,282	0,4704
6	Безъ $P_2O_5$ .	0,4822	0,0806	0,1497	0,248	0,3298
7	Безъ $P_2O_5$ .	0,4132	0,0800	0,1623	0,245	0,2027
8	Безъ $P_2O_5$ .	0,4592	0,0921	0,1535	0,236	0,1304
9	Безъ $P_2O_5$ .	0,4196	0,0941	0,1727	0,208	0,1488
	Съ $P_2O_5$ .	0,5604	0,0716	0,1415	0,275	0,4042
10	Безъ $P_2O_5$ .	0,5220	0,0844	0,1523	0,258	0,2337

Николаев-Локотский хут.		Всей *)	Лимон.	Уксусн.
			раствор.	раств.
	Пахотный слой . . . . .	0,167	0,0492	0,0019
	Подпахотный слой. . . . .	0,095	0,0223	0,0036
	Подпочва . . . . .	0,104	0,0185	0,0013
	Пахотный слой . . . . .	0,185	0,0563	0,0152
	Подпахотный слой. . . . .	0,178	0,0431	0,0043
	Подпочва . . . . .	0,731	0,0540	0,0173

Испытуемая растенія были ячмень и ленъ; опыты велись въ такихъ же сосудахъ, какъ въ предыдущемъ случаѣ; для каждаго растенія и для каждаго почвеннаго образца было поставлено 4 сосуда—два съ полнымъ удобреніемъ безъ  $P_2O_5$  (1 гр. N въ  $Ca(NO_3)_2$  и 0,75 гр.  $K_2O$  въ  $K_2SO_4$  \*\*) и два со всѣми питательными веществами (предыдущее +0,5 гр.  $P_2O_5$  въ  $NaNH_2O_4$ ). Растенія были высѣяны 1 мая.

Въ первую половину вегетационнаго періода ячмень во всѣхъ сосудахъ развивался роскошно, но въ срединѣ юня, достигнувъ высоты 75 ст., сразу прекратилъ ростъ въ вышину и сталъ желтѣть снизу; созрѣлъ къ 20 августа. Ленъ на пахотномъ и подпахотномъ слояхъ почвы Локотскаго хутора совершенно отказался расти какъ въ сосудахъ съ  $P_2O_5$ , такъ и безъ нея; попытка выяснитъ причину этого явленія (известкованіе, стерелизованіе почвы) не привела ни къ какимъ результатамъ\*\*\*); въ остальныхъ сосудахъ ленъ развивался вполнѣ нормально и созрѣлъ въ началѣ октября. Урожай этихъ растеній и содержаніе въ нихъ  $P_2O_5$  приведены въ табл. V, VI, VII и VIII. Урожай подземныхъ частей и содержанія въ нихъ  $P_2O_5$  не удалось опредѣлить, такъ какъ отдѣлить корни отъ земли безъ значительнаго извращенія результатовъ не было возможности, вслѣдствіе большой связности этихъ почвъ, но, какъ видно будетъ изъ послѣдующаго, это обстоятельство не можетъ имѣть вліянія на дѣлаемые мною изъ этихъ опытовъ выводы.

Прежде чѣмъ приступить къ сравненію полученнаго содержанія  $P_2O_5$  въ урожаяхъ съ данными 2% лимонно и уксусно-кислыхъ вытяжекъ, необходимо замѣтить слѣдующее. Какъ высота урожая въ сосудахъ съ полнымъ удобреніемъ, такъ и содержаніе въ этихъ урожаяхъ  $P_2O_5$  на различныхъ почвахъ, какъ видно изъ таблицъ, колеблется въ широкихъ

\*) Анализъ принадлежитъ П. Г. Лосеву.

\*\*) Азотъ данъ былъ въ трп, а  $K_2O$  въ два срока.

\*\*\*) Интересно отмѣнить, что, по справкѣ, ленъ погибъ на той же почвѣ и въ хозяйствѣ.

предѣлахъ; очевидно, максимальный урожай почвъ въ значительной степени зависитъ отъ физическихъ свойствъ ихъ,

Таблица V. Урожай ячменя и льна на Брасовскихъ почвахъ Локотскаго хутора.

Горизонты.	С о с у д ы.		Я ч м е н ь.			Л е н ь.		
	1-й сосудъ	2-й "	Зерно.	Солома,	Общій урожай.	Зерно.	Солома.	Общій урожай.
Плоскыя сѣки.	Безъ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	1-й сосудъ	29,9	29,5	59,4			
		2-й "	29,7	30,2	59,9			
	Съ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	1-й сосудъ	41,8	39,1	80,9			
		2-й "	35,2	40,1	75,3			
Полуплоскыя сѣки.	Безъ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	1-й сосудъ	22,3	25,1	47,4			
		2-й "	20,6	25,5	46,1			
	Съ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	1-й сосудъ	36,6	37,6	74,2			
		2-й "	39,3	37,6	76,9			
Подпочва.	Безъ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	1-й сосудъ	28,6	36,3	64,9	3,2	8,2	11,4
		2-й "	28,8	38,0	66,8	2,7	7,2	9,9
	Съ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	1-й сосудъ	41,3	46,1	87,4	8,3	19,7	28,0
		2-й "	42,9	43,6	86,5	8,1	18,1	26,2

такъ какъ всѣми питательными веществами почвы были обеспечены; почвы Фандеевскія, исключая только № 5, —

почвы заливного луга, будучи очень близкими между собою по физическимъ свойствамъ, дали вмѣстѣ съ тѣмъ

Таблица VI. Урожай ячменя и льна на Брасовскихъ почвахъ Николаевского хутора.

Горизонты.	С о с у д ы.	Я ч м е н ь.			Л ь н ь.		
		Зерно.	Солома.	Общій уро- жай.	Зерно.	Солома.	Общій уро- жай.
Пашатный слой.	Безъ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	1-й сосудъ . . . . .	51,0 } 38,2 } 89,2	23,3 } 9,2 } 32,5	23,7 } 10,0 } 33,7	34,9 } 33,7	
		2-й " . . . . .	49,3 } 40,8 } 90,1	24,1 } 10,8 } 34,9	24,1 } 10,8 } 34,9	34,9 } 33,7	
	Съ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	1-й сосудъ . . . . .	52,0 } 39,8 } 91,8	28,1 } 14,1 } 42,2	28,1 } 13,9 } 42,2	42,3 } 42,3	
		2-й " . . . . .	51,6 } 37,9 } 89,5	28,7 } 13,6 } 42,3	28,7 } 13,6 } 42,3	42,3 } 42,3	
Подпашатный слой.	Безъ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	1-й сосудъ . . . . .	50,3 } 34,7 } 85,0	11,2 } 4,7 } 15,9	11,2 } 4,5 } 15,9	14,0 } 15,0	
		2-й " . . . . .	48,8 } 35,1 } 83,9	9,8 } 4,2 } 14,0	9,8 } 4,2 } 14,0	14,0 } 15,0	
	Съ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	1-й сосудъ . . . . .	50,3 } 43,0 } 93,3	22,4 } 10,1 } 32,5	22,4 } 9,7 } 32,5	31,1 } 31,8	
		2-й " . . . . .	49,3 } 41,7 } 91,0	21,8 } 9,3 } 31,1	21,8 } 9,3 } 31,1	31,1 } 31,8	
Подпочва.	Безъ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	1-й сосудъ . . . . .	39,5 } 35,1 } 74,6	13,1 } 4,4 } 17,5	13,1 } 4,1 } 17,5	14,4 } 16,0	
		2-й " . . . . .	38,1 } 35,5 } 73,6	10,7 } 3,7 } 14,4	10,7 } 3,7 } 14,4	14,4 } 16,0	
	Съ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	1-й сосудъ . . . . .	48,7 } 34,6 } 83,3	18,2 } 7,1 } 25,3	18,2 } 7,6 } 25,3	27,6 } 26,5	
		2-й " . . . . .	49,2 } 35,8 } 86,0	19,6 } 8,0 } 27,6	19,6 } 8,0 } 27,6	27,6 } 26,5	

вездѣ, гдѣ испытано было полное удобреніе, урожай съ одинаковымъ содержаніемъ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; почвы же Брасовскаго

Таблица VII. Содержание  $P_2O_5$  въ ячменѣ на Брасовскихъ почвахъ.

Почва.	Сосуды.	% содержание $P_2O_5$ въ ср. урожаѣ изъ 2-хъ парал. сосудов.			Общее содержание $P_2O_5$ въ ср. урожаѣ изъ 2-хъ парал. сосудов въ гр.			
		Зерна.	Соломы.	Всего растенія.	Зерна.	Соломы.	Всего растенія.	
<b>Локотскаго хутора.</b>	Пахатный слой.	Безъ $P_2O_5$ . .	0,4644	0,1279	0,296	0,1384	0,0381	0,1765
		Съ 0,5 гр. . .	0,6102	0,1190	0,362	0,2349	0,0471	0,2820
	Подпахатный слой.	Безъ $P_2O_5$ . .	0,4822	0,0844	0,267	0,1032	0,0214	0,1246
		Съ 0,5 гр. . .	0,6690	0,0934	0,382	0,2536	0,0351	0,2887
	Подпочва.	Безъ $P_2O_5$ . .	0,3314	0,0768	0,188	0,0951	0,0285	0,1236
		Съ 0,5 гр. . .	0,5092	0,0780	0,287	0,2144	0,349	0,2493
<b>Николаевскаго хутора.</b>	Пахатный слой.	Безъ $P_2O_5$ . .	0,6742	0,1318	0,371	0,2663	0,0660	0,3323
		Съ 0,5 гр. . .	0,8520	0,1420	0,435	0,3206	0,0736	0,3942
	Переходный слой.	Безъ $P_2O_5$ . .	0,5706	0,1049	0,297	0,1991	0,0519	0,2510
		Съ 0,5 гр. . .	0,6984	0,1151	0,383	0,2954	0,0573	0,3527
	Подпочва.	Безъ $P_2O_5$ . .	0,4312	0,0972	0,256	0,1522	0,0377	0,1899
		Съ 0,5 гр. . .	0,5564	0,1049	0,296	0,1987	0,0513	0,2500

им. не только сравнительно съ фандеевскими, но и между собою сильно разнятся по своей производительности, которую онѣ проявили при культурахъ въ сосудахъ; то же можно сказать и относительно песчаной почвы парка Лѣсного Ин-

Таблица VIII. Содержаніе  $P_2O_5$  во льнѣ на Брасогскихъ почвахъ.

Почва.		Сосуды.	Л е н ъ.					
			%содержаніе $P_2O_5$ въ ср. урожаѣ изъ 2-хъ парал. сосудовъ.			Общее содержаніе $P_2O_5$ въ ср. урожаѣ изъ 2-хъ парал. сосуд. въ гр.		
			Зерна.	Соломы.	Всего растенія.	Зерна.	Соломы.	Всего растенія.
Лож. хут.	Подпочва.	Безъ $P_2O_5$ . . .	1,5006	0,2303	0,586	0,0450	0,0177	0,0627
		Съ $P_2O_5$ . . . .	1,2498	0,1727	0,499	0,1025	0,0326	0,1351
Николаевского хутора.	Пахатный слой.	Безъ $P_2O_5$ . . .	1,7744	0,2724	0,718	0,1774	0,0846	0,2420
		Съ $P_2O_5$ . . . .	1,8370	0,2828	0,793	0,2553	0,0803	0,3356
	Переходный слой.	Безъ $P_2O_5$ . . .	1,7206	0,3164	0,751	0,0774	0,0353	0,1127
		Съ $P_2O_5$ . . . .	1,6848	0,3160	0,733	0,1634	0,0698	0,2332
	Подпочва.	Безъ $PO$ . . . .	1,6464	0,3186	0,659	0,0675	0,0379	0,1054
		Съ $P_2O_5$ . . . .	1,5978	0,2814	0,659	0,1214	0,0532	0,1746

ститута (см. таблицу на стр. 748) и песчаного чернозема изъ Воронежской губ. (см. стр. 749). Вслѣдствіе этого обстоятельства, для сравненія содержанія  $P_2O_5$  въ урожаяхъ съ этихъ почвъ необходимо прибѣгнуть къ относительнымъ числамъ, выражая это содержаніе въ урожаѣ изъ сосудовъ безъ фосфорно-кислаго удобрения въ процентахъ отъ содержа-

ТАБЛИЦА IX.

Содержание $P_2O_5$ . Gehalt an $P_2O_5$ .	Въ урожаѣ ячменя. In der Gerstenernte beim Fehlen der $P_2O_5$ in d. Dün- gung.		Въ почвѣ. In Boden.			
	Въ гр. In gr.	Въ % отъ содерж. при полн. удобр. In % vom Gehalt bei Volldüngung.	Въ 2% ли- монно кисл. вытяжкѣ. In 2% citro- nensaure Auszug.		Въ 2% ук- сусно кисл. вытяжкѣ. Im 2% essig- saure. Aus- zug.	
			Въ % Въ %	На со- судь. Pro Gefäss	Въ % In %	На со- судь. Pro Gefäss
	Название почвѣ. Bezeichnung des Bodens.	1	2	3	4	5
Фандеевская № 3 . . .	0,3899	95	0,0183	1,219	0,0015	0,1018
Пахатный сл. Ник. хут.	0,3323	85	0,0563	3,145	0,0152	0,8501
Фандеевская № 6 . . .	0,3298	83	0,0172	1,145	0,0012	0,0785
Подпочва Никол. хут.	0,1899	76	0,0540	3,096	0,0173	0,9823
Перех. сл. " "	0,2510	71	0,0431	2,452	0,0043	0,2471
Фандеевская № 10 . . .	0,2837	71	0,0161	1,072	0,0012	0,0806
" № 2 . . .	0,2801	70	0,0159	1,059	0,0013	0,0892
Пахатный сл. Локутск. хут. . . . .	0,1765	63	0,0492	2,627	0,0019	0,0971
Фандеевская № 4 . . .	0,2208	55	0,0148	0,976	0,0009	0,0612
" № 1 . . .	0,2053	51	0,0153	1,019	0,0009	0,0586
" № 7 . . .	0,2027	51	0,0140	0,932	0,0009	0,0592
Песчан. поч. изъ парк. Лѣвн. Инст. . . . .	0,1670	—	0,0215	1,574	0,0008	0,0586
Подпочва Локот. хут.	0,1236	50	0,0185	1,066	0,0013	0,0784
Подпах. сл. " "	0,1246	43	0,0223	1,307	0,0030	0,1775
Фандеевская № 9 . . .	0,1488	37	0,0132	0,879	0,0010	0,0659
" № 8 . . .	0,1304	33	0,0122	0,812	0,0011	0,0719

ТАБЛИЦА X.

Содержание $P_2O_5$ . Gehalt an $P_2O_5$ .  Название почв. Bezeichnung des Bodens.	Въ урожаѣ льна. In der Leinernte beim Fehlen der $P_2O_5$ in d. Düngung.		Въ почвѣ. In Boden.			
			Въ 2% ли- монно кис. вытяжкѣ. In 2% citro- nensäure Auszug.		Въ 2% ук- сусно кисл. вытяжкѣ. In 2% essig- saure. Aus- zug.	
	Въ гр. in gr.	Вг % отъ содерж. при полн. удобр. in % vom Gehalt bei Vollandung.	На со- судѣ. Въ %. In %.		На со- судѣ. Въ %. In %.	
			Про Gefäss	Про Gefäss	Про Gefäss	Про Gefäss
1	2	3	4	5	6	
Пахотный сл. Ник. хут.	0,2420	72	0,0563	3,145	0,0152	0,8501
Песчаная почв. парка Лѣс. Инст. . . . .	0,1190		0,0215	1,574	0,0008	0,0586
Подпочва Никол. хут.	0,1050	60	0,0540	3,096	0,0173	0,9828
Переходн. сл. . . . .	0,1127	48	0,0431	2,452	0,0043	0,2471
Подпочва Локот. хут.	0,0627	46	0,0185	1,066	0,013	0,0784
Песчн. черн. Ворон. г.	0,0643	22	0,0104	0,5676	0,0009	0,0585

нія  $P_2O_5$  въ сосудахъ съ фосфорно-кислымъ удобрениемъ; при этомъ для фандеевскихъ почвъ, исключая № 5, въ виду близости ихъ по физическимъ свойствамъ и почти полному совпадению въ содержаніи  $P_2O_5$  въ урожаяхъ на испытанномъ на 5 изъ нихъ полномъ удобреніи, возможно будетъ принять за 100 среднее изъ количествъ фосфорной кислоты въ урожаяхъ на полномъ удобреніи; опытъ же на почвѣ № 5, за неимѣніемъ урожая на полномъ удобреніи, приходится исключить изъ сравненія.



Выраженные такимъ образомъ количества фосфорной кислоты въ урожаяхъ ячменя при полномъ удобреніи безъ  $P_2O_5$ , сведены въ таблицѣ IX (стр. 762), гдѣ соотвѣственно каждой почвѣ указана фосфорная кислота, извлекаемая изъ нея 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> лимонной кислотой и 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> уксусной кислотой, въ процентахъ, и перечисленная на количество содержащейся въ сосудѣ почвы. Для урожая на песчаной почвѣ парка Лѣсного Института не приведено относительное содержаніе въ немъ  $P_2O_5$ , такъ какъ урожай съ полнымъ удобреніемъ не былъ анализированъ. Сравнивая абсолютное содержаніе  $P_2O_5$  въ урожаяхъ ячменя (гр. 1) съ содержаніемъ лимонно и уксусно-растворимой  $P_2O_5$  въ соотвѣствующихъ почвахъ (гр. 4 и 6), приходится констатировать полное отсутствіе совпаденія между этими числами; лимонно-кислая вытяжка извлекаетъ, какъ видно, во всѣхъ случаяхъ значительно больше  $P_2O_5$ , чѣмъ способно взять растеніе; на это обстоятельство было уже указано проф. Богдановымъ \*); вытяжка уксусно-кислая, обратно, почти во всѣхъ вышеприведенныхъ опытахъ извлекла значительно меньше (въ 2—4 раза)  $P_2O_5$ , чѣмъ растеніе; въ трехъ случаяхъ она извлекла больше (пахатный слой и подпочва Николаев. хут. и подпахатный Локотскаго) и только въ одномъ случаѣ столько же, сколько и ячмень. Такимъ образомъ наши опыты не подтверждаютъ данныхъ проф. Богданова о способности 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> уксусной кислоты, при опредѣленномъ отношеніи ея количества къ вѣсу почвы, извлекать изъ послѣдней въ теченіе двухъ сутокъ какъ разъ столько  $P_2O_5$ , сколько беретъ изъ нея растеніе въ теченіе своего вегетаціоннаго періода. Главная причина этого несогласія кроется въ томъ, что ячмень въ опытахъ проф. Богданова значительно менѣе использовалъ почву, чѣмъ при опытахъ с.-х.: лабораторіи; дѣйствительно, высшій урожай ячменя при полномъ удобреніи у проф. Богданова 16,6 гр. \*\*), при 2 килогр. почвы на сосудѣ, въ нашихъ же опытахъ (см. табл. III) высшій урожай на фандеевскихъ почвахъ при полномъ удобреніи 140 гр. при 6,660 гр. почвы на сосудѣ; относя эти данныя къ 1 кгр. почвы получимъ:

выш. продуктив. 1 кгр. почвы въ опыт. Богданова . . . . .	8,3 гр.
„ „ „ „ „ „ С.-Х. лаборат. . . . .	болѣе 20 гр.

\*) См. Плодородіе почвъ вообще и русскихъ почвъ въ частности. Сельс.-Хоз. и Лѣс. 1896 г., № 12, стр. 1142.

\*\*) См. 3-й отчетъ о раб. по из. пл. п. С.-Хоз. и Лѣс 1900 г., № 7 стр. 83.

на эту разницу я считаю необходимымъ обратить вниманіе, въ виду того,, что проф. Богдановъ указываетъ, что при его опытахъ получается максимальный урожай, опредѣляемый веществомъ, находящимся въ minimum'ѣ. Только на почвѣ изъ парка Лѣсного Института, давшей при полномъ удобреніи въ сосудѣ съ 7 кгр. почвы 64,5 гр. урожая, продуктивность 1 кгр. почти такая же, какъ у проф. Богданова (9 слишкомъ гр.). Если мы обратимъ вниманіе на весь цифровой матеріалъ, имѣющійся по этому вопросу въ отчетахъ проф. Богданова по изученію плодородія почвъ и состоящій въ слѣдующихъ данныхъ 1):

	Почва Бердич.	Почва Балт.	Почва Забо-	
	у. с. Рубанки.	у. с. Плоты.	ровская.	
	Овесъ.		Овесъ.	Ячмень.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> почвы изъ укс. кис. въ %.	0,0025 <sup>2)</sup>	0,0014 <sup>2)</sup>	0,0014 <sup>3)</sup>	0,0014 <sup>4)</sup>
„ урожая въ % сух. почвы.	0,0025	0,0018	0,0012	0,0013

то увидимъ, что изъ этихъ четырехъ сравненій фосфорной кис., извлеченной изъ почвы уксусной кис. съ одной стороны и растеніемъ—съ другой, одно, именно для почвы с. Плоты, не говоритъ въ пользу полнаго совпаденія названныхъ количествъ, что сдѣлается яснѣе, если перевести эти количества въ абсолютныя числа: уксусная кис. извлекла изъ почвы 0,028 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, овесъ же 0,036 гр.; такимъ образомъ остаются только 3 почвы, показавшія это совпаденіе; мнѣ кажется, что на основаніи этого трудно устанавливать методъ, который былъ бы приложимъ хотя бы къ большинству почвъ. Нельзя не указать еще на данныя содержанія P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> въ бѣлой горчицѣ и въ уксусной вытяжкѣ изъ почвы, приводимыя проф. Богдановымъ въ 3-мъ отчетѣ; въ почвѣ—0,0017%, въ урожай бѣлой горчицы въ % отъ сухой почвы 0,0007, или въ абсолютныхъ числахъ: въ почвѣ 0,034, въ горчицѣ 0,014, т.-е. горчица взяла почти въ 3 раза меньше, чѣмъ содержалось въ почвѣ уксусно-растворимой P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; по поводу этихъ цифръ авторъ говоритъ: „оказывается, что азота (приводятся цифры и для азота) бѣлая горчица извлекла немного болѣе, чѣмъ далъ анализъ почвы, а фосфорной кислоты менѣе. Но цифры все-таки весьма близки между

1) Я привожу тутъ только цифры, касающіяся овса и ячменя.

2) См. Пл. поч. вообще и русск. п. въ частности“, С. Хоз. и Лѣс. 1896 г. стр. 1141.

3) 2-й отч.; тамъ же 1893 г. № 11, стр. 407.

4) 2-й отч.; тамъ же 1893 г. № 11, стр. 411.

собою, такъ что, въ виду вліянія различныхъ условій и неизбѣжной погрѣшности опыта, можно сказать, что наши методы опредѣленія удобоусвояемаго азота и фосфорной кислоты въ почвахъ достаточно хорошо характеризуютъ степень плодородія почвы и въ отношеніи культуры бѣлой горчицы“ \*) Но вѣдь если неизбѣжныя погрѣшности опыта и вліянія различныхъ условій могли до такой степени вліять въ этомъ опытѣ что двѣ величины, долженствовавшія быть равными, оказались одна больше другой въ  $2\frac{1}{2}$  раза, то это же можно допустить и для тѣхъ трехъ опытовъ, въ которыхъ у проф. Богданова получились вполне совпадающія цифры, и признать такимъ образомъ это совпаденіе случайнымъ; во всякомъ случаѣ, чтобы признать методъ хоть сколько-нибудь обоснованнымъ, необходимо значительно больше данныхъ \*\*).

Переходя теперь къ сравненію  $\%$  содержанія лимонно и уксусно-растворимой  $P_2O_5$  (табл. IX, гр. 3 и 5) въ изслѣдованныхъ нами почвахъ съ содержаніемъ фосфорной кислоты въ урожаѣ ячменя, мы видимъ, что для фандеевскихъ почвъ обѣ вытяжки дали до нѣкоторой степени согласные результаты: вообще можно сказать, что тутъ, чѣмъ больше брали уксусная и лимонная кислоты изъ почвы, тѣмъ больше брало и растеніе, при чемъ для лимонной вытяжки получилось полное совпаденіе, исключая только почвы № 4, которая показала нѣсколько меньшую растворимость, чѣмъ взялъ ячмень; уксусно-кислая вытяжка, какъ видно, дала менѣе согласные результаты, при томъ она оказалась значительно менѣе чувствительной въ оцѣнкѣ различія почвъ по количеству доступной растеніемъ фосфорной кислоты: изъ нашей таблицы можно привести цѣлый рядъ почвъ (см. фандеевскія № 4, 1, 7, 9, 8), изъ которыхъ уксусная кислота извлекла почти одно и то же количество (около  $0,001\%$ ), между тѣмъ растенія взяли изъ тѣхъ же почвъ отъ 0,1304 до 0,2203 гр.  $P_2O_5$ ; колебанія же въ фосфорной кислотѣ, извлекаемой лимонной кислотой, были въ большемъ соот-

\*) С.-Х. и Лѣс. № 7, стр. 109.

\*\*) Я привелъ тѣ данныя проф. Богданова изъ его отчетовъ по изученію плодородія п., относящіяся, по моему мнѣнію, непосредственно къ разсматриваемому вопросу, а также къ вопросу о примѣнимости метода къ различнымъ растеніямъ. Очень жаль, что авторъ не собралъ во едино все то, что онъ самъ считаетъ подтвержденіемъ своихъ положеній.

вѣтствіи съ содержаніемъ этого вещества въ урожаѣ; этотъ недостатокъ уксусно-кислой вытяжки можетъ до нѣкоторой степени обусловливаться, конечно, малою растворимостью фосфорной кислоты почвы въ этомъ реактивѣ, такъ что, даже при такой громадной навѣскѣ почвы, какъ 1 кгр., точность имѣющихся способовъ опредѣленія  $P_2O_5$  не позволяетъ придавать значеніе цифрамъ, слѣдующимъ за первой значащей.

До сихъ поръ мы исходили изъ результатовъ съ фандеевскими почвами; совсѣмъ иное получится, если мы включимъ въ наше сравненіе почвы Брассовскія и песчаную почву изъ парка Лѣснаго Института; почвы Брассовскія \*) совершенно нарушаютъ правильность въ показаніяхъ какъ лимонно-кислой вытяжки, такъ и уксусной; что касается до почвы изъ парка Лѣснаго Института, то, если мы будемъ сравнивать абсолютное содержаніе въ урожаѣ  $P_2O_5$  (какъ она помѣщена въ табл. IX), то мѣсто ея довольно хорошо указывается уксусно-растворимой  $P_2O_5$ , тогда какъ лимонно-кислая вытяжка даетъ сравнительно очень большое число; сравнивая же его по дѣйствительной потребности въ фосфорно-кисломъ удобреніи (урожай въ сосудѣ безъ  $P_2O_5$  — 55 гр., въ сосудѣ съ  $P_2O_5$  — 64 гр.), получаемъ обратное.

Такимъ образомъ приходится заключить, что и лимонно-кислая и уксусно-кислая вытяжки для испытанныхъ почвъ подъ ячменемъ не даютъ возможности даже приблизительно судить о потребности почвы въ фосфорно-кисломъ удобреніи; изслѣдованные нами въ этомъ направленіи типы почвъ, очевидно, слишкомъ отличаются другъ отъ друга формами фосфорно-кислыхъ соединеній и тѣми свойствами, которыя обусловливаютъ возможность растеніямъ воспользоваться фосфорной кислотой почвъ.

Въ таблѣ X я привожу имѣющіяся у меня данныя для льна.

Изъ сравненія относительнаго содержанія  $P_2O_5$  въ урожаяхъ этого растенія съ данными лимонно и уксусно-кислыхъ вытяжекъ видно, что и въ этомъ случаѣ нѣтъ даже приближительнаго совпаденія между количествомъ  $P_2O_5$ , усвояемой льномъ, и количествомъ извлекаемой уксусно-кислотой изъ почвы; нѣтъ также и параллельности между

\*) Могутъ возразить, что тутъ разсматриваются не только почвы, но и переходные слои и подпочвы, но и сами пахатные слои этихъ двухъ почвъ уже сильно намѣняютъ общую картину.

показаніями этихъ вытяжекъ и содержаніемъ  $P_2O_5$  въ растеніяхъ: песчаная почва изъ парка Лѣсного Института нарушаетъ всякую правильность.

Такимъ образомъ сравненіе результатовъ вегетаціонныхъ опытовъ съ данными по растворимости фосфорной кислоты почвъ въ 2% лимонно и уксусно-кислыхъ вытяжкахъ приводитъ насъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Различныя культурныя растенія используютъ въ неодинаковой степени фосфорную кислоту почвъ, когда она находится въ minimum'ѣ; поэтому растворитель, извлекающій изъ почвы столько же  $P_2O_5$ , сколько беретъ ее одно изъ культурныхъ растеній, во всякомъ случаѣ не можетъ указывать на количества  $P_2O_5$ , извлекаемыя изъ почвы другими растеніями.

2) Количество извлекаемой фосфорной кислоты изъ почвъ изслѣдованными нами льномъ и ячменемъ значительно отличаются отъ количествъ, извлекаемыхъ 2% уксусной кис. (по мет. Богданова).

3) Растворимость фосфорной кислоты почвъ въ 2% лимонной и 2% уксусной кислотѣ не всегда измѣняется параллельно съ содержаніемъ  $P_2O_5$  въ урожаѣ, давая часто очень сильныя отклоненія.

4) Основываясь же на результатахъ, полученныхъ нами на фандеевскихъ почвахъ, можно предположить, что количество фосфорной кис., извлекаемой слабыми органическими кис. изъ однородныхъ почвенныхъ образований, можетъ находиться въ достаточномъ соотвѣтствіи съ обезпеченностью растенія фосфоромъ на тѣхъ же почвахъ, при чемъ по нашимъ даннымъ въ этомъ отношеніи надо отдать преимущество 2% лимонной кислотѣ предъ 2% уксусной.

---

**K. K. GEDROIZ. Die chemischen Methoden zur Bestimmung der Fruchtbarkeit der Böden hinsichtlich ihrer Phosphorsäure.** (Aus dem Landw. Lab. des Ackerbauministeriums in St.-Petersburg).

Zur Bestimmung der für die Pflanzen nutzbaren Phosphorsäure des Bodens sind viele Lösungsmittel vorgeschlagen worden, von denen das von Maereker empfohlene \*) die relativ weiteste Verbreitung gefunden hat; in Russland beginnt in letzter Zeit eine Methode sich Eingang zu verschaffen, die von Bogdanow proponirt worden ist: Einwirkung von 4 Liter einer 2% Essigsäure auf 1 kg. Boden während 24 Stunden. Nach Bogdanow sollen die nach seiner Methode ausgeführten Bestimmungen Phosphorsäuremengen

---

\*) Einwirkung von 300 cem einer 2% Citronensäure auf 60 gr. Boden während 24 Stunden.

ergeben, die nicht nur in einem directen Verhältniss zu den Mengen der assimilierbaren Phosphorsäure stehen, sondern auch gerade diejenigen Phosphorsäurequanta bezeichnen, die von den Pflanzen in der nächsten Vegetationsperiode aufgenommen werden; ausserdem glaubt Bogdanow nachgewiesen zu haben, dass die nach seiner Methode erhaltenen Zahlen auch zur Charakteristik der Böden für eine Reihe von Jahren geeignet sind. Da an das Laboratorium häufig Bitten um analytische Charakteristik der Bodenfruchtbarkeit in Bezug auf Phosphorsäure gerichtet werden hat, es sich als notwendig herausgestellt, die beiden genannten Methoden zu prüfen und mit einander zu vergleichen, um so zu einem sicheren Schlusse über ihre Brauchbarkeit zu gelangen; a priori konnte diese nicht als feststehend betrachtet werden, weil Maercker mit deutschen Böden gearbeitet hat, Bogdanow aber seine Methode auf einem spärlichen und nicht einwandfreiem Material basiert.

Die hierhergehörigen Arbeiten wurden in den Jahren 1900 und 1901 ausgeführt und bestanden in Vegetationsversuchen und Analysen der dazu benutzten Böden und der auf den Letzteren erzielten Pflanzen. Zu den Vegetationsversuchen sind 18 verschiedene Bodenproben und als Versuchspflanzen Gerste, Lein, Buchweizen, Inkarnatklée, Rhotklée, Senf, *Vicia faba*, Hafer und Erbsen herangezogen worden. Die so erhaltenen Resultate führen den Autor zu folgenden Schlussfolgerungen:

1) Die verschiedenen Kulturpflanzen nutzen die Phosphorsäure des Bodens nicht im gleichen Masse aus, wenn sich dieser Nährstoff im Minimum befindet (s. Tab. S. 748, 749), und deshalb kann ein Lösungsmittel, das dem Boden ebensovie  $P_2O_5$  entnimmt, wie eine der Kulturpflanzen, jedenfalls nicht die Phosphorsäuremengen angeben, die aus dem Boden von andern Pflanzen entnommen werden.

2) Die Phosphorsäuremenge, die den Böden durch die vom Autor untersuchten Lein- und Gerstepflanzen entnommen wurde, unterscheidet sich bedeutend von derjenigen, die durch 2<sup>o</sup>/o Essigsäure (nach Bogdanow) in Lösung übergeführt wird (s. Tab. IX und X S. 762, 763).

3) Die Löslichkeit der Phosphorsäure der Böden in 2<sup>o</sup>/o Citronensäure und 2<sup>o</sup>/o Essigsäure läuft nicht immer parallel dem Phosphorsäuregehalt der Ernten und ergibt oft sehr starke Abweichungen (Tab. IX, X).

4) Auf Grund der mit den Böden von Fandewo \*) erhaltenen Resultate kann man annehmen, dass die Phosphorsäuremenge, die durch schwache organische Säuren gleichartigen Bodenbildungen entnommen wird, genügend mit dem Grade übereinstimmen kann, in dem dieselben Böden die Befriedigung des Phosphorsäurebedürfnisses der Pflanzen sicherzustellen befähigt sind, wobei in dieser Beziehung nach den Daten des Autors der 2<sup>o</sup>/o Citronensäure der Vorzug vor der 2<sup>o</sup>/o Essigsäure zu geben ist (Tab. IX).

---

\*) Die betreffenden Böden sind in Tab. IX unterstrichen.

## Къ вопросу объ опредѣленіи фосфора въ растеніяхъ.

Студента *Г. А. Соколова.*

(Изъ Химической Лабораторіи Спб. Лѣсного Института).

Извѣстно, что для опредѣленія фосфора въ растеніяхъ требуется предварительное сожженіе органическихъ веществъ и что результаты опредѣленія для одного и того же объекта анализа получаются въ большей или меньшей степени различныя въ зависимости отъ приѣма сожженія: при сжиганіи органическаго вещества при однихъ условіяхъ возстановляется и ускользаетъ отъ опредѣленія одно количество фосфора, при другихъ — другое. Матеріаломъ для извѣстныхъ намъ работъ \*) по сравненію методовъ обзали-

\*) Въ числѣ приведенныхъ ниже работъ указаны также нѣкоторыя, касающіяся методики опредѣленія фосфора въ органическихъ веществахъ и растительнаго происхожденія.

1. **R. FRESENIUS** u. **H. WILL.** Untersuchungen über die unorganischen Bestandtheile der Vegetabilien. (Ann. Ch. u. Pharm. 1844. L. 363—406).

2. **J. MESSINGER.** Neue Methoden zur Element. Analyse auf nassen Wege (Ber. d. deutsch. Ch. Gesel. 21. II. 2910); см. также **W. FRESENIUS** (Z. f. Anal. Ch. 1890. 605).

3. **G. LECHARTIER.** Ueber die beim Einäschern vegetabilischer Substanzen eintretenden Verluste an Phosphor und Schwefel (Comptes rendus. 109. 727; см. Z. f. Anal. Ch. 1890. 580).

4. **JOLLI.** Recherches sur le phosphore organique (Comptes rendus. 1898. 126. 531; реф. Jahresber. über Forsch. auf d. Gesämtgeb. Agr. Ch. I. 1898).

5. **BERTHELOT** u. **ANDRE.** Ueber den Schwefel und Phosphor in Pflanzen, Erde, Düngererden und ihre Bestimmung. (Ann. Ch. et de Phys. (6 serie) 14. 119; см. Z. f. Anal. Ch. 1890. 106).

6. **J. STOKLASA.** Ueber die physiologische Bedeutung der Phosphorsäure in Organismus der Zuckerrübe (Bied. Centr. Bl. 1898. 538).

7. **A. SCHUTLERWORTH** u. **B. TOLLENS.** Methode u. Apparat zur Verascherung pflanzl. und tieres. Stoffe. (J. f. Landwirtsch. 1899. 47, 173—200; реф. Ж. Оп. Agr. 1900. II. 217).

ванія растительныхъ веществъ, въ томъ числѣ и работъ, имѣвшихъ цѣлью опредѣленіе въ растеніяхъ фосфора, служили тѣ или другія травянистыя растенія. Принимая во вниманіе, что травянистыя растенія какъ по общему содержанию въ нихъ золы, такъ и по количественному ея составу отличаются отъ древесныхъ, можно ожидать, что пріемъ обзаливанія растительныхъ веществъ для опредѣленія въ послѣднихъ фосфора, оказавшійся сравнительно съ другимъ пріемомъ лучшимъ при анализѣ травянистыхъ растений, окажется неудовлетворительнымъ при анализѣ древесныхъ, содержащихъ въ общемъ мало золы, при значительномъ содержаніи въ ней извести и маломъ содержаніи щелочей и кремнезема. Въ виду только что сказаннаго, я, по предложенію П. А. Кашинскаго и подъ его руководствомъ, занялся сравненіемъ нѣкоторыхъ методовъ обзаливанія древесины сосны (*Pinus silvestris*) и опредѣленіемъ въ полученной золѣ фосфорной кислоты, причемъ для послѣдней цѣли пользовался исключительно молибденовымъ способомъ.

Матеріаломъ для обзаливанія служила сосновая заболонь, оказавшаяся, какъ показалъ предварительный анализъ, болѣе богатой фосфорной кислотой, чѣмъ древесное ядро; послѣднее обстоятельство представлялось не безразличнымъ въ виду крайней бѣдности древесины фосфорной кислотой. Для анализа заболонная древесина отдѣлялась отъ ядра въ видѣ стружекъ, а затѣмъ измельчалась въ муку и въ этомъ видѣ употреблялась для анализа.

Для анализа пришлось брать большія навѣски, равныя 100 gr. древесной муки: общее содержаніе золы въ этомъ количествѣ ея не превосходило 0,27 gr.

Для сравненія были выбраны слѣдующіе 4 способа обзаливанія: 1) простое сжиганіе въ платиновой чашкѣ; 2) обзаливаніе съ повторнымъ выщелачиваніемъ сжигаемой массы; 3) обзаливаніе съ прибавленіемъ уксуснокальціевой

---

8. TUCKER. Ein neuer Veraschungs-Apparat. (J. f. Landwirtsch. 1900. I. 64; реф. Ж. Оп. Agr. 1900. IV. 442).

9. И. ШУЛОВЪ. Къ вопросу объ опредѣленіи фосфорной кислоты въ растительныхъ веществахъ. (Изв. Моск. С.-Хоз. Инст. 1899. IV кн. 461 стр.; реф. Ж. Оп. Agr. 1900. I. 108).

10. WISLICENUS. Verfahren und Apparat zur exacten Verascherung (Z. f. Anal. Ch. 1901. XL. 441; реф. Ж. Оп. Agr. 1901. II. 833).

Послѣдняя изъ указанныхъ работъ содержитъ дальнѣйшія литературныя указанія. См. также FRESSENIUS, *Quantitative Analyse*. 6 Aufl. 632—656.



соли; 4) сжиганіе сѣрной кислотой съ прибавленіемъ азотной кислоты.

Способами этими я пользовался при слѣдующихъ условіяхъ: при примѣненіи первыхъ трехъ методовъ вещество сжигалось въ обыкновенныхъ платиновыхъ чашкахъ на спиртовыхъ лампахъ Берцеліуса; для сжиганія сѣрной кислотой служили круглодонныя колбы емкостью около 500 куб. сант. съ діаметромъ горла въ 12 сант. Отвѣшиваемое для анализа количество древесной муки (100 gr.) оказалось настолько объемистымъ, что не помѣщалось заразъ въ платиновую чашку (емкость ея около 200 куб. сант.). Поэтому обзаливаніе производилось слѣдующимъ образомъ: сперва въ чашку помѣщалась небольшая часть навѣски и обугливалась на очень слабомъ огнѣ; по мѣрѣ уменьшенія объема сжигаемой массы въ чашку вносилась новая часть той же навѣски и такъ поступали до тѣхъ поръ, пока вся навѣска муки не обуглится. Въ дальнѣйшемъ поступали двояко.

1. При простомъ обзаливаніи огонь подъ обугленной массой мало-по-малу увеличивали и оканчивали сжиганіе на полномъ огнѣ, прикрывъ чашку платиновой пластинкой. Обзаливаніе описаннымъ путемъ продолжалось около 6 часовъ; зола получалась сѣровая, рыхлая, безъ признаковъ сплавленія, легко растворимая въ соляной кислотѣ. 2. При сожженіи съ повторнымъ выщелачиваніемъ, обугленная масса послѣ нагрѣванія въ теченіе нѣкотораго времени на томъ же огнѣ, обрабатывалась водой, фильтровалась черезъ беззольный фильтръ и промывалась. Жидкость оставлялась стоять, оставшееся же на фильтрѣ высушивалось и вновь обзаливалось въ той же платиновой чашкѣ вмѣстѣ съ фильтромъ сперва на слабомъ огнѣ, затѣмъ огонь усиливался настолько, насколько это необходимо для сгорания фильтра. Послѣ этого содержимое чашки вновь обрабатывалось водой, полученная жидкость присоединялась къ прежней, а остатокъ вновь обзаливался, затѣмъ вновь обрабатывался водой и снова обзаливался. Послѣ этого вся собранная при повторномъ выщелачиваніи жидкость выпаривалась въ той же чашкѣ, затѣмъ содержимое послѣдней прокаливалось, сначала на слабомъ огнѣ, а подъ конецъ на сильномъ, причѣмъ чашка покрывалась платиновой пластинкой. Конечно, нагрѣваніе чашки на сильномъ огнѣ въ этомъ случаѣ было гораздо менѣе продолжительно, чѣмъ при простомъ обзаливаніи. Обзаливаніе по этому приему шло не менѣе 18 ча-

совъ; зола получалась бѣловатою, легко растворимою въ соляной кислотѣ.

Для обзаливанія съ прибавленіемъ Са ( $C_2H_2O_2$ ), однѣ навѣски обливались 250 куб. сант. раствора этой соли, содержащими 3,97 гр. СаО, другія—тѣмъ же объемомъ раствора уксуснокальціевой соли, но съ содержаніемъ 1,98 гр. СаО \*) Операция эта производилась въ фарфоровой чашкѣ, вмѣщавшей всю навѣску. Послѣ смачиванія содержимое фарфоровой чашки высушивалось и затѣмъ сжигалось въ платиновой чашкѣ, внося въ послѣднюю сжигаемое вещество небольшими порціями, подобно тому, какъ это дѣлалось при простомъ обзаливаніи. Обзаливаніе шло быстро, мука тлѣла долгое время послѣ удаленія горѣлки изъ-подъ чашки и весь процессъ сжиганія оканчивался въ теченіе 4 $\frac{1}{2}$  часовъ; зола получалась бѣлая, рыхлая, при раствореніи въ соляной кислотѣ давала, однако, чернубурый осадокъ, съ трудомъ растворившійся въ кислотахъ.

Полученная однимъ изъ вышеописанныхъ способовъ, зола растворялась въ кислотѣ, изъ раствора выдѣлялась SiO<sub>2</sub>, высушиваніемъ выпареннаго остатка при 130° и въ полученномъ, послѣ обработки послѣдняго соляной кислотой, растворѣ опредѣлялась фосфорная кислота.

При сжиганіи сѣрной кислотой навѣска муки помѣщалась въ колбу въ три приема, причемъ для сжиганія бралось 375 куб. сант. сѣрной кислоты; меньшимъ количествомъ послѣдней ограничиться оказалось невозможнымъ, такъ какъ масса въ колбѣ не получала консистенціи кашицы и нагрѣваніе ея представлялось опаснымъ. Послѣ нѣкотораго нагрѣванія колбы на голомъ огнѣ содержимое ея принимало видъ чернубурой жидкости. Для окончательнаго сожженія органическихъ веществъ въ колбу, послѣ охлажденія, прибавлялась каплями азотная кислота, и колба снова нагрѣвалась; азотная кислота прибавлялась нѣсколько разъ до тѣхъ поръ, пока жидкость не становилась едва желтоватою. Выпаренный затѣмъ въ той же колбѣ до небольшого объема растворъ разводился водою, переносился въ фарфоровую чашку и выпаривался до тѣхъ поръ, пока не прекращалось выдѣленіе

\*) Schuttlerworth братья для сжиганія овсяной соломы на 5—6 гр. вещества 20 куб. сан. раствора Са ( $C_2H_2O_2$ ), содержавшие 0,2 гр. СаО, а для сжиганія клевернаго сѣна на 3,85 гр.—0,4 гр. СаО (J. f. Landwirtsch. 1899. 173). Шуловъ для обзаливанія по этому методу на 10 гр. бобовой муки братья 0,4 гр. СаО (Изв. Моск. С.-Хоз. Инст. 1899. кн. 4 стр. 461).

бурыхъ окисловъ азота, еще разъ разводился водою, отфильтровывался отъ  $\text{SiO}_2$ , нейтрализовался амміакомъ и осаждался молибденовою жидкостью. На сжиганіе по этому методу требовалось около 20 часовъ.

Необходимо замѣтить, что при выполненіи всей работы было обращено особое вниманіе на соблюденіе равенства условій анализа: \*) молибденовая жидкость всегда прибавлялась къ едва кислому раствору (нейтрализованному амміакомъ и подкисленному  $\text{HNO}_3$ ), всегда въ одномъ и томъ же объемѣ, при одинаковыхъ условіяхъ нагрѣванія, отстанванія и проч.

Результаты произведенныхъ опредѣленій сведены въ слѣд. таблицу I, (см. стр. 775).

Изъ таблицы I видно, что при сжиганіи древесины съ рной кислотой получались наиболѣе близкія къ дѣйствительнымъ содержанія фосфорной кислоты. Здѣсь происходитъ, очевидно, наименьшая потеря фосфора. Но анализъ по этому методу является крайне мѣшкотнымъ.

Наиболѣе пониженными оказались результаты опредѣленія фосфорной кислоты при обзаливаніи древесины съ повторнымъ выщелачиваніемъ. Этотъ методъ является также очень мѣшкотнымъ и крайне сложнымъ. Здѣсь, очевидно, происходитъ потеря вещества при многократныхъ фильтрованіяхъ. Эти потери въ большей степени повліяли на результаты анализа, чѣмъ повліяло на нихъ облегченіе обзаливанія сжигаемой массы черезъ повторное выщелачиваніе ея водою. Последнее должно имѣть и имѣть большое вліяніе въ тѣхъ случаяхъ, когда обзаливаемый матеріалъ содержитъ мало извести при большомъ содержаніи щелочей и кремневоѣ кислоты, могущихъ обусловливать сплавленіе и шлакованіе золы (образованіе силикато-подобныхъ соединеній); сосновая же зола содержитъ много извести и мало щелочей. Вотъ результаты (табл. II), химическаго анализа золы, полученные мною для древесины сосны изъ парка Лѣснаго Института (почва—диллювиальный кварцевый полевошпатовый песокъ). Древесное ядро анализировалось отдѣльно отъ древесины заболони. Та и другая взяты съ одного и того же отрѣзка сосноваго ствола; заболонь съ верхней части этого ствола послужила матеріаломъ для настоящей работы.

\*) Это представлялось особенно важнымъ въ виду того, что разницы между числами, полученными различными методами, оказались незначительными, какъ это показали произведенные въ большомъ числѣ предварительные опыты.

ТАБЛИЦА I.

№ анали- зობა	Сожакне сьршоу кислотой. Veraschen mit Schwe- felsaure.	Простое обозлпване.		Обозлпване сь Са (С <sub>2</sub> Н <sub>3</sub> О <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> .		Обозлпване сь по- вторнымъ выщелачи- ванемъ.	
		Einfache Veraschen.	Veraschen mit Ca (C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> .	Veraschen unter wiederholten Auslau- gen.	Veraschen unter wiederholten Auslau- gen.		
№№ der Analy- sen.	Mg.P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> гр. сь навѣскѣ. % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> на возд- сух. муку.	Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> гр. въ навѣскѣ. % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> на возд- сух. муку.	Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> гр. въ навѣскѣ. % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> на возд- сух. муку.	Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> гр. въ навѣскѣ. % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> на возд- сух. муку.	Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> гр. въ навѣскѣ. % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> на возд- сух. муку.	Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> гр. въ навѣскѣ. % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> на возд- сух. муку.	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> на возд. сух. муку.
	Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> гр. in anal. Quantum.	Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> гр. in anal. Quantum.	Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> гр. in anal. Quantum.	Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> гр. in anal. Quantum.	Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> гр. in anal. Quantum.	Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> гр. in anal. Quantum.	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> im luft- trocken Mehl.
1	0,0270	0,0260	—	0,0250	0,0190	—	—
2	0,0264	0,0254	—	0,0260	0,0200	—	—
3	—	0,0266	—	0,0268	0,0213	—	—
4	—	—	—	0,0260	0,0202	—	—
Средн.	0,0267	0,0260	0,0166	0,02595	0,0201	0,0129	0,0114

Влажность муки (высуш. при 105°) — 12,15%.

ТАБЛИЦА II.

Въ 100 гр. золы содержится:										
Опредѣляе- емая веще- ства.	K <sub>2</sub> O.	Na <sub>2</sub> O.	CaO.	MgO.	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .	Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub> .	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	SO <sub>3</sub> .	Нераств. въ HCl. ве- щества.	CO <sub>2</sub> .
Ядро .	5,83	0,59	38,78	11,36	1,53	1,97	1,97	0,96	1,22	34,27
Заболонь .	8,37	0,45	33,18	10,45	0,59	2,29	5,48	1,29	2,06	31,30

Простое обзаливаніе вещества въ платиновой чашкѣ, наиболѣе простое по выполненію, оказалось по результатамъ опредѣленія фосфорной кислоты, если и уступающимъ, то только методу сожженія органическихъ веществъ сѣрною кислотой; разница между числами, полученными этими двумя способами, составляетъ лишь 0,0005% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> при расчетѣ на воздушно сухую древесину (около 0,2% на золу).

Также просто выполнимо обзаливаніе анализируемаго вещества съ прибавленіемъ уксуснокальціевой соли. Содержанія фосфорной кислоты, найденныя при прибавленіи къ 100 гр. муки 1,98 гр. CaO, тождественны съ содержаніями ея, полученными при простомъ обзаливаніи; объясняется это, вѣроятно, опять-таки тѣмъ, что въ сосновой золѣ и безъ того содержится большое количество извести. При прибавленіи къ сжигаемому веществу большого количества уксусноизвестковой соли (3,97 гр. CaO на 100 гр. муки) найдены содержанія фосфорной кислоты меньшія, чѣмъ при простомъ обзаливаніи; большое количество ненужной извести явилось вреднымъ балластомъ \*).

Изъ всего вышесказаннаго можно сдѣлать выводъ, что

\*) Съ цѣлью выяснитъ, насколько известковыя соли вліяютъ на растворимость фосфорно-молибденово-аммонійной соли, были произведены слѣдующіе опыты. Былъ заготовленъ растворъ фосфорнатріевой соли, содержащій въ 100 куб. сант. 0,2435 гр. Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> · 12 H<sub>2</sub>O. Въ одномъ рядѣ опытовъ 100 куб. сант. раствора осаждалась молибденовою жидкостью и въ полученномъ осадкѣ, послѣ растворенія его въ аммиакъ, опредѣлялась фосфорная кислота въ видѣ Mg<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>. Въ другомъ рядѣ опытовъ фосфорная кислота опредѣлялась тѣмъ же путемъ въ 10) куб. сант. того же раствора, но съ прибавленіемъ къ нему различныхъ количествъ CaO въ видѣ азотнокальціевой соли (4 гр. CaO; 8 гр. CaO и 16 гр. CaO). При этомъ получены слѣдующіе результаты.

при обзаливаніи древесины съ цѣлью опредѣленія въ ней фосфора изъ 4-хъ сравненныхъ методовъ предпочтеніе должно быть отдано простому обзаливанію въ обыкновенной платиновой чашкѣ: по простотѣ работы этотъ пріемъ превосходить три другіе, а по результатамъ анализа почти не отличается отъ лучшаго изъ нихъ (сожженіе сѣрной и азотной кислотами).

Въ виду того, что полученные результаты являются несогласными съ данными другихъ лицъ, которыя, сравнивая методы опредѣленія фосфора, работали съ травянистыми растеніями и чтобы показать, что это разногласіе не зависѣло отъ какихъ-либо случайныхъ погрѣшностей въ примѣненіи методовъ, мною было произведены опредѣленія фосфорной кислоты въ гороховой мукѣ, обзаливая послѣднюю по тремъ слѣдующимъ способамъ: 1) простое обзаливаніе въ платиновой чашкѣ; 2) обзаливаніе съ повторнымъ выщелачиваніемъ и 3) обзаливаніе съ прибавленіемъ уксуснокальціевой соли.

Для анализа горохъ былъ предварительно измельченъ

Т А Б Л И Ц А Ш.

№ анализовъ.	Количества полученнаго $Mg^2 P^2 O_7$ въ граммахъ.			
	Безъ прибавленія $CaO$ .	Съ прибавленіемъ 4 gr. $CaO$ .	Съ прибавленіемъ 8 gr. $CaO$ .	Съ прибавленіемъ 16 gr. $CaO$ .
1	0,0755	0,0751	0,0750	0,0743
2	0,0758	0,0754	0,0751	0,0747
3	0,0755	0,0752	0,0753	—
4	0,0752	0,0747	0,0744	—
Средн.	0,0755	0,0751	0,0749	0,0745

Числа этой таблицы показали, что опредѣлившіяся количества  $Mg_2 P_2 O_7$  уменьшались съ увеличеніемъ количества извести въ растворъ, но различіе это ничтожно; присутствіемъ въ осаждаемомъ молибденовой жидкостью растворъ извести, хотя бы и въ большемъ количествѣ, повидимому, нельзя объяснить пониженныхъ содержаній  $P_2 O_5$ , найденныхъ при обзаливаніи съ прибавленіемъ  $Ca (C_2 H_3 O_2)_2$ .

и просѣявъ черезъ сито, съ діаметромъ отверстій въ 0,5 мм., при чемъ не прошедшая черезъ сито, трудно измельчаемая часть вещества, составившая 0,5% взятаго количества гороха, была выброшена.

Заготовленная такимъ образомъ мука анализировалась по указаннымъ выше тремъ способамъ. Для обзаливанія по каждому методу были взяты навѣски муки, равныя 10 гр. При обзаливаніи съ прибавленіемъ уксуснокальцевой соли было взято 20 куб. сант. раствора послѣдней, содержавшаго 0,4 гр. СаО. Освобожденный отъ SiO<sub>2</sub>, растворъ золы разводился до 500 куб. сант. и для опредѣленія фосфорной кислоты отсюда бралось по 100 куб. сант. При этомъ получились слѣдующіе результаты (таб. IV).

Т А Б Л И Ц А IV.

№№ анализовъ.	Обзаливаніе съ 0,4 гр. СаО.		Обзаливаніе съ повторнымъ выщелачиваніемъ.		Простое обзаливаніе.	
	Veraschen mit 0,4 gr. СаО.		Veraschen unter wiederholtem Auslaugen.		Einfache Veraschen.	
№№ der Analysen	Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> gr. in 100 e. cm.	% P <sub>2</sub> O на воз- гр. въ 100 душно- куб. сант. сухую муку.	Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> gr. in 100 e. cm.	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> на воз- гр. въ 100 душно- куб. сант. сухую муку.	Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> gr. in 100 e. cm.	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> на воз- гр. въ 100 душно- куб. сант. сухую муку.
1	0,0382	—	0,0375	—	0,0350	—
2	0,0378	—	0,0376	—	0,0357	—
Среднее.	0,0380	1,21%	0,0375	1,20%	0,0353	1,13%

Влажность муки (высуш. при 105°) — 12,28%.

Какъ и слѣдовало ожидать, при сжигеніи вещества, содержащаго сравнительно мало извести и много щелочей\*),

\*) Привожу результаты химическаго анализа золы гороха, данныя въ %:

K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Cl
41,79	0,96	4,99	7,96	0,86	36,43	3,49	0,86	1,54

Общее содержаніе золы въ горохъ 2,73.

(J. König. Die Menschlichen Nahrung-und Genussmittel. 1893. 485 стр.).

прибавление  $\text{Ca}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$  и повторное выщелачивание обзаливаемой массы оказалось полезным: фосфорной кислоты в горохѣ найдено замѣтно меньше при простомъ обзаливаніи сравнительно съ тѣмъ случаемъ, когда вещество обзаливалось или съ повторнымъ выщелачиваніемъ, или съ прибавленіемъ  $\text{Ca}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$ .

**Gr. SOKOLOW. Zur Frage über die Bestimmung von Phosphor in Pflanzen.**

Der Autor hat es unternommen mehrere Methoden der Bestimmung von Phosphorsäure in Pflanzen mit einander zu vergleichen, wobei als Untersuchungsmaterial Kiefernspiltholz diente.

Es wurden folgende Methoden verglichen: 1) Einfaches Veraschen, 2) Veraschen unter wiederholtem Auslaugen der Masse, 3) Veraschen mit Zusatz von  $\text{Ca}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$  (zwei Versuchsreihen: Auf 100 gr. Holzmehl wurde 1,98 gr.  $\text{CaO}$  in Form von essigsäurem Kalk genommen; auf 100 gr. Mehl wurde 3,97 gr.  $\text{CaO}$  in Form desselben Salzes genommen), 4) Veraschen durch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  unter Zusatz von  $\text{NH}_4\text{OH}$ . Das Veraschen nach den drei zuerst genannten Methoden wurde in gewöhnlichen Platinschalen ausgeführt, während man zu dem Verbrennen, mittels  $\text{H}_2\text{SO}_4$  einen weithalsigen Kjeldahlkolben benutzte. Die  $\text{P}_2\text{O}_5$  wurde in allen Fällen nach der Molybdänmethode bestimmt. Aus den zahlenmässigen Ergebnissen der Arbeit (Tab. I. S. 775) ist ersichtlich, dass beim Verbrennen mittels Schwefelsäure, beim gewöhnlichen Veraschen und beim Veraschen unter Zusatz von 1,98 gr.  $\text{CaO}$  in Form von essigsäurem Kalk die höchsten Werte für  $\text{P}_2\text{O}_5$  gefunden worden sind, und zwar differierten die so erhaltenen Grössen unter einander nur wenig; hingegen ergaben sich beim Veraschen mit einem grossen Quantum von  $\text{Ca}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$  (3,97 gr.  $\text{CaO}$ ) und besonders beim Veraschen unter wiederholtem Auslaugen zu geringe Grössen für den Gehalt an  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Im Hinblick darauf, dass die erhaltenen Resultate mit den Daten anderer Analytiker, die beim Vergleichen der Phosphorsäurebestimmungsmethoden mit grasartigen Pflanzen gearbeitet haben, nicht übereinstimmen, und um zu zeigen, dass dieser Widerspruch nicht von zufälligen Fehlern bei Anwendung der Methoden abhängt, sondern durch die Zusammensetzung des Holzes, das kalkreich und arm an Alkalien ist, bedingt wurde, sind nach drei der zu vergleichenden Methoden Phosphorsäurebestimmungen an Erbsenmehl ausgeführt worden (Tab. IV S. 778); dabei hat das einfache Veraschen, wie auch zu erwarten war, merklich weniger  $\text{P}_2\text{O}_5$  ergeben, als das Veraschen unter wiederholtem Auslaugen und dasjenige mit Zusatz von  $\text{Ca}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$ .

Auf Grund der erhaltenen Resultate kommt der Verfasser zu der Ansicht, dass für die Bestimmung der  $\text{P}_2\text{O}_5$  in der verhältnissmässig kalkreichen Asche der Bäume die Methode des einfachen Veraschens der Substanz am zweckmässigsten erscheint.



## 1. Воздухъ, вода и почва.

**А. ГОРДЯГИНЪ.** Матеріалы для познанія почвъ и растительности западной Сибири. (Тр. Об. Ест. при Им. Каз. унив. Т. 34, вып. 3, стр. 1 — 528 + XXXVI).

Авторъ приводитъ результаты своихъ изслѣдованій надъ флорою з. Сибиря и почвами Тобольской губ., а также данныя химическаго и механическаго анализовъ этихъ почвъ, произведенныхъ въ сельскохозяйственной лабораторіи М. З. и г. Шешуковымъ въ лабораторіи Костромскаго технического училища \*).

Послѣ довольно подробнаго общаго очерка района между Ураломъ и р. Обью въ физико-географическомъ отношеніи, авторъ переходитъ къ описанію почвъ Тобольской губ. и останавливается преимущественно на черноземной полосѣ ея.

Наиболѣе распространеннымъ типомъ почвъ въ южной части изслѣдованной губ. являются черноземы, занимающіе, впрочемъ, болѣею частью не сплошныя пространства, а приуроченные, главнымъ образомъ, къ уваламъ, идущимъ съ ю.-з. на с.-в., и только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ залегающіе сплошь на довольно значительныхъ пространствахъ ровной возвышенной степи (югъ уѣз. Курганскаго, Ишимскаго и Тюкалинскаго). Средняя мощность этихъ черноземовъ 21—22 дюйма; кротовины встрѣчаются часто. Приводимыя аналитическія данныя показываютъ, что по химическому составу черноземы этой области довольно однородны; вопреки мнѣнію другихъ изслѣдователей, эти данныя указываютъ на богатство этихъ почвъ; такъ, по содержанію перегноя (8—10—12%) онѣ не бѣднѣ лучшихъ черноземовъ Ев. Россіи; сравненіе ихъ химическаго состава съ таковымъ для черноземовъ плато Полтавской и Нижегородской губ. приводитъ автора къ выводу, что тобольскіе черноземы только по содержанію  $P_2O_5$  бѣднѣ европейскихъ; кромѣ того, по количеству легкорастворимыхъ веществъ ( $1^{\circ}/\text{HCl}$

\*) Къ сожалѣнію, данныя анализовъ двухъ лабораторій даютъ довольно различную характеристику состава почвъ. Авторъ объясняетъ такое различіе неоднородностью методовъ; но очевидно, что здѣсь дѣло сводится къ погрѣшностямъ анализа, и опубликованіе такихъ данныхъ слѣдуетъ признать нежелательнымъ, такъ какъ они не позволяютъ судить о дѣйствительномъ составѣ почвъ.

*Ред.*

вытяжка) они стоятъ ниже нижегородскихъ. Распространенное мнѣніе, что сибирскіе черноземы въ противоположность европейскихъ легко истощаются, авторъ считаетъ не доказаннымъ и приводитъ нѣсколько данныхъ, показывающихъ обратное. Черноземы Тобольской губ. авторъ дѣлитъ на двѣ группы:

1) *Глинистые* черноземы, покрывающіе ровные ственные участки и залегающіе на третичныхъ глинахъ, сѣраго и буровато-сѣраго цвѣта, болѣе богатыхъ известью, чѣмъ лессовидные суглинки; содержаніе перегноя въ среднемъ 7,4%; отличаются большимъ содержаніемъ химич. глины (43,2 — 46,8%) и, вслѣдствіе этого, значительною связностью въ горизонтальномъ направленіи; нормальная растительность—степная.

2) *Черноземы на лессовидныхъ подпочвахъ* — значительно болѣе распространены, чѣмъ предыдущіе; встрѣчаются главнымъ образомъ на гривныхъ возвышеніяхъ; въ низинахъ дѣлаются солонцеватыми; залегаютъ на желтобурыхъ лессовидныхъ суглинкахъ; структура мало характерна, крупитчатость выражена очень не рѣзко; цвѣта отъ черно-сѣраго до темно-сѣраго; гумуса отъ 7,5—12%; связность меньшая, чѣмъ у глинистыхъ черноземовъ. Встрѣчаются сильно супесчаные лессовые черноземы. Покрывающая растительность—или степная, или березовый лѣсъ.

*Солонцовыя почвы* встрѣчаются на сравнительно низкихъ мѣстахъ; распадаются на двѣ группы:

1) *Структурные солонцы*, встрѣчающіеся главнымъ образомъ на боковыхъ поверхностяхъ гривъ. Верхній горизонтъ—сѣрая однородная масса, подъ нимъ столбчатый слой, состоящій изъ 6—5 или 4-гранныхъ вертикальныхъ столбовъ въ 2—3 дюйма въ діаметрѣ, въ верхней части своей очень плотныхъ, камнеобразныхъ. Водная вытяжка одного образца даетъ не высокое содержаніе солей (0,2%); реакція ея—щелочная. Большую часть лѣта эти солонцы сухи.

2) *Безструктурные солонцы* залегаютъ, главнымъ образомъ, въ междугривныхъ пониженіяхъ и въ противоположность предыдущимъ даже въ сухое время мокры; встрѣчаются чернаго и сѣраго цвѣта; гумуса 8—10%, а въ одномъ случаѣ 20%.

*Подзолистыя почвы*—очень распространены въ Тобольской губ., представляя преобладающій типъ почвы въ внѣчерноземной области этой губ., въ послѣдней же области встрѣчаются также довольно часто небольшими пятнами. Больше всего распространены и по всей губ. типичные подзолы; подзолистые суглинки—рѣже и, главнымъ образомъ, внѣ чернозема, также какъ и супесчаная разновидности.

*Темносырая и сѣрая почвы.* Сюда относятся:

1) *черноземовидные суглинки* — недоразвитые черноземы;

2) *сѣрые суглинки* съ слабо выраженнымъ орѣховатымъ горизонтомъ; обѣ группы встрѣчаются въ березовыхъ лѣсахъ и вообще мало распространены въ Тобольской губ.

Сюда же авторъ относитъ и два вида болотныхъ почвъ:

3) *илватые суглинки*—по займищамъ, покрытымъ ивой, на аллювиальныхъ суглинкахъ;

4) *темные болотные суглинки*—болѣе интенсивной окраски. *Песчанья почвы*, крупнозернистыя, малой мощности и слабой окраски; значительно распространены въ Тобольскомъ уѣздѣ.

Большая половина книги (стр. 223 по 525) посвящена описанію главнѣйшихъ формъ растительности изслѣдованнаго автономъ района.

Къ книгѣ приложена карта западной части бассейна Иртыша.

*К. Гедройцъ.*

**Почвы Уфимской губерніи.** (Сборникъ статистическихъ свѣдѣній по Уфим. губ. Сводъ естественно-историческихъ и экономическихъ данныхъ. Уфа, 1901 г.).

При производствѣ оцѣночно-статистическихъ изслѣдованій въ Уфимской губерніи не было произведено спеціальнаго научнаго обслѣдованія почвы, такъ что единственнымъ матеріаломъ для изученія губерніи въ почвенномъ отношеніи является описаніе почвы, помѣщенное въ поуѣздныхъ сборникахъ.

Господствующими почвами въ Уфимской губерніи являются различныя тучныя чернозема, суглинки и супеси; въ меньшей степени распространены подзолистыя почвы, свѣтлокаштановые суглинки и супеси и боровые пески. Тучныя глинистыя черноземы встрѣчаются въ уѣздахъ Златоустовскомъ, Бирскомъ, Уфимскомъ, Белебеевскомъ, Мензелинскомъ и Стерлитамакскомъ. На основаніи анализа, произведеннаго надъ 130 образцами на гумусъ и воду, оказывается, что содержаніе перваго изъ названныхъ составныхъ элементовъ въ черноземѣ колеблется отъ 10 до 17%. Тучныя черноземы заключаютъ 12—17% гумуса, въ суглинистыхъ же черноземахъ среднее количество его не превышаетъ 10%. Въ Златоустовскомъ уѣздѣ тучный суглинистый черноземъ содержитъ гумуса свыше 12%, нормальный же суглинистый черноземъ не болѣе 6%. Въ Бирскомъ уѣздѣ тучныя черноземы содержатъ гумуса 12—16%; послѣдній уѣздъ отличается, между прочимъ, большимъ разнообразіемъ почвенныхъ типовъ: въ западной части уѣзда господствуютъ тучныя черноземы, а вдоль праваго берега р. Бѣлой преобладаютъ супеси или свѣтло-сѣрые суглинки, мѣстами сильно оподзоленные. Восточнѣе этого района, по р. Бирѣ и ея притокамъ, залегаютъ свѣтлокаштановые и бурые суглинки и супеси, наряду съ шоколадными суглинками, содержащими свыше 10% гумуса. Въ Уфимскомъ уѣздѣ выдѣлены два района: черноземныхъ почвъ и преобладанія суглинокъ.

Супесчаные черноземы и супеси напаче попадаются въ уѣздахъ Белебеевскомъ и Мензелинскомъ, преимущественно по побережью Камы и Бѣлой, гдѣ они почти всегда сопровождаются илистыми отложениями поемныхъ пространствъ. Въ геологическомъ отношеніи Уфимская губернія характеризуется различными отложениями Девонской, Пермской и Каменноугольной системъ.

Нельзя не признать, что свѣдѣнія о почвахъ, заключающіяся въ статистическомъ сборникѣ уфимскаго земства, крайне немногочисленны и очень небогаты научными данными.

*А. Португаловъ.*

**А. МЮНЦЪ и Э. РУССО.** Почвы Мадагаскара въ сельскохозяйственномъ отношеніи. (An. de la Sc. Agr., 1901 г. Т. I; стр. 1 — 98, 152—253, 296—398; также отдѣльный от. изъ Bull. du Minest. de l'Agr.; Paris, 1901 г.).

Въ цѣляхъ сельскохозяйственнаго изученія почвъ Мадагаскара около 500 образцовъ этихъ почвъ были подвергнуты анализу въ лабораторіи Мюнца. Анализъ состоялъ въ опредѣленіи азота, фосфорной кисл. въ азотнокислой вытяжкѣ, извести, калия, извлекаемаго крѣпкой азотной кисл. при 5-ти-часовомъ кипяченіи; въ нѣкоторыхъ же образцахъ, кромѣ того, опредѣлялись: желѣзо, магній, гумусъ. На основаніи результатовъ этихъ анализовъ авторы дѣлятъ некультурныя почвы Мадагаскара (почвы культурныхъ вообще на островѣ немного) на слѣдующія группы: *почвы охристыя*, наиболѣе распространенныя на островѣ; этотъ типъ отличается богатствомъ желѣза, почти полнымъ отсутствіемъ извести и вообще крайней бѣдностью питательными элементами, что, въ связи съ богатствомъ почвы желѣзно-глиноземными силикатами, создающими крайне неблагоприятныя физическія свойства (большую связность и малую проницаемость), заставляетъ признать эти почвы негодными для сельскаго хозяйства. Къ охристымъ почвамъ авторы относятъ двѣ группы почвъ: *красноземы* и *желтоземы*; по содержанію отдѣльныхъ элементовъ онѣ близки между собою, отличаясь, по всей вѣроятности, тѣмъ, что желѣзо въ нихъ находится не въ одинаковыхъ формахъ; кромѣ того, связность желтозема нѣсколько меньшая. Мы приведемъ валовой составъ одного образца краснозема:

SiO <sub>5</sub> . . . . .	57,6%	CaO . . . . .	0,0%
F <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	11,4 "	MgO . . . . .	0,8 "
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	29,6 "	K <sub>2</sub> O . . . . .	0,6 "
		NaO слѣды.	

3-я группа—*синеватыя* почвы—значительно отличается отъ 2-хъ первыхъ; преобладающей составною частью этихъ почвъ являются алюминіевые силикаты съ окисью желѣза и магнезіей; онѣ бѣдны глинистыми элементами, влѣдствіе чего физическія свойства этой группы почвъ болѣе благоприятны; кромѣ того, въ этихъ почвахъ довольно значительное содержаніе K<sub>2</sub>O. 4-я группа—почвы *бѣлыя*, по цвѣту и ощущенію очень сходныя съ талькомъ; въ нихъ также преобладаетъ алюминіевый силикатъ съ небольшимъ количествомъ магнезіи; связность ихъ не особенно большая. 5-я группа—почвы *песчанистыя* съ большимъ содержаніемъ слюды.

Связность и непроницаемость всѣхъ вышеописанныхъ почвъ, бѣдность ихъ въ общемъ питательными элементами не позволяетъ включить ихъ въ число плодотворныхъ почвъ.

*К. Гедройцъ.*

**ТОМСЪ, Г. проф.** Къ вопросу объ оцѣнкѣ почвъ на естественно-историческихъ и статистическихъ основаніяхъ. Сообщение III. (Zur Werthschätzung der Ackererden auf naturwissenschaftlich-statistischer Grundlage. Mittheilung III. Von. Prof. Dr. G. Thoms. Riga. 1900)

Въ раземотриваемомъ III-емъ сообщеніи по вопросу объ оцѣнкѣ

почвъ на естественно-историческихъ основаніяхъ проф. Томсъ опубликовываетъ результаты лабораторнаго изслѣдованія 234 почвенныхъ образцовъ изъ 39 имѣній Курляндской губерніи и вмѣстѣ съ тѣмъ даетъ весьма разностороннюю обработку полученныхъ данныхъ въ цѣляхъ сравнительной оцѣнки изученныхъ почвъ. Образцы брались въ каждомъ имѣніи на трехъ поляхъ: лучшемъ, среднемъ и худшемъ по урожайности, согласно съ указаніемъ хозяина; при чемъ въ каждомъ мѣстѣ брался образецъ для почвеннаго слоя и для подпочвеннаго; слѣдовательно, — всего шесть образцовъ для имѣнія. Въ довольно обширномъ введеніи авторъ говоритъ вообще объ естественно-исторической оцѣнкѣ почвъ, а также приводитъ благопріятные отзывы различныхъ ученыхъ о выработанномъ имъ методѣ для той же цѣли. Во второй главѣ дается краткое описаніе геологическаго происхожденія каждаго отдѣльнаго образца; въ третьей главѣ собраны данныя химическаго и механическаго анализа всѣхъ образцовъ (мелкозема, прошедшаго черезъ сито съ отверстіями въ 1 мм.). Для каждаго образца опредѣлялись: мощность (за исключеніемъ, конечно, подпочвы), влажность почвы на полѣ при взятіи образца, гигроскопическая вода, потеря при прокаливаніи, кали, известь, магнезія, фосфорная кислота (извлекаемая 10% HCl при 75° въ теченіе 48 ч.), азотъ (все предыдущее вычислялось на сух. почву), количество мелкозема, поглотительная способность по отношенію къ амміаку (по Кнопю), содержаніе крупнаго песка, мелкаго, песчаной пыли и глинистыхъ частицъ (всѣ послѣднія данныя вычислены на воздушно-сухую почву). За таблицей, въ которой собраны аналитическія данныя для всѣхъ образцовъ изъ одного имѣнія, слѣдуетъ характеристика почвы и даются указанія относительно мѣръ къ увеличенію плодородія изслѣдованной почвы.

Глава четвертая труда проф. Томса посвящена установленію соотношенія между урожаями изученныхъ имъ почвъ и ихъ химическимъ составомъ, а также мощность почвеннаго слоя. Въ ней авторъ даетъ особю для почвъ и подпочвъ рядъ таблицъ, въ которыхъ располагаетъ почвы и подпочвы по убывающей величинѣ отдѣльныхъ факторовъ почвенной производительности (мощности почвы, содержанію фосфорной кислоты, извести, кали и азота); при чемъ противъ каждаго образца ставится особый знакъ, обозначающій: „лучшая“ ли эта почва, „средняя“ или „худшая“; затѣмъ дѣля почву, расположенныя въ такомъ порядкѣ по тому или другому моменту ихъ производительности, на двѣ половины, верхнюю и нижнюю, или на три равныя части: верхнюю, среднюю и нижнюю, проф. Томсъ выражаетъ въ процентѣ, сколько почвъ того или другого достоинства оказалось въ той или другой части; оказывается, что въ верхней части наибольшій процентъ принадлежитъ лучшимъ почвамъ, въ средней части—среднимъ, а въ нижней—худшимъ; при чемъ приближеніе процента къ 100 колеблется въ зависимости, съ какимъ факторомъ производительности устанавливается параллельность; наибольшее совпаденіе получило при кали и извести (74,3% и 71,8% при дѣленіи почвъ на двѣ половины), для азота только 51,3%, т.е. зависимости почти не оказа-

лось, что объясняется сравнительно низким урожаем почвъ пониженных мѣстъ и, наоборотъ, богатствомъ ихъ перегноемъ. Такимъ образомъ, въ общемъ наблюдается зависимость между достоинствомъ почвы и содержаніемъ въ нихъ тѣхъ или иныхъ питательныхъ веществъ; но, во всякомъ случаѣ процентъ несовпаденія весьма значителенъ \*). Пятая глава заключаетъ въ себѣ графическую обработку цифрового матеріала; авторъ на основаніи довольно сложнаго и условнаго приѣма вычерчиваетъ кривую, которая показываетъ, какому урожаю въ Lofaxъ соответствуетъ средняя мощность почвы, выраженная въ сантиметрахъ, а также процентное содержаніе питательныхъ веществъ (фосфорной кислоты, азота, кали и извести). Полученныя авторомъ при такомъ приѣмѣ данныя собраны въ слѣдующую таблицу:

Урожай ржи въ Lofaxъ на „Lofstelle“.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %.	Кали %.	Азота %.	Извести %.	Мощность почвы въ сант.
20	0,238	0,431	0,350	0,852	50,2
19	0,224	0,401	0,329	0,792	47,1
18	0,209	0,372	0,305	0,733	44,1
17	0,193	0,341	0,280	0,670	41,0
16	0,177	0,311	0,258	0,610	38,0
15	0,162	0,282	0,234	0,550	35,0
14	0,147	0,253	0,211	0,491	31,9
13	0,131	0,224	0,188	0,433	28,8
12	0,105	0,193	0,165	0,375	25,7
11	0,100	0,162	0,141	0,311	22,5
10	0,085	0,135	0,118	0,250	19,5
9	0,070	0,106	0,094	0,192	16,4
8	0,054	0,076	0,072	0,134	13,3
7	0,039	0,045	0,049	0,073	10,2
6	0,023	?	?	?	7,3
5	?	?	?	?	4,1

Въ шестой главѣ сдѣлана сводка полученнымъ выводамъ; изъ

\*) Не можемъ не замѣтить, что намъ неясно стремленіе автора установить зависимость достоинства почвы, определяемого словомъ „лучшая“, „средняя“ и „худшая“, для отдѣльнаго хозяйства, съ содержаніемъ въ нихъ отдѣльныхъ питательныхъ веществъ, такъ какъ, напр., „худшая“ почва одного имѣнія можетъ быть „лучшею“ въ другомъ. У автора такихъ случаевъ немного; но это только указываетъ на однородность происхожденія почвъ изученной мѣстности; въ другихъ условіяхъ при приѣмѣ, употребленномъ проф. Томсомъ для обработки аналитическихъ матеріаловъ, могли бы получиться крайне своеобразныя данныя. Замѣтимъ кстати, что мы лично вообще считаемъ основаннымъ на недоразумѣніи стремленіе установить тѣсную связь между содержаніемъ въ почвѣ какъ отдѣльныхъ питат. веществъ, такъ и ихъ суммы (при включеніи и физическихъ свойствъ почвы), и урожаемъ почвы; весьма часто такая зависимость можетъ существовать при однородности происхожденія почвъ, но всегда возможны не только значительныя отклоненія, но и обратныя отношенія, т.-е. когда искомое совпаденіе существуетъ, оно констатируется, въ противномъ случаѣ получается обратный результатъ; трудно усмотрѣть пользу отъ такого метода обработки аналитическаго матеріала; дѣло въ томъ, что урожай почвы является не результатомъ суммированія отдѣльныхъ факторовъ производительности почвы, а результатомъ вліянія каждаго отдѣльнаго момента и взаимнаго ихъ соотношенія. По нашему мнѣнію подобнаго рода обработка аналитическаго почвеннаго матеріала только затемняетъ истинное значеніе лабораторнаго изслѣдованія почвы.

нихъ отмѣтимъ, что при сравненіи почвъ съ ихъ подпочвами оказывается, что первыя богаче вторыхъ фосфорною кислотою (растворимою съ HCl) и бѣднѣе кали; въ концѣ труда авторъ приводитъ описаніе употребленныхъ имъ методовъ при изслѣдованіи почвъ.

*И. Коссовичъ.*

**ВОЛЬТМАНЪ.** Капиталь въ формѣ питательныхъ веществъ въ западно-германскихъ почвахъ. (Das Nährstoff-Kapital west-deutscher Böden. Боннъ, 1901 г., 363 стр.).

Эта книга посвящена главнымъ образомъ рѣшенію двухъ вопросовъ, играющихъ существенную роль для правильной постановки оцѣнки земель, а именно: 1) въ какомъ отношеніи находится химическій составъ почвы, т.е. ея капиталъ въ формѣ питательныхъ веществъ, къ ея геологическому происхожденію, и можно ли на основаніи послѣдняго дѣлать практически важныя заключенія о первомъ; и 2) какое отношеніе или какое вліяніе имѣетъ химическій бонитетъ на общую оцѣнку.

Для рѣшенія этихъ вопросовъ авторомъ были изучены многочисленныя разрѣзы почвъ до 1 м. глубины различныхъ геологическихъ формаций; въ образцахъ этихъ почвъ въ различныхъ слояхъ были опредѣлены: влажность, потеря отъ прокаливанія, азотъ и вещества, переходящія въ растворъ холодной HCl уд. в. 1,15 при 48 ч. стояніи. Не останавливаясь на методахъ анализа и на многочисленномъ цифровомъ матеріалѣ, приводимомъ авторомъ, мы приведемъ лишь выводъ, дѣлаемый авторомъ изъ этихъ данныхъ по отношенію къ поставленнымъ имъ вопросамъ.

Для окончательнаго рѣшенія перваго вопроса авторъ считаетъ свои данныя недостаточными, но во всякомъ случаѣ они даютъ надежду на возможность положительнаго рѣшенія этого вопроса.

Относительно втораго вопроса — данныя для всѣхъ изслѣдованныхъ авторомъ формаций приводятъ его къ заключенію, что между общимъ (кадастръ) и химическимъ бонитетамъ почвы нѣтъ никакой параллельности. Вообще авторъ считаетъ, что при бонитировкѣ почвъ должны быть принимаемы во вниманіе только тѣ свойства почвы, которыя не могутъ быть улучшены культурой и болѣе или менѣе остаются постоянными; такими факторами Вольтманъ считаетъ слѣдующіе:

- 1) мощность почвы,
- 2) механической составъ почвы,
- 3) отношенія почвы къ водѣ.

*К. Гедройцъ.*

**Проф. С. БОГДАНОВЪ.** Существенные пункты при оцѣнкѣ земель. (Земл. Г.; 1901 г.; № 41, стр. 1—3; № 42, стр. 1—5).

Разбирая отдѣльные моменты бонитировки почвъ, приводимые Вольтманомъ въ его трудѣ (Jahresb. d. Landwirtschaft 14, стр. 10 и далѣе), авторъ считаетъ, что расцѣнка этихъ моментовъ въ примѣненіи къ русскимъ почвамъ, благодаря инымъ условіямъ земледѣлія въ Россіи, должна быть иная. На первомъ планѣ, по его мнѣнію, у насъ должно быть поставлено опредѣленіе химическихъ свойствъ почвы и въ особенности способности питательныхъ веществъ ея „переходить въ удобоусвояемое состояніе въ зависимости отъ „дѣятельности“ почвы“.

*К. Гедройцъ.*

**ЗЕЕЛЬГОРСТЪ.** Изслѣдованіа надъ температурой и влажностью суглинка при различныхъ поствѣхъ и при различныхъ удобреніяхъ. (J. für Landw., т. 49, стр. 231—250).

Лабораторные опыты многихъ изслѣдователей показали, что внесенеіе въ почву калийныхъ и азотистыхъ удобреній замедляетъ высыханіе почвы (безъ растеній), между тѣмъ дѣлянки на постоянномъ опытномъ полѣ Геттингенскаго университет. изъ года въ годъ показываютъ обратное: послѣ дождя скорѣе всего высыхаетъ дѣлянка съ калийнымъ удобрениемъ, затѣмъ съ азотистымъ, азотистымъ и фосфорнокис., дѣлянки же безъ удобрения и только съ фосфорнокис. дольше всѣхъ остаются влажными. Авторъ произвелъ рядъ опытовъ лабораторныхъ (въ сосудахъ безъ растеній) и полевыхъ, съ цѣлью выясненія этого противорѣчія. Лабораторныя изслѣдованія подтвердили прежнія показанія объ уменьшеніи потери влаги почвы, непокрытой растительностью, подъ вліяніемъ внесенныхъ въ нее калийныхъ и азотистыхъ солей. Полевые же опыты съ яровой пшеницей и картофелемъ дали тотъ же результатъ, что наблюдался и на постоянномъ опытномъ полѣ въ Геттингенѣ: дѣлянки, удобренные азотомъ, съ начала іюня (посѣвъ былъ произведенъ 6 апрѣля) уже стали показывать меньшую влажность сравнительно съ неудобренными; и это различіе во влажности сохранялось долго еще послѣ уборки урожая. Объясняетъ это авторъ тѣмъ, что почва, нуждаясь въ азотистомъ удобрении, дала значительно большій урожай на дѣлянкахъ съ этимъ удобрениемъ, такъ что, не смотря на способность азотистыхъ солей уменьшать потерю влаги почвою чрезъ испареніе (данныя лабораторныхъ опытовъ), почва этихъ дѣлянокъ была изсушена значительно сильнѣе.

Наблюденія надъ температурой почвы на этихъ же дѣлянкахъ показали, что и она на удобренныхъ азотомъ ниже, чѣмъ на дѣлянкахъ безъ удобрения—результатъ большаго затѣненія почвы.

*К. Гедройцъ.*

**ЗЕЕЛЬГОРСТЪ.** Изслѣдованіе дренажныхъ водъ, произведенное Крейдтомъ, Зеельгорстемъ и Вильмсомъ (J. für Landw., т. 49, стр. 251—275).

Изслѣдованіе велось съ конца іюля 1899 г. до середины августа 1900 г. въ Гарстѣ на площади въ 4,81 ha., гдѣ съ этой цѣлью былъ устроенъ соответствующій дренажъ. Ежедневно опредѣлялось количество вытекающей воды и бралось по одному литру; собранныя порціи сначала за одну недѣлю, а послѣ за двѣ, смѣшивались, и отсюда бралась проба для анализа. Количество вытекающей воды находилось въ зависимости отъ дождей, увеличиваясь послѣ обильныхъ осадковъ, и только въ жару и при развѣвшейся растительности этого вліянія сильныхъ дождей не замѣчалось.

Въ собранныхъ водахъ опредѣлялись: CaO, MgO, SO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Въ среднемъ за весь періодъ найдено:

	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
въ 1 литрѣ	0,1716 гр.	0,0353 гр.	0,050 гр.	0,002 гр.	0,0042 гр.
на 1 гектаръ въ теченіе 1 года . . . . .	630 кг.	140 кг.	182 кг.	8,4 кг.	16,9 кг.

фосфорной и азотистой кие. содержались лишь слѣды.



Предѣлы колебанія въ содержаніи опредѣляемыхъ веществъ были слѣдующіе (на литръ воды):

	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
высшее содерж.	0,1840	0,0464	0,0592	0,00369	0,0082
низшее	0,1570	0,0313	0,0435	0,00175	0,0010

при чемъ высшее содержаніе K<sub>2</sub>O, MgO и N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> наблюдалось въ лѣтніе мѣсяцы, SO<sub>3</sub> — въ зимніе (растворимость CaSO<sub>4</sub> уменьшается съ нагрѣваніемъ), что же касается до CaO, то ясной зависимости высоты содержанія ея отъ температуры воздуха не наблюдалось (повышеніе температуры, съ одной стороны, благоприятствовало переходу ея въ растворъ, благодаря увеличенію количества выдѣляющейся CO<sub>2</sub>, съ другой же стороны препятствовало, вслѣдствіе уменьшенія растворимости CaSO<sub>4</sub>).

*К. Гедройцъ.*

**Г. СВОБОДА.** Пылевой дождь 10 и 11 марта 1901 г. (Zeitschr. f. d. Landwirthsch. Versuchswesen in Oesterreich, т. IV, 1901, стр. 630—631).

10 и 11 Марта 1901 г. въ Италіи, восточной Австріи и большей части Германіи (всего на пространствѣ 2200—2300 км.) наблюдались осадки съ примѣсью краснобурой пыли, занесенной изъ сѣверной Африки. По изслѣдованіямъ автора сообщенія, количество выпавшей пыли на 1 кв. м. въ среднемъ — 1,53 гр., т. е. 1530 кгр. на 1 кв. км. Подъ микроскопомъ она представляла собою частью безцвѣтныя частицы кварца, частицы полевого шпата, слюды и др. силикатовъ и меньшее количество частицъ желѣзистыхъ соединеній, окрашенныхъ въ желтый, буро-желтый-красно-желтый до буро-краснаго и даже чернаго цвѣта. Химическій анализъ указываетъ на преобладаніе въ ней кварцеваго песку, содержащаго желѣзо и глину съ небольшою примѣсью известковаго и магнезiальнаго карбонатовъ.

*К. Гедройцъ.*

**Г. СВОБОДА.** Еще о пылевомъ дождѣ 10 и 11 марта 1901 г. (Zeitschr. f. d. Landw. Versuchsw. in Oesterreich, т. IV, 1901, стр. 964—966).

Свѣдѣнія, полученныя авторомъ отъ очевидца пылевого дождя въ Тунисѣ, а также микроскопическое изслѣдованіе и химическій анализъ песчаной пыли изъ пустыни близъ Триполи (въ Африкѣ), въ февралѣ 1901 г. подтвердили предположеніе Свободы относительно происхожденія пылеваго дождя 10 и 11 марта. Разница между химическимъ составомъ пробы пыли и песку была только количественная, но не качественная.

*К. Гедройцъ.*

**ПРОФ. С. БОГДАНОВЪ.** Продолженіе загадки свеклоутомленія почвъ. (Хоз. 1901 г., № 44, стр. 1356—1362).

Въ этой статьѣ авторъ приводитъ результаты вегетационныхъ опытовъ, поставленныхъ имъ съ цѣлью дальнѣйшаго <sup>1)</sup> изслѣ-

<sup>1)</sup> См. Хоз. 1901 г. № 6 и 7, стр. 187 и 215; реф. въ „Жур. Оп. Agr.“, т. II, стр. 501.

дованія причинъ свеклоутомленія почвъ. Опыты велись на трехъ почвахъ, уже бывшихъ у автора 2—3 года подъ культурой свеклы и ясно обнаружившихъ свеклоутомленіе. Одна изъ этихъ почвъ была стерилизована сѣроуглеродомъ, другая удобрена фосфорно-двунагіевой солью, а третья—золою цѣлаго свекловичнаго растенія. Подготовленныя такимъ образомъ почвы не обнаружили признаковъ свеклоутомленія и дали хорошіе урожан.

Очевидно, что причиной свеклоутомленія тѣхъ двухъ почвъ, которыя были удобрены, являлось истощеніе ихъ; благоприятное же вліяніе сѣроуглерода заставляетъ автора считать все-таки загадку свеклоутомленія неразрѣшенной, хотя онъ и дѣлаетъ попытку свести наблюдавшееся дѣйствіе этого вещества также къ восстановленію утраченнаго почвою плодородія.

*К. Гедройцъ.*

**Г. Ф. МОРОЗОВЪ.** Къ вопросу о влажности лѣсной почвы. IV. Шиповъ лѣсъ. 1900 г. (Почвов., 1901 г., т. 3., стр. 267—276).

Указавъ на необходимость подробной характеристики лѣсного пространства (составъ, форма, возрастъ, густота, величина, обликъ) и безлѣснаго (величина, внѣшняя форма, покровъ, защищенность и т. д.) при сравненіи влажности ихъ грунтовъ и почвъ, авторъ приводитъ результаты своихъ наблюденій на квадратной лѣсосѣткѣ въ  $\frac{1}{2}$  дес., окруженной съ трехъ сторонъ смѣшаннымъ двухъяруснымъ лѣсомъ, съ четвертой—жерднякомъ того же состава, и въ прилегающихъ насажденіяхъ, а также на полянѣ и въ старомъ лѣсѣ около станціи. На основаніи полученныхъ данныхъ авторъ приходитъ къ заключенію, что грунтъ и почва съ глубины 10 ст. на безлѣсномъ, окруженномъ лѣсомъ пространствѣ меньше иссушаются, чѣмъ подъ старымъ смѣшаннымъ двухъяруснымъ насажденіемъ.

*К. Гедройцъ.*

**Г. Ф. МОРОЗОВЪ.** Матеріалы по изученію лѣсныхъ насажденій въ районѣ Каменно-Степного опытнаго лѣсничества. I. Влажность почвы подъ насажденіями Хрѣновскаго бора. (Тр. оп. лѣс. Каменно-Степное лѣсн. 1—101; Сиб. 1900 г.).

Въ этой главѣ „Трудовъ опытныхъ лѣсничествъ“ авторъ приводитъ результаты своихъ наблюденій надъ влажностью грунта и почвы въ Хрѣновскомъ бору за 1899 и 1900 г.г., опубликованные имъ раньше въ „Сельск. Хоз. и Лѣс.“ № 3, 1900 г. <sup>1)</sup> (наблюденія 1899 г.) и въ „Почвовѣдніи“ № 1, 1901 г. (наблюденія за 1900 г.); нѣкоторые отдѣльные вопросы лѣсоводственнаго значенія были опубликованы имъ въ „Лѣсномъ Ж.“, № 2, 1900 г. и въ „Лѣсопромышленномъ В.“, № 16, 1900 г. Наблюденія автора за 1900 г. приводятъ его къ тѣмъ же выводамъ, какіе были сдѣланы и изъ данныхъ 1899 г.

*К. Гедройцъ.*

**Г. Ф. МОРОЗОВЪ.** Къ вопросу о влажности лѣсной почвы. II. Влажность почвы подъ березнякомъ (Почвов., т. 3, 1901 г., стр. 35—40).

Для наблюденій надъ влажностью подъ чистыми насажденіями

<sup>1)</sup> Реф. въ Ж. Оп. Аг., т. I, 1900 г., стр. 450.

въ Каменно-Степномъ лѣсничествѣ, авторъ остановился на молодомъ березнякѣ (заложень въ 1895 г.), хорошо сомкнувшемся и со сложившимся мертвымъ покровомъ. Почва подъ этимъ насажденіемъ—горовой черноземъ (мощи. 87—98 ст.), подпочва—суглинокъ. Влажность подъ этимъ насажденіемъ сравнивалась съ влажностью вблизи находящагося чернаго пара, почва и подпочва котораго та же, что подъ березнякомъ. Наблюденія за 1899 г. и весну 1900 г. показали, что влажность грунтовъ подъ березнякомъ и чернымъ паромъ почти одинакова; влажность же почвы весной подъ лѣсомъ значительно выше (на 8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), чѣмъ на пару; это же перевѣсъ сохраняется до конца мая, а съ этого времени отношеніе становится обратнымъ, и къ концу вегетационнаго періода почва подъ чернымъ паромъ почти на 12<sup>0</sup>/<sub>0</sub> влажнѣе, чѣмъ подъ березнякомъ. Объясняетъ это явленіе авторъ накопленіемъ снѣга въ березнякѣ и поверхностною корневою системою этого насажденія.

*К. Гедройцъ.* •

**Т. ШЛЕЗИНГЪ.** Объ отношеніи почвенныхъ растворовъ къ фосфатамъ, употребляемымъ какъ удобрение. (An. de la Sc. Agr. 1901 г., т. I, Fas. 3, стр. 406—424).

Эта статья представляетъ соединеніе двухъ работъ автора, опубликованныхъ имъ раньше—одна въ „Comp. rendu“ (реф. въ „Ж. Оп. Agr.“, 1901 г., т. II, стр. 52), другая въ J. d'Agric. Prat. (реф. въ „Ж. Оп. Agr.“, 1900 г., т. I, стр. 673). Здѣсь мы только отмѣтимъ способъ, употреблявшійся авторомъ для приготовления чистаго трехкальціеваго фосфата. Въ сосудъ вместимостью до 2 литровъ вливается нѣкоторое количество воды, содержащей 12—15 гр. фосфорной кис. Далѣе приготавливаютъ разжиженное известковое молоко, для чего обыкновенное известковое молоко взбалтываютъ и послѣ 2—3 минутнаго стоянія сливаютъ не осѣвшюю часть, которую затѣмъ постепенно вливаютъ въ сосудъ съ фосфорной кис., при постоянномъ помѣшиваніи, до появленія исчезающей щелочной реакціи. Полученный осадокъ трехкальціеваго фосфата промывается декантированіемъ горячей водой, пока промывныя воды не дадутъ нейтральной реакціи, затѣмъ переносятся на фильтръ и высушиваются при слабомъ нагрѣваніи.

*К. Гедройцъ.*

**А. САБАНИНЪ.** О почвенныхъ анализахъ, произведенныхъ въ Агрономической лабораторіи Имп. Московск. унив. за 1898—1899 г.г. (Журн. Засѣд. Agr. Ком. при Сельск.-Хоз. От. Музея Приклад. Зн. въ Москвѣ за 1891—1901 г., стр. 108—109).

**ДИКІЙ.** „О химическомъ составѣ механическихъ членовъ черноземной почвы“. (Тамъ же, стр. 110).

Приведена таблица содержанія гумуса,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ ,  $Na_2O$ , потери отъ прокаливанія,  $SiO_2$  и нерастворимаго въ 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> HCl остатка въ отдѣльныхъ продуктахъ механическаго анализа чернозема.

**СОБЪНЕСКІЙ.** Облѣсеніе и обводненіе нашихъ степей. (Лѣсопром. В., 1901 г., № 7 и 8).

Г. МОРОЗОВЪ. Къ вопросу о вліяніи защитныхъ лѣсныхъ посадокъ. Возраженіе г. Собѣнскому. (Тамъ же, 1901 г. № 20).

С. ПИЕНДЗИКИ. Исслѣдованія надъ связностью почвы и механическимъ и физико-химическимъ анализомъ ея. (Mitt. des landw. Ins. der Un. Leip.; 1901 г., Н. 2, стр. 1—54).

## 2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.

ЯКОВЧИКЪ, Ф. Б. Девятилѣтніе результаты опытовъ на Херсонскомъ опытномъ полѣ. (Отчетъ за девятилѣтіе 1891—1900 гг. Херсонъ, 1901 г.).

Описываемые опыты охватываютъ собой различные способы обработки и удобрения \*) почвъ.

Прежде, чѣмъ приступать къ изложенію названной главы отчета, приведемъ слова автора, сказанныя имъ по поводу результатовъ опыта надъ вліяніемъ различныхъ способовъ посѣва озимаго (стр. 40): „... девятилѣтнія изысканія и испытанія различныхъ агрикультурныхъ пріемовъ на Херс. оп. полѣ приводятъ къ одному выводу: урожай обезпечивается влагой въ почву, приходящей извне или притасаемой только паровой обработкой почвы; никакіе другіе пріемы и способы влаги накопить и сохранить у насъ не могутъ, слѣдовательно, не могутъ дать значительнаго повышенія урожая или обезпечить таковой“ \*\*). И дѣйствительно, изъ всѣхъ опытовъ, ставившихся на Херс. оп. полѣ въ продолженіе означенныхъ девяти лѣтъ, наиболѣе опредѣленные результаты получились только въ опытѣ надъ видами пара. Во всѣхъ же остальныхъ опытахъ, если и получились болѣе или менѣе значительныя разницы въ урожаяхъ, вызванныя тѣмъ или инымъ пріемомъ, то почти всегда онѣ зависѣли отъ какихъ-либо побочныхъ причинъ—обыкновенно здѣсь играло роль время и количество выпавшихъ осадковъ; такъ напр., въ опытѣ съ временемъ посѣва, гдѣ ранній посѣвъ производился въ началѣ августа, независимо отъ распредѣленія атмосферныхъ осадковъ, время же поздняго посѣва сообразовалось съ выпаденіемъ достаточно сильнаго дождя \*\*\*) результаты сильно зависѣли отъ условій погоды во время посѣва: если ранній посѣвъ производился при благоприятныхъ условіяхъ (въ сырую землю), то преимущество было на его сторонѣ, въ противномъ случаѣ—на сторонѣ поздняго—слѣдовательно, при одинаково благоприятныхъ условіяхъ ранній

\*) Опыты съ удобрениями реферированы въ отдѣлѣ „Удобреніе“ настоящей книжки.

\*\*\*) Курсивъ автора.

\*\*\*) Тутъ, очевидно, какъ объ этомъ оговаривается и самъ авторъ, испытываемое вліяніе времени посѣва не было вполне изолировано отъ постороннихъ вліяній (влажности почвы при посѣвѣ) и поэтому оно было замаскировано постыдными условіями, очевидно имѣвшими большее значеніе, чѣмъ время посѣва.

жур. оп. агрономн. кн. VI.

посѣвъ давалъ болѣе высокій урожай. Что было бы, если бы оба посѣва были произведены при неблагоприятныхъ условіяхъ — отвѣта на этотъ вопросъ описанный опытъ не даетъ.

Вліянія глубины вспашки, густоты, способовъ посѣва, его заделки, ухода за нимъ, лущенія озимой стерни, согласно вышеприведенному взгляду автора, не проявились достаточно ясно ни на влажности, ни на урожай, чтобы на основаніи ихъ можно было строить какіе-либо выводы.

Что касается опытовъ съ видами пара, то по своимъ результатамъ они являются наиболѣе интересными. Такъ, на урожай хлѣбныхъ злаковъ различныя виды пара вліяли слѣдующимъ образомъ: 1) наименьшіе урожай получались при отсутствіи пара (при посѣвѣ по стернѣ); 2) занятой паръ повышалъ урожай озимыхъ на 30 — 40%, противъ посѣва по стернѣ; 3) поздн. зел. паръ нѣсколько хуже посѣва по стернѣ для пшеницы, но зато лучше для ржи; 4) черный и ран. зел. пары, при наиболѣе постоянныхъ урожаяхъ, повышали послѣдніе на 76—90% сравнительно съ посѣвомъ по стернѣ; 5) ран. зел. паръ оказался экономически наиболѣе выгоднымъ.—Что касается вліянія всѣхъ этихъ паровъ на влажность почвъ, то, такъ какъ наблюденія по этому вопросу производились всего лишь 2 года, то, несмотря на массу накопленнаго матеріала, нельзя было сдѣлать достаточно обоснованныхъ заключеній — авторъ рассматриваетъ только наблюденія надъ колебаніями влажности почвы на различныхъ парахъ, въ зависимости отъ условія погоды, и вліяніе этихъ колебаній на урожай растеній, находившійся въ полномъ согласіи съ влажностью почвы.

Подводя итоги всѣхъ описанныхъ опытовъ, авторъ повторяетъ приведенную въ началѣ этого реферата мысль относительно важности въ Херс. губ. паровой обработки и, кромѣ того, дѣлаетъ еще слѣдующія заключенія: 1) урожай въ условіяхъ Херс. губ. опредѣляется влагою, поступающей въ почву изъ атмосферныхъ осадковъ; 2) съ уборкой урожая весь запасъ почвенной влаги ежегодно исчерпывается нацѣло.

Кромѣ рассмотрѣнныхъ опытовъ, намѣченныхъ при самомъ основаніи поля, были еще опыты „вне программы“ по слѣдующимъ вопросамъ: 1) вліяніе подкашиванія озимей во избѣжаніе ихъ полеганія — получились нежелательные результаты: повышение урожая наблюдалось лишь для пшеницы, да и то въ одномъ только случаѣ, въ другомъ случаѣ было пониженіе урожая; послѣдніе результаты получились и для ржи; на полеганіе же хлѣбовъ этотъ приемъ не оказалъ вліянія ни въ ту, ни въ другую сторону; 2) вліяніе окучиванія и приминанія ботвы картофеля — приминаніе оказывается вреднымъ при окучиваніи; безъ окучиванія оно излишне; окучивать же слѣдуетъ, такъ какъ оно повышаетъ урожай; 3) вліяніе способовъ посадки картофеля — въ отношеніи густоты посадки картофеля наблюдался нѣкоторый optimum: при ширинѣ междурядій 14,4 вер. наибольшій урожай получился шири густотѣ посадки въ рядахъ, равной 10—13 вер.

*М. Грачевъ.*

**ТРЕТЬЯКОВЪ, С.** Краткій очеркъ влажности почвы на озимыхъ, яровыхъ и паровыхъ клинахъ Полтавскаго опытнаго поля въ 1901 г. (Хуторянинъ, 1901 г., № 42).

Указавъ на способы взятія образцовъ почвы для опредѣленія въ ней влажности, а также вычисленія послѣдней (отъ сухого вещества почвы), принятые на Полтавскомъ оп. полѣ, авторъ приводитъ въ таблицахъ результаты своихъ изслѣдованій по вопросу о влажности почвы въ зависимости отъ агрикультурныхъ условій.

На основаніи среднихъ за все лѣто данныхъ, полученныхъ на I трехпольѣ, а также и того, что дѣлянки II-го трехполья, вспаханныя весной раломъ, а въ іюлѣ на полную глубину (4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> вер.), дали ббольшую влажность почвы, чѣмъ дѣлянки, вспаханныя только въ іюнѣ сразу на полную глубину, авторъ высказываетъ мысль, что раннее рыхленіе способствуетъ повышенію влажности почвы и что это послѣднее сказывается даже и на озимомъ клину, слѣдующемъ за паровымъ (по даннымъ II-го трехп.), въ связи съ чѣмъ стояла и величина урожая озимаго.

На I-омъ трехпольѣ означенное влияніе такъ далеко не шло: влажность почвы подъ озимымъ не только не уменьшалась по мѣрѣ запозданія вспашки, но даже, повидимому, шла въ противоположномъ направленіи; такъ, средняя влажность слоя почвы глубиною въ 150 см. на различныхъ дѣлянкахъ была такова:

Черный паръ.	Апр. п.	Майск. п.	Іюньск. п.
17,18%	17,08%	17,90%	19,91%

Точно также, въ противоположность даннымъ II-го трехполья невозможно было подмѣтить на I-омъ трехпольѣ никакой связи между приведенной влажностью почвы и урожаемъ озими, что зависѣло отъ несходства условій, при которыхъ производился посѣвъ на различныхъ участкахъ.

Подобно только что приведеннымъ результатамъ не поддавалась никакимъ обобщеніямъ и связь между временемъ вспашки подъ яровое и степенью влажности почвы на яровомъ клину—приводимыя авторомъ цифры слишкомъ мало отличаются другъ отъ друга и, кромѣ того, лишены всякой закономерности.

Въ заключеніе авторъ останавливается на опытѣ съ системой Овсинскаго, давшемъ отрицательные результаты какъ по урожаю растеній, такъ и по влиянію ея на степень влажности почвы.

*М. Грачевъ.*

**КАШО-ЗГЕРСКІЙ, Р.** Значеніе стернины (жнивья) для клевера и другихъ кормовыхъ травъ. (Вѣстн. С. Х., 1901 г., № 20).

Названная статья написана въ опроверженіе мнѣній гг. Котельникова и Петрова, рекомендующихъ съ осени освобождать клеверъ отъ жнивья покровнаго растенія — первый по не вполне яснымъ мотивамъ, а второй на томъ основаніи, что стернины, нагрѣваясь, по его словамъ, сильнее снѣга и проводя въ нижніе слои послѣдняго по своей внутренней полости тепло, ускоряютъ таяніе снѣга, который и стекаетъ безъ всякой пользы на неоттаявшей еще почвѣ. Авторъ въ опроверженіе мнѣнія г. Петрова старается доказать, что эти свойства: нагрѣваемость и теплопро-

6\*

водность (если только послѣдняя существуетъ, ибо перегородки внутри соломины могутъ оказать ей препятствія) стернины служатъ только на пользу дѣлу, т. к. они ускоряютъ таяніе не только снѣга, но и самой почвы, которая такимъ образомъ и дѣлается воспримчивой по отношенію къ водѣ, происшедшей изъ снѣга. Свой взглядъ авторъ подтверждаетъ результатами трехъ изслѣдованій влажности почвъ на глубинахъ  $\frac{1}{4}$  арш.,  $\frac{1}{2}$  арш. и  $\frac{3}{4}$  арш. на двухъ участкахъ—съ оставленной стерниной и безъ нея—повсюду влажность почвы на первомъ участкѣ была выше, чѣмъ на второмъ.

*М. Грачевъ.*

**ФЕДОРОВЪ, Д.** Изъ Новороссіи. (Хозяинъ, 1901 г., № 55, стр. 1104).

Статья написана въ опроверженіе мнѣнія г. Умиссы о преимуществахъ посѣва озимыхъ и яровыхъ хлѣбовъ по стернѣ (на томъ-де основаніи, что при немъ пожнивныя остатки способствуютъ съ одной стороны задержанію влаги, выпавшей въ видѣ снѣга, инея, росы и т. п., а съ другой—играютъ роль мертвого покрова). Г. Федоровъ на основаніи своихъ наблюденій говорить, что, „чѣмъ меньше оказывается атмосферныхъ осадковъ зимою и весною, тѣмъ хуже бываютъ озими, посѣянные по стернѣ подлугъ или буккерь, и тѣмъ сильнѣе онѣ страдаютъ отъ зимнихъ восточныхъ суховѣевъ, скорѣе выгораютъ во время майской засухи и чаще подвергаются обычнымъ въ нашихъ степяхъ „запаламъ“ зерна, что рѣдко приходится наблюдать на черныхъ парахъ“. Если же говорить о посѣвѣ по стернѣ, какъ о средствѣ задержанія на поляхъ снѣга, инея и т. п., то въ этомъ отношеніи г. Федоровъ ставитъ гораздо выше несравненно, по его мнѣнію, болѣе полезный и цѣлесообразный приемъ посѣва озимей американскимъ способомъ между рядами стоящей въ полѣ кукурузы.

Кромѣ всего сказаннаго, приемъ г. Умиссы находится въ противорѣчій съ мѣрами, рекомендуемыми въ цѣляхъ предупрежденія и борьбы съ различными вредными наѣтками.

*М. Грачевъ.*

**РУДЗИНСКІЙ, Д.** Крестьянскій зеленый паръ, какъ кормовая площадь. (Вѣстн. с. х., 1901 г., № 21 и 22).

Авторъ на основаніи изученія кормовыхъ достоинствъ пробъ сѣна, полученныхъ съ 8 участковъ зеленого пара села „Лихоборы“ близъ Моск. С. Х. Института въ 1 кв. футѣ каждый, пришелъ къ заключенію, что то количество и такого качества сѣно, которое получается съ названнаго пара, далеко не можетъ возмѣстить собой всѣ недостатки, присущіе этому пару, и что послѣдній стоитъ гораздо ниже остальныхъ паровъ, наиболѣе распространенныхъ въ Россіи.

*М. Грачевъ.*

**ПЕТРОВЪ, И. П.** Улучшеніе естественныхъ луговъ (Вѣстн. с. х. 1901 г., №№ 35, 36, 37 и 38).

Указавъ на необходимость ухода за лугами, если желаютъ получать съ нихъ постоянно хорошее сѣно, авторъ переходитъ къ описанію различныхъ факторовъ, могущихъ оказать влияніе на количественный и качественный составъ луговой флоры. Крат-

кой передачей тѣхъ измѣненій, которымъ подвергается лугъ подѣйствию этихъ факторовъ, и нѣкоторыхъ приѣмовъ, рекомендуемыхъ авторомъ для сохраненія луговъ въ хорошемъ состояннн, мы и ограничимся въ дальнѣйшемъ изложеннн настоящей статьи.

1) Измѣненія луга отъ пастьбы животныхъ — сюда относятся: поѣданіе, а слѣдовательно и ослабленіе, иногда же и полное уничтоженіе — вслѣдствіе прогрессивнаго истощенія корневищъ и побѣговъ (въ особенности у многолѣтнихъ) и т. п. органовъ — лучшихъ растений, что не можетъ не дать въ борьбѣ за существованіе перевѣса въ пользу худшихъ травъ; въ этомъ отношеннн наибольшій вредъ приносятъ овцы и свиньи. Другое вредное вліяніе пастьбы скота выражается въ неравномѣрномъ удобреннн луга (выгораніе травы пятнами и пестрота луга). Затѣмъ слѣдуетъ упомянуть еще объ ухудшеннн луговъ подѣвнліемъ утаптываннн скотомъ почвы, занесеннн сѣмянъ сорныхъ травъ на хвостахъ и гривахъ животныхъ и т. п.

2) Измѣненіе луга отъ косьбы — погнбаніе однолѣтнихъ травъ и ослабленіе многолѣтнихъ (по тѣмъ же причинамъ, какъ и въ случаѣ поѣданнн растений скотомъ), лишеннн растений возможности принести сѣмена при часто практикуемой на суходолахъ ранней косьбѣ, обходъ косцами грубыхъ сорныхъ травъ во избѣжаннн порчи косъ, ухудшеннн флоры въ мѣстахъ, занимаемыхъ стогами и т. п.

3) Измѣненіе луга отъ колебаннн грунтовыхъ водъ. — Разсматриваемое вліяніе можетъ выразнться двояко, смотря по роду луга — поннженнн грунтовыхъ водъ въ случаѣ кислыхъ луговъ можетъ оказатъ благотворное вліяніе, вызывая замѣну кислыхъ злаковъ сладкими, на суходолахъ же его вліяніе можетъ сказатся въ видѣ засухи. Повышеннн же грунтовыхъ водъ можетъ оказатъ обратное вліяніе на составъ луговой флоры т.-е. вызвать усиленное развитнн кислыхъ злаковъ за счетъ сладкихъ.

4) Измѣненіе луга отъ теченнн и размыва рѣкъ. — Здѣсь измѣненнн луга могутъ быть вызваны слѣдующнми причинами: занесеннмъ сѣмянъ съ верховьевъ рѣки наносомъ, ила или песка. Наносъ ила, вообще говоря, — явленнн желательное, но только польза отъ него не всегда скоро проявляется: если ила нанесено немного, то улучшеннн луга обыкновенно сразу становнтся замѣтнымъ; если же ила нанесено слишкомъ много, то растнтельность въ первое время можетъ погнбнуть отъ задушеннн, но за то впослѣдствнн она разовьется очень буйно.

5) Измѣненіе луга отъ дождевыхъ и снѣговыхъ водъ. — Образованнн овраговъ — борьба общезвѣстна.

6) Дѣвнствнн вѣтра. — Наносы сѣмянъ, песка, пыли и т. п. Значеннн первыхъ двухъ наносовъ тождественно съ аналогичнымъ воздѣвнствнмъ рѣкъ; борьба съ песчаннми наносами своднтся къ укрѣпленню летучнхъ песковъ. Наносы же мелкой пыли иногда оказываютъ благотворное вліяніе.

7) Вліяніе животныхъ на луга. — Здѣсь идетъ рѣчь о



подземныхъ животныхъ: кротахъ, мышахъ, муравьяхъ и т. п., образующихъ на лугахъ кочки, уничтожить которыя можно лопатами или кочкорѣзами; послѣдніе, впрочемъ, по словамъ автора, работаютъ неудовлетворительно.

Далѣе авторъ переходитъ къ обычнымъ приемамъ обработки и удобрения луговъ, причѣмъ онъ совѣтуетъ рѣшать вопросы о родѣ, количествѣ и способѣ удобрения на основаніи предварительныхъ опытовъ на небольшихъ участкахъ.

*М. Грачевъ.*

**ТУБѢФЪ** (Tubeuf). Мѣры противъ болѣзни пшеницы, вызываемой каменной головней (Steinbrand) \*) (Mitteil. der deutsh. Landw. Ges. 1901, № 34, S. 201),

Описавъ вкратцѣ постановку своихъ опытовъ надъ головней пшеницы, а отчасти и овса (опыты съ послѣднимъ растеніемъ показали, что ранній посѣвъ можетъ предохранить его отъ заболѣванія указаннымъ грибомъ), при которыхъ попутно затрогивались нѣкоторые побочные, но близко соприкасающіеся съ основнымъ, вопросы (напр., о степени вреда корма, зараженного головней, для различныхъ домашнихъ животныхъ, о передачѣ этой болѣзни по наследству и т. п.), авторъ даетъ рецептъ для приготовления одного новаго состава для борьбы съ головней. Въ составъ этотъ входятъ мѣдный купоросъ и известь, смѣшиваемые между собой въ извѣстной пропорціи и въ извѣстномъ порядкѣ, а именно: или подливаютъ постепенно растворъ купороса къ известковому молоку до получения голубого цвѣта и нейтральной реакціи смѣси, или поступаютъ наоборотъ, т.-е. подливаютъ молоко къ купоросу, но въ такомъ случаѣ сразу и въ опредѣленной пропорціи, или, наконецъ, выливаютъ одновременно по опредѣленному количеству той и другой жидкости въ третій сосудъ. Концентрація смѣси должна равняться 2%. Что касается приготовления составныхъ частей смѣси, то для получения раствора мѣднаго купороса, опускаютъ 2 кгр. соли въ мѣшечкѣ въ 50 л. воды до растворенія, при приготовленіи же известкового молока берутъ 2 кгр. свѣже обожженной извести, гасятъ ее небольшимъ количествомъ воды до распадаенія извести въ порошокъ, который сначала разбавляютъ водой до кашицеобразнаго состоянія, а затѣмъ смѣшиваютъ также съ 50 литр. воды. Оба вещества должны быть по возможности чисты.

*М. Грачевъ.*

**Мокржецкій, С.** Поврежденіе хлѣбовъ проволочными червями и борьба съ послѣдними. (Хуторянинъ, 1901 г., № 26).

Описавъ вкратцѣ внѣшній видъ, образъ жизни шелкоу и его личинокъ (пров. червей), авторъ даетъ слѣдующія мѣры борьбы съ послѣдними: укатываніе зараженныхъ посѣвовъ съ цѣлью затруднить передвиженіе въ почвѣ червя, удобрение поля чилинской селитрой или обыкновенной (неочищенной) поваренной солью

\*) Латинскаго названія авторъ не приводитъ; если вѣмецкое названіе: Steinbrand переводить буквально, т.-е. каменная головня, то изучаемый грибокъ носитъ названіе *Tilletia Caries* (ср. Ростовцевъ. Болѣзни растеній стр. 99). *Ред.*

(по 10—12 пуд. на дес.). На небольшихъ участкахъ съ болѣе дорогой культурой раскладываютъ въ началѣ лѣта вязки клевера или шарики изъ ржаного тѣста, смоченные парижской зеленью (1 ф. на 3 ведра воды), или зарываютъ между рядами, на глубину  $\frac{1}{2}$ —1 вер., картофелины, которыя привлекаютъ къ себѣ червей и служатъ такимъ образомъ ловушками.

*М. Грачевъ.*

**Ростовцевъ, Н. Botys (Euryeron) sticticalis L.** (Луговой мотылекъ, метелица). (Вѣстн. с. х. 1901 г. №№ 26 и 27).

Статья представляетъ изъ себя компилятивный трудъ автора, рѣшившаго „собрать все имѣющіеся въ литературѣ факты, касающіеся жизни этого (*B. Sticticalis*) насѣкомаго, и главное — относящіяся къ мѣрамъ борьбы съ нимъ“.

*М. Грачевъ.*

**МОКРЖЕЦНИЙ, С. А.** Обь организациі охраны полей и садовъ отъ вредителей (Хозяинъ 1901 г. № 23, стр. 746).

**ЮРЬЕВЪ-ЛИФЛЯДСКІЙ, Г.** Мѣры противъ полеганія хлѣбовъ. (Хозяинъ 1901 г. № 37, стр. 1148).

### 3. Удобреніе.

**Проф. ПРЯНИШНИКОВЪ, Д. Н.** Результаты вегетационныхъ опытовъ за 1899 и 1900 гг. (Москва, 1901 г., стр. 46, табл. 8, цѣна 60 коп., отдѣльные оттиски изъ „Изв. Моск. С.-Х. Инст.“, годъ VII, кн. II).

I. Опыты по изученію фосфорнокислыхъ удобрений 1899 годъ.

Чтобы попытаться подмѣтить различія между растеніями, близко стоящими другъ къ другу по своей способности пользоваться трудно доступными источниками фосфорной кислоты, Прянишниковъ воспользовался такимъ рядомъ фосфатовъ, съ возрастающей (по предположенію) доступностью фосфорной кислоты: 1) фосфоритъ, 2) костяная мука, 3) томасовъ шлакъ, 4) свѣже осажденный трехкальціевый фосфатъ, 5) двухкальціевый, 6) однокальціевый фосфатъ. Опыты производились по методу песчаныхъ культуръ съ яровой рожью, пшеницей и просомъ въ сосудахъ, вмѣщающихъ около 5 кгр. песка. Основное удобрение каждаго сосуда было составлено слѣдующимъ образомъ:

Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> . . . 1,968 гр.	MgSO <sub>4</sub> . . . 0,240 гр.	} считая на безводныя соли.
KCl . . . . 0,300 „	Fe <sub>2</sub> Cl <sub>6</sub> . . . 0,100 „	

Фосфорной кислоты давалось 0,28 гр. въ различныхъ формахъ, а именно:

Въ сосудахъ 1—6	въ видѣ 0,544 гр. KН <sub>2</sub> РO <sub>4</sub> (считая безъ крист. воды)
„ „ 7—12	„ „ 0,504 „ Са(Н <sub>2</sub> РO <sub>4</sub> ) + Н <sub>2</sub> O
„ „ 13—18	„ „ 0,688 „ СаНРO <sub>4</sub> + 2Н <sub>2</sub> O
„ „ 19—24	„ „ 0,692 „ Са <sub>2</sub> (РO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> 2—Н <sub>2</sub> O
„ „ 25—30	„ „ 1,936 „ томасова шлака
„ „ 31—36	„ „ 1,014 „ костяной муки
„ „ 37—42	„ „ 1,919 „ рославльскаго фосфорита.

Фосфаты извести были взяты свѣже приготовленные<sup>1)</sup> и анализированные. Въ тѣ сосуды, которые не получили  $\text{K}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ , вносились сверхъ вышеуказанныхъ солей 0,34 гр.  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , чтобы уровнять количество кали.

Результаты опыта сведены въ слѣдующихъ таблицахъ (стр. 799):  
Данныя таблицы приводятъ къ такимъ заключеніямъ:

1) Свѣжеосажденный трехкальціевый фосфатъ (содержащій кристаллизационную воду) оказался очень хорошимъ источникомъ фосфорной кислоты для хлѣбовъ, въ противоположность трехкальціевому фосфату въ фосфоритахъ.

2) Судя по урожаямъ, костяная мука обнаружила гораздо большую усвояемость фосфорной кислоты, чѣмъ фосфоритъ, даже по отношенію къ просу<sup>2)</sup>.

3) Рожь (въ условіяхъ опыта) не обнаружила способности лучше использовать фосфорную кислоту малорастворимыхъ соединений, нежели пшеница. Для трехкальціеваго фосфата и костяной муки совершенно аналогичные результаты были получены въ томъ же году Шуловымъ<sup>3)</sup>; для ржи (озимой) и пшеницы (озимой) аналогичные результаты получены Шредеромъ<sup>4)</sup>.

Переходя къ изложенію опытовъ съ гречихой, мы не остановимся на соотвѣствующихъ опытахъ Яковлева, такъ какъ его работа цѣликомъ реферирована въ Журн. Оп. Agr. (1901, стр. 366). При опытахъ Ермолаева, при которыхъ рославльскій фосфоритъ вносился въ песчаная культура подъ гречиху въ постепенно возрастающихъ количествахъ, не удалось получить отвѣтъ на вопросъ, при какомъ количествѣ фосфорита гречиха даетъ урожай, не уступающій нормальной культурѣ (такъ какъ развитіе нормальныхъ культуръ было чѣмъ-то задержано), но все же эти опыты обнаружили хорошей ростъ гречихи на фосфоритѣ, при рѣзкой разницѣ по сравненію съ растениями, лишенными  $\text{P}_2\text{O}_5$ , и при малыхъ разницѣхъ между сосудами, содержащими фосфоритъ въ разныхъ количествахъ; въ прежнемъ<sup>5)</sup> опытѣ съ овсомъ, наоборотъ, введеніе и увеличеніе дозъ фосфорита вызывало медленное, но постоянное поднятіе урожая. Вотъ цифры, полученныя при взвѣшиваніи сухого урожая подземныхъ частей гречихи:

---

<sup>1)</sup> Двухкальціевый фосфатъ получался осажденіемъ раствора  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  съ помощью хлористаго кальція и промываніемъ осадка до исчезновенія реакціи съ азотнокислымъ серебромъ; осадокъ затѣмъ сушился, сначала между пропускной бумагой, а затѣмъ надъ сѣрной кислотой. Кислый (однокальціевый) фосфатъ готовится изъ предыдущаго препарата раствореніемъ (до насыщенія) въ растворѣ  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ; растворъ затѣмъ упаривался при 40—50°, полученная соль отжималась между фильтровальной бумагой, растворялась въ водѣ, и снова растворъ осторожно выпаривался до новаго выдѣленія; затѣмъ слѣдовала сушка бумагой, надъ сѣрной кислотой и въ шкафу при 70°. Трехкальціевый фосфатъ получался аналогично двухкальціевому, но съ прибавкой амміака къ раствору  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .

<sup>2)</sup> Просо страдало отъ холодовъ, и потому полученныя съ нимъ результаты не разсматриваются подробно.

<sup>3)</sup> Извѣстія. 1900, кн. I.

<sup>4)</sup> Реф. въ Журн. Оп. Agr. 1900, стр. 77.

<sup>5)</sup> Рефератъ въ Журн. Оп. Agr. 1900, стр. 74.

Р о ж ь.

	КН <sub>3</sub> РО <sub>4</sub>		Са(Н <sub>2</sub> РО <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>		СаНРО <sub>4</sub>		Са <sub>2</sub> (РО <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>		Томасовъ шлакъ.		Костяная мука.		Фосфоритъ.	
	1	2	7	8	13	14	19	20	25	26	31	32	37	38
Весь урожай . . . . .	24,0	19,4	18,0	26,9	23,4	25,7	29,4	16,8	25,7	31,6	10,0	15,1	2,4	1,3
Зерна . . . . .	5,8	4,7	3,6	5,8	5,1	6,7	8,3	3,3	6,2	8,7	1,6	3,9	0,3	—
Солома . . . . .	13,1	10,1	10,4	16,2	10,4	14,9	15,4	10,6	14,3	16,2	7,2	8,4	1,4	—
Корней . . . . .	5,1	4,7	4,0	4,9	7,9	4,1	5,7	2,9	5,2	6,7	1,2	2,8	0,7	0,6
Средняя высота растений.	130 сант.		125		132		121		135		104		46,5	
Средний урожай . . . . .	21,7		22,4		24,5		23,1		28,6		12,5		1,8	

П ш е н и ц а.

	3		4		9		10		15		16		21		22		26		27		33		34		39		40	
	Весь урожай . . . . .	19,1	18,9	16,1	26,1	27,4	24,5	26,2	23,9	26,1	21,8	16,5	13,6	4,2	3,6													
Зерна . . . . .	5,1	5,7	4,8	8,4	8,6	7,0	8,9	6,3	6,1	4,7	5,2	4,5	0,9	0,6														
Солома . . . . .	9,9	9,0	8,3	13,6	14,3	14,2	13,4	13,7	16,4	13,5	9,1	7,1	2,4	2,1														
Корней . . . . .	4,1	4,2	3,0	4,1	4,5	3,3	3,9	3,9	3,6	3,6	2,2	2,0	0,9	0,9														
Высота растений . . . . .	100 сант.		88		98		108		95		86		51															
Средний урожай . . . . .	19,0		21,1		25,9		25,0		23,9		15,0		3,9															

П р о с о.

Средний урожай . . . . .	7,4	12,7	19,5	12,9	14,2	13,3	0,9
--------------------------	-----	------	------	------	------	------	-----

Фосфоритъ въ количествѣ:

	Безъ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2-мъ	4-мъ	6-мъ	8-мъ	10-мъ	KN <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>
Среднее для 2 сосудовъ .	0,75 гр.	8,90	8,90	10,00	11,13	9,40	5,50
Въ томъ числѣ зерна . .	0,25 "	(2,8)	2,2	3,1	3,4	3,9	2,0

Что гречиха можетъ пользоваться источниками фосфорной кислоты, недоступными или трудно доступными многимъ другимъ растениямъ, иллюстрируется хорошо еще слѣдующимъ опытомъ, при которомъ при культурѣ пшеницы, гороха и гречихи на черноземной почвѣ изъ имѣнія Карловки получены такіе результаты<sup>1)</sup>:

	Безъ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Фосфоритъ.	NaN <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>
Пшеница: всего для 2 сосудовъ	9,49 гр.	21,47 гр.	56,13 гр.
Горохъ: " " "	19,89 "	28,90 "	90,08 "
Гречиха: " " "	37,35 "	31,65 "	39,85 "

Такимъ образомъ, почва эта обнаружила крайне рѣзкую реакцію на растворимую кислоту для пшеницы и гороха, но не обнаружила ея для гречихи. Далѣе, оказалось, что эта почва, хотя и происходящая изъ черноземнаго района, не отнеслась совершенно индифферентно къ фосфориту. Впрочемъ, послѣднее могло произойти и подъ вліяніемъ NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, внесеннаго какъ источникъ N (см. вліяніе физиологически кисл. солей. Журн. Оп. Agr. 1901, стр. 193 и 484).

Отмѣтимъ еще опытъ (песчанья культуры) съ хлопчатникомъ, который привелъ къ довольно интереснымъ результатамъ, хотя въ сырое и прохладное лѣто 1899 г. высота растений къ сентябрю достигала лишь 25 сант. въ лучшемъ случаѣ; результаты эти таковы:

	Фосфоритъ.			
	Безъ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	Подольскій.	Рязанскій.	Растворимая P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .
Урожай надземныхъ частей (среднее изъ 3 показаній) . . . . .	1,2 гр.	2,45 гр.	2,70 гр.	10,10 гр.

Выводы изъ такого опыта не могутъ быть очень опредѣленными, но можно сказать, что способность хлопка использовать фосфоритъ, если и не равна нулю, то все-же не велика.

1900 годъ.

Изученіе свойствъ костяной муки было продолжено при помощи песчаныхъ культуръ въ болѣе широкихъ размѣрахъ; испытывалось 4 образца продажной муки (отъ Петербургскаго товарищества костеобжигательныхъ зав.), а именно:

- 1) сырая костяная мука, съ содержаніемъ азота 4,25—4,5% и фосфорной кислоты—около 18—20%;
- 2) пареная мука, съ 4—5,5% N и 20—21% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 3) пареная обезклеенная мука, съ 1,25—1,5% N и 28—29% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.
- 4) пареная обезклеенная мука, съ 0,75%—1% N и 29—31% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

<sup>1)</sup> Кромѣ приведенныхъ, авторъ даетъ еще данныя объ урожаяхъ соломы и зерна съ cadaго сосуда. Реш.

Количество фосфорной кислоты на сосудъ равнялось 0,20 гр. Кромѣ костяной муки испытывалось дѣйствіе рославльскаго фосфорита, а въ „нормальная“ культуры вводился двухкальціевый фосфатъ ( $\text{CaHPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ), такъ какъ онъ въ предыдущіе годы неоднократно давалъ лучшие результаты, чѣмъ фосфаты кислоты. Основное удобрение состояло изъ:  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ —1,968 гр.,  $\text{KCl}$ —0,6 гр.,  $\text{MgSO}_4$ —0,24 гр.,  $\text{Fe}_2\text{Cl}_6$ —01 гр.

Для п р о с а получены слѣдующіе средніе<sup>1)</sup> урожаи на сосудъ (зерно + солома + корни):

Безъ $\text{P}_2\text{O}_5$	Фосфоритъ	Кост. мука № 1.	Кост. мука № 2.	Кост. мука № 3.	Кост. мука № 4.	$\text{CaHPO}_4$
0,15	2,95	15,08	19,88	17,08	19,98	19,75

Изъ этихъ цифръ видно, что костяная мука опять существенно отличалась отъ фосфорита, при томъ тѣ же образцы, въ которыхъ азотистыя вещества удалены, оказались даже болѣе удобоусвояемыми. Урожай „нормальныхъ“ культуръ не былъ достаточно высокъ, вслѣдствіе плохого развитія растений въ одномъ изъ сосудовъ, а потому коэффициентъ усвояемости костяной муки трудно пытаться вывести точно; допуская, что урожай нормальныхъ культуръ достигъ бы обычной величины, т. е. 25 — 30 гр., его слѣдуетъ принять не ниже 50 — 60%. Опредѣленія фосфорной кислоты въ урожаяхъ показало, что изъ костяной муки усвоено 47% того количества, какое растенія взяли изъ двухкальціева фосфата въ сосудѣ съ хорошо развившимися растеніями (въ которомъ урожай = 24,80 гр.).

Совершенно подобные опыты были поставлены съ яровою рожью, овсомъ и льномъ. Эти растенія дали слѣдующія цифры, при чемъ скобки обозначаютъ, что приводится показаніе одного сосуда, а не среднее изъ двухъ.

	Костяная мука.						
	Безъ $\text{P}_2\text{O}_5$	Фосфоритъ.	№ 1.	№ 2.	№ 3.	№ 4.	$\text{CaHPO}_4$
Урожай ржи . . . (общій)	0,80 гр.	—	12,00	(12,30)	14,05	15,80	(20,10)
Урожай овса . . .	1,30	„ 4,40	7,95	—	9,35	8,45	—
Урожай льна . . .	0,13	„ 1,75	4,80	(6,40)	6,55	5,90	(5,50)

Эти цифры также свидѣтельствуютъ о сравнительно высокой степени использованія фосфата костей рожью, овсомъ и льномъ.

Въ опытахъ съ растеніями, менѣе разборчивыми къ формѣ предлагаемой имъ фосфорной кислоты, различіе между фосфоритомъ и костяной мукой сглаживается вслѣдствіе относительно высокаго использованія фосфорита корнями этихъ растений, какъ это видно изъ слѣдующихъ данныхъ:

	Костяная мука.						
	Безъ $\text{P}_2\text{O}_5$ .	Фосфоритъ.	№ 1.	№ 2.	№ 3.	№ 4.	$\text{CaHPO}_4$
Урожай общій:							
Снѣій люцерна . . .	3,10 гр.	16,05 гр.	15,45 гр.	17,55 гр.	16,90 гр.	17,55 гр.	10,35 гр.
Гречиха . . . . .	0,30	„ (9,05)	9,50	—	(8,00)	9,35	11,28
Экспарцетъ . . .	0,65	„ 5,15	6,75	4,25	6,60	5,45	(5,70)
Горохъ . . . . .	3,70	„ 10,50	13,70	11,60	11,38	10,35	14,58

<sup>1)</sup> Авторъ приводитъ данныя, кромѣ того, для каждаго сосуда отдѣльно относительно урожая зерна, соломы и корней. *Регб.*

Относительно урожая въ люпина имѣются еще слѣдующія аналитическія данныя:

	Безъ $P_2O_5$ .	Фосфоритъ.	Костяная мука (№ 4).
% $P_2O_5$ въ урожай . . . . .	0,137%	0,604%	0,624%
Всего $P_2O_5$ въ урожай од-ного сосуда . . . . .	4,25 мгр.	97,05 мгр.	109,56 мгр.

Такъ какъ въ опытѣ съ люпиномъ дано было на каждый сосудъ по 250 мгр. фосфорной кислоты, то люпинъ усвоилъ около  $\frac{2}{5}$  внесеннаго съ фосфоритомъ количества.

Изъ результатовъ опытовъ 1900 года, посвященныхъ выясненію вліянія возрастающихъ <sup>1)</sup> дозъ фосфорита, приведемъ слѣдующія цифры:

Надземныхъ частей:	Безъ $P_2O_5$	Ф о с ф о р и т ъ.					
		2-е	4-е	6-е	8-е	10 кол. $CaHPO_4$	
Пшеницы . . . . .	1,20 гр.	2,50 гр.	2,65 гр.	2,00 гр.	3,15 гр.	3,75 гр.	14,70 гр.
Ржи . . . . .	1,35 "	(1,30) "	1,55 "	1,30 "	1,00 "	1,15 "	8,55 "
Овесь . . . . .	1,40 "	5,55 "	3,50 "	3,90 "	6,05 "	5,33 "	20,35 "
Ячмень . . . . .	1,43 "	5,70 "	4,00 "	3,70 "	5,00 "	5,20 "	24,95 "

Овесь и ячмень дали. стало быть, на фосфоритъ нѣсколько большіе урожаи, чѣмъ рожь и пшеница.

Въ песчаныхъ же культурахъ испытывалось вліяніе возрастающихъ количествъ растворимой фосфорной кислоты на развитіе овса, въ частности на соотношеніе между зерномъ и соломой. Расположеніе опытовъ и главные результаты видны изъ слѣдующей таблицы:

Количества $CaH_2PO_4$ . . . . .	0	0,015 гр.	0,030 гр.	0,60 гр.	0,120 гр.
Весь урожай (среднее) . . . . .	0,70 гр.	(1,10) "	(2,50) "	(4,50) "	11,35 "
Отношеніе зерна къ общему урожаю . . . . .	28,5%	27,3%	36,0%	38,9%	43,3%
Количества $CaH_2PCl_4$ . . . . .	0,240 гр.	0,480 гр.	0,960 гр.	1,920 гр.	
Весь урожай (среднее) . . . . .	(14,30) "	18,40 "	(25,30) "	19,25 "	
Отношеніе зерна къ общему урожаю . . . . .	48,9%	45,2%	49,0%	45,8%	

Хотя развитіе растений было нѣсколько подавленнымъ, въ общемъ имѣемъ всетаки возрастаніе урожая съ повышеніемъ вводимыхъ дозъ фосфорной кислоты; отношеніе зерна къ солому въ началѣ также увеличивается, оставаясь затѣмъ болѣе или менѣе постояннымъ.

По вопросу о вліяніи измельченія фосфорнокислыхъ удобрений опыты были поставлены съ рязанскимъ фосфоритомъ и съ костяной мукой и показали, что измельченіе фосфорита не отразилось на высотѣ урожая овса, и что въ общемъ измельченная костяная мука дала лучшіе результаты тогда, когда соответственный продажный продуктъ отличался значительной грубостью, напр., въ случаѣ сырой муки.

Для опытовъ по вліянію сушки при разныхъ температурахъ и прокалыванья на фосфаты желѣза и глинозема, фосфаты приго-

<sup>1)</sup> Культуры съ  $CaHPO_4$  получали по 0,28 гр.  $P_2O_5$  на сосудъ, культуры съ фосфоритомъ (рославльскимъ) двойное, четверное и т. д. количество  $P_2O_5$ .

товлялись путем осаждения  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  из растворов хлорного железа и аммиачных квасцовъ. Промытые фосфаты дѣлили каждый разъ на 3 части, изъ которыхъ одна сушилась при  $100^\circ$ , другая—при  $150^\circ$ , третья же подвергалась прокаливанию; анализъ показалъ слѣдующее содержаніе фосфорной кислоты:

	$100^\circ$	$150^\circ$	Прокаливанье.
Фосфатъ глинозема . . . . .	50,45%	55,86%	55,66%
„ желѣза . . . . .	41,51%	46,38%	47,11%

Эти цифры указываютъ на нѣкоторый избытокъ основанія по сравненію съ формулами  $\text{F}_2(\text{PO}_4)_2$  и  $\text{Al}_2(\text{PO}_4)_3$ .

Относительно растворимости фосфорной кислоты этихъ фосфатовъ получены такія данныя: 100 куб. сант. 2% лимонной кислоты черезъ 24 часа извлекли:

	$100^\circ$	$150^\circ$	Прокаливанье.
Фосфатъ глинозема . . . . .	1,19	1,15	1,58
„ желѣза . . . . .	0,180	0,107	0,047

Для желѣза наблюдается правильное пониженіе растворимости съ повышеніемъ температуры. Прибавленіе избытка основанія ( $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) также понижало растворимость, именно для препаратовъ, высушенныхъ при  $100^\circ$  до 0,29 (глиноземъ) и 0,10 (желѣзо).

Песчанья культуры<sup>1)</sup> съ овсомъ дали слѣдующіе средніе результаты:

	Ф о с ф а т ь ж е л ѣ з а .			Прибавка $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .
	$100^\circ$	$150^\circ$	Прокаливанье.	
Урожай общій . . . . .	23,05 гр.	19,50 гр.	3,05 гр.	30,90 гр.
Урожай зерна . . . . .	11,7 „	9,9 „	1,0 „	14,4 „

Такимъ образомъ, прокаливанье фосфата желѣза существенно понизило урожай, прибавка же избытка основанія здѣсь не сказалась; съ фосфатами глинозема получилось слѣдующее:

	$100^\circ$	$150^\circ$	Прокаливанье.	Прибавка $\text{Al}_2\text{O}_3$ .
Весь урожай . . . . .	24,0 гр.	21,3 гр.	17,5 гр.	12,5 гр.
Урожай зерна . . . . .	11,7 „	11,9 „	8,5 „	5,4 „

Параллельно поставленныя культуры съ двухкальціевымъ фосфатомъ дали урожай въ 30,2 гр. надземной массы и 14,5 гр. зерна, т. е. фосфатъ алюминія далъ почти 80% отъ урожая нормальныхъ культуръ.

Для фосфата желѣза и растворимость въ лимонной кислотѣ, и усвояемость сильно понижались отъ прокаливанья, а прибавка основанія въ избыткѣ мало вліяла; для глинозема, напротивъ, прибавка основанія наиболѣе рѣзко понижала и урожай, и растворимость, прокаливанье же дѣйствовало не столь сильно.

Относительно крайне интересныхъ опытовъ по вліянію физиологически-кислыхъ солей на усвоеніе фосфорной кислоты малорастворимыхъ фосфатовъ мы здѣсь говорить не будемъ, такъ какъ по этому вопросу въ Журн. Оп. Агр. имѣется оригинальная статья профессора Шря-

1) Фосфорной кислоты вносилось по 0,28 гр. на сосудъ.



нишникова (1901 г., стр. 484) и, кромѣ того, краткій рефератъ (1901 г., стр. 193).

## II. Опыты съ азотистыми удобрениями.

Опыты Яковлева съ зеленымъ удобрениемъ уже реферированы въ „Журн. Оп. Агр.“ (1901 г. стр. 366), опыты по выясненію энергіи денитрификаціи при разныхъ количествахъ органическаго вещества не удались, а потому мы прямо переходимъ къ опытамъ, цѣлью которыхъ было наблюдать вліяніе возрастающихъ количествъ азотистаго удобрения на развитіе овса.

Въ 1899 г. эти опыты производились съ бѣдной супесчаной почвой, азотъ вносился въ видѣ азотно-кислаго аммонія. Развитие растений было чѣмъ-то подавлено; а потому сообщаются только слѣдующіе результаты:

Урожай на 1 сосудъ . . .	1,95	2,20	4,55	4,24	3,98	4,60	6,91	2,90
% зерна въ урожай . . .	41,5	42,7	44,6	35,2	28,9	24,5	18,9	16,6
% пленокъ въ зернѣ . . .	29,6	31,1	31,3	85,8	85,3	85,3	44,0	48,6

Т.-е. урожай ненормально низки, процентъ зерна въ урожай правильно падаетъ, и зерно содержитъ все больше и больше балласта подъ вліяніемъ избытка растворимой азотистой пищи, которой растения не могли воспользоваться нормальнымъ образомъ.

Совсѣмъ другую картину даетъ повтореніе такого же опыта съ овсомъ въ 1900 году въ песчаныхъ культурахъ. Здѣсь въ возрастающихъ количествахъ вносилась селитра ( $\text{NaNO}_3$ ); главные результаты таковы:

	Селитра въ количествахъ:								
	0 гр.	0,064	0,130	0,255	0,510	1,020	2,040	4,080	8,160 гр. <sup>1)</sup>
Урожай всей массы . . .	1,35	1,73	2,10	3,65	6,40	11,85	19,20	25,40	(19,80)
Зерно . . . . .	0,05	0,10	0,32	0,62	1,35	3,95	7,45	11,15	(7,30)
% зерна въ урожай . . .	3,8	5,8	15,5	16,8	28,9	33,3	38,5	43,9	(36,9)
% пленокъ . . . . .	—	—	32,26	29,63	28,21	25,42	23,70	26,36	(31,34)
Энергія куценія . . . . .	1	1	1	1	1,7	2,9	3,0	3,0	(1)

Какъ видно изъ таблицы, урожай возрастаетъ до дозы въ 4 гр. селитры на сосудъ, и въ этихъ предѣлахъ отношеніе зерна къ общей массѣ урожая послѣдовательно увеличивается. Процентъ пленокъ въ зернѣ сначала постепенно падаетъ, достигаетъ минимума при 2 гр. селитры на сосудъ, лишь затѣмъ нѣсколько возрастаетъ. Все это отлично демонстрируетъ, что обычно приписываемыя селитрѣ свойства, какъ, наприм., пониженія отношенія зерна къ солодѣ, зависятъ отъ соотношенія ея количества съ количествомъ другихъ питательныхъ веществъ, влаги и пр., а не присущи селитрѣ, какъ таковой.

## III. Опыты съ известковыми и калийными удобрениями

Относящіяся сюда работы не привели къ общимъ выводамъ, и потому мы отсылаемъ интересующихся цифровымъ матеріаломъ къ подлиннику.

<sup>1)</sup> Приводимыя цифры относятся къ одному сосуду; въ другомъ урожай былъ совсѣмъ плохимъ (6,3 гр.).

IV. Опыты по опредѣленію потребности почвъ въ удобреніяхъ.

Изъ результатовъ опытовъ этой группы отмѣтимъ, что на черноземѣ Полтавской губ. и на почвѣ съ полей Шатиловской опытной станціи особенно благопріятное дѣйствіе на табакъ оказывало зеленое удобреніе <sup>1)</sup>, и что на почвѣ отъ П. И. Левицкаго, подозрѣваемой въ клевероутомленіи, клеверъ при достаточной влажности развился хорошо, и дѣйствіе удобрения было малозамѣтнымъ, селитра же, повидимому, даже угнетала развитие клевера:

О	N	K	P	NK	NP	KP	NKP	Полное уд. Из- + гипсъ. вѣсть.
12,6 гр.	6,9	11,6	14,1	4,5	13,4	14,9	(9,9)	(10,11) 14,8

Опыты по вліянію влажности почвы на развитіе растений будутъ реферированы въ соотвѣствующемъ отдѣлѣ.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Ф. Б. ЯНОВЧИКЪ. Вліяніе удобреній.** (Земское опытное поле въ Херсонѣ. Отчетъ за девятилѣтіе съ 1891 по 1900 г. Стр. 52—56. Херсонъ. 1901 г.).

Испытаніе удобреній велось въ трехпольномъ сѣвооборотѣ; удобренія вносились подъ озимый хлѣбъ (пшеницу, рожь), вліяніе же ихъ прослѣживалось и на яровыхъ (ячень, пшеница). Примѣнялись суперфосфатъ, кости, обработанныя по способу Дингельгардта и Ильенкова, зеленое удобреніе и навозъ. Опыты показали, что при данныхъ почвенныхъ и климатическихъ условіяхъ главнѣйшимъ факторомъ урожая является влага; недостатокъ въ ней не позволяетъ проявиться на урожаѣ даже азоту, хотя имѣются указанія въ благопріятномъ его дѣйствіи.

*Л. Альтгаузенъ.*

**К. К. РЕТКО. По поводу удобренія фруктовыхъ деревьевъ навозомъ и минеральными туками.** (Записки Симферопольскаго Отд. Имп. Росс. Общ. Сад. 1901 г. вып. 26, стр. 15—23).

На основаніи наблюденій 1900 года въ одномъ изъ садовъ имѣнія Бурульча съ яблоневыми посадженіями сары-синапа примѣрно сорокалѣтняго возраста авторъ приходитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1) Въ яблоневыхъ посадженіяхъ зрѣлаго возраста удобреніе, внесенное при помощи плуга въ верхніе слои почвы междурядій, оказываетъ несомнѣнное дѣйствіе въ томъ же году.

2) Минеральные туки (8 фунт. селитры, 8 ф. томасъ-шлака и 16 ф. каинита на дерево), внесенные на ту же глубину, оказываютъ эффектъ по меньшей мѣрѣ такой же, какъ и удобреніе навозное (до 100 пуд. на каждое дерево).

*Л. Альтгаузенъ.*

**Проф. С. БОГДАНОВЪ. Письма съ Кіевского Полѣсья. IX.** (Хозяинъ 1901 г. № 36, ст. 1120—1127).

Результаты полевыхъ опытовъ, выполненныхъ въ настоящемъ году въ имѣніи автора, приводятъ его къ тому заключенію, что на очень бѣдной почвѣ нельзя основывать удобренія озимой ржи исключительно на употребленіи дорогихъ покупныхъ ту-

<sup>1)</sup> Внесенное со стороны.

ковъ, но что рядомъ съ тѣмъ или другимъ недорогимъ основнымъ удобреніемъ, каковымъ могли бы служить, наприм., навозъ, зеленое удобреніе, пудреть, слѣдуетъ употреблять и добавочные туки, не исключая и болѣе дорогихъ, какъ чилийская селитра.

*Л. Альтгаузенъ.*

**ЖЮСТИНИАНИ (GIUSTINIANI).** О примѣненіи амміачныхъ удобреній на известковыхъ почвахъ. Часть вторая 1). (Ann. Agron. 1901 № 10 p. 462—486).

Реферлируемая работа автора распадается на чисто лабораторныя изслѣдованія и вегетационные опыты. Путемъ первыхъ онъ имѣлъ въ виду прежде всего опредѣлить, какихъ потерь азота нужно опасаться при взаимодействіи сѣрнокислаго амміака и углекислой извести, если оперировать съ кварцевымъ пескомъ 2) и тяжелой садовой землей 3).

При исключеніи дѣйствія микроорганизмовъ и въ средѣ, состоящей изъ смѣси влажнаго песка съ различными количествами углекислой извести, реакція между этой послѣдней и сѣрнокислымъ амміакомъ, вводимымъ въ одномъ опредѣленномъ количествѣ, идетъ почти до конца: если пропускать токъ воздуха черезъ смѣсь, то амміакъ удаляется почти цѣликомъ (94%) болѣе или менѣе быстро, смотря по условіямъ температуры и влажности среды.

Въ стерилизованной *почвѣ* потери гораздо меньше: при тѣхъ же условіяхъ, которыя соблюдались при опытахъ съ пескомъ, почва удерживала отъ 40 до 60% внесеннаго въ нее азота. Количество амміака, улетучивающагося изъ почвы, находится въ прямой зависимости отъ богатства ея известью 4), температуры 5) и влажности 6); если почва высыхаетъ, то выдѣленіе амміака происходитъ быстрѣе, но реакція останавливается, и потери азота оказываются меньшими (потери при пропусканіи *влажнаго* воздуха въ продолженіе 16 дней=45,2—84,2 mg. а при пропусканіи *сухого* въ продолженіе 20 дней=26,2—65,6 mg азота изъ 108,7 mg внесеннаго въ 250 gr. почвы или смѣси почвы съ известью).

Въ песокъ томасшлакъ вызываетъ очень быстрое разложеніе сѣрнокислаго амміака, очевидно вслѣдствіе своего содержанія свободной извести.

Далѣе авторъ изучалъ вліяніе нитрификаціи на потери азота изъ той же почвы, удобренной сѣрнокислымъ амміакомъ, поддерживаемой во влажномъ состояніи (20%) и подвергаемой вліянію различныхъ температуръ (комнатной и 35—37°). Для каждаго отдѣльнаго опыта брались 250 gr. почвы или смѣси почвы съ

1) О первой части см. Ann. Agr. T. XXV, p. 325.

2) Лабораторныя изслѣдованія съ кварцевымъ пескомъ и положены въ первой части, но главные выводы реферлируются здѣсь, чтобы дать болѣе полное представленіе о работахъ автора въ ихъ совокупности.

*Прим. реф.*

3) Данная почва содержала: углек. извести — 20,5%, гумуса — 3,6%, азота всего — 0,4%, нитратнаго — 0,0033%, амміачнаго — 0,0020%.

4) Градация содержанія углекислой извести=20%, 40% и 60%.

5) Въ одномъ рядѣ опытовъ температура была комнатная, въ другомъ=37—42°.

6) Первоначальная влажность=20%.

углекислою известью<sup>1)</sup> и въ каждую порцію вводилось по 108,7 mg. азота въ видѣ сѣрнокислаго амміака. Изъ результатовъ этихъ опытовъ можно заключить, что при благоприятныхъ условіяхъ влажности и температуры амміакъ нитрифицируется въ тяжелой почвѣ почти полностью, но медленно<sup>2)</sup>. Потери азота, происходящія при этомъ, въ общемъ, не велики (0—8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>); только когда въ почву вводится большой избытокъ извести (60<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) и вмѣстѣ съ тѣмъ поддерживается высокая температура (37<sup>0</sup>), эти потери достигаютъ значительныхъ размѣровъ (30<sup>0</sup>/<sub>0</sub> за 5 мѣсяцевъ).

Вегетационные опыты, при которыхъ культивировался ячмень въ кварцевомъ пескѣ, имѣли тройную цѣль: 1) прослѣдить дѣйствіе сѣрнокислаго амміака въ стерилизованномъ пескѣ и въ пескѣ, зараженномъ вытяжкой изъ плодородной почвы; 2) сравнить дѣйствіе амміака съ дѣйствіемъ натронной селитры, и 3) испытать вліяніе внесенія сѣрнокислаго амміака и селитры нѣсколькими порціями. Главные результаты этихъ опытовъ состоятъ въ слѣдующемъ:

Если въ пескѣ, удобренномъ сѣрнокислымъ амміакомъ и содержащимъ среднее количество углекислой извести (5—15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), нитрификація затруднена (стерилизаціей), то потери азота значительны (127,7—150,5 mg. изъ 250 mg.), растения используютъ только часть азота удобрения (104,5—132,3 mg. изъ 250 mg.) и корни подвергаются вредному дѣйствію амміака. Но когда условія среды благоприятствуютъ нитрификаціи амміачнаго азота, то растения въ состояніи использовать большую часть его (192,6—244,5 mg изъ 250 mg.) и урожай не слишкомъ значительно уступаетъ урожаю, полученному при удобреніи селитрой (прибл. на 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> отъ послѣдняго).

При большомъ (40<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) содержаніи углекислой извести въ пескѣ сѣрнокислый амміакъ даетъ плохіе результаты (наприм., въ пескѣ, зараженномъ почвой, общій урожай въ этомъ случаѣ=7,4—9,6 gr. вмѣсто 16,4—22,9 gr. при 5—15<sup>0</sup>/<sub>0</sub> углекислой извести).

Распределеніе сѣрнокислаго амміака и селитры нѣсколькими (4) порціями, повидимому, дѣйствуетъ благоприятно на урожай зерна и повышаетъ содержаніе азота въ зернѣ.

На основаніи совокупности изложенныхъ результатовъ авторъ дѣлаетъ слѣдующія практическія заключенія:

1) Примѣненіе амміачныхъ удобреній на известковыхъ почвахъ должно быть связано съ двумя главными условіями: а) легкостью нитрификаціи и в) способностью среды удерживать амміакъ.

Поэтому употребленіе амміачныхъ удобреній можетъ имѣть мѣсто съ выгодой и безъ опасенія понести потери азота на почвахъ влажныхъ и вообще тяжелыхъ. Въ почвахъ тяжелыхъ, богатыхъ органическими веществами нитрификація амміачнаго азота идетъ медленно, и дѣйствіе сѣрнокислаго амміака будетъ здѣсь значительно менѣе быстрымъ, чѣмъ дѣйствіе селитры, но зато много продолжительнѣе.

<sup>1)</sup> Градаціи содержанія углекислой извести опять=20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 60<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

<sup>2)</sup> Въ теченіе первыхъ двухъ мѣсяцевъ изъ 108 mg. азота амміака въ нитратный азотъ превратилось 61—68 mg.

2) Въ песчаныхъ почвахъ, какъ бѣдныхъ, такъ и богатыхъ известью, слѣдуетъ отказаться отъ примѣненія сѣрнокислаго амміака.

3) На легкой почвѣ, содержащей не слишкомъ много углекислой извести (5—20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), сѣрнокислый амміакъ еще можетъ приносить пользу, при условіи, что почва не подвергается высыханію; въ этомъ случаѣ представляетъ нѣкоторую выгоду примѣненіе удобрения нѣсколькими порціями въ теченіе первыхъ мѣсяцевъ вегетационнаго періода.

4) Если сѣрнокислый амміакъ примѣняется совмѣстно съ томасшлакомъ, то слѣдуетъ разсѣвать томасшлакъ нѣсколькими днями раньше, чѣмъ сѣрнокислый амміакъ.

*Л. Альтгаузенъ.*

**ДР. ТАККЕ.** *Опыты по удобрению, выполненныя Бременской опытной станціей въ 1900 году.* (Protocoll d. 46 Sitzung d. Central-Moog-Comm. Berlin 1901. Buchdr. d. „Post“ p. 4—25).

Въ отчетномъ году Бременская станція продолжала опыты по сравненію дѣйствія удобрений въ сосудахъ и въ полѣ, предпринятые въ предшествующемъ году <sup>1)</sup>, съ тою только разницею, что въ полѣ воздѣлывалась озимая, а въ сосудахъ яровая рожь. Въ противоположность результатамъ 1899 г. калийныя удобрения проявили ясное дѣйствіе и въ сосудахъ, хотя оно и было слабѣе, чѣмъ при полевыхъ опытахъ. Но въ то время, какъ въ первомъ году опытовъ дѣйствіе фосфорной кислоты было при вегетационныхъ опытахъ относительно сильнѣе, чѣмъ при полевыхъ, а по отношенію дѣйствія азота наблюдалось обратное, въ отчетномъ году урожаи повышались фосфорной кислотой въ полѣ сильнѣе, чѣмъ въ сосудахъ, тогда какъ относительно дѣйствія азота имѣло мѣсто обратное <sup>2)</sup>.

Слѣдующая группа опытовъ въ сосудахъ посвящена вопросу объ усвояемости растеніями различныхъ питательныхъ веществъ, содержащихся въ почвѣ моховыхъ торфяниковъ, до сихъ поръ ничѣмъ не удобрявшейся, и о доступности одного и того же питательнаго вещества различнымъ растеніямъ.

Каждый рядъ сосудовъ снабжался всеми питательными веществами, кромѣ одного, и затѣмъ наблюдалось, сколько этого недостающаго въ удобрении вещества могла представить въ распо-

<sup>1)</sup> См. рефератъ въ Журн. Оп. Agr. 1900 стр. 701.

<sup>2)</sup> Вслѣдствіе того, что сосуды были засѣяны однимъ растеніемъ, а полевые участки другимъ, результаты этихъ опытовъ представляются референту весьма шаткими, почему они и не реферированы болѣе подробно. Впрочемъ, и самъ авторъ заявилъ въ отвѣтъ на подобное возраженіе, высказанное во время преній по поводу доклада Такке Гейманомъ (Prot., p. 37), что онъ имѣлъ въ виду только качественные результаты (Prot., p. 39); однако, расчетъ на сравнимые, хотя бы качественные результаты, также едва ли возможно не признать произвольнымъ. Въ защиту выбранной имъ постановки опытовъ Такке говоритъ (Prot. p. 8), что озимые хлѣба при обычной обстановкѣ опытныхъ станцій непригодны для опытовъ въ сосудахъ; однако, этому вполнѣ противорѣчатъ тѣ прекрасные результаты, которые при культурѣ озимыхъ въ сосудахъ получаютъ сельскохозяйственной лабораторіей Министерства Земледѣлія.

*Прим. ред.*

ряженіе растений сама почва. Результаты опытовъ видны изъ слѣдующей таблицы, въ которой показаны относительныя величины общихъ урожаевъ въ воздушно сухомъ состояніи такъ, что въ одномъ случаѣ за 100 принятъ урожай свса, а въ другомъ—урожай каждого даннаго растения, полученный при отсутствіи въ удобрении азота; урожай картофеля приведенъ въ абсолютныхъ числахъ, дающихъ всѣ свѣжихъ клубней на сосудъ, и, кромѣ того, они сравниваются между собою, принимая за 100 также урожай, полученный при отсутствіи въ удобрении азота.

Въ удобрении отсутствуетъ:	Овесь.	Рожь <sup>1)</sup> .	Ячмень.	Картофель.
Азотъ . . . . .	100	110	123	60,8 гр.
Кали . . . . .	100	10	97	49,4 "
Фосф. кислота . . . . .	100	131	210	52,2 "
Азотъ . . . . .	100	100	100	100 "
Кали . . . . .	130	11	103	81 "
Фосф. кислота . . . . .	16	19	27	86 "

Само собою разумѣется, что полное представленіе о результатахъ опытовъ можно будетъ составить себѣ лишь послѣ выполнения химическихъ анализовъ урожаевъ, но и приведенныя числа даютъ уже интересныя указанія. Прежде всего бросается въ глаза крайне слабая способность ржи использовать запасы кали, имѣющіеся въ почвѣ мохового торфяника. Что касается фосфорной кислоты, то почва въ состояніи снабдить ею колосовые хлѣба лишь въ весьма слабой степени, при чемъ ячмень проявилъ гораздо болѣе сильную усваивающую способность, чѣмъ рожь и овесъ. Картофель нуждался въ фосфорнокисломъ удобрении значительно меньше, чѣмъ колосовые хлѣба.

Изъ результатовъ полевыхъ опытовъ отмѣтимъ слѣдующіе:

Известкованіе подпочвы на моховыхъ торфяникахъ сказывалось благоприятно на ржи, ячменѣ, бобахъ, клеверѣ и овсѣ. Въ одномъ случаѣ известкованіе подпочвы повліяло благоприятно на использование клеверомъ тѣхъ количествъ кали, которыя были внесены въ прежнихъ удобренияхъ: на давно разработанномъ полѣ получено при недостаточномъ внесении кали подъ клеверъ:

при известкованіи подпочвы 25.791 кгр. свѣжей массы,  
безъ известкованія " 6.066 " " "

На контрольныхъ участкахъ, получившихъ достаточное удобрение кали, снято:

при известкованіи подпочвы 24.102 кгр. свѣжей массы.  
безъ известкованія " 17.248 " " "

Что касается вліянія известкованія подпочвы на картофель, то опыты еще не дали достаточно ясныхъ результатовъ <sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Очевидно яровая, см. прим. реф. стр.

<sup>2)</sup> Изъ доклада Такка не видно, чтобы при этихъ опытахъ принимались во вниманіе сорта картофеля. Если сортамъ картофеля дѣйствительно не придавалось значенія, то это, по мнѣнію референта, быть можетъ, отчасти затруднило выясненіе вопроса; на значеніе сорта указывалъ самъ авторъ (см. Журн. Оп. Агр. 1900, стр. 703), въ частности же относительно вліянія сорта картофеля на результаты известкованія интересныя данныя получены Гилленталемъ (см. Журн. Оп. Агр. 1900, стр. 695).

Полевые опыты по вопросу о влиянии различныхъ количествъ извести, вносимыхъ въ поверхностные слои мохового торфяника дали въ послѣднемъ, т.-е. во второмъ году опыта, слѣдующіе результаты:

*А. Опытное растеніе: овесъ.*

Предшествующее растеніе, первое по разработкѣ поля: lupины на зеленое удобреніе.

Разницы въ удобреніи:	Средній урожай на гект.		
	Зерна кгр.	Соломы кгр.	
Безъ извести, фосф. кислота въ видѣ тука, не содержащаго извести (фосфорнокисл. кали).	73	313	
Безъ извести, фосфорная кислота въ видѣ томасшлака, какъ извѣстно, богатаго известью . .	2476	3609	
Фосфорная кислота въ видѣ томасшлака, кромѣ того:	1000 кгр. извести на гект.	3362	4481
	2000 " " " "	3231	4443
	3000 " " " "	3151	4466
Фосфорная кислота въ видѣ тука, не содержащаго извести, и	3000 " " " "	3031	4698

*В. Опытное растеніе: рожь.*

Предшествующее, первое послѣ разработки растеніе — овесъ.

Разницы въ удобреніи:	Средній урожай на гект.	
	Зерна кгр.	Соломы кгр.
Безъ извести, фосф. кислота въ видѣ тука, не содержащаго извести	134 (7)*	1115 (41)*
Безъ извести, фосфорная кислота въ видѣ томасшлака.	1798 (720)	3135 (1299)
	1876 (1802)	3808 (2362)
Фосфорная кислота въ видѣ томасшлака, кромѣ того:	1920 (1967)	3637 (2454)
	1903 (2104)	4137 (2664)
	2362 (63)	4452 (171)
Фосфорн. кисл. въ видѣ тука, не содерж. изв., и	3000 " " " "	

Приведенныя числа показываютъ, что уже тѣхъ небольшихъ количествъ извести, которыя были внесены при двухкратномъ удобреніи томасшлакомъ и которыя составляютъ приблизительно 46 пудовъ извести на десятину, было достаточно для полученія порядочныхъ урожаевъ овса и ржи. Внесеніе 1000 кгр. извести, помимо удобренія томасовой мукой, дало во второмъ году культуры уже максимальный урожай овса. Урожай ржи при этихъ условіяхъ не былъ максимальнымъ, но отличался отъ урожаевъ, полученныхъ при болѣе сильномъ известкованіи, мало, по крайней мѣрѣ, относительно зерна. Возможность уменьшить принятыя до сихъ поръ нормы известкованія имѣеть, по Такке, кромѣ пониженія расходовъ, еще то важное преимущество, что при болѣе

\*) Числа въ скобкахъ показываютъ урожай овса въ 1899 г. На послѣднемъ участкѣ известкованіе было забыто, и известь разбросана впоследствии по поверхности, отсюда ея слабое дѣйствіе.

слабомъ известкованіи ослабляется разложеніе известкованнаго слоя.

Въ отчетномъ году опять наблюдалось вредное дѣйствіе на оз. рожь селитры, содержащей лишь 0,48% хлористаго кали, причѣмъ оно было особенно замѣтно на свѣже-раздѣланномъ торфяникѣ. При вегетационныхъ опытахъ съ яровою рожью вредное дѣйствіе наступало при 1%  $KClO_4$  въ селитрѣ, что, быть можетъ, зависѣло отъ болѣе благоприятныхъ условій влажности, имѣвшихъ мѣсто при вегетационныхъ опытахъ.

Прекрасные результаты получены на моховомъ торфяникѣ при подсѣвѣ сераделлы подъ рожь и овесъ, при чемъ сераделла развивалась особенно хорошо тамъ, гдѣ она уже разъ культивировалась, хотя бы съ плохимъ результатомъ. На свѣже раздѣланномъ моховомъ торфяникѣ, также какъ и на песчаной почвѣ, оказалась весьма пригодной смѣсь изъ дупинъ и сераделлы.

Относительно опытовъ удобренія моховыхъ торфяниковъ различными калийными солями отсылаемъ къ реферату: Журн. Оп. Agr. 1901, стр. 380.

*Л. Альтгаузенъ.*

**ШРЕЙБЕРЪ.** Изслѣдованія о сельскохозяйственной цѣнности Дамарагуано и Фосфо-гуано изъ Перу. (Revue Générale Agron. 1901, № 8, 9, p. 373—381).

Авторъ приводитъ аналитическія данныя о составѣ сортовъ гуано, названныхъ въ заглавіи настоящаго реферата, и затѣмъ излагаетъ результаты вегетационныхъ опытовъ по примѣненію этихъ удобреній подъ овесъ на глинистой и песчаной почвахъ. Результаты опытовъ, выполненныхъ въ 1898, 1899, 1900 и 1901 гг., показываютъ, что азотъ Дамарагуано (общее содержаніе N 7,12%) дѣйствовалъ лучше азота сѣрнокислаго амміака и не хуже азота селитры, и что относительно дѣйствія фосфорной кислоты <sup>1)</sup> испытываемыхъ удобреній на первый хлѣбъ можно дать слѣдующія сравнительныя величины:

Глинистая почва.	{	Суперфосфатъ . . . . .	100	Песчаная почва.	{	Суперфосфатъ . . . . .	100
		Томасшлакъ . . . . .	83			Томасшлакъ . . . . .	94
		Дамарагуано . . . . .	93			Дамарагуано . . . . .	106
		Фосфогуано . . . . .	15			Фосфогуано . . . . .	70

*Л. Альтгаузенъ.*

**ДР. Ф. В. ДАФЕРТЪ и Ф. ПИЛЦЪ.** Смѣси шлака Мартина съ обезклеенной костяной мукой, какъ суррогатъ томасшлака. (Zeitschr. f. d. Landw. Versw. in Oest. 1901 N. 9, p. 960—963).

Въ послѣднее время въ продажѣ появились смѣси, обозначенныя въ заглавіи реферруемой статьи, подъ названіемъ томасшлака. Для того, чтобы констатировать подобныя поддѣлки и приблизительно установить количества шлака и костяной муки, изъ которыхъ приготовлены смѣси, авторы на основаніи произведенныхъ ими опытовъ предлагаютъ раздѣленіе составныхъ частей смѣсен по удѣльному вѣсу помощью бромформа.

*Л. Альтгаузенъ.*

<sup>1)</sup> Всей фосфорной кислоты въ Дамарагуано 14,59%.  
 „ „ „ „ Фосфогуано 30,46 „



**Д-ръ ЯНУШЕВСКИЙ.** Томасовъ шлакъ. (Земледѣліе, 1901, № 11, стр. 164—166).

**К. ГРАБОВСКИЙ.** Отчетъ о коллективныхъ опытахъ примѣненія искусственныхъ удобреній подь свеклу въ 1900 г. (Справ. Лист. Под. Общ. Сельск. Хоз. 1901, № 1, стр. 3—6).

**А. Л. ЯКОВЛЕВЪ.** О зеленомъ удобреніи. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1901, № 36, и слѣдующіе №№ см. реф. въ Журн. Оп. Агр. 1901 года. Стр. 336).

**В. ГОМИЛЕВСКИЙ.** Результаты опытовъ культуры сухарной свекловицы, произведенныхъ на опытной станціи и подь ея руководствомъ въ Гродзискѣ, Привислянскаго края. (Вѣстн. Сах. Пром. 1901 г. №№ 14 по 20, 22 и 23).

**С. ВРОЧИНСКИЙ.** Результаты опытовъ съ искусственными удобреніями, произведенныхъ въ Корделевскомъ имѣніи. (Справочн. Лист. Под. Общ. Сельск. Хоз. 1901, № 2, стр. 30—31).

**Ф. ЛЮБАНСКИЙ.** Опыты съ мѣстнымъ удобреніемъ суперфосфатомъ сахарной свекловицы, произведенные въ Константиновскомъ имѣніи въ 1900 году. (Справ. Лист. Под. Общ. Сельск. Хоз. 1901, № 4, стр. 97—98).

**ОРЛОВСКИЙ.** Отчетъ комиссіи по опытамъ, состоящей при Подольскомъ Обществѣ Сельск. Хоз. и С.-Х. Пром. за 1900 годъ, и предположенія на 1901 г. (Справочн. Лист. Под. Общ. Сельск. Хоз. 1901, № 3, стр. 66—68).

**КАУЗЕМАННЪ.** Рапсъ, какъ цѣлесообразное и дешевое зеленое удобреніе. (D. Landw. Pr. 1901, № 65, p. 558).

**ПРОФ. Др. КЕНИГЪ.** Обь удобрительномъ достоинствѣ каменноугольной золы. (D. Landw. Pr. 1901, № 69, p. 592 изъ Landw. Ztg. f. Westfalen u. Lippe).

**ШУЛЦЪ.** Вліяніе искусственнаго удобренія на броженіе картофеля. (Illustr. Landw. Ztg. 1901, № 74, p. 821 изъ „Alkohol“).

**МАЛПО и ДОРЭ.** Опыты по задѣлкѣ навоза. (Annales. Agron. 1901, № 8 p. 353—356).

**Э. ЭГЪ ((Е. НЕГН).** Опыты по примѣненію химическихъ удобреній при огородныхъ культурахъ. (Revue gén. agr. 1901, № 10, p. 464—475).

## ***А. Растеніе (физиологія и частн. культура).***

**Е. ШУЛЬЦЕ.** Обь образованіи аспарагина въ растеніяхъ. (Landw. Jahrb. XXX B. N. 12. S. 287).

На основаніи своихъ прежнихъ работъ, Шульце высказываетъ относительно образованія аспарагина въ растеніи гипотезу, по которой первичными продуктами разложенія бѣлковъ при проростаніи являются амидо-кислоты жирнаго или ароматическаго ряда и основанія (аргининъ, гистидинъ и лизинъ), т. е. тѣ же соединенія, которые являются обыкновенно продуктами воздѣйствія на бѣлки кислотъ и трипсинъ; что же касается аспарагина, то

онъ является вторичнымъ уже продуктомъ, образующимся на счетъ выше названныхъ продуктовъ разложенія бѣлковъ.

Въ подтвержденіе своей гипотезы авторъ въ настоящей работѣ приводитъ цѣлый рядъ новыхъ данныхъ, какъ собственныхъ, такъ и изъ работъ своихъ учениковъ.

Исходя изъ высказаннаго положенія, нужно было ожидать, что при проростаніи сѣмянъ первичные продукты разложенія бѣлковъ, служа матеріаломъ для образованія аспарагина, будутъ уменьшаться въ количествѣ, тогда какъ аспарагинъ — возрастать. То обстоятельство, что автору не удавалось раньше добыть лейцина и тирозина изъ 2—3-хъ-недѣльныхъ ростковъ, содержавшихъ въ 6—7-дневномъ возрастѣ замѣтное количество ихъ, — служитъ уже нѣкоторымъ подтвержденіемъ высказаннаго положенія. Новые опыты еще болѣе поддерживаютъ его. Анализируя 6—7-дневные ростки гороха, лупина бѣлаго и желтаго и вики, авторъ во всѣхъ изъ нихъ находилъ какъ лейцинъ и тирозинъ, такъ и основанія: аргининъ, лизинъ и гистидинъ, т. е. первичные продукты распада бѣлковъ, вполне тождественные таковымъ при дѣйстви на бѣлки кислотъ и трипсина.

Въ двухъ-трехнедѣльныхъ росткахъ тѣхъ же растений, богатыхъ весьма аспарагиномъ, автору никогда не удавалось выдѣлить въ значительныхъ количествахъ первичные продукты разложенія бѣлковъ: лейцинъ былъ обнаруженъ лишь въ нѣкоторыхъ объектахъ въ очень незначительныхъ количествахъ, а аргининъ былъ выдѣленъ лишь изъ одного объекта—желтаго лупина. Количественныя опредѣленія, произведенныя надъ тѣми же объектами, Мерлисъ, Винтерштейномъ и Ронтеромъ, приводятъ къ заключенію, что образованіе аспарагина въ болѣе позднихъ росткахъ произошло на счетъ первыхъ продуктовъ разложенія бѣлковъ. Въ подтвержденіе положенія, что въ проростающихъ сѣменахъ при разложеніи бѣлковъ въ числѣ первичныхъ продуктовъ не находится аспарагина, авторъ приводитъ результаты изслѣдованій Буткевича; произведенныхъ въ его лабораторіи. Буткевичемъ былъ выдѣленъ изъ проростающихъ сѣмянъ ферментъ, растворяющій бѣлки съ образованіемъ тѣхъ же самыхъ первичныхъ продуктовъ, при чемъ аспарагина не образовалось.

Что касается до нормальныхъ, на свѣту выросшихъ растений; то здѣсь первичные продукты разложенія бѣлковъ находятся въ весьма незначительныхъ количествахъ, что можетъ указывать на то, что въ этихъ условіяхъ образованіе аспарагина на счетъ первичныхъ продуктовъ значительно облегчено. На основаніи всѣхъ приводимыхъ данныхъ авторъ высказываетъ положеніе, что: 1) разложеніе бѣлковъ при проростаніи аналогично разложенію ихъ при дѣйстви кислотъ и трипсина; 2) аспарагинъ образуется уже впоследствии на счетъ первичныхъ продуктовъ разложенія. Относительно процессовъ образованія послѣдняго авторъ видитъ возможность его образованія на счетъ амміака, могущаго явиться результатомъ дальнѣйшаго разложенія нѣкоторыхъ первичныхъ продуктовъ разложенія бѣлковъ, и образовавшихся при разложеніи амидо-кислотъ. Что же касается дальнѣйшей судьбы аспара-

гина, то вѣроятно, по мнѣнію автора, что онъ является наиболѣе подходящимъ матеріаломъ для синтеза бѣлковъ въ растеніи.

*А. Дояренко.*

**Ж. АНДРЭ.** Перемѣщеніе азотистыхъ веществъ и тройныхъ соединенийъ въ однолѣтнихъ растеніяхъ. (Compt. rend. T. CXXXII. 1901, p. 1058 и 1131).

Объектомъ изслѣдованія автора были *Sinapis alba* и *Lupinus albus*. Эти растенія взяты въ качествѣ представителей двухъ различныхъ типовъ: бѣлая горчица—растеніе, характеризующееся быстрымъ развитіемъ, съ маслянистыми сѣменами, лупинъ развивается менѣе быстро и имѣетъ сѣмена смѣшаннаго характера, богатыя азотомъ. Беря растенія въ различныхъ стадіяхъ развитія, авторъ прослѣдилъ распредѣленіе въ нихъ нѣкоторыхъ группъ азотистыхъ и безазотистыхъ органическихъ веществъ. Что касается первыхъ, то опредѣлялось общее содержаніе азота и количество азота веществъ, остающихся въ растворѣ послѣ десяти-минутнаго кипяченія изслѣдуемаго образца съ 2%-ной уксусной кислотой („растворимый амидный азотъ“). Изслѣдованіе безазотистыхъ тройныхъ соединенийъ велось слѣдующимъ образомъ. Взятые для анализа образцы послѣдовательно обрабатывались сначала петролейнымъ эфиромъ для извлеченія жира, затѣмъ подогрѣтымъ 60%-нымъ спиртомъ, который извлекалъ „растворимые углеводы“; нерастворившійся остатокъ подвергался 10-часовому нагрѣванію (100°) съ 2%-ной сѣрной кислотой; продуктамъ, растворявшимся при послѣдней обработкѣ, авторъ даетъ названіе осаживаемыхъ углеводовъ; тѣ и другіе углеводы вычислялись на глюкозу. Остатокъ, не растворившійся въ 2%-ной сѣрной кислотѣ, обрабатывался Швейцеровымъ реактивомъ, и вещество, оставшееся при обработкѣ послѣднимъ нераствореннымъ, составляло „древесину“ (vasculose).

Аналізу подвергались сѣмена и растенія въ слѣдующихъ четырехъ стадіяхъ развитія: передъ цвѣтеніемъ, въ началѣ цвѣтенія, при полномъ цвѣтеніи и въ концѣ цвѣтенія. Въ первой изъ указанныхъ стадій анализировались цѣлыя растенія, во второй—отдѣльно корни, стебли и листья, въ третьей—корни, стебли, листья и соцвѣтія, въ четвертой—корни, стебли, листья и плоды. Для горчицы въ послѣдней стадіи анализа листья не произведено, такъ какъ они къ концу цвѣтенія опали.

Данныя анализовъ авторъ сопоставляетъ въ двухъ таблицахъ (для горчицы и лупина) и затѣмъ даетъ общій обзоръ распредѣленія указанныхъ выше группъ веществъ.

Распредѣленіе азота. Всѣ приведенныя ниже числа, относящіяся къ амидному азоту, выражаютъ отношенія количества послѣдняго къ количествамъ всего азота въ цѣломъ растеніи или въ отдѣльныхъ органахъ его.

У горчицы черезъ 24 дня послѣ посѣва содержавшійся въ растеніи растворимый амидный азотъ составлялъ менѣе  $\frac{1}{4}$  всего азота. 11 дней спустя на его долю въ цѣломъ растеніи приходилось около  $\frac{1}{3}$  всего азота: больше въ стеблѣ ( $\frac{2}{3}$ ), чѣмъ въ корнѣ ( $\frac{1}{2}$ ) и въ листьяхъ ( $\frac{1}{4}$ ). Ко времени цвѣтенія (23 іюня)

количество его уменьшается: во всемъ растеніи 23,7% отъ всего азота. Въ корнѣ онъ составляетъ  $\frac{1}{3}$  всего азота, въ стеблѣ  $\frac{1}{4}$ , въ листьяхъ  $\frac{1}{6}$ ; онъ направляется къ соцветіямъ, гдѣ количество его = 27% отъ всего азота. Въ концѣ цвѣтенія (25 іюля) количество его для всего растенія снова возрастаетъ (38%). Онъ покидаетъ корень и стебель и скопляется въ плодахъ, гдѣ онъ составляетъ около половины всего азота.

У бѣлаго lupina въ растеніяхъ первой подвергнутой изслѣдованію стадіи развитія (черезъ 43 дня послѣ посѣва: 5 апрѣля—18 мая) на растворимый amidный азотъ приходилось около  $\frac{1}{3}$  всего азота. Во второй стадіи, на 19 дней позднѣе, передъ цвѣтеніемъ, количество его по отношенію ко всему азоту остается почти тѣмъ же ( $\frac{1}{3}$ ), причемъ, какъ и въ горчицѣ, онъ скопляется преимущественно въ стеблѣ (42,3%). Въ третьей стадіи, на 11 дней позднѣе, въ началѣ цвѣтенія, онъ составляетъ 29,5%. Его максимумъ находится еще въ стеблѣ (47,7%); соцветія содержатъ 45,8%. Въ корняхъ относительное количество amidнаго азота незначительно ( $\frac{1}{10}$ ), въ листьяхъ оно нѣсколько выше ( $\frac{1}{3}$ ). Въ концѣ цвѣтенія и въ началѣ созрѣванія (18 іюля) въ цѣломъ растеніи онъ составляетъ 30% всего азота, максимумъ— въ стеблѣ (47,7%) и въ плодахъ (44,6%). Въ листьяхъ его весьма мало (7%), тогда какъ корни содержатъ 34,8%, что указываетъ на продолженіе ассимиляціи азота въ корневыхъ желвачкахъ.

Въ общемъ перемѣщеніе азота у lupina совершается почти такъ же, какъ и у горчицы; но первый содержитъ относительно большое количество amidнаго азота въ корнѣ и въ стеблѣ, даже въ періодъ созрѣванія плодовъ.

II. Распределеніе тройныхъ соединений. Сахара, растворимые въ 60°-мъ спиртѣ. Эти сахара содержатся уже въ сѣменахъ (6% отъ сухого обезжиреннаго вещества). Авторъ полагаетъ, что первая стадія развитія горчицы сопровождается образованіемъ рассматриваемыхъ сахаровъ на счетъ содержащихся въ большомъ количествѣ въ сѣменахъ этого растенія жировъ (22,22%), которые позднѣе при развитіи растенія исчезаютъ. Въ корняхъ, стебляхъ и листьяхъ горчицы количество сахаровъ по мѣрѣ развитія растенія уменьшается, тогда какъ у lupina въ теченіе всего періода его произрастанія содержаніе ихъ постепенно возрастаетъ. При этомъ авторъ отмѣчаетъ, что lupina гораздо богаче водой, чѣмъ горчица въ той же стадіи развитія. Въ стадіи созрѣванія плоды горчицы содержатъ 2,47% растворимыхъ сахаровъ и 9,71% жировъ. Въ бобахъ lupina въ той же стадіи первые находились въ количествѣ 7,63%, содержаніе же послѣднихъ было еще весьма незначительно (0,61%). Авторъ считаетъ вѣроятнымъ образованіе жировъ въ сѣменахъ на счетъ растворимыхъ углеводовъ. Это превращеніе въ горчицѣ идетъ настолько быстро, что послѣдніе не успеваютъ накопляться.

Углеводы, осаживаемые 2%-ной сѣрной кислотой и нерастворимыя целлюлозы. Жиры частью сжигаются при дыханіи, частью же превращаются въ осаживаемые углеводы. У горчицы количество послѣднихъ въ первые 24 дня развитія

возрастаетъ съ 7,43<sup>0</sup>/о (въ сѣменахъ) до 13,05<sup>0</sup>/о, тогда какъ содержаніе нерастворимой целлюлозы увеличивается мало. Въ корнѣ содержаніе осажариваемыхъ углеводовъ къ началу цвѣтенія почти достигаетъ максимума, и именно 22,79<sup>0</sup>/о отъ обезжиреннаго вещества; въ концѣ цвѣтенія оно = 25,74<sup>0</sup>/о.

Корень лупина уже передъ цвѣтеніемъ обнаруживаетъ значительное содержаніе осажариваемыхъ углеводовъ (18,09<sup>0</sup>/о), ко времени созрѣванія оно достигаетъ 23,29<sup>0</sup>/о. Количество осажариваемыхъ углеводовъ въ стеблѣ горчицы повышается съ 14,69<sup>0</sup>/о въ началѣ цвѣтенія до 22,21<sup>0</sup>/о и затѣмъ до 26,27<sup>0</sup>/о въ концѣ цвѣтенія. Нерастворимая целлюлоза въ томъ же органѣ возрастаетъ менѣе быстро: 16,16<sup>0</sup>/о въ началѣ цвѣтенія и 23,14<sup>0</sup>/о въ концѣ его. У лупина содержаніе осажариваемыхъ углеводовъ остается неизмѣннымъ (21—22<sup>0</sup>/о). Въ листьяхъ горчицы количество этихъ углеводовъ менѣе значительно, чѣмъ въ стеблѣ и въ корнѣ. Этотъ фактъ авторъ объясняетъ тѣмъ, что листья являются главнымъ мѣстомъ образованія бѣлковыхъ веществъ, при синтезѣ которыхъ и потребляются осажариваемые углеводы. Ко времени цвѣтенія листья весьма богаты азотомъ (4,08<sup>0</sup>/о), тогда какъ содержаніе осажариваемыхъ углеводовъ составляетъ только 0,78<sup>0</sup>/о.

Горчица, растеніе съ быстрымъ развитіемъ, характеризуется энергичнымъ перемѣщеніемъ бѣлковыхъ веществъ изъ зеленыхъ листьевъ къ образующимся плодамъ; въ этомъ заключается причина опаденія листьевъ. Къ концу цвѣтенія авторъ не могъ собрать ихъ въ количествѣ, достаточномъ для изслѣдованія. Въ соцвѣтійхъ горчицы ко времени полнаго цвѣтенія обнаружено значительное содержаніе, а именно 4,94<sup>0</sup>/о азота и 12,02<sup>0</sup>/о осажариваемыхъ углеводовъ. Къ концу цвѣтенія процентное содержаніе азота въ плодахъ понизилось вслѣдствіе увеличенія количества тройныхъ соединений: жировъ — 9,75<sup>0</sup>/о, осажариваемыхъ углеводовъ — 22,65<sup>0</sup>/о. Послѣдніе, по мнѣнію автора, превращаясь временно въ растворимые углеводы, должны пойти при созрѣваніи сѣмянъ на образованіе въ нихъ жировъ. У лупина въ листьяхъ процентное содержаніе осажариваемыхъ углеводовъ правильно уменьшается, какъ и у горчицы; но содержаніе ихъ значительно выше, чѣмъ у послѣдней. Въ началѣ цвѣтенія и при послѣдующемъ созрѣваніи обнаружено весьма высокое содержаніе осажариваемыхъ углеводовъ въ соцвѣтійхъ и затѣмъ въ плодахъ (22,63 и 22,42<sup>0</sup>/о). У лупина созрѣваніе идетъ медленнѣе, чѣмъ у горчицы. Различныя части растенія, корни, стебли, листья, сохраняютъ въ теченіе этого періода значительное количество бѣлковыхъ веществъ. Отличіе отъ горчицы объясняется питаніемъ этого растенія почти исключительно на счетъ газообразнаго азота воздуха.

Древесина. Въ остаткѣ, полученномъ послѣ послѣдовательной обработки анализируемаго вещества растенія эфиромъ, спиртомъ, слабой сѣрной кислотой и Швейцеровымъ реактивомъ, обнаружено еще небольшое количество целлюлозы (парацеллюлоза Фреми?), переходившей въ растворъ при обработкѣ этого остатка на холоду смѣсью сѣрной и соляной кислотъ:  $H_2SO_4$  — 53 к. с.,

$H_2O$ —25 к. с.,  $HCl$ —23 к. с.). Въ остаткѣ отъ обработки этой смѣсью, почти не содержащемъ азота, но содержащемъ немного золы, найдено  $C$ —60,28,  $H$ —5,80<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, — числа, близкія къ тѣмъ, которыя даетъ для древесины Фреми ( $C$ —59,34<sup>0</sup>/<sub>0</sub>,  $H$ —5,49<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). Въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ полученное авторомъ вещество отличалось отъ того, которое описано Ланге подъ названіемъ лигнина.

Въ количественномъ содержаніи древесины для горчицы (для лупина древесина не опредѣлялась) обнаружены слѣдующія измѣненія. Въ сѣменахъ ея нѣтъ или почти нѣтъ. Содержаніе ея, незначительное въ началѣ развитія, затѣмъ постепенно возрастаетъ во всѣхъ частяхъ растенія. Тамъ, гдѣ много азота, и слѣдовательно бѣлковъ, мало древесины, и наоборотъ. Къ началу цвѣтенія максимумъ ея содержанія въ корняхъ (13,39<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) и минимумъ въ листьяхъ (1,51<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). Стебли въ началѣ цвѣтенія содержатъ ея 4,12<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, при полномъ цвѣтеніи 15,97<sup>0</sup>/<sub>0</sub> и въ концѣ цвѣтенія 20,55<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Листья содержатъ мало древесины; значительно ея содержаніе въ плодахъ, но почти исключительно въ створкахъ. Древесина, по мнѣнію автора, образуется на счетъ целлюлезы, тогда какъ осажариваемые углеводы идутъ главнымъ образомъ на образование бѣлковыхъ веществъ. Авторъ полагаетъ также, что древесина, трудно поддающаяся вліянію атмосферическихъ агентовъ и микроорганизмовъ, является главной составной частью гуминовыхъ веществъ почвы, къ которымъ она приближается и по своему элементарному составу.

Ту же древесину, какъ и въ горчицѣ, или по крайней мѣрѣ вещество, весьма близкое къ ней, авторъ раньше (Compt. rend. t. CXXXI. 1900, p. 1222) нашелъ въ большомъ количествѣ въ нераспустившихся почкахъ каштана. Количество ея значительно уменьшается по мѣрѣ развитія почекъ; къ этимъ фактамъ авторъ общаетъ вернуться.

*Вл. Буткевичъ.*

**Д'АРСОНВАЛЬ. (D'Arsonval).** Осмотическое давленіе и его роль защиты противъ мороза въ живой клѣткѣ. (Compt. rendu. T. CXXXIII. 1901, p. 84).

Исходя частью изъ своихъ наблюденій, частью изъ наблюденій другихъ авторовъ относительно способности микроорганизмовъ и живыхъ клѣтокъ вообще переносить весьма низкія температуры и сопоставляя эти наблюденія съ данными Гуго де-Фризе, показавшаго, что осмотическое давленіе въ клѣткахъ нѣкоторыхъ плѣсневыхъ грибовъ достигаетъ 160 атмосферъ, авторъ приходитъ къ заключенію, что неспособность находящейся въ клѣткахъ жидкости замерзать даже при очень сильномъ пониженіи температуры обуславливается высокимъ осмотическимъ давленіемъ, которое, по его мнѣнію, при маломъ діаметрѣ клѣтки у микроорганизмовъ, комбинируясь съ поверхностнымъ натяженіемъ, можетъ исчисляться тысячами атмосферъ.

Въ живыхъ клѣткахъ вода находится въ тѣхъ же физическихъ условіяхъ, какъ и въ классическихъ опытахъ Муссона и д'Амага. Экспериментальное подтвержденіе своему заключенію авторъ даетъ въ опытѣ съ пивными дрожжами. Последнія послѣ

предварительной обработки их гипертоническими растворами поваренной соли, азотнокислого калия или глицерина,—растворами, которые не убивали клеток, но сильно понижали в них осмотическое давление, теряли способность противостоять понижению температуры, достигаемому при помощи жидкого воздуха. Авторъ общаетъ вернуться снова къ затронутому имъ явленію, считая настоящее сообщеніе лишь предварительнымъ.

*Вл. Буткевичъ.*

**А. АСТРЮКЪ (A. Astruc). Распределение кислотности в стеблѣ, листѣ и цвѣткѣ** (Compt. rendu. T. CXXXIII. 1901, p. 1291).

До сихъ поръ кислотность изслѣдовалась преимущественно у мясистыхъ растений (Crassulaceae, Mesembryanthemaceae, Cactaceae etc.). Цѣль данной работы изслѣдовать распределение кислотъ в другихъ растеніяхъ и прослѣдить соотношеніе между кислотностью органа и его развитіемъ. Опредѣленіе кислотности производилось при помощи титрованного раствора щелочи, причемъ индикаторомъ служилъ фенолфталеинъ.

Изслѣдованію былъ подвергнутъ цѣлый рядъ растений, принадлежащихъ къ различнымъ семействамъ. Свои данныя авторъ резюмируетъ в слѣдующихъ положеніяхъ:

1) В стеблѣ кислотность уменьшается по мѣрѣ удаленія отъ верхушки.

2) В листьяхъ кислотность выше, чѣмъ в стеблѣ, и находится в обратномъ отношеніи къ возрасту: чѣмъ моложе листья, тѣмъ выше, слѣдовательно, ихъ кислотность.

3) В одномъ и томъ же листѣ maximum кислотности находится в области роста.

4) В цвѣткѣ отъ состоянія бутона до полного распусканія кислотность возрастаетъ.

Такимъ образомъ, самыя молодыя части имѣютъ максимальную кислотность. Существуетъ тѣсное соотношеніе между образованіемъ кислотъ съ одной стороны и интенсивностью роста и активностью дѣленія клетокъ—съ другой.

*Вл. Буткевичъ.*

**БЕРТЕЛО и АНДРЭ. Къ вопросу объ образованіи кислотъ в растеніяхъ.** (Compt. rendu. T. CXXXIII. 1901, p. 502).

Вопросъ объ образованіи кислотъ в растеніяхъ былъ предметомъ многочисленныхъ изслѣдованій. Этимъ вопросомъ занимался одинъ изъ авторовъ настоящей статьи, сначала одинъ в 1860 г., затѣмъ совмѣстно съ Флэріэ и в 1865 г. и особенно в 1885—86 гг. съ Андрэ. В этихъ работахъ подвергнутъ изслѣдованію рядъ растеній различныхъ семействъ (Berthelot. *Chimie vegetale et agricole*, t. III, p. 237—279, и t. IV. p. 493). При этомъ опредѣлялись общая кислотность, а также специально содержаніе щавелевой, угольной, азотной и др. кислотъ, свободныхъ и связанныхъ в видѣ солей, в цѣлыхъ растеніяхъ и в отдѣльныхъ частяхъ ихъ. Кромѣ того, было опредѣлено количество воды, которую содержали изслѣдуемые объекты в свѣжемъ состояніи.

В нѣкоторыхъ видахъ, напр., у *Rumex*, кислоты особенно преобладали в листьяхъ. Это явленіе, какъ было показано в

упомянутых выше работах, обуславливается тѣмъ, что образующіяся въ тканяхъ кислоты нейтрализуются поступающими изъ почвы щелочами, которыя нейтрализуютъ сначала кислоты, встречаемыя ими въ нижнихъ частяхъ растенія.

Самое образованіе кислотъ въ растеніяхъ представляетъ собою сложное явленіе, находящееся въ связи частью съ возстановленіемъ углекислоты въ зеленыхъ частяхъ, частью съ окисленіемъ углеводовъ при участіи свободнаго кислорода, дѣйствующаго и въ листьяхъ, и въ стеблѣ, и въ цвѣтахъ. Не касаясь своихъ заключеній, сдѣланныхъ въ прежнихъ работахъ, относительно распредѣленія кислотъ по органамъ растеній и ихъ отношенія къ образованію бѣлковыхъ веществъ (*Chemie veg. et agric.*, t. III, p. 276 — 279), авторы находятъ полезнымъ лишь отмѣтить, что между общимъ количествомъ кислотъ, содержащихся въ растеніи, въ свободномъ состояніи или въ связанномъ, и ацидометрическимъ титромъ выжатого изъ различныхъ частей его сока не существуетъ никакой связи.

Степень кислотности сока растенія не позволяетъ судить объ общемъ содержаніи въ немъ кислотъ, такъ какъ большая часть ихъ находится въ видѣ солей, частью растворимыхъ, частью нерастворимыхъ. Для опредѣленія всего количества кислотъ необходимо опредѣлить щелочи, содержащіяся въ золѣ растенія, вычитая изъ ея вѣса кремнеземъ, фосфорную кислоту, сѣрную и азотную (если она есть). Къ этому присоединяется первоначальный ацидометрической титръ, который отвѣчаетъ лишь небольшой части содержащихся въ тканяхъ растенія кислотъ; кромѣ того, maximum ацидометрическаго титра не соответствуетъ всегда самымъ молодымъ частямъ (*Chemie veg. et agr.*, t. III, p. 242, 267). Величина, соответствующая суммѣ эквивалентовъ кислотъ въ растеніи, по мнѣнію авторовъ, можетъ быть скорѣе получена путемъ установленія алкалометрическаго титра золы, при помощи нормальной соляной кислоты.

*Вл. Буткевичъ.*

**Ж. АНДРЭ.** Начало проростанія и превращенія сѣры и фосфора въ теченіе этого періода (*Compt. rend.* T. CXXXII. 1901, p. 1577).

Какъ извѣстно, въ развивающемся при нормальныхъ условіяхъ въ почвѣ сѣмени вѣсъ сухого вещества въ продолженіи нѣсколькихъ дней уменьшается; это уменьшеніе можетъ достигать 25 — 33% первоначальнаго вѣса сѣмянъ. Въ дѣйствительности, въ то время какъ органическое вещество уменьшается, изъ почвы сѣменемъ уже при набуханіи его, какъ это показали авторы въ своихъ предыдущихъ изслѣдованіяхъ, воспринимаются минеральныя вещества, а именно кремнеземъ и известь, поглощеніе фосфорной кислоты и калия начинается лишь позднѣе. Для сужденія объ измѣненіяхъ въ органическомъ веществѣ нужно, слѣдовательно, изъ общаго вѣса сухого вещества вычесть вѣсъ золы. Въ слѣдующей ниже таблицѣ авторъ сводитъ данныя своихъ многочисленныхъ опытовъ съ пизанской фасолью (*Haricot d'Espagne*).



	Сѣмена 29 мая 1900 г.	г. 5 дней 3 июня.	н. 7 дней 5 июня.	ш. 9 дней 7 июня.	р. 11 дней 9 июня.	с. 13 дней 11 июня.	т. 15 дней 13 июня.	тв. 17 дней 15 июня.	тш. 20 дней 18 июня.
Вѣсъ 100 сѣмянъ или сухихъ рас- теньицъ . . .	105,50	102,74	96,61	92,68	88,31	80,74	86,99	98,33	128,27
Всей золы . . .	4,66	4,78	5,28	6,08	8,90	7,53	12,13	12,97	18,88.
Органическ. ве- ществъ . . . .	100,84	97,96	91,33	86,60	79,41	73,21	74,86	85,36	109,39
Потеря въ % отъ вѣса сухого ве- щества . . . .	—	2,62	8,43	12,16	16,30	23,47	17,55	6,80	+21,39

На основаніи приведенныхъ данныхъ, за конецъ проростанія можетъ быть принятъ 13-ый день, т. е. моментъ, когда вѣсъ органическаго вещества достигаетъ minimum'a. Къ этому времени содержание золы повысилось въ 1,6 раза по отношенію къ количеству ея въ сѣменахъ. Начиная съ этого момента, вѣсъ органическаго вещества быстро возрастаетъ. Въ 13 дней растеніе потеряло 23,47% своего вѣса, въ теченіе слѣдующихъ 7 дней вѣсъ его не только возстановился до первоначальнаго вѣса сѣмянъ, но увеличился на 21,39%. Поглощеніе солей также сильно возрастаетъ и мѣняется качественно: въ растеніе поступаютъ фосфаты и соли калия, существенные факторы образованія бѣлковыхъ веществъ и передвиженія углеводовъ, которые поднимаются въ растеніи вмѣстѣ съ кремнеземомъ и известью.

Что касается момента, когда потеря черезъ дыханіе начинаетъ уменьшаться вслѣдствіе развитія дѣятельности образующагося въ растеніи хлорофилла, то онъ не можетъ быть точно указанъ. Авторъ отмѣчаетъ только, что ко времени максимальной потери стебель достигаетъ высоты 0,10 м. (надъ землею) и несетъ 4 зеленыхъ листа; слѣдовательно, ассимиляція начинается уже за нѣсколько дней до этого момента. Въ то же время сѣмядоли еще не вполне истощены.

Далѣе авторъ приводитъ нѣкоторыя данныя относительно измѣненій въ содержаніи сѣры и фосфора. Э. Шульце показалъ, что развитіе сѣмянъ лупина въ чистой водѣ и въ отсутствіи свѣта сопровождается накопленіемъ въ росткахъ сѣрной кислоты, являющейся продуктомъ окисленія сѣры распадающихся бѣлковыхъ веществъ. По даннымъ автора, при нормальномъ проростаніи въ почвѣ общее содержаніе сѣры правильно возрастаетъ съ начала проростанія и ко времени, когда растеніе достигаетъ вѣса своего сѣмени, количество въ 2½ раза больше первоначальнаго. Далѣе авторъ ограничивается нѣкоторыми общими соображеніями относительно того, что въ нормальныхъ условіяхъ проростанія распадъ бѣлковыхъ веществъ сопровождается ихъ регенераціей и что образовавшіеся при окисленіи сѣрой распавшихся бѣлковыхъ веществъ сульфаты, наряду съ сульфатами, поступающими въ видѣ

сѣрнокислой извести, изъ почвы, частью потребляются на образование бѣлковъ и др. содержащихъ сѣру органическихъ веществъ, частью же накаплиются въ видѣ запаса, который используется впоследствии.

При опредѣленіи общаго содержанія фосфора путемъ сжиганія анализируемаго вещества въ кислородѣ въ присутствіи соды и фосфора фосфатовъ путемъ простаго экстрактированія подкисленной водой, обнаружено, что количество послѣдняго по мѣрѣ развитія прорастающаго сѣмени увеличивается, тогда какъ общее содержаніе фосфора остается неизмѣннымъ и возрастаетъ только тогда, когда возрастаетъ количество азота. Часть фосфорнокислыхъ солей, по мнѣнію автора, образуется путемъ окисленія фосфора распадающагося лицитина, количество котораго (опредѣленіе по способу Шульце и Штейгера) при проростаніи уменьшается. Но количество фосфора, освобождающагося этимъ путемъ, слишкомъ незначительно для того, чтобы на счетъ его можно было отнести образованіе всѣхъ фосфорнокислыхъ солей. Авторъ полагаетъ, что послѣднія образуются также путемъ расщепленія широко распространенныхъ въ растительномъ царствѣ, въ сѣменахъ, въ клубняхъ, въ луковицахъ, соединеній фосфатовъ съ бѣлковыми веществами.

*В.л. Буткевичъ.*

**Г. КУПЭНЪ (H. COUPIN).** Чувствительность высшихъ растений къ полезному дѣйствию солей калия (Compt. rend. T. CXXXII. 1901 p. 1582).

Предыдущія изслѣдованія Дегерена и Демусси (Compt. rend. t. CXXXI. 1901) и самого автора (Ibid.) показали, что ростки высшихъ растений являются замѣчательнымъ реактивомъ для обнаруженія безконечно малыхъ количествъ токсическихъ веществъ. Въ настоящей работѣ авторъ разсматриваетъ вопросъ, обладаютъ ли растенія аналогичной чувствительностью по отношенію къ полезнымъ для нихъ веществамъ. Въ качествѣ таковыхъ авторъ взялъ различныя соли калия и изслѣдовалъ вліяніе очень слабыхъ растворовъ этихъ солей на развитіе молодыхъ ростковъ. Опытнымъ растеніемъ была Бордосская пшеница. Параллельно ставился опытъ, въ которомъ растворъ соли былъ замѣненъ дистиллированной водой. Опыты прекращались черезъ 5—7 дней послѣ того, какъ растенія, развившіяся въ дистиллированной водѣ, распускали второй листъ. Степень развитія характеризовалась измѣреніемъ длины третьяго листа.

Испытывая для каждой соли рядъ растворовъ различныхъ концентрацій, авторъ опредѣлялъ тотъ предѣлъ концентраціи, при которомъ начинало сказываться ея вліяніе на развитіе растенія. Растворы низшей концентраціи оставались индифферентными; съ повышеніемъ концентраціи довольно правильно повышалось и вліяніе, выразившееся въ ускореніи развитія третьяго листа.

Для различныхъ солей калия найдены слѣдующія предѣльныя концентраціи, начиная съ которыхъ сказывалось благоприятное вліяніе солей:

Углекислый калий . . . . .	0,0000001
Фосфорнок. " . . . . .	0,00000025
Сѣрнокисл. " . . . . .	0,0000008
Хлористый " . . . . .	0,0000030
Азотнокисл. " . . . . .	0,0000040

*В.л. Буткевичъ.*

**Д. Н. НЕЛЮБОВЪ. О дѣйстви свѣтильнаго газа на растенія.** (Почвовѣдніе. № 2, 1901 г.).

Въ реферируемой статьѣ авторъ сначала даетъ перечень лицъ, наблюдавшихъ вредное вліяніе свѣтильнаго газа на растенія, если таковой находится въ окружающей ихъ атмосферѣ, иногда даже въ очень небольшомъ количествѣ. Съ вреднымъ вліяніемъ свѣтильнаго газа приходится сталкиваться правда въ исключительныхъ случаяхъ, т. к. почвы и воздухъ съ примѣсью въ большемъ или меньшемъ количествѣ свѣтильнаго газа встрѣчаются лишь въ крупныхъ населенныхъ пунктахъ, т. е. тамъ, гдѣ не существуетъ уже никакой с.-х. культуры. Но съ явленіемъ этимъ все-таки приходится считаться при производствѣ столь распространенныхъ въ настоящее время культурныхъ опытовъ въ помѣщеніяхъ, освѣщаемыхъ газомъ.

Самъ авторъ совершенно случайно наткнулся на ядовитое дѣйстви газа при производствѣ совѣмъ не относящихся сюда опытовъ, когда выращиваемыя имъ въ лабораторіи растенія дали ничѣмъ необъяснимые результаты, если не допустить, что они пострадали отъ примѣшаннаго къ лабораторному воздуху свѣтильнаго газа.

Болѣе близкое изученіе настоящаго явленія привело г. Нелюбова къ тому заключенію, что свѣтильный газъ вреденъ главнымъ образомъ своими примѣсями, сѣрнистыми соединениями и тяжелыми углеводородами; но тяжелые углеводороды представляютъ собой весьма цѣнную составную часть свѣтильнаго газа, т. к. отъ ихъ количества зависитъ яркость пламени, а потому приходится отказаться отъ надежды сдѣлать свѣтильный газъ безвреднымъ для растеній посредствомъ соответствующей его очистки.

*А. Л. Яковлевъ.*

**Н. НЕДОКУЧАЕВЪ. Своеобразная особенность кукурузы, наблюдаемая при скрещиваніи.** (Хозяинъ, № 17, 1901 г.).

По наблюденію многихъ лицъ, кукуруза отличается тою особенностью, что при скрещиваніи различныхъ сортовъ ея результаты такого скрещиванія проявляются нагляднымъ образомъ уже въ томъ же году, а не въ слѣдующемъ. Такъ, Гильдебрандъ, скрещивая два сорта кукурузы съ желтыми и почти черными зернами, въ томъ же самомъ году получилъ початокъ, гдѣ были сѣмена различнаго цвѣта, т. е. и желтыя и черныя. Де-Фрисъ при скрещиваніи сахарной кукурузы со стекловидными зернами съ сортомъ, имѣющимъ крахмалистыя зерна, въ томъ же году получилъ початки съ зернами того и другого сорта.

Описываемое явленіе пока съ несомнѣнностью дознано для кукурузы; есть, однако, единичные факты, указывающіе, что оно наблюдается и у другихъ культурныхъ растеній. Появленіе продуктовъ скрещиванія въ первомъ же году имѣетъ несомнѣнно большое значеніе при выведеніи новыхъ сортовъ, съ одной стороны, наглядно удостовѣряя успѣшность скрещиванія и, съ другой стороны, облегчая отборъ сѣмянъ, въ которыхъ оно имѣло мѣсто, т. к. всѣ такія сѣмена такъ или иначе отличаются отъ

сѣмянъ материнскаго растенія, не подвергшихся опыленію посторонней пылью.

*А. Л. Яковлевъ.*

**А. КИРШЕ.** Какимъ растеніямъ слѣдуетъ въ цѣляхъ селекціи отдавать предпочтеніе? (Illustr. Landw. Ztg. 1901, № 73, p. 806—807).

Кирше предпринимаетъ опыты по проверкѣ выводовъ Шрибо относительно вліянія кустистости хлѣбовъ на ихъ урожайность и сообщаетъ въ настоящей статьѣ результаты подготовительной работы.

Растенія озимой пшеницы и овса, полученные изъ отборныхъ сѣмянъ, были раздѣлены на группы по числу стеблей, приходящихся на одно растеніе, затѣмъ опредѣлялся выходъ зерна съ каждой группы и вычислялось количество зерна, приходящееся въ предѣлахъ каждой группы на одно растеніе и на одинъ колосъ. Полученныя данныя сведены въ слѣдующей таблицѣ:

**Пшеница.**

**З е р н а.**

Съ 3 стебл. 10 раст.	Всего. 50 гр.	съ 1 раст. 5,00 гр.	съ 1 колоса. 1,66 гр.
" 4 " 11 "	80 "	7,27 "	1,82 "
" 5 " 13 "	1,10 "	8,46 "	1,69 "
" 6 " 26 "	2,70 "	10,40 "	1,73 "
" 7 " 29 "	3,30 "	11,40 "	1,60 "
" 8 " 22 "	3,10 "	14,10 "	1,77 "
" 9 " 28 "	4,50 "	16,00 "	1,78 "
" 11 " 23 "	3,35 "	14,10 "	1,30 "

**О в е с ь.**

" 2 " 542 "	2910 гр.	5,37 гр.	2,68 гр.
" 3 " 356 "	2700 "	7,58 "	2,53 "
" 4 " 142 "	1485 "	10,50 "	2,62 "
" 5 " 44 "	585 "	13,30 "	2,65 "
" 6 " 26 "	385 "	14,80 "	2,47 "
" 7 " 16 "	230 "	18,10 "	2,60 "
" 8 " 4 "	75 "	18,78 "	2,35 "
" 8 " 3 "	55 "	18,33 "	2,04 "
" 11 " 2 "	40 "	10,00 "	1,82 "

Приведенныя цифры показываютъ, что растенія съ большимъ числомъ стеблей дали по расчету на одинъ колосъ то же количество зерна, до извѣстнаго предѣла, какъ и растенія съ меньшимъ числомъ колосеивъ.

Чтобы проверить этотъ выводъ и выяснитъ вопросъ объ унаслѣдованіи растеніями кустистости, авторъ будетъ продолжать опыты при помощи посѣвного матеріала, полученнаго при реферированномъ опытѣ.

*Л. Альтгаузенъ.*

**Проф. Э. ГРОССЪ.** Опытъ селекціи ячменя. Селекція по вѣсу зеренъ и силѣ материнскаго растенія. (Zeitschr. f. d. Landw. Versuchsw. in Öster. 1901, N. 9 p. 929—954).

Опыты автора продолжались два года и производились надъ двумя сортами двухграннаго ячменя: „Діамантъ“ и „Голдтропфенъ“.

Въ 1899 г. испытывалось вліяніе вѣса сѣмянъ на развитіе растеній, причѣмъ cadaго сорта высѣвались 100 очень тяжелыхъ и 100 среднихъ зеренъ. Вѣсъ высѣянныхъ зеренъ виденъ изъ слѣдующей таблички:

жур. оп. агрономн кн. VI

№	С о р т ы.	100 зеренъ вѣсятъ гр.	
		Тяжелыя зерна.	Обыкновен. зерна.
1.	Діамантъ . . . . .	7,418	4,880
2.	Голдтропфенъ . . . . .	6,973	5,020

Высѣвался ячмень на грядки такъ, чтобы зерно отъ зерна ложилось на разстояніи 10 сант. въ рядахъ, которые отстояли одинъ отъ другого также на 10 сант. Полученные результаты сводятся къ слѣдующимъ главнѣйшимъ выводамъ:

- 1) Болѣе тяжелымъ зернамъ соотвѣтствуетъ въ среднемъ болѣе богатое кущеніе.
- 2) Растенія, развившіяся изъ тяжелыхъ сѣмянъ, выше и ихъ колосья въ среднемъ длиннѣе.
- 3) Растенія, развившіяся изъ тяжелыхъ зеренъ, въ большинствѣ случаевъ даютъ большее число зеренъ.
- 4) Всѣхъ растений, полученныхъ изъ тяжелыхъ сѣмянъ, больше.
- 5) Относительно природы зерна, отношенія вѣса зеренъ къ вѣсу соломы и мякны, вѣса 1000 зеренъ и степени мучнистости зеренъ закономерности вывести нельзя.

Въ 1900 г. изъ растений, полученныхъ въ 1899 г.; были выбраны 16 сильныхъ и 16 слабыхъ, и съ cadaго изъ этихъ растений было взято для посѣва по 25 зеренъ, причемъ надо подчеркнуть, что зерна эти брались подрядъ, безъ всякаго выбора тяжелыхъ. Посѣвъ выполнялся также, какъ въ 1899 г. Полученные результаты привели къ слѣдующимъ главнѣйшимъ выводамъ:

- 1) Зернамъ сильныхъ особей въ среднемъ соотвѣтствуютъ растенія, которыя превосходятъ потомковъ слабыхъ особей какъ по числу колосьевъ, высотѣ растений, длинѣ соломы и стержней, такъ и по числу зеренъ.
- 2) То же самое наблюдается относительно вѣса цѣлаго растенія, а также вѣса зеренъ и вѣса соломы и половы.
- 3) Потомки сильныхъ растений даютъ урожай болѣе благоприятный по отношенію зерна къ соломѣ. *Л. Альтгаузенъ.*

#### Н. ЧЕРНИЦЫНЪ. Значеніе кустистости въ селекціи хлѣбныхъ злаковъ. (Хозяинъ, 1901 г., № 13).

Авторъ настоящей статьи излагаетъ взгляды Шрибо, директора опытной станціи и профессора сельско-хозяйственнаго института въ Парижѣ, на существующее до сихъ поръ направленіе въ методахъ селекціи хлѣбныхъ злаковъ. До сихъ поръ свойство хлѣбныхъ злаковъ куститься высоко цѣнится не только въ практикѣ хозяйства, но и при выведеніи новыхъ сортовъ. Изъ двухъ болѣе или менѣе одинаковыхъ по достоинствамъ сортовъ отдають обыкновенно предпочтеніе тому, который обладаетъ наиболѣе выраженной кустистостью.

По мнѣнію же Шрибо, усиленную кустистость скорѣе слѣдуетъ считать за тяжелый недостатокъ, чѣмъ за достоинство.

Полеганіе растений, сморщиваніе зерна, различнаго рода враги при интенсивной культурѣ сильнѣе угрожаютъ растеніямъ въ томъ случаѣ, когда они развиваютъ значительное число побѣговъ. Будущее, говоритъ Шрибо, принадлежитъ сортамъ, которые даже

подъ вліяніемъ богатаго питанія развѣтвлялись бы слабо; въ этомъ направленіи нужно идти и въ селекціи хлѣбныхъ злаковъ.

Центромъ всей работы Шрибо является утверждение, что на раскустившемся экземплярѣ пшеницы, напр., прежде образовавшаяся соломина даютъ наиболѣе высокой урожай зерна, вторая соломина уступаетъ въ урожайности зерна первой, третья второй и т. д.

О зависимости между кустистостью сорта и его урожайностью Шрибо судить на основаніи своихъ наблюденій надъ нѣкоторыми сортами пшеницы, ржи и овса.

То небольшое число сортовъ, которые служили объектомъ изслѣдованій Шрибо, дѣйствительно выказывали ту особенность, что наиболѣе урожайные сорта пшеницы — риветъ, викторія и фландрскій—обладаютъ меньшей кустистостью: 2,28, 2,38, 2,61; кустистость же менѣе урожайныхъ сортовъ — Bordeaux, Dattel и Roseau—выше: 3,00, 3,01, 3,14. То же наблюдалось для нѣкоторыхъ сортовъ ржи и съ нѣскольکو большею очевидностью для овса.

Если положенія Шрибо подтвердятся дальнѣйшими изслѣдованіями, то при селекціи придется тогда отбирать сорта со слабою кустистостью и высѣвать ихъ болѣе густо съ тѣмъ, чтобы густымъ посѣвомъ препятствовать образованію побочных соломинъ, создать условія для болѣе равномернаго и одновременнаго развитія и созрѣванія колосьевъ, а тѣмъ самымъ содѣйствовать качественному и количественному повышенію урожая.

*А. Л. Яковлевъ.*

**В. БАРТОСЪ.** Нѣкоторыя средства повышенія урожайности свеклы при недостаткѣ влаги (Blätter f. Zuckerruebenbau, 1900, № 15, s. 225—231).

Въ разсматриваемой статьѣ авторъ рекомендуетъ бороться съ вредными послѣдствіями засухи при воздѣлываніи свеклы предупредительными мѣрами, могущими повліять на форму и размѣры корня и листьевъ. На основаніи своихъ наблюденій, а также на теоретическимъ аргюм'нымъ соображеніямъ онъ полагаетъ, что отъ недостатка влаги въ почвѣ наиболѣе страдаютъ растенія съ плохо развитыми, короткими, вилообразными корнями и съ большими прямостоячими листьями, тогда какъ глубоко идущій стержневой корень и листья, расположенные близко къ землѣ въ видѣ розетки, по понятной причинѣ ослабляютъ дѣйствіе засухи.

Итакъ, по словамъ автора, все дѣло здѣсь сводится къ отысканію средствъ, которыя были бы въ состояніи замѣнить соотвѣтствующимъ образомъ указанные органы. Такихъ средствъ авторъ приводитъ нѣсколько.

Но первомъ планѣ онъ ставитъ обработку почвы: она должна быть по возможности глубока.—Затѣмъ слѣдуетъ охранять растенія — въ особенности молодыя — отъ всякихъ, хотя бы даже и второстепенныхъ, вредныхъ вліяній, т. к. эти послѣднія въ общей сложности могутъ оказать вредное вліяніе на развитіе и форму корня (напр., авторъ приводитъ фактъ, когда дѣйствіе засухи наиболѣе сильно сказалось на растеніяхъ, поврежденныхъ въ молодости личинками майск. ж. и пров. червемъ). Въ третьихъ, ав-

торъ рекомендуетъ густой посѣвъ, кот., стѣсня развитие листьевъ вообще а корней—въ стороны, направляетъ посѣдніе вглубь и так. обр. увеличиваетъ способность растений находить себѣ достаточное количество влаги. Густой посѣвъ можетъ быть замѣненъ поздней прорывкой, ибо при ней шансы на удачное окончаніе развитія растений, оставшихся послѣ прорывки, повышаются, а потому посѣвъ не рѣдѣетъ такъ сильно отъ отмиранія старыхъ растений, какъ при ранней прорывкѣ. — Наконецъ, родъ удобрения, равно какъ и способы его внесенія въ почву не остаются безъ вліянія на степень воздѣйствія засухи на урожай свеклы. Такъ, напр., по наблюденіямъ проф. Франка, а также и автора, указанное воздѣйствіе засухи значительно повышается при внесеніи калийныхъ удобрений въ сухую почву. Явленіе это, по словамъ автора, можетъ быть объяснимо многими причинами: во-первыхъ, несоотвѣтствіемъ между наличнымъ содержаніемъ въ почвѣ влаги и повышенной потребности въ послѣдней у слишкомъ пышно подѣ вліаніемъ удобрения развившихся растений; во-вторыхъ, вредное дѣйствіе калийныхъ солей въ сухую погоду можетъ произойти вслѣдствіе неравномѣрности распредѣленія ихъ въ почвѣ—въ однихъ мѣстахъ онѣ являются въ недостаточномъ количествѣ, въ другихъ, наоборотъ, онѣ дѣйствуютъ пагубно своею чрезмѣрной концентраціей; если имѣть мѣсто это послѣднее объясненіе, то въ такомъ случаѣ авторъ рекомендуетъ вносить удобрения заблаговременно, чтобы они успѣли ко времени посѣва (растворяясь въ изрѣдка выпадающей дождевой водѣ) равномерно распредѣлиться въ почвѣ. Что касается способа внесенія калийныхъ солей, то авторъ предпочитаетъ ихъ запарку поверхностному распредѣленію и заборонванію, ибо въ послѣднемъ случаѣ соли, оставаясь близко къ поверхности, могутъ повредить своей значительной концентраціей лѣжнымъ всходамъ; кромѣ того, если калийное удобрение будетъ запахано глубоко, то корни въ погонѣ за нимъ окажутся болѣе длинными, что, какъ сказано выше, въ засушливые года должно быть неощряемо. Кромѣ этого прямого дѣйствія удобрений, послѣднія могутъ оказать еще косвенное вліяніе на накопленіе и сохраненіе влаги въ почвѣ или измѣненіе ея физическихъ свойствъ.

Итакъ, по мнѣнію автора, рациональная обработка и удобреніе, видоизмѣняя соответствующимъ образомъ форму и размѣры всасывающаго и испаряющаго аппаратовъ растений, экономизируютъ почвенную влагу, что, конечно, имѣетъ весьма важное значеніе во время засухи. Дѣйствуя этими способами на цѣлый рядъ поколѣній, можно вывести спеціальныя, особенно стойкіе противъ засухи сорта свеклы—такова, напр., такъ называемая сибирская свекла.

*М. Грачевъ.*

**Ө. Г. БЕРГЪ.** Урожайные сорта картофеля. (Хозяинъ, 1901 г. № 12).

Культура различныхъ сортовъ картофеля въ имѣніи автора „Замокъ Загницъ, Лифл. губ.“ въ 1900 г. дали слѣдующіе результаты:

Название сорта.	Урожай клубней на десятину въ четвер.	Урожай крахмала на десятину въ фунтахъ.	% крахм.	Мѣсто по урожаю.	
				Всѣхъ 100 клубней въ фунтахъ.	клубн. крахм
Др. Екенбрехеръ . . . . .	210	16032	21	28,5	1 1
Коппе Виллупъ . . . . .	200	13785	21	25,5	2 4
Старый Императоръ . . . . .	180	13479	22	19,5	3 5
Геро . . . . .	180	12060	20	15,0	4 11
Силезія . . . . .	180	12018	21	25,5	5 12
Брусъ . . . . .	180	11398	20	17,5	6 13
Ювель . . . . .	180	11856	19	27,0	7 14
Императоръ Рихтеръ . . . . .	180	10941	20	23,5	8 18
Тиль . . . . .	180	7959	20	24,0	9 22
Юнона . . . . .	180	11121	19	21,0	10 16
Маркеръ . . . . .	165	10995	22	23,0	11 17
Аморъ . . . . .	165	10680	22	17,0	12 19
Германія . . . . .	165	14120	21	26,0	13 3
Саксонія . . . . .	165	12486	22	19,5	14 8
Симсонъ . . . . .	155	13063	26	12,0	15 6
Канцлеръ . . . . .	155	12735	24	14,5	16 7
Тоназъ . . . . .	155	12096	22	19,75	17 10
Синій Великанъ . . . . .	155	5907	18	26,0	18 24
Вольтманъ . . . . .	150	11433	22	25,0	19 15
Ганцибаль . . . . .	140	12108	24	21,5	20 9
Амюлумъ . . . . .	130	14154	23	18,0	21 2
Фортуна . . . . .	130	8751	20	21,0	22 21
Ранняя роза . . . . .	105	6951	17	15,0	23 23
Синій лифляндскій . . . . .	95	10476	20	6,5	24 20
Первый фремсдорфскій . . . . .	70	3720	17	19,0	25 25

Изъ перечисленныхъ сортовъ авторъ для вѣпокуренныхъ цѣлей рекомендуетъ сортъ „Канцлеръ“; это—очень надежный сортъ, не болѣетъ и не гниетъ, отлично держится до лѣта. Затѣмъ для тѣхъ же цѣлей заслуживаетъ вниманія сортъ „Амюлумъ“, по его богатству крахмаломъ, и „Аморъ“ (на основаніи опытовъ въ Германіи).

Для общаго употребленія слѣдуетъ остановиться на сортахъ „Меркеръ“, „Силезія“, „Германія“ съ крупными шарообразными клубнями. Изъ болѣе раннихъ сортовъ авторъ указываетъ на „Саксонію“, съ очень гладкими, немного плоскими клубнями и на „Старого императора“, еще болѣе ранній сортъ, но съ клубнями не такъ гладкими, какъ у „Саксоніи“.

При выборѣ между болѣе полезными и ранними сортами, по мнѣнію автора, слѣдуетъ предпочесть сорта болѣе поздніе, т. к. всѣ изслѣдованные имъ ранніе сорта предрасположены въ болѣе высокой степени заболѣвать, а зимою гнить. Даже оказывается, что это предрасположеніе къ заболѣванію пропорціонально ихъ скороспѣлости.

*А. Л. Яковлевъ.*

**Гр. АРНИМЪ.** Вымерзаніе озимыхъ хлѣбовъ въ безснѣжныя зимы. (Illustr. Landw. Ztg., 1901, № 69 p. 761—763, № 71 p. 784—785).

Въ вопросѣ о вымерзаніи озимыхъ хлѣбовъ авторъ придаетъ т. п. „выжиманію растений изъ почвы“ и непосредственному дѣйствію низкой температуры на растенія лишь второстепенное значеніе и представляетъ себѣ процессъ вымерзанія хлѣбовъ въ пре-



обладающемъ числѣ случаевъ такъ: въ безснѣжныя зимы почва промерзаетъ глубоко; когда весною наступаютъ періоды теплой и сухой погоды, то надземная части растений начинаютъ свою жизнедѣятельность и испаряютъ тѣмъ большія количества влаги, чѣмъ суше и вѣтряниѣе погода.—Потребность растений въ влагѣ не можетъ быть покрыта корнями, которые въ это время находятся еще въ замерзшей почвѣ, и естественнымъ послѣдствіемъ является засыханіе растений, причемъ, повидимому, первыми засыхаютъ корни, которыя по достиженіи извѣстной степени сухости уже не въ состояніи ожить \*).

Съ этимъ объясненіемъ можно согласовать тѣ наблюденія, къ которымъ привела въ Германіи суровая и безснѣжная зима 1900—1901 гг. Такъ, напр., вездѣ тѣ части озимыхъ посѣвовъ, которыя приходились на болѣе низкія и сырыя мѣста полей, сохранились лучше, чѣмъ окружающія \*\*); малѣйшее углубленіе, каждая колея, всякій кусочекъ, на которомъ дренажъ не функционировалъ, выдѣлялись болѣе удовлетворительнымъ состояніемъ посѣвовъ. Это объясняется съ вышеннеложенной точки зрѣнія тѣмъ, что въ такихъ мѣстахъ происходило усиленное испареніе почвой воды, а вмѣстѣ съ тѣмъ и охлажденіе воздуха, окружающаго растения, и насыщеніе его водяными парами; охлажденіе воздуха понижало всю жизнедѣятельность растений, а обогащеніе его водяными парами уменьшало испареніе влаги растениями. Далѣе наблюдалось, что ранніе посѣвы перенесли зиму лучше, чѣмъ поздніе; этотъ фактъ приписывается авторамъ тому, что при раннемъ посѣвѣ корни растений успѣли проникнуть до такой глубины, въ которой почва не промерзаетъ, такъ что весною они могли хотя бы отчасти покрыть потребность растений во влагѣ. Тѣ благопріятныя послѣдствія, которыя влекутъ за собой искусственное затѣненіе озимей и наступленіе сырой погоды, также не противорѣчатъ упомянутому объясненію, такъ какъ въ обоихъ случаяхъ замедляется испареніе растениями.

Авторъ полагаетъ, что это объясненіе могло бы принести и практическую пользу, если бы значеніе его достаточно подтвердилось надлежащими опытами; такъ: 1) не слѣдовало бы держать озимыя поля съ осени въ слишкомъ сухомъ состояніи, для чего въ нѣкоторыхъ случаяхъ слѣдовало бы временно прекращать дѣйствіе дренажа; 2) при выведеніи новыхъ сортовъ озимыхъ хлѣбовъ было бы желательно обратить вниманіе на соотношеніе между способностью переносить хорошо зиму и способностью и наклонностью развивать глубококондущую корневую систему \*).

*Л. Альтгаузенъ.*

\*) Это объясненіе не ново, но описанному процессу не придають обычно такого рѣшающаго значенія, какъ это дѣлаетъ авторъ.

\*\*\*) Часто наблюдается обратное.

\*) Зеленое удобреніе растениями съ глубококондущими корнями должно бы, съ точки зрѣнія, автора также увеличивать стойкость озимыхъ посѣвовъ, поощряя проникновеніе ихъ корней вглубь.

Прим. реф.

## 5. Микробиологія.

**КРЮГЕРЪ и ШНЕЙДЕВИНДЪ.** Распаденіе и превращеніе соединеній азота въ почвѣ подѣ дѣйствіемъ низшихъ организмовъ и ихъ вліяніе на ростъ растений (Landw. Jahrbücher, 1901, стр. 633—648).

Авторы описываютъ новую\*) серію своихъ опытовъ по денитрификаціи. Желая изучитъ послѣдствіе свѣжаго навоза, внесеннаго еще въ 1899 году, они высѣяли весной на прежнія дѣлянки горчицу, не прибавляя къ почвѣ никакихъ новыхъ удобреній. Лишь послѣ перваго сбора тѣмъ же лѣтомъ всѣ дѣлянки получили по 1 стр. чилийской селитры на моргенъ и вновь была высѣяна горчица. Анализъ далъ слѣдующія цифры, выражающія относительную прибыль (+) или убыль (—) азота въ урожаѣ за всѣ 4 жатвы (въ теченіе обоихъ лѣтъ опыта):

а) при внесеніи пшеничной соломы по сравненію съ неудобренной дѣлянкой (на гектарѣ):

	1899 г.	1900 г.
I жатва . . .	— 6,58 kg. N	— 12,77 kg. N
II " . . .	— 13,56 "	+ 0,92 "

б) При внесеніи пш. соломы + селитра по сравн. съ удобр. селитрой:

I жатва . . .	— 16,73 kg. N	— 8,01 kg N
II " . . .	— 9,18 "	+ 1,39 "

Откуда видно, что общая (относительная) потеря азота за всѣ 4 жатвы въ первомъ случаѣ = 32,91 kg., во второмъ 33,92 kg. N на Н, что составитъ около 1 стр. чилийской селитры на моргенъ.

При удобреніи коровьимъ и лошадинымъ пометомъ результаты получены слѣдующіе:

на дѣл., удобр. пометомъ по сравненію съ неудобренной.

	1899 г.		1900 г.	
	коровій пометъ.	лошадиный пометъ.	коровій пометъ.	лошад. пометъ.
I жатва.	— 1,38 kg.	+ 1,60 kg.	+ 5,07 kg.	+ 9,58 kg. N на Н.
II "	— 6,45 "	+ 5,11 "	+ 5,09 "	+ 2,34 "

Разсматривая таблицу, мы видимъ, что въ суммѣ за 4 года получены въ урожаѣ относительныя прибыли въ 8,33 kg. и 8,39 kg. N; но если принять во вниманіе, что съ пометомъ внесено было въ почву 197,3 kg. и 270,8 kg. N, то окажется, что растеніями использовано лишь 4,2% всего азота въ первомъ случаѣ и 3,1% во второмъ — все остальное количество должно считать, по крайней мѣрѣ за взятый 2-лѣтній періодъ, для растеній потеряннмъ. Дальнѣйшей задачей авторовъ и было выяснитъ, куда дѣвается этотъ азотъ. Для рѣшенія вопроса были поставлены вегетационные опыты (горчица), въ которыхъ въ почву вносились смѣсь соломы и помета, съ одной стороны, и селитра, сѣрнокислый аммоній, аспарагинъ, кровяная и роговая мука — съ другой. Оказалось, что наибольшее пониженіе урожая дали соуды съ аспарагиномъ, откуда авторы заключаютъ, что здѣсь

\*) См. реф. въ „Ж. Оп. Агр.“, т. I, 1900 г., стр. 179.

дѣло собственно не въ денитрификаціи (разрушеніи азотнокислыхъ солей), а вообще въ переводѣ растворимыхъ соединеній азота въ нерастворимое состояніе. За возможность такого объясненія говоритъ еще и то наблюденіе Лаушtedтской станціи, что въ навозѣ, сохраняющемся при различныхъ условіяхъ, въ нерастворимое состояніе можетъ перейти до 70% первоначальнаго азота (мочи). Чтобы подтвердить свое предположеніе, авторы весной 1900 г. поставили слѣдующіе прямые опыты. Взята была почва, смѣшанная съ различными азотистыми удобрениями, и этой смѣсью наполнены вегетационные сосуды и большія эмальированныя чашки; слѣднія для того, чтобы почву можно было легко въ нихъ перемѣшивать и тѣмъ способствовать ея лучшей аэраціи. Анализомъ опредѣлено содержаніе общаго азота и азотной кислоты въ почвѣ и взятыхъ удобренияхъ, и затѣмъ сосуды оставлены до сентября, когда опытъ законченъ. Оказалось, что: 1) азотъ селитры въ тѣхъ случаяхъ, когда она была внесена одна, оставался въ почвѣ неизмѣненнымъ (до опыта внесено 2 gr. N селитры—по окончаніи найдено 2,129 и 2,048 gr.); 2) при одноврежденномъ внесеніи селитры и глицерина 40% (въ вегет. сосуд.) и даже 65% (въ эмал. горшкахъ) азота изъ растворимаго состоянія перешло въ нерастворимое; то же самое было и при опытѣ съ пшеничнымъ крахмаломъ; 3) при внесеніи въ почву сѣрно-кислаго аммонія большія количества азота переходятъ изъ растворимаго состоянія въ нерастворимое, чѣмъ при внесеніи селитры; 4) въ сосудахъ идетъ при описанныхъ условіяхъ усиленная нитрификація.

На основаніи изложеннаго авторы, въ своемъ заключеніи, рѣшительно высказываютъ мнѣніе, что вредное дѣйствіе свѣжихъ органическихъ веществъ на использование азота удобрений преимущественно должно быть объяснено переведеніемъ низшими организмами растворимаго азота въ азотъ бѣлковъ. Въ этомъ процессѣ должны принимать участіе какъ бактеріи, такъ и грибы. Весьма легко переводится въ бѣлки сѣрнокислый аммоній и при удобреніи имъ надо больше опасаться потери азота, чѣмъ при внесеніи селитры.

*Г. Бочъ.*

**ГЕРЛАХЪ и ФОГЕЛЬ. О бактеріяхъ, образующихъ бѣлки.** (Centr. Bl. f. Bakt., II Abt. VII B. S. 609—623).

„Бѣлки-образующими“ авторы называютъ бактерій, способныхъ, подобно хлорофильнымъ растеніямъ, усваивать неорганической азотъ нитратовъ и амміачныхъ солей. Для агронома эти организмы представляютъ большой интересъ, потому что явленіе такъ называемой денитрификаціи во многихъ случаяхъ можетъ быть сведено на простой переходъ азота изъ растворимаго состоянія въ нерастворимое, причемъ онъ становится недоступнымъ для питанія культурныхъ растеній. Авторы выдѣлили всего 7 организмовъ—4 изъ пахатной земли, 3 изъ навозной жижи. Всѣ они оказались аэробами, имѣющими видъ короткихъ палочекъ, очень подвижныхъ; всѣ разжижаютъ желатину и не образуютъ газовъ. Опыты чистой культуры ихъ въ жидкой минеральной

средѣ, содержащей; кромѣ обычно употребляемыхъ солей, азотъ въ формѣ азотнокислаго натрія (3 гр. на 1 л.), показали, что нитраты сначала восстанавливаются ими до нитритовъ (никогда до амміака), а затѣмъ азотъ ихъ переходитъ въ нерастворимое состояніе, входя въ частицу бѣлковъ. Такъ, до опыта находилось въ каждой колбѣ 0,050 гр. N (нитратнаго), послѣ же опыта опредѣленіе дало 0,049 и 0,051 гр. N, приче́мъ уже на 5—10 день реактивы болѣе не обнаруживали въ культурахъ и слѣдовъ азотной кислоты. Если вмѣсто  $\text{NaNO}_3$  бралось  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , то азотъ этихъ соединений безъ всякой потери непосредственно переходилъ въ бѣлковый, но въ этомъ случаѣ процессъ шелъ значительно медленнѣе. Именно на 42-й день культуры въ жидкости изъ 0,042 гр. первоначально взятаго амміачнаго N оставалось еще 0,0218 гр. неразложеннымъ и лишь 0,0202 (48,6%) перешли въ бѣлокъ. Въ опыта́хъ съ  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  большая часть азота черезъ 6 недѣль оказалась потерянной въ атмосферу, какъ въ стерильныхъ, такъ и въ зараженныхъ колбахъ, что объясняется крайнею летучестью этого вещества. Наконецъ, опыты съ мочевиной показывали, что послѣдняя сначала минерализуется, а затѣмъ медленно усваивается изучаемыми организмами; потеря азота въ атмосферу при этомъ не происходитъ.

Въ дальнѣйшемъ авторы старались выяснитъ, какъ будутъ работать выдѣленные ими бактеріи при совместной культурѣ съ бактеріями, образующими амміакъ и съ денитрификаторами. Изъ первыхъ выбрана была *V. ureae*. Культура велась въ бульонѣ, содержащемъ 2% мочевины. Оказалось, что въ случаѣ одной *V. ureae* среда потеряла 39% первоначального азота, при совместной же культурѣ съ бѣлки-образующими организмами потеря понизилась до 29%. Слѣдовательно, совершенно устранить потерю азота описанныя бактеріи не могли: онѣ работаютъ для этого слишкомъ медленно. То же самое обнаружилось и при совместной культурѣ ихъ съ денитрификаторами. Но, такъ какъ могло явиться предположеніе, что такой результатъ въ значительной степени зависитъ отъ искусственности условій, при которыхъ велась культура, именно оттого, что бактеріи развивались въ жидкой и очень разведенной средѣ, — авторы поставили еще слѣдующіе опыты. Они взяли рядъ колбъ со смѣсью изъ 300 гр. почвы, 5 гр. соломы и 50 см. 2% раствора азотнокислаго натра и внесли въ нихъ \*) культуры денитрифицирующихъ и бѣлки-образующихъ бактерій. Оказалось, что при этихъ условіяхъ замѣтныхъ потерь азота не происходило. Но если растворъ  $\text{NaNO}_3$  брался болѣе слабый, именно на то же количество почвы и соломы взято было 100 см. 1% раствора и еще 50 см. воды, то почти весь растворимый азотъ улетучивался въ атмосферу. Именно, изъ 0,165 гр. растворимаго азота и 0,218 гр. нерастворимаго въ концѣ опыта найдены были отъ 0,218—0,230 гр. нерастворимаго азота и нельзя было обнаружить даже слѣдовъ растворимаго.

*Г. Бочъ.*

\*) Въ этихъ послѣднихъ опыта́хъ ни почва, ни растворы не стерилизовались.

*Пр. реф.*

**ГАППИХЪ.** О введеніи бактериологіи въ практику молочнаго хозяйства (Хозяинъ, 1901 г. № 29, 936—939).

Въ виду громаднаго значенія, какое имѣеть въ настоящее время бактериологія въ молочномъ дѣлѣ, авторъ высказывается за необходимость введенія этого предмета въ курсъ обученія маслодѣловъ и сыроваровъ. Желательны также командировки учителей молочнохозяйственныхъ школъ и инструкторовъ для изученія бактериологіи. Такіе курсы, между прочимъ, устроены авторомъ при молочнохозяйственномъ отдѣленіи бактериологической стаяціи Юрьевскаго ветеринарнаго института. Озабочиваясь вообще распространеніемъ правильныхъ свѣдѣній по прикладной бактериологіи, названная стаяція, между прочимъ, приготовляетъ коллекціи для преподаванія молочнаго хозяйства въ сельскохозяйственныхъ школахъ.

*Г. Бочъ.*

**ЯКОБИЦЪ (Jakobitz).** Ассимиляція свободнаго элементарнаго азота. (Centr. Bl. f. Bakt. VII B. II Abt. S. 783—794).

Статья представляетъ собой обзоръ литературы по усвоенію свободнаго азота мотыльковыми.

**ШОДА и ХОФМАННЪ-БАНГЪ (Chodat et Hoffmann-Bang).** Бактеріи молока и ихъ значеніе въ созрѣваніи сыра. (Ann. de l'Inst. Past. T. XV 1901 г., стр. 36—48).

**ТОМАСЪ (Pierre Thomas).** Объ азотистомъ питаніи дрожжей. Comptes Rendus T. CXXXIII, стр. 312—316).

**ТЫШКЕВИЧЪ.** Прогрессъ въ очисткѣ сточныхъ водъ вслѣдствіе примѣненія рациональнаго биологическаго метода. (Вѣстн. Сах. пром. 1901 г., № 35, 36, 37).

**МЕЙЕРЪ.** Биологическая система очистки сточныхъ водъ. (Вѣстн. Сах. пром. 1901 г., № 39).

**А. Л. Денитрификація и разложеніе азота въ почвѣ.** (Вѣстникъ Сельск.-хоз. №№ 54 и 55 1901 г.).

**СЕВЕРИНЪ.** Замѣтки къ вопросу о чистыхъ культурахъ въ маслодѣліи. (Вѣстникъ Имп. Росс. Общ. Аккл. жив. и раст. Бактеріолого-агрономич. ст. № 8, (1901 г.) стр. 6—16).

**СЕВЕРИНЪ.** Бактеріальное населеніе конскаго навоза и физиологическая роль этого населенія при разложеніи навоза. (Ibid. № 8, (1901 г.) стр. 16—28).

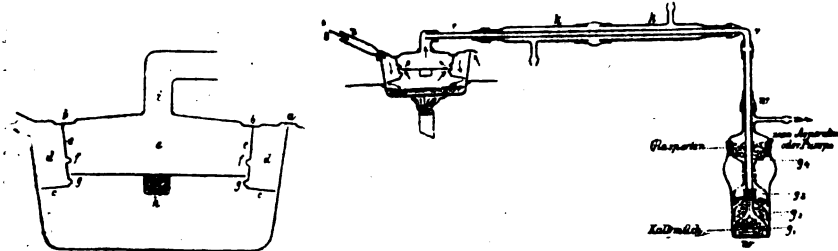
**ДАНЫШЪ.** О примѣненіи мюскардины въ борьбѣ съ свекловичнымъ долгоносикомъ. (Справ. лист. Подольск. Общ. Сельск.-хоз. 1901 г. № 6, стр. 153—156).

## **6. Методы с.-х. изслѣдованій.**

**ВИСЛИЦЕНУСЪ (H. WISLICENUS).** Способъ и аппаратъ для совершеннаго обзаливанія. (Z. f. anal. Ch. 1901. XL. 441—49).

Процессъ обзаливанія растительнаго вещества слагается изъ двухъ фазъ: обугливаніе матеріала и сжиганіе угля въ полученной обугленной массѣ. Обугливаніе происходитъ быстро, равномерно и совершенно безъ потерь, если предназначенное для обзаливанія вещество пропитать предварительно, какъ это рекомен-

удеть авторъ, смѣсью уксуснокальціевой соли и известковаго молока. Труднѣе избѣжать потери составныхъ частей золы, происходящей при сжиганіи угля, которое совершается при болѣе высокой температурѣ. Чтобы устранить эти потери, авторъ рекомендуетъ для окончательнаго сжиганія угля смачивать обзаливаемую массу 3-процентнымъ растворомъ перекиси водорода и производить сжиганіе въ сконструированномъ имъ аппаратѣ. Существеннѣйшую часть аппарата составляетъ крышка, прикрывающая обыкновенную платиновую чашку (или тигель), въ которой совершается сжиганіе вещества. На фиг. 1 видно, что крышка имѣетъ два желобка *a* и *b*, первымъ изъ нихъ она опирается на край чашки, ко второму же припаянъ цилиндръ *C* съ горизонтально загнутымъ краемъ. Этотъ край оканчивается близъ стѣнки чашки, образуя такимъ образомъ кольцеобразное пространство *d*. Поступающій къ сжигаемому веществу воздухъ проходитъ черезъ *d* и здѣсь предварительно нагрѣвается. Противъ носика платиновой чашки



Фиг. 1.

Фиг. 2.

крышка отогнута такимъ образомъ, что образовалось отверстие, черезъ которое можно примѣшивать чистый кислородъ къ воздуху, идущему на сожженіе. Цилиндръ *C* неплотно прикрытъ жестяною пластинкою (Blech). Въ образованномъ такимъ образомъ пространствѣ *e* осѣдаютъ увлеченныя первоначально частицы золы. Въ трубку *i*, черезъ которую удаляются газообразные продукты горѣнія, плотно вставлена оттянутая въ видѣ конуса трубка изъ іенскаго стекла, хорошо выдерживающая измѣненія температуры. Стеклянная трубка соединена съ небольшимъ холодильникомъ *K*, а послѣдній съ сосудомъ для промыванія газовъ (содержащимъ известковое молоко или другое основаніе), соединеннымъ, въ свою очередь, съ аспираторомъ или насосомъ. Авторъ указываетъ, что сконструированный имъ сосудъ для промыванія особенно полезенъ при быстромъ токъ газа. Аппаратъ, въ общемъ, собранъ такимъ образомъ, что можно время отъ времени снимать крышку для осмотра и помѣшиванія золы.

Процессъ обзаливанія авторъ производитъ при слѣдующихъ условіяхъ. Сперва свѣшиваетъ чашку съ крышкой и безъ нея; затѣмъ отвѣшиваетъ въ ней 20—30 гр. анализируемаго вещества и опредѣляетъ въ немъ сухое вещество; послѣднее хорошо пропитываетъ смѣсью равныхъ частей раствора уксуснокальціевой соли (Schuttleworth, J. f. Landw. 47. 173; „Ж. Оп. Agr.“ 1900. 217) и чистаго известковаго молока (изъ прокаленной шавелево-

кальціевої соли) и висушиваєть на бані; затімь обугливаєть вещество въ открытой чашкѣ. Послѣ этого покрываєть чашку крышкою, соединенной съ холодильникомъ и съ сосудомъ для промыванія газомъ, пускаєть въ дѣйствіе аспираторъ и продолжаєть нагрѣваніе чашки при частомъ помѣшваніи зола (крышка приподнимается), причеъ наблюдаетъ, чтобы температура не превышала темнокраснаго каленія. Подъ конецъ въ теченіе нѣсколькихъ минутъ къ воздуху примѣшивается чистый кислородъ. Если при этомъ получается зола, содержащая хотя бы небольшое количество угля, то она смачивается растворомъ (3%) перекиси водорода (или азотноаммонійной соли), висушивается и снова прокаливается въ чашкѣ, прикрытой крышкою, какъ указано выше. Смачиваніе перекисью водорода, если нужно, повторяєть нѣсколько разъ. Послѣ того какъ обзаливаніе окончено, содержимое сосуда, служившаго для промыванія газомъ, переносятъ въ чашку; въ нее же смываютъ крышку, которую контролируютъ на чистоту свѣшиваніемъ послѣ висушиванія.

Перекись водорода авторъ получалъ въ видѣ 30% препарата отъ E. Merck'a (in I'armstadt) и употреблялъ послѣ разведенія до 3%. Реактивъ оказался совершенно чистымъ. Аппаратъ автора (крышка) изготовляется фирмою W. C. Heraeus (in Hanau).

Описанный методъ обзаливанія авторъ выработалъ, имѣя въ виду, главнымъ образомъ, опредѣленіе крайне малыхъ количествъ фтора въ растительной золѣ.

*П. Кашиинскій.*

**ТАТХЕРЪ (R. W. TATNER).** Непрямое количественное опредѣленіе вѣса осадка. Быстрое и точное опредѣленіе вѣса осадка, не отдѣляя его отъ жидкости, изъ которой онъ осажденъ. (Journ. Amer. Chem. Soc. 23. 644—68; по Chem. Centr.-Bl. 1901, II. 896 и Chem.-Ztg. Repertorium. 1901. 307).

Въ основу формулъ, которыми авторъ пользуется для вычисленія вѣса осадка, положены общеизвѣстныя положенія, что вѣсъ тѣла равенъ его уд. вѣсу, умноженному на объемъ, и что объемъ тѣла равенъ его вѣсу, дѣленному на уд. вѣсъ. Если теперь свѣсить опредѣленный объемъ  $b$  смѣси жидкости и твердаго тѣла, то найденный вѣсъ  $a$ , очевидно, равенъ суммѣ вѣсовъ жидкости  $y$  и осадка  $x$ :  $a = x + y$  (1). Но вѣсъ жидкости равенъ ея объему  $v$ , умноженному на ея уд. вѣсъ  $d'$ ; объемъ же ея равенъ разности между объемомъ всей смѣси и объемомъ осадка  $v$ , а объемъ осадка равенъ его вѣсу, дѣленному на его уд. вѣсъ  $d$ :  $y = v'd'$  (2),  $v' = b - v$  (3),  $v = x : d$  (4). Изъ равенствъ 2, 3 и 4 слѣдуетъ:  $y = \left[ b - \frac{x}{d} \right] d'$  (5); подставляя это значеніе  $y$  въ урав-

неніе 1, получаемъ:  $a = x + \left[ b - \frac{x}{d} \right] d'$  (6), откуда  $x = \frac{d(a - bd')}{d - d'}$  (7)

и  $d = \frac{d'x}{bd' + x - a}$  (8). Формула 7 даетъ возможность опредѣлить вѣсъ осадка, не отдѣляя послѣдній отъ жидкости и, слѣдовательно не свѣсивая его; при этомъ требуется, чтобы были извѣстны общій объемъ жидкости и осадка, общій вѣсъ ихъ, уд. вѣсъ жид-

кости и уд. вѣсъ осадка. Формула 8 даёт возможность определять уд. вѣсъ осадка, если известны вѣсъ его.

Уд. вѣсъ осадка можетъ быть определенъ разъ навсегда, предполагая, конечно, что составъ его постояненъ. Для определения уд. вѣса авторъ употребляетъ пикнометръ Гейслера, снабженный термометромъ и калиброванный при 20°. Если осаждаемое вещество находится въ чистомъ видѣ подъ руками, то уд. вѣсъ его (осадка) находится взвѣшиваніемъ въ пикнометръ определенного вѣсового количества этого твердаго тѣла съ дистиллированной водой; въ противномъ случаѣ осаждаютъ заранее определенное количество вещества и для определения уд. вѣса осадка, кромѣ общаго вѣса жидкости и осадка, определяютъ отдѣльно уд. вѣсъ жидкости, отдѣливъ часть ея отъ осадка. Должно обратить вниманіе на то, чтобы отдѣленіе это произведено было быстро во избѣжаніе сгущенія раствора черезъ испареніе; полезнымъ является примѣненіе въ данномъ случаѣ центрифуги. Уд. вѣсъ жидкости необходимо определить съ большою точностью; разница въ пятомъ десятичномъ знакѣ оказывала въ опытахъ автора значительное вліяніе на результаты анализа.

Описанный методъ особенно удобенъ въ томъ случаѣ, когда имѣютъ дѣло съ осадкомъ, плохо фильтрующимся и промывающимся. Авторъ приводитъ большое количество анализовъ различныхъ веществъ, причемъ во всѣхъ случаяхъ результаты получены удовлетворительные. Имъ определены уд. вѣса слѣдующихъ соединений: хлористаго серебра—5,557; сѣрнбаритовой соли—4,31; щавелевокальціевой соли—2,2465; фосфорномолибденовоаммоніевой соли—4,055; закиси мѣди, осажденной по методу Allihu'a—5,7. Исслѣдованія надъ примѣненіемъ этого метода продолжаются.

## II. Каминскій.

О наибольшемъ отклоненіи, которое можетъ быть допущено, отъ гарантируемаго при продажѣ содержанія лимоннорастворимой фосфорной кислоты въ томасъ-шлакѣ. 15 общее собраніе уполномоченныхъ союза гер. сельск.-хоз. оп. ст. (Landw. Vers. St., Bd. 56, стр. 5—30).

13 общее собраніе, принявъ предложенный Вагнеромъ лимоннокислый методъ определения дѣятельной  $P_2O_5$  въ томасъ-шлакѣ вмѣсто до сихъ поръ употреблявшагося лимонно-амміачнаго\*), оставило открытымъ вопросъ о латитудѣ\*\*) — наибольшемъ допустимомъ отклоненіи въ содержаніи этой кислоты отъ гарантируемаго фабрикантами, рѣшивъ впредь до слѣдующаго собранія остаться при прежней величинѣ ( $\pm 0,75\%$ ).

15 собраніе должно было окончательно высказаться по этому вопросу.

Изъ преній выяснилось, что употребляемый на германскихъ

\*) См. Die landw. Vers.-St. Bd. 52, стр. 84; реф. въ Ж. Оп. Арр., 1900 г., стр. 333.

\*\*) За отсутствіемъ въ русскомъ языкѣ подходящаго термина для этого понятія, мы для краткости будемъ употреблять въ дальнѣйшемъ это названіе.



станціях Вагнеровскій молибденовый методъ \*) при опредѣленіи  $P_2O_5$  въ лимоннокислой вытяжкѣ изъ томасъ-шлака на различныхъ станціяхъ даетъ несогласные между собою результаты; цифры, приведенныя Сокслетомъ, показали, что сравнительно съ осажденіемъ по Фрезениусу этотъ методъ даетъ значительное превышеніе.

Послѣ доклада Эммерлинга (см. ниже) собраніе приняло окончательно латитуду въ  $\pm 0,5\%$  и постановило:

- 1) Опредѣлять лимонно растворимую фосфорную кислоту томасъ-шлака прямымъ осажденіемъ магнезіальной микстурой по Беттхеру.
- 2) Поручить комиссіи по удобренію подвергнуть молибденовый методъ въ примѣненіи къ опредѣленію этой кислоты еще разъ основательной провѣркѣ.

*К. Гедройцъ.*

**ЭММЕРЛИНГЪ.** Чистота пирофосфорнокислаго магнія, получаемого при анализѣ томасъ-шлака прямымъ и молибденовымъ способами. Сообщение 15 общему собранію уполном. союза герм. сельск.-хоз. оп. ст. (Die landw. Vers.-St., Bd. 56, стр. 16—29).

Авторъ сообщилъ результаты изслѣдованія прокаленного осадка, получающагося при опредѣленіи дѣятельной  $P_2O_5$  въ томасъ-шлакѣ прямымъ и Вагнеровскимъ молибденовымъ методами.

При прямомъ опредѣленіи, какъ и слѣдовало ожидать для этого компенсационнаго способа, осадокъ содержитъ примѣси (иногда до  $8\%$ ) угля,  $SiO_2$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $CaO$ ; это одно обстоятельство, конечно, ничего еще не говоритъ противъ пригодности метода.

Загрязненнымъ тѣми же примѣсами оказался и пирофосфорнокислый магній, получаемый по методу Вагнера; количество примѣсей въ нѣкоторыхъ случаяхъ достигаетъ до  $17\%$  вѣса всего осадка, благодаря чему методъ этотъ, вмѣсто, напримѣръ,  $16\%$   $P_2O_5$  даетъ  $19,19\%$ .

Изъ примѣсей по своему содержанію больше всего влияния на результатъ опредѣленія, при этомъ методѣ, оказываютъ  $SiO_2$  (до  $10\%$  всего осадка) и избытокъ  $MgO$  (до  $6\%$ ). Причину присутствія избытка  $MgO$  автору не удалось выяснитъ; приписать это улетучиванію  $P_2O_5$  при прокачиваніи нельзя, такъ какъ опытъ показалъ, что оно происходитъ лишь въ ничтожныхъ размѣрахъ; также нельзя отнести этотъ избытокъ  $MgO$  на счетъ могущаго образоваться при осажденіи молибденовою жидкостью кремнемолибденоваго амміака, переходящаго затѣмъ въ растворъ  $NH_3$  и дающаго съ магнезіальной жидкостью кремнекислый магній, такъ какъ анализы показали, что большой избытокъ  $MgO$  иногда сопровождается ничтожнымъ количествомъ  $SiO_2$ . Что касается  $SiO_2$ , то по этимъ изслѣдованіямъ, количество его въ осадкѣ находится въ зависимости отъ того промежутка времени, чрезъ который от-

\*) 50 куб. с. вытяжки безъ предварительнаго окисленія и выдѣленія  $SiO_2$  осаждается 100 к. с. молибденовой жидк.; послѣ 10—15 мин. стоянія на банѣ при  $80-95^\circ$  и охлажденія при комнатной температурѣ фильтруется; желтый осадокъ растворяется въ 100 к. с.  $2\%$   $NH_3$  и осаждается безъ предварительной нейтрализаціи 15 к. с. магнезіальной микстуры; чрезъ 2 часа осадокъ отфильтровывается.

фильтровывают фосфорно-молибденовый аммиакъ послѣ нагреванія: при фильтраціи жидкости горячей или чрезъ 1 часъ, кремнезема въ прокаленномъ осадкѣ было найдено значительно меньше, чѣмъ при фильтраціи чрезъ 5 часовъ; болѣе продолжительное стояніе, чѣмъ 5 часовъ, уже не вліяло на количество SiO<sub>2</sub>. Зависимость результатовъ анализа по Вагнеровскому методу отъ времени фильтраціи показана Эммерлингомъ нижеслѣдующей таблицей:

№ Тома Шлака.	Прямой методъ. Молибденовый мет. Фильтрація жидкости.							
	Вытяжка. горячей.		чрезъ 1 ч.		чрезъ 5 час.		чр. 22 ч	
	I.	II.	Общая вытяжка.		Общая вытяжка.			
219	a	14.81	14.67	14.74	14.99	14.76	16.52	16.87
	b	14.79	14.70	14.85	14.90	14.96	17.14	15.81
	среднее	14.80	14.68	14.80	14.95	14.86	16.83	16.34
220	a	13.10	13.24	—	—	13.55	15.07	14.80
	b	12.88	12.75	—	—	13.65	16.07	15.24
	среднее	12.99	13.00	—	—	13.60	15.57	15.02
442	a	13.11	13.05	—	—	13.15	15.39	15.22
	b	12.91	13.16	—	—	13.38	15.44	15.43
	среднее	13.01	13.10	—	—	13.27	15.42	15.33

**ШУЛЬЦЕ, Б.** Улучшенный способъ опредѣленія калия въ калиевыхъ соляхъ. Докладъ 15 Общему собранію уполномоченныхъ союза гер. сельск.-хоз. оп. ст. (Die landw. Vers.-St., Bd. 56, стр. 37—42).

Шульце изложилъ собранію сокращенный способъ Нейбауера для опредѣленія калия въ калийныхъ соляхъ \*).

Галенке привелъ слѣдующія данныя для сравненія результатовъ по этому методу съ результатами по принятому до сихъ поръ методу Финкенера:

	1. Калинитъ.	
	По методу Финкенера.	По методу Нейбауера.
	K <sub>2</sub> O (%)	K <sub>2</sub> O (°/5)
№ 1260	14.53	14.29
„ 2106	11.23	11.54
„ 2278	14.63	14.34
„ 2367	12.86	13.13
2. Калийныя соли съ высокимъ содержаніемъ K <sub>2</sub> O.		
№ 1123	40.49	40.09
„ 1297	39.48	39.68
„ 2423	37.33	37.57
3. Калийно-аммиачный суперфосфатъ.		
№ 1497	6.51	6.40
4. Кали-суперфосфатъ, состоящій изъ равныхъ частей суперфосфата и калийной соли, содержащей 13,13% K <sub>2</sub> O.		
№ 2367		6.57 вычислено. 6.51 найдено.

Собраніе рѣшило поручить комиссіи по удобренію изслѣдовать этотъ методъ.

*А. Гедройцъ.*

**СЕЙДА, А.** Упрощенный методъ опредѣленія фосфорной кислоты въ видѣ фосфорномолибденнаго ангидрида по Мейнеке - Вой. Вліяніе присутствія лимонной кислоты на чистоту фосфорномолибденоваго аммиака. Превращеніе молибденъ-магнезіальнаго метода въ чистый молибденовый

\*) См. реф. въ Ж. Оп. Аг. 1901 г., стр. 233.

при употребленіи молибденовой жидкости по Вагнеру-Штуперу. (Chem. Z. 1904 г. № 72, стр. 759—768).

Исследования автора привели его къ следующимъ результатамъ.

1) Единственный источникъ неточности опредѣленія фосфорной кис. въ видѣ фосфорномолибденнаго ангидрида заключается въ выпаденіи свободной молибденовой кис., чего при избыткѣ молибденовой жидкости и при одиночномъ осажденіи совершенно избѣжать нельзя, причѣмъ самые лучшие результаты получаются, если по прибавленіи молибденовой жид. встряхивать смѣсь  $\frac{1}{4}$  ч. при комнатной температурѣ (при отсутствіи желѣза максимальная температура —  $30^\circ$ , а въ присутствіи —  $20^\circ$  и фильтрація въ послѣднемъ случаѣ чрезъ 15 мин. послѣ встряхиванія); цѣлесообразно при этомъ прибавлять 20 к. с.  $10\%$  лимонной кис.

2) При выпаденіи свободной молибдеовой кис. необходимо вторичное осажденіе: желтый осадокъ растворяется въ  $\text{NH}_3$ , къ раствору прибавляютъ 50—100 к. с. разжиженной молибденовой жидкости и осаждаютъ горячей азотной кислотой; въ случаѣ надобности то же повторяютъ еще разъ; важно строго соблюдать концентрацію и количества реактивовъ.

3) Фильтровать можно и горячей растворъ, промывку вести также жидкостью при  $60\text{--}80^\circ$ . Фильтратъ сохранять для контроля въ теченіе сутокъ.

4) Переводъ желтаго осадка въ ангидридъ прокаливаніемъ только тогда можно считать полнымъ, если онъ равномерно почернѣлъ не только съ поверхности, но и снизу и приобрѣлъ кристаллическую форму.

Реактивы для этого способа:

1) Молибденовая жидкость по Вагнеру-Штуперу: 150 гр. истертаго молибденовоксидаго аммонія растворяется въ колбѣ въ 2 л. емкостью 600 к. с. горячей воды; по охлажденіи прибавляютъ къ раствору 1 л.  $\text{NO}_3\text{H}$  уд. в. 1,19 и постепенно при встряхиваніи—400 гр.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ; доводятъ содержимое водою до черты и послѣ долгаго стоянія отфильтровываютъ; 2)  $25\%$   $\text{NO}_3\text{H}$ ; 3)  $8\%$   $\text{NH}_3$ ; 4) разбавленная молибденовая жид., содержащая  $0,1\%$  молибденоваго аммонія и  $10\%$   $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ; 5) жидкость для промыванія— $5\%$   $\text{NH}_4\text{NO}_3$  и  $1\%$   $\text{NO}_3\text{H}$ ; 6)  $95^\circ$  алкоголь для смыванія осадка со стѣнокъ тигля.

*К. Гедройцъ.*

**Ф. Б. ЯНОВЧИКЪ.** Описаніе постановки опытовъ, сельскохозяйственныхъ работъ и инвентаря на земскомъ опытномъ полѣ въ Херсонѣ \*). (Земское оп. поле въ Херсонѣ. Отчетъ за девятилѣтіе съ 1891 по 1900 г., стр. 87—92. Херсонъ, 1901).

Вся площадь опытнаго поля \*\*), разбитая на два „участка“ (А и Б), согласно программѣ подверглась дальнѣйшему дробленію на группы. Группа обнимаетъ опредѣленный циклъ опытовъ одного характера. Съ цѣлью достигнуть наибольшей однородности въ положеніи и одновременности всѣхъ работъ, число вопро-

\*) Опыты по обработкѣ реферированы въ настоящей книгѣ Журн. Оп. Agr. въ отд. II.

\*\*) Планъ опытнаго поля приложенъ къ отчету.

совъ, подлежащихъ выясненію въ данной группѣ, не превышало шести; обыкновенно же ихъ ставилось лишь 4, причемъ повтореніе данного опыта на томъ же мѣстѣ поля происходило черезъ три года, т. е. устанавливался трехпольный сѣвооборотъ съ чернымъ паромъ. Чтобы избѣжать вліянія предшествующаго опыта на послѣдующій, а вмѣстѣ съ тѣмъ выиграть возможно больше мѣста,—дѣлянки подъ опытами съ яровымъ растеніемъ перекрещивались съ дѣлянками подъ озимыми. Итакъ, „участокъ“ поля, раздѣленный на „группы“ однообразныхъ трехпольныхъ сѣвооборотовъ, имѣлъ конечный предѣлъ дробленія „дѣлянку“, которыхъ въ каждомъ клину было столько, сколько заданныхъ вопросовъ. Площадь каждой дѣлянки равняется 200 кв. саж., причемъ короткая сторона дѣлянки равна  $6\frac{2}{3}$  или  $7\frac{1}{2}$  саж. Чтобы достигнуть болѣе частаго повторенія одного и того же вопроса, опыты, ставшіеся на одномъ изъ „участковъ“ опытнаго поля, въ точности воспроизводятся на другомъ съ той, впрочемъ, разницей, что „контрольные“ опыты производятся съ другими растеніями.

Площадь каждой дѣлянки охраняется по возможности отъ всякихъ нарушеній однородности, точно такъ же, какъ всѣ работы производятся съ наибольшимъ однообразиемъ, что достигается наиболѣе тщательнымъ ихъ выполненіемъ.

Весьма существеннымъ пособіемъ опытнаго поля является спеціально устроенный сарай\*) для храненія хлѣба въ снопахъ, гдѣ каждой дѣлянкѣ поля присвоивается изолированное отдѣленіе.

*Л. Альтгаузенъ.*

**ГИЛТНЕРЪ, Л. Др. Обь опредѣленіи всхожести свѣже-убранныхъ хлѣбныхъ сѣмянъ.** (Mitt. d. D. Landw. Ges., 1901 г., № 32, р. 192—194).

Какъ извѣстно, сѣмена хлѣбныхъ злаковъ непосредственно послѣ уборки проявляютъ неудовлетворительную энергію всхожести, а въ тотъ промежутокъ времени (10 дней), который принятъ для соответствующихъ опредѣленій германскими контрольными станціями, и неудовлетворительную всхожесть. Чтобы установить истинную энергію всхожести и всхожесть свѣже-убранныхъ хлѣбныхъ сѣмянъ, можно пользоваться предварительной искусственной сушкой ихъ при слабомъ (не выше  $40^{\circ}$  C.) нагрѣваніи, но тогда все опредѣленіе дается слишкомъ долго, 2—3 недѣли. Въ настоящее время Гилтнеру удалось выработать новый способъ опредѣленія истинной всхожести свѣже-убранныхъ хлѣбныхъ сѣмянъ, который требуетъ всего 3—4 дня времени. Этотъ способъ состоитъ въ томъ, что зерна надрѣзываются или укалываются такъ, чтобы затронуть (но не повредить!) зародышъ, затѣмъ намачиваются въ водѣ въ теченіе 10—24 часовъ и потомъ уже переносятся въ аппаратъ для проращиванія. Какіе результаты даетъ этотъ способъ, видно изъ слѣдующаго примѣра съ пшеницей: въ среднемъ изъ нѣсколькихъ параллельныхъ опытовъ проросло зеренъ въ 9%

\*) Планъ сарая приложенъ къ отчету „жур. оп. агрономіи“ кн. VI.

	въ 2	3	6	10 дней.
Безъ предварит. намачиванія . . . . .	—	2	53,5/55,5	15,5/71
Намочены 24 часа . . . . .	10	16,5/26,5	44/70,5	11,5/82
Зерна надрѣзаны, не намочены . . . . .	4	16/20	72/92	5/97
Зерна надрѣзаны и намочены 24 ч. . . . .	84	14/98	—	—

Подобнымъ же образомъ протекали всё до сихъ поръ выполненные опыты какъ съ пшеницей, такъ и съ рожью и ячменемъ \*). Проростаніе даже совершенно вызрѣвшихъ сѣмянъ ускорялось подѣ влияніемъ надрѣзыванія.

Авторъ объясняетъ описанное дѣйствіе надрѣзыванія облегченіемъ поглощенія сѣменемъ воды и выражаетъ надежду, что, при наличности цѣлесообразныхъ машинъ, его способъ можетъ имѣть и существенное чисто практическое значеніе, наприм., при приготовленіи солода. *Л. Альтгаузенъ.*

**ПАММЕРЪ, Г. Измѣненіе въ вѣнскихъ нормахъ относительно энергіи проростанія свекловичныхъ сѣмянъ** (Ztschr. f. d. landw. Versw. in Oest. 1901, Н. 8, р. 622—626).

Со времени введенія перемежающагося нагрѣванія \*\*) при опредѣленіяхъ всхожести свекловичныхъ сѣмянъ вѣнскія нормы требовали, чтобы 100 клубочковъ давали черезъ 5 дней 125 ростковъ и черезъ 11 дней (окончаніе опредѣленія) 150 ростковъ. Нормы, принятыя въ настоящее время \*\*\*) , требуютъ, чтобы черезъ 5 дней было 135 ростковъ при томъ же конечномъ результатѣ (150 ростковъ черезъ 11 дней). Это измѣненіе основано на многочисленныхъ опредѣленіяхъ, которыя относительно числа ростковъ, появляющихся по прошествіи 5 дней впередъ до окончанія опредѣленія (11 дней), привели къ слѣдующимъ результатамъ:

	Число ростковъ.	Число образцовъ.	% образцовъ.
До . . . . .	10	593	72,4
" . . . . .	11—15	150	18,3
" . . . . .	16—20	46	5,6
" . . . . .	20—25	23	2,8
Свыше . . . . .	25	7	0,9
Всего . . . . .		819	100,0

Такимъ образомъ только около 9% всѣхъ изслѣдованныхъ образцовъ дали за послѣдніе 6 дней опредѣленія больше 15 ростковъ. *Л. Альтгаузенъ.*

**АНДРИКЪ (V. Andriik). О тѣлахъ, образующихся при опредѣленіи азота по Кіельдалю** (Chem. Ztg. Repertorium. 1901. XXV. 221).

При сжиганіи азотистыхъ веществъ сѣрною кислотою по Кіельдалю не весь азотъ превращается въ амміакъ, часть его по окончаніи реакціи остается въ видѣ амина. Особенно это наблюдается при сжиганіи азотистыхъ веществъ сахарной свеклы, которыя содержатъ бетанинъ. *II. Кашичскій.*

\*) Было бы интересно сравнить всхожесть свѣже-убранныхъ сѣмянъ, опредѣленную по способу Гилтнера, съ всхожестью тѣхъ же, но вылежавшихся, сѣмянъ, опредѣленной обычнымъ путемъ. Прим. реф.

\*\*) 8 часовъ температура поддерживается при 28° С. и 16 часовъ—при 18° С. См. также: G. Pammer, Versuche üb. d. Einfluss der intermittirenden Erwärmung etc. Publ. der k. k. Samen-Control-Station, № 99.

\*\*\*) См. v. Weinzierl, „Regeln und Normen“. Achte Auflage. Publ. der k. k. Samen-Control-Station in Wien, № 227.

**МОНТАНАРИ (Carlo Montanari).** Быстрое опредѣленіе нитратовъ въ почвахъ. Предварительное сообщеніе. (Staz. sperim. agrar. ital. 34. 690—93; по Chem. Centr.-Bl. 1901. II. 793).

Авторъ опредѣляетъ содержаніе азотной кислоты въ почвѣ колориметрическимъ путемъ, причѣмъ употребляетъ реактивъ Grandval'a и Lajoux (растворъ 3 гр. фенола въ 37 гр. крѣпкой сѣрной кислоты).  
*П. Кашинскій.*

**Инструкція для полевыхъ опытовъ.** Составлена сельскохозяиственной секціей Варшавскаго отдѣленія Общ. Поощренія Русской Промышл. и Торговли. Переводъ съ польскаго З. Янушевскаго (вторая часть). (Земледѣліе. 1901. № 20. 307—11).

**ЯНУШЕВСКІЙ, З.** Общія правила при устройствѣ полевыхъ опытовъ съ искусственными удобрениями. (Справ. Лист. Под. Общ. Сельск. Хоз. 1901. № 5. 120—21).

**ГАВРОНСКІЙ, В. А.** Нѣсколько словъ о Пархомовской опытной станціи. (Земледѣліе. 1901. XIV. 358—60).

**Инструкція для химиковъ сахарныхъ заводовъ въ Россіи къ предстоящему производству 1901 г. по отбиранію среднихъ пробъ, веденію анализовъ и учету свеклосахарнаго производства.** Выработана комиссіей, выбранной первымъ собраніемъ химиковъ сахарныхъ заводовъ. (В. Сахарн. Пром. 1901. II. 608—13; 654—58; 695—99 и 732—36).

**А. Д.** Опытныя учрежденія въ имѣніяхъ П. И. Харитоненко. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1901. № 10. 9—11).

**ШПОНГОЛЬЦЪ, К.** Къ вопросу о величинѣ опытныхъ дѣлянокъ. (Balt. Wochenschr. 1901. № 36. 414—15).

**ГИЛЬТНЕРЪ и ТАТХЕРЪ (R. S. Hiltner u. R. W. Thatcher).** Улучшенный методъ быстрого опредѣленія сахара въ свеклѣ. (J. Amer. Chem. Soc. 23. 299—318; Chem. Centr.-Bl. 1901. II. 324).

**ЗЕГА (A. Zega).** Къ изслѣдованію муки. (Chem. Ztg. 1901. XXV. 540—41).

**ВИНКЛЕРЪ, Л. В.** Опредѣленіе амміана, азотной и азотистой кислотъ въ естественныхъ водахъ. (Chem. Ztg. 1901. XXV. 586—87).

**АВЕРИ и БЕАНСЪ (S. Avery u. H. T. Beans).** Быстрый методъ опредѣленія мышьяковистаго ангидрида въ парижской зелени. (J. Amer. Chem. Soc. 23. 485—86; Chem. Centr.-Bl. 1901. II. 659).

**ФАУБЕЛЬ (Wilhelm Vaubel).** О бромированіи и іодированіи (Bromierungs- u. Jodierungszahlen) бѣлковыхъ веществъ. (Z. f. anal. Ch. XL. 470—74).

**ГАРТЪ (Edwin Hart).** О количественномъ опредѣленіи продуктовъ распада бѣлковъ. (Z. physiol. Ch. XXXIII. 347—62; Chem. Centr.-Bl. 1901. II. 854—56).

**ВИНКЛЕРЪ, Л. В.** Опредѣленіе въ естественныхъ водахъ растворимыхъ газовъ. (Z. f. anal. Ch. XL. 523—33).

**ВИНКЛЕРЪ, Л. В.** Опредѣленіе хлора въ естественныхъ водахъ. (Z. f. anal. Ch. XL. 596—600).

**КРЕТШМЕРЪ (F. Kretschmer).** Методы изслѣдованія искусственныхъ удобрений. (Z. f. angew. Ch. 1901. XIX. 1136—8).

**КРЕБЕРЪ (E. Kröber).** Изслѣдованія по опредѣленію пентозановъ

помощью солянокислого фтороглюцина вмѣстѣ съ нѣкоторыми примѣненіями метода. (Journ. f. Landw. XLVIII, 357—84, и XLIX, 7—26).

**НАВАЛЬЕ, И.** Титрованіе фосфорной кислоты баритомъ, стронціанемъ и известью. (Comp. rendus., 1901 г., т. 132, стр. 1330—1332).

**ШТЕРМЕРЪ, М.** Къ анализу силикатовъ. (Chem.-Ztg., 1901 г. № 76, стр. 809—811).

**ШУЛЬЦЪ, Ф.** Къ анализу силикатовъ. (Chem.-Ztg., 1901 г., № 87, стр. 953).

## 7. с.-х. Метеорологія.

**И. А. ДЕМЧИНСКИЙ.** Возможность точнаго предсказанія погоды на какое угодно время впередъ. (Мет. Вѣст. 1900, стр. 87—95 \*).

Г. Демчинскій основываетъ свой способъ предсказанія погоды на такъ называемыхъ узлахъ, которые получаются при нанесеніи за нѣсколько лѣтъ кривыхъ температуры или давленія, но не по гражданскому времени, а по лунному; тогда у автора всѣ \*\*) кривыя пересѣкались въ опредѣленныхъ точкахъ, названныхъ авторомъ узлами. При дальнѣйшемъ нанесеніи кривыхъ оказалось что нѣкоторыя изъ нихъ пересѣкались раньше или запаздывали на нѣсколько дней; поэтому авторъ подраздѣлилъ всѣ узлы на три разряда: къ первому отнесъ онъ узлы, въ которыхъ всѣ кривыя пересѣкались въ разстояніи до одного дня вправо или влево отъ узла; ко 2-му разряду—точки пересѣченія, допускающія разстояніе отъ узла для отдѣльныхъ кривыхъ до 2 дней и дававшія разницы въ температурахъ для отдѣльныхъ кривыхъ до 3° и въ давленіи до 4 мм.; наконецъ, къ 3-му разряду—колебанія до 3 дней въ ту и другую сторону и разности до 3°—4° и до 5—7 мм.

За начальный моментъ для построенія кривыхъ авторъ принимаетъ для температуры апрѣльское полнолуніе, для давленія—ноябрьское. Особенно характерный зимній узелъ авторъ замѣтилъ на графикѣ Пензы во второй четверти четвертой луны.

Присутствіе указанныхъ узловъ даетъ возможность предсказывать точно погоду на какое угодно время впередъ или назадъ. При этомъ авторъ оговаривается, что узелъ показываетъ не конечную величину средней температуры; такъ, напр., если узелъ показываетъ 14°, это значитъ только, что въ этотъ день или наканунѣ термометръ перешелъ черезъ 14°.

\**Примѣчаніе редакціи.* Необходимо, въ дополненіе къ настоящему реферату, замѣтить, что статья г. Демчинскаго написана вообще такъ, что только съ большимъ трудомъ можно уразумѣть изъ нея тѣ идеи, которыя руководили авторомъ въ его работѣ. Метеорологи немедленно откликнулись на статью Демчинскаго. Общій выводъ изъ ихъ замѣчаній тотъ, что идеи Демчинскаго не выдерживаютъ строгой критики. Помѣщая настоящій рефератъ, редакція дѣлаетъ это только для того, чтобы были для читателя вполнѣ понятны дальнѣйшія статьи и работы, вызванные г. Демчинскимъ и тѣмъ газетнымъ шумомъ, который сопровождалъ открытіе г. Демчинскаго.

\*\**Помѣченныя въ рефератѣ курсивомъ слова такимъ же образомъ приведены и въ подлинной статьѣ.*

Соединивъ узлы, авторъ получилъ ломанную линію, показывающую вѣчный ходъ термометра или барометра для данного мѣста. Перевернувъ въ обратную сторону зимнюю идеальную кривую температуры и наложивъ послѣдній ея узелъ на первый весенній, авторъ получалъ замкнутую кривую, которая и есть, по его мнѣнію, мировая кривая температуры данного мѣста, указывающая тотъ путь, по которому движется термометръ изъ вѣка въ вѣкъ.

Далѣе авторъ предлагаетъ вычислять площади тепла и холода, ограниченныя постоянными мировыми кривыми, такъ какъ отношеніе ихъ можетъ служить характеристикой климата.

Для предсказанія погоды лѣтомъ Демчинскій, кромѣ узловъ, пользовался барометрическимъ давленіемъ въ теченіе зимы. Онъ замѣтилъ, что при расположеніи графикъ такимъ образомъ, чтобы лѣтнія температуры отстояли отъ зимнихъ ровно на пять лунныхъ мѣсяцевъ, начиная съ ноябрскаго полнолунія, лѣтняя кривая температуры въ своихъ главныхъ изгибахъ слѣдуетъ за барометрической кривой зимы; только по мѣрѣ удаленія къ востоку, термометрическая кривая запаздываетъ все больше и больше по сравненію съ барометрической. Но и въ данномъ случаѣ существуетъ нѣкоторая закономерность, которая, помимо вѣчныхъ узловъ, можетъ служить также для предсказанія погоды.

*А. Тольскій.*

**С. Д. Грибоѣдовъ.** Предсказанія г. Демчинскаго передъ судомъ науки и фактовъ. (Мет. Вѣст. 1901 стр. 361—382).

С. Д. Грибоѣдовъ въ своей статьѣ разбираетъ основныя положенія г. Демчинскаго о предсказаніи погоды, опубликованныя имъ въ „Метеорологическомъ Вѣстникѣ“, а также и нѣкоторыя дополненія, сдѣланныя послѣднимъ въ журналѣ „Климатъ“.

Провѣряя положенія Демчинскаго объ узлахъ, Грибоѣдовъ вычерчивалъ кривыя температуры для Петербурга за 30 лѣтъ съ 1849—1878 г.г. по гражданскому и по лунному времени, при чемъ оказалось, что существенной разницы между кривыми по гражданскому и по лунному времени нѣтъ и обѣ онѣ въ равной мѣрѣ уклоняются въ ту и другую сторону отъ средняго положенія. Въ узлахъ пересѣкаются далеко не большинство кривыхъ за много лѣтъ, какъ утверждаетъ Демчинскій, а, наоборотъ, узлы являются достояніемъ лишь небольшой группы лѣтъ и не свойственными слѣдующимъ годамъ, что и видно изъ приведенныхъ температуръ въ дни майскихъ полнолуній для Петербурга съ 1849 по 1878 годъ: 1°, 16°, 5°, 2°, 10°, 13°, 4°, 14°, 7°, 13°, 13°, 3°, 12°, 9°, 7°, 5°, 6°, 13°, 2°, 3°, 9°, 9°, 5°, 11°, 4°, 2°, 8°, — 3°, 7°, 14°.

Такимъ образомъ, узлы нельзя считать вѣковыми показателями климатическихъ особенностей данного мѣста.

Второе положеніе г. Демчинскаго, будто кривая лѣтней температуры вполне соотвѣтствуетъ барометрической зимней, также совершенно предвзятаго характера, и часто встрѣчаются года, когда обѣ кривыя имѣютъ совершенно противоположный характеръ.

Во второй главѣ авторъ разбираетъ нѣкоторыя новыя дополненія къ ученію Демчинскаго и останавливается сперва на фор-



муль лунной барометрической волны. Разбирая возможность составления подобной формулы, Грибоѣдовъ приходитъ къ совершенно отрицательному результату, такъ какъ возмущенія атмосферы, вблизи земной поверхности, являются слѣдствіемъ общихъ возмущеній, происходящихъ на большой высотѣ; поэтому разбирать возмущенія нижняго слоя атмосферы въ непосредственной связи съ положеніемъ луны и солнца является задачей безнадёжной и бесполезной.

Положеніе Демчинскаго, будто синоптическія карты повторяются въ главныхъ своихъ чертахъ черезъ каждые 652—656 дней, не оправдывается фактами; указанный промежутокъ времени отличается на 2½ мѣсяца отъ двухъ гражданскихъ лѣтъ, такъ что карты лѣта приходится сравнивать съ картами осени; между тѣмъ известно, что типическія карты лѣта и осени весьма различны.

Не оправдалось также предположеніе Демчинскаго, будто самый жаркій мѣсяцъ лѣта — это 6-й лунный послѣ самаго холоднаго зимняго и что сумма температуръ за 8, 9, 10, 11 лунные мѣсяцы для всякаго мѣста есть величина постоянная. Въ дѣйствительности, наблюденія въ Петербургѣ показали, что суммы за каждый годъ колеблются въ значительныхъ предѣлахъ, доходящихъ до 700°.

Въ третьей главѣ, разбирая предсказанія погоды и синоптическія карты, печатаемыя въ журналѣ „Климатъ“, Грибоѣдовъ обращаетъ вниманіе на часто встрѣчающіяся противоположности въ ходѣ барометровъ на сосѣднихъ станціяхъ, чѣмъ нарушается основной законъ погоды, что ходъ метеорологическихъ элементовъ на сосѣднихъ станціяхъ всегда бываетъ гармониченъ. Кромѣ того, предсказанія часто двухсмысленны, не ясны и часто противорѣчивы; такъ, напр., въ предсказаніи на прошлое лѣто: „лѣто сухое съ малымъ количествомъ осадковъ и съ глубокими минимумами“ кроется полное противорѣчіе, такъ какъ сухое лѣто не можетъ быть съ глубокими минимумами, которые обуславливаютъ собою сильныя обложные дожди.

Относительно предсказаній наводненій, Грибоѣдовъ указываетъ на примѣненіе Демчинскимъ къ предсказаніямъ 11-лѣтняго періода солнечныхъ пятенъ, такъ какъ предсказанія на осень 1901 года почти буквально скопированы съ осени 1890 года, что также не имѣетъ рѣшительно никакого основанія.

*А. Тольскій.*

**А. ДАНИЛОВЪ. Новый способъ предсказанія погоды на долгое время впередъ.** (Зап. Имп. Общ. сельскаго хозяйства южной Россіи, 1900, № 9 и 10).

Въ этой статьѣ авторъ обстоятельно разбираетъ способъ предсказанія погоды, предложенный Демчинскимъ, какъ съ теоретической точки зрѣнія, такъ и на основаніи шестилѣтнихъ наблюденій, производившихся на Маломъ Фонтанѣ въ Одессѣ и въ нѣсколькихъ другихъ городахъ юго-западной Россіи: въ Умани, въ Тотайкиѣ (близъ Симферополя) и въ Елисаветградѣ.

Результаты получились вполне отрицательные. Кромѣ того, ссылаясь на книгу van Bebber „Handbuch der Ausübenden Wit-

terungskunde“, Даниловъ приходитъ къ заключенію, что способъ, предложенный Демчинскимъ, является далеко не новымъ и что въ этомъ направленіи извѣстенъ цѣлый рядъ подобныхъ попытокъ.

Далѣе оказывается, что температурные узлы никоимъ образомъ не могутъ служить для цѣлей предсказанія погоды, не говоря уже о точномъ предсказаніи на долгое время впередъ, такъ какъ дѣйствительныхъ температурныхъ узловъ настолько мало, что нѣтъ возможности составить идеальную кривую температуры безъ участія фантазіи. Кромѣ того, если бы и возможно было предсказаніе температуры по узламъ, то тѣмъ не менѣе присутствіе послѣднихъ не даетъ никакихъ указаній относительно другихъ свойствъ погоды, какъ, напр., относительно суточного хода температуры, ея амплитуды, времени наступленія абсолютныхъ максимумовъ и минимумовъ, абсолютной высоты и суточного хода барометра, гигрометрическаго состоянія воздуха и т. д. Наблюденія, дѣйствительно, показали, что въ одни и тѣ же узловыя дни погода въ Одессѣ за различные годы не обнаруживала ни малѣйшаго сходства.

Пользоваться барометрическими узлами для составленія синоптическихъ картъ также является невозможнымъ, такъ какъ точность узловъ, т.-е. пересѣченіе кривыхъ, происходитъ на протяженіи отъ 2 до 7 мм.

Параллелизмъ между зимними барометрическими и лѣтними термометрическими кривыми ограничивается лишь тѣмъ, что и тѣ и другія кривыя выпуклы кверху.

Распредѣленіе осадковъ въ зависимости отъ фазъ луны и узловъ температуры не обнаруживаетъ никакой закономерности.

*А. Тольскій.*

**А. УМИССА.** Влажность грунта и суховѣй. (Зап. Имп. Общ. сельхоз. въ южной Россіи, 1901, № 3—4 стр. 1—7.

Въ этой небольшой статейкѣ авторъ, — хозяинъ-практикъ, — обращаетъ вниманіе сельскихъ хозяевъ на зависимость урожая въ не только отъ весеннихъ осадковъ, но также и отъ влажности грунта.

Пока послѣдній обладаетъ достаточнымъ запасомъ влаги, урожаи вполне обезпечены, и никакія засухи не страшны хозяину, что и подтверждается наблюденіями 1887 г.; въ этотъ годъ весною наступила сильная засуха, и надежды на урожай были потеряны, но хлѣба, благодаря влажности грунта, выдержали засуху и дождался обильныхъ дождей въ концѣ мая и въ іюнѣ и дали урожай до 150 пуд. зерна съ десятины.

При высыханіи грунта урожай всегда погибаетъ; это и случилось въ 1891 году (голодный годъ), когда, благодаря суховѣю, т.-е. сухому восточному вѣтру, начавшему дуть еще съ зимы, почва и грунтъ настолько сильно высохли, что верхній слой почвы обратился въ мелкую пыль, наполнившую воздухъ; горизонтъ былъ точно въ туманѣ; получилось явленіе мглы, которое автору удавалось наблюдать только въ пустынѣ Сахарѣ. Появленіе мглы авторъ объясняетъ сильнымъ высыханіемъ не только

почвы, но и грунта, вследствие чего почва, не получая ни откуда влаги, приближается къ абсолютной сухости и обращается въ пыль; возможности же принесенія мглы изъ Азіи авторъ придаетъ весьма малое значеніе, а потому и не допускаетъ, чтобы югъ Россіи когда-либо могъ быть занесенъ азіатскими песками.

*А. Тольскій*

**ВЪЕЙЛЬО.** Грозы въ департаментъ Геро въ 1900 году. (Bulletin météorologique de dep. de l'Hérault etc. Année 1900). Въ этой статьѣ авторъ даетъ сводку всѣхъ наблюденій надъ грозами въ департ. Геро (Франція) за отчетный годъ. Статья содержитъ полный списокъ грозовыхъ станцій и наблюдателей въ департаментъ. Затѣмъ идетъ по отдѣльнымъ мѣсяцамъ обзоръ депрессій, вызвавшихъ грозы, и описаніе отдѣльныхъ грозъ по полученнымъ отъ наблюдателей даннымъ. Для наиболее интензивной грозы 23 авг. н. с. приложена къ описанію отдѣльная карта съ нанесеннымъ на ней путемъ грозы; кромѣ обычныхъ изобретѣнъ для круглыхъ часовъ и общаго направленія грозы, на картѣ нанесены еще и границы области, охваченной рассматриваемою грозою. Статья заканчивается небольшою табличкою распредѣленія грозъ по мѣсяцамъ и временамъ года.

*Г. Любославскій.*

**ГУДАЙЛЬ.** Климатическія условія виноградниковъ деп. Геро. (Bull. météorol. du dep. de l'Hérault. An. 1900). Въ статьѣ рассматриваются основные факторы, изъ которыхъ слагается климатъ названной мѣстности. Основываясь на многолѣтнихъ наблюденіяхъ въ Монпелье, авторъ анализируетъ подробно ходъ отдѣльныхъ климатологическихъ факторовъ: температуры, продолжительности инсоляціи, вѣтровъ и осадковъ. Резюмируя эти данныя, онъ находитъ, что наиболее характеристическими чертами климата для виноградниковъ Геро надо считать: отсутствіе высокихъ заморозковъ и рѣдкость градобитій; сухость лѣтнихъ мѣсяцевъ позволяетъ виноградникамъ благополучно переносить опасный періодъ нападенія грибовъ; черная гниль (Black - rot) до сихъ поръ не нашла здѣсь благоприятныхъ условій для развитія; высокія температуры іюля и августа способствуютъ вообще росту производства и качеству вина.

*Г. Любославскій.*

**Л. ЗОНЪ.** Метеорологическія и сельско-хозяйственныя замѣтки. (Bull. météor. du dep. de l'Hérault. An. 1900). Статья содержитъ рядъ цифръ, характеризующихъ погоду каждого мѣсяца, съ декабря 1899 г. по ноябрь 1900 г.; параллельно съ этими цифрами идетъ цѣлая серія обширныхъ фенологическихъ и сельско-хозяйственныхъ отмѣтокъ. Въ концѣ статьи дана сводка всѣхъ отмѣтокъ въ одной общей таблицѣ для различныхъ культурныхъ сельско-хозяйственныхъ растений, въ другой—для кустарниковъ и деревьевъ. Въ таблицахъ приведены: время посѣва или распусканія почекъ, появленія листы, цвѣтенія, посѣванія и сбора плодовъ или спада листьевъ.

*Г. Любославскій*

**БОЙЭ.** Дѣйствіе холода на нѣкоторыя деревья, культивируемыя въ сельско-хозяйственной школѣ въ Монпелье. (Bull. météorol. du dep. de l'Hérault. An. 1900). Въ этой короткой замѣткѣ авторъ отмѣчаетъ тѣ поврежденія, которыя наблюдались за зиму 1899—1900 года на культурныхъ деревьяхъ сельско-хозяйственной школы въ Монпелье. Изъ экзотическихъ породъ отъ холода пострадали: *Eucalyptus urnigera* (изъ Новой Зеландіи), *Eucalyptus rostrata* (Австралія), *Pritchardia filifera* (Южная Калифорнія) и *Phoenix canariensis* (Канарскіе о-ва); остальные породы, — напр. *Jubaea spectabilis* (Чили), *Sebal Adansoni* (Каролина), *Chamaerops humilis* (Алжиръ, Испанія), *Chamaerops excelsa* (Китай), — точно такъ же, какъ и *Agave*-ы и *Dasyliirion* (Мексика), — прекрасно перенесли холода <sup>1)</sup>.

*Г. Любославскій.*

**Ф. ГУДАЙЛЬ.** Годовой ходъ температуры воздуха въ Монпелье. (Bullet. météorol. du dep. de l'Hérault. An. 1900). Въ этой интересной статьѣ авторъ сравниваетъ годовой ходъ температуры воздуха по 28-лѣтнимъ наблюденіямъ въ Монпелье съ таковымъ же многолѣтнимъ ходомъ температуры въ Нанси и Парижѣ. Были вычислены 28-лѣтнія среднія суточные (изъ максимальныхъ и минимальныхъ), среднія максимальныя и среднія минимальныя температуры за каждый день Монпелье; къ этимъ температурамъ добавлены еще абсолютные максимумы и минимумы температуры за всѣ 28 лѣтъ. Полученныя цифры были нанесены на разграфленную бумагу и по нимъ построены соответствующія кривыя. Получено было такимъ образомъ пять кривыхъ для хода температуры и для амплитуды ея колебаній за весь періодъ наблюденій. Авторъ разсматриваетъ и анализируетъ отдѣльно каждую кривую; онъ выводитъ среднія температуры каждаго мѣсяца и среднія по временамъ года; сравниваетъ наблюденія за 28 лѣтъ, произведенныя въ сельско-хозяйственной школѣ въ Монпелье, съ болѣе старыми, непродолжительными наблюденіями, произведенными въ 1857—1867 г.г. при университетѣ, и съ наблюденіями въ Ботаническомъ саду съ 1852 по 1877 годъ по среднимъ мѣсячнымъ <sup>2)</sup>. Онъ разбираетъ, дажѣ, по отдѣльнымъ мѣсяцамъ отклоненія температуры отъ нормальнаго ея хода; этотъ же послѣдній онъ получаетъ, проводя плавную, сплошную кривую чрезъ нанесенныя на той же графикѣ точки среднихъ мѣсячныхъ температуръ. Сравнивая полученныя кривыя годового хода температуры въ Монпелье съ подобными же кривыми для Нанси (построены Millot за 14-лѣтній періодъ) и для Парижа (построены Renou за періодъ 130 лѣтъ), авторъ находитъ замѣчательное совпаденіе главнѣйшихъ, наиболѣе рѣзкихъ отклоненій

<sup>1)</sup> Каковы были эти холода, даютъ понятіе цифры изъ помѣщенной въ томъ же бюллетенѣ статьи Гудайля „Метеорол. особенности 1900 г.“; въ ноябрѣ было 4 дня съ минимальными температурами ниже 0°; въ декабрѣ съ 9 по 17 число минимальныя температуры въ воздухѣ падаютъ до—8° (на высотѣ 2 м.) и до—10°<sup>5</sup> на почвѣ; въ январѣ 1900 г. три дня съ морозомъ и минимальными температурами до—7°. *Ред.*

<sup>2)</sup> Интересно, что для Монпелье въ многолѣтнихъ среднихъ почти отсутствуютъ въ маѣ „ледяные святыи“, — обычное почти для всей Европы пониженіе температуры около 11—13 мая.

температуры для всѣхъ трехъ мѣстъ. Такъ, напр., значительныя пониженія температуры падаютъ въ Нанси на 20 января, 7 февраля, 3, 13 и 23 марта, 12 апрѣля и 12 іюня; въ Монпелье подобныя же пониженія температуры приходятся на 20 января, 6 февраля, 3, 12 и 23 марта, 10 апрѣля; въ Парижѣ—на 20 января, 11 февраля и 11 марта (запозданіе на 5—6 дней противъ предыдущихъ пунктовъ) и 16 іюня. Значительныя повышенія температуры сравнительно съ нормою,—въ Нанси 15 іюля и 10 августа,—въ Монпелье падаютъ на 18 іюля и 14 августа, въ Парижѣ на 18 іюля и 11 августа. Разыскивая причины такого совпаденія, авторъ думаетъ ихъ найти для повышеній температуры противъ нормальной въ измѣненіяхъ прозрачности атмосферы,—какъ это имѣетъ мѣсто для солнечной радіаціи,—и совершенно оставляетъ безъ всякаго объясненія значительныя пониженія температуры сравнительно съ нормою.

*Г. Любославскій*

**Л. ЭОНЪ. Напряженіе солнечной радіаціи и продолжительность солнечнаго сіянія въ Монпелье.** (Bullet. tétéorol. du деп. de l'Hérault. An. 1900). Въ статьѣ дана интересная сводка всѣхъ наблюденій надъ названными факторами въ Монпелье съ 1883 по 1900 годы. Наблюденія велись и ведутся посредствомъ актиметра Кривяньсколькo ранѣ полудня всякій день, когда солнце не затянута облаками. Солнечное сіяніе отмѣчается по гелиографу Кэмпбелля. Приводимыя авторомъ таблицы даютъ представленіе о годовомъ ходѣ радіаціи какъ за отдѣльные годы, такъ и за всѣ 18 лѣтъ наблюденій. Въ особой табличкѣ даны по мѣсяцамъ среднія наблюденныя величины радіаціи, вычисленныя толщины проходящаго солнечными лучами слоя атмосферы и вычисленныя по толщинѣ воздушнаго слоя величины радіаціи въ предположеніи, что коэффициентъ прозрачности атмосферы сохраняетъ неизмѣнную въ теченіе года величину 0.60. Изъ таблицы этой оказывается, что радіація остается въ теченіе года гораздо болѣе постоянною, чѣмъ это даютъ вычисленія <sup>1)</sup>. Абсолютный максимумъ радіаціи въ Монпелье достигалъ 1,54 мал. калорій на 1 квадр. см. въ 1 минуту въ маѣ и даже 1,60—въ августѣ (8 авг. 1883 г.). Сводя затѣмъ въ общую таблицу продолжительность солнечнаго сіянія по годамъ и по мѣсяцамъ за 18 лѣтъ, авторъ пробуетъ сопоставить эту продолжительность за цѣлые годы,—каждый въ отдѣльности,—съ средними за отдѣльные годы напряженіями радіаціи; оказывается, что и тѣ, и другія отклоняются отъ среднихъ въ отдѣльные годы въ одну и ту же сторону. Отсюда авторъ выводитъ заключеніе, что при отсутствіи актиметра, даже и гелиографъ.

<sup>1)</sup> Изъ этого слѣдуетъ, что коэффициентъ прозрачности воздуха сильно мѣняетъ свою величину въ теченіе года, чего и падо было ожидать; нельзя думать, что и зимою и лѣтомъ прозрачность атмосферы одинакова.

*Редф.*

дають своїми записями важкія указанія на общую величину солнечной энергій, утилизированной полями земледѣльца <sup>1)</sup>).

*Г. Любославскій.*

**АДАМОВЪ, Н. П.** Метеорологическія наблюденія въ опытныхъ лѣсничествахъ 1896—1898 годовъ. (Труды опытныхъ лѣсничествъ, т. I. 1901 г. стр. 343).

**ТАРАСОВЪ, М. И.** Вліяніе города Москвы на климатъ мѣстности. (Москва 1901 г., 25 стр.).

**ОПКОКОВЪ, Е.** Отчего зависитъ мелководье рѣкъ? (Мет. Вѣст. № 5, май 1901 г.).

**ОБЗОРЪ ПОГОДЫ.** Осень 1900 г. въ Нижегородской губ. (Изд. сельск.-хоз. музея Ниж. губ. Земство. 1901 г.)

**БРОУНОВЪ, П. И.** Метеорологическое бюро и руководимыя имъ с.-х. мет. станціи къ началу 1901 г. (Труды по сел.-хоз. мет., вып. I, 1901. Спб.).

**МАТУСЕВИЧЪ, Б.** Изслѣдованіе гелиографовъ Маурера, Величко и Кемпбелль-Стокса. (Черниговъ 1901 г. 35 стр.).

**MAZELLE, E.** О суточномъ ходѣ и объ измѣненіяхъ относительной влажности. (Sitz. Ber. d. Wiener, Akad. Abth. II-a, Bd. 108, 1899 г.).

**ANDRESEN, M.** Вліяніе барометрическаго давленія на химическую дѣятельность солнечныхъ лучей. (Ann. de l'Observ. météor. du Mont-Blanc, t. IV, pag. I—IX, 1—189).

**ОБЕРМАЙЕРЪ.** Старинные опыты для защиты противъ градобитій. (Met. Zeitschr. 1901 № 6).

**ПЕРНТЕРЪ.** Успѣхи примѣненія стрѣльбы противъ града въ Италіи въ 1900 г. (Тамъ же).

**Пермская губ.** въ сельско-хозяйственномъ отношеніи въ 1899 году. (Сбор. Перм. земства. Прил. 1901 г.).

**ЯНСЕНЪ.** О теплопроводности снѣга. (Öfversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Forhandlingar. 1901, № 3, Stockholm).

**ГРАВЕЛИУСЪ.** Вліяніе лѣса на влажность почвы и на высоту почвенной воды. (Peterm. Mittheil. 47. Bd. 1901. H. III, S. 64—68)

**МЕЙНАРДУСЪ.** Нѣкоторое соотношеніе между погодой и урожаемъ въ сѣв. Германіи. (Verhandl. d. VII intern. Geogr. Kong. in. Berlin, 1900. S. 421—428)

**РОНА.** Замѣтки къ выпаденію пыли въ мартѣ (Met. Zeitschr. 1901. H. 4).

**Александръ (AEXANDER)** О зависимости осадковъ отъ горъ. (Monthly Weather Review. 1901, v. XXIX, January).

**WREN.** Климатъ и зерно (corn). (Тамъ же).

**ШУЛЬТЦЪ.** Имѣетъ ли положеніе луны вліяніе на погоду? (Климатъ, 1901 г., № 4).

**MAWLEYY, E.** Отчетъ, о фенологическихъ наблюденіяхъ за 1900 г. (Quarterly Journal of the R. Met. Soc. v. XXVII, 1901. № 118).

**АКИНФІЕВЪ, И. Я.** Климатъ Екатеринослава. (Памят. книжка и адресъ-календарь Екат. губ. на 1901 г., стр. 28).

<sup>1)</sup> Совпаденіе это должно быть, однако, припимаемо только, какъ очень грубо оправдываемое пифрамп: въ числахъ, даваемыхъ авторомъ за 18 лѣтъ, въ 12 случаяхъ отклоненія того и другого фактора отъ среднихъ одинаковы по знаку, въ 6 случаяхъ по знаку различны, т.-е. 67% за и 33% противъ такого совпаденія.

*Редб.*

**БРОУНОВЪ. П.** Къ вопросу о борьбѣ съ градомъ. (Мет. Вѣст. 1901. № 4, апрѣль).

**ПОМОРЦЕВЪ, М.** Сравнительные результаты изслѣдованія атмосферы въ разныхъ странахъ. (Тамъ же).

**Дѣятельность Ученаго Комитета М. З. и Г. И. по вопросу о борьбѣ съ градомъ.** (Изв. М. З. и Г. И. 1901 г. № 17, стр. 283).

**СКВОРЦОВЪ.** Въ чемъ заключается сила, движущая и измѣняющая нашу асмосферу? (Климатъ № 5, 1901 г.).

**ДЮРАНЪ-ГРЕВИЛЬ, Е.** Предсказаніе шквала и бури въ опредѣленный часъ. (Тамъ же).

**АДАМОВЪ, Н. П.** Таблицы метеорологическихъ наблюденій на станціяхъ опытныхъ лѣсныхъ Лѣснаго департамента 1894—1898 года. 229 стр. Спб. 1900.

## *Библиографія.*

Отчеты по опытнымъ полямъ Курской губерніи (субсидируемымъ губернскимъ земствомъ) за 1900 годъ. (Курскъ, 1900 г. тип. губ. земства 175 + 5 + 4 стр.).

Книга содержитъ отчеты за 1900 годъ восьми опытныхъ полей, работающих по программѣ Курскаго губернскаго земства, въ которую входятъ: сравненіе четырехполя съ трехпольемъ, выясненіе вліянія различныхъ видовъ пара, испытаніе зеленого удобренія, опыты по травосѣянію и культурѣ кормовыхъ корнеплодовъ и проч. Отчеты представляютъ собою сырой цифровой матеріалъ, который пріобрѣтеть полную цѣнность лишь при продолженіи только что начинающейся дѣятельности опытныхъ полей на болѣе или менѣе длинный рядъ лѣтъ, какъ это и предусмотрено комиссіей, выработавшей программу. Въ отчетъ по опытному полю въ имѣніи И. А. Пульмана включена послѣднимъ статья „Овесъ и его урожай въ зависности отъ метеорологическихъ условій во время вегетации. Выводъ изъ 17 лѣтъ (1883—1899 г.)“, которая не вытекаетъ изъ дѣятельности опытнаго поля, но представляетъ крупный интересъ для лицъ, еще не знакомыхъ съ работами этого изслѣдователя. *Л. А.*

**Опытныя поля Курской губерніи (субсидируемая губернскимъ земствомъ).** Составилъ по отчетамъ за 1900 годъ Курскій губернский агрономъ **В. Г. ФРАНКОВСКІЙ.** Вып. I. (Курскъ, тип. губ. зем. 1901 г. 57 стр.).

Авторъ даетъ анализъ выше охарактеризованнаго цифроваго матеріала, являющагося результатомъ дѣятельности за 1900 г. опытныхъ полей Курской губерніи, субсидируемыхъ губернскимъ земствомъ. Первый выпускъ распадется на слѣдующія главы: 1) Нѣкоторыя данныя о климатѣ губерніи, 2) Общая характеристика опытныхъ полей, 3) Первое поле — паровое, 4) Второе поле — озное. *Л. А.*

**СОХОЦКІЙ, Ю. Ю.** Краткій отчетъ сельско-хозяйственной опытной станціи „Заполье“. 1901 годъ. (Луга, тип. Курочкина, 1901 г., 27 стр.).

Настоящій отчетъ представляетъ собою краткій сводъ резуль-

татовъ дѣятельности станціи въ періодъ съ апрѣля по октябрь текущего года и даетъ, главнымъ образомъ, соответствующій цифровой матеріалъ, Большая часть послѣдствію касается полевыхъ опытовъ, посвященныхъ разработкѣ, преимущественно, мѣстныхъ вопросовъ полеводства, луговодства и садоводства.

Л. А.

**ЯНОВЧИКЪ, Ф. Б.** Земское опытное поле въ Херсонѣ. Отчетъ за девятилѣтіе съ 1891 по 1900 г. Херсонъ 1901 г. \*).

Девятилѣтній періодъ для подведенія общихъ итоговъ былъ выбранъ на томъ основаніи, что въ этотъ срокъ завершилось какъ разъ 3 полныхъ круга трехпольнаго сѣвооборота, принятаго на Херсонскомъ оп. полѣ въ виду удобствъ, представляемыхъ такимъ сѣвооборотомъ для разработки техническихъ задачъ. — Отчетъ охватываетъ собой только тѣ вопросы, которые были выдвинуты съ самаго основанія оп. поля; послѣдующія же измѣненія, какъ не имѣющія за собой достаточной для полной достовѣрности выводовъ давности, исключены изъ отчета, или же они описываются только вкратцѣ. Всѣ данныя, добытыя за указанный періодъ, сосредоточены въ отчетѣ въ трехъ главахъ: 1) обзоръ условий погоды за 1891—1900 гг.; 2) Девятилѣтніе результаты опытовъ и 3) описаніе способовъ постановки опытовъ, сельскохозяйственныхъ работъ и инвентаря. Кромѣ того отчетъ снабженъ приложениями, гдѣ даны планы самого опытнаго поля, лабораторіи, оранжерей для вегетационныхъ опытовъ и поперечный разрѣзъ сарая.

М. Г.

## НОВЫЯ КНИГИ.

### 1. Воздухъ, вода и почва.

**König, Fr.** Die Verteilung d. Wassers üb., auf und in d. Erde, und die daraus sich ergebende Entstehung d. Grundwassers und seiner Quellen m. e. Kritik der bisherigen Quellentheorien. gr. 8°. VIII, 159 S. lena 1901, H. Costenoble. 4 M.

**Keilhack, Prof. Dr. H.** Einführung in das Verständniss d. geologisch-agronomischen Specialkarten des norddeutschen Flachlandes. Eine Erläuterung ihrer Grundlagen und ihres Inhalts. gr. 8°. III, 79 S. m. z. Tl. farb. Fig. und 14 farb. Karten. Berlin 1901, S. Schropp. 2 M.

**Naumann, C. F.** Elemente der Mineralogie. Begründet v. N. 14 Aufl. v. Prof. Dr. F. Zirkel. Lex 8°. XI, 807 S. m. 1035 Fig. Leipzig 1901, W. Engelmann. 14 M.; geb. 17 M.

**Wollny, Prof. E.** La décomposition des matières organiques et les formes d'humus dans leurs rapports avec l'agriculture. Traduit de l'allemand par E. Henry. Préface de L. Grandean. Lex. 8°. XII, 657 pp. avec 52 figures dans le texte. Berger-Levrault et C<sup>ie</sup>, Paris 1902. (Отдельное изданіе изъ Ann. de la science agron. 1900).

**Экспедиція по изслѣдованію петочниковъ главнѣйшихъ рѣкъ Европейской Россіи.** Кратк. предв. отч. о работахъ 1900 г. С.-Петербургъ, 1901, 70 стр.

\*) Рефераты отдельныхъ статей отчета см. въ соответствующихъ отдѣлахъ настоящей книжки „Журн. Оп. Агр.“.



## 2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.

**Weiss, Dr. I.** Kurzgefasstes Lehrbuch der Krankheiten und Beschädigungen unserer Kulturgewächse. gr. 8°. VIII, 179 S. m. 134 Abb. Stuttgart 1901, E. Ulmer. Geb. 1,75 M.

**Bericht** üb. d. Verbreitung der Reblaus (*Phylloxera vastatrix*) in Oesterreich im J. 1900, sowie üb. die Massregeln, welche behufs Wiederherstellg. des Weinbaues getroffen wurden und die Erfahrgn., die sich hierbei ergaben. Nebst der Verordngn. und Erlässen d. J. 1900, betr. d. Reblaus. Veröff. im Auftrage d. k.k. Ackerbauministeriums. gr. 8°. 157 S. Wien 1901. Hof- und Staatsdruckerei. 2 M.

**Gaerdt, H.** Die Ernte und Aufbewahrung frischen Obstes während des Winters. Eine Zusammenstellung der verschiedenen Methoden, 3 Aufl. Mit e. Anh: Ungefähre Reife- und Pflückzeit e. grösseren Anzahl Aepfel- u. Birnensorten, Hrsg. v. O. Bissmann. gr. 8°. VIII, 68 S. m. 30 Abb. Frankfurt a/O. 1901, Trowitzsch und Sohn. 1,50 M.

**Zirngiebl, Dr. H.** Die Feinde der Hopfens aus dem Tier- u. Pflanzenreich und ihre Bekämpfung. 8°. III, 64 S. m. 32 Abb. Berlin, 1902, P. Parey. 1,60 M.

**Held, Ph.** Den Obstbau schädigende Pilze und deren Bekämpfung. Mit 40 farb. Abb. gr. 8°. VI, 57 S. Frankfurt a/O. 1902, Trowitzsch und Sohn. 2 M.

**Rümker, Prof. Dr. K. v.** Tagesfragen aus dem modernen Ackerbau. 1. Hft. gr. 8°. Berlin 1901, P. Parey. 1. Der Boden und seine Bearbeitung. VII, 51 S. 0,80 M.

**Arbeiten d. deutsch. Landw. Ges.** gr. 8°. Berlin, Parey. Hft. 60. Jahresber. d. Sonderausschusses f. Pflanzenschutz. Zusammengestellt. v. Sarauer und Hollrung. XXI, 315 S. 1901. 2 M.

## 3. Удобрение.

**Neuffer, K. H.** Die neuesten Düngungsfragen. gr. 8°. 160 S. Heilbronn 1901. Dr. I. Determann in Komm. 2 M.

**Becker, Dr. I.** Leitfaden d. Düngerlehre f. d. Unterricht an landw. Lehranst. und zum Selbstunterr. gr. 8°. VII, 104 S. Bautzen, 1901. E. Hübner. Geb. 1,80 M.

**Gaerdt, H.** Gärtnerische Düngerlehre. Ein prakt. Handb. f. Gärtner und Laien Zierpflanzen im Zimmer und Garten, sowie Gemüse und Obstbäume auf angemessene Art zu düngen. 3. Aufl. gr. 8°. VIII, 189 S. Frankfurt a/O 1901, Trowitzsch und Sohn. Geb. 3 M.

**Thoms, Prof. Dr. G.** Die Ergebnisse der Dünger-Kontrolle 1889/1900. Dreiundzwanzigster Bericht. 56 S. Riga 1901. (Отд. отъиска изъ Balt. Wochenschr 1901 №№ 21—25).

## 4. Растение (физиологія и частная культура).

**Klocke, E.** Der Wiesenbau in seinem ganzen Umfange. Leitf. f. d. Gebr. an landw. Lehranst. und f. d. prakt. Landwirt. gr. 8°. VI, 81 S. m. 38 Abb. u. d. 1 Karte. Leipzig 1901, Landw. Schulbuch. Geb. M. 1,20.

**Burgerstein, Dr. A.** Materialien zu e. Monographie, betr. d. Erscheinungen der Transpiration d. Pflanzen. 3. Tl. (Aus Verhandl. d. zoologisch-bot. Ges. in Wien.) gr. 8°. 60 S. Wien 1901, A. Hölder in Komm. 1 M. (Tl. 1—3: 3,20 M.).

**Porthheim, L. v.** Ueber die Notwendigkeit des Kalkes f. Keimlinge, insbesondere bei höherer Temperatur. (Aus. «Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.») gr. 8°. 43 S. Wien 1901, C. Gerold's Sohn in Komm. 0,90 M.

**Kober, Frz.** Kurze Anleitung üb. d. Cultur u. Veredlung d. amerik. Reben, m. besond. Berücksicht. d. nördl. Weinbaugebiete in Oesterreich. 2. Aufl. gr. 8°. 40 S. m. Abb. Wien, 1901, W. Frick. 1 M.

**Hansen, Prof. Dr. A.** Die Vegetation der ostfriesischen Inseln. Ein Beitrag zur Pflanzengeographie, besonders zur Kenntniss d. Wirkg. des Windes

auf die Pflanzenwelt. Mit 4 fotogr. Bild. u. 1 Karte. Lex. 8°. 87 S. Darmstadt 1901, A. Bergsträsser. 4 M.

**Hilger, G.** Der Obstbau in d. östlichen Provinzen. Anleitung zur Pflanzg. und, Pflege d. Obstbaumes, zur Sortenwahl u. Verwertung. d. Obstes. VI, 72 S. gr. 8°. Berlin, 1902, P. Parey. 1 M.

**Wislicenus, Prof. Dr. H.** Ueber e. Waldluftuntersuchung in d. Staatsforstrevieren u. d. Rauchgefahr im Allgemeinen Vortrag. gr. 8°. 26 S. Freiberg 1901, Craz u. Gerlach. 0,75 M.

**Arbeiten d. deutsch. Landw.-Ges.** gr. 8°. Berlin, P. Parey. Hft. 61. Emmerling, Prof. A. u. C. A. Weber. Beiträge zur Kenntniss der Dauerweiden in d. Marschen Norddeutschlands. V<sup>II</sup>, 127 S. m. 3 graph. Taf. 1901. 2 M. Hft. 62. Sorauer, Prof. Dr. P. Die Frostschäden an d. Wintersaaten des J. 1901. IX, 205 S. 1901. 2 M. Hft. 63. Edler, Prof. Dr. Anbauversuche m. verschiedenen Sommer- u. Winterweizen Sorten. V, 174 S. 1901. 2 M.

## 5. Микробиологія.

**Barthel, Chr.** Bakteriologie des Meiereiwesens. Aus d. Schwed. v. Dr. I. Kaufmann. gr. 8°. IV, 131 S. m. 13 Abb, Leipzig, 1901, M. Heinsius Nachf. 2,50 M.

**Lafar, Prot. Dr. Frz.** Technische Mykologie. Ein Handbuch d. Gärungsphysiologie f. techn. Chem., Nahrungsmittel-Chemiker, Gärungstechniker, Pharmaceuten u. Landwirte. Mit e. Vorwort v. Prof. Dr. E. Chr. Hansen. II. Bd.: Eumyceten-Gärgn. 1. Hft. Mit 68 Abb. im Text u 1 Tab. gr. 8°. S. 363—538. Iena 1901, G. Fischer. 4 M.

**Lemmermann, Dr. O.** Kritische Studien über Denitrificationsvorgänge. Iena, 1901, G. Fischer. 91 S.

## 6. Методы с.-х. изслѣдованій.

**Weinzierl, Dr. Th.** v. Regeln u. „Normen“ f. d. Benützung d. k.k. Samen-Control-Station in Wien. 8. ergänzte Aufl. gr. 8°. 24 S, Wien 1901, W. Frick. 0,50 M.

**Muspratts** theoretische, praktische u. analytische Chemie. Hrsg. v. Prof. H. Bunte. 4 Aufl. 8. Bd. 3—8 Lfg., hoch 4°. 129—384 S. m. Abb. Braunschweig 1901, F. Vieweg u. Sohn. à 1,20 M.

**Weinschenk, Prof. Dr. E.** Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops. gr. 8°. VI, 123 S. m. Fig. Freiburg i/B. 1901, Herder. 3 M.

**Vanbel, Dr. W.** Die physikalischen u. chemischen Methoden d. quantitativen Bestimmung organischer Verbindungen. 2 Bde. gr. 8°. Berlin 1902, I. Springer. 24 M., geb. 26,40 M. 1. Die phys. Meth. (XIV, 593 S. m. 74 Fig.). 2. Die chem. Meth. (XI, 530 S. m. 21 Fig.).

## 7. С.-х. метеорологія.

**Grohmann, Dr.** Die phänologischen Beobachtungen der J. 1864—1897 u. die Ernterträge im Königr. Sachsen in ihrer Abhängigkeit v. d. Witterungsverhältnissen. VI H. v. Das Klima d. Königr. Sachsen. gr. 4°. III, 88 S. 1901. Chemnitz, M. Bühl in Komm. 3,60 M.

**Köppen, Dr. W.** Versuch e. Klassifikation d. Klimate vorzugsweise nach ihren Beziehungen zur Pflanzenwelt. (Aus „Geograph. Ztschr.“) gr. 8°, 45 S. m. Fig. u. 2 farb. Karten, Leipzig 1901, B. G. Teubner. 1,60 M.

**Zenger, Prof. K. W.** Die Meteorologie der Sonne u. d. Wetter. im J. 1890. zugleich e. Wetterprognose f. die J. 1900 u. 1910. gr. 8°. XXIII, 80 S. m. 1, Taf. Prag 1901, F. Rivnác in Komm. 2,40 M.

**Hann, Prof. Dr. J.** Lehrbuch der Meteorologie. Mit. 11 Abb. im Text, 8 Taf. in Lichtdr. u. Autotyp., sowie 15 Karten. gr. 8°. XIV, 805 S. Leipzig 1901, Ch. H. Tauchnitz. 30 M., geb. 33 M.

## 8. Книги, не вошедшія въ предыдущіе отдѣлы.

**Berichte** aus dem physiologischen Labor. u. der. Versuchsanstalt des landw. Instituts der Univ. Halle. Hrsg. v. Prof. Dr. I. Kühn. H. 15. 189 S. Lex. 8°. Dresden 1901, G. Schönfeld. 8 M.

**Birnbaum, Dr. E.** Pflanzenbau. 5. Aufl. Neubearb. v. Prof. Dr. Gisevius. 8°. VI. 186 S. m. 217 Abb. Berlin 1901, P. Parey. Geb. in Leinw. 1,60 M.

**Mitteilungen** d. landw. Institute d. königl. Univ. Breslau. Hrsg. v. Prof. Dr. K. v. Rumker. 4. H., gr. 8°. III, 161 S. m. 4 Karten. Berlin 1901, P. Parey. 5 M.

**Mitteilungen** d. landw. Instituts d. Univ. Leipzig. Hrsg. v. Prof. Dr. W. Kirchner. 2. H. gr. 8°. III, 139 S. m. 19 Abb. Berlin 1901. P. Parey. 3,50 M.

**Weinzierl, Cr. Th. v. XX** Jahresbericht d. k.k. Samen-Control-Station in Wien f. d. Berichtsj. v. 1 VIII 1899 bis 31 VII 1900. gr. 8°. 49 S. Wien 1901. W. Frick. 0,80 M.

**Aengenheister, H.** Die Landwirtschaft d. Kreises Geldern unter Berücksicht d. natürlichen wirtschaftlichen u. sozialen Verhältnisse u. d. geschichtlichen Werdeganges. gr. 8°. IV, 81 S. Geldern 1901, L. N. Schaffrath in Komm. 1 M.

**Jahresbericht** üb. d. Fortschritte auf d. Gesamtgebiete d. Agrikultur-Chemie. 3. Folge. III. 1900. Hrsg. v. Prof. Dr. A. Hilger u. Th. Dietrich, gr. 8°. XXXVI. 717 S. Berlin 1901, P. Parey. 26 M.

**Jahrbuch** der Chemie. Bericht üb. d. wichtigsten Fortschritte d. reinen u. angewandten Chemie. Hrsg. v. R. Meyer. 10. Jhrg. 1900. gr. 8°. XII, 565 S. Braunschweig 1901, F. Vieweg u. Sohn. 14 M., geb. 15 M. u. 16 M.

**Sachsse, Dr. R.** Chemie f. Landwirte. Ein Compendium in Fragen u. Antworten. gr. 8°. III, 130 S. Bautzen 1902, E. Hübner. Geb. 2 M.

**Arbeiten** d. deutsch. Landw.-Ges. gr. 8°. Berlin, P. Parey. Hft. 64. Fortschritte, neuere, in Wirtschaftsbetrieb u. Bodenkultur. 13 Vorträge auf d. s. d. Landw.-Ges. veranstalt. 4. Lehrgang f. Wanderlehrer zu Eisenach. V, 309 S. 1901. 3 M.

**Year-Book** of the United States Department of Agriculture. 1900. 87 Plates and 88 Engravings. 8 vv, pp. 888. Wesley. 91.

**Jahrbuch** d. Deutsch. Landw. - Ges. Bd. 15, 1900. Lex. 8°. IX, 658 S. Berlin 1900.

**Mentzel u. v. Lengerke's** landw. Hülf- u. Schreib-Kalender. 55 Jhrg 1902 Hrsg. v. Dr. H. Thiel. Berlin, P. Parey, 1902.

**Журналы** засѣданій Агрономической Комиссіи при С.-Х. Отдѣлѣ Музея Прикладныхъ Знаній въ Москвѣ за время съ 1891 по 1901 г. Москва, 1901. Тип. „Русс. Т-ва печатнаго и изда. дѣла“ 122 стр.



---

Редакторъ-Издатель П. КОССОВИЧЪ.

## О П Е Ч А Т К И.

Стран.	Строка.	Напечатано.	Слѣдуетъ читать.
58	9 св.	Бахаловскій	Бохановскій
62	8 св.	Близкинъ	Близиинъ
—	11 св.	Близкинъ	Близиинъ
60	8 св.	triviatis	trivialis
—	7 св.	ictitaus	ictitaus
60	25 св.	Погоскій	Пачоскій.
62	11 св.	Погоскій	Пачоскій
87	5 св.	селитры	селитры (см. таб. на стр. 88).
231	8 св.	аспарагинъ	аспарагинъ.
233	подъ чертой	von den zichenden	fadenziehenden
234	4 св.	хлѣба **)	хлѣба.
—	10 св.	(Vogel)	(Vogel)
365	5 св.	на указанный	за указанный
395	9 св.	optimum	optimum
510	11 св.	Грабовскій	Грабовскій
—	5 св.	десятиц,	десятиц.
537	17 св.	обильно	обычно
708	29 св.	родъ	розъ
746	11 св.	питательныхъ	питательныхъ
—	5 св.	Дайера	Дайера
748	3 св.	въ послѣдне	въ послѣднее
—	25 св.	измельченъ)	измельченъ);
—	9 св.	58,0	65,0
—	6 св.	1	41
749	27 св.	9,0643	0,0643
—	12 св.	безъ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> фосфорно-кис. у д.	безъ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
751	3 св.	въ %	въ 2 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>
752	8 св.	“Тартинки“	“Татинки“
755	6 св.	0,0036	0,0030
757	4 св.	109,2	112,2
757	15 св.	Na HP <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> HP <sub>2</sub> O <sub>4</sub>
763	11 св.	0,013	0,0013
—	10 св.	0,5676	0,5824
763	10 св.	0,0585	0,0504
764	26 св.	двухъ сутокъ.	сутокъ
768	13 св.	P <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>

















534129

S13  
Z6  
v.2

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY



