



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

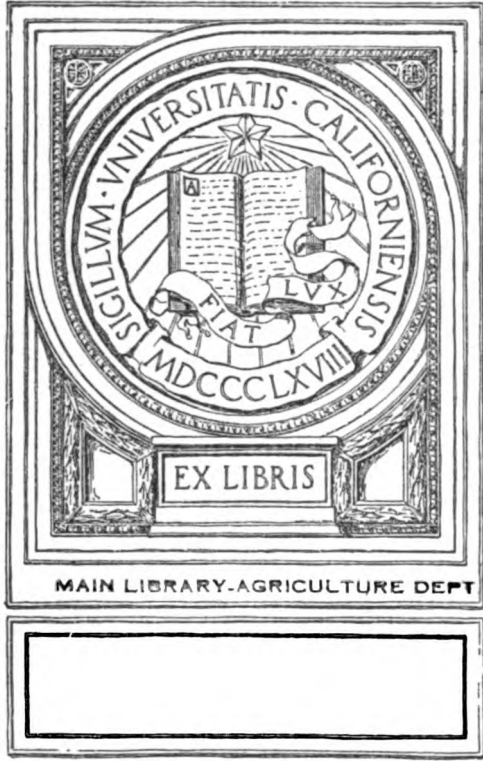
Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent 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/>



Годъ IX. ЖУРНАЛЪ 1908 г.

ОПЫТНОЙ АГРОНОМИИ

Russisches
JOURNAL FÜR EXPERIMENTELLE
LANDWIRTSCHAFT

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:

Пр. доп. Н. П. Адамова; Л. Ф. Альтгаузена; проф. П. Ф. Баракова; В. С. Богдана; проф. С. М. Богданова; маг. Н. А. Богословскаго; проф. С. А. Богушевскаго; акад. И. П. Бородин; Г. Н. Боча; проф. П. И. Броунова; проф. П. В. Будрина; проф. В. С. Буткевича; А. А. Вычихина; Н. И. Васильева; проф. В. Р. Вильямса; В. С. Винера; В. И. Виноградова; А. А. Власова; проф. А. И. Воейкова; проф. Е. Ф. Вотчала; Г. Н. Высоцкаго; К. К. Гедройца; М. М. Грачева; проф. Н. Я. Демьянова; проф. В. Я. Добровлявскаго; Н. А. Дьяконова; В. В. Ермакова; Я. М. Жукова; В. Залевскаго; С. А. Захарова; проф. П. А. Земятченскаго; проф. Л. А. Иванова; проф. Д. Г. Ивановскаго; П. А. Кашинскаго; проф. А. В. Ключарева; проф. фонъ Квиррима; С. Н. Косарева; Ф. А. Косоротова; проф. П. С. Косовича; пр.-доц. С. П. Кравкова; А. П. Левицкаго; В. Н. Любищенко; проф. Г. А. Любославскаго; Д. П. Мазуренко; Н. К. Малышицкаго; проф. П. Г. Меликова; А. В. Мостыльскаго; А. И. Набогихъ; Н. К. Недокучаева; В. Л. Ольшевскаго; П. В. Отоцкаго; проф. Д. Н. Прявишников; В. Г. Ретмистрова; проф. С. И. Ростовцева; Д. Л. Рудзинскаго; проф. А. Н. Сабанина; А. С. Северина; А. А. Семполовскаго; проф. П. Р. Слезкина; Ю. Ю. Соколовскаго; проф. В. И. Сорокина; Ю. Ю. Сохоцкаго; проф. И. А. Стебута; В. Н. Сукачева; проф. Г. И. Танфильева; проф. К. А. Тимирязева; А. П. Тольскаго; прив. доц. А. И. Томсона; С. Г. Топоркова; проф. А. Ф. Фортунатова; прив. доц. С. Л. Франкфурта; проф. Ф. Шиндлера; проф. И. О. Широкихъ; П. О. Широкихъ; Р. Р. Шредера; проф. М. В. Шталь Шредера; С. И. Шулова; пр. доц. С. В. Шусьева; Ф. Б. Яновчика; А. Е. Теокистова.

Книга 1.

Типографія Альтшулера. Фонтанка. 96.

70 4111
ANNO 1110

СОДЕРЖАНИЕ.

I. Самостоятельныя работы		Стр.
<i>В. Ротлистровъ.</i> Районы распространения корней у однолѣтнихъ культурныхъ растений		1
<i>П. Слезкинъ.</i> Усвояютъ ли корни азотнокислыя соединенія?		27
<i>М. А. Егоровъ.</i> Къ вопросу о вліяніи сѣроуглерода на почву и на растеніе		34
<i>С. Крачковъ.</i> Наслѣдованія въ области изученія причинъ усыханія искусственныхъ лѣсныхъ насажденій въ степи		96
Deutsche Auszüge aus den Originalarbeiten.		
<i>W. L. Rotmistroff.</i> Die Gebiete der Verbreitung der Wurzeln bei einjährigen Kulturpflanzen, Sommersaaten		24
<i>P. Sleskin.</i> Werden Nitrate von den Wurzeln assimiliert oder nicht?		32
<i>M. Egorow.</i> Zur Frage über den Einfluss von Schwefelkohlenstoff auf Boden und Pflanze		91
<i>S. Kraukow.</i> Untersuchungen auf dem Gebiete des Studiums der Ursachen des Absterbens der künstlichen Waldanpflanzungen in der Steppe		116
II. Рефераты русскихъ и иностранныхъ работъ.		
4. Физиологія растений.		
<i>Wiesner.</i> Биологическое значеніе листопада		119
<i>Maquenne et Roux.</i> О составѣ, осахариваніи и ретроградаци крахмалы, клейстера		—
<i>Fr. C. Newcombe and Anna Z. Rhodes.</i> Хемотропизмъ корней		120
<i>Lilienfeld.</i> О хемотропизмъ корней		122
<i>Zederbauer.</i> Свѣтолюбіе лѣсныхъ породъ и методы измѣренія свѣта		—
5. Частная культура.		
<i>Headden.</i> Люцерна		123
<i>Ант. Таранецъ.</i> Опытъ посѣва глаголяна и чумидзы		128
<i>А. Терниченко.</i> Къ культурѣ новаго кормового растенія (Яръ-буды)		—
<i>Н. Богдановичъ.</i> Нѣсколько словъ о культурѣ кукурузы и способъ ея уборки		—

ЖУРНАЛЪ
ОПЫТНОЙ
АГРОНОМИИ

Томъ IX.

1908 годъ.



С. ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Альтшулера. Фонтанка, 96.
1908.

70 1000
ABSTRACT

S13

Z6

v.9

513

СОДЕРЖАНИЕ IX ТОМА ЖУРНАЛА ОПЫТ- НОЙ АГРОНОМІИ.

1. Воздухъ, вода и почва.

А. Воздухъ.

	<i>Стр.</i>
P. Vageler. Содержаніе въ атмосферѣ связаннаго азота.	440
В. Шипчинскій. Опредѣленіе влажности воздуха при помощи сгу- щенія и насыщенія	438
Erich Lan. Исслѣдованіе состава воздуха въ почвѣ.	634

В. Влажность почвы и водныя свойства почвы.

К. Г. Маньковский. Вліяніе поверхностнаго разрыхленія паровыхъ полей до вспашки на влажность почвы и урожай озимыхъ	230
---	-----

С. Описаніе почвъ; классификація почвъ.

И. Гедройць. Коллоидальная химія и почвовѣдніе.	272
Исслѣдованіе почвы Плотнянскаго опытнаго поля	295
Б. Сналовъ. Опытныя посѣвы въ Темирскомъ уѣздѣ, Уральской области	343
И. Lagati. Классификація и номенклатура почвъ на основаніи ихъ минералогическаго состава	627
И. Тулайновъ. Почвы Киргизской степи.	628
А. Черный. О почвахъ Муромскаго у. въ связи съ вопросомъ о происхожденіи темноквѣтныхъ суглинковъ Владимірской г. Лецъ-Запартовичъ. Главнѣйшіе типы почвъ Подольской г.	630
А. Нудашевъ. О фосфорной кислотѣ въ Подольскихъ почвахъ.	634
*И. Цыпликовъ. Имѣніе Уютное.	636
*А. Левинскій. Краткій обзоръ почвенныхъ изслѣдованій Европей- ской Россіи.	—
И. Pellet и R. Reeb. Составъ египетскихъ почвъ. Анализъ почвы и нильскаго ила	637
*А. Бергъ. Замѣтка о пескахъ В. Бароуки.	636

D. Физическіе, химическіе и биологическіе процессы въ почвѣ и горныхъ породахъ.

М. Егоровъ. Къ вопросу о вліяніи сѣроуглерода на почву и растеніе	34
И. П. Жолчинскій. Поглодительная способность нѣкото-	

рыхъ русскихъ почвъ и ихъ мельчайшаго механическаго элемента, ила, въ связи съ изученіемъ ихъ состава	129
И. И. Гедройцъ. Коллоидальная химія и почвовѣдѣніе	272
Б. Вельбель. Исслѣдованія химической лабораторіи Плотнянской сельск.-хоз. оп. станціи кв. Трубецкаго	294
J. König, E. Soppengraht, J. Hasenbaurer. Соотношенія между свойствами почвы и воспріятіемъ питательныхъ веществъ растениями	297
R. Gans. Цеолиты и подобныя соединенія, ихъ конструкція и ихъ значеніе для техники и сельскаго хозяйства	299
R. Gans. Конституція цеолитовъ, ихъ полученіе и техническое примѣненіе	301
K. Störmer. О дѣйствиі сѣроуглерода и ему подобныхъ веществъ на почву	—
С. Кулжинскій. Распыленіе и истощеніе почвы при чернопаровой обработкѣ по даннымъ Полтавскаго оп. поля	311
М. Егоровъ. Къ вопросу о распыленіи почвы путемъ усиленной обработки ея	312
А. Никифоровъ. Къ вопросу о вывѣтриваніи горныхъ породъ подъ вліяніемъ гумусовыхъ веществъ	362
A. Hall и C. Mørgen. Осажденіе въ мутныхъ жидкостяхъ солями	389
P. Kozareff. Матеріалы къ біологіи <i>Rytonema confluens</i> и къ познанію происходящихъ въ почвѣ измѣненій отъ стерилизаціи	391
G. Kerpeler и A. Spangenberg. Замѣтка о предохранительномъ дѣйствиі коллоидовъ на суспензіи глины	507
С. Кравновъ. О процессахъ отщепленія растворимыхъ минеральныхъ продуктовъ изъ разлагающихся растительныхъ остатковъ	569
И. Диме. Изъ наблюденій надъ муравьями	631
T. Pfeiffer и A. Eisecke. Поглощеніе амміачнаго азота почвенными цеолитами	—
A. Hall и C. Gillingham. Реакція между аммонійными солями и составными частями почвы	635
* С. Кравновъ. Изъ области химикобіологическихъ процессовъ въ почвѣ	636
* R. Rech. Изученіе нитрификаціи въ египетскихъ почвахъ	637
* D. Niesink. Вліяніе различныхъ соляныхъ растворовъ на проницаемость почвы	—
* E. Murgmann. Опыты надъ образованіемъ селитры въ почвѣ	—
А. Краинскій. Усвоеніе свободнаго азота въ почвѣ. <i>Azotobacter chroococcum</i> . Его фізіологическія свойства и дѣятельность въ почвѣ	689
Сазановъ. Къ вопросу о методахъ опредѣленія плодородія и запасахъ нитратнаго азота черноземной почвы	750
E. Haselhoff. Опыты надъ дѣйствиемъ пыли на почву и растеніе	782

Е. Почвенные анализы.

С. Кравновъ. Исслѣдованія въ области изученія причинъ усыханія искусственныхъ лѣсныхъ насажденій въ степи	96
И. Жолчинскій. Поглощительная способность нѣкоторыхъ русскихъ почвъ и ихъ мельчайшаго механическаго элемента, ила, въ связи съ изученіемъ ихъ состава	129

	<i>Стр.</i>
Б. Вельбель. Исслѣдованія химической лабораторіи Плотянской с.-х. оп. станціи	294
Исслѣдованіе почвы опытнаго поля	295
J. König, E. Soppengrath и f. Massenbaumer. Соотношеніе между свойствами почвы и воспріятіемъ питательныхъ веществъ растеніями	297
Puschner. О распредѣленіи питательныхъ веществъ въ различныхъ механическихъ фракціяхъ почвы	302
Н. Тулайковъ. Почвы Киргизской степи.	628
A. Mayer. Примѣръ того, какъ могутъ быть полезны почвенные анализы	630
H. Pellet и R. Roch. Составъ египетскихъ почвъ. Анализъ почвы и нильскаго ила	637

F. Отдѣльныя составныя части почвъ.

R. Gans. Цеолиты и подобныя соединенія, ихъ конституція и ихъ значеніе для техники и сельскаго хозяйства	299
R. Gans. Конституція цеолитовъ, ихъ полученіе и техническое примѣненіе	301
*A. Van Schermbecck. О гумусовыхъ кислотахъ	636

G. О плодородіи почвъ.

М. А. Егоровъ. Къ вопросу о вліяніи сѣроуглерода на почву и на растеніе	34
С. Кравновъ. Исслѣдованія въ области изученія причинъ усыханія искусственныхъ лѣсныхъ насажденій въ степи	96
Б. Вельбель. Исслѣдованія химической лабораторіи Плотянской сель.-хов. оп. станціи кн. П. Трубецкого	294
Исслѣдованіе почвы Плотянскаго опытнаго поля	295
Puschner. О распредѣленіи питательныхъ веществъ въ различныхъ механическихъ фракціяхъ почвы	302
В. Сазановъ. Плодородіе различныхъ горизонтовъ почвы	—
W. Schneidewind, D. Meyer и H. Frese. Опыты съ фосфорной кислотой на почвахъ различаго характера	387
К. Гедройць. Вліяніе различныхъ условій увлажненія почвы на результаты вегетаціоннаго метода	427
Hartwell и Kellogg. Фосфорная к., навлекаемая разведен. азотной кнс. и амміакомъ изъ почвы, удобрен. различ. фосфатами при одновременномъ известкованіи и безъ него	505
H. Oritz. Сравнительныя исслѣдованія результатовъ химическаго анализа почвъ и вегетаціонныхъ опытовъ.	506
A. von Sigmond. О практическомъ значеніи химическаго почвеннаго анализа	552
A. Whitson и C. Stoddart. Зависимость между кислотностью почвы и недостаткомъ усвояемой фосфорной к.	637
Сазановъ. Къ вопросу о методахъ опред. плодородія и о запасахъ нитратнаго азота черноземной почвы	750

H. Почвенно-опытное дѣло.

Н. Щегловъ. Почвы Суздальскаго уѣзда	303
А. Черный. Почвы Переяславскаго уѣзда	—
А. Черный. Почвы Александровскаго уѣзда	—
Н. Клепининъ. Почвы Шуйскаго уѣзда	304
Е. Демрачева. Результаты культурныхъ опытовъ въ цѣляхъ опредѣленія сравнительнаго достоинства почвъ Псковской губ.	390
Урожайность почвъ Новгородскаго уѣзда	507

Бернштейнъ. Почвенно-геологическое описаніе Угличскаго уѣзда.	Стр. 508
М. Колоколовъ. Почвы Старобѣльскаго у., Харьковской г.	632

I. Геологія.

Н. Назицынъ. Гидрогеологическія изысканія въ Муганской степи въ 1905 г.	627
---	-----

К. Геоботаника

Zederbauer. Свѣтолюбіе лѣсныхъ породъ и методы измѣренія свѣта	122
Н. Музнецовъ. Сорная растительность посѣвовъ на различныхъ почвахъ Покровскаго и Юрьевскаго у. Владимірской губ.	507

L. Невомедшее въ предыдущія рубрики.

*F. Campbell. Вліяніе раствора хлористаго кали на двойные силікаты извести и глинозема.	636
*Опкоковъ. О перемѣщеніи русла рѣкъ, съ в. черт. 147—153.	—
*Д. Даниловъ. Къ вопросу о неотложной необходимости климато-геологическаго изслѣдованія рѣкъ Волжскаго бассейна	—
*А. Хитровъ. Вліяніе различныхъ горизонтовъ почвы на развитие дуба въ первые годы его жизни	—
*М. Рузскій. Муравьи Россіи ч. I.	—
*Н. Погребовъ. Краткій отчетъ о гидрологическихъ изслѣдованіяхъ въ Ямбургскомъ уѣздѣ С.-Петербургской губ. въ 1907 г.	—
*А. Фортунатовъ. Изъ исторіи соглашеній въ области земскаго / почвовѣднія.	—
*Pг. Ramann. О чистомъ почвовѣдніи и прикладномъ или техно-логіи почвъ.	—

2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.

А. Обработка почвы.

Н. Маньковскій. Вліяніе поверхностнаго разрыхленія паровыхъ полей до вспашки на влажность почвы и урожай озимыхъ	230
W. Опп. Приемы рациональной культуры на засушливыхъ равнинахъ Колорадо	304
Ф. Яновичъ. Краткій очеркъ Херсонскаго опытнаго поля за 1906 г.	306
С. Третьяковъ и Вербейцкій. Краткій очеркъ опытовъ Полтавскаго оп. п. за 1907 г.	308
С. Кулминскій. Распыленіе и истощеніе почвы при чернопаровой обработкѣ по даннымъ Полтавскаго оп. поля	311
А. Рудницкій. Къ вопросу объ укатываніи	312
М. А. Егоровъ. Къ вопросу о распыленіи почвы путемъ усиленной обработки ея	—
М. А. Егоровъ. Наблюденіе надъ укатываніемъ	313
Нарабетовъ, А. Отчетъ по опытному полю	392
П. Колесниковъ. Отчетъ по опытному полю донскаго общества с.-х. за 1905 и 1906 г.	399
Е. Gutzeit. Данныя къ вопросу о черномъ парѣ	401
А. А. Калужскій. Урожай ржи на черномъ, апрѣльскомъ и іюньскомъ парахъ	403
С. Кулминскій. Культура кукурузы, по даннымъ Полтавскаго, Плотьянскаго и Донскаго оп. полей	419
С. Кузницкій. Воронованіе оз. ржи на сѣверѣ въ связи съ ея энергій кущенія	424

Л. Сокальскій. Продуктивность черного пара въ степяхъ въ зависимости отъ осадковъ и отъ плодородія почвы	449
М. А. Егоровъ. Съ Сумской опытной станціи	508
Бычихинъ, А. Сравнительная урожайность хлѣбовъ на различныхъ видахъ паровой обработки	512
Р. Будбергъ. О культурѣ подсолнуха „зеленка“	513
Ф. Григрасъ. Опытъ надъ парами и удобрениями на оп. полѣ Уманск. училища земледѣлія и садоводства	514
М. Егоровъ. Разные виды паровой обработки и урожай ярового растенія въ условіяхъ ю-рус. хозяйства	515
В. Винеръ. Отчетъ Шатиловской сель.-хоз. оп. станціи. Вып. II, ч. I	638
М. Ренскаій. Кукурузный паръ на Полтавскомъ оп. полѣ	644
Итоги работъ Полтавскаго оп. поля за 20 лѣтъ	647
И. Веберъ. Почвоуглубитель и его значеніе	651
Ю. Соколовскій. Вліяніе времени вспашки и времени посѣва на урожай хлѣбовъ	652
Ф. Яновичъ. Урожай 1905—6 с.-х. года по даннымъ Херсонскаго оп. поля	771
В. Ротшистровъ. Одесское опытное поле за 1903 г. IX	776
Онъ же. Одесское опытное поле въ 1904, 1905 и 1906 гг. X, XI и XII.	778

В. Вліяніе обработки почвъ на влажность.

К. Маньковскій. Вліяніе поверхностнаго разрушенія паровыхъ полей до вспашки на влажность почвы.	230
М. Егоровъ. Съ Сумской опытной станціи	508

С. Результаты опытовъ различныхъ опытныхъ учреждений.

Ф. Яновичъ. Краткій очеркъ Херсонскаго оп. поля за 1906 г.	306
С. Третьяковъ и Вербецкій. Краткій очеркъ опытовъ Полтавскаго оп. поля за 1907 г.	308
А. Нарбетовъ. Отчетъ по оп. полю Платянской сель.-хоз. станціи	392
І. Лець-Запартовичъ. Летучіе показательные опыты на крестьянскихъ земляхъ Подольской г., организованные въ 1905 г. отдѣломъ Подольск. общ. сель.-хоз. и сель.-хозяйств. промышленности	425
З. Зелинскій. XXVII годичный отчетъ станціи оцѣнки сѣмянъ при Музеѣ Промышленности и Сел. Хоз. въ Варшавѣ	495
М. Егоровъ. Съ Сумской опытной станціи	508
В. Винеръ. Отчетъ Шатиловской сел.-хоз. оп. станціи. Вып. II, часть I.	638
І. Лець-Запартовичъ. Отчетъ отдѣленія полеводства Подольскаго Общ. Сель. Хоз. за 1907 г.	645
Отчетъ о дѣятельности Успенскаго общ. с.-х. съ 1-го окт. 1906 по 1 окт. 1907 г.	646
Итоги работъ Полтавскаго оп. поля за 20 лѣтъ	647
Ф. Яновичъ. Урожай 1905—6 с.-х. года по даннымъ Херсонскаго оп. поля	771
В. Ротшистровъ. Одесское Опытное Полѣ за 1903 г. IX	776
Онъ же. Одесское оп. поле въ 1904, 1905 и 1906 гг. X, XI, XII	778

Д. Уходъ за с.-х. растеніями и борьба съ врагами послѣднихъ.

М. Егоровъ. Къ вопросу о вліяніи сѣроуглерода на почву и растенія	34
--	----

	<i>Стр.</i>
С. Третьяковъ. Опыт протравливанія формалиномъ зараженныхъ головней сѣмянъ овса	421
С. Картамышевъ. Новый способъ культуры озимыхъ хлѣбовъ для мелкихъ хозяйствъ	513
І. Лець-Занартовичъ. Твердая головня и способы борьбы съ нею.	652

Е. Время, густота и способъ посѣва.

Ф. Яневичъ. Краткій очеркъ Херсонскаго оп. поля за 1906 г.	306
С. Третьяковъ и Вербеций. Краткій очеркъ опытовъ Полтавскаго оп. поля за 1907 г.	308
В. Винеръ. Отчетъ Шатиловской сель.-хов. оп. станціи. Вып. II, ч. 1.	638
Ю. Семеновъ. Вліяніе времени всапки и времени посѣва на урожай хлѣбовъ	652
І. Тржебинскій. Микроорганизмы корняда и замѣненія, вызываемыя ими въ свекловичныхъ росткахъ	647
Омъ-же. Вліяніе дезинфекціи свекловичныхъ клубочковъ и почвы на интенсивность корняда всходовъ	674
Омъ-же. Значеніе дезинфекціи свекловичныхъ клубочковъ въ борьбѣ съ корнядомъ	675
Appel и Wagner. Овсяная головня и борьба съ нею	779
Cladosporium cucumerinum на огурцахъ	787
Kühle. Примѣненіе дезинфицированныхъ сѣмянъ свеклы	—

Ф. Статьи, не вошедшія въ предыдущія рубрики.

С. Кулиничъ. Къ вопросу о мертвомъ покровѣ	311
О содержаніи кали и другихъ важныхъ питательныхъ веществъ въ луговыхъ травахъ	403
Бычихинъ, А. Значеніе культуры многолѣтнихъ бобовыхъ травъ въ сѣвооборотѣ.	511

3. Удобреніе.

А. Органическія удобренія.

Ф. Яневичъ. Краткій отчетъ Херсонскаго опытнаго поля за 1906 г.	306
Караетевъ, А. Отчетъ по опытному полю	392
E. Gutzeit. Данные по вопросу о черномъ парѣ	401
А. Д. Смысловъ. Опыты съ минеральными удобрениями подъ рожь на фермѣ „Городище“ Костромской губ.	406
Prof. Dr. M. Stahl-Schröder. Зеленое удобреніе	408
Percival Baron Wolff. Къ вопросу о зеленомъ удобреніи	—
Prof. Dr. Kirchner. Полевые опыты, выполненные въ округѣ Лейцигъ	—
М. А. Егоревъ. Съ Сумской опытной станціи	508
А. Бычихинъ. Значеніе культуры многолѣтнихъ бобовыхъ травъ въ сѣвооборотѣ	511
Ф. Григрасъ. Опыты надъ парами и удобрениями на опытномъ полѣ Уманскаго училища земледѣлія и садоводства	514
Б. Шахназаровъ. Опыты съ различными удобрениями подъ хлопчатникъ.	519
А. Челинцовъ. Новое въ правилахъ сбереженія навоза	521
А. Грибѣдовъ. Къ вопросу о навозѣ на югѣ	522
Н. С. Тронцій. Опыты съ искусствен. удобрениями въ Рязанскомъ уездѣ	523
Е. В. Вукинъ. Сравнительная цѣнность хлопковыхъ сѣмянъ и хлопковыхъ жмыховъ, какъ матеріала для удобрения хлопковыхъ плантацій	531
В. Винеръ. Отчетъ Шатиловской сельско-хов. опытной станціи. Вып. II.	638

В. Азотистыя удобренія.

Prof. Dr. P. Wagner, Br. G. Namann и Dr. A. Münzinger. Опыты надъ удобреніемъ культурныхъ растений азотомъ при примѣненіи чилийской селитры, амміачной соли и известковаго азота	313
Dr. H. Svoboda. Чилийская селитра на лугахъ	315
Dr. H. Svoboda. Полевые опыты съ овсомъ и картофелемъ въ Kärnten (1906)	316
Prof. Dr. Th. Pfeiffer. Азотистый капиталъ почвы при одностороннемъ удобреніи селитрой	—
F. Löhns и A. Sabaschnikoff. Новыя изслѣдованія надъ разложеніемъ и дѣйствиемъ известковаго азота и азотистой извести.	404
Prof. Dr. A. Stutzer. Опыты удобренія съ известковой селитрой подъ картофель, выполненные въ 1907 году на опытномъ полѣ с.-х. института въ Кенигсбергѣ.	407
Dir. Dr. Clausen. Результатъ обширнаго опыта удобренія на песчаной почвѣ, находящейся въ плохомъ культурномъ состояніи	408
С.—Ст.—Опытъ удобренія кормовой моркови	424
P. Wagner, R. Dersch, S. Hals и M. Ferr. Примѣнимость известковаго азота для удовлетворенія культурныхъ растений	515
Б. Шахназаревъ. Опыты съ различными удобреніями подъ хлопчатникъ	519
Н. С. Троицкій. Опыты съ искусствен. удобреніями въ Рязанскомъ уѣздѣ	523
В. Винеръ. Отчетъ Шатиловской сельско-хоз. опытной станціи. Вып. II.	638
М. Н. Вонзблейнъ. Опыты съ минеральными удобреніями на надѣльныхъ земляхъ въ Московскомъ уѣздѣ	653
E. Haselheff. Изслѣдованія происходящихъ при разложеніи известковаго азота газообразныхъ веществъ и ихъ вліянія на ростъ растений	654
Н. Карпен. Объ абсорпціи известковаго азота въ почвѣ	655
В. Философовъ. Приготовленіе постояннаго удобренія	781
Н. Рышевъ. Объ удобреніи «гуано» и голубиномъ пометъ	—

С. Фосфорнокислыя удобренія.

Dr. E. Netter. Опыты удобренія луговъ въ Штирліи	315
A. Devarda. Демонстративные опыты удобренія 1906 г. въ провинціи Görz-Gradišca	316
Dr. H. Svoboda. Полевые опыты съ овсомъ и картофелемъ въ Kärnten (1906)	—
W. Schneidewind, D. Mayer и H. Frese. Опыты съ фосфорной кислотой на почвахъ различнаго характера	337
А. Д. Смысловъ. Опыты съ минеральными удобреніями подъ рожь на фермѣ „Городище“ Костромской губ.	406
Удобреніе подъ клеверъ на югѣ	407
Dir. Dr. Clausen. Результатъ обширнаго опыта удобренія на песчаной почвѣ, находящейся въ плохомъ культурномъ состояніи	408
С.—Ст.—Опытъ удобренія кормовой моркови	424
I. Лець-Запартевичъ. Летучіе показательные опыты на крестьянскихъ земляхъ Подольск. губ., организованные въ 1906 г. отдѣл. Подольск. общ. сел. хов. и сел. хозяйств. промышленности	425
Hartwell и Kellogg. Фосфорная кислота, извлекаемая разведенными азотной кис. и амміакомъ изъ почвы, удобренной различными фосфатами при одновременномъ известкованіи п безъ него	505

	<i>Стр.</i>
К. Oplitz. Сравнительныя изслѣдованія результатовъ химическаго анализа и вегетационныхъ опытовъ	506
Б. Шахназаровъ. Опыты съ различными удобрениями подъ хлопчатника	519
Н. С. Троицкій. Опыты съ искусствен. удобрениями въ Рязанскомъ уездѣ	523
A. Whitson и C. Stoddart. Зависимость между кислотностью почвы и недостаткомъ усвояемой фосфорной кислоты	637
В. Винеръ. Отчетъ Шатиловской сельско-хоз. опытной станціи. Вып. II	638
Лець-Запартовичъ. Отчетъ отдѣленія полеводства Подольскаго Общества Сельскаго Хозяйства за 1907 г.	645
Отчетъ о дѣятельности Успенскаго общества с. х. съ 1-го октября 1906 г.—1-го октября 1907 г.	646
М. Н. Вонзблейнъ. Опыты съ минеральными удобрениями на надѣльныхъ земляхъ въ Московскомъ уездѣ	653
A. Карабетовъ. Выгодно ли у насъ фосфатное удобрение.	658
В. Философовъ. Приготовленіе постояннаго удобрения	781
A. Отрыганьевъ. Съ Энгельгардтовской оп. станціи	—
Н. Рымовъ. Объ удобрении «гуано» и голубиномъ пометѣ	—

D. Калийная удобрения.

Dr. E. Netter. Опыты удобрения луговъ въ Штириі	315
A. Devarda. Демонстративныя опыты удобрения 1906 г. въ провинціи Görz-Gradisca.	316
Dr. H. Svoboda. Полевые опыты съ овсомъ и картофелемъ въ Kärnten (1906)	—
Удобрение подъ клеверъ на югѣ	407
С.—Ст. — Опыты удобрения кормовой моркови	424
К. Oplitz. Сравнительное изслѣдованіе результатовъ химическаго анализа почвъ и вегетационныхъ опытовъ	506
Б. Шахназаровъ. Опыты съ различными удобрениями подъ хлопчатника	519
Н. С. Троицкій. Опыты съ искусствен. удобрениями въ Рязанскомъ уездѣ	523
В. Винеръ. Отчетъ Шатиловской сельско-хоз. опытной станціи. Вып. II	638
Лець-Запартовичъ. Отчетъ отдѣленія полеводства Подольскаго Общества Сельскаго Хозяйства за 1907 г.	645
Prof. Dr. W. v. Kniegiem. Объ опытахъ съ примѣненіемъ искусственныхъ удобрений, въ особенности калина на опытной фермѣ Петергофъ. Doz. W. Urbisaa. Калийное удобрение подъ картофель и клеверъ на основаніи данныхъ, полученныхъ на опытной фермѣ Петергофъ.	656
E. Saillard. Культура сахарной свеклы и калийныя удобрения на т. н. «свекловичныхъ» почвахъ	657
Н. П. Соколовъ. Изъ итоговъ коллективныхъ опытовъ съ искусственными удобрениями въ Череповецкомъ у. Новгородской губ.	—
Н. П. Соколовъ. Результаты опытовъ съ минеральными удобрениями, поставленныхъ Уломскимъ с.-хоз. обществомъ	658
A. Калужскій. Опыты удобрения древесной золой	780

E. Известковья удобрения.

Hartwell и Kellogg. Фосфорная кислота, извлекаемая разведенными азотной кис. и амміакомъ изъ почвы, удобренной различными фосфатами при одновременномъ известкованіи и безъ него	505
К. Oplitz. Сравнительныя изслѣдованія результатовъ химическаго анализа почвъ и вегетационныхъ опытовъ	506
A. Отрыганьевъ. Съ Энгельгардтовской оп. станціи	781

Г. Бактеріальныя удобрения.

Muntz и Laine. Исслѣдованія надъ интенсивной нитрификаціей и устройствомъ селитрянницъ съ большимъ выходомъ продукта	675
Prof. Dr. A. Koch, Dr. J. Litzendorff, Dr. F. Knull и Dr. A. Alves. Обогащеніе почвы азотомъ свободно живущими бактеріями и ихъ значеніе для питанія растеній	—
В. Новиковъ. О зараженіи почвъ азото-накопляющими бактеріями	677
M. Elckermeyer. Прививка къ сѣменамъ бобовыхъ по исслѣдованіямъ Гильтнера и Моора	677
Н. Бландовъ. Опытъ прививки старопахотной почвы нитрогенной бактеріей	—

В. Статьи, не вошедшія въ предыдущіе отдѣлы.

М. А. Егоровъ. Къ вопросу о вліяніи сѣроуглерода на почву и на растеніе	34
K. Störmer. О дѣйствіи сѣроуглерода и ему подобныхъ веществъ на почву	301
Dr. H. Svoboda. Демонстративные опыты удобрения въ 1905 и 1906 гг. въ Kärnten	316
А. В. Петренко. Приемы и результаты посѣва хлопчатника въ моемъ хозяйствѣ	426
А. Карабетовъ. Грядки съ навознымъ удобрениемъ и минеральными туками	519
М. Глуховъ. Объ удобреніи поваренной или кухонной солью	521
В. Зарѣцкій. Опыты примѣненія искусственныхъ удобрений	—
А. Грибѣдовъ. Удобрение въ средне-и ниже-волжскомъ районѣ	522
N. Fellitzen. Можно ли замѣтить на поляхъ благоприятное стимулирующее вліяніе на развитіе культурныхъ растеній малыхъ количествъ солей марганца	—
А. Землянкъ. Опыты искусствен. удобрения огорода	—
Dimon и Viron. О культурѣ травъ изъ сем. мотыльковыхъ	531
S. Strakosch. Производительность различныхъ культурныхъ растеній	535
Климовъ. Удобрение хмѣля искусственными туками въ гуслицкомъ районѣ	657
Prof. P. Wagner. Полевые опыты	—
А. Вангенгеймъ. Къ вопросу о значеніи различныхъ комбинацій навознаго и минеральнаго удобрения	658

4. Растеніе.

А. Анатомія.

Beauverie. Наблюденія надъ образованіемъ алейроновыхъ зеренъ при созрѣваніи	659
Guilliermond. Замѣтки объ алейроновыхъ зернахъ злаковъ	—

В. Физиологія.

а) Прорастаніе и созрѣваніе сѣмянъ.

Beauverie. Наблюденія надъ образованіемъ алейроновыхъ зеренъ при созрѣваніи	—
Beull. Электрическій свѣтъ въ садоводствѣ	781
Васильевъ. Образованіе бѣлковъ въ созрѣвающихъ сѣменахъ	783
N. Castore. Къ вопросу о содержаніи амміака въ прорастающихъ растеніяхъ и объ образованіи его при самоперивариваніи этихъ растеній	—

б) Усвоение углерода.

В. Любименко. Вліяніе температуры и интенсивности свѣта на процессъ ассимиляціи углерода	317
Veull. Электрической свѣтъ въ садоводствѣ	787

с) Усвоение азота.

П. Слезкинъ. Усвояютъ ли корни азотнокислыя соединенія	27
---	----

д) Зольные элементы растенія.

П. Слезкинъ. Усвояютъ ли корни азотнокислыя соединенія	27
---	----

е) Дыханіе и броженіе.

I. Stoklasa, A. Ernest и K. Chocensky. Объ анаэробномъ дыханіи двѣтковыхъ растеній и объ изолированіи дыхательныхъ энзимъ	316
С. Костычевъ. Къ вопросу о выдѣленіи водорода при дыханіи сѣменныхъ растеній.	317
Н. Максимовъ. О дыханіи растеній при температурахъ ниже нуля	318

ф) Физиологическая химія.

Maquenne et Roux. О составѣ, осахариваніи и ретроградациі крахмалън. клейстера	119
И. Новшовъ. Ферментативный распадъ бѣлковыхъ веществъ въ замороженныхъ растеніяхъ.	318
L. Maquenne. По поводу замѣтки г-жи Gatin-Gruzewska	658
Brosq-Rouzeau и E. Galn. О прочности пироксидластазовъ въ зернѣ.	—
André. Постоянство состава растительнаго сока, получаемого при послѣдовательныхъ экстрагированіяхъ.	658
С. Реформатскій. О химической природѣ бѣлковъ	659
В. Любименко. Наблюденія надъ образованіемъ хлорофилла у высшихъ растеній при свѣтѣ различной интенсивности	659

г) Ростъ.

М. Егоровъ. Къ вопросу о вліяніи сѣроуглерода на почву и на растеніе.	34
Wiesner. Біологическое значеніе листопада	119
Fg. C. Newcombe and Anna Z. Rhodes. Хемотропизмъ корней	120
Lilienfeld. О хемотропизмѣ корней	122
И. Вихляевъ. Критическій періодъ въ развитіи овса.	257
I. Tribot. Иамѣненіе въ содержаніи углерода, воды и золы въ зависимости отъ возраста растеній	317
И. Вихляевъ. Вліяніе главнѣйшихъ метеорологическихъ факторовъ на произрастаніе и урожай сахарной свеклы въ районѣ Богородицкаго у., Тульской губ.	321
Veull. Электрической свѣтъ въ садоводствѣ	781
Н. Vünger. О вліяніи различнаго содержанія воды въ почвѣ въ отдѣльныхъ стадіяхъ вегетациі при различномъ богатствѣ питательными веществами на развитіе овсянаго растенія	410

	Стр.
Н. Гедрейцъ. Вліяніе различныхъ условій увлаженія почвы на результаты вегетационнаго метода	427
П. Слезиниъ. Къ вопросу о расходѣ воды сахарной свеклой	474
Вліяніе метеорологическихъ условій на произрастаніе овса въ черноземной полосѣ	557

Вліяніе температуры на растеніе.

Максимовъ. О дыханіи растений при температурахъ ниже нуля	318
Максимовъ. Къ вопросу о вымерзаніи растений	—
И. Новшовъ. Ферментативный распадъ бѣлковыхъ веществъ въ замороженныхъ растенияхъ	—
Möbius. О „простудѣ“ растений	—

h) Невошедшее въ предыдущія рубрики.

Zederbauer. Свѣтлюбіе лѣсныхъ породъ и методы измѣренія свѣта	122
C. Correns. Къ познанію половыхъ формъ комнатныхъ цвѣтковыхъ растений и ихъ взаимнаго вліянія	411
E Hasselhoff. Опыты надъ дѣйствіемъ пыли на почву и растеніе	782
Abderhalden Teguchi. Культура Aspergillus niger на полипептидахъ	784

5. Частная культура с.-х. растений.

А. Хлѣбные злаки.

Ант. Таранецъ. Опытъ посѣва гадыана и чумидзы	128
И. Богдановичъ. Нѣсколько словъ о культурѣ кукурузы и способъ ея уборки	128
К. Г. Мамьновскій. Вліяніе поверхностнаго разрыхленія паровыхъ полей до вспашки на влажность почвы и урожаи овимыхъ	230
Ив. Вихляевъ. Критическій періодъ въ развитіи овса	257
Ф. Яновчикъ. Краткій очеркъ Херсонскаго опытнаго поля за 1906 годъ	306
К. Windisch и К. Pulvermüller. Сравнительные опыты полученія муки и хлѣбопеченія изъ мѣстныхъ и заграничныхъ сортовъ пшеницы	319
А. Нескерг. Въ какомъ случаѣ ранніе посѣвы овимыхъ подвергаются большей опасности, чѣмъ поздне?	319
Бонье. Работы по культурѣ пивоваренныхъ ячменей во Франціи	320
Караетовъ. Отчетъ по опытному полю Плотянскаго с.-х. опыт. станціи за 1906 годъ	392
И. Колесниковъ. Отчетъ по опытному полю Донскаго общества с.-х. за 1905 и 1906 г.	399
А. А. Калужскій. Урожай ржи на чернозѣмѣ, апрѣльскомъ и юнскомъ парахъ	403
unger, Н. О. вліяніи различнаго содержанія воды въ почвѣ въ отдѣльныхъ стадіяхъ вегетациі при различномъ богатствѣ питательными веществами на развитіе овсянаго растенія	410
С. П. Кузминскій. Культура кукурузы по даннымъ Полтавскаго, Плотянскаго и Донскаго опытныхъ полей	419
И. Паниковъ. Урожайность овимей въ Вѣлоруссіи	421
С. Третьяковъ. Опытъ протравливанія формалиномъ зараженныхъ головней сѣмянъ овса	421
С. К. Вильишевскій. Манчжурское просо — гаюлянъ	422
С. Кузницкій. Воронованіе овимой ржи въ связи съ ея эвергіей кущенія	424
К. Н. Рымовъ. О пивоваренныхъ ячменяхъ	425
Лець-Запартовичъ. Летучіе показательные опыты на крестьянскихъ	

землях Подол. губ., организованные въ 1906 г. отд. Подол. общ. с.-хоз. и сельско-хозяйств. промышленности	425
A. И. Рутченко. Новые приемы культуры риса въ С. Америкѣ	426
В. Гемилевскій. Яровая пшеница чуль-бидай или чуль-бутдай	427
Бычихинъ, А. Сравнительная урожайность хлѣбовъ на различныхъ видахъ паровой обработки	512
С. Картамышевъ. Новый способъ культуры озимыхъ хлѣбовъ для мелкихъ хозяйствъ	513
С. С. Бамановъ. Зависимость урожая хлѣбовъ отъ дождей	522
W. P. Snyder and E. Vignatt. Урожайность въ Западной Небраскѣ	526
I. Sheppard. Опыты съ кукурузой, кормовыми растениями и бобовыми	527
A. Atterberg. Доарѣвннне хлѣбовъ	532
W. Schneidewind. Шестой отчетъ по опытовому хозяйству въ Лаухштедтѣ	533
Christensen, M. Новая булавовидная рожь Хрестензена	536
Schriebeaux, E. Улучшеніе продуктивности пшеницы	541
М. Глуховъ. Новѣйшіе выдающіеся германскіе сорта зерновыхъ растений (пшеница, рожь, ячмень)	548
А. Мостремитневъ. Къ вопросу о выборѣ посѣвныхъ сѣмянъ ржи	549
А. Землякъ. Сортъ овса для сѣвернаго хозяйства	661
И. Н. Коноваловъ. Потребность въ почвенной влагѣ нѣкоторыхъ просовыхъ растений	662
Евр. М. Васильевъ. Важнѣйшія указанія по борьбѣ съ озимыми червями (<i>Agrotis segetum</i>) на озимыхъ	663
Е. И. Юровскій. Нѣсколько замѣчаній по поводу воздѣлыванія озимаго овса въ Россіи	—
Е. И. Юровскій. О зеленой ржи	—
Ю. Авдеевъ. Протравливаніе сѣмянъ растворомъ формалина	664
В. В. Колиуновъ. Къ вопросу о возможности культуры ульки на крестьянскихъ поляхъ	665
С. П. Кулминскій. Изъ дѣятельности опытныхъ учреждений. Вліяніе обработки пара подъ озимь на урожай озимой пшеницы. Благотворное вліяніе запахииванія свекловичной ботвы на урожай яровой пшеницы	665
А. Карабетовъ. Результаты наблюденій на Плотянскомъ опытномъ полѣ въ 1906 году	—
П. Лещинне. Полеганіе хлѣбовъ и борьба съ нимъ	667
Проф. П. В. Бударинъ. Просо и близкія къ нему растения	669
И. Васильевскій. О суходольномъ рисѣ	670
Fergle. Первое статистическое обследованіе распространенія ржавчины въ Лифляндіи	672
Kirchner. Новая наблюденія о восприимчивости къ заболѣванію головней разныхъ сортовъ пшеницы	—
D. Lienau и A. Stutzer. О вліяніи минеральныхъ веществъ, содержащихся въ нижнихъ частяхъ степей, на полеганіе послѣднихъ	784
А. Черный. Культура овса во Владимір. г.	785
С. Warburgol. Несахарное сорго	787
O. Lemmermann. Исслѣдованія различія въ питаніи бобовыхъ и злаковыхъ и его дѣйствигельная причина	790
И. Барабашкинъ. Могарь	—
А. Марювскій. Зависимость урожая яровыхъ отъ июньскихъ осадковъ	792
*П. Самойловъ. Культура пивовареннаго ячменя въ южной полосѣ Россіи	793
Fr. Berglach. Опыты въ Пентковскомъ оп. имѣніи	798
В. Мальбергъ. Результаты испытанія посѣвныхъ сѣмянъ	799
И. Фохтъ. Посѣвной матеріалъ въ хозяйствахъ Роменскаго у, Полтавской губ.	—
С. Картамышевъ. Культура озимыхъ хлѣбовъ съ пересадкой	—
И. А. и Б. Н. Демчишине. Обеспеченность урожая	801

В. Корнеплоды, промышленныя и огородныя растенія.

Р. Шредеръ. Оставлять ли по одному или по три растенія въ гнѣздѣ	320
И. Вихляевъ. Вліяніе главнѣйшихъ метеорологическихъ факторовъ на произрастаніе и урожай сахарной свеклы въ районѣ Богородицк. у. Тульск. г.	321
Нарабетовъ, А. Отчетъ по опытному полю Плотянской с.-х. опыт. станціи за 1906 г.	392
М. Колесниковъ. Отчетъ по опытному полю Донскаго общества с.-х. за 1906 и 1906 г.	399
Briem, H. Научное и практическое значеніе такъ, называемой промежуточной культуры свекловицы на сѣмена	410
Foaden, G. Подборъ хлопчатника	411
Rumker, V. Опытъ вoadѣлыванія кормовой свекловицы на опытномъ полѣ Бреславльскаго университета	416
Проф. П. Р. Слезининъ. Замѣтки по культурѣ сахарной свеклы	419
В. Козубовъ. Культура картофеля американскими фермерами въ штатѣ Нью-Йоркъ	419
С. К. Вильишевскій. Отзывы сельскихъ хозяевъ о полевой культурѣ земляной груши	420
*Ф. Медвѣдевъ. Посадка картофеля цѣльными и раздѣленными на части клубнями	420
Р. Шредеръ. О чеканкѣ хлопка	420
*А. Костромитиновъ. Крестьянскіе посѣвы сахарной свеклы въ Тульской губ.	421
С.-Ст.—Опытъ удобренія кормовой моркови	424
А. Коля. Рапсъ, какъ выгонное растеніе	424
С. А. Эгiazъ. Швицентъ или кременецкій желтый бакутъ	425
И. Пентковскій. Новый картофель	425
А. В. Петренко. Премы и результаты посѣва хлопчатника въ югомъ хозяйствѣ	426
П. Слезининъ. Къ вопросу о расходѣ воды сахарной свеклой	474
Будбергъ, Р. О культурѣ подсолнуха „зеленка“	513
Б. Шахназаровъ. Опыты съ различными удобрениями подъ хлопчатникъ	519
М. А. Егоровъ. Опыты съ картофелемъ	523
Carleton R. Ball. Разновидности оои	529
Herbert I. Webber. Преимущества посѣва хлопчатника тяжелыми сѣменами	531
Е. В. Ваукинъ. Сравнительная цѣнность хлопковыхъ сѣмянъ и хлопковыхъ жмыховъ, какъ матеріала для удобренія хлопковыхъ плантаціи	531
А. Жулавскій. Результаты механической обработки свеклы въ 1906 г., докладъ на общ. собр. Земледѣльцевъ и Лѣсоводовъ	532
S. Strakosch. Производительность различныхъ культурныхъ растеній	535
Kirschke, B. Исслѣдованіе роста у различныхъ сортовъ кормовой свекловицы	539
Pr. Th. Remu. Выборъ сорта при культурѣ картофеля	542
leh. Möller. О вѣкоторыхъ новыхъ урожайныхъ сортахъ картофеля	543
Р. Шредеръ. Растетъ ли хлопковое волокно послѣ сбора сырца	662
Ег. М. Васильевъ. Два типа ловчихъ колодцевъ на днѣ канавокъ, задерживающихъ кругомъ полей вредителей свеклы	663
И. И. Дашбергъ. Опыты съ Урагвайскимъ картофелемъ (Solanum с thersoni)	664
А. Нарабетовъ. Результаты наблюденій на Плотянскомъ опытномъ полѣ въ 1906 году	665
А. Майданинъ. Сахарная свекла на склонахъ	666
М. Р. Сафроневъ. Объ урагвайскомъ картофелѣ	666
Э. К. Лигоцій. Исслѣдованіе сахаристости и урожайности сахарной	

свеклы, полученной в 1907 году изъ сѣмянъ разныхъ сортовъ и фирмъ на оп. полѣ М. Черныянской экономіи Т-ва Махаринцекаго сахарнаго завода	666
А. П. Лазаренко. Къ вопросу о посѣвномъ свекловичномъ матеріалѣ	668
Vidal. Нѣсколько опытовъ воздѣлыванія новаго вида подсолнечника	670
leuvet. Опыты съ <i>Solanum commersoni</i> и др. сортами картофеля	671
Noter. Замѣтка о новомъ видѣ подсолнечника	673
О. И. Ивашиевичъ. Разведеніе корнеплодовъ и значеніе ихъ для скотоводства	673
Cladesporium. сусimeterinum на орурцахъ	787
Kühle. Примѣненіе дезинфицированныхъ сѣмянъ свеклы	—
Душечинъ. Поднятіе урожая свеклы при помощи такъ наз. возбуждителей	791
А. Юрмалявъ. Культура турнепса на Шутарской фермѣ въ Царскосельскомъ у.	792
*Г. Сленяцкій. Къ вопросу о культурѣ цикорія за границей	793
W. Garner. Значеніе состава листьевъ для относительныхъ курительныхъ достоинствъ табака	796
Pr. Gerlach. Опыты въ Пентковскомъ оп. имѣніи	793

С. Кормовыя травы.

Headden. Люцерна	123
Ант. Таранецъ. Опытъ посѣва гаоляна и чумиды	128
А. Терниченко. Къ культурѣ новаго кормового растенія (Яръ-буды)	128
Ф. Яновичъ. Краткій очеркъ Херсонскаго опытнаго поля за 1906 годъ	306
О. Дмитренко. Культура клевера на сѣмена	421
Ф. П—ра. Къ вопросу о культурѣ кормового растенія Яръ-буды	422
Л. Шлыновъ. Сѣменной клеверъ въ крестьянскомъ хозяйствѣ Вологодскаго уѣзда	422
О. Горбатовскій. О сортахъ вики	422
Костромитяновъ, М. Мохнатая вика	423
Г. Шалешниковъ. Вика съ овсомъ въ Смоленск. губ.	423
А. В. Федоровъ. Къ вопросу о культурѣ люцерны, мохватои вики и сорго	424
В. Брунотъ. О проашномъ посѣвѣ люцерны	426
А. Терниченко. Воздѣлываніе житняка въ качествѣ кормового растенія	427
Бычихинъ, А. Значеніе культуры многолѣтнихъ бобовыхъ травъ въ сѣвооборотѣ	511
T. L. Lion and A. L. Naescker. Предварительный отчетъ по опытамъ съ кормовыми культурами. Однолѣтнія кормовыя растенія для лѣтняго пастища. Кормовыя растенія для лѣтняго кормленія	524
W. P. Snyder and E. Burnett. Урожайность въ Западной Небраскѣ	526
I. Shepperd. Опыты съ кукурузой, кормовыми растеніями и бобовыми	527
J. Shepperd. Опыты съ культурой клевера и люцерны	528
Roberts. Сѣмена люцерны, поддѣлки, подмѣсы, сорныя сѣмена встрѣчающіяся въ нихъ и ихъ обнаруженіе	528
H. F. Roberts. Продажныя сѣмена безостаго костра, луговой овсяницы и лугового мятлика, поддѣлки, подмѣсы, сорныя сѣмена въ нихъ встрѣчающіяся и ихъ обнаруженіе	529
Henry G. Knight and others. Кормовыя растенія штата Уайомингъ и ихъ химическій составъ	530
Dutton и Dupon. О культурѣ травъ изъ сем. мотыльковыхъ	531
Н. Дьяконовъ. Опытъ посѣва клевера сѣменами различнаго происхожденія	660
Л. Шлыновъ. Къ вопросу о посѣвѣ клевера сѣменами различнаго происхожденія	661

	<i>Стр.</i>
И. Х. Ольманъ. Дикорастущій клеверъ въ Тверск. губ. Ржевск. у. Терех. вол.	661
В. Л'Етенъ. Обь озимой виковой смѣси	664
А. Нарбетовъ. Результаты наблюденій на Плотянскомъ опытномъ полѣ въ 1906 году	665
Н. Качуновъ. Кормовыя гладколистныя опунціи и выдающееся ихъ значеніе для юга Россіи	667
І. Лець-Запартевичъ. Посѣвъ клевера по способу Рафара	668
Armstrong. Ботаническій и химическій составъ дернины луговыхъ и выгоновъ	678
А. Бычихинъ. Значеніе многолѣтнихъ бобовыхъ травъ въ полевой культурѣ ю.-зап. части степной полосы	786
С. Warburton. Несахарное сорго	787
О. Lemmermayer. Исслѣдованія различія въ питаніи бобовыхъ и злаковыхъ и его дѣйствительная причина	790
Н. Барабошинъ. Могарь	791
Н. Б. Кормовая мохнатая вика въ Линковаровской с.-х. школѣ Зміевскаго у., Харьк. г.	791
А. Юрмальскі. Культура турнепса на Шушарской фермѣ въ Царскосельскомъ у.	792
В. Равичъ. Результаты опытовъ полевой культуры тыквы по наблюденіямъ Верхнедѣпровской с.-х. оп. станціи въ 1905 г.	—
Н. Б. О результатахъ разведенія кормовой многосѣмянной тыквы.	793
Г. фонъ-Ратлеръ. Русскій красный клеверъ	—
Д. Матусевичъ. Сорго какъ кормовое растеніе	—
А. Федоровъ. Нѣсколько словъ о культурѣ мохнатой вики съ рожью.	—
Westgate. Примѣненіе вегетативнаго размноженія къ мотыльковымъ травамъ	794
Oakley. Вжа сборная	795
Н. Казановъ. Культура гаоляна въ Рязанской г.	797
Н. Полтарановъ. Гаолянъ	798
Я. Мальбергъ. Результаты испытанія посѣвныхъ сѣмянъ	799

Д. Прочія растенія.

Zacharias, E. О вырожденіи земляники	418
C. L. Shear. Опыты опрыскиванія брусники	515
А. Землякъ. Опыты искусствен. удобренія огорода	522
Carleton R. Ball. Разновидности сои	529
I. Erikson. Истинное значеніе барбариса для распространенія ржавчины	533
P. Sogauee. Слѣды молвіи и мороза	535
Качуновъ. Кормовыя гладколистныя опунціи и выдающееся ихъ значеніе для юга Россіи	667
*Г. Слоницкій. Овсякъ	793

Е. Наслѣдственность, селекція, подборъ и сорта.

Банье. Работы по культурѣ пивоваренныхъ ячменей во Франціи	320
*Prof. G. Frawirth. Рефераты новыхъ работъ въ области сѣменоводства	409
Appel, O. Къ измѣнчивости типовъ пшеницы скверхедъ	409
Arnim-Schagenthin. О появленіи наслѣдственныхъ признаковъ у пшеницы, вызванныхъ внѣшними вліяніями	409
Atterberg und Teddin. Отличительные признаки „головныхъ формъ“ А, В, С и D у ячменя	409
*Bertoni, G. Селекція кукурузы	409
Bethge, R. Какъ цѣлесообразнѣ всего облагораживать пивоваренные ячмени	409
Brolli, I. Къ опредѣленію двурядныхъ ячменей по зерну	410
Correns, C. Къ познанію половыхъ формъ полигамныхъ цвѣтковыхъ растеній и ихъ взаимнаго вліянія	411

Eckenbrecher. Успѣхи, достигнутые въ культурѣ картофеля благодаря приемамъ сѣменоводства	411
Edler, W. Замѣчанія по поводу возраженій Аппеля о вырожденіи пшеницы скверхедъ	411
Fouden, G. Подборъ хлопчатника	411
Fruwirth, C. Цвѣтенье ячменя	412
Fruwirth, C. Цвѣтенье хлѣбовъ	412
Gross, E. Сорта ржи и окраска ихъ зеренъ	412
Kiessling, L. Технические вспомогательныя средства при сѣменоводствѣ хлѣбовъ	412
Kirchner, O. О самоопыленіи у бобовыхъ растений	413
Kirsche. Индивидуальный отборъ въ сѣменоводствѣ кормовой свекловицы	413
Kirsche. Значеніе опредѣленія содержанія сухого вещества корней для сѣменоводства кормовой свекловицы	413
*Kirsche. Сѣменоводство кормовой свекловицы	413
*Lang, H. Приспособленія для селекціи хлѣбовъ	413
Lang, H. Plahn, H. und Fröhlich, G. Къ вопросу о значеніи опредѣленія содержанія сухихъ веществъ въ корняхъ кормовой свекловицы для цѣлей сѣменоводства	414
Marescalchi. Улучшающій подборъ сахарной свекловицы	414
Martinet, M. Сообщение объ улучшающемъ подборѣ овса	414
Plahn, H. Содержаніе сухихъ веществъ и сахара въ кормовой свекловицѣ и ихъ значеніе для селекціи	414
Plahn, H. Къ физиологіи сахарной свекловицы	415
Plahn, H. Удѣльный вѣсъ корней, какъ признакъ для отбора высадковъ	415
Remy, Th. Посѣвныя сѣмена и ихъ продуцированіе особенно при посредствѣ союза продуцентовъ	415
Rümker, V. Методика и аппараты современнаго сѣменоводства хлѣбовъ	416
Sakellaris, D. Станція для изслѣдованія культуры картофеля въ нижней Австріи	416
Schindler, T. Производство посѣвныхъ сѣмянъ въ особенности въ области моравскихъ Судетовъ	416
Sperling, J. О предварительномъ отборѣ и жаныхъ растений въ зеленомъ состояніи для цѣлей сѣменоводства	417
Stoll, H. Ph. Одинъ интересный бастардъ, происшедшій отъ Эммера и полбы	417
Strampelli, N. Опыты съ улучшающимъ подборомъ и скрещиваніемъ	417
Wagner, P. Значеніе опредѣленія сухихъ веществъ кормовой свекловицы для сѣменоводства ея	418
Weinzierl, Th. Аппаратъ для выдѣленія зеренъ изъ одиночныхъ колосьевъ и метелокъ хлѣбовъ	418
Westgate, L. M. Примѣненіе вегетативнаго размноженія у клеверовидныхъ кормовыхъ растений	418
Wittmack, L. Успѣхи въ области гибридизаціи и сѣменоводства	418
Zacharias, E. О вырожденіи земляники	418
Г. Герботовскій. О сортахъ вики	422
З. Зелинскій. XXVII годичный отчетъ станціи оцѣнки сѣмянъ при Музеѣ Промышленности и Сел. Хоз. въ Варшавѣ	495
L. H. Pammel, K. E. Buchanan, C. King. Всхожесть, подмѣси и сорныя сѣмена въ продажныхъ сѣменахъ клеверовъ, люцерны и тимофеевки штата Айовы	525
Roberts. Сѣмена люцерны, поддѣлки, подмѣси, сорныя сѣмена, встрѣчающіяся въ нихъ и ихъ обнаруженіе	528
H. F. Roberts. Продажныя сѣмена безостаго костра, луговой овсяницы и лугового мятлика, поддѣлки, подмѣси, сорныя сѣмена въ нихъ встрѣчающіяся и ихъ обнаруживаніе	529
W. T. Wight. Исторія введенія коровьяго гороха въ Америку	530

*D-r. G. Fruwirth. Рефераты новыхъ работъ въ области сѣмено- водства	Стр. 536
*Angeloni, L. Образование и закрѣпленіе формъ табачныхъ ра- стеній при посредствѣ гибридаціи	536

6. С.-х. бактериологія

Munz et Laine. Исслѣдованія надъ интензивной нитрификаціей и устройствомъ селитряницъ съ большимъ выходомъ про- дукта	675
Prof. Dr. Alfred Koch, Dr. I. Litzendorff, dr. T. Krull и Dr. A. Alves. Обогащеніе почвы азотомъ свободно живущими бактеріями и ихъ значеніе для питанія растений	675
● В. Кириоръ. О способахъ очистки сточныхъ водъ вообще и въ частности о биологической очисткѣ водъ при Кіевскомъ Политехническомъ Институтѣ	676
В. Новизновъ. О зараженіи почвъ азото-накопляющими бактеріями. *С. Дзержговскій. Къ вопросу о значеніи септического бассейна (Sefpic-Tank'a) для биологической очистки сточныхъ водъ. *С. Дзержговскій и Предтеченскій. Къ вопросу объ обеззараживаніи питьевой воды азотомъ	677
*М. Eiskermeuer. Прививка къ сѣменамъ бобовыхъ по исслѣдова- ніямъ Гильтнера и Моора	677
Л. Будиновъ. Клубеньковыя бактеріи и клевероутомленіе	677
*Р. Северинъ. Отчетъ бактериолого-агрономической станціи за 1905— 1906 гг.	677
*И. Мариновъ. Нитрификація съ биологической стороны	677
И. Бландовъ. Опытъ прививки старо-пахотной почвы нитрогенной бактеріей	677
А. Краинскій. Усвоеніе свободного азота въ почвѣ. Azoto- bacter chroococcum, его физиологическія свойства и дѣятельность въ почвѣ.	689
В. Сазановъ. Къ вопросу о методахъ опредѣленія плодо- родія и о запасахъ нитратнаго азота чернозем- ной почвы по даннымъ лабораторныхъ исслѣдо- ваній и результатамъ опытовъ въ сосудахъ	750

6. Методы с.-х. исслѣдованій.

А. Контроль и опытные учрежденія.

3. Зелинскій. XXVII годичный отчетъ станціи оцѣнки сѣмянъ при Музеѣ Промышленности и Сел. Хоз. въ Варшавѣ.	495
*А. Новиковъ. Нужды опытнаго дѣла въ Россіи	682
*Л. Шлыковъ. О необходимости устройства земскихъ контрольно- опытныхъ сѣменныхъ станцій.	682
*А. Новиковъ. Опытныя сельско-хозяйственныя учрежденія загра- ницей и въ Россіи.	682
Союзъ сельск.-хоз. опытныхъ станцій въ Германіи	552
*В. Харченко. Опытныя станціи въ Швейцаріи	682

В. Общія методы.

W. Bratkowski. О колориметрическихъ методахъ.	682
*R. Luther и T. Rutter. Къ іодометрич. опредѣленію хлоратовъ	555
S. Collins. «Нитронъ» — способъ опредѣвля азотной кислоты	434
*W. Richardson. Опредѣленіе общаго азота, исключая нитратнаго, въ присутствіи хлоридовъ	682
J. Vriens. Объемное опредѣленіе азота въ нитратахъ	550

	Стр.
Б. Вельбель. Методика опредѣленія нитратовъ	855
R. Thile. О трудности при помощи метода Бьельдаля установить небольшія колебанія азота	805
*Artmann и Skarabal. Обь іодометрическомъ способѣ опредѣленія амміака	547
W. Richardson. Матеріалы къ объемному опредѣленію фосфорной кислоты	434
*F. Hinrichsen. Обь опредѣленіи фосфора въ карбидѣ кальція	437
F. Repiten. Обь объемномъ опредѣленіи фосфорной кислоты помощью урана	554
*V. Schenke. Послѣсловіе къ замѣткѣ обь опредѣленіи фосфорной кислоты по цитратному методу	808
E. Wüagner. Къ опредѣленію фосфорной кислоты въ питательныхъ веществахъ	677
*N. Lorenz. Слово въ пользу моего способа опредѣленія фосфорной кислоты	682
J. Gregersen. Обь алкаиметрическомъ опред. фосфорн. кисл. по Neumann'у	433
*Jørgensen. Къ опредѣленію фосфорной кислоты въ видѣ фосфорно- молибденовой кислоты	555
*Herzmann. О качественномъ открытіи коллоидальной кремнеки- слоты	555
*A. Lidoff. Обь объемномъ опредѣленіи водорода въ минеральныхъ и органическихъ веществахъ	437
J. Thomsen. Опред. калия и натрія въ силикатахъ	436
W. Druehel. Объемное опредѣленіе калия въ двойной азотнокислой соли кобальта и калия	436
*V. Schenke и P. Krüger. Матерьялы къ опредѣленію калия помощью хлорной кисл. въ удобрительныхъ продуктахъ, почвѣ, илѣ, навозѣ, растительныхъ продуктахъ и пр.	555
F. Geoch и E. Eddy. Отдѣленіе магнезіи отъ щелочныхъ металловъ спиртовымъ растворомъ углекислаго аммонія	679
L. Rosenthaler. Опыты съ опредѣленіемъ магнезіи титрованіемъ	550
H. Aron. Простой способъ опредѣленія кальція въ органич. веще- ствахъ	435
J. Henhrick. Способъ опредѣленія ѣдкой извести растворомъ сахара	436
*F. Repiten. Опредѣленіе магнезіи	682
*B. Wagner и T. Schulze. Опредѣленіе окиси кальція, окиси магнія и фосфорной кисл. погружаем. рефрактометромъ Цейсса	555
*H. Weber. Къ опредѣленію извести	555
A. Gregory. Колориметр. способъ опред. небольшихъ колич. же- лѣза въ мѣдныхъ сплавахъ	436
*F. Hinrichsen. Къ опредѣленію алюминія въ минералахъ	438
H. Clut. О качественномъ открытіи желѣза въ водѣ	437
O. Lutz. О новой реакціи на желѣзо	437
M. Pattison Muir. Объемное опредѣленіе желѣза въ окисныхъ со- единеніяхъ	555
H. Stokes и J. Cain. О колориметрич. опредѣленіи желѣза, преим- ущественно въ химическихъ реактивахъ	555

С. Изслѣдованіе газовъ и жидкостей.

*Kogeschun. О методѣ опредѣленія малыхъ количествъ азота и о примѣненіи этого метода къ изслѣдованію загрязненной воды органическими веществами	682
Porowsky. Способъ опред. очень малыхъ колич. углерода, преим. углерода органическ. вещ. въ водѣ	431
A. Ronchese. Къ опредѣленію амміака въ водѣ	431
A. Komarowsky. Къ объемному опредѣленію любыхъ количествъ сѣрной кислоты въ естест. водахъ	552
*С. Blascher. Обь опредѣленіи жесткости воды титрованіемъ ка- лѣмъ-стеаратомъ и фенолфталеиномъ	681
*H. Neil. Матерьялы къ опредѣленію жесткости, а также свободной	

	<i>Стр.</i>
полусвязанной и связанной углекислоты въ водах	437
G. Frankforter и L. Cohen. Объемное опред. магнези въ водѣ	433
A. Di Donna. Обь опредѣленіи органич. вѣщ. въ морской водѣ и въ водахъ, содержащихъ много хлористыхъ соединеній	551
*E. Egnaci. Опредѣленіе марганца въ питьевыхъ водахъ	681
R. Weston. Опредѣленіе марганца въ водѣ	680
*F. Telle. Практическое замѣненіе метода опредѣленія жесткости	682

Д. Исслѣдованіе почвы.

M. П. Жолцинскій. Поглощительная способность нѣкоторыхъ русскихъ почвъ и ихъ мельчайшаго механическаго элемента, ила, въ связи съ изученіемъ ихъ состава	129
П. Кашинскій. Къ распознаванію солонцеватости (щелочной) почвъ	483
П. Кашинскій. Опыты по примѣненію встряхиванія для подготовки почвъ къ механическому анализу	488
B. Сазановъ. Къ вопросу о методахъ опредѣленія плодородія и о запасахъ нитратнаго азота черноземной почвы по даннымъ лабораторныхъ исслѣдованій и результатамъ опытовъ въ сосудахъ	750
J. Litzendorf. О примѣненіи нитрона къ опредѣленію азотной к-ты въ почвъ и растеніяхъ	437
A. Von Sigmund. О практическомъ значеніи химическаго почвеннаго анализа	552
M. М. Тулайковъ. По вопросу о методахъ лабораторнаго наученія почвъ въ цѣляхъ ихъ бонитировки	679
Б. А. Бернштейнъ. Программа исслѣдованія ярославскихъ почвъ для оцѣнки земель по закону 8 іюня 1893 года	—
Б. Л. Бернштейнъ. Сопоставленіе результатовъ 10% и 25% солянокислыхъ вытяжекъ	678
W. Driehel. Примѣненіе кобальтъ—нитритоваго метода къ опредѣл. калия въ почвъ	435
*J. Maughefer. Опредѣленіе магнези въ магнезитахъ	438
H. Süchtling. Улучшенный способъ опредѣленія кислотности въ почвахъ	554
F. Schutt и A. Chaggen. Замѣтка о методѣ Dyer'a для опред. доступныхъ растеніямъ питательныхъ вѣщ. почвы	485
K. Oritz. Сравнительныя исслѣдованія результатовъ химическаго анализа почвъ и вегетационныхъ опытовъ	506

Е. Исслѣдованіе удобрений.

W. Meener. Къ титровальному опред. воднораствор. фосфорн. кисл. въ суперфосфатахъ	432
S. Kohn. Къ титровальному способу опред. фосфорной кисл. въ суперфосфатахъ	—
W. Müller. Къ опредѣленію свободной фосфорной кислоты въ суперфосфатахъ	682
*Al. Помаскій. Опредѣленіе свободной сѣрной кислоты въ суперфосфатѣ	437
*V. Schenke. Дополненіе къ опредѣленію калия помощью хлорной кисл. въ удобрен. и пр.	555
*H. Neuhauer. Къ опредѣленію калия въ калийныхъ соляхъ и удобрительныхъ смѣсяхъ по видоизмѣненному способу Tinkens'а	—
F. Mach. Къ опредѣленію фосфорной кислоты въ удобренияхъ	806

F. *Исследование растений.*

*i. Вейсбергъ. Къ вопросу объ опредѣленіи сахара въ свеклѣ	437
Опредѣленіе крахмала въ зернѣ посредствомъ поляризаціи	682
*Frank Kamenetzky. Новый способъ опредѣленія крахмала въ экстрактахъ злаковъ. Опредѣленіе крахмала въ маисѣ	681
S. Leavith и J. le Clerc. Потеря фосфорной кисл. при обезливаніи зерна злаковъ	—
Они-ме. Опредѣленіе фосфора въ золѣ	—
*J. Toth. Матеріалы къ опредѣленію органическихъ летучихъ кислотъ въ табакѣ	—
*G. Metzges. Новый способъ опредѣленія дубильныхъ веществъ	682
*K. Zwick. Примѣненіе погружаемаго рефрактометра Цейсса къ анализу дубильныхъ веществъ	—
J. Litzendorf. О примѣненіи нитрона къ опредѣленію азотной кисл. въ почвѣ и растенияхъ	437
W. Garner. Методы испытанія горючести сигарнаго табака	804

G. *Аппараты.*

*G. Steiger. Новый калориметръ	682
--	-----

H. *Не вошедшее въ предыдущія рубрики.*

*H. Тищенко. Формула для опредѣленія Rendement	437
Poda. Опред. электрической проводимости для контроля водоснабженія	434
K. Гедрейцъ. Вліяніе различныхъ условій увлаженія почвы на результаты вегетаціоннаго метода	427
W. Bratkowsky. О калориметрическихъ методахъ	682

B. *С.-х. метеорологія.*A. *Вліяніе метеорологическихъ факторовъ на растеніе.*

И. Вихляевъ. Критическій періодъ въ развитіи овса.	257
И. Вихляевъ. Вліяніе главнѣйшихъ метеорологическихъ факторовъ на произрастаніе и урожай сахарной свеклы, въ районѣ Богородицкаго у., Тульской губ.	821
K. Гедрейцъ. Вліяніе различныхъ условій увлажненія почвы на результаты вегетаціоннаго метода	427
Л. Соиальскій. Продуктивность чернаго пара въ степяхъ въ зависимости отъ осадковъ и отъ плодородія почвы	449
P. Sogaier. Слѣды молніи и мороза.	585
Вліяніе метеорологическихъ условій на произрастаніе овса въ черноземной полосѣ	557
Cieslar. О соотношеніи между приростомъ и погодой.	807

B. *Вліяніе лѣса на климатъ и метеорологическіе факторы.*

T. Murat. Вліяніе лѣса на скорость вѣтра	440
Нестеровъ. О вліяніи лѣса на силу и направленіе вѣтра	441

C. *Методы метеорологическихъ наблюденій.*

B. Шипчинскій. Опред. влажности воздуха при помощи сгущенія и насыщенія.	438
Grehmann. Приведеніе въ извѣстность оборота тепла въ почвѣ	—
B. Асиннази. Гильберовскій методъ предсказанія погоды	442

Д. *Общій отдѣлъ.*

Р. Vageler. Содержаніе въ атмосферѣ связаннаго азота	440
Б. Мультиановскій. Синоптическія условія „мглы“ и „помохи“	444
Т. Okada. Суточный оборотъ тепла въ снѣжномъ покрѣвѣ	556
І. Schubert. Озера и лѣсъ, какъ климатическіе факторы	556
П. Ваннари. Продолжительность солнечнаго сіянія въ Россіи.	559
А. Воейновъ. Къ вопросу о половодьѣ 1908 г. и предсказаніи уровня рѣкъ.	682
Е. Гейнцъ. Метеорологическія условія большого половодья на Окѣ весной 1908 г.	684
И. Пульманъ. Наблюденія надъ изморозью и гололедицей на ст. Богородицкое-Фенино, Курской губ.	806

Оригинальныя статьи.

В. Ротмистровъ. Районы распространенія корней у одно- лѣтнихъ культурныхъ растений	1
П. Слезинъ. Усваиваютъ-ли корни азотнокислыя соеди- ненія	27
М. Егоровъ. Къ вопросу о вліяніи сѣроуглерода на почву и на растеніе	34
С. Кравковъ. Исслѣдованія въ области изученія усыха- нія искусственныхъ лѣсныхъ насажденій въ степи.	96
И. Жолчинскій. Поглодительная способность нѣкоторыхъ русскихъ почвъ и ихъ мельчайшаго механиче- скаго элемента, ила, въ связи съ изученіемъ ихъ состава	129
К. Маньновскій. Вліяніе поверхностнаго разрушенія па- ровыхъ полей до вспашки на влажность почвы и урожай озимыхъ	230
И. Вихляевъ. Критическій періодъ въ развитіи овса	257
К. Гедройцъ. Коллоидальная химія и почвовѣдѣніе	272
И. Вихляевъ. Вліяніе главнѣйшихъ метеорологическихъ факторовъ на произрастаніе и урожай сахарной свеклы въ районѣ Богородицкаго у., Тульской губ.	321
Б. Скаловъ. Опытныя посѣвы въ Темирскомъ у., Ураль- ской области	343
А. Никифоровъ. Къ вопросу о вывѣтриваніи горныхъ по- родъ подъ вліяніемъ гумусовыхъ веществъ	362
Л. Сокольскій. Продуктивность чернаго пара въ степяхъ въ зависимости отъ осадковъ и отъ плодородія почвы	449
П. Слезинъ. Къ вопросу о расходѣ воды сахарной свеклой.	474
П. Кашинскій. Къ распознаванію солонцеватости (ще- лочной) почвы	483
П. Кашинскій. Опыты по примѣненію встряхиванія для подготовки почвъ къ механическому анализу	488
З. Зелинскій. XXVII годичный отчетъ станціи оцѣнки сѣмянъ при Музеѣ Промышленности и Сел.-хоз. въ Варшавѣ	495

Л. Альтгаузенъ. Къ вопросу о наслѣдственности длинно- и коротко-пестичности цвѣтовъ у гречихи и къ методикѣ селекціи этого растенія	561
С. Кравковъ. О процессахъ отщепленія растворимыхъ минеральныхъ продуктовъ изъ разлагающихся растительныхъ остатковъ	569
А. Краинскій. Усвоеніе свободнаго азота въ почвѣ Azotobacter chroococcum, его физиологическія свойства и дѣятельность въ почвѣ	689
В. Сагановъ. Къ вопросу о методахъ опредѣленія плодородія и о запасахъ нитратнаго азота черноземной почвы по даннымъ лабораторныхъ наслѣдованій и результатамъ опытовъ въ сосудахъ	750

Deutsche Auszüge aus den Originalarbeiten.

W. Rotmistroff. Die Gebiete der Verbreitung der Wurzeln bei einjährigen Kulturpflanzen. Sommersaaten	24
P. Slěskin. Werden Nitrate von den Wurzeln assimiliert oder nicht?	32
M. Egorow. Zur Frage über den Einfluss von Schwefelkohlenstoff auf Boden und Pflanze	91
S. Krawkow. Untersuchungen auf dem Gebiete des Studiums der Ursachen des Absterbens der künstlichen Waldanpflanzungen in der Steppe	116
J. P. Jolzinsky. Die Absorptionsfähigkeit einiger russischer Böden und des Schlammes, ihres mechanischen Elements, im Zusammenhang mit dem Studium ihrer Zusammensetzung	225
K. G. Manjkowsky. Der Einfluss der oberflächlichen Lockerung der Brachfelder vor der Wendefurche auf die Feuchtigkeit des Bodens und die Erträge der Winterhalmfrüchte	255
J. Wichlajew. Die kritische Periode in der Entwicklung des Hafers	271
K. Gedroiz. Die Kolloid-Chemie und die Bodenkunde	290
J. Wichlajew. Der Einfluss der hauptsächlichsten meteorologischen Factoren auf das Wachstum und die Erträge der Zuckerrübe im Rayon des Kreises Bogorodizk des Gouvernements Tula	341
B. Scalow. Anbauversuche (auf Alkaliböden) im Kreise Temir des Uralgebiets	359
A. Nikiforoff. Zur Frage über die Verwitterung der Gesteine unter die Mitwirkung der Humusstoffe	385
L. Sokalsky. Die Productivität der Schwarzbrache in den Steppen in Ahhängigkeit von den Niederschlägen und von der Fruchtbarkeit des Bodens	472
P. Slěskin. Zur Frage über den Wasserverbrauch durch die Zuckerrübe	482
P. Kaschinsky. Zum Nachweis der Alkalinität der Böden	486

<i>P. Kaschinsky.</i> Versuche über die Anwendung des Schüttelns zwecks Vorbereitung der Böden zur mechanischen Analyse	493
<i>Z. A. Zielinski.</i> XXVI Jahresbericht über die Tätigkeit der Warschauer Samencontrollstation im 1906—7 Jahre	504
<i>L. Althausen.</i> Zur Frage über die Vererbung der langgriffeligen und kurzgriffeligen Blütenform beim Buchweizen und zur Methodik der Veredelung dieser Pflanze	568
<i>S. Krawkow.</i> Über die Prozesse der Absaltung löslicher mineralischer Producte aus sichzersetzenden Pflanzenresten	624
<i>A. Kraynsky.</i> Azotobacter chroococcum, seine physiologischen Eigenschaften und seine Tätigkeit im Boden	746
<i>W. Ssasanow.</i> Zur Frage über die Methoden zur Bestimmung der Fruchtbarkeit des Tschernozëm-Bodens und seiner Vorräte an Nitratstickstoff nach Daten von Laboratoriumsuntersuchungen und auf Grund der Resultate von Vegetations-Versuchen	769

АЛФАВИТНЫЙ СПИСОКЪ АВТОРОВЪ,

- | | |
|-----------------------------|--|
| Авдѣвъ, Ю. 664. | Гейнцъ, Е. 684. |
| Альтгаузенъ, Л. 561. | Глуховъ, М. 521, 548. |
| Аскинази, В. 442. | Гомилевскій, В. 427. |
| Бажановъ, С. 522. | Горбатовскій, О. 422. |
| Барабашкинъ, Н. 790. | Горскій, П. 793. |
| Бергъ, А. 686. | Грибоѣдовъ, А. 522. |
| Вернштейнъ, 508, 678, 679. | Григрасъ, Ф. 514. |
| Вландовъ, Н. 677. | Дамбергъ, И. 664. |
| Богдановичъ, Н. 128. | Даниловъ, Л. 636. |
| Вонъе, 320. | Демчинскій, В. 801. |
| Брунстъ, В. 426. | Демчинскій, Н. 801. |
| Будбергъ, Р. 513. | Держговскій, С. 677. |
| Вудиновъ, Л. 676. | Димо, Н. 631. |
| Вудринъ, П. 669. | Дмитренко, О. 421. |
| Вычихинъ, А. 511, 512, 786. | Домрачева, Е. 390. |
| Вангенгеймъ, А. 658. | Доппельмайръ, В. 420. |
| Ваннари, П. 559. | Душечкинъ, 791 |
| Василевскій, К. 670. | Дьяконовъ, Н. 660. |
| Васильевъ, Е. 662, 663. | Егоровъ, М. 84, 312, 313, 508, 515, 523. |
| Васильевъ, Н. 783. | Жолцинскій, И. 129. |
| Веберъ, К. 651. | Жулавскій, Л. 532. |
| Вельбель, В. 294, 551. | Зарѣцкій, В. 521. |
| Вербецкій, 308. | Зелинскій, З. 495. |
| Вейсбергъ, I. 437. | Землякъ, А. 522, 661. |
| Вильпишевскій, С. 420, 422 | Ивашкевичъ, О. 673. |
| Винеръ, В. 638. | Казаковъ, Н. 797 |
| Вихляевъ, И. 257, 321. | Казицынъ, П. 627. |
| Воейковъ, А. 682. | |
| Вонаблейнъ, М. 653. | |
| Гедройцъ, К. 272, 427. | |

- Калужскій, А. 403, 780.
 Карabetовъ, А. 392, 519, 658, 665.
 Картамышевъ, С. 513, 799.
 Кашинскій, П. 483, 488.
 Качуновъ, Н. 667.
 Киркоръ, Ф. 676.
 Клепининъ, Н. 304.
 Климовъ, 657.
 Ковшовъ, И. 318.
 Козубовъ, В. 419.
 Колесниковъ, И. 399.
 Колкуновъ, В. 548, 665.
 Колоколовъ, М. 632.
 Коль, А. 424.
 Коноваловъ, И. 662.
 Костромитиновъ, А. 421, 549.
 Костромитиновъ, М. 423.
 Костычевъ, С. 317.
 Кравковъ, С. 96, 569, 636.
 Краинскій, А. 689.
 Кудашевъ, А. 634.
 Кузнецовъ, Н. 507.
 Кузницкій, С. 424.
 Кулжинскій, С. 311, 419, 665.
 Куторга, Н. 661.

 Лазаренко, А. 668.
 Левицкій, А. 636.
 Л'Етьенъ, В. 664.
 Лець-Запартовичъ, І. 425, 633, 645, 668.
 Лещенко, П. 667.
 Лигоцкій, Э. 666.
 Любименко, В. 317, 659.

 Макриновъ, И. 767.
 Максимовъ, Н. 318.
 Мальбергъ, Я. 799.
 Маньковскій, К. 230.
 Марковскій, А. 792.
 Матусевичъ, Д. 793.
 Майданикъ, А. 666.
 Медвѣдевъ, О. 420.
 Мультиановскій, Б. 444.

 Нестеровъ, Н. 441.
 Никитинскій, Я. 669.
 Никифоровъ, А. 362.
 Новизновъ, В. 677.
 Новиковъ, А. 682.

 Ольманъ, И. 661.
 Оппокъ, 636.
 Отрыганьевъ, А. 781.

 Панковъ, И. 421.
 Пентковскій, И. 425.
 Петренко, А. 426.
 Погребовъ, Н. 636, 798.
 Полторановъ, Г.
 Помаскій, А. 437.
 Пульманъ, И. 806.

 Равичъ, В. 792.
 Ратлеръ-фонъ, Г. 793.
 Ренскій, М. 644.
 Реформатскій, С. 659.
 Ротмистровъ, В. 1. 776, 778.
 Рудницкій, А. 312.
 Рузскій, М. 636.
 Рутченко, А. 426.
 Рыжовъ, К. 425, 781.

 Сазановъ, В. 302, 750.
 Самойловъ, П. 793.
 Сафроновъ, М. 666.
 Северинъ, Р. 677.
 Скаловъ, Б. 343.
 Слезкинъ, П. 27, 419, 474.
 Слоницкій, Г. 793.
 Смысловъ, А. 406.
 Сокальскій, Л. 449.
 Соколовскій, Ю. 652.
 Соколовъ, Н. 657, 658.
 Стебутъ, А. 546.

 Таранецъ, А. 128.
 Терниченко, А. 128, 427.
 Тищенко, И. 437.
 Третьяковъ, С. 308, 421.
 Тржебинскій, І. 647, 674, 675.
 Трифоновъ, А. 666.
 Троицкій, Н. 523.
 Тулайковъ, Н. 628, 679.

 Федоровъ, Д. 424, 793.
 Философовъ, В. 781.
 Фортунатовъ, А. 636.
 Фохтъ, К. 799.

 Харченко, В. 682.
 Хитрово, А. 636.

 Цыпленковъ, Н. 636.

 Челинцовъ, А. 521.
 Черный, А. 303, 630, 785.

 Шапошниковъ, Г. 423.
 Шахназаровъ, В. 519.
 Шипчинскій, В. 438.
 Шлыковъ, Л. 422, 661, 682.
 Шредеръ, Р. 320, 420, 662.
 Штуцеръ, И. 548.

 Щегловъ, Н. 303.

 Юрковскій, О. 671.
 Юрмальятъ, А. 792.
 Юровскій, Е. 663.

 Яновчикъ, Ф. 306, 771.

 Эгизъ, С. 425.

AUTOREN-WERZEICHNIS.

- Abderhalden, 784.
 Althausen, L. 568.
 Alves, A. 675.
 André, 658.
 Angeloni, L. 536.
 Appel, 779.
 Armstrong, 673.
 Arnim-Schlagenthin, 409.
 Aron, H. 435.
 Artmann, 555.
 Atterberg. 409, 532.
- Beauverie, 659.
 Bertoni, G. 409.
 Bethge, R. 409.
 Beuli, 781.
 Biffen, R. 536.
 Blacher, C. 681.
 Boykin, E. 531.
 Bratkowski, W. 682.
 Briem, H. 410.
 Brocq-Rousseau, 658.
 Broili, I. 410.
 Buchanan, K. 525.
 Bünger, H. 410.
 Burnett, E. 526.
- Cain, J. 555.
 Cambell, F. 636.
 Carleton, R. Ball. 529.
 Castoro, N. 783.
 Charron, A. 735.
 Chocensky, K. 316.
 Chrestensen, N. 536.
 Cieslar, 807.
 Clausen, 408.
 Cohen, L. 433.
 Collins, S. 434.
 Coppenrath, E. 297.
 Correns, C. 411.
- Devarda, A. 316.
 Donna, A. 551.
 Dorsch, R. 515.
 Drushel, W. 435, 436.
 Dumon, 531.
 Dupon, 531.
- Eckenbrecher, 411.
 Eickermeyer, M. 677.
 Eddy, E. 679.
 Edler, W. 411, 544, 672.
 Egorow, M. 91.
 Einecke, A. 631.
 Erikson, I. 533.
 Ernest, A. 316.
 Ernyci, E. 681.
- Feilitzen, N. 522.
 Ferle, 672.
- Foaden, G. 411.
 Frank-Kamenetzky, A. 681.
 Frankforter, G. 433.
 Frese, H. 387.
 Freudl, E. 537.
 Fröhlich, G. 414.
 Fruwirth, C. 409, 412, 586, 537, 538.
- Gain Edmond, 658.
 Gans, R. 299, 301.
 Garner, W. 796, 802, 804.
 Gassner, G. 779.
 Gedroiz, K. 290.
 Gerlach, 798.
 Gimingham, C. 635.
 Gooch, F. 679.
 Grabner, E. 539, 671.
 Gregersen, I. 433.
 Gregori, A. 436.
 Grohmann. 438.
 Gross, E. 412.
 Guilliermond, 659.
 Gutzeit, E. 401.
- Haecker, A. 524.
 Hall, A. 389, 635.
 Hals, S. 515.
 Hamann, G. 313.
 Harraca, I. 539.
 Hartwell, 505.
 Haselhoff, E. 654, 782.
 Hasenbaumer, J. 297.
 Headden, 123.
 Hecker, A. 319.
 Hendrick, I. 436.
 Hermann, 555.
 Hinrichsen, F. 437, 438.
 Hissink, D. 637.
 Hotter, E. 315,
- Jolzinsky, I. 225.
 Jorgensen, 555.
 Jouvét, 671.
- Kappen, H. 655.
 Kaschinsky, P. 486, 493.
 Kellogg, 505.
 Keppeler, G. 507.
 Kiessling, L. 412, 540.
 King, C. 525.
 Kirchner, 408, 418, 672.
 Kirsche, 413, 539.
 Klut, H. 437.
 Knieriem, W. 656.
 Knight, H. 530.
 Koch, A. 675.
 Kohn, S. 432.
 Komarowsky, A. 552.
 König, J. 297.
 Korchun, 682.

- Kosaroff, P. 391.
 Kraus, C. 540.
 Krawkow, S. 116, 624.
 Kraynsky, A. 746.
 Krüger, P. 555.
 Krull, F. 675.
 Kühle, 787.
- Lagatu, H. 627.
 Laine, 675.
 Lan Erich, 634.
 Lang, H. 413, 414.
 Leavith, S. 681.
 Le Olerc, J. 681.
 Lemmermann, O. 790.
 Lidoff, A. 437.
 Lienau, D. 784.
 Lilienfeld, 122.
 Litzendorf, S. 487, 675.
 Löhnis, F. 404.
 Lorenz, N. 682.
 Luther, R. 555.
 Lutz, O. 437.
 Lyon, F. 524.
- Mach, F. 806.
 Manykowsky, K. 255.
 Maquenne, 119, 658.
 Marescalchi, 414.
 Martinet, M. 414.
 Mayer, A. 630.
 Mayrhofer, I. 438.
 Metzges, G. 682.
 Meyre, D. 387.
 Möbius, 318.
 Moeller, W. 432, 682.
 Möller, J. 543.
 Morison, C. 389.
 Muntz, 675.
 Münzinger, A. 318.
 Murat, I. 440.
 Murmann, E. 637.
- Neubauer, H. 555.
 Newcombe, Fr. 120.
 Nikiforoff, A. 385.
 Noll, H. 437.
 Noter, 673.
- Oakley, R. 795.
 Ohlmer, W. 541.
 Okada, T. 556.
 Olin, W. 304.
 Opitz, K. 506.
 Orphal, 542.
- Pammel, L. 525.
 Pattison Muir, M. 555.
 Pellet, H. 637.
 Percival Wolff, 408.
 Pfeiffer, Th. 316, 631.
 Plahn, H. 414, 415.
 Poda, 434.
- Popowsky, N. 431.
 Popp, M. 515.
 Puckner, 302.
 Pulvermuller, K. 319.
- Ramann, 636.
 Raum, I. 541.
 Remy, Th. 415, 542.
 Repiton, F. 554, 682.
 Rhodes, Anna L. 120.
 Richardson, W. 434, 682.
 Roberts, 528, 529.
 Roch, R. 637.
 Ronchèse, A. 431.
 Rosenthaler, L. 550.
 Rotmistroff, Wl. 24.
 Roux, 119.
 Rümker, V. 416.
 Rutter, T. 555.
- Sabaschnikoff, A. 404.
 Saillard, E. 657.
 Sakellario, D. 416.
 Schenke, V. 555, 806.
 Schermbeck van, A. 636.
 Schindler, L. 416.
 Schneidewind, W. 387, 533.
 Schribeaux, E. 541.
 Schubert, I. 556.
 Schultze, T. 555.
 Schutt, F. 435.
 Shear, C. 515.
 Shepperd, I. 527, 528.
 Sigmond, A. von. 552.
 Skalow, B. 359.
 Skrabal, 555.
 Sleskin, P. 32, 482.
 Snyder, W. 526.
 Sokalsky, L. 472.
 Sorauer, P. 535.
 Spangenberg, A. 507.
 Sperling, J. 417.
 Ssasanow, W. 769.
 Stahl-Sshröder, M. 408.
 Steglich, 542.
 Steiger, G. 682.
 Stoddart, C. 637.
 Stoll, H. 417.
 Stokes, H. 555.
 Stoklasa, I. 316, 657.
 Störmer, K. 301.
 Strakosch, S. 535.
 Strampelli, N. 417.
 Stutzer, A. 407, 784.
 Svoboda, H. 315, 316.
 Süchting, H. 554.
- Teddin, 409.
 Telle, F. 682.
 Teruchi, 784.
 Thile, R. 805.
 Tohmsen, J. 436.
 Toth, I. 681.

XXIX

Tribot, J. 317.
Tschermak, E. 542.

Vageler, P. 440.
Vidal, 670.
Vriens, I. 550.

Wagner, B. 555.
Wagner, P. 313, 418, 515, 657.
Warburton, O. 787.
Webber, H. 531.
Weber, H. 555.
Weinzierl, Th. 418.
Westgate, I. 418, 794.

Weston, R. 680.
Wichljajew, I. 341.
Wiesner, 119.
Wight, W. 530.
Windisch, K. 319.
Wittmack, L. 418.
Whitson, A. 637.
Wohltmann, F. 546.
Wörner, E. 677.

Zacharias, E. 418.
Zederbauer, 122.
Zielinski, Z. 504.
Zwick, K. 682.

Районы распространения корней у однолѣтнихъ культурныхъ растений.

В. Ротмистровъ.

(Съ одесскаго опытнаго поля).

Окончаніе. ¹⁾

Глава III. Новый методъ отмывки корней.

Наблюденія надъ проникновеніемъ корней въ ямахъ показали лишь предѣлы, которыхъ достигаютъ они въ вертикальномъ и горизонтальномъ направленіяхъ. Эти наблюденія лишь намѣчали путь дальнѣйшаго изслѣдованія.

Если различныя растенія или даже разные сорта одного и того же растенія, развивавшіеся въ совершенно одинаковыхъ условіяхъ—на почвахъ съ ненарушеннымъ физическимъ строеніемъ, при полномъ сходствѣ роста ихъ въ полѣ—дали неодинаковую длину корней въ разныхъ направленіяхъ, дали неодинаковую форму корневой системы, то естественно предположить, что форма корневой системы присуща каждому виду растенія или его сорту, она составляетъ его сущность и проявится даже при неблагоприятныхъ условіяхъ роста растенія, если, конечно, эти условія роста не будутъ слишкомъ несходными съ нормальными, могущими придать растенію уродливыя формы. Съ этой точки зрѣнія среда, въ которой живутъ корни растеній, будетъ-ли то вода, рыхлый, сыпучій песокъ, легкій суглинокъ или тяжелая глина, не имѣетъ рѣшающаго значенія въ развитіи формы корневой системы: изъ двухъ растеній *a* и *b*, одно съ большей корневой системой—*a*—во всѣхъ вышеуказанныхъ средахъ дастъ все-же большую корневую систему, чѣмъ другое—*b*—быть можетъ, даже въ нѣсколько разъ, но относительная величина корневыхъ системъ обоихъ растеній останется

¹⁾ См. Ж. Оп. Агр. 197 г., кн. 5 и 6.

величиной постоянной: у a корневая система при всѣхъ обстоятельствахъ будетъ болѣе мощная, чѣмъ у b , и выразится отноше-
ніемъ $\frac{a}{b}$

Въ самомъ дѣлѣ, если бы среда, въ которой растутъ растенія, имѣла такое большое значеніе, можно было-бы предположить, что улучшеніемъ ея качествъ изъ мелкаго травянистаго растенія можно было-бы получить чуть не кустарникъ. Но мы знаемъ, что, положимъ, райграссъ (*Lolium repense*) все-же останется райграссомъ, и его листовыя надземныя части не достигнутъ размѣровъ 1 арш. высоты, въ какія-бы условія мы его ни поставили, за исключеніемъ, конечно, этиоляціи. Созданіе лучшихъ условій питанія не останется безъ вліянія на весь организмъ растенія и оно, несомнѣнно, получитъ большіе размѣры, но увеличеніе это коснется корневой системы въ такой-же степени, въ какой и надземныхъ его частей, а такъ какъ эти послѣднія, какъ показываютъ повседневныя наблюденія, измѣняются лишь въ небольшихъ размѣрахъ, то можно съ увѣренностью полагать, что и корневая система такихъ растеній по своей величинѣ не выходитъ изъ предѣловъ незначительныхъ колебаній, и искусственныя условія роста не могутъ создать корневой системы слишкомъ несоотвѣтственныхъ размѣровъ. Только продолжительная эволюція растенія, въ теченіе цѣлаго ряда лѣтъ, можетъ создать особи, сильно разнящіяся отъ своего прародителя, въ теченіе-же одного года такая эволюція невозможна.

Таковы апріорныя соображенія о выращиваніи растеній въ искусственныхъ условіяхъ.

Но чтобы судить о степени отклоненія отъ нормы развивающихся растеній, мы имѣемъ вполне объективное мѣрило—наблюденія надъ ростомъ многихъ изслѣдованныхъ нами растеній около ямъ съ отвѣсными стѣнками, гдѣ, какъ мы видѣли, растенія росли на почвѣ съ ненарушеннымъ физическимъ строеніемъ. Тогда сравненіе размѣровъ корневой системы растеній, разводимыхъ въ искусственныхъ условіяхъ, съ размѣрами, въ той-же стадіи развитія надземныхъ частей, у растеній, развивавшихся надъ ямами,—даетъ безспорныя указанія относительно величины отклоненія, если таковое имѣется.

О развитіи корневой системы и внѣшнемъ ея видѣ лучше всего можно судить по обнаженнымъ корнямъ, но непремѣннымъ условіемъ правильности наблюденія является цѣлость корневой системы во всѣхъ ея частяхъ, не исключая и мелкихъ, тончайшихъ корней. Только въ этомъ случаѣ получится точное, вполне соотвѣтствующее дѣйствительности представленіе о распредѣленіи корней въ

почвъ. А единственнымъ способомъ получения обнаженныхъ корней въ цѣломъ ихъ видѣ является отмывка корней водою.

Какъ мы видѣли въ I главѣ, отмывка корней изъ лизиметровъ, будутъ-ли они цилиндрической формы, или, какъ у Теп-Еуск'а,—параллелограммной, безъ поврежденій не представляется возможной, такъ какъ изъ цилиндрическихъ лизиметровъ вынимается и подвергается отмывкѣ большая масса почвы, которая, при полномъ насыщеніи ея водою, сразу вся расплзается на отдѣльные большіе куски, комья и при этомъ во многихъ мѣстахъ разрываетъ даже очень крупныя корни, а мелкіе при такой отмывкѣ почти не получаются: всѣ разрываются на части и уплывають съ размывающими водами. Слѣдовательно, при этомъ способѣ добыванія обнаженныхъ корней главной причиной неудачи нужно считать одновременное распаденіе всего почвеннаго столба, и менѣе поврежденной оказывается лишь та часть, которая была обнажена въ первые моменты отмывки.

Въ параллелограммномъ сосудѣ Теп-Еуск'а указанный недостатокъ устраненъ: вся масса почвы, будучи уже насыщена водою, не расплзается разомъ во всѣ стороны, такъ какъ столбъ почвы пронизанъ въ перпендикулярныхъ направленіяхъ стальными прутьями (если, конечно, этотъ столбъ поддается пронизыванію) и сдерживается ими отъ развала, но въ этомъ способѣ выступаетъ иной недостатокъ: въ ячейкахъ, образующихся между стальными прутьями, внутри почвеннаго столба размоченная почвенная масса тянется внизъ и ее удерживають отъ быстрого выпаденія внизъ только корни растенія. Такимъ образомъ эти корни въ извѣстный моментъ отмывки должны выдержать большую нагрузку, удержать на себѣ вѣсъ почвы и употребляемой для отмывки воды; при этомъ корни повисають на проволокахъ, изображаютъ двуплечіе рычаги съ нагрузкой на оба плеча. Въ этотъ именно моментъ и произойдетъ большое количество разрывовъ, такъ что изслѣдователь получитъ лишь неизвѣстную часть всей корневой системы.

Но, что самое главное, нельзя получить всей корневой системы отдѣльнаго растенія въ такой величины лизиметрахъ, которые возможно, по ихъ тяжести, передвигать человѣку.

Анализъ опубликованныхъ до настоящаго времени методовъ отмывки корней показываетъ ихъ несостоятельность только потому, что при отмывкѣ или вся масса почвы расплзается разомъ, разрывая при этомъ корни, или разрываются корни отъ большой нагрузки. Отсюда вытекають благоприятныя условія для получения цѣлыхъ корней: постепенность смыванія почвенныхъ частицъ и

пребываніе уже отмытыхъ корней не въ висячемъ, а въ лежащемъ положеніи.

Если мы представимъ себѣ обширный 4-гранный сосудъ съ почвой, то корни растенія будутъ разрастаться въ немъ свободно въ тѣхъ направленіяхъ, какія свойственны корнямъ даннаго растенія. Если двѣ противоположныя стѣнки этого сосуда мы начнемъ сближать, то получится сосудъ удлинненной плоской формы, и корни, которые росли въ сторонѣ, по направленію этихъ двухъ стѣнокъ, встрѣтивъ препятствіе при своемъ ростѣ въ видѣ стѣнки сосуда, пойдутъ внизъ вдоль стѣнки, а тѣ корни, которые росли по направленію несближенныхъ стѣнокъ сосуда, будутъ развиваться и разрастаться нормально, ничѣмъ не стѣсняемые. Постепенно сближая двѣ противоположныя стѣнки, мы можемъ ихъ настолько приблизить другъ къ другу, что корни растущаго растенія между ними будутъ переведены, такъ сказать, въ плоскость, и корневая система изъ многогранной формы будетъ переведена въ плоскую. Но въ этомъ видѣ она представитъ изъ себя ту форму, тотъ внѣшній видъ, какой имѣетъ освобожденная отъ почвы корневая система, если смотрѣть на нее съ какой-либо одной стороны, внѣшнія ея очертанія остаются при этомъ нормальными, такъ какъ крайвыя корни выросли въ томъ направленіи, гдѣ препятствія не было. Переведенная въ плоскость, корневая система имѣетъ тотъ-же видъ, какой получается при фотографированіи ея въ свободномъ состояніи, если-бы всѣ корни послѣ отмывки могли остаться на своихъ мѣстахъ.

Этимъ принципомъ воспользовался я для примѣненія новаго метода отмывки корней въ цѣломъ, ненарушенномъ ихъ состояніи. Мною были приготовлены плоскіе деревянные сосуды, которыхъ сближенные стѣнки были на разстояніи 1 дюйма, такъ что и толщина почвеннаго столба, въ которомъ росли растенія, равнялась 1 дюйму.

Каждый сосудъ или ящикъ состоялъ изъ двухъ щитовъ—половинокъ, сдѣланныхъ изъ сосновыхъ дюймовыхъ досокъ. Положенный горизонтально на землю одинъ щитъ обивался съ 3 сторонъ узкой, въ 3 дюйма шириной, дырчатой цинковой пластинкой (употребляется для ситъ сортировокъ), ограждавшей края щита отъ осыпанія съ нихъ почвы. Затѣмъ на ту часть щита, которая послѣ наполненія приходится сверху, насыпалась темная, изъ верхняго пахотнаго слоя, почва возможно равномернѣе, а на идущую книзу часть щита—свѣтлая, изъ подпочвеннаго слоя; темная почва отъ верха занимала по длинѣ щита 50 сантим., а остальную часть, въ зависимости отъ всей длины щита,—свѣтлая. Почва уплотня-

лась и выравнивалась доской и нѣскольکو разъ, по мѣрѣ подсыпанія слоевъ почвы, поливалась изъ сѣтка обыкновенной поливальницы. Когда уплотненный насыпанный слой достигалъ толщины 1 дюйма, сверху накладывался другой щитъ—половинка и черезъ отверстія въ цинковой пластинкѣ обивался. Для устраненія прилипанія почвы къ деревяннымъ стѣнкамъ щита, между почвой и щитомъ укладывались листы плотной оберточной бумаги.

Когда наполненіе ящика почвой заканчивалось, весь онъ поднимался въ вертикальное положеніе, въ какомъ онъ устанавливался съ растущими въ немъ растеніями, и нѣскольکو разъ ударялся нижней своей частью обо что-нибудь твердое. Отъ этого почва внутри его еще больше уплотнялась, и физическое ея строеніе доводилось почти до нормальной плотности почвы и подпочвы въ полѣ. Толщина темныхъ и свѣтлыхъ слоевъ въ ящикахъ тоже соответствовала мощности аналогичныхъ слоевъ почвы въ полѣ. Воздухъ проникалъ въ эти ящики частью черезъ отверстія въ цинковой обивкѣ съ боковъ и снизу, частью черезъ щели между досками щитовъ.

Такимъ образомъ почва въ ящикахъ находилась въ условіяхъ, чрезвычайно сходныхъ съ нормальными, въ полѣ.

Величина ящиковъ была различна. Тѣ растенія, корни которыхъ отмывались черезъ 7—21 дней, помѣщались въ ящики 12 верш. длины и 12 верш. глубины; гдѣ отмывка корней производилась въ болѣе позднемъ возрастѣ, давались ящики въ 16 верш. длины и 16 верш. глубины, а затѣмъ и въ 16 верш. длины и 24 верш. (около 110 сант.) глубины.

Ящики съ посаженными въ нихъ растеніями зарывались въ землю, вровень съ поверхностью почвы, цѣлыми сериями, въ 20—30 шт., бокъ о бокъ другъ возлѣ друга, а затѣмъ въ теченіе всего періода нахождения въ нихъ растеній обильно поливались черезъ день или каждый день, въ зависимости отъ погоды и возраста растеній.

Когда растеніе достигало опредѣленнаго, заранѣе назначеннаго ему возраста, ящикъ вскрывался, и корни отмывались водой. Это дѣлалось слѣдующимъ образомъ. Вынутый изъ земли ящикъ укладывался горизонтально, изъ верхняго щита вытаскивались гвозди, придерживающіе цинковую дырчатую пластинку, и онъ свободно удалялся. Затѣмъ снималась оберточная бумага, и обнажившаяся почвенная масса, пронизанная корнями, обильно смачивалась водою черезъ сѣтку поливальницы до тѣхъ поръ, пока вся она видимо не насыщалась водою.

Если-бы въ этотъ моментъ отмывка корней продолжалась и далѣе, то всѣ отмытые корни смѣстились-бы со своихъ мѣстъ струями воды, сбились въ кучу или распались, но такъ или иначе въ концѣ отмывки они представляли-бы картину, ничего общаго не имѣющую съ тѣмъ, какъ они въ дѣйствительности были размѣщены въ нашемъ почвенномъ столбѣ. Необходимо всѣ корни фиксировать на ихъ мѣстахъ. Для этого употреблялась особая доска съ часто насаженными на ней гвоздями. Устройство доски такое. Были взяты 3 цинковыхъ листа въ 1 $\frac{1}{2}$ арш. длины и 1 арш. ширины съ небольшими отверстіями, сложены тщательно другъ на друга такъ, чтобы отверстія ихъ совпадали. Въ эти отверстія на разстояніи около 2 сант. по всѣмъ направленіямъ были пропущены

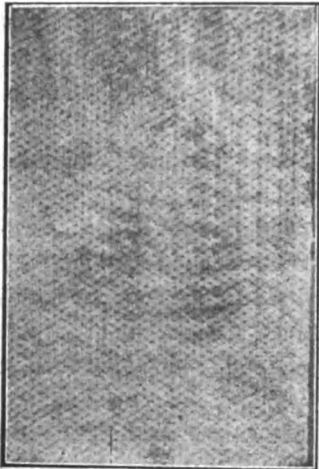


Рис. 7. Отмывочная доска.



Рис. 8. Перемѣщеніе отмытыхъ корней на бумагу.

гвозди (штифты) въ 1 дюймъ длиною и такой толщины, чтобы плотно входили въ отверстія въ цинковыхъ листахъ, не болтались въ стороны и не разрывая цинка. Эти 3 сложенныхъ цинковыхъ листа съ вставленными въ нихъ рядами гвоздей накладывались на деревянный, изъ дюймовыхъ досокъ щитъ и приколачивались къ нему гвоздями возможно чаще. Получалась такого вида отмывочная доска (рис. 7).

И вотъ, когда во вскрытомъ ящикѣ съ растеніями почва вполне насыщалась водою, на нее сверху накладывалась отмывочная доска гвоздями къ почвѣ, затѣмъ доска прижималась къ почвѣ до тѣхъ поръ, пока гвозди не погружались цѣликомъ въ почву, а такъ какъ толщина этого почвеннаго столба, какъ мы видѣли, рав-

на 1 дюйму, то и гвозди отмывочной доски пронизали почвенный столбъ почти насквозь, оставалось всего 3—4 миллиметра.

Въ этотъ моментъ, когда гвозди отмывочной доски пронизывали почву, всѣ корни растенія уже фиксированы на своихъ мѣстахъ, такъ какъ они могли перемѣщаться только въ предѣлахъ разстя- нія между двумя сосѣдними гвоздями, т. е. на 2 сант. Послѣ этого нижній щитъ вмѣстѣ съ почвой и насаженной отмывочной доской оборачивался такъ, что отмывочная доска оказывалась внизу, а нижній щитъ—сверху. Затѣмъ щитъ вмѣстѣ съ прибитой къ нему цинковой дырчатой пластинкой снимался, и на отмывочной доскѣ оставался весь почвенный столбъ, пронизанный гвоздями.

Теперь уже можно было безопасно смывать почву на всей площади отмывочной доски: всѣ корни оставались на своихъ мѣстахъ. Отмывка производилась изъ ситка обыкновенной поливальнойницы, вмѣстимостью въ 1 ведро. Вода въ видѣ легкаго, мелкокапельнаго дождика освобождала безъ поврежденій даже очень мелкіе корешки. Освобожденные отъ почвы корни, крупные, равно какъ и мельчайшіе, оставались лежать свободно, безъ нагрузки на поверхности еще не смытой почвы, а послѣ полнаго удаленія ея съ отмывочной доски—на цинковомъ ея листѣ, въ дѣломъ, неповрежденномъ видѣ.

Оставалось только перенести отмытые корни на бумагу, сохранивши въ точности относительное распредѣленіе ихъ.

Сдѣлать это, перенося ихъ просто руками, никакъ нельзя. Если ихъ переносить руками въ мокромъ видѣ, всѣ они, поднятые съ отмывочной доски, опустятся внизъ, слипнутся вмѣстѣ и потеряютъ свой внѣшній видъ; если выждать время, пока они просохнутъ настолько, что не слипаются, нѣкоторые мелкіе корешки прилипаютъ къ гвоздямъ и цинковой доскѣ и при снятіи остальныхъ корней съ отмывочной доски (рис. 8) отрываются.

Для устраненія этихъ недостатковъ снятіе отмытыхъ корней производилось наблюдателемъ станціи К. Н. Верзиловымъ такъ: (см. рис. 8). Бумага, на которую нужно было перенести корни, сворачивалась въ довольно узкую трубку, около 1—1½ верш. въ діаметрѣ. Затѣмъ одинъ человекъ беретъ за корневые головки (мѣсто перехода корней въ стебли) отмытыхъ растеній и приподнимаетъ ихъ надъ отмывочной доской на 2—3 верш. Другой человекъ вводитъ скатанную въ трубку бумагу подъ приподнятыя корневые головки и наружный край бумаги даетъ первому, который прижимаетъ къ нему корневые головки и держитъ ихъ вмѣстѣ съ бумагой. Тогда второй начинаетъ развертывать бумажный листъ, начиная отъ корневой головки къ концамъ корней, держа и передвигая свернутую

трубку между приподнимаемыми съ гвоздей корнями и гвоздями отмывочной доски. Всѣ корни изъ промежутковъ между гвоздями подымаются въ мокромъ видѣ свернутой трубкой и прилипаютъ къ разворачиваемому листу, и на листъ постепенно и медленно переводятся всѣ корни въ томъ именно видѣ, въ той именно формѣ, въ какой они лежали между гвоздями, или, что то-же, какую они приняли еще при развитіи своемъ въ нашемъ плоскомъ деревянномъ сосудѣ или ящикѣ.

Глава IV. Отмытые корни.

Изъ высказанныхъ раньше соображеній мы видѣли, что если бы мы могли выращенную свободно въ водѣ или почвѣ корневую систему отдѣльнаго растенія сплющить, перевести ее всю въ одну плоскость, то получился-бы точно такой видъ, какой имѣетъ корневая система растеній, выращенныхъ въ нашихъ плоскихъ сосудахъ. Внѣшнія ея формы, краевыя точки, очертанія сохраняются въ своемъ нормальномъ состояніи, какъ сохраняются онѣ при снятіи фотографии съ той-же корневой системы, если она свободно виситъ въ воздухѣ со всѣми ея распростертыми во всѣ стороны корнями. И если-бы общая форма корневой системы въ своемъ естественномъ видѣ имѣла видъ удлиненной въ одномъ направленіи, т. е. какъ-бы сплющенной, то при выращиваніи въ плоскихъ сосудахъ неминуемо въ нѣкоторыхъ случаяхъ направленіе удлиненія пришлось-бы по короткому направленію сосудовъ, и въ отмытомъ видѣ такая корневая система казалась-бы сжуженной и съ густорасположенными корнями; если-бы въ естественномъ состояніи общія очертанія корневой системы имѣли вообще неправильную форму, то и выращенныя въ плоскихъ сосудахъ растенія давали-бы отмытые корни различной, неправильной формы. Если-же отмытые корни у растеній, выросшихъ въ плоскихъ сосудахъ, имѣютъ симметрическое расположеніе, такъ что съ обѣихъ сторонъ корневой головки и центральной оси получилось приблизительно одинаковое количество корней, и отходятъ они въ стороны на одинаковое разстояніе отъ середины всей корневой системы, то естественно предположить, что въ нормальномъ своемъ видѣ, при произрастаніи растеній въ полѣ, корневая система имѣетъ симметрическую форму.

Фотографическіе снимки отмытыхъ по моему методу корней неоспоримо убѣждаютъ насъ въ томъ, что, при нормальномъ развитіи, растенія даютъ корневую систему округлой симметрической формы.

Дешевизна *) и простота устройства плоских и деревянных сосудов, а также удобство пользования ими при переноскѣ вслѣдствіе ихъ легкости (до 1—2 пудовъ), возможность употреблять ихъ по много разъ въ дѣло позволили производить массовыя отмывки корней, по нѣсколько десятковъ для каждаго растенія, при разныхъ стадіяхъ развитія его, въ различныхъ возрастахъ, даже съ промежутками въ 3—5 дней.

Отмывкѣ подвергались корни оз. пшеницы, оз. ржи, яр. пшеницы, овса, ячменя и проса.

Корни оз. пшеницы и оз. ржи получены изъ сосудовъ, помѣщенныхъ на зиму въ тепличку, гдѣ температура поддерживалась низкая, 6—12°C. При этой температурѣ развитіе растеній идетъ очень медленно, и въ періодъ до 80 дней размѣры корневой системы оказались сравнительно невелики, но они вполне соответствовали величинѣ корневой системы, какая наблюдалась въ ямахъ въ соответственный періодъ, фазу развитія надземныхъ частей.

Отсюда можно заключить, что время пребыванія растенія въ почвѣ не имѣетъ значенія для развитія корневой системы, размѣры ея находятся въ соответствіи только съ фазами развитія надземныхъ частей растенія.

Всѣ остальные яр. растенія—пшеница, овесъ, ячмень, просо—выращивались весною, въ плоскихъ сосудахъ, зарытыхъ въ землю такимъ образомъ, что ихъ поверхность приходилась вровень съ поверхностью почвы, въ температурныхъ условіяхъ, вполне аналогичныхъ тѣмъ, въ какихъ росли яровыя въ полѣ.

Въ изученіи корневой системы растеній существеннѣйшимъ является вопросъ, какъ распределяются вертикальные и боковыя корни и каково ихъ общее количество. Логичнѣе всего было произвести опытъ съ нормальной густотой травостоя, какой бываетъ въ полѣ. Для этого въ каждый сосудъ, площадь поверхности котораго равнялась около 10 кв. верш., высаживалось 4 растенія, такъ что на каждое растеніе приходилось около 2,5 кв. верш., т. е. столько, сколько приходится на 1 растеніе при посѣвѣ 5 пуд. на 1 десят. **). Тогда все то количество корней, которое было отмыто изъ одного плоскаго сосуда, заключается въ столбѣ почвы въ 1 дюймъ толщиною въ почвѣ на полѣ. Въ самомъ дѣлѣ, если мы представимъ себѣ, что рядомъ съ нашимъ сосудомъ, по обѣ сто-

*) Сосудъ въ $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$ арш. обходится въ матерьялѣ, безъ работы, около 50—75 коп., въ 1×1 арш.—около 75 к.—1 руб., въ $1 \times 1\frac{1}{2}$ арш.—около 1 р. — 1 р. 50 к.

***) Въ 5 пуд. имѣется около 2 милл. зеренъ, а въ 1 десятинѣ — около 5,1 милл. квадр. вершк.

роны его находится рядъ такихъ-же сосудовъ, безъ какихъ-либо преградъ между ними, такъ что весь этотъ объемъ почвы представляеть одно цѣлое,—тогда корни растенийъ ближайшихъ двухъ къ нашему сосуду проникнутъ нашъ столбъ почвы, одни — справа налѣво, другіе — слѣва направо; корни слѣдующихъ ближайшихъ сосудовъ тоже проникнутъ черезъ нашъ почвенный столбъ въ 1 дюймъ толщиною и т. д. , пока боковые корни въ состояніи будутъ достигать нашего столба. Въ такомъ же точно положеніи будетъ находиться не только отмѣченный нами почвенный столбъ, но и всѣ остальные. Всѣ столбы будутъ взаимно пронизаны корнями и на долю каждаго изъ столбовъ придется одинаковое количество корней, а именно столько, сколько ихъ дадутъ 4 растенія вообще. Если черезъ m мы обозначимъ число корней у одного растенія, а черезъ n — число столбовъ почвы, то искомое x — число корней у 4 растеній въ одномъ столбѣ — выразится формулой

$$x = \frac{4m, n}{n} = 4m,$$

т. е. будемъ-ли мы выращивать растенія въ отдѣльныхъ плоскихъ сосудахъ, или, выростивши ихъ при опредѣленной густотѣ, будемъ разрѣзывать всю массу почвы на отдѣльные столбы въ 1 дюймъ толщиною, на каждый отдѣльный столбъ или сосудъ будетъ приходиться одно и то-же количество корней.

Поэтому всѣ нижеприводимые фотографическіе снимки изображаютъ количество корней въ столбѣ почвы въ 1 дюймъ толщиною.

Если мы сопоставимъ послѣдовательный рядъ фотографическихъ снимковъ корневой системы одного и того-же растенія, то по нимъ можно судить и о направленіи, распространеніи отдѣльныхъ, какъ главныхъ, такъ и второстепенныхъ, корней, и о расположеніи, количествѣ ихъ на различныхъ глубинахъ.

Разсмотримъ въ отдѣльности корневую систему каждаго изслѣдованнаго растенія, придавая особенное значеніе первымъ стадіямъ развитія, такъ какъ существенная разница между корневыми системами у разныхъ растеній замѣчается именно въ это время.

Раньше было указано, что въ нашихъ плоскихъ сосудахъ корни отмывались исключительно съ цѣлью выяснитъ, какое количество корней находится въ столбѣ почвы въ 1 дюймъ толщиною при густотѣ посѣва въ 5 пуд. на 1 десят., каковъ ихъ видъ, внѣшній обликъ, каково распредѣленіе, расположеніе въ этомъ почвенномъ столбѣ. Попутно, въ малыхъ стадіяхъ развитія, пока корни сосѣднихъ растеній не сплелись, можно прослѣдить развитіе и расположеніе каждаго корня у отдѣльнаго растенія, а также число корней.

Такъ какъ ближайшее ознакомленіе съ корневой системой яровыхъ злаковъ показало ихъ большое сходство, то удобнѣе и нагляднѣе будетъ сопоставлять ихъ другъ съ другомъ и, буде найдется, устанавливать различіе въ нихъ.

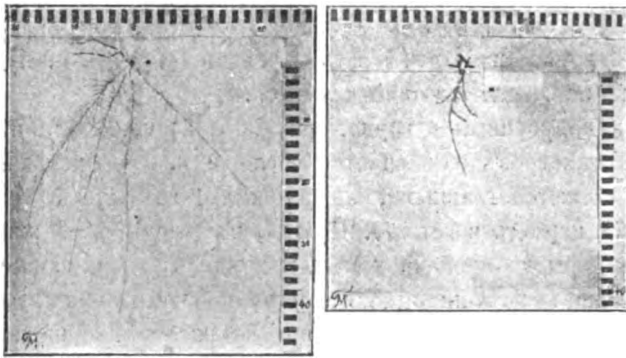
Уже при прорастаніи зерна, при длинѣ корешковъ въ нѣсколько (2—3) сантиметровъ обозначается число ихъ. Эти первичные корешки и остаются главными, или корнями 1-го разряда во весь послѣдующій періодъ вегетации. Правда, въ теченіе всей жизни растенія отъ поры до времени у него могутъ являться новые корни 1-го порядка, но всѣ они выходятъ изъ корневой головки, возлѣ тѣхъ 3—6 корней, которые появляются при прорастаніи зерна и которые я буду называть основными корнями 1-го порядка или старшими, а послѣдующіе позднѣйшіе — младшими. Но эти младшіе корни 1-го порядка развиваются лишь при благоприятныхъ условіяхъ питанія, главнѣйшимъ элементомъ котораго является вода. Эта особенность—образованіе младшихъ корней 1-го порядка—свойственна преимущественно злакамъ, и если мы въ засушливый годъ въ іюнѣ или іюлѣ, послѣ выколашиванія выдернемъ изъ почвы кустъ, напр., ячменя, то замѣтимъ на корневой головкѣ нѣсколько зачаточныхъ корней въ видѣ крючкообразныхъ кончиковъ, въ 2—3 миллим. длину. Во влажные годы количество этихъ атрофированныхъ корней невелико, такъ какъ въ недоразвитомъ состояніи остаются немногіе изъ нихъ, а остальные проникаютъ въ почву, успѣваютъ углубиться на нѣсколько десятковъ сантиметровъ, и дать отъ себя корни слѣдующихъ, низшихъ порядковъ. Обиліе атрофированныхъ младшихъ корней 1-го порядка даже и во влажные годы замѣчается на истощенныхъ крестьянскихъ поляхъ.

Отъ корней 1-го порядка, старшихъ и младшихъ, отвѣтвляются, образуются на нихъ корни 2-го порядка. У злаковъ корни 2-го порядка появляются одновременно съ выходомъ 2-го листа, т. е. черезъ 5—6 дней послѣ появленія всходовъ.

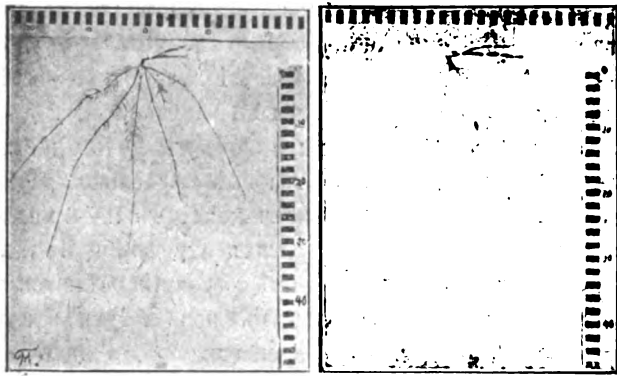
Черезъ 7 дней послѣ появленія всходовъ корневая система яровыхъ злаковъ представляла такой видъ: (Рис. 9).

У овса и ячменя имѣется по 6 корней 1-го порядка, старшихъ, у яр. пшеницы—только 4, у проса—4—5. Корни 2-го порядка (боковые, отъ главныхъ) ясно обозначились у овса, ячменя и пшеницы, у проса—слабо.

Корни въ возрастѣ 7 дней у овса, ячменя и пшеницы чрезвычайно схожи по расположенію и длинѣ: всѣ они достигаютъ глубины 30 сант. въ общемъ, а у пшеницы и ячменя 1 центральный корень—болѣе 30 сант. Что-же касается проса, то его корневая система развивалась несравненно слабѣе и при 7-дневномъ возра-



Пшеница—*Triticum vulgare*. Просо—*Panicum miliaceum*.



Авесь—*Avena sativa*. Ячмень—*Hordeum vulgare*.

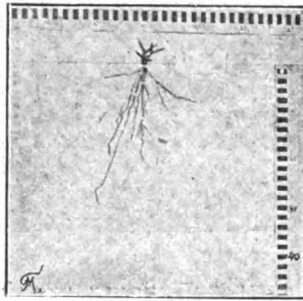
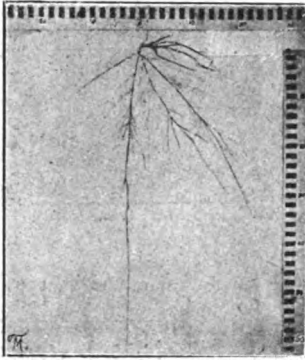
Рис. 9. Корни въ возрастѣ 7 дней—периодъ листовой.

ствѣ достигла глубины всего 20 сант., и въ то время, какъ овесъ, ячмень, яр. пшеница въ этомъ возрастѣ имѣли корневой коэффициентъ около 1200, у проса онъ былъ не болѣе 200. Какъ увидимъ ниже, эта особенность проса—слабая, мало развитая корневая система—проявляется и въ дальнѣйшихъ стадіяхъ развитія.

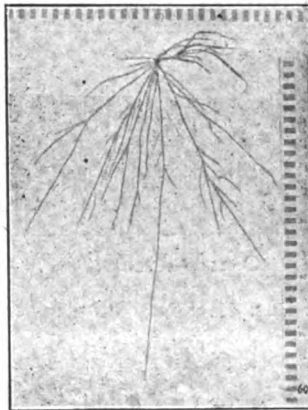
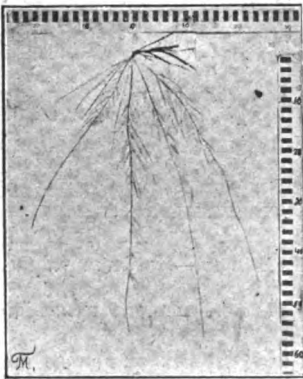
Сравнивая длину корней, отмытыхъ изъ плоскихъ сосудовъ, съ длиною корней въ ямахъ, что видно изъ вышеприведенныхъ таблицъ въ главѣ «Корневые коэффициенты», мы находимъ тамъ совершенно аналогичныя числа: около 25 сант. и болѣе, а боковые корни у проса—около 5 сант.,—вполнѣ сходно съ отмытыми корнями.

Во 2-ю недѣлю вегетаціи корни въ ямахъ, на полевой почвѣ давали меньшій суточный приростъ, чѣмъ въ 1-ю недѣлю: около 10—15 сант. (противъ 30 сант. въ 1-ю). У отмытыхъ корней,

какъ это явствуется изъ нижеслѣдующаго рисунка (рис. 10), наблюдается то-же самое: приростъ въ общемъ около 10 сантим., а у проса и еще менѣе.



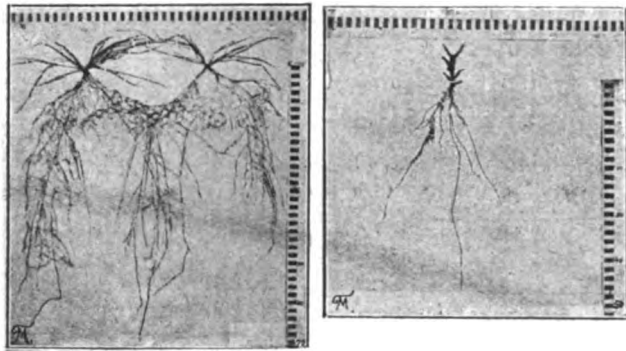
Пшеница—*Triticum vulgare*. Просо—*Panicum miliaceum*.



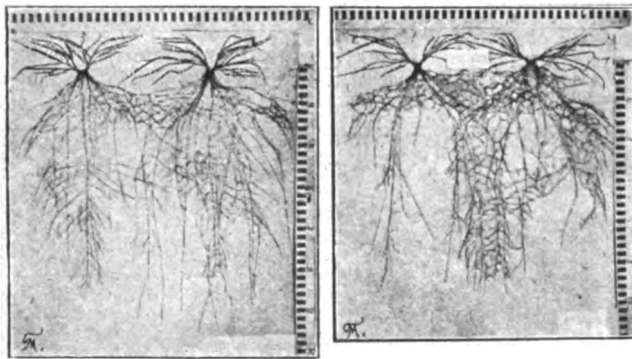
Овесъ—*Avena sativa*. Ячмень—*Hordeum vulgare*.

Рис. 10. Корни въ возрастѣ 14 дней—періодъ листово́й.

Особенный интересъ представляетъ 3-я недѣля вегетаціи или, лучше сказать, періодъ начала кущенія. На нижеслѣдующемъ рисункѣ 11—возрастъ въ 21 день—мы видимъ, что надземныя части нашихъ злаковъ представляютъ кусты въ 4—6 стебельковъ. Слѣдовательно, въ теченіе 7 дней растенія развились очень сильно: вмѣсто 2 листиковъ при возрастѣ въ 14 дней они имѣютъ до 20 листиковъ; только просо имѣетъ до 10 листиковъ и не начало куститься.



Пшеница—*Triticum vulgare*. Просо—*Panicum miliaceum*.



Овесь—*Avena sativa*.

Ячмень—*Hordeum vulgare*.

Рис. 11. Корни въ возрастъ 21 дня—періодъ кушенія.

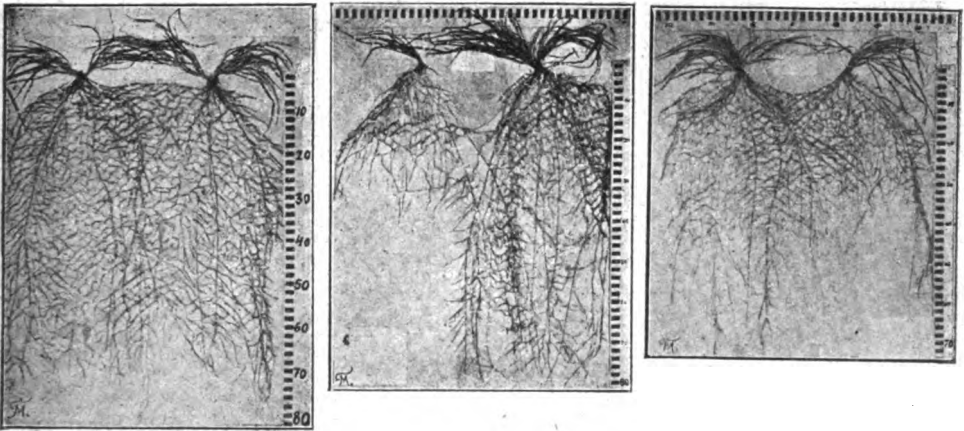
[Количество корней въ столбѣ почвы въ 1 дюймъ толщиною при посѣвѣ 5 пуд. на 1 десят.

Соотвѣтственно такому энергичному развитію надземныхъ частей развивались и корни.

Корни этого возраста (періода кушенія) уже даютъ почти полное представленіе о дальнѣйшемъ развитіи корней и ихъ расположеніи. Корни 1-го порядка, старшіе, можно прослѣдить сверху до низу, они все-же длиннѣйшіе, и отъ нихъ отвѣтвляются корни 2-го порядка, какъ это особенно ясно замѣтно у овса. (Петли изъ корней, вродѣ кружевныхъ, образовались въ мѣстахъ нахожденія гвоздей отмывочной доски). Затѣмъ здѣсь уже ясно замѣтны и корни 3-го порядка (отвѣтвленія отъ корней 2-го порядка); они-то и производятъ войлокообразное спутываніе корней.

Въ періодъ кушенія длина отмытыхъ корней достигаетъ въ

среднемъ глубины 50 сант. Эта-же длина корней въ 50 сант. въ періодъ кущенія была отмѣчена, какъ характерный признакъ въ нашихъ наблюденіяхъ корней надъ ямами при ненарушенномъ, естественномъ сложеніи почвы. Это совпаденіе и служитъ подтвержденіемъ высказаннаго мною раньше основнаго положенія, что среда, въ которой живетъ растеніе, не имѣетъ существеннаго вліянія на развитіе длины корней и ихъ расположеніе, и что поэтому отмѣты изъ плоскихъ сосудовъ корни представляютъ точную картину того, какъ развиваются корни въ полѣ, на почвѣ съ ненарушеннымъ сложеніемъ.



Овесъ—*Avena sativa*.

Ячмень—*Hordeum vulgare*.

Пшеница.—*Triticum vulgare*.

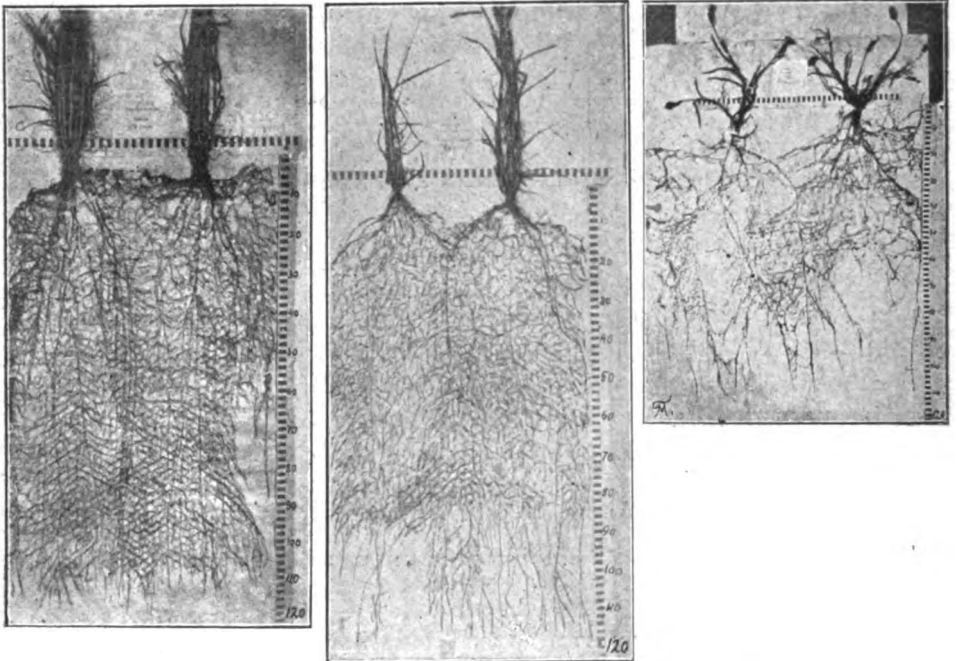
Рис. 12. Корни въ возрастѣ 28 дней—періодъ кущенія.

Количество корней въ столбѣ почвы въ 1 дюймъ толщиною при посѣвѣ 5 пуд. на 1 десят.

Въ періодъ кущенія уже обозначается форма того района, которымъ располагаетъ или можетъ располагать отдѣльное растеніе, обозначается его корневой коэффициентъ. Теперь ясно видно, что изъ корневой головки корни 1-го порядка образуютъ форму многогранной пирамиды, у которой верхній уголъ при вертикальномъ сѣченіи—прямой, т. е. равенъ 90° . Такимъ образомъ, корни 1-го порядка расходятся въ стороны, образуя прямой уголъ, до предѣловъ, отмѣченныхъ въ таблицахъ проникновенія корней вглубь и въ стороны: у оз. пшеницы на 68 сант. отъ центральной оси всей корневой системы отдѣльнаго растенія, у оз. ржи—на 46, у льна—на 32, у кормовой свеклы—на 55 сант. и т. д.

Только просо въ возрастѣ 21 дня дало очень слабо развитую корневую систему (рис. 12).

Въ возрастѣ 28 дней корневая система уже вполне обозначилась, корни длиннѣе и расположены гуще, чѣмъ въ предшествовавшій періодъ, здѣсь уже имѣются корни 3-го и 4-го порядковъ. Въ верхней части, отъ корней 1-го порядка отвились корни низшихъ порядковъ и образовали сѣть, расположенную почти вровень съ корневой головкой. Вся полость привмы, образованной старшими корнями 1-го порядка, начинаетъ заполняться корнями низшихъ порядковъ, но ихъ количество въ общемъ еще незначительно, только по сосѣдству съ главными корнями они образуютъ болѣе густую сѣть.



Овесъ—*Avena sativa*.

Пшеница—*Triticum vulgare*.

Просо—*Panicum miliaceum*.

Рис. 13. Корни въ возрастѣ болѣе 2 мѣсяцевъ—періодъ молочной зрѣлости.

Количество корней въ столбѣ почвы въ 1 дюймъ толщиною при 5 пуд. на 1 десятину.

Въ послѣдующіе періоды вегетаціи корневая система не претерпѣваетъ какихъ-либо измѣненій по сравненію съ намѣченнымъ способомъ развитія. Она только удлиняется, дѣлается гуще отъ образованія новыхъ, низшихъ порядковъ корней, сильнѣе заполняетъ пространство, огражденное корнями 1-го порядка (пирамида).

Въ періодъ колошенія, къ концу его, образованіе корневой си-

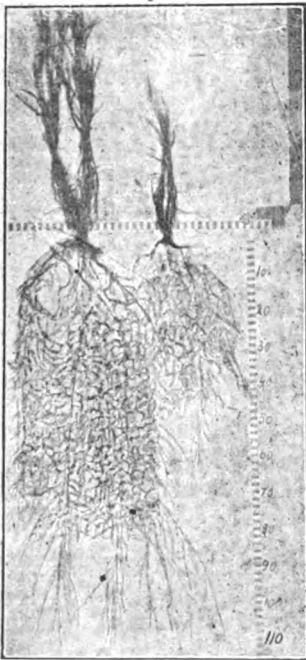
стемы почти заканчивается, и взрослая корневая система представляет такой видъ: рис. 13.

Всѣ эти растенія—овесъ, ячмень, пшеница и просо—дали корневую систему, закончившую свое развитіе, именно такой длины (около 110 сант.), какой достигли корни въ полѣ, вдоль ямъ.

Сильно разнится отъ остальныхъ корневая система проса: она оказалась во всѣхъ стадіяхъ развитія несравненно слабѣ развитою, чѣмъ у другихъ злаковъ, не только въ смыслѣ величины корневого коэффиціента, но главнымъ образомъ по количеству корней всѣхъ порядковъ.

Отмывку корней оказалось возможнымъ производить до наступленія періода созрѣванія. Когда надземныя, соломистыя части начинаютъ едва замѣтно желтѣть, отмывка корней дѣлается невозможной,

такъ какъ корни уже начинаютъ отмирать и чрезвычайно сильно разрываются, портятся, послѣ отмывки получаютъ только обрывки ихъ. Поэтому взрослый корень лучше всего отмывать черезъ 7—10 дней послѣ цвѣтенія.



Пшеница—*Triticum vulgare*.

Рис. 14. Корневая система у растеній съ разными качествами зерна.

Для всѣхъ нашихъ наблюденій, на посадку въ плоскихъ сосудахъ употреблялись по возможности равнокачественныя зерна: они были приблизительно одинаковы, затѣмъ, на что было обращено особенное вниманіе, въ моментъ посадки (посадка во всѣ плоскіе сосуды пророщенными зернами продолжалась около $\frac{1}{2}$ часа) они имѣли одинаковую длину корешковъ—около 5-8 миллим.,—стало быть, предположительно, были одинаково жизнеспособны. И тѣмъ не менѣе далеко не отъ всѣхъ зеренъ получились одинаково развитыя растенія съ одинаково мощною корневою системою. Такъ, въ одномъ и томъ-же плоскомъ сосудѣ были посажены, вѣроятно, въ одну и ту-же минуту всѣ 4 зерна пшеницы, изъ которыхъ получились такія 4 растенія: рис. 14.

Корни отмыты въ періодъ послѣ колошенія. Какая огромная разница между правыми и лѣвыми растеніями! Правыя имѣютъ

надземныя части около 40 сант. и корневую систему—около 50 сант. небольшое число колосьевъ,—вообще выглядят несравненно хуже лѣвыхъ, которыя оказались въ полтора раза выше, и съ корнями, вдвое длиннѣе, такъ что правыя и лѣвыя растенія кажутся воспитанными при очень разныхъ условіяхъ питанія. Очевидно, здѣсь былъ случай несходства внутреннихъ качествъ зерна.

Въ сильной степени вліяетъ на развитіе корневой системы степень влажности почвы. Такъ, въ одномъ изъ плоскихъ сосудовъ, въ срединной его части оказался нѣкоторый объемъ почвы, случайно слабо смоченный, вѣроятно, еще при наполненіи сосуда почвой. И во всемъ этомъ объемѣ почвы совсѣмъ не оказалось корней. Очевидно, для развитія, роста корней долженъ быть опредѣленный минимум полезной воды въ почвѣ, который, по формулѣ проф. С. М. Богданова, *) для почвы Одесскаго опытнаго поля равенъ около 10⁰/₀; при болѣе низкомъ содержаніи воды въ почвѣ, растеніе не только не можетъ воспользоваться ею, но и провести свои корни черезъ безводные районы.

Итакъ, развитіе корневой системы у культурныхъ злаковъ идетъ слѣдующимъ образомъ. Послѣ прорастанія зерна корни удлиняются въ первые дни очень быстро и черезъ 1 недѣлю послѣ появленія всходовъ углубляются за предѣлы средней пахоты (4 верш.). Это явленіе наблюдалось не только въ плоскихъ сосудахъ, гдѣ механическое строеніе почвы нарушено, но и въ опытахъ надъ ямами, гдѣ разрыхленію передъ посѣвомъ подвергался лишь поверхностный слой, толщиной около 5 сант. Слѣдовательно, и въ рыхлой и въ иловатой почвѣ разрастаніе корней шло одинаково быстро.

Корни 1-го порядка отвѣтвляются, идутъ изъ корневой головки, образуя какъ бы многогранную пирамиду, у которой верхушечный уголъ равенъ 90°.

Отъ корней 1-го порядка отвѣтвляются корни 2-го порядка въ періодъ появленія второго листика у растенія. Въ началѣ періода кущенія появляются корни 3-го порядка, а вся корневая система достигаетъ глубины 50 сант., при чемъ центральная часть пирамиды еще не занята корнями низшихъ порядковъ. Въ теченіе всего періода кущенія внутреннее пространство пирамиды заполняется корнями низшаго порядка, вся корневая система углубляется почти настоль-

*) С. М. Богдановъ—«Отношеніе прорастающихъ сѣмянъ къ почвенной водѣ», стр. 96.

коже, насколько во весь предшествовавший листовый период, и къ наступленію періода цвѣтенія приростъ корней почти заканчивается. Корневой коэффициентъ послѣ этого уже увеличивается очень мало.

Что касается зерна, то оно при выращиваніи въ сосудахъ получилось вполне нормальнымъ.

Чрезвычайно важнымъ является установленіе факта, что корни низшихъ порядковъ имѣются въ огромномъ количествѣ не только въ верхней части корневой системы, но и въ самыхъ ея низшихъ, самыхъ углубленныхъ частяхъ, и вся толща почвы около 1 метра почти равномерно пронизана корнями растений высшихъ и низшихъ порядковъ.

Глава V. Заключение.

Наши представленія о корневой системѣ растений вообще, а культурныхъ въ частности, были крайне не полны и недостаточны. Что ихъ корни проникаютъ на значительныя глубины, а у нѣкоторыхъ низкорослыхъ, какъ люцерна, даже на большія, до 8—10 метровъ,—это было извѣстно, но насколько корни отходятъ въ стороны, каковъ районъ распространенія корней у отдѣльнаго растенія, или, какъ называю, корневой коэффициентъ, наконецъ, каково количество и величина этихъ корней на различныхъ глубинахъ,—все это не поддавалось изученію по техническимъ трудностямъ, о которыхъ упомянуто въ началѣ этой работы.

И настоящее свое изслѣдованіе я считаю еще далеко незаконченнымъ, не исчерпывающимъ вопроса, это—только начало, только страница, на которой послѣдующіе изслѣдователи трактуемаго вопроса впишутъ многое и многое. Что мой методъ даетъ наиболѣе надежные результаты, въ этомъ, мнѣ кажется, нельзя сомнѣваться. Кромѣ того онъ дешевъ, доступенъ каждому по своей простотѣ. Пользуясь этимъ методомъ, можно ставить опыты съ различнаго рода почвами, давать различную влажность почвѣ не только въ разныхъ сосудахъ, но и въ разныхъ частяхъ его—въ верхней, нижней, средней, правой половинѣ, лѣвой половинѣ,—можно ампутировать извѣстныя части корневой системы—правую, лѣвую половины, верхнюю или нижнюю четверть,—даже отдѣльные корни.

Нѣкоторые изъ этихъ опытовъ уже поставлены на Одесскомъ опытномъ полѣ.

Здѣсь невольно напрашивается мысль, насколько въ нормальныхъ условіяхъ развиваются растенія въ короткихъ сосудахъ при такъ называемой горшечной культурѣ, когда вся корневая система неминуемо уродуется, не имѣя пужнаго простора для своего раз-

вита? и не получаютъ-ли, въ зависимости отъ этого, недостаточно надежные результаты при выращиваніи изуродованныхъ растений?

Обращаясь затѣмъ къ выводамъ практическаго характера изъ настоящей работы, мы можемъ установить, что вопросъ о влажности почвы пріобрѣтаетъ иное освѣщеніе, особенно по отношенію къ чернозему, въ которомъ и выращивались испытываемыя растенія.

Черноземная полоса Россіи получаетъ сравнительно мало осадковъ, — менѣе 400 миллиметровъ. Но изъ этого количества, какъ показываютъ метеорологическія наблюденія Одесскаго опытнаго поля и другія, далеко не вся выпавшая атмосферная вода проникаетъ въ болѣе глубокіе слои, въ которыхъ расположена главная масса корней. Осадки, величиною отъ 0,0 до 1 миллим., промачиваютъ слой почвы не толще 1 сантим. и не используются корнями растеній, такъ какъ черезъ непродолжительное время послѣ выпаденія испаряются въ воздухъ. Осадки, величиною отъ 1 до 5 миллим., промачиваютъ поверхностный слой почвы, толщиной въ 1—5 сантим., и лишь въ томъ случаѣ могутъ быть использованы, когда не попадаютъ на особенно сухую почву и не въ сухой періодъ, такъ какъ въ этихъ случаяхъ уже черезъ 2—3 часа послѣ дождя въ почвѣ не остается отъ него ничего; только осадки, величиною больше 5 сантим., являются въ хозяйственно-полевомъ отношеніи полезными и используются растеніями въ значительной степени. Но такихъ осадковъ выпадаетъ немного: въ среднемъ за 11 лѣтъ полезныхъ осадковъ въ районѣ Одессаго опытнаго поля выпадаетъ около 200 миллим. ежегодно *), а если отсюда исключить часть зимнихъ осадковъ, въ видѣ снѣга, стекающихъ весной по поверхности почвы, то полезныхъ осадковъ, которые могутъ быть использованы корнями растеній, едва-ли будетъ около 150 миллиметр. Эти 150 миллим. воды и просачиваются въ болѣе глубокіе слои почвы. Такъ какъ 1 миллим. осадковъ на 1 десят. даетъ 670 пуд. или, округляя цифру, —600 пуд. воды, а 1 пудъ сухого вещества урожая требуетъ, въ среднемъ, на это расхода 400 пуд. почвенной воды, т. е. 1 миллим. осадковъ можетъ дать въ урожай 1,5 пуд., то 150 миллим. просочившейся въ почву полезной воды способны, при прочихъ благоприятныхъ условіяхъ, дать 225 пуд. урожая соломы и зерна. У яровыхъ злаковъ на югѣ въ урожай одна треть приходится на зерно и двѣ трети — на солоmistыя части; поэтому изъ 225 пуд. общаго урожая на долю зерна придется 75 пуд.

*) По наблюденіямъ Одесск. опыт. поля, среднее количество осадковъ за 11 лѣтъ равно 321,8 миллим. въ годъ; изъ этого количества на долю полезныхъ осадковъ приходится, въ среднемъ, 71% или 228,6 милл.

Дѣйствительно, урожай ячменя на Одесскомъ опытномъ полѣ, въ среднемъ за 11 лѣтъ, соответствуетъ этой цифрѣ. Для озими по черному пару нужно считать осадки за 2 года, т. е. 300 миллим., общую сумму урожая они дадутъ около 450 пуд., а такъ какъ у озими 1 часть зерна приходится на 3 части соломы, то изъ 450 пуд. на долю зерна должно прійтись около 100 пуд. съ 1 десят. Эту именно цифру и даютъ опыты Одесскаго опытнаго поля — 100 пуд. оз. пшеницы по черному пару.

Чтобы уяснить техническую сторону потребления воды и установить, какую часть полезныхъ осадковъ расходуетъ растеніе въ свой періодъ вегетации, я долженъ обратиться къ своей работѣ о передвиженіи воды въ почвѣ *). Многочисленные цифровыя данныя говорятъ, что осенью, послѣ уборки урожая, въ нашемъ черноземѣ не остается никакихъ запасовъ почвенной воды, которыми могли бы еще воспользоваться культурныя растенія. Увлажненіе почвы начинается съ выпаденіемъ осеннихъ осадковъ. Къ моменту посѣва яровыхъ увлажненный слой почвы доходить до 30—40 сант. и въ рѣдкихъ случаяхъ 40—50 сант. Но мы знаемъ, что въ началѣ періода кущенія корни злаковъ проникають до глубины 50 сант., а къ концу его—до 100 сант. Такимъ образомъ къ концу періода колошенія увлажненный слой долженъ быть толщиною около 100 сант., чтобы нижніе корни не испытывали недостатка въ водѣ. А такъ какъ быстрота передвиженія воды въ почвѣ равна 20 сант. въ мѣсяць **), независимо отъ количества выпавшихъ осадковъ, отъ появленія-же всходовъ до конца періода кущенія проходитъ около 2 мѣсяцевъ, то толщина увлажненнаго слоя увеличится на 40 сант. И если въ моментъ появленія всходовъ увлажненный слой почвы равнялся 30 сант., то къ концу періода кущенія онъ будетъ равенъ 70 сант., и растеніе будетъ страдать, его нижняя часть корней попадетъ въ сухой слой и приостановитъ свое развитіе. Если-же въ моментъ появленія всходовъ толщина увлажненнаго почвеннаго слоя будетъ равна 50 сант., то къ концу періода кущенія она возрастетъ до 90 сант., и растеніе будетъ почти со-всѣмъ обезпечено водою.

Такимъ образомъ на южномъ черноземѣ уже въ моментъ посѣва, до нѣкоторой степени, можно предвидѣть высоту урожая. Априорное сужденіе будетъ ошибочно лишь въ томъ случаѣ, когда въ періодъ вегетации, да и то въ ранній, въ мартѣ или апрѣлѣ, вы-

*) Вл. Ротмистровъ—„Передвиженіе воды въ почвѣ Одесскаго опытнаго поля“—стр. 65—71.

***) Ibid., стр. 34.

падутъ очень обильные осадки, чтобы изъ нихъ на долю полезныхъ осадковъ приходилось не менѣе 40 сантим. Такіе годы, какъ показываютъ многолѣтнія наблюденія Одесскаго опытнаго поля, очень рѣдки.

Такія-же соображенія можно привести и относительно другихъ растений, высѣваемыхъ весною.

Въ большинствѣ случаевъ толщина увлажненнаго слоя въ началѣ весны не превышаетъ 30—40 сантим., поэтому корни взошедшаго растенія довольно быстро, черезъ 2—3 недѣли пронизываютъ всю толщу увлажненнаго слоя почвы, начинаютъ расходовать воду изъ всего слоя, вслѣдствіе чего онъ бѣднѣетъ водою, и поступательное ея движеніе внизъ отъ этого замедляется, а затѣмъ и совсѣмъ прекращается, такъ что во весь періодъ вегетаціи увлажненный слой почвы не достигаетъ толщины 100 сантим. Поэтому, въ распоряженіи корней находится весь увлажненный почвенный слой, и къ концу періода вегетаціи въ немъ оказывается такое-же содержаніе влаги, какъ и въ нижележащихъ сухихъ слояхъ; слѣдовательно, растеніе потребило всю капельножидкую воду. Какъ мы видѣли въ главѣ «Корневые коэффициенты», однолѣтнія культурныя растенія имѣютъ корневую систему длиннѣе 100 сантим.; исключеніе составляютъ картофель и нѣкоторые сорта гороха, имѣющіе укороченную корневую систему. Затѣмъ въ главѣ «Отмытые корни» мы видѣли, что количество корней въ этой толщѣ (100 сантим.)—огромно, на каждый кубическій сантиметръ почвы приходится нѣсколько пронизывающихъ его корней. Эти вполне установленные факты говорятъ за то, что ежегодно весь поверхностный слой почвы въ 1 метръ толщиной долженъ расходовать всѣ свои запасы воды, такъ какъ притокъ новыхъ водъ изъ атмосферныхъ осадковъ весною невеликъ и не покрываетъ всего расхода почвенной воды растеніями. Такой апріорный выводъ вполне подтверждается непосредственными многочисленными опредѣленіями влажности почвы на Одесскомъ опытномъ полѣ: къ концу іюня, ко времени уборки урожая воды содержится въ 1-метровомъ слой столько-же, сколько ея было въ предшествовавшей годъ поздней осенью. Даже въ очень влажные годы, какимъ былъ 1906 г., давшій 430 миллим. осадковъ, состояніе влажности почвы къ началу осени остается обычно низкимъ; только послѣ картофеля, имѣющаго укороченную корневую систему, въ нижней части 1-метроваго слоя почвы остаются значительные запасы воды.

Такимъ образомъ изъ года въ годъ наши почвы по много мѣсяцевъ остаются безъ капельножидкой воды, и процессы вывѣтриванія въ нихъ въ это время или совсѣмъ прекращаются, или въ

сильной степени приостанавливаются, плодородіе почвы понижается съ каждымъ годомъ не рѣзко, но неуклонно, почвы «дичають».

Основною причиною «дичанія» и безплодія крестьянскихъ полей, несомнѣнно, является ежегодный и при томъ въ короткое время полный расходъ почвенной влаги, и, какъ показываютъ работы Одесскаго опытнаго поля, никакіе техническіе приемы обработки почвы и ухода за нею не могутъ явиться средствами борьбы съ засухами, ибо количество полезныхъ осадковъ въ ближайшихъ районахъ отъ этого не увеличивается, а средняя величина выпадающихъ теперь осадковъ такъ мала, что высокихъ урожаевъ отъ нихъ получить нельзя. Единственнымъ исключеніемъ въ этомъ отношеніи является посѣвъ по черному пару, дающій обыкновенно высокіе урожаи, но здѣсь надо имѣть въ виду, что вода накапливается въ почвѣ въ теченіе двухъ лѣтъ, поэтому и урожай можно собрать удвоенный.

Очевидно, способами борьбы съ засухами могутъ быть или извлечение подпочвенныхъ водъ на земную поверхность для искусственнаго орошенія, или увеличеніе количества осадковъ вообще и полезныхъ въ частности. Искусственное орошеніе—палліативъ и палліативъ очень дорогой, оно можетъ окупиться только при высокой культурѣ, къ которой еще не способенъ по своей неподготовленности нашъ земледѣлецъ-крестьянинъ. Остается второй источникъ—увеличеніе количества осадковъ. Мы знаемъ, что непремѣннымъ условіемъ выпаденія осадковъ дождя, является высокое содержаніе водяныхъ паровъ въ воздухѣ, высокая относительная влажность воздуха, и гдѣ она низка, тамъ дождь невозможенъ. Слѣдовательно, чтобы создать больше шансовъ на полученіе дождя въ извѣстной мѣстности, нужно увеличить относительную влажность воздуха. Это можетъ быть достигнуто только древесными насажденіями, — и мы знаемъ, что, дѣйствительно, въ лѣсистыхъ мѣстностяхъ дожди идутъ чаще, чѣмъ въ степныхъ.

О засаженіи деревьями обширныхъ площадей для образованія лѣсовъ не можетъ быть и рѣчи. Но и не должно быть значительныхъ степныхъ пространствъ, гдѣ вѣтру слишкомъ большой просторъ, и относительная влажность воздуха всегда понижена. Задача эта подъ силу только государству, и работы по облѣсенію должны быть направлены, имѣ кажется, не на насаженіе новыхъ лѣсовъ, а на обсадку границъ мелкихъ земельныхъ владѣній, что вполне возможно при отрубномъ и хуторскомъ хозяйствѣ.

Таковы практическіе выводы изъ нашихъ наблюденій надъ районами распространенія и глубины залеганія корней нашихъ

культурныхъ растений. И эти выводы, я твердо вѣрю въ это на основаніи изложенныхъ фактовъ, могутъ быть отнесены не только къ черноземной полосѣ, но и ко всей Россіи.

WL. ROTMISTROFF. Die Gebiete der Verbreitung der Wurzeln bei einjährigen Kulturpflanzen. Sommersaaten. (Fortsetzung).

Für die Sommerpflanzen, bei welchen die Beobachtungen über das Wachstum der Wurzeln in senkrechter und horizontaler Richtung vermittelt der oben beschriebenen horizontalen Spalten in den Gruben und der senkrechten auf der Oberfläche der Erde in der Nähe der Gruben gemacht wurden, hat der Verfasser folgende Ziffern erhalten.

Der Verfasser bezeichnet mit dem Namen „Coefficient der Wurzeln“ das Product aus der Länge der senkrechten Wurzeln und dem Durchmesser der Verbreitungszone der Seiten-Wurzeln.

Besonders tief, etwa auf 1, 5 Meter dringen die Wurzeln von *Beta vulgaris* und *Heliantus annuus*. Das kürzeste Wurzelsystem haben die Kartoffeln (*Solanum tuberosum*). Die Pflanzen aus der Familie *Gramineae* haben ein viel längeres Wurzelsystem, als die aus der Familie *Papilionaceae*. Die Länge der senkrechten Wurzeln der ersteren beträgt meistens 110 cm. und mehr, bei den zweiten sind viele Wurzeln weniger als 100 cm lang.

Nach den Seiten dringen die Wurzeln am weitesten bei *Zea Mays*—bis 134 cm. im Durchmesser, am wenigsten diejenigen von *Avena sativa* (Kanarisch), *Secale cereale* (Sommergetreide) und *Phaseolus vulgaris* „Rhum von Lyon“—bis 54—60 cm.

Da die Wurzeln nur beobachtet wurden, nachdem dieselben durch eine gewisse Schicht des völlig unberührten Bodens gedrungen waren, so ist es ganz klar, dass die Wurzeln der Pflanzen im Felde auf unserer Schwarzerde eine ebensolche Entwickelung bekommen würden, d. h. bei der Methode der Untersuchung des Verfassers wurden die Wurzeln in ihrem natürlichen Aussehen, wie dieselben im Felde wachsen, beobachtet.

Um die Wurzeln in ihrer natürlichen Structur zu erhalten und die Resultate der Beobachtungen in den Gruben zu controllieren, hat der Verfasser eine neue Methode des Aufziehens und Abspülens der Wurzeln angewandt. Dieselbe besteht im folgenden: Zwischen 2 breite Bretter, die von drei Seiten in einer Entfernung von 2, 5 cm. vermittelt eines schmalen Zinkblattes mit Löchern befestigt waren, wurde feuchte Erde eingeschüttet und bis zum Grade der natürlichen Structur im Felde verdichtet. So bekam der Ver-

	Die Länge der Wurzeln		Wurzel- Coefficient	Das Wach- stum der Wurzeln dau- erte Tage
	Senk- rechte	Seiten—		
Gramineae.				
Hordeum vulgare 2 - zeilig	120	90	10800	61
„ „ 6 „	111	86	9546	60
Triticum vulgare	103	92	9476	67
Avena sativa (Landsorte)	110	94	10340	66
„ „ (Kanarisch)	107	54	5778	52
Secale cereale (Sommergetreide)	118	60	7080	66
Panicum miliaceum	105	110	11550	65
Setaria italica	106	92	9752	73
Sorgum cernuum (schwarz)	110	80	8800	73
„ „ (gelb)	106	110	11660	69
Zea mays	113	134	15142	73
Papilionaceae.				
Pisum sativum	92	104	9568	56
Phaseolus vulgaris „Rhum von Lyon“	96	104	9984	64
„ „ „Prinzessin von Orlean“	85	60	5100	69
Vicia Faba	110	84	9240	61
„ „ sativa	110	90	9900	61
Oelpflanzen.				
Papaver somniferum album.	102	80	8160	59
Linum usitatissimum vulgare	105	64	6720	66
Camelina sativa	104	96	9984	63
Heliantus annuus	144	120	17410	61
Ricinus communis major	120	100	12000	62
Gossypium herbaceum	95	104	9880	96
Verschiedene.				
Solanum tuberosum	60	100	6000	50
Beta vulgaris	146	110	16060	69
Cucumis sativus	105	84	8820	68

fasser ein flaches hölzernes Gefäss etwa 75 cm. breit, von 50 bis 120 cm. lang und etwa 2,5 cm. hoch. In die obere Schicht des Bodens dieses Gefässes wurden 4 Pflanzen gepflanzt, was der Standweite der Pflanzen im Felde bei einer Saatmenge von etwa 75 kg. pro Hectar entspricht.

Wenn die Pflanzen ein gewisses Alter erreicht hatten, wurde ein breites Brett fortgenommen; der ganze Boden im Gefässe, welches man vorher in eine senkrechte Lage gebracht hatte, wurde nun mit Wasser benetzt, und darauf ein dicht mit Nägeln besetztes Brett gelegt. (Fig. 7). Beim Drücken auf das Brett drangen die Nägel in den Boden ein, und da die Länge der Nägel der Dicke der flachen Erdschicht entsprach, so durchdrangen die Nägel die ganze Dicke derselben, und *die Wurzeln wurden an ihren Plätzen befestigt*. Wenn nachher das ganze Gefäss umgedreht wurde, so dass das Brett mit den Nägeln, welche in die Höhe ragten, unten lag, so wurde das zweite breite Brett weggenommen, wobei der ganze Boden mit den Wurzeln, von Nägeln durchdrungen, auf dem Brette blieb. Darauf wurden die Bodenteilchen durch künstlichen leichten Regen ausgewaschen, und die Wurzeln konnten sich nur zwischen 2 benachbarten Nägeln mit einem Spielraum von 2 cm. bewegen. Bei dieser Methode werden auch die dünnsten kleinen Würzelchen mit einem Durchmesser von 0,01 mm nicht zerrissen.

Waren die Wurzeln vollständig vom Boden frei, so wurden dieselben auf grosse Blätter Papier auf folgende Weise übertragen. Die Pflanzen wurden an den Stengeln über den Nägeln emporgehoben, und ein Blatt zusammengerolltes Papier darunter gelegt (Fig. 8). Das Papier wurde nach und nach unter die Wurzeln geschoben, die letzteren wurden von den Nägeln abgenommen und nass aufs Papier ebenso übertragen, wie sie zwischen den Nägeln ausgewaschen, das heisst so, wie sie im flachen Gefäss aufgewachsen waren. (Fig. 8).

Alle diese Zeichnungen zeigen die Menge der Wurzeln in einer 2, 5 dicken Bodenschicht bei einer Saatmenge von 75 kg pro Hectar.

Die beim Abspülen erhaltenen Wurzeln zeigen mit Sicherheit, *dass die ganze obere Bodenschicht in einer Mächtigkeit von 1 m regelmässig von oben bis unten von Wurzeln einjähriger Kulturpflanzen durchdrungen wird.*

Усвояютъ-ли корни азотнокислыя соединенія?

П. Слезкинъ.

Въ изслѣдованіи „Къ вопросу о вліяніи среды на развитіе корней“, опубликованномъ въ 1893 году, мною приведены были данныя въ доказательство того, что корни сами по себѣ не усвояютъ минеральныхъ соединеній питательной среды, а только вбираютъ ихъ и передаютъ въ надземные органы. Эти данныя согласовались съ мнѣніемъ Шимпера, что усвоеніе минеральныхъ соединеній, связанное съ возстановленіемъ ихъ, представляетъ задачу зеленыхъ органовъ; исключеніе могутъ представлять только фосфорно-кислыя соединенія, которыя въ возстановленіи не нуждаются. Дѣйствительно, и въ моихъ опытахъ оказалось, что фосфорно-кислыя соли всегда вызывали усиленное развитіе корней, въ противоположность инымъ солямъ. Въ частности, относительно такой важной для питанія растений минеральной соли, какъ азотно-кислый кальцій, постоянно приходилось наблюдать только очень слабый ростъ корешковъ въ длину и появленіе точечныхъ зачаточныхъ вторичныхъ корешковъ, тутъ-же останавливающихся въ своемъ развитіи.

Послѣ появленія этого изслѣдованія, мнѣ стали извѣстны работы г. Мюллеръ-Тургау, который изъ своихъ опытовъ надъ корневой системой стремится доказать усвоеніе азотно-кислой соли корнями.

Объ этомъ усвоеніи онъ заключаетъ изъ своихъ наблюденій надъ сравнительнымъ развитіемъ корней. Въ 1895 году Мюллеръ-Тургау (*Landw. Jahrb.*) высказался относительно причинъ усиленнаго роста корней, проникающихъ въ плодородную почву, что такое усиленное развитіе зависитъ отъ ихъ способности образовать самостоятельно бѣлковыя соединенія, въ присутствіи обилія азотосодержащихъ соединеній въ почвѣ, тогда какъ въ бѣдной азотомъ средѣ корни могутъ получать бѣлковыя соединенія только отъ надземныхъ органовъ. Затѣмъ онъ возвращался къ высказанному имъ мнѣнію нѣсколько разъ, именно

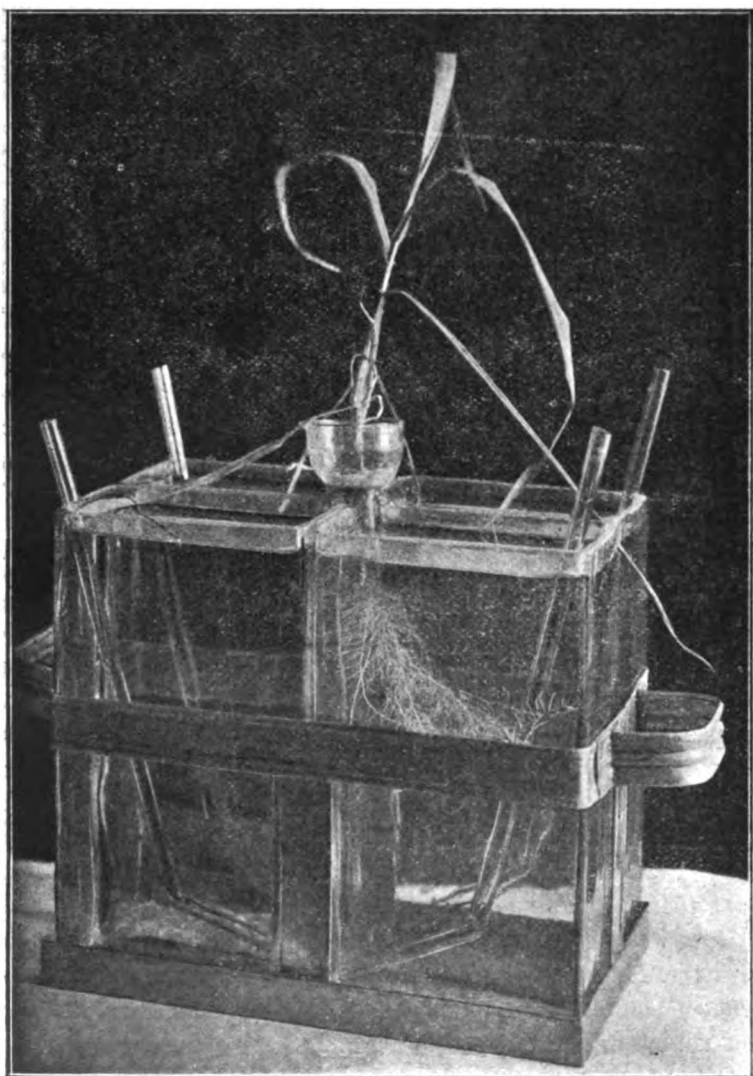


Рис. № 1.

въ 1896 и 1900 годахъ. Объ этихъ работахъ мы могли судить только по рефератамъ въ *Centralblatt der Agriculturchemie* 1896, 1900 и 1901 г.г. Въ первой статьѣ авторъ приводитъ свои опыты по культурѣ вики въ двухъ смежныхъ сосудахъ, при чемъ въ одномъ—помѣщался полный минеральный растворъ, а во второмъ—безъ азото-содержащей соли. Корни онъ раздѣлялъ такъ, что въ каждый сосудъ попало по 2 корня. Черезъ три

недѣли подсчетъ длины корней всѣхъ рядовъ въ суммѣ далъ, что въ полной смѣси общая длина корней оказалась въ 9 и 18 разъ больше, чѣмъ въ неполной (безъ азота). Такіе же опыты произведены имъ въ 1900 году, но результаты получены разнорѣчивые: удлиненіе корней хотя и благоприятствовалось азотомъ для нѣкоторыхъ, но въ большинствѣ опытовъ корни въ безазотномъ растворѣ длиннѣе (!). Авторъ однако остался при своемъ первомъ выводѣ относительно непосредственнаго усвоенія азотной кислоты корнями. Противорѣчивость и во всякомъ случаѣ неясность результатовъ заставляеть думать, что количественная сторона вопроса еще слишкомъ запутана, чтобы простымъ измѣреніемъ корней можно было его рѣшать. Такъ и въ нашихъ опытахъ 1896 года (С. X. и Л. 178) есть два случая подобной постановки. Въ одномъ случаѣ одинъ изъ двойныхъ сосудовъ наполнялся полной минеральной смѣсью, а другой—такую-же смѣсью безъ азота. Въ результатѣ сухого вещества корней ячменя собрано изъ полной смѣси и неполной въ отношеніи—13:9; въ другомъ случаѣ одинъ сосудъ заключалъ неполную смѣсь (безъ азотнокислаго кальція), а другой—только азотнокислый кальцій. Отношеніе корневыхъ количествъ было 10:9. Очевидно, вывода объ исключительномъ вліяніи азота сдѣлать и здѣсь нельзя. Ненадежность измѣреній и взвѣшиваній по отношенію къ корнямъ происходитъ отъ того, что послѣдательно появляющіеся корни, какъ первичные, такъ и вторичные, неодинаковы по своей сравнительной энергіи роста. Въ силу такого первоначальнаго импульса разные по времени появленія корни склонны удлиняться, независимо отъ среды, различно долгое время, а вліяніе среды проявляется уже потомъ, отражаясь прежде всего на развѣтвленіи, на заложеніи вторичныхъ корешковъ, а потомъ уже на удлиненіи. Ранніе корни злаковъ всегда слабѣе растутъ, чѣмъ поздніе, и отличаются даже своимъ анатомическимъ строеніемъ; они достигаютъ вообще меньшей длины даже въ очень благоприятныхъ условіяхъ среды, чѣмъ корни болѣе поздняго происхожденія. Если еще принять во вниманіе, что корешки расходятся по отдѣленіямъ самостоятельно, то станетъ понятнымъ, что вообще въ вопросахъ о вліяніи среды намъ можно пока держаться только качественной стороны сужденія, не рискуя еще переходить къ количественной.

Еще необходимо отмѣтить вліяніе на корни самой среды: такъ, усиленное продуваніе раствора при водныхъ культурахъ отражается очень сильнымъ ростомъ и вѣтвленіемъ корневой системы. Масса корня въ этомъ случаѣ можетъ превосходить въ

6—7 разъ массу корня изъ раствора, продуваемого только разъ въ сутки. Это легко констатировать, пользуясь тѣмъ-же способомъ раздѣленія корней, который здѣсь упоминается.

Этими соображеніями мы руководились въ своихъ послѣднихъ опытахъ для новой провѣрки мнѣнія Мюллеръ-Тургау. Въ четверныхъ сосудахъ представленнаго на рисункѣ № 1 образца есть

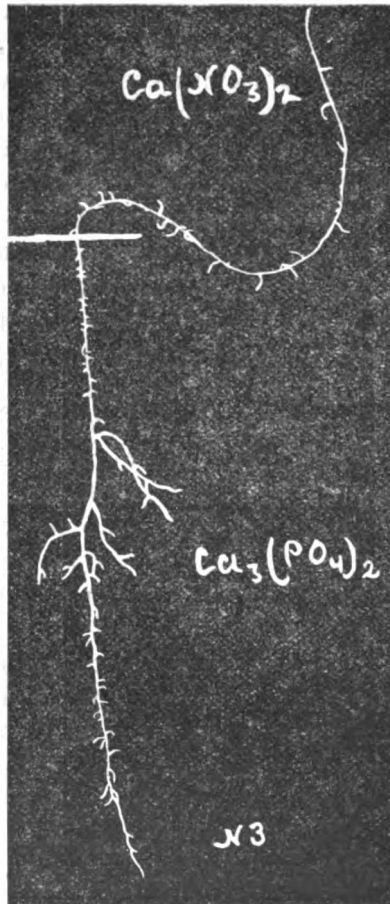


Рис. № 2.

возможность мѣнять растворы въ любомъ отдѣленіи во время вегетациі и такимъ образомъ помѣщать одни и тѣ-же корни послѣдовательно въ разные растворы, уравнивая этимъ путемъ индивидуальность корешковъ. Такъ можно перейти отъ растворовъ мало дѣйствующихъ къ растворамъ, вызывающимъ усиленный ростъ, что и оказалось при замѣнѣ азотнокислаго кальція

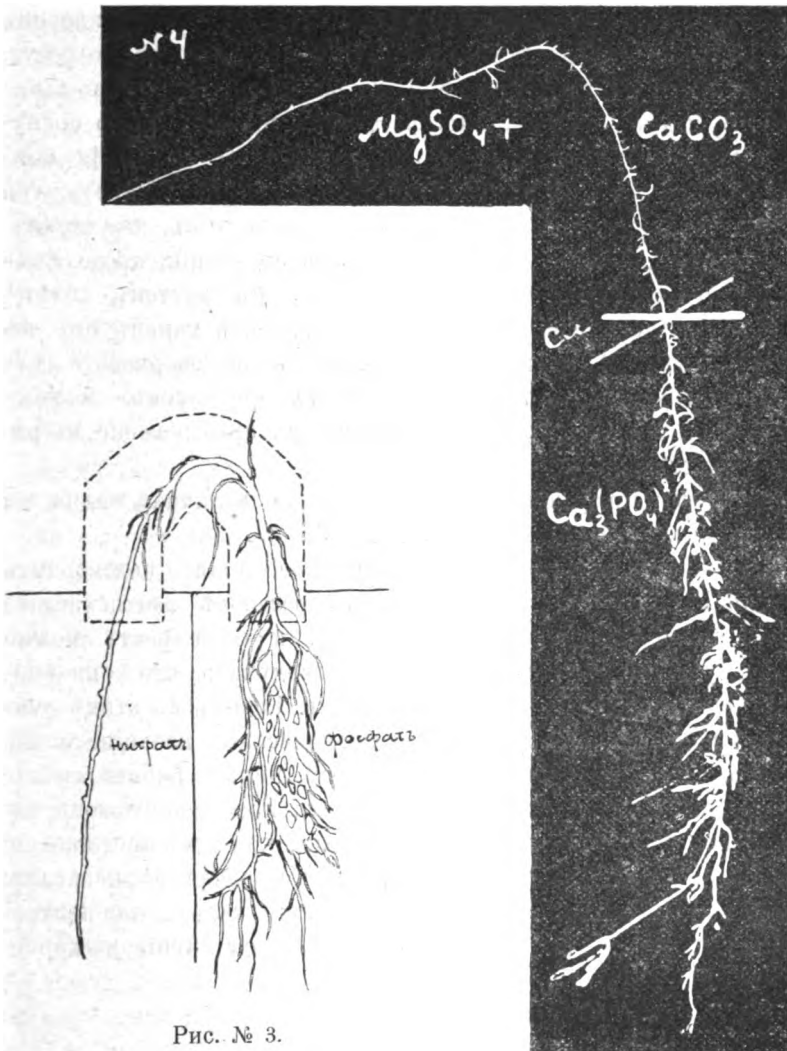


Рис. № 3.

Рис. № 4.

—фосфорнокислымъ кальціемъ. Рядомъ съ этимъ, помѣщая корешки изъ растворовъ сѣрнокислаго калия, растущіе слабо, въ растворъ азотнокислаго кальція, мы не замѣтили никакого повышенія роста или появленія побочныхъ корешковъ, что совершенно согласно съ нашими прежними наблюденіями. Обратная замѣна—соли съ большимъ вліяніемъ на ростъ, какъ фосфорнокислая, растворомъ съ предполагаемымъ слабымъ вліяніемъ, какъ азотнокислый кальцій,—была бы мало доказательна, такъ

какъ отсутствіе роста очень длинныхъ корней не можетъ уже служить доказательствомъ отрицательнаго вліянія среды: корень самъ по себѣ могъ достигъ уже близко предѣла своего роста. Поэтому былъ избранъ другой путь: выбирался одинъ изъ длинныхъ корешковъ отдѣленія съ фосфатомъ и съ помощью согнутой колѣномъ трубки перепускался изъ своего отдѣленія концомъ своимъ въ сосудъ съ растворомъ нитрата. Черезъ три недѣли разниа условій среды проявилась въ томъ, что вторичные корешки, оставшіеся въ прежнемъ отдѣленіи, продолжали расти, первоначально голая часть корня въ пустомъ колѣнѣ трубки произвела новые вторичные корешки, а конецъ его въ растворѣ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ самъ не удлинялся, и на поверхности далъ только зачаточные бугорки вторичныхъ корешковъ. Конецъ имѣлъ тотъ же habitus, какъ корни, всегда пребывающіе въ растворѣ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

Изображенія корешковъ въ натуральную величину видны на прилагаемыхъ рисункахъ рис. № 2 и № 8.

Полученные результаты даютъ полное право подтвердить прежній нашъ выводъ, что корни въ растворѣ азотнокислаго кальція не проявляютъ замѣтнаго роста, и если ростъ можно считать указаніемъ усвоенія, то нельзя думать, что они способны самостоятельно усвоить эту соль. Рядомъ съ этимъ усиленный ростъ въ присутствіи фосфорнокислаго кальція опять подтверждаетъ цитированное въ нашей первой работѣ мнѣніе Шимпера. Такое же явленіе наблюдается при перепусканіи корешка изъ раствора сульфата въ фосфатъ, при чемъ представленный на рисункѣ № 4 корешокъ взятъ изъ раствора сѣрнокислаго магнія съ небольшою примѣсью углекислаго кальція для нейтрализаціи ядовитаго дѣйствія одиночныхъ солей магнія на корни.

P. SLĚSKIN. Werden Nitrate von den Wurzeln assimiliert oder nicht?

Im Jahre 1893 hat der Autor für specielle Vegetationsversuche mit dem Wurzelsysteme Vegetationsgefäße benutzt, welche aus vier und mehr separaten Abteilungen zusammengesetzt waren, so dass separate Wurzelstränge in verschiedenen Lösungen oder anderen Nährmedien von einander unabhängig wachsen konnten. Auf diese Weise war gezeigt worden, dass die Pflanze für ihre normale Entwicklung von ihren separat wachsenden Wurzelsträngen vollständig genügend mineralische Nahrung

bekommen könne, und dass dieselben sich normal entwickeln, obgleich ein jeder von ihnen nur ein einziges ganz besonderes Mineralsalz für sich hatte. Nur die Pflanze als Ganzes bekommt alle nötigen Nährsalze. Daraus kann man nun zum Schlusse kommen, dass die Wurzeln nur eine absorbtive, aber keine assimilatorische Funktion gegenüber der Nährlösung ausüben können. Diese Folgerung steht im Einklang mit der Meinung von Schimper über die exclusive Assimilation von Nitraten, Sulfaten etc im grünen Blatte.

Die neuen Arbeiten von Müller-Thurgau haben zu beweisen gesucht, dass die Wurzeln Nitrate assimilieren können und darum in nitrathaltigen Lösungen besser gedeihen. Der Autor hat sich seiner früheren Methode bedient, um seine frühere Folgerung zu unterstützen. Dazu hat er in der erwähnten Zusammenstellung des Vegetationsgefäßes einen ziemlich langen Wurzelstrang aus der Nitratlösung mittelst einer gebogenen Glasröhre in eine Phosphatlösung übergeführt. Doch ist es im allgemeinen bekannt, dass in Phosphatlösungen die Wurzelstränge sich sehr üppig entwickeln, und nach Schimper's Meinung ist das auf ihre Fähigkeit Phosphate selbstständig zu assimilieren zurückzuführen. So war es auch in diesem Falle. Der übergeführte Wurzelteil fing sofort an in der Phosphatlösung Seitenwurzeln zu treiben, welche zu einer gewissen Länge gelangten, während der andere Teil derselben Wurzel in der Nitratlösung immer kahl und glatt wie vorher blieb. Vice Versa, wenn man einen Wurzelstrang aus der Phosphat- oder Sulfatlösung in die Nitratlösung überführt, so sieht man keine Merkmale der weiteren Entwicklung, vielmehr bleiben die früheren Seitenwurzelanlagen in Höckerform unentwickelt. Es ist nun klar, dass, wenn das Wachstum der Wurzel überhaupt als Fingerzeig ihrer selbstständigen Assimilation angenommen werden dürfte, dieselbe nur Phosphate, aber durch aus keine Nitrate, noch Sulfate assimilieren können.

Къ вопросу о вліяніи сѣроуглерода на почву и на растеніе.

(Изъ дѣятельности Сумской с.-х. опытной станціи)

Сообщеніе предварительное.

М. А. Егоровъ.

Когда какая-нибудь сила дѣйствуетъ на одну точку, находящуюся въ той или иной зависимости отъ цѣлаго комплекса другихъ точекъ, то нельзя ожидать, что это дѣйствіе коснется только одной точки, не затронувши всей системы. Ближе къ дѣйствительности будетъ, если мы скажемъ, что это воздѣйствіе силы скажется на всѣхъ точкахъ, конечно, въ той или иной степени, въ зависимости главнымъ образомъ отъ тѣхъ соотношеній, какія существуютъ между точками системы.

Почва представляется намъ сложнымъ комплексомъ живой и мертвой природы, взаимно связанныхъ другъ съ другомъ цѣлымъ рядомъ причинныхъ зависимостей. Производя измѣненіе въ одномъ, мы тѣмъ самымъ вызываемъ измѣненіе во всемъ остальномъ. Вотъ гдѣ причина сложности и трудности выясненія многихъ фактовъ и явленій сельско-хозяйственной дѣйствительности.

Вопросомъ о CS_2 мы начали заниматься по предложенію С. Л. Франкфурта и большая часть работы надъ вліяніемъ CS_2 на водныя свойства почвы сдѣлана подъ его руководствомъ въ лабораторіи земледѣльческаго синдиката въ Кіевѣ. Къ окончательнымъ выводамъ относительно вліянія CS_2 на капиллярность мы собственно говоря пришли еще въ Кіевѣ, но особенно убѣдительнымъ для насъ былъ нашъ опытъ съ торфяной землей, поставленный въ лабораторіи Сумской с.-х. опытной станціи. Здѣсь же нами были предприняты опыты съ выясненіемъ вліянія CS_2 на растенія какъ раздражителя, а параллельно былъ поставленъ и вегетаціонный опытъ. Работу нашу нельзя считать оконченной, такъ какъ возникаетъ масса вопросовъ, которые необходимо разрѣшить, прежде чѣмъ дать окончательный отвѣтъ

на вопросъ о благопріятномъ дѣйствіи CS_2 на ростъ растений. Тѣмъ не менѣе считаемъ не лишнимъ опубликовать то, что до сихъ поръ нами получено.

Не можемъ здѣсь не воспользоваться случаемъ, чтобы выразить нашу глубокую признательность С. Л. Франкфурту, бесѣды съ которымъ на многое насъ натолкнули, освѣтили съ новыхъ для насъ точекъ зрѣнія агрономическіе вопросы, выпукло представили всю мощь и силу опыта вообще, а полевого въ частности, въ связи съ лабораторной разработкой, въ дѣлѣ разъясненія условій с.-х. дѣйствительности.

Наше сообщеніе начнемъ съ изложенія работъ по интересующему насъ вопросу другихъ авторовъ, а затѣмъ уже перейдемъ къ своей работѣ. Цѣль нашего изслѣдованія—попытаться опредѣлить,—не вліяетъ ли такъ или иначе CS_2 на водныя свойства почвы,—разъ; во—2-хъ не дѣйствуетъ ли CS_2 раздражающе на растенія и въ 3-хъ—какъ вліяетъ время внесенія и количество CS_2 на ростъ растеній и на урожай?

Въ 1895 г. *Ch. Oberlin* *), примѣняя на виноградникѣ сѣруглеродъ въ качествѣ противо-филоксернаго средства, впервые замѣтилъ, что на дезинфицированной такимъ образомъ почвѣ растенія полевой культуры даютъ большій урожай, нежели тамъ, гдѣ CS_2 не примѣнялся. Приводимый имъ опытъ съ бобами оч. рельефно иллюстрируетъ его наблюденіе. Такъ, имъ было получено:

Всѣхъ всѣхъ растеній на акръ безъ CS_2	85 kg и 100 kg.
„ „ „ „ „ съ „	125 „ „ 147 „
„ зеленыхъ стручьей „ „ безъ „	21 k „ и 100 k.
„ „ „ „ „ съ „	30 „ „ 147 „

Аналогичный же опытъ съ клеверомъ, на которомъ было замѣчено клевероутомленіе, увѣнчавшійся благопріятными результатами, даетъ *Oberlin*'у основаніе сдѣлать заключеніе, что CS_2 уничтожаетъ клевероутомленіе.

Aime Girard **), экспериментируя со многими культурными растеніями, во всѣхъ случаяхъ (см. приводимыя здѣсь въ таблицѣ данныя) получилъ благопріятные результаты отъ дѣйствія CS_2 .

*) Сж. Wollny, Untersuch. über die .Beinfl. b. Fruchtbar. d. Ackererde mitt. Schwefelkohlenst.

***) Journ d'agr. prat. 1894. В 1, р. 740, цитирую по Wollny,— Untersuch. etc.

		Урожай на акръ въ кг:				
		CS ₂ употреблено 33 кг. на акръ:				
	Шшеница.	Овесь.	Свекла.	Картофель.	Клеверъ зеленый. (сахарная)	
	зерна соломы	зерна соломы				
Везъ CS ₂	15,20	63	16,5	50	295	257 275
Съ CS ₂	17,55	77	18,0	65	350	305 355

Повторивши опытъ и въ слѣдующемъ году съ тѣми же растениями (лишь передвинувъ ихъ съ одной дѣлянки на другую) и съ тѣми же результатами, Жираръ (не извѣстно на какомъ основаніи) дѣлаетъ заключеніе, что причина благоприятнаго дѣйствія CS₂ лежитъ въ уничтоженіи разнаго рода паразитовъ.

Dr. Al. Koch *) пытается рѣшить вопросъ путемъ вегетационнаго опыта. Вотъ что онъ дѣлалъ:
(глава III: опыты для разъясненія дѣйствія CS₂).

Опытъ I (нумерація наша): почва, стерилизованная нагрѣваніемъ ея, помѣщалась въ сосуды и въ одномъ случаѣ подвергалась дѣйствію CS₂, въ другомъ нѣтъ. Опытнымъ растеніемъ служила гречиха. Вотъ результаты:

Сосудъ 1 съ CS ₂ , убранъ 14/VIII,	далъ	294,0 гр.	зеленой массы
" 4 безъ " " "	14 " " "	162,0 гр.	" "
" 3 съ " " "	27 " " "	175,5 гр.	" "
" 2 безъ " " "	27 " " "	158,5 гр.	" "

Фактъ на лицо: CS₂ несомнѣнно повысилъ урожай гречихи и авторъ видитъ въ этомъ подтвержденіе того общаго физиологическаго закона, что вещества, ядовитыя для живыхъ организмовъ въ большомъ количествѣ, въ малыхъ дозахъ служатъ возбуждителями роста, т. е. онъ видитъ ихъ дѣйствіе въ какомъ-то специфическомъ раздражающемъ вліяніи на растенія. Что это такъ, *Koch* старается доказать опытнымъ путемъ, какъ въ вегетационныхъ сосудахъ, такъ и на полѣ. Опытъ въ сосудахъ достаточно рельефенъ, что можно видѣть изъ слѣдующихъ цифръ, приводимыхъ авторомъ (указанное выше сочиненіе, стр. 20):

Урожай (среднее изъ 3-хъ параллельныхъ опытовъ):					
CS ₂ на сосудъ Конопля. Гречихи.		CS ₂ Конопля. Гречихи.			
въ см.		въ см.			
0	13,25	36	100	18,63	93
25	14,92	78	200	37,58	99
50	21,83	94	300	22,30	90

*) *Dr. Al. Koch*: Untersuchung über d. Ursachen d. Rxebenmüdigk. mit besonderer Berücksichtigung der CS₂-Behandlung.

Такимъ образомъ до известнаго предѣла, оказывается, существуетъ полный параллелизмъ между количествомъ CS_2 и урожаемъ растений.

Что же касается полевыхъ опытовъ, то сдѣлать изъ нихъ какое-либо заключеніе оч. трудно потому, что въ опытѣ съ мансомъ, напр., почва была слишкомъ неоднородна (какъ замѣчаетъ авторъ), а посему и результаты не надежны, въ опытѣ же съ лукомъ никакой разницы въ дѣйствіи между 400 и 800 см. на 1 кв. не было, а по сравненію съ 1200 см. разница настолько не велика (22, 22 и 26 kg. въ то время, какъ на необработанномъ CS_2 участкѣ урожай былъ 14 kg), что въ данномъ случаѣ нельзя говорить о специфическомъ дѣйствіи „малыхъ дозъ“ на растенія. Да и самъ авторъ признаетъ, что полевые опыты дали „менѣ ясные результаты“. Въ опытѣ съ песчаной культурой конопли, гдѣ къ песку были прибавлены всѣ необходимыя питательныя вещества, авторъ старается доказать, что дѣйствіе CS_2 не можетъ быть сведено къ химическому воздѣйствію его на богатство почвы. Однако, полученные имъ результаты не могутъ служить подтвержденіемъ высказаннаго соображенія. Такъ, имъ получено (въ среднемъ изъ 4-хъ опытовъ): урожай на сосудъ безъ CS_2 въ 8,62 гр., а съ CS_2 въ 9,96 гр., т. е. разница равняется 1,34 гр.

Итакъ, авторъ остается при убѣжденіи, что CS_2 *дѣйствуетъ на растеніе какъ возбудитель.*

Въ 1904 г. въ журналѣ „D. landw. Vers—St“, В. LX, Н. V и VI опубликована работа F. Nobbe и L. Richter'a *).

Въ первой части статьи авторы выясняютъ направленіе дѣйствія нѣкоторыхъ антисептиковъ на ростъ растенія, а во второй стараются объяснить наблюденныя явленія. Въ такомъ же порядкѣ и мы, вкратцѣ по возможности, изложимъ добытые ими результаты. Начнемъ съ опытовъ. Опытъ первый былъ произведенъ съ горохомъ въ сосудахъ. Отсылая желающихъ къ подробному изложенію опытовъ въ указанной статьѣ, мы прямо приступаемъ къ изложенію результатовъ, замѣтивши, что каждая цифра представляетъ среднее изъ 2-хъ сосудовъ. Во всѣхъ сосудахъ авторы констатировали развитіе клубеньковъ, но особенно сильно они развились въ сосудахъ, почва которыхъ была обработана эфирной „эмульсіей“.

*) Über d. Behandlung des Bodens mit Äther, Schwefelkohlénstoff Chloroform etc...

	Въсь воздушно сух. массы			Число зеренъ	Въсь сухой массы урожаа	N общаго урожа.	
	Солома	Зерно	Общая въсь			въ гт.	въ % сух. вещ.
Не стерилизовано	21,30	10,59	31,89	38	23,35	0,567	2,00
Стерилизовано нагрѣваніемъ	16,61	5,67	22,28	19	19,74	0,278	1,40
Обработано эфирной водой	15,06	7,30	22,36	28	19,64	0,375	1,84
" " эмульсіей.	26,48	18,94	45,42	61	40,12	0,990	2,78
" H ₂ O ₂ (100 смт.)	23,42	12,08	35,49	32	31,26	0,730	2,32
" H ₂ O ₂ (200 смт.)	16,74	13,13	29,87	37	26,59	0,580	2,19

Выводъ тотъ, что въ качествѣ стерилизаторовъ примѣненные вещества совершенно не дѣйствительны: они не только не убили клубеньковыхъ бактерій, но даже благоприятно повліяли на ихъ развитіе, особенно въ сосудахъ, обработанныхъ эфирной эмульсіей, гдѣ урожаа повысился, по сравненію съ нестерилизованнымъ, на 41,5% въ среднемъ. Съ такими же совершенно результатами былъ произведенъ въ томъ-же (1901) году и второй опытъ съ горохомъ *Viktoria*, и здѣсь обработка почвы эфиромъ, особенно эмульсіей его, вызывала значительное увеличеніе урожаа.

Въ слѣдующемъ (1902) году опытъ нѣсколько расширенъ: введены новыя стерилизующія вещества, — CS₂, CHCl₃ и C₆H₆, опытное растеніе—овесъ. Въ слѣдующей таблицѣ приведены результаты въ относительныхъ числахъ, при чемъ каждая цифра —среднее изъ 3-хъ параллельныхъ, а для контрольныхъ сосудовъ —изъ 2-хъ.

Урожаа въ гт. сухого вещества.

	Рядъ I	Рядъ II
Эфиръ	131	118
Сѣроуглеродъ	158	122
Хлороформъ	142	114
Бензолъ	156	120
Контрольная	100	100

Такимъ образомъ и здѣсь, какъ и въ опытѣ съ горохомъ, повышающее на урожаа дѣйствіе упомянутыхъ веществъ несомнѣнно.

Разсмотрѣніемъ этихъ опытовъ мы кончаемъ собственно изложеніе тѣхъ работъ, авторы которыхъ думали объяснить дѣйствіе сѣроуглерода и другихъ подобныхъ ему веществъ на растеніе помощью самого-же растенія. Что же видимъ въ результатѣ: все дѣло сводится къ констатированію фактовъ благоприятнаго дѣйствія и, самое большее, къ предположенію объ уничтоженіи паразитовъ и раздражающему, на корни растенія, дѣйствію.

Трудно соглашаться съ тѣмъ, что является подъ видомъ предположенія. Хочется видѣть болѣе осязательное доказательство, хотя-бы и помимо растенія, т. е. не пользуясь имъ, какъ указателемъ, а обращаясь къ болѣе „безпристрастнымъ“ свидѣтелямъ этого дѣйствія.

Такія работы есть и къ разсмотрѣнію ихъ мы и переходимъ.

Въ 1895 году *P. Wagner* *) высказалъ мысль, что CS_2 уничтожаетъ денитрифицирующихъ бактерій, что, по его мнѣнію слѣдуетъ изъ того факта, что на обработанной CS_2 почвѣ % использования N селитры достигалъ 81%, а на необработанной 65%. Какъ увидимъ ниже, эта мысль получила фактическое доказательство въ работѣ *Hiltner*'а.

C. Fruwirth **) доказалъ, что на *Bacillus radicola* CS_2 дѣйствуетъ какъ-бы возбуждающе, способствуя усиленному ея развитію, что вполне и подтверждено новѣйшими изслѣдованіями *Nobbe u Richter*'а.

R. Warington ***) нашель, что CS_2 значительно понижаетъ въ почвѣ содержаніе селитры. Вотъ его данныя (въ %-тахъ воздушно сухой почвы):

Опытъ.	I	II
Первоначально нитратовъ	6,12	8,91
По вентиляціи чистымъ воздухомъ	40,87	50,86
„ „ воздухомъ насыщеннымъ CS_2	6,70	9,75

т. е. собственно оказывается, что CS_2 не понижаетъ, а лишь совершенно задерживаетъ ходъ нитрификаціи.

Интереснѣе опытъ въ сосудахъ *A. Pagnoul*'а ****), изъ которыхъ первый длился 66 дней, а второй—61 день. Схема опыта такова: I—безъ удобренія; II—удобрено кровяной мукой (20 гт. на сосудъ), но безъ CS_2 ; III—удобрено тѣмъ же, но еще 3 смм. CS_2 .

Приведемъ данныя перваго опыта:

*) Deutsche landw. Presse 1895, № 14, S. 123.

**) Fühling's landw. Zeit. 1896, № 6, S. 194.

***) См. Wollny: Untersuch... loc. cit., p. 17.

****) Ibid., p. 17,

На 100 гр. просвянной почвы содержится мг. N.

	Селитряный N			Амміачный N		
	I	II	III	I	II	III
18 іюня	1,46	0,96	0,96	0,79	2,20	2,20
5 іюля	2,97	16,44	1,66	0,91	3,32	8,10
21 „	1,66	27,07	19,44	0,77	0,69	4,61
3 августа	1,52	16,92	21,52	0,95	0,74	0,70
11 „	1,66	14,94	17,20	0,58	0,43	0,36
23 „	7,95*)	11,84	12,51	9,04**)	0,50	0,26

Въ опытѣ второмъ, гдѣ въ качествѣ удобренія примѣнялся жмыхъ (Oelkuchen), максимумъ содержанія N было.

въ mgr.	Селитряный N			Амміачный N		
	I	II	III	I	II	III
Черезъ сколько дней отъ начала опыта	4,19	25,88	17,28	0,93	7,04	27,20
	26	44	61	36	26	44

Такимъ образомъ и здѣсь, какъ и въ опытѣ Warington'a, *примѣненіе CS₂ не убиваетъ нитрифицирующихъ бактерій, а лишь на долгое время задерживаетъ ихъ развитіе.* Интересно, что вначалѣ опыта амміачнаго N образуется, подѣ влияніемъ CS₂, значительно больше, нежели тамъ, гдѣ CS₂ не примѣнялся, и что количество нитратнаго N начинаетъ возрастать приблизительно черезъ мѣсяць послѣ обработки почвы CS₂. Обращаемъ также вниманіе на то, что количество взятаго для опыта сѣроуглерода сравнительно очень мало.

Переходимъ къ опытамъ *E. Wollny* **). Получивши порученіе отъ Баварскаго сельскохозяйственнаго совѣта дать отзывъ о примѣнності сѣроуглерода въ сельскомъ хозяйствѣ, авторъ изслѣдовалъ литературу вопроса и, увидѣвши ея неполноту, а по нѣкоторымъ вопросамъ и несостоятельность въ разрѣшеніи поставленнаго вопроса, приступилъ къ собственнымъ изслѣдованіямъ.

Во 1-хъ, имъ былъ поставленъ вегетационный опытъ въ сосу-

*) 11 августа прибавлено къ I 20 гр. кровяной муки.

***) loc. cit.

дахъ; при этомъ оказалось, что внесение 10 есм. CS_2 , во время вегетацин, на каждый сосудъ, удобренный истертымъ коровьимъ и овечьимъ навозомъ, а въ контрольныхъ, кромѣ того, 3 гт. селитры, вызываетъ вначалѣ опыта завяданіе растений, подъ влияніемъ CS_2 , но затѣмъ они быстро поправляются и приобретаютъ характерную темную окраску. Въ результатѣ урожай фасоли, мака и клевера подъ влияніемъ CS_2 понизился, рѣпы-же незначительно поднялся.

Съ тѣми-же приблизительно результатами былъ имъ произведенъ и полевой опытъ, поставленный при слѣдующихъ условіяхъ: были взяты небольшія дѣлянки, 25 есм. CS_2 вливались въ ямки глубиною въ 30 см., каждая ямка находилась отъ другой на 50 см.; въ слѣдующемъ году опытъ былъ поставленъ на тѣхъ-же самыхъ дѣлянкахъ, но лишь были перемѣщены на нихъ растенія. Въ концѣ концовъ авторъ отмѣчаетъ, что тамъ, гдѣ въ первомъ году урожай повысился, въ слѣдующемъ—они понизились. Въ общемъ, слѣдовательно, выводъ тотъ, что введеніе CS_2 въ почву во время вегетацин или совершенно безразлично для растенія (повышенія урожая нѣтъ), или даже понижаетъ урожай, что можно иллюстрировать (въ относительныхъ числахъ) слѣдующей таблицей Вольты:

	Оз. рожь	Горохъ.	Круглая рѣпа.
Безъ CS_2 на удобрен-ной почвѣ	100,0	100,0	100,0
Съ CS_2	110,0	79,1	89,6

Столь ясно отрицательные результаты, полученные при данныхъ условіяхъ, побудили автора искать причины благоприятнаго дѣйствія CS_2 на растенія въ другомъ направленіи. Явилась мысль,—не дѣйствуетъ ли CS_2 какъ либо специфически на растеніе и тѣмъ самымъ угнетаетъ его ростъ? А разъ это будетъ такъ, то заблаговременное внесеніе CS_2 въ почву должно оказывать иное влияніе на ростъ растеній. Поставленный авторомъ соответствующій опытъ показалъ, что мысль была правильна: CS_2 повысилъ урожай всѣхъ растеній, что можно видѣть изъ данныхъ слѣдующей таблицы:

Контрольная для каждого растенія 100

Яровой рапсъ	145,8	Ленъ	127,8
Яровая рожь	163,6	Кормовая свекла	108,9
Горохъ	117,9	Смѣсь травъ	113,8
Бобы	113,9	Мансъ	119,5
Клеверъ	124,9	Картофель	132,9

Данныя эти даютъ основаніе сдѣлать 2 вывода:

Во 1-хъ, что CS_2 дѣйствительно можетъ угнетать ростъ растенія, если только онъ будетъ внесенъ во время вегетацин.

Во 2-хъ—заблаговременное внесение CS_2 создаетъ благоприятныя для вегетациі условія. Остается, слѣдовательно, опредѣлить эти благоприятныя условія и дѣйствіе CS_2 и ему подобныхъ веществъ (эфиръ, бензолъ, хлороформъ) будетъ выяснено.

Но что особенно интересно, такъ это то, что въ опытахъ Wollny въ слѣдующемъ году, на дѣлянкахъ, удобренныхъ CS_2 , урожай не только не повысился, но даже понизился. Переходя къ объясненію причинъ такого противорѣчиваго дѣйствія CS_2 , авторъ останавливается на влияніи его на распадъ органическихъ веществъ, при чемъ, путемъ опыта, устанавливается, что CS_2 „на долгое время въ значительной степени задерживаетъ распадъ органическихъ веществъ“.

Такимъ образомъ получается какъ бы кругъ, изъ котораго нѣтъ выхода: съ одной стороны— CS_2 неблагоприятно дѣйствуетъ на химизмъ почвы, по крайней мѣрѣ въ моментъ этого дѣйствія (опытъ Warrington'a, Pagnoul'a, Wollny), съ другой стороны—на растеніе CS_2 дѣйствуетъ то благоприятно, то неблагоприятно, въ зависимости отъ времени внесенія его въ почву, а также и отъ количества его.

Слѣдовательно, приведенныя нами пока данныя оставляютъ совершенно открытымъ вопросъ о причинахъ благоприятнаго дѣйствія CS_2 на урожай растеній.

Dr. L. Richter, въ статьѣ „Über. d. Veränderung, welche der Boden durch das Sterilisat erleidet“ *) описываетъ тѣ измѣненія какія претерпѣваетъ почва, какъ въ отношеніи химическихъ, такъ и физическихъ свойствъ, подѣ влияніемъ стерилизаціи ея парами воды. Вегетационные опыты съ овсомъ и коноплей показали, что въ стерилизованныхъ сосудахъ молодые листочки, начиная съ краевъ и вершины и доходя почти до середины, показывали своеобразную окраску, напоминающую поврежденія листьевъ кислыми газами („durch saure Gase“).

Стерилизованная почва обнаруживала мѣстами бурья пятна и если черезъ эти пятна проникали корни растеній, то они также бурѣли и частью отмирали; водопроницаемость такой почвы становится неравномерной: рѣзко очерченные участки земли днями и недѣлями остаются совершенно сухими. Однако, въ стерилизованныхъ сосудахъ растенія развиваются роскошнѣе и даютъ большее содержаніе N и сухого вещества.

Останавливаясь на выясненіи причинъ такого дѣйствія стерилизаціи, авторъ произвелъ изслѣдованіе какъ физическихъ,

*) Vers.-St., B. 46, p. 269.

такъ и химическихъ свойствъ стерилизованной почвы по сравненію съ нестерилизованной, при чемъ оказалось (см. въ работѣ таблицу), что подѣ влияніемъ стерилизаціи (безъ предварительнаго смачиванія) 1, увеличилось содержаніе абсолютно сухой почвы въ 100 сст. объема; 2, уменьшилась порозность и, какъ слѣдствіе этого, увеличилась сила и скорость капиллярнаго поднятія; 3, общее количество N осталось безъ перемены, но зато 4, увеличилось почти вдвое количество N, растворимаго въ HCl уд. вѣсъ 1,035; 5, увеличилось почти вдвое количество веществъ, переходящихъ въ холодную водную вытяжку, при чемъ главная доля увеличенія приходится на органическія, а не на неорганическія вещества *).

Такимъ образомъ измѣненія, вносимыя въ почву стерилизаціей, очень глубоки и разносторонни и этимъ фактомъ мы можемъ воспользоваться лишь какъ аргументомъ противъ тѣхъ работъ, которыя стремятся свести дѣйствіе CS_2 къ одному разряду явленій,—будетъ ли то явленіе устраненія денитрификаціи или чего либо другого, все равно мы думаемъ, что измѣненіе, вносимое въ почву введеніемъ въ нее CS_2 гораздо болѣе глубоко. Конечно можно себѣ представить, что непосредственно CS_2 вызываетъ измѣненіе одного характера, все же другое, можно предположить, вытекаетъ изъ перваго. Такъ смотрять на дѣло цитированные уже нами выше *Hobbe* и *Richter*, такъ думаемъ и мы, но разница въ томъ, что къ рѣшенію вопроса мы подходимъ другимъ путемъ, нежели указанные авторы. Задавшись цѣлью уяснить себѣ причину благоприятнаго дѣйствія различныхъ антисептиковъ на урожай овса, авторы предполагаютъ, что можно это поставить въ связь съ ихъ прямымъ химическимъ воздѣйствіемъ на почву. „Дѣйствительно“,—говорятъ авторы, „урожай съ обработанныхъ сосудовъ содержитъ значительно большее количество минеральныхъ веществъ, нежели необработанныхъ“.

Такъ, если принять, что въ контрольныхъ сосудахъ содержаніе N и чистой золы равняется 100, то

	N	зола
въ сосудѣ, обработанномъ эфиромъ	143	155
”	CS_2	180 176
”	$CHCl_3$	153 151
”	C_6H_6	151 164

То же самое и для другого ряда опытовъ.

*) Къ совершенно аналогичнымъ выводамъ по затронутому вопросу пришли А. Koch. и G. Lüken. См. рефератъ ихъ работы въ *Viederm. Centrbl.* 07, N. 10, p. 649,

Чтобы определить, является ли это увеличеніе въ растеніяхъ питательныхъ веществъ въ результатъ непосредственнаго дѣйствія на почву данныхъ жидкостей, или же чего либо другого были поставленъ опытъ съ-тою же самой почвой. 2000 гр. почвы просѣянной черезъ сито въ 1-мил., 14 нояб. 1902 г. было облито 500 ссм. CS_2 и держалось въ замкнутой Zn -ой влѣтѣ до 17 ноября, послѣ чего для удаленія CS_2 земля была разсыпана на открытомъ воздухѣ. 20 ноября были приготовлены вытяжки,—водная (вода насыщенная CO_2) и 20% солянокислая. По перечисленію на 100 гр. абсолютно-сухой почвы получено:

	В ы т я ж к а			
	В о д н а я		Солянокислая	
	CS_2	O	CS_2	O
Въ растворъ перешли	0,5953	gr. 0,5063	gr. 6,884	gr. 6,885
Остатокъ по прокаливаніи	0,3523	» 0,3530	» 3,880	» 3,716

„Отсюда“—говорятъ авторы, „ясно слѣдуетъ, что непосредственнаго вліянія на почву обработкой ея CS_2 нѣтъ“, съ чѣмъ довольно трудно согласиться главнымъ образомъ въ виду того, что авторами—во 1-хъ, примѣнялись слишкомъ сильныя растворители, которые сами по себѣ способны были затемнить смыслъ протекающаго въ почвѣ процесса, а во 2-хъ, анализъ произведенъ слишкомъ скоро послѣ обработки почвы CS_2 и, если и указываетъ на что либо, такъ это лишь на отсутствіе непосредственнаго вліянія за обработкой химическаго дѣйствія CS_2 на почву.

Что дѣйствіе CS_2 дѣйствительно многосторонне и широко, отлично иллюстрируется работой *Dr. L. Hiltner'a und K. Störmer'a*: Studien über die Bakterienflora des Ackerbodens, mit besonderer Berücksichtigung ihres Verhaltens nach einer Behandlung mit Schwefelkohlenstoff und nach Brache*). Имѣя дѣло съ сравнительно оч. малыми количествами почвы, естественно прежде всего авторы должны были установить, что изслѣдуемые ими пробы дѣйствительно соответствуютъ бактериальной флорѣ того участка, съ котораго пробы берутся. „И дѣйствительно“,—говорятъ авторы,—„въ почвѣ, на которой производилось изслѣдованіе, мы всегда находили, при одинаковыхъ почвенныхъ условіяхъ и одинаковыхъ способахъ обработки ея, въ одномъ и томъ же слѣ, къ извѣстному времени, одну и ту же микрофлору. При одинаковыхъ условіяхъ взятыя пробы давали одинаковые результаты“. Установивши это особенной важности положеніе, авторы переходятъ

*) См. Biederm. Centz.-Bl. f. Agriculturch. 1904, p. 361—374.

въ изложенію результатовъ опытовъ съ вліяніемъ сѣроуглерода на микрофлору почвы. Изъ безчисленнаго, можно сказать, рода микробовъ, авторы имѣютъ въ виду собственно ту часть ихъ, которая живетъ въ почвѣ въ видѣ сапрофитовъ. Относительно метода постановки опытовъ авторы остановились на полевыхъ опытахъ въ виду того, что при вегетационныхъ слишкомъ сильно измѣняется сама почва, а въ зависимости отъ этого появляется цѣлый рядъ другихъ измѣненій, не стоящихъ ни въ какой связи съ естественнымъ залеганіемъ почвы. Опытные участки были взяты величиною въ 25 кв., съ болѣе или менѣе (насколько это оказалось возможнымъ) одинаковыми свойствами. Участокъ, подвергнутый обработкѣ сѣроуглеродомъ, въ видахъ локализованія дѣйствія его, былъ окопанъ канавой. Сѣроуглерода на участокъ вышесказаннаго размѣра бралось 516 гр. и вливался онъ въ 3 ямки, глубиною каждая 30 см. Между обработаннымъ и необработаннымъ участками лежала нейтральная полоса въ 2 метр. шириною.

Многочисленныя опредѣленія показали, что микрофлора необработаннаго участка состоитъ изъ 20% рода *Streptothrix*, 75% бактерій разряда не разжижающихъ желатину и 5% разжижающихъ ее, при томъ однако условіи, если ни зима, ни предшествующее растеніе, ни какой либо другой факторъ не окажутъ своего вліянія другими условіями.

„Міръ микробовъ почвы находится, при нормальныхъ условіяхъ, въ внутреннемъ равновѣсіи“. Въ это равновѣсіе вноситъ большія перемѣны сѣроуглеродъ. Его дѣйствіе на микрофлору можно сравнить съ ураганомъ, послѣ котораго остаются трупы умершихъ, изуродованныхъ и разслабленныхъ остатковъ еще живыхъ. Это, такъ сказать „пертурбаціонное“ дѣйствіе сѣроуглерода, формулируется авторами въ слѣдующихъ положеніяхъ:

1. „Внесенный въ почву сѣроуглеродъ оч. сильно вредитъ находящимся въ ней организмамъ, однако безъ окончательнаго ихъ уничтоженія“. (Послѣднее собственно не совсѣмъ вѣрно, что указывается и самими авторами на примѣрѣ денитрифицирующихъ бактерій, но объ этомъ ниже).

2. „Вредъ достигаетъ различной степени, главнымъ образомъ въ зависимости отъ продолжительности дѣйствія, погоды, влажности и количества употребленнаго сѣроуглерода; въ изслѣдуемомъ случаѣ, при очень благоприятныхъ для вреда условіяхъ, онъ достигаетъ 70—75% относительно общаго количества организмовъ микрофлоры“.

3. „Вредъ распространяется неравномѣрно на всѣ роды бак-

терій: разжижающіе желатину роды“ (которыхъ, какъ указано выше, всего лишь 5% отъ общаго количества) „почти не измѣняются, роды же *Streptothrix* въ дальнѣйшемъ количественно сильно уменьшаются“, а отсюда слѣдуетъ

4, что „сѣроуглеродъ обуславливаетъ значительное нарушеніе равновѣсія въ микрофлорѣ почвы“.

Описанное только что вредное дѣйствіе продолжается до тѣхъ поръ, пока въ почвѣ содержится еще сѣроуглеродъ. Разъ весь сѣроуглеродъ улетучился, наступаетъ „въ высшей степени замѣчательное измѣненіе въ отношеніяхъ бактеріальной флоры“. Оказывается, что тѣ бактеріи, которыя наиболѣе были угнетаемы въ своемъ развитіи, проявляютъ, по удаленіи изъ почвы CS_2 , усиленную дѣятельность, въ 1-ю очередь быстро размножаются и это усиленіе дѣятельности касается во-первыхъ группы неразжижающихъ желатину бактерій; значительно слабѣе это отзывается на груп. *Streptothrix* и въ незначительномъ количествѣ на разжижающихъ желатину бактеріяхъ. Слѣдовательно, значительное увеличеніе въ почвѣ числа бактерій по обработкѣ ея сѣроуглеродомъ главнымъ образомъ обуславливается развитіемъ группы неразжижающихъ желатину бактерій. Что касается тѣхъ родовъ бактерій, которые не растутъ на желатинѣ, то изъ нихъ авторами были изслѣдованы слѣдующія: нитрифицирующія, денитрифицирующія, бактеріи возбуждающія броженіе пектиновыхъ веществъ и винограднаго сахара. При этомъ оказалось, что нитрифицирующія бактеріи *) (какъ и всѣ аэробныя бактеріи) сильно повреждаются сѣроуглеродомъ, при чемъ онѣ не оправляются отъ этого и въ то время, когда другія бактеріи уже возстановили свою нормальную дѣятельность. Денитрифицирующія бактеріи почти совершенно уничтожаются и не въ состояніи возстановить свою дѣятельность по крайней мѣрѣ въ теченіе двухъ лѣтъ.

Отсутствіе или во всякомъ случаѣ значительное ослабленіе накопленія нитратнаго N по удаленіи изъ почвы CS_2 авторы стремятся объяснить такъ: бактеріи, при усиленномъ размноженіи, поглощаютъ нитратный N и претворяютъ его въ азотъ бѣлковый (тѣло бактерій), который, само собой разумѣется, можетъ освободиться лишь послѣ смерти бактерій и послѣдующей ни-

*) Прямыхъ опытовъ по подсчету количества нитрифицирующихъ бактерій по трудности ихъ выполненія не было произведено и судили о роли этихъ бактерій по ихъ дѣятельности, т. е. по количественному измѣненію нитратнаго азота.

трификаціи (минерализаціи) N, а для этого требуется конечно известное время.

Dr. Moritz и *Dr. Scherpe*, въ статьѣ „Über die Bodenbehandlung mit Schwefelkohlenstoff und ihre Einwirkung auf das Pflanzewachstum *)“ подходят къ рѣшенію вопроса не съ биологической, а съ химической точки зрѣнія. Они именно предполагаютъ, что въ почвѣ CS_2 можетъ окисляться до сѣрной кислоты, а эта кислота, воздействуя на трудно растворимыя составныя части почвы, переводитъ въ растворъ фосфорную кислоту, кали, и въ этомъ они предполагали найти объясненіе благопріятнаго дѣйствія CS_2 на растенія. Противъ этой гипотезы говорить вообще трудная окисляемость CS_2 , за это же говорятъ нѣкоторыя данныя опыта. Такъ, *Millon* **) (излагаемъ по статьѣ авторовъ) окислялъ CS_2 воздухомъ, содержащимъ пары воды и амміака. Затѣмъ въ почвѣ есть масса составныхъ частей (както: гумусъ, каолинъ, кремнекислота и т. д.), способныхъ сгущать на поверхности газы. Нѣтъ ничего невѣроятнаго въ томъ, что при этомъ CS_2 и O встрѣтятся и вступятъ во взаимодействіе, въ результатъ чего и образуется сѣрная кислота. Остается, слѣдовательно, опытнымъ путемъ доказать возможность такой реакціи въ почвѣ, а потомъ, если это дѣйствительно окажется такъ, то необходимо доказать, что сѣрная кислота можетъ дѣйствовать указаннымъ выше образомъ. Рѣшеніе вопроса усложняется еще тѣмъ обстоятельствомъ, что поглощительная способность почвы и подпочвы относительно сѣрной кислоты различна. Такъ, въ опытѣ авторовъ переходило въ растворъ.

	почва подпочва	
1) HCl (уд. вѣса 1,15) SO ₂ . . .	0,0124%	0,0021%
») 1% лимонной кис. „ . . .	0,0014 „	0,0018 „
2) HCl „ „ . . .	0,0127 „	0,0053 „
») 1% „ „ . . .	0,0026 „	0,0045 „

Поставленные для этой цѣли полевые опыты дали результаты неопредѣленные: на однѣхъ дѣлянкахъ наблюдалось нѣкоторое увеличеніе количества SO₂, на другихъ же уменьшеніе. Вообще результаты таковы, что трудно сдѣлать какіе-либо опредѣленные выводы. Изъ серіи другихъ болѣе удачныхъ опытовъ можно привести слѣдующія данныя (таб. 3 и 4).

	Въ почвѣ.	под- почвѣ.
До обработки содерж. SO ₂ . . .	0,0036%	0,0026%
Черезъ 2 м. по обраб. „ . . .	0,0056 „	0,0016 „
» 3 1/2 м. „ „ . . .	0,00415 „	—

*) Arbeiten, aus d. Biologischen Abteil. f. Landw. и Forstw. B. IV, H. 2.

**) Con: p. rend. L. I, S. 249.

Или еще:

До обработки содерж. SO_2 . . . 0,0017% 0,0017%
 Черезъ 6 д. послѣ обр. » . . . 0,0049 » 0,0037 »

Такимъ образомъ, если идетъ окисленіе CS_2 до SO_2 , то въ крайне незначительныхъ размѣрахъ.

Съ гораздо большимъ положительнымъ эффектомъ были произведены опыты съ растениями. Къ такой постановкѣ вопроса авторы пришли потому, что 1%-я лимоннокислая вытяжка не дала яснаго указанія на дѣйствіе „получившейся изъ CS_2 сѣрной кислоты на растворимость фосфорной кислоты и кали“. Въ этомъ отношеніи авторы отдають предпочтеніе растенію по сравненію съ 1% лимоннокислой вытяжкой, потому между прочимъ, что при помощи 1% лимонной кислоты нельзя опредѣлить поглощенныхъ P_2O_5 и K_2O .

На нашъ взглядъ это воззрѣніе глубоко ошибочно: урожай растенія—равнодѣйствующая цѣлаго ряда причинъ: тутъ и почва сама по себѣ (какъ мѣсто обитанія растеній), и питательныя вещества, и климатъ въ самомъ широкомъ смыслѣ слова, и міръ микробовъ. Дѣйствительно, мы и видимъ, что яснаго и опредѣленнаго авторы изъ такой постановки дѣла ничего не получили. Этимъ мы вовсе не хотимъ сказать, что авторами ничего не получено. Напротивъ, ими получены чрезвычайно важныя, а главное совершенно новыя данныя, а именно ими констатировано, что благоприятное дѣйствіе CS_2 на ростъ растеній не ограничивается 1-мъ годомъ, а сказывается даже и на 3-й годъ, если только количество внесеннаго въ почву CS_2 не было мало, при этомъ констатировано также, что на удобренныхъ сѣроуглеродомъ дѣлянкахъ въ первомъ minimum'ѣ всегда оказывается N, что особенно рельефно видно въ опытѣ съ рожью 1902 г. (рядъ VII по авторамъ), результаты котораго мы здѣсь и приведемъ:

№№ участ- ковъ.	Удобрение.	Урожай въ Ко.		№№ участ- ковъ.	Удобрение.	Урожай въ Ко.	
		зерна.	соломы.			зерна.	соломы.
1	N	2,89	6,18	9	—	1,00	2,85
2	N+P	2,35	5,07	10	N	2,10	4,59
3	N+K	2,62	5,84	11	N+P	2,09	4,72
4	N+P+K	2,54	5,82	12	N+P+K	2,07	4,36
5	—	2,03	4,93	13	N+K	2,15	4,51
6	P	2,14	5,00	14	P+K	1,22	3,12
7	K	1,96	4,56	15	K	10,3	2,79
8	P+K	1,77	4,67	16	P	1,02	3,08

Изъ этого и другихъ опытовъ авторы заключаютъ, что прибавка CS_2 вызываетъ переходъ въ усвояемую форму трудно растворимыхъ соединений, что, по ихъ мнѣнію, стоитъ въ связи съ переходомъ сѣроуглерода въ сѣрную кислоту, а эту послѣднюю они рассматриваютъ какъ удобрительное средство. Въ заключеніе отмѣтимъ опытъ, произведенный съ цѣлью опроверженія вывода Косч'а относительно раздражающаго вліянія CS_2 на корни растений. Вотъ его результаты (каждое данное — среднее изъ 4-хъ параллельныхъ).

		Урожай сухого вещества.	N въ сухомъ веществѣ.	Тоже въ %.
Безъ CS_2	} почва не стерилизованная.	9,44 гр.	0,250 гр.	2,26
Съ „		8,55 „	0,2345 „	2,75
Безъ CS_2	} почва стерилизованная.	4,91 „	0,104 „	2,10
Съ „		8,74 „	0,175 „	2,01

На нашъ взглядъ, этотъ опытъ нисколько не устраняетъ возможности раздражающаго вліянія CS_2 на ростъ растений, такъ какъ изъ этихъ данныхъ нельзя видѣть хода развитія растений. Во вторыхъ, въ стерилизованной почвѣ не сказалось дѣйствіе CS_2 на окончательномъ результатѣ, можетъ быть, и потому, что сама по себѣ стерилизація вызываетъ глубокія измѣненія въ почвѣ, настолько сильныя, что это можетъ затемнить дѣйствіе CS_2 .

Не дѣлая пока никакихъ опредѣленныхъ выводовъ на основаніи этого опыта, мы тѣмъ не менѣе находимъ, что этимъ опытомъ еще вовсе не опровергается гипотеза Косч'а.

Что касается характеристики сѣрной кислоты, какъ удобрительнаго средства, то, къ сожалѣнію, мы не имѣемъ оригинальной работы von Fr. Farsk'аго, изъ приводимаго же въ Jahresber. f. Agriculturch. *) реферата видно, что дѣйствіе сѣрной кислоты вообще оч. незначительно и тѣмъ меньшее, чѣмъ болѣе ея было взято. Урожай былъ относительно тѣмъ лучше, чѣмъ болѣе была разбавлена примѣняемая кислота.

*) См. названный журналъ за 1886 г. стр. 247.

Журн. Оп. Agr. т. IX. кн. I.

Итакъ, авторы почти всѣхъ разобранныхъ нами до сихъ поръ работъ обращали (за исключеніемъ Wollny) исключительно вниманіе на химизмъ дѣйствія CS_2 , вовсе не затрагивая вопросовъ физики почвъ. Между тѣмъ намъ представляется, что физическія свойства почвы, какъ α и ω почти всѣхъ почвенныхъ процессовъ, какъ химическихъ, такъ и біологическихъ, заслуживали бы большаго вниманія и изученія.

Наиболѣе всего вниманія физикѣ почвъ удѣлилъ профессоръ Wollny. Въ своей извѣстной книгѣ «Die Zersetzung der organ. Stoffe...» Wollny описываетъ воскообразныя и смолообразныя составныя части гумуса и ихъ вліяніе на распадъ органическихъ веществъ и говоритъ такъ: эти вещества встрѣчаются во всѣхъ отложеніяхъ гумуса въ очень различныхъ количествахъ. Менѣе всего ихъ содержится въ мултѣ, болѣе въ сыромъ гумусѣ, а въ нѣкоторыхъ торфахъ количества ихъ достигаютъ до 20%. Вотъ нѣсколько примѣровъ:

	Воскообр. вещества.	Смолообраз. вещества.	Смола.
Swarzer amorpher Torf (Bergsma)	1,80%	3,96%	—
Stechtorf von Hogenbruch (Wiegmann)	6,20 »	4,80 »	9,00%
Baggertorf » »	0,25 »	0,43 »	2,25 »

Такимъ образомъ мы видимъ, что количество этихъ веществъ не незначительно. У того же Wollny находимъ указаніе, что эти же вещества, какъ доказалъ Grebe, встрѣчаются въ значительномъ количествѣ и въ песчаной почвѣ. Въ изслѣдованіи von Dr. Otto Rahn'a „Die Zersetzung der Fette *)“ находимъ косвенныя указанія на количество жира въ почвѣ. Оказывается, что „каждый годъ (въ почвѣ) исчезаетъ жира около 865 gr. на 1 qm. или 2,3 gr. ежедневно, при чемъ родъ почвы существеннаго значенія не имѣетъ. Напротивъ, количество воды имѣетъ большое значеніе: въ очень сырой почвѣ нѣтъ распада, въ воздушно-сухой, напротивъ, онъ еще замѣтенъ, что и понятно, такъ какъ этотъ распадъ происходитъ почти исключительно посредствомъ низшихъ грибовъ“. По нашимъ опредѣленіямъ эфирная вытяжка изъ почвы (Грушевскій черноземъ изъ имѣнія гр. Бобринскаго Кіевской губерніи; экстрагированіе было произведено въ аппаратѣ Сокслета), по удаленіи эфира и высушиваніи, составляла 0,04% отъ воздушно сухой почвы (два согласныхъ опредѣленія).

*) Centralblatt f. Bakter. Parasitenk. etc. B. XV, № 2—3 1, p. 53, 1905.

Итакъ, вещества воскообразныя и смолообразныя, а также и жиръ, являются довольно распространенными въ почвахъ. Спрашивается теперь, откуда же всё эти вещества берутся въ почву?

Wollny не рѣшаетъ этого вопроса, а лишь высказываетъ догадку, что большая или меньшая часть ихъ получается изъ растений. *Von I. H. Vogel*, въ статьѣ „*Welche Rolle spielt das Fett in den Düngemittel*“ *) высказывается относительно жиробразныхъ веществъ болѣе опредѣленно и указываетъ, что эти вещества вносятся въ почву съ навозомъ и зеленымъ удобреніемъ, гуано, иломъ, съ сырой костяной мукой, пудретомъ, ночнымъ золотомъ (въ послѣднемъ жира 8—9%).

Dr. Rahn **) говоритъ относительно жира вообще, что большая часть его получается изъ отмершихъ остатковъ организмовъ.

Такимъ образомъ вопросъ объ источникахъ этихъ веществъ въ почву болѣе или менѣе ясенъ. Интересно теперь прослѣдить ходъ превращенія ихъ въ почву, а также и рассмотреть продукты ихъ распада. Къ сожалѣнію, въ данномъ отношеніи у насъ почти нѣтъ, за исключеніемъ статьи *Dr. Otto Rahn*'a, никакихъ работъ. Но чтобы хотя отчасти освѣтить и этотъ вопросъ, мы здѣсь вкратцѣ изложимъ работу названнаго автора.

Жиръ, попавшій въ почву, при благопріятныхъ для того условіяхъ, разлагается съ большей или меньшей скоростью до конечныхъ продуктовъ, — CO_2 , H_2O . Какъ уже упоминалось выше, этотъ распадъ идетъ почти исключительно при помощи низшихъ грибовъ, но „до сихъ поръ еще не установлено, окисляется ли жиръ въ почву совершенно, или же онъ даетъ рядъ промежуточныхъ продуктовъ“. Однако, *Rubner* ***) высказывалъ мысль, что „колоссальное количество вносимаго ежегодно жира въ почву, весьма вѣроятно, совершенно окисляется бактеріями и плѣсневыми грибами, въ противномъ случаѣ мы имѣли бы цѣлыя залежи жира“. Химическаго дѣйствія почвы на жиръ нѣтъ. Въ стерилизованной почвѣ, по наблюденіямъ *Rubner*'a, распаденіе жира совершенно приостанавливается, — выводы сами собой напрашиваются и въ концѣ своей статьи *Dr. Rahn* приводитъ слѣдующее резюме: „1) до сихъ поръ извѣстны лишь немногія бактеріи, которыя могутъ разлагать жиръ. Чаше это встрѣчается у плѣсневыхъ грибовъ.

* Jahresber. d. Agr.—Ch. 1896, p. 247.

***) loc. cit.

***) Ibid.

2) Распадъ жира можетъ идти лишь въ присутствіи органическихъ азотистыхъ питательныхъ веществъ.

3) Во всѣхъ случаяхъ сначала распадается глицеринъ, а затѣмъ уже наблюдается повышение кислотнаго числа.

4) Жирныя кислоты замѣтно безъ разбора, равномерно разрушаются. Однако, плѣсневые грибы предпочитаютъ низшія (съ меньшимъ 12 числомъ атомовъ С въ частицѣ) жирныя кислоты.

5) При окисленіи жирныхъ кислотъ не наблюдается побочныхъ продуктовъ. Окисленіе идетъ, слѣдовательно, до конца. Только лишь при окисленіи олеиновой кислоты наблюдается запахъ масляной кислоты, но онъ можетъ быть и отъ распада глицерина или пептона.

6) Аэробнаго распада жира никогда не наблюдалось. Только глицеринъ можетъ такъ распадаться“.

Такимъ образомъ ясно, что собственно жиръ, если и можетъ быть найденъ въ почвѣ, то лишь вскорѣ по внесеніи въ нее вышеназванныхъ удобрительныхъ матеріаловъ, по истеченіи же нѣкотораго періода (какого—не извѣстно) жира вовсе нельзя найти въ почвѣ. Зато всегда и, какъ мы имѣли случай отмѣтить выше, въ довольно значительномъ количествѣ находятся въ почвѣ воскообразныя и смолообразныя вещества, а также и смолы, — все это неизслѣдованнаго состава, а слѣдовательно и свойства, но пока мы здѣсь особенно отмѣчаемъ это массовое распространеніе подобныхъ веществъ въ почвахъ. Само собой разумѣется, что трудно ожидать, чтобы такая масса несмачивающихся водой веществъ и, по всей вѣроятности, довольно равномерно распределенныхъ въ почвѣ, обволакивающихъ или пропитывающихъ почвенные комочки, трудно, говоримъ, ожидать, чтобы они не оказывали даже большого вліянія на ходъ почвенныхъ процессовъ. Къ сожалѣнію эта сторона вопроса остается почти совершенно не затронутой. Нѣкоторыя указанія находимъ у проф. *E. Wollny* *). Онъ объясняетъ трудную разлагаемость торфа присутствіемъ въ немъ этихъ веществъ. *Wollny* даже прямо говоритъ, что „вслѣдствіе того, что смолообразныя вещества облекаютъ органическое вещество, они тѣмъ самымъ мѣшаютъ непосредственному вліянію факторовъ гніенія, особенно проведенію воды и воздуха и черезъ то угнетаютъ ходъ разложенія“. Что это такъ, *Wollny* иллюстрируетъ эту мысль опытомъ съ разложеніемъ торфа (изъ-подъ Мюнхена), содержащаго смолы 5,12⁰/о.

*) loc. cit., p. 110.

На 1000 v. воздуха приходится v. CO₂.

	Торфъ	Торфъ
	необработанный.	обработанный.
Среднее изъ 4-хъ опытовъ.	25,995	50,651

т. е. въ необработанномъ торфѣ процессъ распада органическихъ соединеній идетъ вдвое медленнѣе. Опыты съ обезжириваніемъ отдѣльныхъ веществъ, однако, не только не дали положительнаго эффекта, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ дали даже отрицательные результаты. Вотъ одинъ изъ наиболѣе характерныхъ въ этомъ отношеніи примѣровъ (страница 111):

(каждое данное—среднее изъ 8 опытовъ).

	Костяная мука.	Гуано.	Мясная мука.			
	обезж. необезжир.	обезж. необезжир.	обезж. необезжир.			
v CO ₂ на 1000 v воздуха . . .	19,476	22,165	20,941	24,670	21,999	22,799

Причину этого явленія *Wollny* видитъ или въ химическомъ или въ антисептическомъ дѣйствіи эфира.

I. H. Vogel *) видитъ пользу отъ жира на легкихъ песчаныхъ почвахъ въ предохраненіи отъ вымыванія HNO₃; напротивъ, когда бываетъ нужно, чтобы органическое вещество скорѣе распадалось, жиръ даже вреденъ.

Heinze **) широко захватываетъ вопросъ о дѣйствіи CS₂, освѣщая его какъ съ біологической, такъ и съ химической точекъ зрѣнія. Въ его работѣ имѣются интересныя данныя, освѣщающія какъ то, такъ и другое. Оказывается, напр., что количество H₂SO₄ въ почвѣ, подъ влияніемъ обработки ея CS₂, раза въ четыре больше, чѣмъ въ необработанной (р. 248), что количество CaO, MgO, K₂O послѣ обработки почвы CS₂ также увеличивается, сильно увеличивается содержаніе SO₃, остается безъ измѣненія содержаніе P₂O₅ и въ значительной степени убываетъ содержаніе селитрянаго азота (р. 250), — опытъ лабораторный. Къ сожалѣнію не указано періода, съ котораго начинается то или иное дѣйствіе CS₂, а это оказывается чрезвычайно важно для всесторонняго выясненія дѣйствія его. По наблюденіямъ автора, подъ влияніемъ CS₂ усиленно развивается въ почвѣ *Azotobakter*; дальше замѣчено, что на свѣжихъ изверженіяхъ вулкановъ усиленно развиваются водоросли, которыя также являются хорошими собирателями N воздуха. Ослабленное вначалѣ образованіе нитратовъ, впоследствии получаетъ усиленное развитіе. Въ концѣ концовъ авторъ сводитъ благоприятное дѣй-

*) loc. cit.

**) Centr.-Bl. f. Bakter. 07.

ствіе CS_2 на урожай растенія къ дѣйствию N, обусловливающемуся не только возбужденіемъ дѣятельности азотосбирателей (особенно *Azotobakter*), но и усиленіемъ, вслѣдъ за ослабленіемъ, нитрификаціи. Дѣйствию CS_2 на раствореніе минеральныхъ веществъ можетъ быть двоякаго характера: или во 1-хъ усилившееся подъ его вліяніемъ развитіе микроорганизмовъ вызываетъ усиленное образованіе CO_2 и органическихъ кислотъ, которыя способствуютъ переходу въ растворимое состояніе нерастворимыхъ составныхъ частей почвы, или же путемъ окисленія CS_2 переходитъ въ H_2SO_4 и дѣйствуетъ на почву уже она.

Вотъ въ краткихъ чертахъ все то, что намъ удалось найти въ литературѣ по интересующему насъ вопросу.

Изъ работъ *Wollny*, *Rahn'a* и *Vogel'a* мы уже видѣли, что не только разнаго рода торфы, но и обыкновенныя почвы (песчаныя въ оп. *Vogel'a*, черноземъ въ нашихъ опытахъ) содержатъ значительныя количества смоль, смолообразныхъ и воскообразныхъ веществъ, вообще веществъ, переходящихъ въ эфирную вытяжку. Само собой разумѣется, что эти вещества такъ или иначе, въ той или иной степени, обволакиваютъ или пропитываютъ почвенные комочки, или же и то и другое вмѣстѣ. Дальше извѣстно, что всѣ эти вещества растворимы въ такихъ растворителяхъ, какъ эфиръ, сѣроуглеродъ, хлороформъ и т. д. Извѣстно также, что для этого эти растворители должны быть взяты въ извѣстныхъ (не малыхъ) количествахъ. Явилась мысль попытаться опредѣлить, — не воздѣйствуетъ-ли сѣроуглеродъ на эти вещества (какъ—пока не предрѣшаемъ, а ставимъ вопросъ вообще) и если да, то какъ? Идея была такова: при обработкѣ почвы сѣроуглеродомъ этотъ послѣдній растворяетъ смолистыя и имъ подобныя вещества и или вгоняетъ ихъ внутрь комочка или же, наоборотъ, выводитъ ихъ наружу его *). Вся задача заключалась въ томъ, чтобы констатировать это такъ, чтобы не было сомнѣнія въ характерѣ дѣйствія CS_2 . Мы остановились на водныхъ свойствахъ почвы на слѣдующемъ основаніи: если CS_2 будетъ дѣйствовать на почву только что указаннымъ образомъ, то ея водныя свойства должны будутъ измѣниться и именно такъ: если жиръ будетъ вгоняться внутрь комочковъ, то облегчится доступъ внутрь ихъ и почвенной влаги; а разъ такъ, то и влагоемкость (вѣсовая) почвы должна повыситься. Если же вѣрно второе предложеніе, т. е. что жиръ находится внутри комочковъ,

*) Постановка вопроса въ такой формѣ принадлежитъ С. Л. Франкфурту. М. Е.

а CS_2 его выносить наружу ихъ, то, наоборотъ, влагоемкость почвы обработкой ея CS_2 должна понизиться или остаться безъ переменъ, но измѣнятся другія водныя свойства.

Для разрѣшенія поставленной такимъ образомъ задачи мы должны были дѣйствовать такъ, чтобы получить наиболѣе рельефные результаты, а для этого необходимо было употребить для обработки почвы болѣе значительное количество CS_2 . Какое для этого нужно было взять количество—въ литературѣ мы мало нашли прямыхъ указаній и пришлось установить его эмпирически.

Оказалось, что 15 ссм. CS_2 на 100 гр. воздушно-сухой почвы вполне смачиваютъ ее и дальнѣйшіе опыты съ количествомъ CS_2 показали, что это дѣйствительно оптимальное количество въ смыслѣ смачиваемости имъ почвы. Что касается почвы, то для нашихъ опытовъ мы пользовались черноземомъ и суглинкомъ изъ Грушевскаго имѣнія гр. Бобринскихъ (Кіевской губ.), суглинистымъ черноземомъ Сумской с.-х. оп. станціи и торфяной землей съ ближайшаго къ оп. станціи луга. Воздушно-сухая почва растиралась и отъ нея отсѣивались комочки извѣстнаго діаметра.

Самый первый нашъ опытъ былъ съ суглинкомъ, съ комочками отъ 1½ до 6 мм. въ діаметрѣ и обработка ихъ сѣроуглеродомъ шла путемъ вентиляціи такимъ образомъ: комочки помещались въ стеклянныя трубки въ 1 метръ длиною и 3½—4 см. въ діаметрѣ и черезъ трубки, помощью водоструйнаго насоса, протягивался воздухъ, въ одномъ случаѣ чистый, въ другомъ съ парами сѣроуглерода. Результатъ опыта былъ почти отрицателенъ: лишь отмѣчено было, что подъ вліяніемъ паровъ сѣроуглерода комочки вначалѣ вентиляціи нѣсколько темнѣли, сравнительно съ необработанными; что же касается водныхъ свойствъ, то никакихъ измѣненій въ этомъ отношеніи не удалось констатировать, такъ какъ капиллярное поднятіе воды въ трубкахъ было крайне неравномѣрно, необычайно медленно и совершенно не характерно какъ для обработанной, такъ и для необработанной почвы. Въ слѣдующихъ опытахъ величина комочковъ значительно уменьшена съ цѣлью добиться болѣе равномѣрнаго со всѣхъ сторонъ трубки и болѣе быстрого поднятія. Больше всего опытовъ было произведено съ непосредственной обработкой комочковъ сѣроуглеродомъ въ стеклянкѣ съ притертой пробкой, при чемъ количество дней обработки варьировало. По окончаніи обработки комочки разстилались тонкимъ слоемъ въ тягѣ на 1—2 сутокъ, до уничтоженія запаха CS_2 , но послѣдній настолько сильно удержи-

вался почвой, что если такимъ образомъ провентилированные комочки сохранять въ склянкѣ съ притертой пробкой, то черезъ нѣкоторое время легко можно констатировать по запаху присутствіе сѣроуглерода.

Схема всѣхъ опытовъ въ высшей степени не сложна: комочки, по удаленіи изъ нихъ сѣроуглерода, отсѣивались отъ тонкой пыли и насыпались въ трубки діаметромъ въ 3—4 см., но всякій разъ такъ, что обработанная сѣроуглеродомъ и контрольная почва помѣщались въ трубки одинаковаго діаметра. Наполнялись трубки при постепенномъ встряхиваніи о свернутое въ нѣсколько разъ полотенце. Вѣсъ взятой почвы опредѣлялся, а въ двухъ опытахъ, для болѣе точнаго учета, почва взвѣшивалась черезъ каждые 10 см. высоты. По длинѣ трубокъ наносились дѣленія (восковымъ карандашемъ или наклеивались полоски бумаги) въ 1 и $\frac{1}{2}$ см. Отсчеты велись только около этихъ дѣленій съ точностью до 0,1 см. Граница смачиваемаго и несмачиваемаго слоя всегда была достаточно рѣзка. Отсчетъ велся черезъ извѣстные промежутки времени, при чемъ въ нѣкоторыхъ опытахъ, кромѣ того, производилось періодическое взвѣшивание для учета количества поглощенной воды. Трубки на штативѣ ставились въ стеклянную ванночку, уровень воды въ которой во все время опыта поддерживался на одной и той же высотѣ. Такимъ образомъ трубки стояли въ водѣ до полнаго насыщенія почвы водой, что опредѣлялось взвѣшиваніемъ.

Переходимъ къ описанію наблюденій надъ капиллярнымъ поднятіемъ воды и надъ вѣсовой влагоемкостью. Возьмемъ для иллюстраціи нѣсколько наиболѣе полно поставленныхъ опытовъ.

Опытъ I: почва черноземъ, комочки діаметромъ отъ $\frac{1}{2}$ до $2\frac{1}{2}$ мм. Обработка сѣроуглеродомъ длилась пять дней. Послѣ удаленія главной массы сѣроуглерода, комочки насыпались въ трубки на высоту 40 см.

	Вѣсъ трубки	Трубка+комочки.	Комочки.
Почва обработан. CS ₂	360,5 г.	682,5 г.	322,0 г.
„ не „ „	381,5 „	704,5 „	323,0 „

Въ слѣдующей табл. (1-ой) приведемъ тѣ высоты, по достиженіи. которыхъ было произведено взвѣшиваніе трубокъ, а также (тб. 2) и количество поглощенной воды, приходящейся на 1 см. поднятія.

Изъ данныхъ этихъ двухъ таблицъ съ полной очевидностью вытекаетъ, что капиллярное поднятіе воды въ комочкахъ, обработанныхъ предварительно CS₂, совершается медленнѣе, чѣмъ въ необработанныхъ имъ. Количество поглощенной

Таблица 1.

Скорость капиллярнаго поднятія воды въ трубкахъ:

Начало опыта 18/XII 1904 г., 5 ч. 01 м. вечера.

Время наблюденія	h см.		Время наблюденія	h см.	
	CS ₂	O		CS ₂	O
18 дек. 5 ч. 06 м.	2,9	4,5	23 дек. 4 ч. 20 м. веч.	24,5	28,7
» 5 » 11 »	3,5	5,5	24 » 12 15 » дня	25,5	29,6
» 5 » 16 »	3,9	6,0	25 » 3 » 15 » веч.	26,9	31,0
» 5 » 21 »	4,0	6,5	26 » 12 » — » дня	27,7	32,0
» 5 » 30 »	4,7	7,1	27 » 12 » — » »	28,6	33,0
» 5 » 40 »	5,2	7,7	28 » 12 » — » »	29,0	33,5
» 6 » 00 »	5,9	8,4	30 » 12 » — » »	30,5	35,5
» 6 » 20 »	6,5	9,1	2 янв. 05 г. 4 ч. 30 м. в.	32,5	37,6
» 6 » 40 »	6,9	9,8	3 » 5 » 30 » »	33,1	38,3
» 7 » 00 »	7,3	10,4	4 » 4 » 45 » »	33,5	39,0
» 7 » 30 »	7,8	10,9	5 » 4 » 45 » »	34,1	39,5
» 11 » 20 »	10,2	14,0	6 » 12 » — » д.	34,5	40,0
19 » 10 » 20 » утра	13,5	18,0	21 » — —	40,0	—
» » 1 » 30 » дня	14,2	18,7			
20 » 4 » 20 » веч.	18,2	23,0			
21 » 4 » 20 »	21,0	25,3			
22 » 4 » 20 »	22,9	27,2			

воды, отнесенное къ одной и той же высотѣ, болѣе или менѣе одинаково, хотя въ необработанныхъ CS₂ комочкахъ, повидимому, больше поглощается воды, чѣмъ въ обработанныхъ.

Съ тѣми же приблизительно результатами былъ произведенъ и опытъ II-й съ комочками чернозема въ 1/2—1 мм. въ диаметрѣ. Въ этомъ опытѣ обработка почвы сѣроуглеродомъ длилась 7 дней, количество CS₂ на 100 гр. воздушно-сухой почвы варьировало. Отличается этотъ опытъ отъ I-го еще и тѣмъ, что почва въ трубкахъ взвѣшивалась черезъ каждые 10 см. Въ слѣдующихъ

Таблица 2.

Сроки взвѣшиванія	Высота под- нятія воды въ см.		Количество поглощенной воды въ гр.		Количество воды на 1 см. поднятія	
	CS ₂	О	CS ₂	О	CS ₂	О
18 декабря 7 час. 30 м. вечера	7,8	10,9	27,5	31,1	3,5	2,9
19 „ 10 „ 20 „ утра	13,5	18,0	39,5	49,5	2,9	2,75
20 „ 4 „ 20 „ дня	18,2	23,0	48,0	59,5	2,6	2,6
21 „ 4 „ 20 „ „	21,0	25,3	58,0	63,5	2,8	2,5
23 „ 4 „ 20 „ „	24,5	28,7	64,0	69,0	2,6	2,4
25 „ 3 „ 15 „ „	26,9	31,0	69,0	71,0	2,6	2,3
23 января	40,0	40,0	97,5	95,0	2,4	2,4

таблицахъ приводятся аналитическія данныя и данныя по количеству поглощенной воды (тб. 3, 4 и 5).

Особенно характернымъ въ этомъ отношеніи является опытъ съ торфяной землей, поставленный нами въ лабораторіи нашей станціи. Желая провѣрить вліяніе CS₂ на растворимость P₂O₅, мы приготовляли 1% лимоннокислыя вытяжки, при чемъ отмѣчено, что обработанные сѣроуглеродомъ образцы очень долго не

Таблица 3.

	О	CS ₂ 5 ссм.		CS ₂ 10 ссм.		CS ₂ 15 ссм.		Вѣсъ почвы на каждое 10 см. в.
	Вѣсъ почвы на каждое 10 см. в.	Вѣсъ почвы на каждое 10 см. в.	CS ₂ 5 ссм.	Вѣсъ почвы на каждое 10 см. в.	CS ₂ 10 ссм.	Вѣсъ почвы на каждое 10 см. в.	CS ₂ 15 ссм.	
Вѣсъ трубки	248,0 гр	—	212,0 гр	—	211,0 гр	—	257,0 гр	—
Трубка+комочки на 10 см.	341,0 „	93,0 гр	291,0 „	79,0 гр	296,0 „	85,0 гр	354,0 „	97,0 гр
„ + „ „ 20 „	431,0 „	90,0 „	369,0 „	78,0 „	388,0 „	92,0 „	454,0 „	100,0 „
„ + „ „ 30 „	533,0 „	102,0 „	449,0 „	80,0 „	482,0 „	94,0 „	544,0 „	90,0 „
„ + „ „ 40 „	624,0 „	91,0 „	535,0 „	86,0 „	572,0 „	90,0 „	638,0 „	94,0 „

Таблица 4.

Скорость капиллярнаго поднятія воды.
Начало 25/IX 1907 г. въ 9 ч. 55 м. утра.

Время пронавод. отчетовъ	Высота поднятія въ ст.								
	OS ₂ /5	OS ₂ /10	OS ₂ /15	0					
					25 сен. 12 ч. 25 м.	18,9	15,9	14,5	22,7
					" 1 " 00 "	20,3	17,0	15,4	24,2
25 сен. 10 ч. 00 м.	5,7	5,4	5,0	6,6	" 1 " 25 "	21,2	17,6	16,0	25,2
" 10 " 05 "	7,8	6,8	6,3	8,2	" 5 " 10 " ввч.	25,6	21,0	19,5	30,5
" 10 " 10 "	9,2	7,7	7,2	9,4	" 8 " 45 " "	28,5	23,2	21,8	33,8
" 10 " 15 "	10,0	8,4	7,9	10,6	26 " 10 " 15 " ут.	34,3	28,0	26,3	40,0
" 10 " 30 "	12,1	9,9	9,2	13,5	" 1 " 25 " дня	35,1	29,0	27,2	—
" 10 " 50 "	13,8	11,4	10,6	16,0	" 9 " 00 " ввч.	37,1	30,7	29,4	—
" 11 " 10 "	15,2	12,6	11,8	18,1	27 " 5 " 15 " "	40,0	34,1	32,9	—
" 11 " 35 "	16,8	13,9	13,0	19,9	30 " 6 " 30 " "	—	40,0	—	—
" 11 " 55 "	17,9	14,8	13,6	21,1	" 9 " 00 " "	—	—	40,0	—

Таблица 5.

Отмѣтка времени взвѣшиванія	Высота, до которой под- нялась вода.				Количество поглощенной воды въ гт.				Кол. воды въ гт. на 1 ст. подн.			
	OS ₂ /5	OS ₂ /10	OS ₂ /15	0	OS ₂ /5	OS ₂ /10	OS ₂ /15	0	OS ₂ /5	OS ₂ /10	OS ₂ /15	0
25 сен. 10 ч. 20 м. ут.	10,0	8,4	7,9	10,6	31,0	30,0	34,0	43,0	3,1	3,6	4,3	4,1
" 11 " 15 " "	15,2	12,6	11,8	18,1	46,0	45,0	49,0	65,0	3,0	3,6	4,1	3,6
" 1 " 05 " дня	20,3	17,0	15,4	24,2	59,0	59,0	59,0	88,0	2,9	3,5	3,8	3,6
" 5 " 15 " "	25,6	21,0	19,5	30,5	72,0	70,0	71,0	107,0	2,8	3,3	3,6	3,5
26 " 10 " 20 " ут.	34,3	28,0	26,3	40,0	91,0	89,0	92,0	131,0	2,6	3,2	3,5	3,3
" 9 " 05 " ввч.	37,1	30,7	29,4	—	98,0	95,0	99,0	136,0	2,6	3,1	3,3	—
27 " 5 " 15 " "	40,0	34,1	32,9	—	103,0	99,0	106,0	—	2,6	2,9	3,2	—
Полное насыще- ніе												
3 окт. 11 ч. утра	40,0	40,0	40,0	40,0	109,0	118,0	129,0	136,0				

Таблица 6.

Скорость капиллярного поднятия воды в торфяной земле.

Время производства отсчетов	0				0				Время производства отсчетов	0			
	OS ₂ /5 сст.	OS ₂ /10	OS ₂ /20	0	OS ₂ /5 сст.	OS ₂ /10	OS ₂ /20	0		OS ₂ /5 сст.	OS ₂ /10	OS ₂ /20	0
Трубка+комочки	414 гр	443 гр	421 гр	461 гр	441 гр	443 гр	421 гр	461 гр	14 ноябр. 12-30	10,5	—	—	8,2
Трубка	188 "	—	—	248 "	—	—	—	248 "	" 1-15	12,5	—	—	10,1
Комочки	226 "	—	—	213 "	—	—	—	213 "	" 2-00	14,0	—	—	11,6
Н ₂ O	154 "	—	—	141 "	—	—	—	141 "	" 3-00	15,7	—	—	13,5
Ноябрь	вЪ	сан	ти	рахъ	сан	ти	мет	рахъ	" 4-00	17,0	—	—	15,0
ч. м. 14 нояб. 11-05	На	ч	в	оп.	ч	в	ло	оп.	" 6-25	18,8	—	—	16,9
" 11-10	1,8	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	" 8-25	21,0	1,5	2,0	19,0
" 11-15	2,5	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	1,5	1,5	" 9-45 "	22,0	1,5	2,5	20,0
" 11-20	3,5	—	—	2,5	—	—	2,5	2,5	15 " 5-30 утра	25,0	2,1	3,0	23,0
" 11-25	4,2	—	—	3,0	—	—	3,0	3,0	" 8-05 "	25,9	2,5	3,2	24,0
" 11-30	5,0	—	—	3,5	—	—	3,5	3,5	" 10-00 "	26,3	2,5	3,2	24,5
" 11-40	6,0	—	—	4,5	—	—	4,5	4,5	" 1-30 "	27,1	2,5	3,2	25,5
" 11-50	7,2	—	—	5,6	—	—	5,6	5,6	" 4-30 "	27,9	3,0	3,5	26,0
" 12-00	8,0	—	—	6,2	—	—	6,2	6,2	" 8-45 "	28,5	3,0	4,0	27,0

16 ноябр. 1-15 утра	29,5	3,0	4,2	3,7	28,0	7 декабря	—	13,0	16,0	14,8	—
" 6-30 "	30,0	3,5	4,5	4,0	28,9	8 "	—	13,1	15,1	15,0	—
" 9-50 "	30,5	3,8	4,5	4,0	29,1	9 "	—	13,2	15,3	15,0	—
" 2-40 "	31,0	4,0	4,5	4,2	29,5	10 "	—	13,5	15,4	15,1	—
" 4-00 "	31,0	4,4	4,8	4,3	29,5	11 "	—	13,7	15,5	15,1	—
" 8-45 "	31,5	4,5	4,8	4,9	30,8	12 "	—	13,9	15,7	15,2	—
17 " 6-00 "	32,1	4,5	5,2	5,1	31,1	13 "	—	14,0	15,9	15,4	—
" 11-00 "	32,5	4,8	5,5	5,5	31,5	14 "	—	14,3	16,0	15,7	—
18 " 3-30 "	33,9	5,8	7,1	6,1	33,0	15 "	—	14,5	16,3	16,0	—
20 " 1-00 "	35,0	6,8	8,9	8,0	35,0	16 "	—	14,8	16,8	16,1	—
21 " 12-00 "	565 gr	7,3	9,3	8,5	599 gr	17 "	—	14,9	16,9	16,2	—
26 " 1-40 "	—	10,9	12,0	12,0	—	18 "	—	15,0	17,0	16,5	—
27 " —	568 "	10,9	12,5	12,0	602,0	1907 года	—	—	—	—	—
29 " —	568 "	11,8	13,2	13,0	602,0	1 января	—	15,0	17,0	16,8	—
1 декабря	—	12,0	14,0	13,4	—	2 "	—	15,2	17,3	16,9	—
2 "	—	12,0	14,1	13,5	—	3 "	—	15,5	17,5	17,0	—
3 "	—	12,2	14,3	13,6	—	4 "	—	15,8	17,6	17,2	—
5 "	—	12,6	14,8	14,0	—	5 "	—	16,1	17,9	17,4	—
6 "	—	12,8	14,8	14,5	—	6 "	—	16,4	18,1	17,5	—

7 января	16,5	18,2	17,6	—	26 января	18,9	20,9	19,8	—
8 "	16,7	18,5	17,7	—	27 "	19,2	21,0	19,9	—
9 "	16,8	18,8	17,8	—	28 "	19,5	21,1	20,0	—
10 "	17,1	19,0	18,0	—	29 "	19,6	21,2	20,3	—
11 "	17,1	19,1	18,0	—	30 "	19,7	21,2	20,4	—
12 "	17,2	19,4	18,2	—	31 "	19,7	21,3	20,6	—
13 "	17,5	19,6	18,3	—	1 февраля	19,9	21,5	20,8	—
14 "	17,8	19,9	18,5	—	9 "	20,7	22,3	21,8	—
15 "	17,9	20,0	18,7	—	13 "	21,0	22,7	22,0	—
16 "	18,0	20,0	18,8	—	18 "	21,5	23,2	22,5	—
17 "	18,0	20,1	18,8	—	26 "	22,3	24,5	23,4	—
18 "	18,1	20,1	18,9	—	2 марта	23,0	25,0	24,0	—
19 "	18,1	20,2	19,0	—	21 "	26,1	26,8	26,5	—
20 "	18,2	20,4	19,1	—	25 апреля	31,2	30,1	30,1	—
21 "	18,3	20,4	19,2	—	21 июня	34,0	33,5	32,8	—
22 "	18,3	20,5	19,2	—	6 октября	627 гр.	605 гр.	574 гр.	—
23 "	18,5	20,5	19,3	—	Трубка+комочки	441 "	443 "	421 "	—
24 "	18,6	20,6	19,4	—	Н ₂ O	186 "	162 "	153 "	—
25 "	18,8	20,8	19,6	—					—

смачивались водой: вся масса почвы собралась въ комокъ и плавала, не распускаясь, въ жидкости мин. 5. Только энергичнымъ встряхиваніемъ въ теченіе нѣкотораго промежутка времени удалось смочить почву. Скорость капиллярнаго поднятія вообще въ торфяной почвѣ, по сравненію съ обычной почвой полей, какъ видно изъ таблицы 6 (стр. 33 и 34), необычайно мала, въ образцахъ же обработанныхъ CS_2 она до чрезвычайности ничтожна. При такой же величинѣ комочковъ ($1/2$ —1 мм. въ d) въ обыкновенной почвѣ на высоту 35—40 см. вода взбирается въ 1—2 сутокъ, а въ торфяной землѣ въ 6 сутокъ, т. е. на 5—4 сутокъ медленнѣе, тогда какъ въ обработанныхъ CS_2 комочкахъ эта разница возрастаетъ до нѣсколькихъ мѣсяцевъ.

Остальные опыты здѣсь не выписываемъ всѣ, такъ какъ во 1-хъ, не было произведено такого частаго взвѣшиванія трубокъ съ комочками, а во 2-хъ, характеръ водныхъ свойствъ остается существенно тѣмъ же, несмотря на различіе въ почвахъ и мѣстѣ постановки опытовъ, т. е. что капиллярное поднятіе воды въ непосредственно обработанныхъ CS_2 почвахъ во всѣхъ случаяхъ медленнѣе, чѣмъ въ необработанныхъ. Разсмотрѣніе количества воды, приходящейся на 1 см. поднятія, особенно если взять въ контрольной и обработанной трубкѣ одну и ту же высоту поднятія [а такое сравненіе только и можетъ быть правильнымъ, такъ какъ въ этомъ случаѣ одинакова сила тяжести, не остающаяся, конечно, безъ вліянія на количество поднятой воды, что съ ясностью изъ приводимыхъ таблицъ и усматривается (см. количество H_2O , приходящейся на 1 см. поднятія)], показываетъ, что это количество болѣе или менѣе идентично, хотя всетаки наблюдается преобладаніе въ необработанныхъ образцахъ.

На основаніи этого факта можно полагать, что смачиваніе комочковъ, обработанныхъ CS_2 , водою затруднено. Изъ данныхъ оп. II и оп. съ почвой оп. станціи (см. въ приложеніи) усматривается также нѣкоторая зависимость капиллярныхъ свойствъ почвы отъ количества CS_2 , а это, намъ думается, до нѣкоторой степени подтверждаетъ наше представленіе о растворяющемъ дѣйствіи CS_2 по отношенію къ смолистымъ, воскообразнымъ и т. п. веществамъ, потому что до извѣстныхъ предѣловъ процессъ растворенія будетъ идти тѣмъ лучше, чѣмъ больше будетъ взято растворителя, хотя направленіе этого растворяющаго дѣйствія CS_2 остается еще не совсѣмъ яснымъ.

Опыты съ вентилярованіемъ почвы парами CS_2 и воздухомъ (ихъ два) дали отрицательные результаты, т. е. скорость капиллярнаго поднятія была одинакова какъ въ вентилярованныхъ,

такъ и въ контрольныхъ трубкахъ. Однако, отмѣчено потемнѣніе комочковъ подъ вліяніемъ паровъ CS_2 . Вначалѣ это было поставлено въ связь съ возможностью химическаго дѣйствія CS_2 на почву. Явилось желаніе установить фактически и эту сторону вліянія его на почву. Былъ поставленъ опытъ съ вліяніемъ CS_2 при смачиваніи имъ почвы на т^о ея. Полученныя нами въ лабораторіи синдиката данныя какъ-бы подтверждали это, однако болѣе точная провѣрка въ лабораторіи опытной станціи не подтвердила этого предположенія. Было поставлено нѣсколько опытовъ и ни разу не было замѣчено, по сравненію съ смачиваніемъ почвы водой, повышенія температуръ.

Въ заключеніе нѣсколько словъ относительно химической стороны вопроса. Дѣло въ томъ, что имѣющіяся по этому вопросу данныя согласно свидѣтельствуя если не о полномъ, то во всякомъ случаѣ продолжительномъ прекращеніи дѣятельности нитрифицирующихъ бактерій. Для провѣрки этого мы поступили такъ: брали обработанные CS_2 и необработанные комочки, помѣщали ихъ въ колбы и ставили въ термостатъ, поддерживая все время на одномъ и томъ же уровнѣ влажность комочковъ (20% по вѣсу отъ почвы) и температуру (35—37 С.) Въ термостатѣ почва стояла въ одномъ случаѣ 11 дн., въ другомъ 10 дней. Опредѣленіе селитрянаго азота дало слѣдующія результаты:

Оп. I (Пдн. въ термостатѣ) почва черноземъ		I	II	III	IV	1	2	3	4
Количество N 0 на 100 г. воздушн.-сух. почвы		0,6	2,0	1,35	1,4	0,55	1,4	0,4	0,4
I и 1.—почва необработанная и не бывшая въ термостатѣ									
II и 2 " " но бывшая въ термостатѣ									
III и 3 " обработанная CS_2 , но не " " "									
IV и 4 " " но бывшая въ " " "									
I, II, III, IV Почва Грушевскій Комочки діаметромъ $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ мм.									
1, 2, 3, 4 черноземъ. " " $\frac{1}{2}$ —1 мм.									
Оп. II (10 дн. въ термостатѣ) почва суглинокъ. Комочки $\frac{1}{2}$ —1 мм.									
		I	II	III	IV				
Количество сант. N 0 на 100 г. почвы		1,3	3,2	1,2	1,2				

Данными нашихъ анализовъ, такимъ образомъ, подтверждается положеніе, что нитрификація, по крайней мѣрѣ въ первое время послѣ обработки почвы CS_2 , совершенно останавливается.

1%-ая лимоннокислая вытяжка изъ обработанныхъ сѣроуглеродомъ комочковъ и соответствующихъ необработанныхъ дала въ отношеніи P_2O_5 аналогичные результаты, т. е. CS_2 не повысилъ количества растворимой P_2O_5 .

Попытаемся теперь дать краткую характеристику дѣйствія CS_2 на физическія свойствъ почвы, ея химическій составъ, на бактеріаль-

ное населеніе почвы и, наконецъ, на произрастающее на почвѣ растеніе.

Наши опыты вполне опредѣленно указываютъ, что, по крайней мѣрѣ въ ближайшее послѣ обработки CS_2 почвы время, ея водныя свойства несомнѣнно измѣняются и притомъ въ худшую сторону. Разложеніе органическихъ веществъ замедляется (Wollny). Повидимому (оп. Heinze), количество растворимыхъ питательныхъ веществъ, какъ CaO , MgO , K_2O , подъ влияніемъ CS_2 увеличивается. Количество растворимой P_2O_5 остается безъ измѣненія. Увеличивается также количество SO_4 . Значительно уменьшается (вѣрнѣе, не увеличивается) количество нитратовъ. Нитрифицирующія и денитрифицирующія бактеріи или совершенно уничтожаются или долго задерживаются въ своемъ развитіи, но зато усиливается развитіе *Azotobakter*, *Algen*, а также и общее количество бактерій. Такъ, въ опытѣ *Krüger'a* и *Heinze* *) общее число бактерій въ пару было:

	а) въ свѣжей землѣ	в) въ землѣ съ CS_2 .
20/V Об, передъ обработкой почвы	8.050.000	8.180.000
26/VII „ нѣсколько спустя послѣ 1-ой обработки	22.520.000	41.520.000.

Вліяніе CS_2 на бактеріальное населеніе почвы вообще глубоко и продолжительно (*Hiltner* и *Störmer*). Что-же касается самого растенія, то опыты болѣе или менѣе согласно свидѣтельствуютъ о благоприятномъ вліяніи CS_2 на растеніе, если только онъ будетъ внесенъ въ почву заблаговременно. Объ этомъ довольно согласно говорятъ какъ полевые опыты на грядкахъ, такъ и вегетаціонные въ сосудахъ. Къ сожалѣнію въ большинствѣ, если не во всѣхъ, опытовъ то или иное вліяніе CS_2 на растеніе учитывалось лишь окончательнымъ результатомъ, т. е. урожаемъ, и самое большее, что отмѣчалось во время роста, такъ это характеръ зелени, и вообще приводятся лишь наглазныя впечатлѣтія. Нужно ли говорить о томъ, какъ смутны и неопредѣленны подобнаго рода наблюденія. Между тѣмъ, непрерывныя въ теченіе вегетаціи наблюденія за ростомъ и развитіемъ растенія путемъ измѣренія, а еще лучше было бы путемъ опредѣленія массы, дали бы очень многое для тѣхъ или иныхъ выводовъ, для выясненія того или иного характера дѣйствія изучаемаго фактора. Вспомнимъ хотя бы два такія предположенія, какъ *Dr. Koch'a* о раздражающемъ вліяніи CS_2 на растенія—съ одной стороны, и утвержденіе *Heinze* и *Hiltner'a*, что

*) *Centr. Bakteriolog.* 07. № 1—3, p. 68.

Журн. Оп. Agr. т. IX. кн. I.

CS_2 влияет на растение через N, накоплению которого в почве он способствует, с другой. Между тем последнее предположение еще вовсе не устраняет возможности первого. Дело в том, что все опыты и наблюдения по данному вопросу согласно свидетельствуют, что по крайней мере в первое время после внесения в почву CS_2 действие его только отрицательно. Что же касается продолжительности этого времени, то ничего пока определенного нет. Повидимому, минимальным сроком признается месяц до посева. Наш опыт этого года дает нам основание сократить этот срок до 10—11 дней. Если же и допустить, что CS_2 действует благоприятно на растение посредством N, то во-1-х, для накопления его в удобоусвояемой форме потребуется минимум 1 месяц, а кроме того наши наблюдения этого и прошлого года дают нам основание утверждать, что по крайней мере в вегетационных сосудах и при культуре овса в течение известного промежутка времени (опять около месяца) действует P, а затем уже и N. Таким образом ближайшая задача исследования заключается, во-1-х, в установлении предельного времени от внесения CS_2 до посева, в связи с тем или иным влиянием CS_2 , а во-2-х, в выработке приемов, удешевляющих применение CS_2 , а соответственно и повышающих его рентабельность.

В нынешнем году нами, помимо лабораторных работ по вопросу о раздражающем влиянии CS_2 на ростки, был поставлен и вегетационный опыт в стеклянных сосудах, покрашенных снаружи белой краской. Опытным растением служил гигантский овес. Почва — суглинистый чернозем, сильно отзывчивый на минеральные удобрения, особенно фосфорнокислые. Образец взят с пара трехпольного севооборота II-го опытного поля с глубины 0—4 вершк., в том же месте и в одно и то же время с образцом, взятым для опыта с плодородием почвенных горизонтов и их отзывчивостью на удобрения. Образцы взяты в конце апреля с. г., доводились до воздушно-сухого состояния. В каждый сосуд вносились $3\frac{1}{2}$ Ко абсол.-сухой почвы. Количество воды = 25 в % к весу. Тип и конструкция сосуда аналогичны сосудам проф. Д. Н. Прянишникова, только несколько иных размеров. В цинковых тазиках навеска почвы смачивалась определенным количеством воды и тщательно перетиралась, приводилась в однообразное состояние. Набивка сосудов однодневно была произведена 1 мая. Тотчас после набивки через вентиляционные трубочки, служащие и для поливки, был внесен CS_2 по следующей схеме:

I-я серия опыта:	сосуды № 1 и 2 безъ CS ₂ .			
	" " 3 " 4 CS ₂	175,0	сст.	на сосудъ
	" " 5 " 6 "	87,5	"	" "
	" " 7 " 8 "	35,0	"	" "
II-я серия опыта:	" " 9 " 10 безъ CS ₂ .	175,0	"	" "
	" " 11 " 12 CS ₂	175,0	"	" "
	" " 13 " 14 "	87,5	"	" "
	" " 15 "	35,0	"	" "

Сосуды 1-ой серии сейчас же и были засѣяны такимъ образомъ: въ каждомъ сосудѣ было сдѣлано 5 гнѣздъ и въ каждое гнѣздо клалось 2—3 сѣмени набухшаго и тронувшагося въ ростъ гигантскаго овса. До 10 мая изъ всѣхъ сосудовъ всходы появились лишь въ № 1 и 2. Когда открыли сѣмена въ остальныхъ сосудахъ, было констатировано, что ни одно изъ нихъ не тронулось въ ростъ. 11-го мая овесъ въ сосудахъ этой серии былъ пересѣянъ. 23-го мая засѣяны сосуды II-ой серии. Появленіе всходовъ въ сосудахъ I-ой серии не было одновременнымъ: въ № 1 и 2 всходы появились 15 V., а въ остальныхъ 18 V. Въ сосудахъ второй серии всходы появились оч. дружно 25 V. Такъ какъ въ нашемъ распоряженіи было ограниченное число сосудовъ и нельзя было воспользоваться болѣе совершеннымъ на нашъ взглядъ методомъ учета развитія растенія,—методомъ опредѣленія прироста сухого вещества, то мы прибѣгли къ періодическимъ измѣреніямъ высоты растеній, при чемъ поступали такъ: измѣряли высоту каждого растенія въ сосудѣ, выводили среднее, а потомъ уже брали среднее изъ 2-хъ параллельныхъ сосудовъ. Въ двухъ слѣдующихъ таблицахъ представлены результаты этихъ измѣреній, при чемъ въ таблицѣ 7-ой эти результаты даны въ абсолютныхъ числахъ (см.), а въ таблицѣ 8-ой въ относительныхъ.

Примѣчаніе: подчеркнуты моменты, когда растеніе догнало или обогнало контрольное. Сосудъ № 14 нечаянно былъ во время опыта разбитъ. Растенія въ № 3, 4, 5 и 12 совершенно погибли. Интересно однако относительно сосуда № 12 слѣдующее: въ немъ сохранился одинъ кустъ овса, но несмотря на то, что во время вегетации въ этомъ сосудѣ поддерживалась оптимальная влажность, этотъ кустъ развилъ въ высоту лишь одинъ довольно толстый, но не высокій стебель, при корнѣ же его образовалась масса вѣтокъ, стелющихся по землѣ.

Такимъ образомъ 1) наблюдается обратная зависимость между количествомъ CS₂—съ одной стороны и первоначальнымъ развитіемъ растенія—съ другой. 2) Интересно слѣдующее совпаденіе, наблюдающееся въ сосудахъ съ 35,0 сст. CS₂: въ обѣихъ серияхъ растенія обогнали контрольныя, примѣрно, черезъ мѣсяць послѣ внесенія CS₂. 3. Больше всего запоздали растенія въ сосудахъ съ

Таблица 7.

Средняя высота растений в см. по измерениям в различные периоды.

Когда произведено измерение. CS ₂	I-я серия.				II-я серия.			
	0.	175,0 сст.	87,5 сст.	35,0 сст.	0.	175,0 сст.	87,5 сст.	35,0 сст.
25 мая	12,0	2,7	4,5	8,4	4,0	2,4	0,11	4,0
4 июня	16,8	3,8	6,8	19,1	15,0	6,1	9,2	18,6
12 »	18,0	—	20,9	27,6	21,5	22,0	14,8	27,0
26 »	29,0	—	42,4	45,9	31,9	44,0	47,5	45,2
3 июля	37,0	—	53,8	63,0	36,3	47,5	44,0	57,4
11 июля	40,0	—	54,0	68,5	41,5	57,0	45,0	66,0

Таблица 8.

Высота растений в % от контрольной.

Когда произведено измерение. CS ₂ сст.	Серия I-я.				II-я серия.			
	0.	175,0	87,5	35,0	0.	175,0	87,5	35,0
25 мая	100	22,5	37,5	70,5	100	60,0	2,75	100,0
4 июня	100	22,7	40,7	113,7	100	40,2	60,2	120,4
12 »	100	—	116,1	153,3	100	102,3	68,8	125,6
26 июня	100	—	146,2	158,2	100	138,0	148,9	141,7
3 июля	100	—	145,4	170,2	100	130,8	121,3	158,1
11 »	100	—	135,0	171,2	100	137,4	108,4	159,1

87.5 сст. CS₂. 4, Растения второй серии сравнительно оч. быстро догнали растения первой серии. Чтобы судить более детально о ходе роста растений, нами составлены еще две таблицы, в одной из которых приводится прирост в высоту за известный промежуток времени, а в другой энергия роста растений, выраженная удлинением растений в см. за один день.

Таблица 9.

Таблица энергии роста растений в высоту.

Периоды CS ₂	I-я серия.				II-я серия.			
	0	175,0	87,5	35,0	0	175,0	87,5	35,0
До 25 мая	1,20	0,39	0,64	1,20	4,00	2,40	0,11	4,00
» 4 июня	0,48	0,11	0,23	1,07	1,10	0,37	0,91	1,46
» 12 »	0,11	—	1,48	1,01	0,56	1,53	0,80	0,89
» 26 »	0,80	—	1,54	1,31	0,74	0,44	2,33	1,30
» 3 июля	1,14	—	1,63	2,44	0,63	0,50	—	1,74
» 11 »	0,38	—	0,03	0,69	0,65	1,19	0,12	1,08

Таблица 10.

Таблица прироста в высоту растений.

CS ₂ /Периоды.	I-я серия.				II-я серия.			
	0.	175,0	87,5	35,0	0.	175,0	87,5	35,0
До 25 мая . . .	12,0	2,7	4,5	8,4	4,0	2,4	0,11	4,0
Отъ 25/v—4/vi .	4,8	1,1	2,3	10,7	11,0	3,7	9,1	14,6
» 5/vi—12/vi .	1,2	—	14,1	8,5	3,9	15,9	5,6	6,2
» 13/vi—26/vi .	11,0	—	21,5	18,3	0,4	22,0	32,7	18,2
» 27/vi—3/vii .	8,0	—	11,4	17,1	4,4	3,5	3,5	12,2
» 4/vii—11/vii .	3,0	—	0,2	5,5	5,2	9,5	1,0	8,6

Для «0» и для «35,0», повидимому, можно сказать, что существует два максимум'а энергии развития: один тотчас послѣ появления всходовъ, другой позднѣе, вѣ концѣ іюня—въ началѣ іюля, т. е. во время колошения. То же самое, хотя и менѣе ясно, выражено и вѣ сосудахъ съ 175,0 и 87,5 сст. CS₂. Растенія вѣ сосудахъ № 11 и 13 отличались усиленнымъ развитіемъ стеблей и листьевѣ.

Кустистость сѣроуглеродныхъ экземпляровъ выше контрольныхъ. По опредѣленію, сдѣланному 19 іюня, кустистость была слѣдующая.

	I-ая серія			II-ая серія		
Колич. CS ₂ сст.	0	87,5	35,0	0	175,0	87,5 35,0
Средн. кустистость	1,0	2,6	3,1	1,0	4,5	3,0 3,0

Усиленное развитіе овса въ сосудахъ № 11 и 13 отозвалось и на прохожденіи имъ отдѣльныхъ стадій развитія. Такъ.

	I-ая серія			II-ая серія			
Количество CS ₂	0	87,5	35,0	0	175,0	87,5	35,0
Колошеніе было	2/vii	8/vii	8/vii	9/vii	29/vii	29/vii	6/vii
Созрѣваніе	18/viii	18/viii	18/viii	18/viii	9/ix	9/ix	18/viii

Характерно также, что въ сосудахъ № 11 и 13 (II-я серія, CS₂ 175,0 и 87,5 сст.) большая часть колосковъ овса содержала одно зерно, тогда какъ у остальныхъ растений колоски большею частью были двузерновые. На прилагаемыхъ къ статьѣ двухъ фотографіяхъ видно сравнительное развитіе овса въ различныхъ сосудахъ. На первой изъ нихъ сняты сосуды I й серіи 16 іюня, на второй сосуды обѣихъ серій въ началѣ августа. На послѣдней фотографіи особенно ярко выступаютъ два сосуда—11 и 13: могучее развитіе зелени въ ущербъ развитію сѣмянъ какъ бы прямо наталкиваетъ на мысль объ усиленномъ питаніи этихъ растений N и объ недостаткѣ P.

Нѣсколько ниже мы увидимъ, какъ далеко можно проводить параллели между усиленнымъ и одностороннимъ питаніемъ азотомъ и дѣйствіемъ CS₂ на растение, а теперь въ таблицѣ приведемъ окончательные результаты опыта въ видѣ урожая зерна и соломы.

Такимъ образомъ во 1-хъ ясно, что CS₂ значительно повышаетъ урожай; во 2-хъ, не менѣе ясно, что % зернистости имъ въ значительной степени понижается; въ 3-хъ, вѣсъ 100 зеренъ подъ влияніемъ CS₂ также уменьшается; въ 4-хъ, въ первой серіи опыта зависимость между количествомъ CS₂ и урожаемъ, повидимому, обратная, во второй же серіи прямая. Такимъ образомъ, слѣдовательно, въ 5-хъ, въ сильной степени сказалось влияніе времени внесенія CS₂: заблаговременное внесеніе его несомнѣнно повышаетъ общій урожай, хотя % зернистости понижается.

Эти выводы уже а priori даютъ намъ возможно ть, предположить, что въ сосудахъ съ CS₂ въ концѣ концовъ слагаются такого рода условія, что развитіе растений направляется въ сторону вегетативныхъ органовъ по преимуществу. Чтобы хотя отчасти освѣтить безпристрастными данными то, что получилось въ результатѣ дѣй-

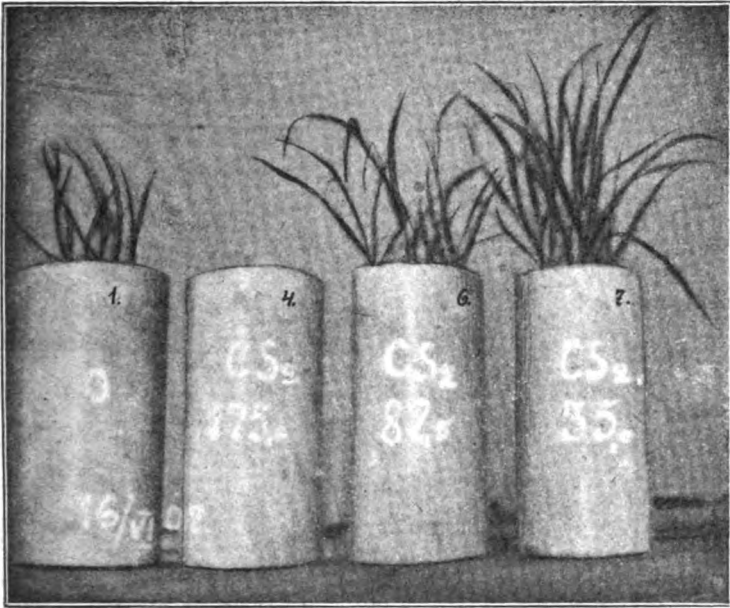


FIG. 1.

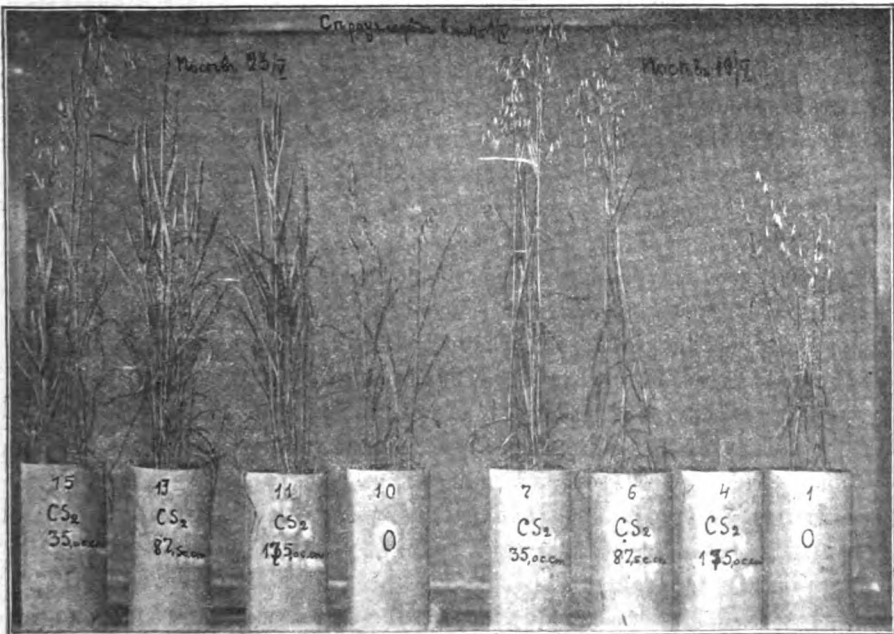


FIG. 2.

СОСУДЫ.	Число сохранившихся кустовъ на сос.	Урожай по перечисленію на 5 кустовъ на сосудъ въ г.				Урожай действит. собранный въ г.	Урожай действит. собранный въ г.	Вѣсъ 100 зернъ въ г.		
		Зерно	Солома	Весь урожай	Среднее				Зерно	Солома	Весь урожай
Безъ CS ₂	5	1,40	2,50	3,90	3,60	38,33	1,40	2,50	3,90	2,31
	4	1,36	1,95	3,31			1,09	1,56	2,65	
CS ₂ 87.5 см.	4	4,81	10,37	15,18	15,18	31,68	3,85	8,30	12,15	2,79
» 35.0 »	4	5,19	10,62	15,81	15,08	36,53	4,15	8,50	12,65	2,71
	5	5,84	8,51	14,35			15,84	8,51	14,35	
Безъ CS ₂	5	1,35	3,05	4,40	4,05	32,84	1,35	3,05	4,40	2,42
	5	1,31	2,39	3,70			1,31	2,39	3,70	
CS ₂ 175.0 см.	2	1,147	35,77	47,24	47,24	24,28	4,59	14,31	18,90	1,92
» 87.5 »	3	6,65	21,55	28,20	28,20	23,58	3,98	12,92	16,90	2,18
» 35.0 »	4	4,55	8,57	13,12	13,20	36,68	3,64	6,86	10,50	2,84

ствія CS₂, приведемъ данныя химическаго анализа уродившагося овса относительно содержанія въ немъ N и P, а также и почвы вегетационныхъ сосудовъ въ отношеніи содержанія N общаго и нитратнаго и ея водныхъ свойствъ. Небольшія количества вещества къ сожалѣнію не позволяли произвести болѣе подробнаго изслѣдованія, такъ что пришлось ограничиться небольшимъ числомъ опредѣленій.

Общій N опредѣлялся по Кьельдалю, фосфорная кислота по нитратному методу, описанному въ постановленіяхъ Союза Германскихъ с.-х. опытныхъ станцій (переводъ К. К. Гедройца. стр. 38), при чемъ органическое вещество сжигалось по способу Мёркера (H₂SO₄ и HNO₃ въ колбахъ Кьельдаля, а чтобы избѣжать выбрасыванія жидкости изъ колбы вслѣдствіе усиленнаго выдѣленія газовъ, передъ нагрѣваніемъ въ колбу вносился небольшой кусочекъ парафина, отчего ни разу не наблюдалось выбрасыванія жидкости, не смотря на то, что никакихъ предосторожностей при нагрѣваніи не принималось). Въ слѣдующихъ таблицахъ приведены соотвѣтствующія данныя.

Такимъ образомъ оказывается, что количество общаго N какъ въ растеніяхъ, такъ и въ почвѣ %-но осталось безъ измѣненія, то же самое и съ нитратнымъ N, другими словами—CS₂ на азотистое

CS ₂	I-ая серия.			II серия			
	0	87,5	35,0	0	175,0	87,5	35,0
Въ растеніяхъ:							
Общій N . . .	2,117	2,356	2,114	1,268	2,767	1,114	1,269
P ₂ O ₅	0,687	0,527	0,435	0,654	0,393	0,242	0,435
Въ почвѣ:							
Общій N	—	—	—	0,243	0,267	0,263	0,239
Нитратн. N							
(въ видѣ NaO ₂)	—	—	—	0,0022	0,0013	0,0017	—

питаніе растеній, повидимому, не оказалъ никакого вліянія и почва не увеличила, а если и увеличила, то ничтожно свои запасы N. P₂O₅ %-но ниже въ CS₂-ныхъ сосудахъ, что, повидимому, можно объяснить меньшимъ % зеренъ въ сѣроуглеродныхъ экземплярахъ. Отмѣчаемъ также любопытное явленіе, что овесъ поздняго посѣва (II-я серия) далъ меньшее %-е содержаніе общаго N.

Въ виду того, что со времени постановки опыта прошло уже около 1/2 года (пишемъ въ концѣ октября), представлялось интереснымъ изслѣдовать почву вегетационныхъ сосудовъ.

Во-первыхъ, было крайне любопытно опредѣлить, остался-ли еще въ почвѣ CS₂, или нѣтъ? Для этого мы воспользовались реакціей CS₂ на мѣдный купоросъ въ присутствіи уксусной кислоты: черезъ сѣзь 25 сст. NaOH (15%) и 25 сст. абсолютнаго спирта аспирировался воздухъ изслѣдуемой почвы. Растворъ насыщался уксусной кислотой и прибавлялось немного CuSO₄. Въ случаѣ присутствія даже слѣдовъ CS₂ черезъ нѣкоторое время (всегда оч. скоро) появляется рыхлый хлопковидный бурый осадокъ ксантогенокислой мѣди. Производя изслѣдованіе имѣющихся у насъ образцовъ, мы получили вполне отчетливую реакцію во всѣхъ 3-хъ сосудахъ (175,0 87,5, 35,0 сст. CS₂), а въ сосудѣ контрольномъ, куда CS₂ въ опытъ не вносился, реакція не обнаружила его. Такимъ образомъ черезъ 1/2 года послѣ внесенія въ почву CS₂, при усиленной вентиляціи ея ежедневной поливкой, CS₂ въ ней еще удержался. Для записи цѣлей этотъ выводъ представляется чрезвычайно цѣннымъ.

Представлялось также оч. интереснымъ испытать эти образцы на ихъ водныя свойства. Съ этой цѣлью опять былъ поставленъ

оп. съ капиллярностью. Результаты опыта приведены въ слѣдующей таблицѣ:

	CS ₂ =0	175.0 см.	175. см.	87.5 см.	35.0 см.	
	раст. погибли урожай. получ.					
Вѣсъ трубки	248,0 гр.	219 гр.	188,0 гр.	122,0 гр.	206,0 гр.	
Трубка+почва	582,0 "	532,0 "	528,0 "	491,0 "	534,0 "	
Почва	334,0 "	313,0 "	340,0 "	369,0 "	323,0 "	
Поглощено воды въ гр.	113,0 "	106,0 "	117,0 "	127,0 "	110,0 "	
"	"	"	"	"	"	
"	воз. сух. п.	33,83 "	33,86	34,47 "	34,89 "	33,54 "
Вода достигла 35,0 см.						
	черезъ	3 дня	6 дней	2 дня (?)	10 дней	7 дней }

Подробности наблюденія надъ скоростью капиллярнаго поднятія воды приводимъ въ заключеніи.

Такимъ образомъ и характеръ водныхъ свойствъ остается существенно тѣмъ же, что и въ нашихъ прямыхъ опытахъ, произведенныхъ вскорѣ послѣ обработки комочковъ CS₂.

Итакъ, нашъ вегетационный опытъ, повидимому, вполне опредѣленно указалъ-бы, если-бы онъ прошелъ при нормальныхъ условіяхъ,—если-бы сохранились контрольные сосуды, если-бы не было пропавшихъ кустовъ, какъ напримѣръ въ сосудахъ № 11 и 13,—что заблаговременное внесеніе въ почву CS₂ не только уничтожаетъ ядовитое его дѣйствіе на растеніе, но и способствуетъ усиленному развитію вегетативныхъ органовъ за счетъ генеративныхъ, а это въ свою очередь какъ бы указываетъ на усиленное азотистое питаніе растенія. Такое направленіе развитія растенія въ концѣ концовъ должно бы привести къ большому относительно накопленію азотистыхъ соединеній въ растеніи и относительно уменьшенію другихъ составныхъ частей его, въ частности и фосфорной кислоты. Что это такъ, на это указываютъ наши аналитическія данныя въ опытѣ съ плодородіемъ почвенныхъ горизонтовъ, въ которомъ удобреніе селитрой повлекло за собой повышеніе %-го содержанія общаго N въ урожаѣ. Наши аналитическія данныя для растенія, повидимому, такъ и освѣщаютъ вопросъ, по крайней мѣрѣ въ отношеніи P₂O₅; что же касается N, то эти данныя опредѣленно указываютъ на полное равенство въ % содержаніи общаго N въ растеніяхъ съ CS₂ и безъ него. Любопытно дальше отмѣтить слѣдующее обстоятельство: во второй серіи опыта CS₂ внесенъ былъ за 22 дня до посѣва, т. е. приблизительно за тотъ періодъ, въ который подъ влияніемъ CS₂ (по даннымъ А. Ragnoul'a *) накапливается значительное количество нитратнаго N и

*) loc. cit.

можно было-бы ожидать, во 1-хъ, усиленнаго роста растений (что въ дѣйствительности и наблюдалось), а во 2-хъ, накопленія въ растеніи N. Ничего подобнаго наши аналитическія данныя не даютъ: изъ таблицы видно, что $\%$ N въ растеніяхъ второй серіи меньше, нежели въ растеніяхъ посѣва 11 мая, при общей идентичности количества его въ сѣроуглеродныхъ растеніяхъ и въ контрольныххъ.

Во всемъ этомъ для насъ пока ясно лишь то, что нужны еще прямыя опыты, помощью которыхъ дѣйствительно можно было-бы убѣдиться въ накопленіи, подъ влияніемъ CS_2 , въ почвѣ N, при чемъ, очевидно, придется сильно считаться съ количествомъ вносимаго въ почву CS_2 . Принимая во вниманіе чрезвычайно сильное положительное влияніе CS_2 на урожай, даже въ такихъ большихъ дозахъ, какъ у насъ, необходимо направить разработку вопроса въ сторону детальнаго и всесторонняго выясненія роли CS_2 сначала, а затѣмъ уже къ разработкѣ мѣръ, удешевляющихъ примѣненіе его, или же подысканіе болѣе дешевыхъ суррогатовъ сѣроуглерода.

Особенностью нашего вегетационнаго опыта являются сравнительно высокія дозы CS_2 на сосудѣ. Опредѣленіе N общаго и нитратнаго въ почвѣ вегетационныхъ сосудовъ какъ-бы указываетъ на то, что дозы CS_2 настолько велики, что усиленія дѣятельности азотособирателей, повидимому, еще не наблюдается, иначе мы бы имѣли увеличеніе въ почвѣ по крайней мѣрѣ общаго количества N.

Такимъ образомъ, на основаніи данныхъ нашего опыта мы болѣе или менѣе опредѣленно можемъ сказать, что не всегда дѣйствіе CS_2 можетъ быть сведено къ посредствующему дѣйствію его на запасы почвеннаго азота, разъ, а во-вторыхъ, повидимому, и нельзя одной только этой причиной объяснить благопріятное дѣйствіе CS_2 на развитіе растеній. Нужно искать другихъ причинъ и потому между прочимъ, что, какъ мы упоминали въ началѣ нашей статьи, трудно сводить все протекающее въ почвѣ къ одному чему-либо. Настолько сложна и запутана цѣпь взаимоотношеній въ почвѣ, что затронувши одно, мы тѣмъ самымъ уже вызываемъ измѣненіе во многомъ другомъ. На нашу попытку объяснить дѣйствіе CS_2 на растеніе его раздражающимъ влияніемъ мы смотримъ такимъ образомъ, что это во 1-хъ только попытка, а во вторыхъ это и не единственная причина вліянія CS_2 , а лишь звено въ общей цѣпи сложнаго комплекса вліяній, равнодѣйствующей котораго и является урожай.

Прочитавши въ „Журналѣ Оп. Агрономіи“ *) статью г. Назарова,—„Вліяніе химическихъ раздражителей на ростъ высихъ растений“,—мы заинтересовались методомъ изслѣдованія и попробовали его примѣнить къ изученію вліянія на развитіе ростковъ такихъ веществъ, какъ CS_2 , эфиръ.

Суть метода, какъ извѣстно, заключается въ слѣдующемъ: выращиваютъ этиолированные растеньица, приблизительно 4—12 см. длиною, отдѣляютъ какъ разъ у корневой шейки корни отъ стебля съ сѣмянодолями, измѣряютъ длину ростковъ помощью миллиметровой линейки и бросаютъ ихъ на извѣстное число часовъ въ чистую дистиллированную воду, въ контрольныхъ колбахъ безъ всякихъ примѣсей, въ опытныхъ-же примѣшиваютъ то или иное количество вещества, вліяніе котораго на ростки изучаютъ; и ставятъ колбы въ темное мѣсто. По прошествіи 10—14 часовъ (лучше всего опытъ ставить съ вечера и оставлять ростки на ночь) ростки вынимаются изъ колбы и снова измѣряются. Опредѣляется средній приростъ какъ въ водѣ, такъ и въ испытуемыхъ растворахъ. Результатъ выражается такъ или иначе, чаще въ $\%$ отъ контрольной. Обычно наблюдается значительный приростъ и въ дистиллированной водѣ, и вотъ если этотъ приростъ принять за 100, то тогда приростъ другихъ выразится соответствующими величинами въ $\%$.

Въ такой небольшой промежутокъ времени трудно говорить о какихъ-бы то ни-было превращеніяхъ, кромѣ диссоціаціи на соответствующія іоны, даннаго вещества. Трудно также предполагать, чтобы эффектъ развитія ростковъ обусловливался питательнымъ дѣйствіемъ даннаго вещества, такъ какъ для этого требуется извѣстный промежутокъ времени для усвоенія вещества и для его переработки, да и если-бы возможно было это дѣйствіе испытуемаго вещества, то трудно ожидать, чтобы эффектъ былъ значительнымъ. У этиолированныхъ ростковъ, въ отсутствіе хлорофилла, ростъ клѣтокъ будетъ происходить за счетъ того вещества, которое въ нихъ самихъ находится, и этотъ ростъ, особенно у отрѣзанныхъ ростковъ, будетъ лишь выражаться вытягиваніемъ клѣтокъ въ длину. Наблюденія Назарова показали, что нѣкоторые химическія соединенія, несомнѣнно могущія служить пищей растеніямъ, являются въ то же время и химическими раздражителями, если только будутъ взяты въ извѣстныхъ (незначительныхъ) концентраціяхъ. Повторивши оп. Назарова съ H_2PO_4 , мы параллельно поставили опыты съ

*) Журн. Оп. Агрон. 1905 г. В. VI, p. 685.

CS_2 и сѣрнымъ эфиромъ надъ ростками масличнаго подсолнечника и тыквы. Для своихъ опытовъ мы пользовались колбами Эрленмейера, при чемъ въ нѣкоторыхъ опытахъ горло колбъ закрывали лишь ватой, въ другихъ—пробками. Во всѣхъ случаяхъ результатъ былъ одинъ и тотъ-же. Въ каждую колбу вносилось 250 ссм. воды. Ростки брались 4—8 дневные, но въ каждомъ опытѣ одного и того-же возраста. Опытъ обычно длился 11—13 часовъ.

Сначала опишемъ опыты съ CS_2 , а затѣмъ уже съ эфиромъ. Наши опыты съ H_2PO_4 будутъ опубликованы въ другомъ мѣстѣ, здѣсь же замѣтимъ лишь, что наши данныя нѣсколько отличаются отъ данныхъ г. Назарова, и любопытно также, что, повидимому, ростки разныхъ растений по разному относятся къ одному и тому же веществу.

Опытъ I.

Подсолнечникъ масличный. Ростки 4-хъ дневные. Въ каждую колбу ихъ 15 шт. CS_2 —0,05 ссм. на 1 литр воды. Начало опыта 30 марта 07 г. 7½ ч. веч; Конецъ оп. 31 марта 07 г. 6,0 ч. утра. Продолжительность оп. 10 ч. 30 мин..

	Длина ростковъ въ мм.		Приростъ.	Среднее	Относительный приростъ.
	до опыта	послѣ опыта.			
Вода	52,8	62,0	9,2	9,3	100,0
	52,8	62,2	9,4		
CS_2	55,5	69,3	13,8		
	55,5	68,7	13,2	13,5	145,0

Опытъ II.

Ростки подсолнечника 5 дневные. Въ каждую колбу ихъ 14 шт. CS_2 —0,05 ссм, на литр. Начало оп. 31 марта 5½ ч. веч. Конецъ оп. 1 апрѣля 7 ч. утра. Продолжительн. оп. 13½ час.

	Длина ростковъ въ мм.		Приростъ	Среднее	Относ. прир.
	до опыта	послѣ опыта.			
Вода	53,5	65,0	11,5		
	53,0	64,0	11,0	11,25	100,0
	53,6	63,2	9,6		
CS_2	52,8	62,3	10,0	9,8	86,4

Въ обоихъ этихъ опытахъ ростки были получены въ одно и то же время, но для 1 опыта взяты болѣе рослыя, меньшия же были оставлены еще на 1 день. Столь рѣзкая разница въ ре-

зультатахъ, какъ оказалось послѣ, зависить отъ здоровья ростковъ: достаточно попасть въ партію одному, двумъ не совсѣмъ здоровымъ росткамъ и эффектъ получается отрицательный. Любопытно однако же, что опытъ съ тѣми же ростками, но съ H_3PO_4 , при концентраціи раствора въ 0,005%, въ то же самое время даетъ положительный эффектъ.

Опытъ IV.

8-ми дневные ростки тыквы. Число ростковъ = 12. CS_2 0,05 ссм. на 1 литр. Начало оп. 2 апрѣля 8 ч. веч. Конецъ оп. 3 апрѣля 9 ч. утра. Продолжительн. оп. 18 часовъ.

	43,8	46,2	2,4		
Вода	44,1	46,5	2,4	2,4	100,0
	42,9	47,5	4,6		
CS_2	42,5	45,6	3,1	3,85	160,0

Опытъ V.

9-ти дневн. ростки тыквы. Число ростковъ 13 ссм. $CS_2=0,03$ ссм на 500 ссм. воды. Начало оп. 15 февраля въ 2 ч. 20 м. дня. Конецъ оп. 16 февраля 4 ч. дня. Продолж. оп. 13 час. 40 мин.

	54,6	65,5	10,9		
Вода	55,6	66,4	10,8	10,85	100,0
	54,7	68,0	11,3		
CS_2	53,3	65,2	11,9	12,60	116,1

Такимъ образомъ повышение концентраціи раствора CS_2 съ 0,05 ссм. на литр на 0,06 ссм. на литр вызвало весьма существенное пониженіе прироста. Есть и еще опыты съ измѣненіемъ концентраціи раствора CS_2 , но въ сравнительно узкихъ предѣлахъ, именно 0,1 ссм. на 3,25 литр. воды и 0,15 ссм. сѣроуглерода на то же количество воды. Разницы въ эффектѣ между ними почти нѣтъ, но зато наблюдаются весьма замѣтныя различія въ приростѣ ростковъ въ отдѣльныхъ колбахъ. Такъ, въ данномъ случаѣ было двѣ колбы съ одной водою, 6 колбъ съ 0,1 ссм. CS_2 на 3,25 литр. воды и 7 колбъ съ 0,15 ссм. CS_2 . Результаты въ относительныхъ числахъ приведены въ слѣдующей табличкѣ:

Вода = 100	среднее
	100,0
$CS_2 = 0,1$ ссм. ; 121,7 119,8 ; 116,0 ; 130,2 ; 117,0 ; 134,0 ;	123,1
$CS_2 = 0,15$; 129,2 124,5 ; 123,6 ; 118,9 ; 117,0 ; 114,2 ; 133,0	122,9

Этотъ опытъ былъ съ 7-ми дневными ростками подсолнечника. Тѣ же существенно результаты получены и для 8-ми дневныхъ ростковъ тыквы. Вотъ соответствующія данныя:

	среднее
Вода : 100	100,0
CS ₂ 0,1 см. на 3 litr :	113,5 ; 132,9 ; 125,7 ; 123,0 ; 136,5 127,6.

Изъ всѣхъ приведенныхъ опытовъ, такимъ образомъ, съ полной очевидностью выступаетъ раздражающее вліяніе сѣроуглерода въ такихъ минимальныхъ дозахъ, какъ 0,03—0,05 см. на 1 litr воды, на ростки тыквы и подсолнечника. Въ нашемъ вегетационномъ опытѣ CS₂ было взято неизмѣримо больше: въ лабораторныхъ опытахъ на 3½ Ко вещества придется около 0,15 см., тогда какъ тамъ наименьшее количество CS₂ было 35,0. Очень возможно, что, уменьшивши дозы CS₂, мы тѣмъ самымъ еще съ большей ясностью уловимъ характеръ вліянія его на растеніе. Наблюдавшіяся обычно въ полевыхъ опытахъ дозы 35 см. на 1 qm. приблизительно соответствуютъ концентраціи CS₂ нашихъ лабораторныхъ опытовъ. Остается, слѣдовательно, въ будущемъ и въ вегетационномъ опытѣ испытать вліяніе меньшихъ дозъ, а въ лабораторныхъ опытахъ съ ростками установить максимумъ концентраціи CS₂.

Съ сѣрнымъ эфиромъ у насъ поставлено было 10 опытовъ, но всѣ они съ одной и той же концентраціей раствора, именно 0,15 см. эфира на 3 litr, а воды или 0,05 на 1 litr, т. е. въ обычной для нашихъ опытовъ концентраціи CS₂.

Опытъ былъ поставленъ съ подсолнечникомъ. Продолжительность опыта 9½ часовъ. Въ таблицѣ приводится величина прироста въ относительныхъ числахъ:

H₂O : 100,0

Эфиръ : 117,8 ; 116,7 ; 114,4 ; 132,2 ; 115,3 ; 126,7 ; 121,1 ; 114,4 ; 118,9 ; 157,8.

или то же самое въ среднемъ:

Вода : 100,0

Эфиръ : 123,5.

Для наглядности сведемъ всѣ полученные данныя въ одну общую таблицу, принявши вездѣ приростъ въ водѣ равнымъ 100:

Название ростковъ	CS ₂ на 1 литр			Эфиръ 0,05 сст. на литр.
	0,05 сст.	0,06 сст.	0,03 сст.	
Подсолнечникъ .	145,0	—	121,7	117,8
„	86,4	—	119,8	116,7
„	129,2	—	116,0	114,4
„	124,5	—	130,2	132,2
„	123,6	—	117,0	115,3
	118,9	—	134,0	126,7
	117,0	—	—	121,1
	114,2	—	—	114,4
	133,0	—	—	118,9
	—	—	—	157,8
Сумма	1091,8	—	738,7	1235,3
Среднее	121,3	—	123,1	123,5
Тыква	160,0	116,1	113,5	—
	—	—	139,2	—
	—	—	125,7	—
	—	—	123,0	—
	—	—	136,5	—
Сумма	160,0	116,1	637,9	—
Среднее	160,0	116,1	127,6	—

Приложение.

Опыт III.

Почва—Грушевский черноземъ. Комочки $\frac{1}{2}$ —1 см. въ диаметрѣ. Количество CS_2 и эфира—15 см. на 100 г. воздушно—сух. почвы. Одна часть обрабатывалась 5 дн., друг. 10. Вотъ аналитическія данныя.

Родъ комочковъ	Вѣсъ трубки	Трубка+комочки	Воздушно-сух. комочк.
	въ г	р а м	м а х ъ
Комочки ничѣмъ не обработ. (0)	212,5	447,0	234,5
» 5 дн. обработ. CS_2 (I')	176,5	419,5	243,0
» 10 » » » (II'')	250,0	522,5	272,5
» 5 » » эфир. (II)	169,5	421,0	251,5
» 10 „ „ „ (II'')	257,5	543,5	286,0

Наблюденія надъ скоростью капиллярнаго поднятія. Начало опыта 10/у 1903 года въ 4 час. 20 м. пополудни.

Время наблюденія.	I''	0	II''	III'	I'	Время наблюденія	I''	0	II''	III'	I'	
	Высота поднятія въ см.						Высота поднятія въ см.					
10-го мая	ч. м. 4-25	8,0	6,0	7,4	5,7	5,2	10 мая ч. м. 7-00	16,4	18,7	16,4	15,5	15,1
	4-30	9,0	7,7	8,7	7,1	6,3	» 7-40	17,0	19,7	17,2	16,3	15,9
	4-35	10,7	9,0	9,6	8,2	7,3	11 » 4-00	24,0	29,9	25,3	24,0	24,4
	4-40	11,4	10,1	10,3	9,1	8,3	» 7-30	25,3	31,0	26,4	24,7	25,3
	4-50	12,4	11,6	11,5	10,3	9,6	12 » 4-10	27,9	—	29,1	27,3	28,4
	5-10	13,6	13,1	13,0	12,0	11,2	13 » 4-40	30,0	—	31,0	29,4	29,9
	5-30	14,4	15,0	14,0	13,0	12,3	14 » 11-15	31,0	—	—	30,6	31,0
	6-00	15,2	16,6	15,0	14,1	13,5	15 » 2-15	—	—	—	31,0	—
	6-30	15,9	17,8	15,8	14,9	14,4						

Наблюдения надъ количествомъ поглощенной воды. Количество поглощенной воды опредѣлялось путемъ взвѣшивания (16/v въ 4 ч. 40 м.).

	Количество почвы г.	Количество воды г.	То-же въ % %.
I" . .	272,5	103,5	38,0
O . .	234,5	84,0	36,0
II" . .	286,0	106,5	37,0
III' . .	251,5	91,0	36,2
IV' . .	243,0	87,0	36,0

Опытъ IV,
контрольный къ предыдущему опыту.

	Вѣсъ трубки	Трубка+ комочки	Комочки
Въ	г р а	м м а	хъ
Трубка А.	173,5	413,0	239,5
Б.	169,5	414,5	245,0

Комочки не обработаны ничѣмъ. Начало опыта 16/v въ 3 ч. 55 мин. пополудни.

	А. Б.			А. Б.	
	Высота под- нятія въ см.			Высота под- нятія въ см.	
16 мая 4 ч. 00 м.	8,4	8,5	16 мая 5 ч. 30 м.	17,2	18,6
" 4 " 05 "	10,5	10,7	" 6 " 00 "	18,0	19,7
" 4 " 10 "	11,7	11,9	" 6 " 30 "	18,7	20,6
" 4 " 15 "	12,6	12,8	" 7 " 40 "	19,8	22,0
" 4 " 25 "	13,8	14,4	17 " 4 " 00 "	27,2	30,8
" 4 " 45 "	15,3	16,2	" 7 " 00 "	27,9	31,0
" 5 " 05 "	16,3	17,3	18 " 5 " 00 " д.	31,0	—

Количество поглощенной воды. (Всесвая влагоемкость).

	А.	В.
Ввѣшиван. 28 мая	93,0 гр.	96,5 гр.
или въ %	39,0 %	39,3 %

Опытъ V.

Почва Грушевскій черноземъ. Комочки $\frac{1}{2}$ —1,0 мм. въ діаметръ. Сѣроуглерода и эфира отдѣльно 15 ссм. на каждые 100 гр. воздушно-сухой почвы. Обработка длилась 7 дней.

	Вѣсъ трубки въ гр.	Трубка+ комочки гр.	Комочки гр.
Комочки ничѣмъ не обработ. I	172,5	438,0	265,5
• обработаны эфиромъ II	211,5	469,5	258,0
• ничѣмъ не обработ. III	174,5	443,5	269,0
• обработ. сѣроуглер. IV	168,5	441,0	272,5

Наблюденія надъ капиллярнымъ поднятіемъ воды. Начало оп. 1/IV въ 4 ч. 30 м. вечера.

Сроки наблю- деній	I	II	III	IV	Сроки наблюденій.	I	II	III	IV
	h въ сантиметрахъ					h въ сантиметрахъ.			
ч. м.					ч. м.				
4—35	8,3	6,5	8,2	6,1	6—00	19,5	13,9	20,1	14,8
4—40	10,2	7,8	10,7	8,1	6—35	21,0	15,0	21,8	16,1
4—45	12,0	8,8	12,0	9,2	2/iv 4—00	35,0	26,6	35,0	28,2
4—50	13,2	9,6	13,2	10,2	3/в 4—20	—	31,3	—	33,5
5—00	14,5	10,8	15,0	11,5	— 7—15	—	31,7	—	34,0
5—20	16,7	12,3	17,3	13,0	4/в 3—45	—	34,0	—	35,0
5—40	18,3	13,2	18,9	14,0	8—00	—	35,0	—	—

1-00 дюймъ

Количество поглощенной воды

Взвѣшивание 9/IV	I	II	III	IV
Колич. воды въ гр.	101,0	90,5	108,5	96,0
то-же въ %	38,0	35,0	40,3	35,2

Опытъ VI.

Почва—черноземъ. Комочки $\frac{1}{2}$ —1 mm. Обработка ихъ сѣроуглеродомъ эфиромъ и воздухомъ путемъ аспираціи длилась 7 дней.

	Вѣсъ трубки	Трубка + комочки	Комочки
	граммахъ.		
Комочки вентилированы воздухомъ I	211,0	530,5	319,5
„ „ сѣроуглеродомъ II	257,5	591,5	334,0
„ ничѣмъ не обработаны III	172,5	458,0	285,5
„ вентилированы эфиромъ IV	250,0	571,0	321,0

.Наблюдения надъ капиллярнымъ поднятиемъ воды, начало оп. 19/VI въ 10 ч. утра.

Сроки наблю- деній	I	II	III	IV	Сроки. наблюдений	I	II	III	IV
	h въ сантиметрахъ.					h въ сантиметрахъ.			
ч. м.					ч. м.				
19/VI 10—05	8,2	8,9	8,9	8,9	19/VI 11—30	20,6	19,8	19,0	19,8
„ 10—10	10,4	11,0	10,9	11,2	„ 12—00	22,1	21,2	20,2	21,0
„ 10—15	12,0	12,0	12,0	12,3	„ 12—25	23,2	22,2	20,9	21,9
„ 10—20	13,2	13,0	13,0	13,3	„ 5—45	29,5	28,8	26,6	27,5
„ 10—30	15,0	14,5	14,6	15,0	20/VI 12—00	36,5	36,5	33,5	34,5
„ 10—50	17,5	16,9	16,7	17,2	„ 4—25	37,0	37,0	34,7	35,5
„ 11—10	19,2	18,5	18,1	18,6	21/VI 12—00	—	—	37,0	37,0

Количество поглощенной воды.

Взвѣшивание 24/VI.	I	II	III	IV
Количество воды въ гр.	121,5	125,5	104,0	124,0
„ „ ‰	38,0	36,7	36,4	38,6

Опытъ VII

Почва-суглинокъ. Комочки $\frac{1}{2}$ —1 мм. Съроуглерода 15 сеп. на 100 гр. воздушно сухой почвы. Обработка длилась 7 дней.

	Всѣ трубки	Трубка+комоч.	Комочки
	въ граммахъ		
Комочки обработаны I . .	257,0	642,0	385,0
„ не „ II . .	249,0	600,0	357,0

Наблюденія надъ капиллярнымъ поднятемъ воды. Начало оп. 9/VIII въ 4 ч. 30 мин. по полудни.

Сроки наблюденія	I		II		Сроки наблюденія.	I		II	
	h въ см.					h. въ см.			
9/VIII ч. м. 4—35	5,0	7,9	9/VIII ч. м. 5—40	14,7	18,3				
„ 4—40	6,8	10,2	„ 6—00	16,1	19,3				
„ 4—45	8,0	12,0	„ 6—50	18,5	21,6				
„ 4—50	9,0	13,0	10/VIII 4—30	35,5	38,0				
„ 5—00	10,7	14,6	11/VIII	40,0	40,0				
„ 5—20	13,0	17,0							

Количество поглощенной воды.

Когда было произв. взвѣшивание	I	II
13/VIII Количество воды въ гр.	137,0	139,0
„ „ „ „ ‰	35,6	39,6
6/IX „ „ „ гр.	140,0	143,0
„ „ „ „ ‰	36,3	40,9

Опыт VIII.

Почва суглинокъ. Комочки $\frac{1}{2}$ —1 мм. Обработка длилась 7 дней.

	Вѣсъ трубки	Трубка—комочки на высотѣ				Комочки на высотѣ			
		10 ст.	20 ст.	30 см.	36,5	10 см.	10—20 см.	20—30 см.	30—36,5 см.
Комочки ни чѣмъ не обработаны I	169,0	249,0	329,0	401,0	455,0	80,0	80,0	72,0	54,0
„ облиты CS ₂ (10 гр. CS ₂ на 100 гр в. с. II	159,0	245,0	329,0	413,0	471,0	86,0	84,0	84,0	58,0
„ вентилированы воздухомъ III	173,0	252,0	335,0	414,0	458,0	79,0	83,0	79,0	44,0
„ „ CS ₂ —IV	176,0	255,0	330,0	414,0	461,0	79,0	75,0	84,0	47,0

Количество поглощенной воды (H₂O) в

	К о г д а о к о					
	25/IX 10 ч. 48 м.		25/IX 11 ч. 23 м.		25/IX 1 ч. 00 м.	
	гр.	%	гр.	%	гр.	%
I	40,0	46,7	51,0	43,4	66,0	41,0
II	31,0	43,4	43,0	41,4	58,0	40,0
III	40,0	46,2	56,0	44,9	70,0	41,8
IV	36,0	44,7	49,0	43,4	64,0	41,3

Наблюдения надъ капиллярнымъ поднятиемъ воды.

Сроки наблюден.		I	II	III	IV	Сроки наблюдений.		I	II	III	IV
		h въ см.						h въ см.			
25/IX	ч. м. 10—29	6,1	4,4	6,5	6,3	25/IX	ч. м. 12—23	18,3	15,8	19,5	18,4
„	10—34	7,9	6,0	8,5	8,9	„	12—28	19,8	17,0	20,8	19,8
„	10—39	9,4	7,3	9,9	9,2	„	1—25	20,8	18,0	21,7	20,8
„	10—44	10,7	8,3	10,9	10,2	„	5—10	25,9	22,8	26,4	25,3
„	10—58	12,8	10,0	13,2	12,2	„	8—45	28,8	26,2	29,3	27,9
„	11—20	14,7	12,2	15,5	14,5	26/IX	10—05	34,5	32,4	34,9	33,2
„	11—43	16,3	14,8	15,7	16,2	„	1—25	35,8	33,2	35,5	34,0
„	12—03	17,4	15,0	18,5	17,4	„	9—00	36,5	35,0	36,5	35,8
						27/IX	5—15	—	36,5	—	36,5

считана на вѣсь смоченной почвы).

ч е н о в з в ѣ ш и в а н и е

25/ix 5 ч. 15 м.		26/ix 10 ч. 20 м.		26/ix 9 ч. 05 м. веч.		28/ix	
гр.	%	гр.	%	гр.	%	гр.	%
79,0	39,0	98,0	36,4	102,0	37,5	104,0	36,3
73,0	38,2	93,0	33,7	99,0	33,1	104,0	33,3
82,0	38,5	102,0	37,2	106,0	37,2	106,0	37,2
76,0	38,3	94,0	35,4	99,0	35,4	103,0	36,2

Опыт IX съ количествомъ OS_2 .

Грушевскій черноземъ. Комочки $\frac{1}{2}$ —1 мм. Начало опыта обработки OS_2 6/ix 1905 г. Конецъ опыта обработки OS_2 13/ix 1905 г. Капиллярное поднятіе.

		I	II	III	IV	
Начало 25/ix 9 ч. 55 м. утра		Ничья не обработаны	Обраб. OS_2 по расчету 5 сст. на 100 гт.	OS_2 10 сст. на 100 гт. почвы	OS_2 15 сст. на 100 гт. почвы	
25	сентября	Ч. м.				
		10—00	6,6	5,7	5,4	5,0
	»	10—05	8,2	7,8	6,8	6,3
	»	10—10	9,4	9,2	7,7	7,2
	»	10—15	10,6	10,0	8,4	7,9
	»	10—30	13,5	12,1	9,9	9,2
	»	10—50	16,0	13,8	11,4	10,6
	»	11—10	18,1	15,2	12,6	11,8
	»	11—35	19,9	16,8	13,9	13,0
	»	11—55	21,1	17,9	14,8	13,6
	»	12—25	22,7	18,9	15,9	14,5
	»	1—00	24,2	20,3	17,0	15,4
	»	1—25	25,2	21,2	17,6	16,0
	»	5—10	30,5	26,6	21,0	19,5
	»	8—45	33,8	28,5	23,2	21,8
26	»	10—15 утра . .	40,0	34,3	28,0	26,3
	»	1—25 дня . . .	—	35,1	29,0	27,2
	»	9—00 вечера .	—	37,1	30,7	29,4
27	»	5—15 дня . . .	—	40,0	34,1	32,9
28	»	1—20 »	—	—	36,0	35,2
29	»	4—30 »	—	—	38,6	37,4
30	»	6—30 »	—	—	40,0	39,9

Опыт X съ суглинистымъ черноземомъ с.-х. опыт. станціи.
Обработка сѣроуглеродомъ длилась 10 дней. Вывѣтривалась почва 23
дня. Комочки $\frac{1}{2}$ —1 тт.

		O ₂	5 смт.	10 смт.	20 смт.	0 смт.
Трубка		188,0 gr.	122,0 gr.	206,0 gr.	219,0 gr.	248,0 gr.
Трубка+комочки . .		508,0 »	499,0 »	526,0 »	537,0 »	546,0 »
Комочки		320,0 »	377,0 »	320,0 »	318,0 »	298,0 »
1 декабря	ч. м. 11—55 .	На	ча	ло	опы	та
»	12—00 .	7,0	6,0	5,8	5,0	6,2
»	12—05 .	8,3	6,9	6,7	6,0	7,6
»	12—10 .	9,2	7,5	7,2	6,8	8,5
»	12—20 .	10,5	8,3	8,0	7,5	9,7
»	12—50 .	12,7	10,0	9,6	8,8	11,6
»	1—16 .	13,9	11,0	10,5	9,5	12,6
»	1—55 .	15,2	11,8	11,5	10,5	13,9
»	3—25 .	17,5	13,3	13,0	12,0	15,8
»	6—00 .	17,7	14,0	14,0	12,0	16,0
2 декабря	7—00 .	23,5	18,0	17,8	18,0	22,0
»	10—00 .	26,0	20,5	20,0	20,0	24,3
»	12—30 .	26,5	21,1	20,7	20,5	25,0
»	3—30 .	27,1	22,0	21,5	21,0	25,5
»	5—30 .	27,5	22,2	21,8	21,6	26,0
»	7—30 .	28,0	22,8	22,0	22,0	26,5
»	9—30 .	28,3	23,0	22,5	22,4	27,0
3 »	9—30 .	31,5	26,7	26,0	26,0	30,1
4 »	» . . .	33,8	29,0	28,5	28,5	32,4
5 »	» . . .	35,1	30,4	30,0	30,0	34,1
6 »	9—30 .	619,5 gr.	31,9	31,0	31,2	35,0
7 »	9—45 .	—	32,8	32,0	32,1	650,0
8 »	9—30 .	—	33,5	33,1	33,1	—
9 »	9—15 .	—	34,0	33,9	33,9	—
10 »	6—00 .	—	34,9	34,1	34,4	—
11 »	9—30 .	—	35,0	34,9	35,0	—

12	»	5—30	—	627,0 gr.	35,0	35,2	—
13	»	5—00	623,0 gr.	628,0	630,0	641,5 gr.	653,0 gr.
14	»	5—00	—	628,5	630,5	642,0	—
19	»	— —	630,0	635,0	635,0	645,0	655,0
№0	въ гр.	. . . . .	122,0	136,0	109,0	108,0	109,0
	въ %	. . . . .	38,12	36,07	34,06	33,96	36,91

Опытъ XI.

Водныя свойства почвы изъ вегетационныхъ сосудовъ въ опытѣ съ CS₂

№ сосуда	№ 9	№ 12	№ 11	№ 13	№ 15
Количество CS ₂	0	175,0 см.	175,0 см.	87,5 см.	35,0 см.
Трубка	248,0 гр.	219,0 гр.	188,0 гр.	122,0 гр.	206,0 гр.
Трубка+почва	582,0	582,0	528,0	491,0	534,0
Почва	334,0	313,0	340,0	869,0	328,0
7 октября ч. м.	На	ча	ло	опы	та
9—15	2,0	3,0	5,6	5,0	3,9
9—20	3,0	4,0	7,5	6,2	4,8
9—25	3,8	5,0	8,4	7,0	5,6
— 35	4,5	5,5	9,0	7,7	6,0
9—45	5,9	6,9	11,0	8,5	7,2
10—00	7,5	8,0	12,5	9,9	8,4
10—30	9,5	10,0	14,8	11,4	10,4
11—00	10,9	11,8	16,4	12,6	11,7
11—50	12,2	13,4	18,0	13,9	13,1
1—00	14,2	14,8	20,6	15,2	14,9
4—05	17,6	17,9	23,7	17,3	18,0
8—00	20,7	20,3	26,2	19,0	20,2
8 " 8—25	25,6	24,7	31,1	22,4	24,7
" 12—50	27,0	25,8	32,0	23,2	25,8
9 " 9—30 ут.	31,1	29,0	35,0	26,1	28,8

	— — —	—	—	642,0 gr.	—	—
10	9—00 . .	34,5	31,0	—	28,4	30,6
	3—00 . .	35,0	31,5	—	29,0	31,0
11	9—30 . .	691,0 gr.	32,5	645,0 „	30,0	32,0
12	7—20веч	—	34,3	—	31,9	33,8
13	8—00 ут.	693,0 „	34,9	645,0	32,3	34,2
	6—00веч	—	35,0	—	32,9	24,7
14	11—30 . .	—	635,0 gr.	—	33,5	35,0
	— — —	694,0 „	637,0 „	—	—	640,0 gr.
15	5—00веч.	—	—	—	34,2	—
17	— — —	—	—	—	35,0	—
	10—00 ут.	695,0 „	638,0 „	—	617,0 gr.	644,0 „
20	1—00 . .	695,0 „	638,0 „	645,0	618,0 „	644,0 „
Поглощено воды .		113,0 „	106,0 „	117,0 gr.	127,0 „	110,0 „
Въ %о отъ возд-сух.		33,83 %о	33,86 %о	34,47 %о	34,89 %о	33,54 %о

M. EGOROW. Zur Frage über den Einfluss von Schwefelkohlenstoff auf Boden und Pflanze.

Einleitend gibt der Verfasser eine Uebersicht der Literatur über den Einfluss von Schwefelkohlenstoff auf Boden und Pflanze und constatiert dabei das Fehlen von Untersuchungen über die Einwirkung von CS_2 auf das Verhalten des Bodens zum Wasser. Daher hat per Verfasser entsprechende Versuche mit einer Schwarzerde, einem Lehmboden, einer lehmigen Schwarzerde und einem Torfboden angestellt. Der Aetherauszug aus der Schwarzerde ergab, dass dieser Boden 0,04% aetherlösliche Stoffe enthält; nach Wollny und anderen Forschern ist diese Menge für andere Böden noch grösser. Der kolossale Gehalt des Bodens an Materialien, die vom Wasser nicht benetzt werden (Wachs, Harz und harzartige Stoffe), muss für dessen Verhalten unzweifelhaft bedeutungsvoll sein. Wenn man nun in den Boden solche Stoffe, wie Schwefelkohlenstoff, Aether u. drgl., die ausgezeichnete Lösungsmittel für Harze, Fette etc. darstellen, einführt, so ist anzunehmen, dass die letzteren unter dem Einfluss z. B. des Schwefelkohlenstoffs jedenfalls irgend eine Translocation werden erleiden müssen. Dabei wurde die Frage so gestellt: Befinden sich diese Stoffe im Innern der Bodenklümpchen, so werden wir sie durch Behandlung des Bodens mit Schwefelkohlenstoff an die Oberfläche des Klümpchens bringen,

	Bestockung des Haufers.	Anzahl der erhalten gebliebenen Stöcke pro Gefäss.	Ernte, umgerechnet auf 5 Stöcke pro Gefäss in gr.				Korn in %	Wirklich erhaltene Ernte gr.			Gewicht von 100 Körnern gr.
			Korn	Stroh	In summa	Im Mittel		Korn	Stroh	In summa	
I Reihe	Ohne CS ₂	5	1.40	2.50	3.90	3.60	1.40	2.50	3.90	2.31	
	CS ₂ 87,5 ccm pro Gef.		4	1.36	1.95	3.31	38.33	1.09	1.56	2.65	
	" 35,0 " " "	4	4.81	10.37	15.18	15.18	31.68	3.85	8.90	12.15	2.79
II Reihe	Ohne CS ₂	5	5.19	10.62	15.81	15.08	4.15	8.50	12.65	2.71	
	" 35,0 " " "		5	5.84	8.51	14.35	36.53	5.84	8.51	14.35	
	Ohne CS ₂	5	1.35	3.05	4.40	4.05	1.35	3.05	4.40	2.42	
III Reihe	CS ₂ 175,0 ccm pro Gef.	2	11.47	35.77	47.24	47.24	4.59	14.31	18.90	1.92	
	" 87,5 " " "	3	6.65	21.55	28.20	28.20	3.98	12.92	16.90	2.18	
	" 35,0 " " "	4	4.55	8.57	13.12	13.20	3.64	6.86	10.50	2.84	

und dann wird das Verhalten des Bodens zum Wasser sich im ungünstigen Sinne verändern müssen und umgekehrt. (In dieser Form ist die Aufgabe von S. L. Frankfurt formuliert worden, auf dessen Vorschlag der Verfasser sich der Frage zugewandt hat).

Die entsprechenden Versuche haben folgende Schlüsse ergeben: 1) In allen Fällen war das kapillare Steigen des Wassers in den mit CS_2 behandelten Bodenklümpchen langsamer, wie in den nicht behandelten; 2) die wasserhaltende Kraft der Klümpchen wird durch CS_2 herabgesetzt; 3) die Wassermenge, die auf 1 cm Steghöhe entfiel, schien in den Kontrollproben bei gleichem Niveau etwas grösser zu sein; 4) die Benetzbarkeit des Bodens wird durch CS_2 in bedeutendem Grade herabgedrückt, besonders beim Torfboden.

Somit zeigen die angeführten Versuche, dass das Verhalten des Bodens zum Wasser durch Behandlung mit CS_2 ungünstig beeinflusst wird. Zur Aufklärung der Fälle einer nützlichen Wirkung von CS_2 auf die Pflanzen wurde ein Vegetationsversuch mit verschiedenen Mengen von CS_2 (0; 175,0 ccm; 87,5 ccm; 35,0 ccm pro 3,5 kg des absolut trockenen Bodens) und hinsichtlich der Zeit der Anwendung (11 Tage vor der Aussaat—I Versuchsreihe, und 23 Tage vor der Aussaat—II Versuchsreihe) angestellt. Die Resultate dieses Versuchs sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Die geernteten Pflanzen, sowie der Boden der Vegetationsgefässe wurden analysiert; die dabei erhaltenen Daten sind weiter unten in ‰ der Trockensubstanz angeführt. Hier sei nur bemerkt, dass CS_2 nach Schluss des Versuchs in allen denjenigen Gefässen constatiert werden konnte, in denen er angewandt worden war, so dass, folglich, die Entwicklung der Pflanzen die ganze Zeit in Anwesenheit von CS_2 vor sich gegangen ist (vgl. Abb.).

Diesen Versuch kann man also als Argument gegen diejenigen Autoren benutzen (Hilthner, Heinze), die sich bemühen den

	I R e i h e			II R e i h e			
	0	87,5	35,0	0	175,0	87,5	35,0
In den Pflanzen:							
Gesamtstickstoff	2,117	2,356	2,114	1,263	2,767	1,114	1,269
P_2O_5	0,687	0,527	0,435	0,654	0,393	0,242	0,435
In Boden der Gefässe:							
Gesamtstickstoff	—	—	—	0,243	0,267	0,263	0,239
Gitratstickstoff (als N_2O_5)	—	—	—	0,0022	0,0013	0,0017	—

Art der Schösslinge	CS ₂ pro 1 l Wasser			Aether 0,05 ccm pro 1 l Was- ser
	0,05 ccm	0,06 ccm	0,03 ccm	
Helianthus annuus	145,0	—	121,7	117,8
	86,4	—	119,8	116,7
	129,2	—	116,0	114,4
	124,5	—	130,2	132,2
	123,6	—	117,0	115,5
	118,9	—	134,0	126,7
	117,0	—	—	121,1
	114,2	—	—	114,4
	133,0	—	—	118,9
	—	—	—	157,8
Summe	1091,8	—	738,7	1235,3
Im Mittel	121,3	—	123,1	123,5
Cucurbita Pepo.	160,0	116,1	113,5	—
	—	—	139,2	—
	—	—	125,7	—
	—	—	123,0	—
	—	—	136,5	—
Im Mittel	160,0	116,1	127,6	—

günstigen Einfluss von CS₂ auf die Pflanzen durch Stickstoffwirkung zu erklären; eine Steigerung des Stickstoffgehalts des Bodens findet in der Tat statt, was von zahlreichen Autoren, sowie auch bei den Versuchen des Verfassers beobachtet worden ist, jedoch nur nach Entfernung des CS₂ aus dem Boden, aber, nicht in Anwesenheit von CS₂. Somit zwingt der hier mitgeteilte Versuch, der die ganze Zeit, so zu sagen, in einer Atmosphäre von CS₂ verlaufen ist zu der Annahme, dass die günstige Wirkung

des CS_2 in diesen Falle eine Ursache anderer Art gehabt hat.

Von diesem Standpunkt aus hat der Verfasser eine Reihe von Laboratoriumsversuchen ausgeführt, und zwar über den Einfluss von CS_2 und Aether auf etiolirte Schösslinge von *Helianthus annuus* und *Cucurbita Pepo* (nach der von Prof. Nabokich ausgearbeiteten Methode).

Die betreffenden Beobachtungen ergaben, dass CS_2 und Aether, bei einer Concentration von 0,03--0,06 ccm pro 1 l Wasser, eine Reizwirkung ausüben, die darin zum Ausdruck kommt, dass die Schösslinge in den genannten Lösungen ein grösseres Längenwachstum aufweisen, wie in reinem Wasser. Setzt man den im Wasser innerhalb von 13—14 Stunden beobachteten Zuwachs gleich 100, so erhält man für die mit CS_2 und Aether erzielten Resultate folgende Grössen (s. 9):

Wenn man, wie das der Verfasser tut, den Boden als ein complicirtes, stets werdendes Product der durch vielseitigste ursächliche Wechselbeziehungen eng verbundenen lebenden und toten Materie auffasst, so wird man nicht meinen, der stimulirende Einfluss auf die Pflanzen sei Alles, worin die Wirkung des CS_2 besteht. Wohl aber erblickt der Verfasser darin eine der Ursachen der so oft beobachteten und noch immer nicht aufgeklärten Erscheinung, dass Stoffe, die für Lebewesen schon in geringen Mengen tödtlich sind, bei zweckmässig weit gehender Verdünnung deren Entwicklung entschieden fördern. Es ist, wie gesagt, sehr wahrscheinlich, dass eine der Ursachen dieser Erscheinung in der Reizwirkung solcher Stoffe auf den lebenden Organismus liegt.

Исслѣдованія въ области изученія причинъ усыханія искусственныхъ лѣсныхъ насажденій въ степи.

С. Кравковъ.

Настоящая работа представляетъ собой результатъ изслѣдованій, произведенныхъ мною лѣтомъ 1906 и 1907 гг. въ Велико-Анадольскомъ лѣсничествѣ и имѣвшихъ своею задачею—изучить на мѣстѣ химическія свойства почвъ и грунтовъ этой мѣстности въ связи съ изученіемъ причинъ угнетеннаго роста, а подчасъ и полной гибели (особенно въ послѣдніе годы) лѣсныхъ искусственныхъ насажденій, подававшихъ еще не такъ давно такія свѣтлыя надежды на возможность облѣсенія степи и на возможность побѣдить, такимъ образомъ, южную природу со всѣми ея невзгодами—въ видѣ юго-восточныхъ иссушающихъ вѣтровъ, черныхъ бурь и пр. и пр. ¹⁾.

Приступая къ разрѣшенію своей главной задачи—я, основываясь на работахъ Докучаева ²⁾, Танфильева ³⁾, Высоцкаго ⁴⁾, Степанова ⁵⁾ и др., сначала имѣлъ вполне опредѣленную и вмѣстѣ съ тѣмъ ограниченную цѣль—*детализировать вообще изученіе вліянія легко-растворимыхъ солей грунта* (Na_2CO_3 , NaCl , Na_2SO_4 и др.) *на ростъ посадокъ* и болѣе подробно выяснить, путемъ химическаго изслѣдованія грунтовъ и почвъ тѣхъ пунктовъ, гдѣ посадки явно пропадаютъ,—степень вреднаго вліянія различной концентраціи каждой изъ упомянутыхъ солей. Однако—первыя-же мои экскурсіи и почвенныя изслѣдованія въ В. Анадолѣ показали мнѣ не мало противорѣчивыхъ фактовъ, несов-

¹⁾ Въ болѣе подробномъ изложеніи настоящая работа напечатана въ «Трудахъ Опытныхъ Лѣсничествъ» 1907 г. въ V-мъ вып.

²⁾ Напр.—«Вѣстникъ Естествознанія» 1891, стр. 13.

³⁾ Предѣлы лѣсовъ на Югѣ Россіи, 1894.

⁴⁾ Рядъ статей въ «Почвовѣдѣніи» и въ «Трудахъ Опытн. Лѣсничествъ». См. также «Лѣсной Журн.» 1904 г.

⁵⁾ «Журн. Оп. Агр.» 1905 г.

нѣстимыхъ съ вышеуказанными взглядами, и натолкнули меня на рядъ такихъ явленій, которыя уже никакъ нельзя было объяснить упомянутой гипотезой. Все это, вмѣстѣ взятое, заставило меня, *не игнорируя, конечно, возможности вредоноснаго вліянія легко-растворимыхъ солей (повышенныхъ концентрацій) на лѣсныя посадки*—возможно болѣе разнообразить свои изслѣдованія и *обратить вниманіе не только на тѣ соединенія почвы, которыя находятся тамъ въ тахитит'ѣ, но и на тѣ, которыя находятся тамъ, быть можетъ, въ минитит'ѣ.*

Человѣческій умъ; при объясненіи того или другого явленія, естественно останавливается прежде всего на тѣхъ фактахъ, которые бросаются въ глаза, которые поражаютъ своею наглядностью, очевидностью—и часто проходитъ мимо тѣхъ незначительныхъ ничтожныхъ величинъ, которыя, являясь таковыми, играютъ однако сплошь и рядомъ колоссальную роль въ явленіяхъ природы. Такъ и въ данномъ случаѣ: при разрѣшеніи вопроса о степени участія различныхъ составныхъ частей почвы и грунта въ явленіяхъ гибели степныхъ посадокъ—наблюдатели по странной случайности, останавливались всегда, при своихъ анализахъ, на *большихъ* количествахъ въ почвѣ CaSO_4 , на *большихъ* количествахъ Na_2CO_3 , NaCl и т. п., но *совершенно почти игнорировали въ этихъ анализахъ такія важнѣйшія вещества, какъ напр. N, P₂O₅, K₂O*, которыя, какъ это мы увидимъ нѣсколько далѣе, и являются въ грунтахъ подъ степными посадками часто именно въ *minimum'ѣ* (въ качествѣ вторичнаго явленія, объясненіе которому будетъ приведено мною ниже) и которыя, такимъ образомъ, никакъ нельзя игнорировать при рѣшеніи интересующаго насъ сейчасъ вопроса.

Выдвигая настоящей работой новый факторъ въ рѣшеніи вопроса о причинахъ гибели въ степи Велико-Анадольскихъ посадокъ, а именно,—*указывая на роль въ этомъ вопросѣ веществъ, находящихся въ почвахъ и грунтахъ въ тахитит'ѣ*—я, конечно, далеко отъ мысли отрицать возможность вреднаго вліянія на посадки известной солености грунтовъ. Напротивъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ—вліяніе это слишкомъ ясно и очевидно. Я хочу только указать и на *другой факторъ, который также не долженъ быть игнорированъ* при изслѣдованіяхъ этого вопроса, какъ и факторъ „повышенной солености“. Такіе новые факторы могутъ, конечно, найтись и еще—все это еще разъ подчеркиваетъ необходимость пересмотра этого интереснѣйшаго вопроса и окончательнаго его рѣшенія *только путемъ экспериментальнымъ*, какъ, напр., путемъ особо-организованныхъ вегетаціон-

ныхъ опытовъ. А до тѣхъ поръ—у насъ въ рукахъ будутъ лишь разрозненные факты случайныхъ совпаденій, не имѣющіе подъ собой часто провѣряемой опытомъ основы (литература этого вопроса даетъ намъ въ этомъ отношеніи любопытные факты). Правда,—мы можемъ этимъ фактамъ *вѣрить*, можемъ *поражаться* этимъ совпаденіямъ явленій угнетеннаго роста посадокъ съ фактами повышенной концентраціи тѣхъ или другихъ солей, но считать эти утвержденія строго обоснованными положеніями—мы, конечно, не можемъ. Дѣйствительно, намъ вѣдь почти совершенно неизвѣстна физиологія питанія различныхъ древесныхъ породъ въ различныя стадіи ихъ роста, при различныхъ внѣшнихъ условіяхъ и пр. Какія вещества почвы, въ какихъ соединеніяхъ и пр.—необходимы этимъ различнымъ породамъ, какія изъ нихъ являются доступными корнямъ тѣхъ или другихъ породъ, *какія изъ нихъ являются вредными, и въ какой концентраціи*—все это вопросы, которые необходимо признать, съ *экспериментальной* стороны почти совершенно не разработанными. А разъ нѣтъ экспериментально-установленныхъ въ этомъ отношеніи выводовъ—и всѣ выводы о вредности той или другой концентраціи, тѣхъ или другихъ солей—являются мало-убѣдительными и базирующими, *быть можетъ*, на фактахъ, повторяю, случайнаго совпаденія. Ссылки въ такихъ случаяхъ на опыты съ сельско-хозяйственными культурными растеніями и съ плодовыми деревьями—конечно, не могутъ быть въ полномъ объемѣ приложимы къ рѣшенію аналогичныхъ вопросовъ по отношенію къ древеснымъ лѣснымъ породамъ¹⁾.

Настоящая работа указываетъ, съ одной стороны, на нѣкоторые факты, явно противорѣчащіе распространенной теперь гипотезѣ о причинахъ гибели степныхъ посадокъ, съ другой—выдвигаетъ новый факторъ,—роль въ этомъ явленіи составныхъ частей степной почвы, находящихся тамъ въ *минимумѣ* (гл. обр. N и P₂O₅). Быть можетъ—впослѣдствіи открыты будутъ и еще другіе факторы. Все это указываетъ намъ еще разъ на *настоятельную необходимость и въ лѣсномъ дѣлѣ выработать методы вегетационныхъ опытовъ*, дабы съ помощью ихъ окон-

¹⁾ Нѣкоторыя попытки къ изученію, съ экспериментальной стороны, разсматриваемаго вопроса предприняты недавно проф. Коссовичемъ («Журн. Оп. Агр.» 1903, I).

Аналогичные опыты съ влияніемъ на молодые дубки различныхъ концентрацій Na₂CO₃, NaCl, Na₂SO₄ и пр. заложены мною въ 1906 г. и 1907 г. въ питомникѣ Маріупольскаго Опытнаго Лѣсничества.

Результаты будутъ мною опубликованы въ свое время.

чательно рѣшить многіе спорные вопросы, касающіеся искусственнаго лѣсоразведенія въ степи.

Какъ я сказалъ, при своихъ изслѣдованіяхъ въ районѣ Бел.-Анад. лѣсничества я имѣлъ первоначально вполне определенную цѣль—*болѣе детально изучить вліяніе легко-растворимыхъ солей грунта (Na_2CO_3 , $NaCl$, Na_2SO_4 и др.) на ростъ посадокъ*. Достигнуть этого я предполагалъ тѣмъ, что выбралъ въ районѣ изучаемой мѣстности возможно большее количество типичныхъ пунктовъ съ хорошими насажденіями и насажденіями, явно погибающими, и подвергнулъ ихъ химическому анализу (до глубины 3—4 метр.). При этомъ, впрочемъ, я считалъ не столько важнымъ опредѣленіе въ намѣченныхъ пунктахъ веществъ, растворимыхъ въ горячей 10% HCl (какъ веществъ, сравнительно мало доступныхъ корнямъ древесной растительности), сколько опредѣленіе тѣхъ веществъ, которыя растворимы въ водѣ, а также и въ нѣкоторыхъ другихъ растворителяхъ, по своему дѣйствию болѣе или менѣе приближающихся къ растворяющей силѣ корней. Кромѣ того, въ своихъ анализахъ я обращалъ вниманіе не только на тѣ соединенія, которыя причисляются согласно вышеупомянутой гипотезѣ къ соединеніямъ *явно гибельнымъ* для древесной растительности, но и на тѣ вещества, которыя являются *абсолютно-необходимыми* для развитія высихъ растений и которыя, быть можетъ, въ изслѣдуемыхъ почвахъ и грунтахъ находятся въ *минимумѣ*.

Анализы всѣхъ пробъ, взятыхъ изъ вырытыхъ ямъ, еще далеко не закончены (принимая во вниманіе, что изъ нѣкоторыхъ ямъ бралось по 10 пробъ). Но и полученные мною, на основаніи уже произведенныхъ анализовъ, результаты настолько представляются мнѣ рельефными, что я считаю возможнымъ сдѣлать изъ нихъ нѣкоторыя опредѣленные заключенія.

Въ настоящее время у меня имѣются данныя относительно химическаго состава (главнымъ образомъ пока болѣе глубокихъ горизонтовъ) слѣд. пунктовъ:

1) кварт. 41 ¹⁾, 2) кв. 69 ²⁾, 3) кв. 33 ³⁾, 4) кв. 9 ⁴⁾, 5) кв. 39 ⁵⁾
6) кв. 22 ⁶⁾, 7) кв. 5 ⁷⁾, 8) кв. 13 ⁸⁾, 9) кв. 28 ⁹⁾.

1) кв. 41. Насажденіе (77—79 гг.) состояло изъ вяза и дуба. Въ настоящее время вязъ весь вымеръ и вырубленъ. Поросль очень плохая. Дубки чахлые, суховершинные. Степь ворвалась въ этотъ кварталъ густымъ травянымъ покровомъ.

2) кв. 69. Посадки 83 г. Совершенно погибшій участокъ съ разбросанными кое-гдѣ отдѣльными корявыми деревцами береста, ясеня и клена. Могучій пырейный покровъ.

- 10) Открытая степь с. Павловки (къ S. отъ В.-Анад. лѣса)
- 11) " " оброчн. ст. В.-Анадол. (къ SW ")
- 12) " " " " ст. Фермской (къ W ")
- 13) " " " " ст. Благодатн. (къ N ")

Къ большинству взятыхъ образцовъ мною были примѣнены троякаго рода вытяжки:

1) *Водныя вытяжки*—для опредѣленія, съ одной стороны, безусловно доступныхъ древеснымъ корнямъ соединеній почвы, а съ другой—для опредѣленія тѣхъ легкорастворимыхъ солей, которымъ приписывается главнѣйшая роль въ гибели лѣсныхъ посадокъ.

2) *Вытяжки различными реактивами*, могущими до нѣкоторой степени характеризовать намъ содержаніе въ изслѣдуемыхъ почвахъ *всего количества удобоусвояемыхъ фосфорной кислоты и калия* (по отношенію къ N былъ примѣненъ также особый методъ). Выясненіе этого вопроса мнѣ представляется положительно необходимымъ въ виду хотя-бы того, что по отношенію къ нимъ наши степные грунты совершенно не изучены. Какой реактивъ; однако, по своей растворяющей силѣ, болѣе или менѣе подходит къ кислотнымъ выдѣленіямъ различныхъ древесныхъ породъ—вопросъ совершенно, конечно, не изученный. Въ виду этого—мнѣ пришлось *за исходный пунктъ* въ своихъ анализахъ взять тѣ реактивы, которые примѣняются съ этой-же цѣлью по отношенію къ сел.-хоз. культурнымъ растеніямъ. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что эти данныя невозможно, во всей своей совокупности, примѣнить къ древеснымъ породамъ; но, повторяю, анализы эти могли служить мнѣ лишь *отправнымъ пунктомъ для дальнѣйшихъ* въ этомъ отношеніи изслѣдованій.

з) кв. 33. Посадки 77—79 гг. Насажденіе погубло уже въ 15-ти лѣтнемъ возрастѣ. Послѣ этого все было вырублено и выкорчевано. 2 года были баштаны, а въ 1904 г. вновь совершена посадка (дубъ, ясень, кленъ татарскій и остролистный). Особенно плохо насажденіе было на той сторонѣ квартала, которая обращена къ N.

4) кв. 9. Посадка 78 г. Ясень, берестъ. Совершенно погибающій кварталъ. Часть его уже выкорчевана и занята бахчами.

5) кв. 39. Насажденіе 82 г. Ясень, берестъ. Погибающее насажденіе.

6) кв. 22. Совершенно погибающее насажденіе акацій SE участка.

7) кв. 5. Одинъ изъ самыхъ лучшихъ кварталовъ лѣсничества.

8) кв. 13. Также одинъ изъ лучшихъ кварталовъ. Посадка 60—63 гг. Ясень, берестъ, кленъ.

9) кв. 28. Насажденіе 76—80 гг. Гл. обр.—берестъ. Лѣсъ имѣетъ очень здоровый видъ.

Результаты исследования почвенных горизонтов, выраженные в % высушенного (при 105°) вещества.

№ квартала.	Глубина, с которой взять образец.	Состав водной вытяжки.				
		Cl	SO ₃	Na ₂ CO ₃	K ₂ O	N
Кв. 41	1) На глуб. около 25 ст. Гориз. А.	0,0030	0,0068	0,0188	—	0,0009
	2) На глуб. около 70 ст. Переходный гориз. (В).	0,0028	0,005	0,017	—	0,0006
	3) На глуб. около 1,3 м. Гориз. бѣлоглазки (Д).	0,0020	0,0131	0,0098	—	слѣды.
	4) На глуб. около 2,5 м. Гориз. Е. «промежуточный».	0,0179	0,0126	0,009	—	—
	5) На глуб. около 4 м. Гипсоносный гориз.	0,0017	0,1683	0,0075	—	—
Кв. 69	1) На глуб. около 25 ст. Гориз. А.	0,0021	0,0043	0,022	—	0,003
	2) На глуб. около 1,2 м. Гориз. Д.	0,001	0,0052	0,018	—	—
	3) На глуб. около 3,5 м.—второй гориз. бѣлоглазки.	0,0023	0,0040	0,0072	—	—
	4) На глуб. около 5 м. Краснобурая глина.	0,0023	0,0112	0,0083	—	—
Кв. 33	1) На глуб. около 1,8 ст. (Гориз. бѣлоглазки. (Д).	0,0183	0,0181	0,022	—	—
	2) На глуб. 3 м. Желтобурая однородная глина.	0,0192	0,0198	0,028	—	—
Кв. 9	1) На глуб. около 1 м. Переходный горизонтъ.	0,0033	0,0067	0,0043	—	слѣды.
	2) На глуб.—около 2 м.	0,0021	0,0055	0,0071	—	—
	3) На глуб.—около 3 м. Гориз. бѣлоглазки.	0,0023	0,0093	0,0028	—	—
	4) На глуб. 4 м. Однородная краснобурая глина.	0,0020	0,0064	0,0063	—	—
Кв. 39	1) На глуб. около 25 с. Гориз. А.	0,0038	0,0051	0,0180	—	0,018

№ квар- тала.	Глубина, съ которой вять образец.	Составъ водной вытяжки.				
		Cl	SO ₂	Na ₂ CO ₃	K ₂ O	N
	2) На глуб. около 1,3 м. Гориз. бѣлоглазки (D).	0,0031	0,0049	0,0643	—	—
	3) На глуб. около 2,6 м. Гипсонос- ный гор. (G).	0,0023	0,5831	0,0222	—	—
	4) На глуб. 3,5 м. Приблизительная граница исчезновения гипса.	0,0066	0,6007	0,0401	—	—
	5) На глуб. 4 м. Буровато-красная глина.	0,0069	0,1403	0,0298	слѣды.	—
Кв. 22	1) На глуб. около 15 см. (A).	0,0027	0,0039	0,0028	—	0,0027
	2) На глуб. 1,1 м. (слой бѣлоглазки).	0,0053	0,0057	0,0041	—	слѣды
	3) На глуб. 3 м. (гипсовый слой).	0,0088	0,4032	0,006	—	—
Кв. 5	На глуб. 1,3 м. Гориз. бѣлоглазки	0,0047	0,0020	0,0041	0,0007	0,0040
	На глуб. 2,7 м. Однородная желто- бурая глина.	0,0083	0,0019	0,0030	слѣды	0,0023
	На глуб. 3,9 м.—Idem.	0,0088	0,0073	0,0812	—	0,0044
	На глуб. 4,5 м. Красновато-бурая глина.	0,0100	0,0093	0,0633	0,0005	0,0027
Кв. 13	1) На глуб. около 25 см. Черноземъ (гор. A).	0,0036	0,0036	0,0040	—	0,0082
	На глуб. 1,5 м. Свѣтло-желтая лессо- видная глина.	0,0028	0,0046	0,0083	слѣды.	0,0085
	3) Гориз. бѣлоглазки (D). На глуб. 2,5 м.	0,0030	0,0024	0,1020	0,0001	0,0027
	4) На глуб. 4 м.—однородная красно- бурая глина.	0,0101	0,0073	0,1001	0,0001	0,0072
	5) На глуб. 5 м. Id.	0,0120	0,0090	0,1006	слѣды.	0,0032
Кв. 28	1) На глуб. около 25 см. (A).	0,0027	0,0016	0,0036	0,0002	0,0098

№ квар- таля.	Глубина, съ которой взять образец.	Составъ водной вытяжки.				
		Cl	SO ₂	Na ₂ CO ₃	K ₂ O	N
	2) На глуб. около 1 м. гориз. бѣло- глазки.	0,0018	0,0023	0,082	0,0003	0,0085
	3) На глуб. около 2,5 м. Однородный свѣтло-желтый тяжелый суглинокъ.	0,0103	0,0084	0,1001	слѣды.	0,0078
	4) На глуб. около 4 м. Второй гориз. бѣлоглазки.	0,0149	0,0132	0,0957	0,0002	0,0087

Примѣчаніе. Краткая морфологическая характеристика изслѣдован-
ныхъ горизонтовъ:

№в. 41. Гориз. А.—Черноземъ съ ясно выраженной зернистой струк-
турой. Мощность—около 64 с. Ясно выражено „полстѣнце“ выдѣлтовъ.

Перех. гориз. В.—мощностью около 18 с.

Гориз. С. Скопленія углек. извести очень обильны и занимаютъ въ
свѣтло-желтой глинѣ слой мощностью около 1 м.

Гориз. Е. Однородная свѣтло-желтая глина. Бѣлоглазки нѣтъ. По-
слѣдняя снова появляется лишь около 1 м. на глуб. 3,25 м. Ясно и
сильно выраженный гипсоносный гориз. (на глуб. ок. 4 м.)

№в. 69. Гориз. А.—мощн. до 80 с. Тяжелый глинистый черноземъ
крупнчато зернистой структуры.

Гориз. Д.—Желтобурая глина, обильно усыянная кротовинами и хо-
дами червей. Вкрапленія бѣлоглазки ничтожны, и на глуб. 2 м. совсѣмъ
исчезаютъ.

На глубинѣ около 3,4 м: появляется второй гориз. бѣлоглазки и
занимаетъ собой слой мощностью около 30 с. Далѣе идетъ однородная
краснобурая глина. Пущенный до глуб. 6 м. буръ не встрѣтилъ гипсо-
выхъ скопленій.

№в. 33. А+В.—всего 30 с. Далѣе идетъ желтобурая глина. Скопле-
нія СаСО₃ ничтожны и появляются лишь на глуб. около 1,5 м.; посте-
пенно рѣдѣя—совершенно пропадаютъ на глуб. 2,2 м. Яма вырыта до
глуб. 3 м. Пущенный далѣе буръ (до 5 м.) не встрѣтилъ ни второго го-
ризонта бѣлоглазки, ни гипса.

№в. 9. Мощно развитый гориз. А (=98 с.) и В (=23 с.). На глуб.
около 1,25 м. языками и ватками переходятъ въ темную бурую глину.
Бѣлоглазка, слабо выраженная, попадаетъ лишь на глуб. 3 м. Далѣе
идетъ совершенно однородная красно-бурая глина. Копаніе ямы кон-
чено на глуб. 4 м.

№в. 39. Гориз. А=68 с.; В=23 с. на глубинѣ около 93 с. начинается
свѣтло-бурожелтая глина. Бѣлоглазка, начинаясь съ глуб. 1-15 м., рѣзко
заканчивается на глуб. 1,55 м. Выдѣленія СаСО₃ весьма обильны. Съ
2,25 м.—гипсоносный слой (громадные друзы гипса). Гипсъ пропадаетъ
на глуб. 3,5 м.

№в. 22. А+В=50 с. На глуб. 95 с.—сильно выраженный гориз. бѣло-
глазки. На глуб.—3 м.—гипсовый гориз.

№в. 28. А+В=30 с. Постепенный переходъ въ желтобурю глину. На
глуб. уже 75 с. обильныя выдѣленія бѣлоглазки. Съ 1,5 м. она пропа-
даетъ. На глуб. 4 м.—второй гориз. бѣлоглазки. Въ гориз. А. и С—масса
зеренъ кварца.

Такимъ образомъ, для опредѣленія съ указанной цѣлью P_2O_5 примѣнена была мною вытяжка 2% уксусною кисл. Для опредѣленія K_2O также 2% уксусн. кислота. Что касается N, то опредѣлялся онъ слѣд. образомъ. Почва держалась 2 сутокъ въ термостатѣ (около $30^{\circ}C$) при влажности, равной половинѣ наибольшей влагоемкости + гигроскоп. вода. Послѣ этого опредѣлялись HNO_3 и NH_3 ¹⁾

3) Когда я убѣдился, что обработка указанными реактивами указала мнѣ на *поразительную бѣдность*, а часто и *полное отсутствіе* въ глубокихъ горизонтахъ почвы тѣхъ районовъ, гдѣ лѣсъ явно гибнетъ, такихъ важнѣйшихъ питательныхъ веществъ, какъ N, P_2O_5 и K_2O , мною была примѣнена къ опредѣленію P_2O_5 и K_2O *вытяжка 1% холодной соляной кислотой* (въ продолженіе 24 час.). Трудно предположить, чтобы этотъ реактивъ, по своей растворяющей силѣ, былъ слабѣ кислотныхъ выдѣленій корневой системы древесныхъ растений. Скорѣе, напротивъ. Тѣмъ интереснѣе должны намъ казаться результаты этихъ анализовъ.

Что касается, въ частности, метода изслѣдованія водныхъ вытяжекъ, то послѣднія приготовлялись слѣд. образомъ: 500 гр. почвы, при частомъ взбалтываніи, оставлялись въ теченіе 48 час. въ соприкосновеніи съ 2 литрами дистиллированной воды. Фильтрованіе до полного освѣтлѣнія (черезъ фильтры изъ пергаментной бумаги, или, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, черезъ глиняный фильтр Мюкке). Въ водной прозрачной вытяжкѣ опредѣлялся:

Хлоръ—титрованіемъ $\frac{1}{10}$ нормальнаго раствора азотнокислаго серебра по способу Фольгарда (индикаторъ—хромовокислый калий). Если водная вытяжка была щелочной реакціи, то она предварительно нейтрализовалась азотной кислотой. Количество хлора въ анализируемыхъ пробахъ даетъ намъ понятіе о количествѣ *хлоридовъ*.

Сода („щелочность“)—титрованіемъ раствора (предварительно прокипяченнаго, съ цѣлью разрушить двууглекислую известь) центинормальной сѣрной кислотой (индикаторъ—метилоранжъ).

Сѣрная кислота (съ цѣлью узнать количество *сульфатовъ*)—обычнымъ путемъ (осажденіемъ $BaCl_2$).

Результаты анализовъ сведены мною въ вышеприведенной таблицѣ 1.

¹⁾ Всѣ три метода предложены, какъ извѣстно, проф. Богдановымъ.

Краткая характеристика изслѣдованныхъ кварталовъ, а также краткое морфологическое описаніе почвенныхъ горизонтовъ приведены въ примѣчаніяхъ.

Если бы мы пожелали, на основаніи этихъ цифръ, выяснитъ себѣ степень или другого вліянія, той или другой концентрации различныхъ растворимыхъ солей на ростъ посадокъ, то положительно затруднились бы сдѣлать, даже приближенно, какія-либо опредѣленные заключенія.

Дѣйствительно, разсмотримъ вкратцѣ количество каждаго вещества въ отдѣльности параллельно съ состояніемъ посадокъ.

Слишкомъ сложны почвенно-грунтовые факторы, въ слишкомъ сложной комбинаціи они въ природѣ встрѣчаются, чтобы можно было, *не изолировавъ каждаго изъ нихъ и не изучивъ каждаго изъ нихъ въ отдѣльности, ceteris paribus*, придти къ какимъ-либо опредѣленнымъ и правильнымъ выводамъ.

Разсматривая всѣ вышеприведенныя таблицы, мы можемъ, однако, отмѣтить въ нихъ бросающееся въ глаза странное на первый взглядъ лишь совпаденіе между содержаніемъ въ глубокихъ горизонтахъ почвы азота (а отчасти и K_2O) и тѣмъ или другимъ видомъ посадокъ, а именно: *подъ погибающими насажденіями мы не встрѣчаемъ, на известной глубинѣ, совершенно азотистыхъ растворимыхъ въ водѣ соединений; что касается калия, то послѣдній или отсутствуетъ также, или же количество его выражается лишь «слюдами»*. Наоборотъ, въ грунтахъ подъ здоровыми посадками мы встрѣчаемъ азотную кислоту довольно равномерно распределенной во всей толщѣ разрѣза.

Полное *отсутствіе* въ болѣе или менѣе глубокихъ горизонтахъ нѣкоторыхъ пунктовъ растворимыхъ въ водѣ азотистыхъ соединений заставило меня обратитъ вниманіе и на фосфорно-кислые соединенія почвы. Предполагая такимъ образомъ изучитъ количества *удобоусвояемыхъ азота, фосфора и калия* въ изслѣдуемыхъ почвахъ я, за *исходнымъ пунктомъ*, взялъ въ своихъ анализахъ тѣ растворители, которые примѣняются съ этой-же цѣлью по отношенію къ сел. хоз. культурнымъ растеніямъ и которые указаны были мною выше. Эти анализы могли бы служить мнѣ *отправнымъ пунктомъ* для дальнѣйшихъ въ этомъ отношеніи изслѣдованій.

Анализы эти, въ своемъ результатѣ, даютъ намъ интереснѣйшую картину (таб. 2).

Изъ приведенныхъ таблицъ мы видимъ, что и при примѣненіи болѣе сильныхъ растворителей намъ *приходится конста-*

тировать почти полное отсутствие P_2O_5 и N (а частью и K_2O) въ глубокихъ горизонтахъ почвы подъ погибающими посадками.

Тогда мною была примѣнена къ опредѣленію P_2O_5 и K_2O вытяжка 1% холодной соляной кислотой (въ продолженіе 24 часовъ). Нужно полагать, что растворитель этотъ является значительно энергичнѣй растворяющей силы кислотныхъ выдѣленій корневой системы.

То же самое совпаденіе приходится намъ констатировать, какъ мы видимъ, и при примѣненіи 1% солянокислой холодной вытяжки.

Такимъ образомъ, въ грунтахъ изслѣдуемыхъ пунктовъ (съ погибающими насажденіями), на извѣстныхъ глубинахъ, мы видимъ въ титритъ P_2O_5 и азотъ (частью и K_2O). Едва ли мы можемъ игнорировать этотъ фактъ, хотя бы исходя изъ того основнаго положенія физиологіи растений, что безъ N и безъ P_2O_5 немислима жизнь и развитіе растительнаго организма.

Для того, чтобы рѣшить вопросъ, представляетъ-ли собой этотъ фактъ общее явленіе вообще для степныхъ грунтовъ, мною были произведены глубокіе разрѣзы въ открытой безлѣсной степи, находящейся по сосѣдству съ Вел.-Анадольской лѣсной дачей, а именно на землѣ с. Павловки (къ S отъ В.-А. лѣса), на оброчной статьѣ Фермской (къ W отъ В.-А. лѣса), на землѣ с. Благодатное (къ N отъ В.-А. лѣса), и на оброчной статьѣ Вел. Анад. (къ SW отъ В.-А. лѣса).

Всѣ послѣдующіе анализы еще не закончены мною; я приведу здѣсь данныя, касающіяся пока лишь болѣе глубокихъ (для насъ представляющихъ въ настоящее время наибольшей интересъ) горизонтовъ.

Результаты этихъ анализовъ приведены въ таблицѣ 4.

Приведенныя цифры показываютъ намъ, что во всѣхъ изслѣдованныхъ пунктахъ, касающихся открытыхъ степныхъ пространствъ, не испытывшихъ на себѣ вліянія лѣса, намъ не приходится констатировать того страннаго явленія, которое мы съ такимъ постоянствомъ встрѣчали въ грунтахъ подъ погибающими насажденіями, а именно: количества „удобоусвояемыхъ“ P_2O_5 и N (поскольку можно объ этомъ судить по вышеупомянутымъ растворителямъ) распредѣляются здѣсь довольно равномерно по всѣмъ горизонтамъ почвеннаго разрѣза, а главное, представляютъ собой далеко не незначительныя количества (особенно

въ тѣхъ пунктахъ, гдѣ по условіямъ рельефа можно ожидать энергичнаго промоканія).

Обстоятельство это (подтверждаемое, правда, пока лишь незначительнымъ количествомъ анализовъ) заставляеть насъ заподозрить, что *фактъ сильнѣйшаго обѣдненія глубокихъ горизонтовъ стѣнныхъ грунтовъ фосфорной кислотой и азотомъ (частью и калиемъ) есть явленіе вторичное, вызываемое въ нихъ уже поселившимся лѣсомъ.*

Какая же причина этому явленію? Почему разъ поселившійся въ степи лѣсъ такъ энергично истощаетъ глубокіе горизонты по отношенію къ N и P₂O₅? Почему мы не замѣчаемъ такого же вліянія лѣсной растительности въ лѣсостепной и лѣсной области? Можетъ-ли это явленіе служить однимъ изъ новыхъ факторовъ для объясненія гибели въ извѣстномъ возрастѣ лѣсныхъ насажденій въ степи? и т. д. и т. д. Всѣ эти и имъ подобные вопросы могутъ, мнѣ кажется, разрѣшаться, съ достаточной долей вѣроятности, путемъ слѣдующихъ соображеній.

Каждый лѣсной массивъ, распространяя свою корневую систему въ глубокихъ горизонтахъ почвы, отнимаетъ ежегодно отъ послѣднихъ громадна количества питательныхъ веществъ, часть которыхъ онъ и скопляетъ въ своей листьѣ. Послѣдняя, съ окончаніемъ вегетаціоннаго періода, опадаетъ на поверхность почвы, унося съ собой весьма значительное количество различныхъ органическихъ и зольныхъ составныхъ частей. Эти послѣднія, подвергаясь разложенію и дѣйствию атмосферныхъ осадковъ, въ извѣстной своей части вымываются обратно въ почвенные горизонты. Въ тѣхъ районахъ, гдѣ, по условіямъ-ли климатическимъ или по условіямъ рельефа, физическимъ свойствамъ почвы и пр., возможно сквозное промачиваніе до глубокихъ горизонтовъ почвы, тамъ мы должны получать какъ бы равновѣсіе между количествомъ ежегодно *отнимаемыхъ* лѣсной растительностью питательныхъ веществъ изъ глубокихъ горизонтовъ и количествомъ тѣхъ же веществъ, ежегодно *вымываемыхъ* туда ¹⁾.

Наоборотъ, въ тѣхъ районахъ, гдѣ сквозное промачиваніе, въ силу тѣхъ или другихъ условій, невозможно, гдѣ, напр., существуетъ *мертвый горизонтъ* иссушенія, тамъ мы должны ожидать совсѣмъ другой картины: лѣсной массивъ, вытягивая изъ такихъ грунтовъ громадна количества различныхъ пита-

1) Исключая, конечно, тѣхъ соединеній, которыя идутъ на построеніе тканей въ растительномъ организмѣ.

тельныхъ веществъ и скопляя часть послѣднихъ въ своей листвѣ, уже не въ состояніи будетъ обратно получить этихъ веществъ къ своимъ глубоко-идушимъ корнямъ, такъ какъ всѣ растворимые продукты разложенія опавшей листвы, сучьевъ и др. будутъ вымываться лишь до опредѣленной границы, не достигая наиболѣе живой, растущей части корня.

Въ такихъ случаяхъ мы должны ожидать *хроническаго ежегоднаго истощенія лѣсной растительностью глубокихъ горизонтовъ почвы по отношенію ко всемъ питательнымъ веществамъ*. Въ районахъ же со сквознымъ промачиваніемъ грунта мы встрѣчаемся, правда, съ тѣмъ же хроническимъ истощеніемъ глубокихъ горизонтовъ почвы, но тамъ—въ силу извѣстныхъ условий, *лѣсъ самъ же себя и ежегодно, такъ сказать, удобряетъ*.

Что атмосферная вода выщелачиваетъ изъ растительныхъ остатковъ весьма большія количества органическихъ и минеральныхъ соединеній, даже тогда, когда остатки эти не подвергались никакимъ процессамъ разложенія (слѣдовательно, въ первые же дожди послѣ листопада), видно ясно изъ опытовъ *Шредера*, ¹⁾ *Раманна* ²⁾, моихъ ³⁾. Первый изслѣдователь приводилъ въ соприкосновеніе съ водой различные растительные остатки (листья, иглы, сучья и пр.) и изслѣдовалъ количество перешедшихъ въ растворъ веществъ. Результатъ этихъ изслѣдованій показалъ, что вода наиболѣе энергично вымываетъ калий, затѣмъ слѣдуетъ сѣрная кислота, магnezія и въ очень маломъ количествѣ кальцій и желѣзо. *Шредеръ* полагаетъ, однако, что съ развитіемъ процессовъ разложенія органическихъ остатковъ—выдѣляющаяся въ большихъ количествахъ CO_2 способствуетъ переходу въ растворъ и кальція.

Раманнъ значительно расширилъ эти изслѣдованія. Работая съ отмершими листьями бука и дуба, упомянутый авторъ подходилъ къ рѣшенію того же вопроса двоякимъ путемъ. Съ одной стороны, *Раманнъ* непосредственно анализировалъ водную вытяжку изъ вышеуказанныхъ растительныхъ матеріаловъ; съ другой—анализировалъ отмершіе листья, еще не спавшіе съ деревьевъ, осенью и весной (извѣстно, что нѣкоторые виды древесныхъ породъ теряютъ свою листву лишь весной). Такимъ образомъ, сравнивая составъ листвы осенью и весной, *Раманнъ*

¹⁾ Forstchemische und Pflanzenphysiologische Untersuchungen, 1878.

²⁾ Die Einwirkung von Wasser auf Buchen—und Eichenstren, 1887.

³⁾ Журн. Оп. Агрон., 1905 г.

Таб. 2.

№ квартала.	На какой глубинѣ взять образецъ	Колич. удобоусвояемыхъ.		
		.P, O ₅	N	K ₂ O
41.	1,3 м.	0,0014	0,0002	слѣды.
	2,5 „	н ъ	т ъ.	слѣды.
	4 „	н	ѣ т	ѣ.
33.	1,8 м.	0,0003	н ъ	т ъ.
	3 „	н ъ	т ѣ.	слѣды.
	4,5 „	н	ѣ т	ѣ.
9.	1 м.	слѣды.	0,0004	слѣды.
	2 „	н	ѣ т	ѣ.
	3 „	н	ѣ т	ѣ.
	4 „	н	ѣ т	ѣ.
39.	1,3 м.	н ъ	т ѣ.	0,0003
	2,6 „	н ъ	т ѣ.	слѣды.
	3,5 „	н	ѣ т	ѣ.
	4 „	н ъ	т ѣ.	слѣды.
22.	1,1 м.	0,0005	0,0014	0,0004
	3 „	н	ѣ т	ѣ.
5.	1,3 м.	0,0047	0,0073	0,0012
	2,7 „	0,0071	0,0036	0,0003
	3,9 „	0,0069	0,0072	0,0002
	4,5 „	0,0083	0,0051	0,0010
28.	1 м.	0,0073	0,0099	0,0008
	2,8 „	0,0077	0,0103	0,0002
	4 „	0,0071	0,0108	0,0004

Таб. 3.

№ квартала.	Количество перешедшихъ въ вытяжку (въ %).		
	На какой глуб. взять образецъ.	P ₂ O ₅	K ₂ O
41.	1,3 м.	0,0017	0,0008
	2,5 „	с л ъ	д ы.
	4 „	н ъ	т ъ
33.	1,8 м.	0,0005	слѣды.
	3 „	н ъ т ъ	0,0001
	4,5 „	н ъ	т ъ.
9.	1 м.	0,0013	0,0004
	2 „	слѣды.	нѣтъ.
	3 „	нѣтъ.	слѣды.
	4 „	н ъ	т ъ.
39.	1,3 м.	0,0004	0,0007
	2,6 „	т ъ	0,0003
	3,5 „	ѣ т ъ	нѣтъ.
	4 „	п	0,001
22.	1,1 м.	0,0008	0,0006
	3 „	нѣтъ.	слѣды.
5.	1,3 м.	0,0053	0,0019
	2,7 „	0,0093	0,0009
	3,9 „	0,0101	0,0008
	4,5 „	0,0111	0,0021
28.	1 м.	0,0091	0,0012
	2,5 „	0,0122	0,0007
	4 „	0,0100	0,0007

Таб. 4.

	Глубина, на которой взять образец.	Количество «удобуемых» веществ в % высуш. при 105° вещества.			Перешло в 1% солянокисл. вытяжку.	
		P ₂ O ₅	N	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
№ 1. Земля с. Павловки. Пологий склонъ къ сѣверу.	1,25 м. Гориз. бѣлоглазки.	0,0012	0,0052	0,0003	0,0018	0,0012
	2,73 м. Горизонтъ «промежуточный» (В). свѣтложелтая глина.	0,0021	0,0031	0,0007	0,0041	0,0006 (?)
	4,1 м. Гипсоносный горизонтъ (Г).	0,0008	0,0009	0,0008	0,0021	0,0012
№ 2 Оброчная ст. Фермская. Вершина впадинки.	1,9 м. Очень слабо выраженный гориз. бѣлоглазки.	0,0063	0,0029	0,0002	0,0081	0,0004
	3 м. Однородная краснобурая глина.	0,0051	0,0037	0,0003	0,0121	0,0010
	4 м. Idem.	0,0071	0,0041	0,0008	0,0004 (?)	0,0021
№ 3 Оброчная статья Вел. Акад. Верш. впадинки.	1,73 м. Очень слабо выраженный горизонтъ бѣлоглазки.	0,0061	0,0088	0,0004	0,0121	0,0011
	2,85 м. Однородная буро-желтая глина.	0,0071	0,0099	0,0003	0,0083	0,0008
	3,8 м. Второй горизонтъ бѣлоглазки (слабо выраженный).	0,0031	0,0051	0,0005	0,0047	0,0010
	4,2 м. Красно-бурая глина.	0,0020	0,0033	0,0003	0,0083	0,0005
№ 4. Земля с. Благодатн. Слабый пологій склонъ къ С.	1,3 м. Гориз. бѣлоглазки.	0,0008	0,0031	0,0002	0,0012	0,0008
	3,2 м. Второй гориз. бѣлоглазки.	0,0021	0,0027	0,0003	0,0043	0,0008
	4,1 м. Гипсоносный горизонтъ.	0,0097	0,0009	слѣды	0,0131	0,0006

рѣшалъ, какія вещества и въ какихъ количествахъ были вымыты атмосферными осадками, выпавшими въ теченіе осени и зимы. Во всѣхъ случаяхъ результаты были получены аналогичные и вполне подтверждающіе выводы Шредера: *энергичное вымываніе калия, магnezіи, фосфорной кислоты и стѣрной кислоты.*

Мои опыты, опубликованные въ 1905 г., касающіеся, между прочимъ, того-же самаго вопроса, подтвердили въ общемъ выводы Шредера и Раманна.

Чтобы нагляднѣй видѣть, какія вещества и въ какихъ количествахъ переходятъ изъ растительныхъ остатковъ въ воду, я приведу здѣсь изъ своей работы одну таблицу, характеризующую энергію этого вымыванія.

Изъ листьевъ дуба перешло въ растворъ въ %о.

SiO ₂	1,14 %о
K ₂ O	11,05 »
Na ₂ O	0,32 »
CaO	0,65 »
MgO	8,06 »
P ₂ O ₅	12,52 »
Fe ₂ O ₃	8,04 »
Mn ₂ O ₄	3,55 »
SO ₂	18,78 »
Cl	— »
Чистой золы.	5,03 »
N	5,75 »

Кромѣ того, изъ 1000 ч. сухого вещества перешло въ растворъ 12,22 гр. различныхъ *органическихъ* веществъ.

Таковы количества тѣхъ составныхъ частей, которыя беретъ вода изъ отмершихъ, *не подвергавшихся еще разложенію*, растительныхъ остатковъ. Само собой разумѣется, что по мѣрѣ разложенія ихъ, по мѣрѣ отщепленія отъ нихъ минерализованныхъ продуктовъ выщелачиваніе это должно идти все болѣе и болѣе энергично.

Эти крупныя цифры, характеризующія намъ количество выщелачиваемыхъ водой соединений изъ только что опавшихъ листьевъ, указываютъ намъ, что при особыхъ условіяхъ климата, рельефа, физическихъ свойствъ почвы и т. п., способствующихъ сквозному промачиванію грунта, — *нѣтъ опасности* истощенія лѣснымъ массивомъ глубокихъ горизонтовъ почвы по отношенію къ питательнымъ веществамъ, такъ какъ *первыми-же* дождями изъ опавшей листвы, *не подвергавшейся* еще никакимъ *процессамъ разложенія*, начнетъ вымываться об-

ратно въ почву весьма значительное количество заключающихся въ ней зольныхъ и органическихъ соединеній, все болѣе и болѣе увеличивающееся по мѣрѣ развитія процессовъ разложенія.

Но разъ эти крупныя количества выщелачиваемыхъ веществъ не будутъ доходить до глубокихъ горизонтовъ почвы, а ежегодно вымываться лишь до опредѣленной границы, преступить которую не въ состояннн (въ силу-ли особыхъ условій почвы, или климата и т. п.), то мы должны ожидать *хроническаго истощенія* ими глубокихъ горизонтовъ почвы. Съ такимъ именно случаемъ должны мы встрѣтиться въ нашихъ степныхъ грунтахъ при насажденнн на нихъ лѣсныхъ массивовъ.

Приведенныя раньше аналитическія данныя вполне подтверждаютъ это предположеніе.

Насколько-же велико количество различныхъ питательныхъ веществъ, заключающееся въ опадающей ежегодно листьѣ и вычисленное на какую нибудь опредѣленную единицу пространства, видно изъ слѣдующихъ данныхъ, полученныхъ мною при наблюденіяхъ надъ нѣкоторыми кварталами Велико-Анадольской дачи.

На кварталахъ №№ 26, 25 и 17 были выдѣлены небольшія дѣлянки и на послѣднихъ въ серединѣ лѣта была счищена вся лѣсная подстилка (опавшіе листья, сучья и др.). По окончаннн листопада, съ этихъ дѣлянокъ были собраны опавшіе листья, высушены на воздухѣ и взвѣшены. Получены слѣдующія данныя (я перечисляю ихъ прямо на 1 десят. ¹⁾).

На кв. 26	1884	килогр.
» » 25	2304	»
» » 17	1620	»

Въ среднемъ ²⁾ мы можемъ считать, что на пространствѣ 1 десят. ежегодно опадаетъ 1936 кил. листьвы (воздушно-сухой).

Анализъ этихъ листьевъ (изъ послѣднихъ была сдѣлана смѣсь различныхъ породъ, господствующихъ въ упомянутыхъ выше кварталахъ) далъ слѣдующія цифры (анализъ произведенъ главнымъ образомъ, по отношенію лишь къ интересующимъ насъ сейчасъ веществамъ).

Въ 1000 ч. сухого вещества содержится:

¹⁾ Собраны листья, высушены и взвѣшены наблюдателемъ при метеорологическ. станціи (24 кв.) М. П. Андреевымъ. *Опавшіе сучья въ степи не идутъ.*

²⁾ Эти наблюденія въ текущемъ 1907 г. мною расширены и распространены и на другіе кварталы.

K ₂ O	13,06	gr.
CaO	20,11	»
P ₂ O ₅	18,89	»
Fe ₂ O ₃	1,03	»
N	32,03	»

Такимъ образомъ на пространствѣ одной десятины лѣсной массивъ, вмѣстѣ съ опадающей листвою, ежегодно теряетъ въ среднемъ (въ круглыхъ цифрахъ):

K ₂ O	около 25	килограм.
P ₂ O ₅	» 36	»
N	» 61	»

Такими громадными количествами P₂O₅, N и K₂O истощаетъ почвенные горизонты лѣсной массивъ *въ течение лишь одного года!*

Конечно, количество это сильно варьируетъ, въ зависимости отъ возраста лѣса, отъ характера древесныхъ породъ, отъ метеорологическихъ условий и пр., и пр.

Въ общемъ мы все-же можемъ представить, что лѣсъ, по мѣрѣ своего роста и развитія, сбрасываетъ съ себя ежегодно все большее и большее количество листвы. Если прибавить къ этому, что въ то-же время онъ развиваетъ свою корневую систему все болѣе и болѣе въ глубокихъ горизонтахъ (вообще бѣднѣйшихъ по содержанію вывѣтрившихся, болѣе удобоусвояемыхъ соединений сравнительно съ поверхностными горизонтами), то мы въ правѣ ожидать что, *при наличности мертваго горизонта иссушенія* (чѣмъ-бы онъ ни вызывался), въ жизни лѣсного массива, истощающаго все болѣе и болѣе почвенные горизонты, можетъ, наконецъ, наступить тотъ критическій періодъ, когда необходимыхъ питательныхъ веществъ для него будетъ не хватать, и онъ будетъ показывать всѣ признаки угнетеннаго роста.

Съ такимъ именно явленіемъ намъ и приходится встрѣчаться при изслѣдованіи нѣкоторыхъ погибающихъ насажденій въ Велико-Анадольской дачѣ (см. вышеприведенные анализы). *Глубокіе горизонты почвы подъ нѣкоторыми погибающими насажденіями иногда совершенно (какъ мы видѣли) лишены удобоусвояемыхъ азотистыхъ и фосфорнокислыхъ соединений. И въ этомъ явленіи мы не можемъ не видѣть одну изъ возможныхъ причинъ гибели, въ извѣстномъ возрастѣ, Велико-Анадольскихъ искусственныхъ насажденій.*

Я весьма далекъ отъ мысли видѣть въ этомъ фактѣ единственную и общую причину неудачъ степного лѣсоразведенія.

Далеко нѣтъ. *Явленіе это слишкомъ сложно*, чтобы можно было объяснить его какой-либо одной, общей причиной. Предыдущими изслѣдователями подчёркивался фактъ повышенной солености степныхъ грунтовъ, какъ главной причины гибели насажденій; настоящей работой выдвигается въ рѣшеніи этого вопроса новъй факторъ—*роль веществъ, находящихся въ степныхъ грунтахъ въ минитит'н*. Едва-ли можно сомнѣваться, что при расширеніи и детализаціи изслѣдованій въ этой области будутъ, быть можетъ, найдены и еще новые факторы. Все это еще разъ подчеркиваетъ необходимость полнаго пересмотра этого интереснѣйшаго вопроса и окончательнаго его разрѣшенія только *путемъ экспериментальнымъ*.

Резюмируя все вышесказанное, мы можемъ сдѣлать пока слѣдующія заключенія:

1) Общераспространѣнная гипотеза о повышенной солености степныхъ грунтовъ, какъ главнѣйшей причинѣ гибели искусственныхъ насажденій, не находитъ себѣ подтвержденія въ тѣхъ данныхъ, которыя получены мною при изслѣдованіи нѣкоторыхъ погибающихъ кварталовъ Вел.-Анадольскаго лѣса.

2) Весь вопросъ о причинахъ неудачъ степного лѣсоразведенія долженъ быть подвергнутъ всестороннему и тщательному пересмотру. И такъ какъ связь этого явленія съ почвенно-грунтовыми условіями—внѣ сомнѣній, то необходимо этому пересмотру предпослать *экспериментальную разработку* вопросовъ, тѣсно связанныхъ съ фізіологіей питанія древесныхъ растений (какія вещества почвы и въ какихъ соединеніяхъ необходимы различнымъ древеснымъ породамъ въ различныя стадіи ихъ роста, при различныхъ внѣшнихъ условіяхъ и пр., какія изъ нихъ и въ какой формѣ являются доступными корнямъ тѣхъ или другихъ породъ, какія изъ нихъ являются вредными и въ какой концентраціи и т. п.). Всѣ эти вопросы могутъ быть успѣшно разрѣшены путемъ особо-приспособленныхъ вегетаціонныхъ опытовъ.

3) На основаніи тѣхъ данныхъ, которыя получены мною при изслѣдованіяхъ Вел.-Анадольскихъ почвъ и грунтовъ, мы можемъ пока предположить, что *одной изъ возможныхъ причинъ* гибели, въ извѣстномъ возрастѣ, искусственныхъ насажденій является тамъ крайне незначительное количество (а иногда и полное отсутствіе) въ глубокихъ горизонтахъ почвы P_2O_5 и N (частью и K_2O).

4) Почти полное отсутствіе въ степныхъ грунтахъ изслѣдуемой мѣстности P_2O_5 и N (частью и калия) есть явленіе вторич-

ное, вызываемое въ нихъ уже поселившимся лѣсомъ, и наблюдается лишь въ тѣхъ пунктахъ, гдѣ, въ силу-ли особаго рельефа, или въ силу особыхъ физическихъ свойствъ почвы и грунта, или, наконецъ, въ силу особыхъ метеорологическихъ условий, можно ожидать присутствія „мертвaго горизонта иссушенія“.

5) Явленіе это представляетъ собой результатъ систематическаго, ежегоднаго истощенія лѣсомъ питательныхъ веществъ глубокихъ горизонтовъ почвы. Отнимая ежегодно отъ послѣднихъ громадные количества питательныхъ веществъ, лѣсной массивъ часть ихъ скопляетъ въ своей листвѣ. Послѣдняя, съ окончаніемъ вегетационнаго періода, опадаетъ на поверхность почвы, унося съ собой весьма значительное количество различныхъ органическихъ и зольныхъ составныхъ частей. Эти послѣднія, во время процессовъ разложенія листвы, въ известной своей части (очень значительной) вымываются обратно въ почвенные горизонты. Въ тѣхъ районахъ, гдѣ сквознаго промачиванія грунта нѣтъ („мертвый горизонтъ иссушенія“), тамъ минерализованные продукты вымываются лишь до опредѣленной границы, не достигая наиболѣе живой, растущей части корня. Тамъ мы встрѣчаемся съ явленіемъ ежегодно увеличивающагося истощенія глубокихъ горизонтовъ почвы, влекущимъ за собой неизбѣжно и гибель лѣсныхъ насажденій. Тѣ-же пункты, гдѣ по тѣмъ или другимъ условіямъ, можно ожидать сквознаго промачиванія (напр., вершины впадинокъ и т. под.), мы должны признать лѣсопригодными: тамъ лѣсной массивъ, истощая ежегодно глубокіе горизонты почвы питательными веществами, самъ-же себя ежегодно и удобряетъ. Аналогичный процессъ мы наблюдаемъ въ лѣсной и лѣсо-степной области.

Настоящая работа является предварительной. Дальнѣйшая разработка собраннаго, весьма большого, матеріала, мною продолжается.

S. KRAWKOW. Untersuchungen auf dem Gebiete des Studiums der Ursachen des Absterbens der künstlichen Waldanpflanzungen in der Steppe.

Auf Grund seiner Untersuchungen im künstlich geschaffenen Forste von Weliko-Anadolj kommt der Verfasser zu folgenden Schlüssen:

1) Die allgemein verbreitete Hypothese über den erhöhten Salzgehalt der Steppenböden (Dokutschaeu, Tanfiljew, Wuissozki als die hauptsächlichste Ursache des Eingehens künstlich geschaffener Anpflanzungen findet in denjenigen Daten, die der Verfas-

ser bei der Untersuchung einiger dem Untergange naher Teile des Forstes von Weliko-Anadolj erhalten hat, keine Bestätigung.

2) Die ganze Frage über die Ursachen der Fehlschläge der Anpflanzungen im Gebiet der Steppen muss einer allseitigen und sorgfältigen Revision unterzogen werden. Da aber der Zusammenhang dieser Erscheinung mit den Boden- und Untergrund-Verhältnissen ganz zweifellos feststeht, so ist einer solchen Revision eine *experimentelle Bearbeitung* derjenigen Fragen vorzuschicken, die mit der Physiologie der Ernährung der Bäume eng verbunden sind (welche Bodenbestandteile und in welchen Verbindungen sind für die einzelnen Baumarten in den verschiedenen Stadien ihres Wachstums, bei verschiedenen äusseren Bedingungen etc. notwendig, welche von ihnen und in welcher Form sind den Wurzeln der diversen Baumarten zugänglich, welche davon sind schädlich und in welcher Concentration etc.). Alle diese Fragen können mit Hilfe speciell angepasster Vegetationsversuche gelöst werden.

3) Die Boden- und Untergrund-Analysen, die der Verfasser bei seinen Untersuchungen des Forstes von Weliko-Anadolj ausgeführt hat, lassen vorläufig vermuten, dass *eine der möglichen Ursachen des Eingehens* künstlicher Anpflanzungen in einem gewissen Alter dort in dem äusserst geringen Gehalt (zweilen sogar im völligen Fehlen) von assimilierbaren P_2O_5 und N (zum Teil auch von K_2O) in den tiefen Schichten des Bodens liegt.

4) Die fast vollständige Abwesenheit von assimilierbaren P_2O_5 und N (zum Teil auch von Kali) im Untergrund der hier besprochenen Steppenböden ist eine secundäre Erscheinung, die darin durch den bereits angesiedelten Wald hervorgerufen wird; zu beobachten ist sie nur an solchen Puncten, wo—sei es infolge besonderer Oberflächengestaltung oder bestimmter physikalischer Eigenschaften des Bodens und Untergrundes, oder, endlich, als Folge gewisser meteorologischen Bedingungen eine Durchfeuchtung der Bodenschichten bis zum Grundwasser nicht stattfindet.

5) Diese Erscheinung ist das Resultat der systematischen, alljährlichen Erschöpfung der Nährstoffe der tiefen Bodenschichten durch den Wald. Der letztere entzieht nämlich diesen Schichten alljährlich ungeheure Mengen von Nährstoffen und häuft einen Teil davon in seinem Laubwerke an. Am Schluss der Vegetationsperiode fällt das Laub auf die Oberfläche des Bodens, wobei bedeutende Mengen verschiedener organischer und unorganischer Pflanzenbestandteile mitfortgetragen werden. Ein gewisser Teil dieser Stoffe, (und zwar ein sehr bedeutender), wird im Laufe der Zersetzungsprozesse, denen das Laub unterliegt, in den Boden gewaschen. In denjenigen Gebieten, wo eine durchgehende Durchfeuchtung aller Bodenschichten nicht stattfindet, werden die mineralisierten Producte nur bis zu einer bestimmten Grenze hineingewaschen, ohne dass sie die eigentlich lebenden, die wachsenden Teile der Baumwurzeln erreichen. Hier hat man es, also, mit einer alljährlich zunehmenden Erschöpfung der tiefen Bodenschicht zu tun, die unabwendbar auch den Untergang der

Waldanpflanzungen nach sich zieht. Solche Punkte dagegen, wo infolge irgend welcher Bedingungen eine durchgehende Durchfeuchtung erwartet werden kann (z. B. an den oberen Teilen von Bodensenkungen u. dgl.) sind als für Waldvegetation geeignet anzusehen: Hier werden den tiefen Bodenschichten alljährlich wohl Nährstoffe entzogen, aber der Wald sorgt auch selbst für seine Düngung.

4. Физиология растений.

WIESNER. Биологическое значение листопада. (Bericht d. deutsch. botanischen Geselsch., 1905, Band 23, p. 172—181).

Свои предыдущія изслѣдованія о листопадѣ авторъ дополняетъ слѣдующимъ сообщеніемъ о биологической роли этого процесса. Главное значеніе его онъ видитъ въ томъ, что, благодаря опаденію листа, свѣтъ получаетъ доступъ къ почкамъ, требующимъ для своего развитія свѣта. Поэтому листопадъ не происходитъ, если листъ и вѣтвь отмираютъ одновременно, какъ это бываетъ у большинства одно-или двулѣтнихъ растений. Поэтому же этотъ процессъ почти не встрѣчается у травянистыхъ растений и, наоборотъ, наблюдается почти у всѣхъ древесныхъ, особенно же у тѣхъ, которыя для развитія почекъ нуждаются въ большомъ количествѣ свѣта. Въ этомъ случаѣ сбрасываніе листы прямо необходимо для развитія почекъ. У тѣхъ же деревьевъ, у которыхъ расположеніе листы позволяетъ проникать значительнымъ количествамъ свѣта внутрь кроны, тамъ листопадъ можетъ быть въ значительной степени ограниченъ или даже совсѣмъ не совершаться. Даже у травянистыхъ растений можетъ происходить опаденіе листьевъ, но только тогда, если часть листы не получаетъ свѣта, достаточнаго для ассимиляціи углекислоты. Тотъ же самый недостатокъ свѣта для ассимиляціи вызываетъ и у древесныхъ растений болѣе или менѣе быстрое опаденіе листьевъ. Кромѣ того, листья деревьевъ сбрасываются также послѣ пораненія или отмиранія. Какъ общее правило можно сказать, что сбрасываются всѣ тѣ листья, которые не могутъ такъ или иначе выполнять свои функціи.

Л. И

MAQUENNE ET ROUX. О составѣ, осаживаніи и ретроградациі крахмального клейстера. (Compt. rend. 1905 t. 140, p. 1303—1308).

Принято считать, что крахмальное зерно химически однородно, если не принимать во вниманіе небольшого количества амилоцеллюлозы (крахмальной клѣтчатки) и слѣдовъ азотистыхъ и минеральныхъ веществъ, что его концентрическіе слои только физически отличаются другъ отъ друга и, что разжиженіе крахмального клейстера представляетъ первую стадію осаживанія его. Уже давно предпріятыя авторами изслѣдованія обнаружили, что эти возрѣнія неправильны. Главнѣйшія заключенія, къ

которымъ при этомъ пришли авторы, сводятся къ слѣдующему: крахмаль, встрѣчающійся въ природѣ, представляетъ собою смѣсь двухъ совершенно различныхъ веществъ; одно вещество, которымъ особенно богатъ крахмаль, вполне растворимо въ перегрѣтой водѣ и частью—при 100° , при чемъ оно не образуетъ клейстера. Авторы считаютъ его тождественнымъ съ тѣмъ веществомъ, которое раньше носило названіе амилоцеллюлозы. Въ растворенномъ состояніи оно синѣетъ отъ іода и при дѣйствіи солода при низкой температурѣ цѣликомъ превращается въ мальтозу; въ твердомъ же состояніи оно не измѣняется отъ этихъ агентовъ. Другая составная часть крахмала представляетъ собою слизеподобное вещество, которое авторы называютъ амилопектиномъ. Оно не окрашивается іодомъ даже въ жидкомъ состояніи и растворяется въ солодовомъ экстрактѣ, не давая возстановляющаго сахара. Присутствіемъ именно этого вещества обуславливается превращеніе крахмала въ клейстеръ подѣ влияніемъ кипящей воды или щелочей. Амилоцеллюлоза можетъ быть въ двухъ различныхъ формахъ: твердой и жидкой; одну можно получить изъ другой, нагревая твердую амилоцеллюлозу съ водой подѣ давленіемъ или охлаждая ея концентрированные растворы. Въ послѣднемъ случаѣ процессъ выпаденія въ осадокъ амилоцеллюлозы называется ретроградацией. Амилопектинъ можетъ замедлить эту ретроградацию и, наоборотъ, все, что способствуетъ растворенію амилопектина, содѣйствуетъ ретроградации. Дѣйствіе равнѣжающихъ энзимъ на крахмальный клейстеръ касается исключительно только одной его части, именно амилопектина, почему его слѣдуетъ строго отличать отъ дѣйствія осахаривающихъ энзимъ, которыя дѣйствуютъ только на амилоцеллюлозу.

Л. И.

FR. C. NEWCOMBE AND ANNA L. RHODES. Хемотропизмъ корней (The Botanical Gazette 1904 vol. XXXVII, p. 23—35 Naturwissensch. Rundschau 1904, p. 598).

Тогда какъ хемотропизмъ грибныхъ нитей и пыльцевыхъ трубокъ, т. е. ихъ способность расти, направляясь къ опредѣленному химическому веществу (положительный хемотр.) или отъ него (отрицательный х.), уже служилъ предметомъ многочисленныхъ изслѣдованій, хемотропизмъ корней до сихъ поръ не былъ даже научно доказанъ. А между тѣмъ доказательство такого свойства имѣетъ интересъ не только теоретическій, такъ какъ вмѣстѣ съ тѣмъ была бы доказана способность корней активно отыскивать себѣ пищу въ землѣ.

Методика авторовъ состояла въ слѣдующемъ. Около корешковъ, развивавшихся въ водной культурѣ, въ питательную жидкость погружались капиллярныя трубочки, (длинною 1,5 см. и 1 мм. въ діам.), изъ открытаго конца которыхъ диффундировала селитра, которая изъ питательнаго раствора (смѣсь Сакса) была исключена. Концентрація селитры была такова, что ея удѣльный вѣсъ былъ равенъ удѣльному вѣсу питательной жидкости и слѣдовательно жидкость изъ трубочки не могла ни падать, ни подниматься, распространяясь лишь путемъ диффузіи. Откры-

тый конецъ ея помѣщался на разстояніи приблизительно 2 миллиметровъ отъ верхушки корешка и черезъ каждые 2 часа перемѣщался слѣдуя его росту. Объектами служили проростки *Helianthus* (87 штукъ) и *Raphanus* (17 штукъ). Всѣ они при наблюдении въ теченіе 24—48 часовъ при 20—24° дали *отрицательный* результатъ—селитра не оказывала влияния на направленіе роста корешковъ. Предполагая, что количество селитры было слишкомъ мало, чтобы вызвать реакцію, авторы пробовали замѣнить трубки склянками, заткнутыми ватой. Однако, результатъ получился тотъ же. Не удалось обнаружить хемотропизма и въ другой серіи опытовъ съ проростками рѣдьки, гречихи, бѣлаго лупина и гороха, взятыми въ стадіи полного истощенія запасныхъ веществъ сѣмени. Въ этомъ случаѣ селитра диффундировала черезъ пергаментъ изъ чашки емкостью около 30 см. Только если объемъ питательной жидкости былъ приблизительно равенъ объему селитры, у *Raphanus* замѣчалось изгибаніе корешка по направленію къ селитрѣ и болѣе значительный ростъ боковыхъ корешковъ на сторонѣ, обращенной къ ней, явленіе аналогичное извѣстному влиянію питательности почвы на густоту вѣтвления корней.

Положительный результатъ авторы получили только помѣщая корешки между двумя кусками желатины, изъ которыхъ одинъ содержалъ только дистиллированную воду, а другой—0,28-процентный растворъ Na_2HPO_4 . Черезъ 24 часа корешки бѣлаго лупина всѣ вросли въ фосфатъ-желатину, изогнувшись подъ угломъ приблизительно 45°. Особыми охватами авторы стараются устранить возможность объясненія изгибовъ побочными влияніями, какъ напр. задержкой роста на сторонѣ обращенной къ дистиллированной водѣ благодаря ея вредному влиянію, или повышеніемъ тургора на сторонѣ обращенной къ водѣ и, наоборотъ, пониженіемъ его на сторонѣ соприкасающейся съ солью. Болѣе крѣпкіе растворы фосфорнокислаго натрія (1,5%) сначала вызываютъ положительный изгибъ, но затѣмъ корешки отмираютъ.

Другія соли, а именно азотнокислый аммоній, калий и кальцій, а также и сѣрнокислый магній, соотвѣтствующей осмотической силы вызываютъ отрицательный изгибъ и корешокъ вырастаетъ въ желатину съ дистиллированной водой. Если съ той и другой стороны поставить различныя соли въ изосмотическихъ растворахъ, то результатомъ такой конкуренціи солей оказывается слѣдующее. При выборѣ между KNO_3 и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ —9 изъ 11 корешковъ росли въ KNO_3 и 2 оставались прямыми. При сопоставленіи KNO_3 съ MgSO_4 —10 изъ 11 росли въ KNO_3 и 1 въ MgSO_4 . Наконецъ при конкуренціи $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и MgSO_4 —10 изъ 14 корешковъ росли въ MgSO_4 и 4 остались прямыми. Зная отношеніе корешковъ при сопоставленіи этихъ солей съ дистиллированной водой, мы можемъ вывести только одно заключеніе изъ этихъ опытовъ, а именно, что сѣрнокислый магній отталкиваетъ ихъ сильнѣе, чѣмъ азотнокислый калий, а азотнокислый кальцій сильнѣе, чѣмъ обѣ другія соля. Можно ли разсматривать такое

отталкивание какъ отрицательный хемотропизмъ, или оно сводится къ траумотропизму, т. е. изгибу отъ поврежденія, — авторы оставляютъ подъ вопросомъ.

Во всякомъ случаѣ описанныя явленія удалось наблюдать только на проросткахъ бѣлаго дупина, проростки же тыквы не обнаружили никакой реакціи на всѣ вышесказанныя соли, такъ что хемотропизмъ корней подобно геліотропизму, повидимому, свойственъ далеко не всѣмъ растеніямъ. *Л. И.*

LILIENFELD. О хемотропизмѣ корней (Berichte d. deutsch. bot. Gesellsch., 1905, p. 91 и подробнѣ Beihefte zum botanischen Centralblatt, 1905, Bd. 19, p. 131—212).

Авторъ значительно усовершенствовалъ методику Ньюкомба (смотри предыдущій рефератъ). Въ круглой чашкѣ, наполненной застывшей трехпроцентной желатиной, онъ вырѣзалъ какъ разъ посрединѣ ямку емкостью около 20 ст. и туда вливалъ растворъ изслѣдуемаго вещества, а проростки втыкалъ въ желатину на различномъ разстояніи отъ середины. Еще лучшихъ результатовъ онъ достигалъ, когда испытуемое вещество прибавлялъ къ желатинѣ, а ямку наполнялъ химически чистымъ пескомъ и туда сажалъ проростокъ. Въ этомъ видѣ опытъ производился въ условіяхъ болѣе близкихъ къ нормальнымъ и соотвѣтственно этому результаты получались болѣе опредѣленные. Оказалось, что, тогда какъ при методѣ Ньюкомба и Родесъ типичные яды, какъ соли мѣди, свинца и ртути, вызывали положительный изгибъ, у автора при новомъ методѣ эти соли заставляли корни изгибаться въ противоположную сторону и такимъ образомъ избѣгать вреднаго вліянія этихъ веществъ.

Наиболѣе сильно привлекаютъ къ себѣ, какъ это уже указали Ньюкомбъ и Родесъ, фосфаты и соли нѣкоторыхъ легкихъ металловъ, тогда какъ хлориды, нитраты, сульфаты и всѣ соли тяжелыхъ металловъ какъ и нѣкоторые органическіе яды вызываютъ отрицательный изгибъ. Нѣкоторыя вещества вызываютъ положительный или отрицательный изгибъ, смотря потому, въ какомъ количествѣ они дѣйствуютъ на растеніе.

Эти результаты получены авторомъ помимо проростковъ бѣлаго дупина еще на 13 различныхъ растеніяхъ.

Въ заключеніе онъ замѣчаетъ, что, вѣроятно, корешки по мѣрѣ роста становятся чувствительнѣе къ веществамъ, такъ какъ корень проростка въ первое время главной своей функціей имѣетъ механическое укрѣпленіе растенія и только впослѣдствіи становится органомъ, почти исключительно вѣдающимъ задачу снабженія растенія питательными солями. *Л. И.*

ZEDERBAUER. Свѣтлолюбіе лѣсныхъ породъ и методы измѣренія свѣта (Centrbl. für d. gesammte Forstwesen 1907).

Среди различныхъ способовъ измѣренія свѣта въ лѣсу въ послѣднее время особенно часто примѣнялся способъ Визнера, основанный на измѣреніи времени, въ которое свѣточувствительная бумага при данномъ освѣщеніи приобретаетъ опредѣленную интенсивность окраски. Авторъ замѣчаетъ, что этотъ методъ измѣряетъ только ультрафіолетовые лучи, а не весь свѣтъ,

состоящій подъ пологомъ лѣса, какъ показали его собственныя изслѣдованія, изъ смѣси лучей различныѣхъ, какъ по качеству, такъ и по количеству.

Для изслѣдованія качества свѣта подъ пологомъ различныхъ породъ онъ пользовался ручнымъ спектроскопомъ Steeg'a. Спектры, получавшіеся подъ пологомъ сомкнутого насажденія тѣневыносливыхъ (бука и ели) рѣзко отличались отъ спектровъ свѣтолюбивыхъ (сосна и лиственница) сильнымъ поглощеніемъ синихъ лучей (отъ линіи F до H). Ясень и дубъ занимали средину между этими крайними типами. Общимъ для спектровъ во всѣхъ случаяхъ было поглощеніе красныхъ лучей между В и С. Такимъ образомъ, кроны древесныхъ породъ подобно листьямъ обнаруживаютъ избирательное поглощеніе тождо опредѣленныхъ лучей, притомъ различныхъ для разныхъ породъ.

Для изслѣдованія вопроса, въ какомъ количествѣ проходятъ различные лучи подъ пологъ различныхъ породъ, авторъ пользовался фотометромъ Wingen'a (отъ Krüss'a). Этотъ аппаратъ, въ которомъ окрашенный свѣтъ получается пропусканіемъ свѣта отъ опредѣленнаго источника (бензиновая лампа въ 1 метрo-свѣчу) черезъ различныя стекла, не позволяетъ получить дѣйствительно точные результаты, а потому авторъ приводитъ цифры, полученныя посредствомъ его, лишь для иллюстраціи своего метода и придаетъ имъ только относительное значеніе.

Такъ, красные лучи пропускались въ слѣдующемъ количествѣ различными породами:

Ель	10	единицъ	красныхъ	лучей	отъ	бензин.	лампы.
Букъ	10	"	"	"	"	"	"
Лиственница .	125	"	"	"	"	"	"
Дубъ	80	"	"	"	"	"	"

Подобныя же различія наблюдались въ количествѣ и другихъ лучей. Авторъ предполагаетъ произвести количественныя измѣренія болѣе совершеннымъ способомъ помощью спектрофотометра, но уже и теперь его изслѣдованія показываютъ полную непригодность метода Визнера для сужденія о свѣтовыхъ условіяхъ въ лѣсу. Для этого оказываются необходимыми болѣе сложные методы измѣренія отдѣльныхъ лучей спектра.

Л. И.

5. Частная культура.

HEADDEN. Люцерна. (Bull. № 110 of Colorado Exp. St.)

Реферируемая статья представляетъ изъ себя краткую сводку выводовъ изъ опытовъ и изслѣдованій, произведенныхъ на Колорадской опытной станціи надъ люцерной, и подробно опубликованной ранѣе въ бюллетеняхъ станціи № 35 и 39. Приведемъ наиболѣе интересныя изъ данныхъ Гелдена. Обычная въ Колорадо люцерна представляетъ два типа, легко узнаваемые хозяевами; одинъ густо зеленого цвѣта, съ узкими листьями, имѣетъ красные стебли и обыкновенно темные фіолетово-пурпу-

Который участок.	Время скося.						Воздушно сухое сѣно.						Абсолютно сухое сѣно.													
	В о д я.		З о л я.		Фирной вы- тяжки.		Сырого протен- на.		Сырой кѣт- чатки.		Безаот. экстр. веш.		Всего аюта.		З о л я.		Фирной вы- тяжки.		Сырого протен- на.		Сырой кѣт- чатки.		Безаот. экстр. веш.		Всего аюта.	
	В о д я.	З о л я.	Фирной вы- тяжки.	Сырого протен- на.	Сырой кѣт- чатки.	Безаот. экстр. веш.	Всего аюта.	В о д я.	З о л я.	Фирной вы- тяжки.	Сырого протен- на.	Сырой кѣт- чатки.	Безаот. экстр. веш.	Всего аюта.	З о л я.	Фирной вы- тяжки.	Сырого протен- на.	Сырой кѣт- чатки.	Безаот. экстр. веш.	Всего аюта.						
1	7,22	9,81	1,15	15,16	36,49	30,17	2,426	10,57	1,24	16,47	39,43	32,29	2,624	10,57	1,24	16,47	39,43	32,29	2,624	10,57	1,24	16,47	39,43	32,29	2,624	
1	7,92	11,89	1,26	14,46	32,80	31,67	2,310	12,92	1,36	15,70	35,62	34,41	2,508	12,92	1,36	15,70	35,62	34,41	2,508	12,92	1,36	15,70	35,62	34,41	2,508	
1	6,38	10,57	1,31	15,73	34,91	31,11	2,516	11,29	1,40	16,80	37,29	33,23	2,687	11,29	1,40	16,80	37,29	33,23	2,687	11,29	1,40	16,80	37,29	33,23	2,687	
	7,17	10,76	1,24	15,12	34,73	30,98	2,417	11,44	1,33	16,32	37,44	33,31	2,606	11,44	1,33	16,32	37,44	33,31	2,606	11,44	1,33	16,32	37,44	33,31	2,606	
2	4,43	12,70	1,71	17,68	27,47	38,01	2,858	13,28	1,78	18,50	28,75	37,69	2,990	13,28	1,78	18,50	28,75	37,69	2,990	13,28	1,78	18,50	28,75	37,69	2,990	
2	9,48	11,34	1,50	17,14	24,27	36,37	2,743	12,53	1,65	18,94	26,81	40,08	3,032	12,53	1,65	18,94	26,81	40,08	3,032	12,53	1,65	18,94	26,81	40,08	3,032	
2	8,56	9,91	1,78	16,41	27,11	36,34	2,625	10,84	1,95	17,94	29,64	39,64	2,980	10,84	1,95	17,94	29,64	39,64	2,980	10,84	1,95	17,94	29,64	39,64	2,980	
	7,49	11,32	1,66	17,08	26,28	36,17	2,742	12,22	1,79	18,46	28,36	39,13	2,967	12,22	1,79	18,46	28,36	39,13	2,967	12,22	1,79	18,46	28,36	39,13	2,967	
3	8,61	12,24	1,72	16,53	24,30	36,57	2,645	13,39	1,88	18,09	26,59	40,04	2,894	13,39	1,88	18,09	26,59	40,04	2,894	13,39	1,88	18,09	26,59	40,04	2,894	
3	7,43	11,07	1,52	15,52	30,55	33,92	2,482	11,96	1,64	16,76	33,00	36,65	2,681	11,96	1,64	16,76	33,00	36,65	2,681	11,96	1,64	16,76	33,00	36,65	2,681	
3	8,36	10,66	1,83	15,59	30,18	33,98	2,495	11,63	2,00	17,01	32,94	36,42	2,722	11,63	2,00	17,01	32,94	36,42	2,722	11,63	2,00	17,01	32,94	36,42	2,722	
	8,14	11,32	1,69	15,88	28,34	34,62	2,540	12,33	1,84	17,29	30,84	37,75	2,768	12,33	1,84	17,29	30,84	37,75	2,768	12,33	1,84	17,29	30,84	37,75	2,768	

ровые цвѣты, другой зеленые стебли и цвѣты болѣе свѣтлые; первый типъ болѣе облиственный и скороспѣлый, но нѣсколько ниже, чѣмъ второй. Химическій составъ сѣна разныхъ укосовъ люцерны, согласно работѣ автора, вовсе не такъ сильно зависитъ отъ состоянія растенія во время уборки, какъ принято думать, въ подтвержденіе чего авторъ приводитъ слѣдующую таблицу. Такимъ образомъ, анализами автора не подтверждается общепринятое положеніе, что люцерну слѣдуетъ косить ранѣе полного цвѣтенія; по крайней мѣрѣ по даннымъ Геддена для сѣвернаго Колородо люцерна, скошенная въ полномъ цвѣту, оказывается содержащей болѣе „сырого протеина“, чѣмъ убранныя въ половинѣ цвѣтенія; въ общемъ же отклоненія въ хим. составѣ сѣна настолько невелики, что не имѣютъ рѣшающаго значенія для практики. Наибольшій $\%$ бѣлковыхъ веществъ (пренебрегая ошибкой принятія всего „сырого протеина“ за бѣлковыя вещества) содержитъ сѣно люцерны, убранныя въ полномъ цвѣту, наименьшій—въ половинѣ цвѣтенія; люцерна, убранныя въ началѣ цвѣтенія, содержитъ среднее количество бѣлковъ; принимая же во вниманіе большій урожай болѣе поздно убранныя перваго укоса, уборка послѣдняго на практикѣ можетъ оказаться предпочтительной въ полномъ цвѣту. Плохая уборка люцерны, во время дождей, сильно измѣняетъ составъ сѣна, что подтверждается анализами сѣна, складка котораго задержалась на 13 дней вслѣдствіе дождливой погоды. Разница въ составѣ образца этого сѣна только что скошеннаго, по сравненію съ образцомъ его же послѣ дѣйствія дождей, показала потерю болѣе трети бѣлковыхъ веществъ, $\frac{1}{7}$ безазотистыхъ экстрактивныхъ веществъ и значительное увеличеніе содержанія древесины. При уборкѣ на сѣно обычна потеря листьевъ (и частію стеблей), достигающая даже при благопріятныхъ условіяхъ $\frac{1}{3}$ урожая, при частомъ же орошеніи могущая достигнуть $\frac{2}{8}$, остающихся на поверхности почвы, обогащая ее. По даннымъ Колорадской станціи (несогласнымъ съ данными другихъ станцій) изъ 100 фунтовъ зеленой массы 1-го укоса получается 27 фунтовъ сѣна, изъ 100 ф. второго укоса—29 фунтовъ сѣна.

Листья составляютъ отъ 40 до 60 $\%$ вѣса всего растенія и представляютъ наиболѣе цѣнную по составу часть растенія.

Слѣдующія данныя Геддена показываютъ относительный составъ листьевъ и стеблей люцерны, а равно тимофеевки и сѣна естественныхъ луговъ.

Для хорошаго (въ 3 укоса) урожая люцерны, въ условіяхъ Колорадо, кромѣ 14 $\frac{1}{2}$ д. (360 мм.) выпадающихъ въ среднемъ осадковъ требуется еще орошеніе не менѣе какъ объ 6 до 8 д. воды (150—200 мм.)

Люцерна извлекаетъ большое количество питательныхъ веществъ изъ почвы и, содержа въ своемъ составѣ до 10 $\%$ золы, при урожаѣ 9000 англ. ф. на акръ (до 680 п. на десятину въ 3 укоса, при орошеніи) беретъ 68 п. золы (съ десятины), которая содержитъ 3 п. фосфорной кислоты, 17,4 пуда K_2O , до 5 пуд. хлора, до 16 п. извести (CaO).

	Воды.	Зола.	Жира.	Сыр. прот.	Сыр. дров.	Безазот. экстр. вѣщ.
Стебли люцерны	5,71	4,99	0,85	6,35	54,32	27,79
Сѣно тимофеевки (Колорадо) .	6,49	9,34	2,99	5,62	31,54	43,99
Сѣно тимофеевки (Колорадо) .	6,58	7,21	1,43	7,45	40,71	36,52
Сѣн. ест. сѣнокоса (Колорадо).	5,13	10,64	3,13	6,98	31,38	42,74
Листья люцерны	4,93	14,48	2,96	23,33	13,15	41,16

Несмотря на то, что согласно этимъ цифрамъ немногія растенія выбираютъ столь большія количества питательныхъ веществъ изъ почвы, какъ люцерна, послѣдняя однако не только не истощаетъ почвы, но, какъ извѣстно и практикамъ, обогащаетъ верхніе слои почвы; масса мелкихъ корней люцерны, выбирающихъ питательныя вещества почвы, залегаетъ въ слоѣ отъ 6 до 12 футовъ, въ слоѣ, не имѣющемъ значенія для большинства злаковыхъ культуръ, а потому и большее количество солей, выбираемыхъ люцерной изъ почвы, не только не является опаснымъ для истощенія почвы, но, принимая во вниманіе большое количество жнивья, остатковъ корней и опавшихъ листьевъ, остающихся послѣ люцерны, относительно даже обогащаетъ верхніе слои почвы.

Жнивье люцерны, считая до глубины $6\frac{1}{2}$ д., вѣсить 1000 пуд. на десятину и содержитъ 2,7 пуда N (равныхъ 16,2 п. селитры), 25 ф. фосфор. кисл. и $46\frac{1}{2}$ ф. поташа; но такъ какъ корневая система ея достигаетъ 9, 10 и даже 12 ф. глубины, то можно съ увѣренностью сказать, что въ ней заключается по крайней мѣрѣ въ два раза большее количество азота.

Сѣмена люцерны, сильно различаясь по величинѣ, въ противность распространенному мнѣнію, могутъ сохранять всхожесть, согласно опытамъ Геддена, весьма продолжительное время. Онъ взялъ въ 1896 г. образцы сѣмянъ люцерны разнаго качества и возраста и испытывалъ ихъ всхожесть, какъ въ этомъ году, такъ и тѣхъ же пролежавшихъ образцовъ въ 1900 г., и наконецъ въ 1906 г.; сѣмена сохранялись частію въ пакетахъ, частію въ трубочкахъ въ обыкновенномъ помѣщеніи (кабинетѣ автора, затѣмъ въ комнатѣ нижняго этажа лабораторіи).

Такимъ образомъ результаты, полученные съ образцомъ № 1, имѣвшимъ 96% всхожести при 2 лѣтн. возрастѣ, 92% пролежавъ 6 лѣтъ и отъ 92,5 до 94,25% послѣ 12 лѣтняго его храненія, показываютъ, что хорошія, полная, спѣлыя чистыя люцерновыя

№ образца	Качество сѣмянъ.	Опыты 1896 г.							Опыты 1900 г.			Опыты 1906 г.			
		Околько лѣтъ.	Тысячь сѣмянъ въ 1 фунтѣ.	Число взятыхъ сѣмянъ.	% всаженъ.	% неурож.	сѣмянъ.	% пропавшихъ сѣмянъ.	средній % всхожести.	возрастъ сѣмянъ.	тысячь сѣмянъ въ 1 англ. фунтѣ.	% всхожести сѣмянъ.	возрастъ сѣмянъ.	процентъ сѣмянъ.	средняя всхожесть.	тысячь сѣмянъ въ 1 англ. фунтѣ.
1	Отборныя	2	206,8	{ 100	0	0	0	100	{ 96,0	6	92	12	{ 94	92,5	206,8
2	"	2	228,8	{ 100	0	0	8	92	{ 92,0	6	80	12	{ 84	82,0	228,8
3	"	2	208,8	{ 100	1	1	6	94	{ 95,5	6	70	12	{ 73	74,5	208,1
4	"	2	?	{ 100	1	1	7	92	{ 88,0	6	78	12	{ 76	73,0	?
5	"	3	?	{ 100	0	0	13	86	{ 98,5	7	66	13	{ 66	66,0	?
6	"	6	?	{ 100	5	5	2	99	{ 93,0	10	72	16	{ 69	63,0	?
7	Высѣвки 1 кач.	1	259,34	{ 100	5	5	1	94	{ 66,5	5	53	11	{ 30	33,0	259,3
8	"	2	344,12	{ 100	23	23	4	66	{ 55,5	6	25	12	{ 21	16,0	344,1
9	"	3	266,2	{ 100	20	20	13	67	{ 79,5	7	42	13	{ 28	38,0	266,2
10	Высѣвки 2 кач.	2	331,3	{ 100	42	42	7	51	{ 38,0	6	42	12	{ 11	14,0	331,3
11	Высѣвки 3 кач.	1	312,38	{ 100	59	53	5	42	{ 38,5	5	25	11	{ 14	14,0	312,3
12	Отборн. сѣм.	—	—	{ 100	66	48	5	33	{ —	—	—	2	{ 65	67,5	288,2
		—	—	{ 100	48	—	—	47	{ —	—	—	—	{ 70	—	—

сѣмена, при обыкновенныхъ предосторожностяхъ отъ влажности, не теряютъ свой всхожести въ теченіе долгаго времени. Образецъ № 6, сохранявшійся первые 6 лѣтъ при неблагоприятныхъ условіяхъ въ бутылкѣ, подвергавшійся яркому свѣту и перемѣнамъ температуры, тѣмъ не менѣе, пролежавъ 10 лѣтъ, сохранилъ всхожесть 72% и даже черезъ 16 лѣтъ—63%. Такимъ образомъ всхожесть хорошихъ зрѣлыхъ сѣмянъ люцерны можетъ сохраняться болѣе 16 лѣтъ.

Авторъ обращаетъ вниманіе на то, что % всхожести не столько зависитъ отъ возраста сѣмянъ, сколько отъ ихъ качества и въ то время какъ полныя сѣмена при проращиваніи почти не загниваютъ, высѣвки даютъ большой процентъ плесневѣющихъ сѣмянъ уже въ первые годы ихъ храненія; вмѣстѣ съ тѣмъ и всхожесть такихъ мелкихъ, недозрѣвшихъ и сморщенныхъ сѣмянъ, какъ видно изъ таблицы, значительно падаетъ въ зависимости отъ продолжительности храненія.

В. Т.

АНТ. ТАРАНЕЦЪ. Опытъ посѣва гаоляна и чумидзы. (Сельскій Хозяинъ, 1906 г., № 50).

И гаолянъ и чумидза, посѣянные авторомъ въ окрестностяхъ Вильны, дали удивительные результаты, какъ въ отношеніи урожая зерна (гаолянъ—самъ 300 и чумидза—въ тѣни самъ 860 и на солнцѣ—самъ 1250), такъ и зеленой массы.

В. О.

А. ТЕРНИЧЕНКО. Къ культурѣ новаго кормового растенія (Яръ-буда). (Южно-Русск. сельско-хоз. газета, 1906 г., № 47—48).

Яръ-буда (изъ Туркестана), по словамъ автора, родственна могару; обладая всѣми его положительными качествами (выносливость къ засухѣ, хорошіе урожаи), она лишена его недостатковъ, а именно не имѣетъ жесткихъ волосковъ и даетъ соломѣ лучшаго качества.

В. О.

Н. БОГДАНОВИЧЪ. Нѣсколько словъ о культурѣ кукурузы и способъ ея уборки. (Хуторянинъ, 1906 г., № 48).

Авторъ описываетъ обычные въ Полтавской губ. приемы культуры кукурузы, рекомендуя между прочимъ смачиваніе сѣмянъ березовымъ дегтемъ, какъ предохранительную мѣру отъ выклевыванія всходовъ птицами. Уборку авторъ производитъ жаткой—лобогрѣйкой, которая при достаточномъ количествѣ рабочихъ убираетъ 4—5 дес. посѣва въ день. Молотѣба—на паровой молотилкѣ Клейтона (съ опущенной декой и безъ элеватора). Сильно избитая солома даетъ хорошій кормъ скоту. Урожай зерна сорта чинквантино былъ до 200 пуд. съ 1 дес.

В. О.

Годъ IX. ЖУРНАЛЬ 1908 г.

ОПЫТНОЙ АГРОНОМИИ

Russisches
JOURNAL FÜR EXPERIMENTELLE
LANDWIRTSCHAFT

mit Wiedergabe des Inhalts der Originalarbeiten
in deutscher Sprache.

ИЗДАВАЕМЫЙ ПРИ УЧАСТИИ большинства научныхъ агрономическихъ
силъ нашихъ университетовъ, сельскохозяйственныхъ учебныхъ заведений,
а также опытныхъ станцій и полей:

Пр. доц. Н. П. Адамова; Л. Ф. Альтгаузена; проф. П. Ф. Баркова; В. С. Богдана; проф. С. М. Богданова; маг. Н. А. Богословскаго; проф. С. А. Богдашевскаго; акад. П. П. Бородина; Г. Н. Боча; проф. П. И. Броунова; проф. П. В. Будрина; проф. В. С. Буткевича; А. А. Бычихина; Н. И. Васильева; проф. В. Р. Вильямса; В. С. Винера; В. И. Виноградова; А. А. Власова; проф. А. И. Воейкова; проф. Е. Ф. Вотчала; Г. Н. Высоцкаго; К. К. Гедройца; М. М. Грачева; проф. Н. Я. Демьянова; проф. В. Я. Добровлянскаго; Н. А. Дьяконова; В. В. Ермакова; Я. М. Жукова; В. Заленскаго; С. А. Захарова; проф. П. А. Земятченскаго; проф. Л. А. Иванова; проф. Д. Г. Ивановскаго; П. А. Кашинскаго; проф. А. В. Ключарева; проф. фонъ Книррима; С. Н. Косарева; Ф. А. Косоротова; проф. П. С. Косовича; пр.-доц. С. П. Кравкова; А. П. Левицкаго; В. Н. Любименко; проф. Г. А. Любославскаго; Д. П. Мазуренко; Н. К. Малюшицкаго; проф. П. Г. Меликова; А. В. Мостынскаго; А. И. Набокихъ; Н. К. Недокучаева; В. Л. Ольшевскаго; П. В. Отоцкаго; проф. Д. Н. Прянишниковъ; Н. Г. Ротмистрова; проф. С. И. Ростовцева; Д. Д. Рудзинскаго; проф. А. Н. Сабанина; А. С. Северина; А. А. Семполовскаго; проф. П. Р. Слезкина; Ю. Ю. Соколовскаго; проф. В. И. Сорокина; Ю. Ю. Сохоцкаго; проф. И. А. Стебута; В. Н. Сугачева; проф. Г. И. Танфильева; проф. К. А. Тимирязева; А. П. Тольскаго; прив. доц. А. И. Томсона; С. Г. Топоркова; проф. А. Ф. Фортунова; прив. доц. С. Л. Франкфурта; проф. Ф. Шиндлера; проф. И. О. Широкихъ; П. О. Широкихъ; Р. Р. Шредера; проф. М. В. Шталь Шредера; С. И. Шулова; С. В. Шусьева; Ф. Б. Яновчика; А. Е. Геоктистова.

Книга 2

Типографія Я. Баянскаго, Загородный 74

СОДЕРЖАНИЕ.

I. Самостоятельные работы.

<i>И. П. Жолчинскій.</i> Поглотительная способность некоторых русских почвъ и ихъ мельчайшаго механическаго элемента, ила въ связи съ изученіемъ ихъ состава.	129
<i>Б. Г. Маньковский.</i> Вліяніе поверхностнаго разрыхленія паровыхъ полей до вспашки на влажность почвы и урожай озимыхъ	230
<i>Висляевъ.</i> Критическій періодъ въ развитіи овса.	257
<i>К. К. Гедройцъ.</i> Коллоидальная химія и почвовѣдніе.	272

Deutsche Auszüge aus den Originalarbeiten.

<i>J. P. Jolzinsky.</i> Die Absorptionsfähigkeit einiger russischer Böden und des Schlamms, ihres mechanischen Elements, im Zusammenhang mit dem Studium ihrer Zusammensetzung.	225
<i>K. G. Manjkowsky.</i> Der Einfluss der oberflächlichen Lockerung der Brachfelder vor der Wendefurche auf die Feuchtigkeit des Bodens und die Erträge der Winterhalbfrüchte	255
<i>J. Wichljaew.</i> Die kritische Periode in der Entwicklung des Hafers.	271
<i>K. K. Gedroiz.</i> Die Kolloid-Chemie und die Bodenkunde	290

II. Рефераты русскихъ и иностранныхъ работъ.

1. Воздухъ, вода и почва.

<i>Б. Вельбель.</i> Изслѣдованія химической лабораторіи Плотнянской сельск.-хоз. оп. станціи кн. П. Трубецкаго	294
Изслѣдованіе почвы опытнаго поля	295
<i>J. König, E. Coppenraht и J. Hasenbaumer.</i> Соотношенія между свойствами почвы и воспріятіемъ питательныхъ веществъ растеніями	297
<i>R. Gans.</i> Цеолиты и подобныя соединенія, ихъ конституція и ихъ значеніе для техники и сельскаго хозяйства	299
<i>R. Gans.</i> Конституція цеолитовъ, ихъ полученіе и техническое примѣненіе.	301
<i>K. Störmer.</i> О дѣйствіи сѣроуглерода и ему подобныхъ веществъ на почву	—
<i>Puchner.</i> О распредѣленіи питательныхъ веществъ въ различныхъ механическихъ фракціяхъ почвы	302
<i>В. Сазановъ.</i> Плодородіе различныхъ горизонтовъ почвы	—
<i>Н. Щелловъ.</i> Почвы Суздальскаго уѣзда.	303
<i>А. П. Черный.</i> Почвы Переяславскаго уѣзда	—
<i>А. П. Черный.</i> Почвы Александровскаго уѣзда	—
<i>И. Н. Клепининъ.</i> Почвы Шуйскаго уѣзда	304

2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.

<i>W. H. Olin.</i> Приемы рациональной культуры на засушливыхъ равнинахъ Колорадо	304
<i>Ф. Яновчикъ.</i> Краткій очеркъ Херсонскаго опытнаго поля за 1906 годъ	306
<i>С. Третьяковъ и Вербецкий.</i> Краткій очеркъ опытовъ Полтавскаго оп. и. за 1907 г.	308

Поглотительная способность некоторых русских почв и их мельчайшаго механическаго элемента ила, въ связи съ изученіемъ ихъ состава.

И. П. Жолчинскій.

Изъ Агрономическаго Института Имп. Московск. Университета.

Желая внести и свою скромную долю въ дѣло изученія природы русскихъ почвъ, я, по предложенію проф. А. Н. Сабанина, занялся изслѣдованіемъ надъ поглотительной способностью рѣзко отличныхъ между собой въ морфологическомъ, химическомъ и физико-географическомъ отношеніи почвъ: чернозема, краснозема и подзола и ихъ мельчайшаго механическаго элемента—ила т. е. частицъ $< 0,001$ м.м. въ діаметрѣ.

Большинство работъ по поглотительной способности почвъ относятся къ верхнему горизонту почвъ, обозначенному Докучаевымъ слоемъ А, нижележащій же горизонтъ, такъ называемый, переходный къ подпочвѣ, по Докучаеву, слой В, рѣдко являлся предметомъ спеціального изслѣдованія; въ эту-то мало знакомую намъ область я и направилъ свои изслѣдованія и объектомъ избралъ черноземъ, красноземъ и подзолъ, т. е. три рѣзко обособленныя почвенныя образованія; два изъ нихъ, первый и послѣдній, имѣютъ какъ увидимъ ниже, вполне опредѣленный переходный характеръ, что касается краснозема, то мнѣ, несмотря на всѣ старанія, не удалось, къ сожалѣнію, получить образецъ съ ясно выраженнымъ переходнымъ характеромъ и слѣдовательно, *volens nolens*, пришлось ограничиться имѣвшимся въ моемъ распоряженіи образцомъ краснозема, взятымъ съ извѣстной, но однако небольшой глубины. Это невольное отступленіе отъ намѣченной программы значительно уменьшаетъ шансы сравненія и не даетъ вполне правильной картины.

Для сужденія о тѣхъ или иныхъ результатахъ поглощенія почвой или ея отдѣльными механическими элементами основаній и кислотъ изъ соляныхъ растворовъ необходимо возможно близкое и детальное

знакомство съ ихъ составомъ химическимъ и механическимъ, и поэтому я предпринялъ возможно подробное изслѣдованіе какъ почвъ, такъ и выдѣленныхъ изъ нихъ иловъ.

Для изслѣдованія и выдѣленія ила были взяты слѣдующіе образцы.

1. Черноземъ суглинистый Самарской губ., Бугурусланскаго уѣзда, хуторъ «Ключевка» Б. Н. Карамзина въ 10—12 верст. къ С. отъ ст. Алексѣево Самаро-Златоустовской жел. дор. Метеор. стан. 3 разряда. Географич. шир. мѣстн. $53^{\circ} 40'$ восточн. долг. отъ Гриневича $52^{\circ} 40'$. Образецъ взятъ съ очень высокаго (около 200 метр. надъ уровнемъ моря) сырга съ очень слабой пологостью къ рѣчкѣ, представляющаго собой новъ, вишарниковую степь, относительно которой старожилы не помнятъ, чтобъ она когда либо распакивалась; по мѣстному выраженію, такіа степи-нови называются природнымъ залогомъ. Преобладающее растеніе дикая вишня (*Rubus Chamaecerasus*). Слой А интенсивно черный, тонко крупичатой структуры, мощностью около 8 вершк., незамѣтно переходящій въ слой В болѣе плотный, но такой же структуры какъ и слой А, мощностью около 8 вершк. Благодаря любезности владѣльца «Ключевки» Б. Н. Карамзина, мнѣ былъ доставленъ большой образецъ на всю глубину слоя В; образецъ былъ тщательно и многократно перемѣшанъ и изъ него взятъ обычнымъ пріемомъ средней образчикъ вѣсомъ въ $3\frac{1}{2}$ килограмма для анализа и для выдѣленія ила.

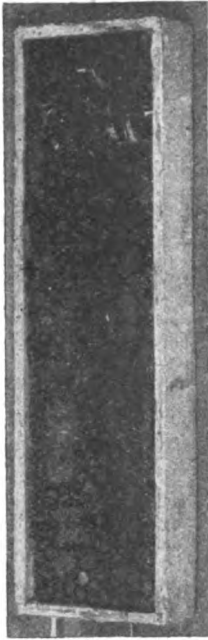


Рис. 1. Профильный разрѣзъ чернозема Самарской г. Бугурусланскаго уѣзда, хут. «Ключевка» Б. Н. Карамзина; образецъ взятъ прибор. Р. В. Ризположенскаго въ вишарниковой степи ($\frac{1}{3}$ натур. величины).

Рис. 1 представляетъ профильный разрѣзъ чернозема изъ „Ключевки“, взятый приборомъ Ризположенскаго на ровномъ мѣстѣ въ той же степи, покрытой дикой вишней, откуда взятъ образецъ для изслѣдованія.

2. Красноземъ Батумскаго округа Кутаисской губ.; образецъ взятъ съ глубины 8 дюймовъ (20 сантим.) отъ поверхности и доставленъ въ 1901 г. Батумскимъ Ремесленнымъ Училищемъ по предложенію и указаніямъ студента-агронома А. С. Захарова. Цвѣтъ образца свѣтло кирпично красный съ легкимъ буроватымъ оттѣнкомъ; структура слабо выраженная, ячеистая, при разламываніи или разбиваніи раскалывалась

на твердые, пористые отделимости; в образец я нашел очень значительное количество желвзистых конкреций — около 11,6%, т. к. по механическому составу вся хрящеватая часть (10—3 м/м) и большая часть песчанистой группы состоит почти нацѣло из желвзистых черных в изломѣ конкреций. Вольманъ раздѣляетъ, какъ известно, латеритовыя образования по ихъ внѣшнимъ признакамъ на типичные латериты и красноземы, считая послѣдніе низшей степенью латеритизаціи. Главное ихъ различіе состоитъ в томъ, что красноземы одноцвѣтны, а латериты испещрены болѣе свѣтлыми и болѣе темными пятнами и содержатъ в своей пористой массѣ желвзистыя конкреціи. Мой образецъ не испещренъ цвѣтными пятнами, а одноцвѣтенъ, но содержитъ конкреціи, слѣдовательно, по Вольману, его слѣдовало бы поставить между типичными латеритами и красноземами какъ переходное образование.

3. Подзолъ супесчаный Московской губ. и узда съ выгона фермы Московскаго Сельскохозіаіств. Института; слой А свѣтлосѣрый, безструктурный, незначительной мощности, около 9 сантим., нѣсколько окрашенный перегноемъ. переходитъ в очень свѣтлый почти бѣлый, мучнистый, бѣлесый слой В мощностью около 40 сантим.; этотъ слой очень богатъ округлыми и шаровидными различной величины (отъ 10 до 0,25 м/м.) конкреціями ортштейна, плотно окутанными бѣлесымъ веществомъ; эти образования составляютъ около 30% слоя В, такъ какъ вся хрящеватая и песчаная часть его, какъ показалъ механическій анализъ, сложена почти исключительно изъ этихъ конкреций (сравни рис. 3). Ниже слоя В лежитъ свѣтлокрасноватый оподзоленный валунный суглинокъ, в который слой В мѣстами вѣдряется в формѣ языковъ или кармановъ. Образецъ слоя В вѣсомъ около 4 килогр. любезно представленъ в мое распоряженіе Д. Л. Рудзинскимъ.

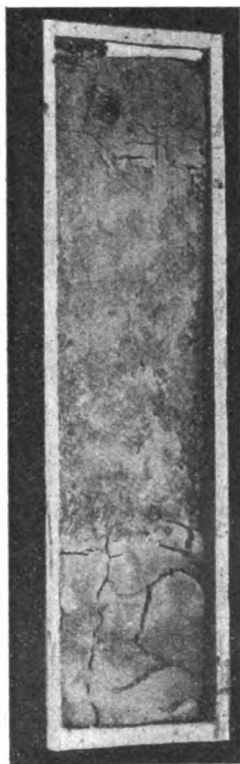


Рис. 2. Профильный разрѣзъ подзола съ выгона фермы Моск. Сельскохоз. Инстит.; образецъ взятъ приборомъ Р. В. Рязположенскаго (1/7 натур. величины).

Рис. 2 представляетъ профильный разрѣзъ подзола съ выгона фермы Московск. Сельскохозіаіств. Института, взятый приборомъ Рязположенскаго.

Для возможно подробнаго изученія состава иловъ этихъ мельчайшихъ и, въ то же время, важнѣйшихъ для питанія растений механическихъ элементовъ почвы и для опредѣленія ихъ поглотительной способности относительно солей калия, извести, амміака и фосфорной кислоты необходимо было выдѣлить достаточное количество этого продукта. Для полученія большихъ количествъ ила былъ примѣненъ принципъ метода механическаго анализа проф. Фадѣева — Вильямса съ измѣненіемъ и поправкой, предложенными проф. А. Н. Сабанинымъ; методъ Фадѣева-Вильямса гласитъ, что всѣ частицы почвы крупнѣе 0,001 м/м въ діаметрѣ осѣдаютъ сполна въ слоѣ дистиллированной воды въ 10 см. толщиной черезъ 24 часа, слѣдовательно, частицы $>0,001$ м.м. въ слоѣ воды въ 40 сантим. осадутъ въ 96 часовъ. Поправка, предложенная проф. А. Н. Сабанинымъ, имѣетъ цѣлью получить илъ, возможно свободнымъ отъ болѣе крупныхъ механическихъ элементовъ, для чего рекомендуется производить сливаніе сифономъ ила съ осадка частицъ большей крупности не на-цѣло, т. е. не до поверхности осадка, какъ это примѣняется методомъ Фадѣева-Вильямса ¹⁾, а оставляя надъ осадкомъ небольшой въ нѣсколько сантиметровъ слой жидкости; желая получить по возможности однородный матеріалъ, я оставлялъ надъ осадкомъ слой жидкости въ 10 сантим. высотой.

Полученіе нужнаго количества иловъ, я организовалъ слѣдующимъ образомъ, пользуясь вышеуказаннымъ методомъ и поправкой къ нему.

Были взяты два цилиндрическіе сосуда, емкостью $18\frac{1}{2}$ литровъ каждый и высотой 45 сантим. съ хорошо притертыми стеклянными пробками; сосуды были снабжены наклеенной на нихъ полоской раздѣленной на сантиметры.

Навѣска почвы кипятилась съ шестикратнымъ количествомъ воды въ теченіе часа (по спос. проф. А. Сабанина ²⁾), послѣ чего оставшаяся масса процѣживалась черезъ сито съ отверстиями въ 0,22—0,25 м/м.; остатокъ на ситѣ тщательно промывался; процѣженная масса дѣлилась приблизительно пополамъ и вносилась въ вышеупомянутые сосуды, въ которыхъ разбавлялась дистиллированной водой до высоты 40 сантим., взбалтывалась въ теченіе одной минуты, послѣ чего сосуды оставлялись на 96 часовъ для отстаива-

¹⁾ При сливаніяхъ ила по методу Фадѣева-Вильямса неизменно увлекается нѣкоторая подвижная часть осадка (т. е. частицы большого діаметра) и тѣмъ больше, чѣмъ сильнѣе всасывающая способность сифона.

²⁾ Почвовѣдніе 1903. № 1 и 2 Сабанинъ, „Нов. мет. механич. анал. почвъ“.

нія. Для предохраненія отъ дѣйствія свѣта, препятствующаго спокойному осѣданію мельчайшихъ почвенныхъ частицъ, сосуды уединялись слоемъ черной очень плотной пергаментной бумаги, не пропускающей свѣта, а чтобы воспрепятствовать развитію микроорганизмовъ, въ сосуды прибавлялся въ небольшомъ количествѣ хлороформъ. По истеченіи 4 сутокъ сливался слой мутной жидкости съ взвѣшенными частицами ила высотой въ 30 сант., такъ что подъ конецъ сливанія между осадкомъ съ болѣе крупными чѣмъ иль частицами и концомъ сифона оставался слой жидкости въ 10 сант., чѣмъ уничтожалось отрицательное всасывающее его дѣйствіе; считаю нужнымъ пояснить, что при сливаніи сифонъ не погружался сразу на всю глубину слоя жидкости, а лишь постепенно и при томъ такъ, что между поверхностью сливаемой жидкости и концомъ сифона оставался постоянно слой не болѣе 1—1,5 сант. высотой. Каждый разъ сливалось изъ обоихъ сосудовъ 27,5 литровъ мутной жидкости. Послѣ сливанія сосуды вновь доливались дистиллированной водой до высоты 40 сант., взбалтывались и оставлялись для отстаиванія.

Каждое сливаніе выпаривалось отдѣльно сперва въ большой чашкѣ до небольшого объема, послѣ чего иль переносился и тщательно смывался въ предварительно взвѣшенную маленькую фарфоровую чашку и выпаривался до густоты тѣста; чашка съ иломъ тщательно прикрывалась и оставлялась въ защищенномъ отъ пыли мѣстѣ для приведенія въ воздушно сухое состояніе при комнатной температурѣ. Опредѣленіе воздушно сухого состоянія достигалось многократнымъ взвѣшиваніемъ ила черезъ 24 часа. Я опредѣлялъ попутно вѣсъ ила, получаемого при каждомъ отдѣльномъ сливаніи, такъ какъ интересовался подмѣченной проф. А. Н. Сабанинымъ правильностью между отдѣльными сливаніями одного опредѣленнаго механическаго элемента, въ данномъ случаѣ ила. Ниже привожу табличку полученныхъ данныхъ (стр. 134).

Табличка указываетъ на извѣстную правильность въ увеличеніи знаменателя отношеній только для чернозема и подзола, при чемъ послѣдній даетъ для 5-го осливанія иной результатъ; разница, замѣчаемая между знаменателями отношеній для чернозема и подзола объясняется неодинаковыми навѣсками при одномъ и томъ-же объемѣ воды. Что касается краснозема, то мы видимъ, что начальное нарушеніе въ порядкѣ сливаній ясно отразилось на послѣдующихъ, что вполне понятно,—нарушенія начальныхъ отношеній должны вліять на рядъ послѣдующихъ сливаній. Данные для сливаній съ меньшими навѣсками, какъ видно изъ результатовъ проф. А. Н.

Обозначеніе почвы.	Навѣска въ граммахъ.	Очередь сливаній.	Количество слитаго ила въ грамм.	Количество слитаго ила въ % навѣски.	Знаменатель отношеній.
Черноземъ Самарскій.	1000,00	1	60,3057	6,03	—
		2	21,6380	2,16	0,359
		3	11,040	1,11	0,512
		4	7,2745	0,73	0,656
Батумскій красноземъ	1000,00	1 и 2	17,3126 ¹⁾	1,73	—
		3	23,9957	2,40	—
		4	16,4070	1,64	0,684
		5	5,3535	0,54	0,326
Московскій подзолъ.	3000,00	1	27,4781	0,917	—
		2	12,4055	0,414	0,451
		3	6,5185	0,217	0,525
		4	3,9408	0,131	0,605
		5	4,9772	0,166	1,269

Сабанина ²⁾, подвержены значительно меньшимъ колебаніямъ при увеличеніи знаменателя отношеній, и начальная величина этого знаменателя больше, но это обстоятельство объясняется тѣмъ, что серія опытовъ проф. А. Н. Сабанина относится къ отдѣленію частицъ < 0,01 м/м., и слѣдовательно вполне естественно, что знаменатели отношеній для ила будутъ нѣсколько иные, чѣмъ для частицъ < 0,01 м/м., даѣе я сливалъ не $\frac{1}{2}$ высоты слоя жидкости, какъ это дѣлалъ проф. Сабанинъ, а $\frac{3}{4}$ сл. Мнѣ кажется, что въ этомъ вопросѣ извѣстную роль можетъ сыграть и отношеніе между объемомъ воды и величиной навѣски, что до нѣкоторой степени отразилось на черноземѣ и подзолѣ; для перваго отношеніе равно приблизительно 1 : 18, а для втораго 1 : 6.

¹⁾ Два первыхъ сливанія по обстоятельствамъ отъ меня незавѣсившимъ пришлось сдѣлать съ значительнымъ опозданіемъ и поэтому для этихъ фракцій, какъ рѣзко отличныхъ, знаменатель отношеній не выведенъ.

²⁾ Почвовѣдѣніе Т. X, 1907, стр. 251.

Преслѣдуя цѣль полученія достаточнаго количества ила, я бралъ, какъ видно изъ приведенной таблицы, разныя навѣски, такъ для чернозема и краснозема, какъ болѣе богатыхъ иломъ, взяты навѣски по 1000 граммъ, а для подзола бѣднаго иломъ—3000 граммъ. Для краснозема и подзола сдѣлано по 5 сливаній, что составило по 137,5 литровъ жидкости для каждой почвы, для чернозема—4 сливанія, соответствующія 110 литрамъ. Въ виду такихъ массъ дистиллированной воды, выдѣленіе ила путемъ свертыванія его растворомъ хлорнаго желѣза или насыщеннымъ растворомъ хлористаго кальція являлось нежелательнымъ по слѣдующимъ вѣскимъ соображеніямъ:

1) въ виду предстоявшаго изученія состава ила внесеніе постороннихъ, хотя бы и въ опредѣленномъ количествѣ веществъ, являлось нежелательнымъ, такъ какъ при этомъ произошли бы процессы обмѣннаго разложенія и вытѣсненная часть оснований перешла бы конечно въ растворъ, что измѣнило бы составъ иловъ;

2) при изученія процессовъ поглощенія ила предварительное внесеніе какого либо основанія (напр. CaO въ видѣ CaCl₂) лишило бы меня возможности опредѣлять поглотительную способность къ извести, быть можетъ маскировало бы другія явленія опытовъ по поглощенію и наконецъ,

3) растворимыя въ водѣ составныя части ила, количество которыхъ, какъ показали изслѣдованія Д. Л. Рудзинскаго ¹⁾ довольно значительно (1,3% до 8,3%), при методѣ свертыванія иловъ были бы удалены изъ круга опредѣленія, и такимъ образомъ мы были бы лишены возможности получить дѣйствительное представленіе о составѣ иловъ и объ ихъ отношеніи къ поглощенію. Въ виду приведенныхъ соображеній оставался единственный путь—это выпариваніе, что и было примѣнено. Такъ какъ количества воды, какъ видно изъ предыдущаго, были очень значительны, то явилась необходимость опредѣлить составъ дистиллированной воды, чтобъ затѣмъ внести при установленіи состава иловъ необходимыя поправки. Привожу ниже опредѣленный мной составъ дистиллированной воды въ миллиграммахъ на литръ.

Сухой остатокъ минер. остат. SiO₂ Al₂O₃ Fe₂O₃ CaO MgO K₂O Na₂O
5,20 2,60 0,35 0,225 — 0,175 0,073 0,143 0,198

Съ цѣлью дать представленіе, насколько избранный путь выпариванія для выдѣленія ила является цѣлесообразнымъ, привожу ниже тѣ поправки, которыя пришлось внести при окончательномъ составленіи таблицъ химическаго состава иловъ; поправки разсчи-

¹⁾ Извѣстія Москов. Сельскохоз. Инстит. т. IX, 1903 стр. 172.

таны въ % сухого вещества иловъ; для наглядности привожу данныя состава иловъ, къ которымъ относятся поправки.

Поправки. Обозначеніе ила.	Въ 100 част. сухого вещества.							Сумма вѣщ. извл. 10% HCl при 10 ч. нагрева.	Потери отъ прокалив.
	K ₂ O	Na ₂ O	MgO	CaO	Al ₂ O ₃	SiO ₂			
Поправки къ сост. чернозем. ила	0,017	0,023	0,0087	0,023	0,027	0,042	0,26	0,309	
Составъ чернозем. ила	2,132	0,142	3,578	3,292	16,20	46,39	46,61	13,23	
Поправки къ сост. краснозем. ила.	0,033	0,044	0,017	0,040	0,051	0,080	0,512	0,592	
Составъ красно- зем. ила	0,696	0,096	1,468	0,322	21,22	34,37	48,68	13,87	
Поправки къ сост. ила подзола	0,037	0,050	0,019	0,046	0,059	0,091	0,587	0,678	
Составъ ила изъ подзола	1,137	0,328	1,449	1,066	12,10	26,94	34,00	11,73	

Знакомясь ближе съ таблицей поправокъ, мы видимъ, что если исключить поправки на натрій, о чемъ рѣчь будетъ ниже, то для остальныхъ важнѣйшихъ составныхъ частей ила поправки не велики и понятно тѣмъ ниже, чѣмъ богаче иль данной составной частью. Незначительность поправокъ особенно рѣзко сказывается для суммы веществъ, извлекаемыхъ 10% горячей HCl и колеблется въ предѣлахъ между 0,5% для ила чернозема и 1,7% для ила подзола. Такимъ образомъ, при обсужденіи вопросовъ, относящихся до поглотительной способности иловъ, мы вправѣ сказать, что сумму солей, вносимыхъ въ иль при выдѣленіи послѣдняго путемъ выпариванія, можно игнорировать, такъ какъ незначительное содержаніе солей не можетъ колебать результатовъ, и вліяніе ихъ врядъ ли можетъ быть учтено; что касается содержанія Na₂O, то нѣсколько большія для него поправки объясняются съ одной стороны большимъ содержаніемъ натрія въ водѣ и сравнительно небольшимъ—для ила, а съ другой тѣмъ, что натръ опредѣляется изъ разности, слѣдовательно здѣсь суммируются всѣ ошибки. Итакъ въ пользу метода выдѣленія ила путемъ выпариванія говорятъ слѣдующіе выводы:

1) определѣніе состава полное и соотвѣтствуетъ дѣйствительности,

2) оумма солей, вносимыхъ въ илъ при методѣ выпариванія такъ незначительна, что не поддается учету въ смыслѣ вліянія на нѣкоторыя свойства ила, какъ, напр., поглотительная способность. При большей экономіи въ расходованіи дестиллированной воды при выдѣленіи ила, напр., примѣняя для отмучиванія сосуды меньшаго, чѣмъ мой діаметра, можно еще больше понизить, почти до минимума, количество вносимыхъ солей.

Прежде чѣмъ приступить къ разсмотрѣнію результатовъ химическаго и механическаго анализа изслѣдованныхъ мной почвъ и иловъ, считаю нужнымъ указать вкратцѣ на тѣ методы, которыми я пользовался при определѣніи состава почвъ и иловъ.

Воздушно-сухая почва, просѣянная черезъ сито съ круглыми штампованными отверстіями въ 1 миллим. въ діаметрѣ, служила матеріаломъ для анализа; что касается подготовки къ химическому анализу воздушно—сухого ила, то я долженъ нѣсколько подробнѣе остановиться на этомъ приѣмѣ. Такъ какъ илъ каждой почвы собирался отдѣльными порціями, и каждая такая порція отдѣльно взвѣшивалась, то поэтому для полученія возможно однообразнаго матеріала для анализа, всѣ порціи были измельчены въ агатовой ступкѣ и затѣмъ тщательно перемѣшаны, послѣ чего илъ осыпался въ банку съ притертой пробкой и здѣсь вновь смѣшивался путемъ встряхиванія и поворачиванія всей массы. Для того, чтобы получить истинное представленіе о составѣ ила той или другой почвы, о его поглотительной способности и другихъ химическихъ свойствахъ, недостаточно произвести вышеуказанную операцію измельченія; здѣсь нужна специальная подготовка: необходимо очень тщательно и очень тонко маленькими порціями измельчать комочки ила и превращать ихъ въ агатовой ступкѣ въ тончайшую очень нѣжную пыль, такъ какъ только при соблюденіи этого условія можно надѣяться на полученіе согласныхъ результатовъ. Насколько велика сила сцепленія частицъ ила, особенно черноземнаго, видно изъ слѣдующихъ поставленныхъ мною опытовъ. Для определѣнія азота по Кьельдалю я взялъ навѣску черноземнаго ила изъ матеріала, полученнаго вышеописаннымъ обычнымъ измельченіемъ и смѣшеніемъ отдѣльныхъ сливаній, т. е. безъ специальной подготовки; когда послѣ 3-хъ часоваго кипяченія сѣрная кислота совершенно обезцвѣтилась, я замѣтилъ, что комковатая часть навѣски осталась темно окрашенной, въ виду чего я вновь поставилъ колбочку на огонь и продолжалъ нагреваніе еще въ теченіе 2 часовъ, но это дѣлу не помогло и, поэтому я отдѣлилъ жидкость отъ твердаго остатка, который промылъ;

въ жидкости + промывныя воды опредѣлялъ азотъ, а остатокъ тщательно измельчилъ маленькими порціями въ агатовой ступкѣ и въ немъ также опредѣлялъ азотъ; результатъ получился слѣдующій: первое опредѣленіе дало 0,402% N въ сухомъ веществѣ ила; измельченный остатокъ содержалъ еще 0,120% N; такимъ образомъ, больше четверти всего количества органическаго азота, а слѣдовательно и гумуса, не было разложено сѣрной кислотой; предполагая, что полученный результатъ—явленіе случайное, я повторилъ вышеприведенный опытъ, но эффектъ былъ тотъ же; я получилъ правда нѣсколько меньшую разность, — дополнительное измельченіе дало 0,091% N въ сухомъ веществѣ, но это легко объясняется тѣмъ, что въ данную навѣску попало нѣсколько больше мелкихъ частицъ. Здѣсь, какъ мнѣ кажется, дѣйствуютъ двѣ причины: 1) илъ содержитъ много солей, которыя подѣ влияніемъ сѣрной кислоты образуютъ съ поверхности комочковъ корку, препятствующую прониканію кислоты внутрь, 2) второй причиной я считаю механическую энергію—силу сцепленія частицъ. Последнее предположеніе подтверждается простымъ испытаніемъ: небольшое количество ила я облилъ дистиллированной водой и, размѣшавъ, оставилъ на сутки; послѣ новаго размѣшиванія и отстаиванія въ теченіе $\frac{1}{2}$ часа лишь очень ничтожная часть висѣла въ водѣ, главная же масса ила осѣла въ видѣ мелкихъ комочковъ; эту часть я подвергалъ послѣдовательно по нѣсколько разъ кипяченію, продолжительному взбалтыванію (при помощи электрической энергіи) и даже растиранію подѣ водой и достигъ лишь неполнаго раздѣленія частицъ ила. Илъ чернозема обладаетъ наибольшей энергіей сцепленія, затѣмъ слѣдуетъ илъ краснозема и третье мѣсто занимаетъ илъ подзола; я объясняю отмѣченную послѣдовательность тѣмъ, что на-ряду съ чисто физическими свойствами ила дѣйствуетъ и химическая его природа: илъ чернозема, какъ мы увидимъ ниже, наиболѣе богатъ гумусомъ и бѣденъ пескомъ, илъ краснозема вдвое богаче пескомъ и почти вдвое бѣднѣе гумусомъ, чѣмъ илъ чернозема, а что касается до ила подзола, то послѣдній хотя и содержитъ нѣсколько больше гумуса, чѣмъ илъ краснозема, но количество песка въ немъ втрое больше, чѣмъ въ илу чернозема.

Возвращаюсь къ перечисленію тѣхъ методовъ, которыми я пользовался при химическомъ и механическомъ анализѣ.

Гигроскопическая вода опредѣлялась высушиваніемъ при 100—105° С. Гумусъ опредѣлялся по двумъ способамъ: по хромовому методу Кнопа-Вольфа ¹⁾ и сжиганіемъ по Густавсону, причѣмъ

¹⁾ Проф. Сабанинъ. Опредѣленіе гумуса по хромовому методу, Журн. Опытн. Агрономіи. Т. IV, 1903 г. стр. 573.

попутно опредѣлялась потеря отъ прокаливанія, гидратная вода и глина по гидратной водѣ ¹⁾; песокъ опредѣлялся по способу проф. А. Н. Сабанина ²⁾; сложениемъ ‰ гумуса, песка и гигроскопической воды и вычитаниемъ изъ 100 получаемъ ‰ глины по разности (способъ Сабанина ³⁾). Желая узнать дѣйствительное содержаніе песка въ илѣ ⁴⁾ и принимая во вниманіе, что болѣе 90% вещества ила принадлежатъ сложнымъ воднымъ силикатамъ и глинѣ, которыя разлагаются крѣпкой H_2SO_4 , а отщепляющаяся SiO_2 маскируетъ дѣйствительное его содержаніе въ илу, я вываривалъ не растворившійся въ теченіе 3-хъ часовъ кипяченія и промытый остатокъ въ содѣ съ прибавленіемъ небольшого количества $NaOH$. Опредѣленіе азота въ зависимости отъ формы соединенія (органической, амміачный, нитратный) производилось по различнымъ способамъ: валовое содержаніе азота опредѣлялось по способу Иодльбауера, органической—по Кьельдалю съ измѣненіемъ Вильфарта. Азотъ нитратный опредѣлялся въ почвахъ въ специальной водной вытяжкѣ: 100 граммъ почвы, просѣянной черезъ сито съ отверстиями въ 1 м/м. обливалось водой, доводилось до 500 куб. см. и послѣ прибавленія нѣсколькихъ капель хлороформа для предупрежденія развитія нитрифицирующихъ микроорганизмовъ, оставлялось для настаиванія въ теченіе 48 час. при частомъ вобалтываніи; фильтратъ водной вытяжки выпаривался съ небольшимъ количествомъ $NaOH$ въ платиновой чашкѣ и N въ полученномъ сухомъ остаткѣ опредѣлялся по Иодльбауеру. Въ илахъ, содержавшихъ значительное количество нитратнаго азота, и въ виду недостатка матеріала представлялось вполне надежнымъ опредѣлить нитраты изъ разности; изъ валового опредѣленія N по Иодльбауеру вычитался азотъ органической и амміачный, опредѣленный по Кьельдалю. Азотъ амміачный опредѣлялся лишь въ илахъ въ отдѣльныхъ водныхъ вытяжкахъ, фильтраты которыхъ кипятились съ свѣже прокаленной MgO , а амміакъ улавливался титрованной сѣрной кислотой. Для опредѣленія минеральнаго состава почвъ и выдѣленныхъ изъ нихъ иловъ применялись двѣ вытяжки: 10% солянокислая при 10 час. нагрѣванія на водяной банѣ (20 грам. на 200 куб. см. 10% HCl) и сѣрно-кислая для опредѣленія глины. Часть промытаго остатка отъ солянокислой вытяжки вываривалась въ содѣ съ небольшимъ количествомъ $NaOH$ для опредѣленія SiO_2 цеолитовъ; въ промытомъ послѣ обра-

¹⁾, ²⁾ и ³⁾ Проф. А. Сабанинъ. Анализы почвъ и сѣмянъ, Извѣстія Москов. Сельскох. Инстит. Т. II, 1896 г. стр. 34.

⁴⁾ Въ виду утвержденія нѣкоторыхъ агроном. химиковъ, что илъ не содержитъ песка.

ботки содой остаткѣ опредѣлялась глина; это опредѣленіе велось по методу, описанному Ваншаффе ¹⁾, въ запаянныхъ трубкахъ, съ тѣмъ лишь измѣненіемъ, что для поддержанія равномерной, въ теченіе 6 часовъ температуры употреблялась не специальная печь (такъ наз. Schissofen), а предложенная проф. А. Сабанинымъ глицериновая баня, въ которую погружались запаянные трубки.

Опредѣленіе суммы веществъ, извлекаемыхъ 10% HCl при 10 час. нагрѣваніи на водяной банѣ, производилось въ особой небольшой навѣскѣ (съ сохраненіемъ отношенія почвы къ кислотѣ 1: 10); промытая послѣ обработки HCl почва или иль высушивались до постоянного вѣса, и сумма перешедшихъ въ растворъ веществъ опредѣлялась изъ разности между вѣсомъ первоначальной сухой почвы и вѣсомъ сухого остатка послѣ обработки соляной кислотой. Въ остаткѣ отъ солянокислой вытяжки я опредѣлялъ содержаніе гумуса и органическаго азота по Кьельдалю ²⁾.

Въ солянокислой вытяжкѣ опредѣлялись всѣ обычные для почвъ окислы и ангидриды; фосфорная кислота опредѣлялась по два раза; осадокъ фосфорно-амміачно-магnezіальной соли обрабатывался по способу В. И. Виноградова ³⁾.—Для полученія SO₃ свободнаго отъ примѣси желѣза въ вытяжкахъ, богатыхъ его содержаніемъ (напр. красноземъ, черноземъ, иль), осажденіе велось съ нѣкоторыми измѣненіями: къ нагрѣтой жидкости прибавлялся по каплямъ амміакъ до появленія слабаго запаха, послѣ чего приливался въ небольшомъ избыткѣ горячій растворъ хлористаго барія и послѣ нѣсколькихъ минутъ стоянія прибавлялась HCl до полнаго растворенія полуторныхъ окисловъ.

Желѣзо и глиноземъ опредѣлялись въ видѣ основныхъ уксуснокислыхъ солей; по раствореніи осадка въ HCl и осажденіи амміакомъ полуторные окислы прокачивались и взвѣшивались; прокаленная масса сплавлялась въ KHSO₄ и, по раствореніи въ водѣ и восстановленіи цинкомъ, желѣзо опредѣлялось титрованіемъ хамелеономъ; я избралъ этотъ нѣсколько хлопотливый путь какъ болѣе надежный, такъ какъ при этомъ избѣгалъ растворенія полуторныхъ окисловъ на фильтрѣ, вещество котораго, какъ я неоднократно замѣчалъ, поддается дѣйствію разведенной H₂SO₄ и вліяетъ при титрованіи раствора хамелеономъ.

¹⁾ F. Wahnschaffe, Anleitung z. wissenschaftl. Boden-Untersuchungen, II. Aufl. Berlin, 1903 S. 74.

²⁾ Результатами опредѣленія гумуса и N въ остаткѣ отъ HCl вытяжки я въ данной работѣ не воспользуюсь; они будутъ предметомъ обсужденія въ другомъ мѣстѣ.

³⁾ Извѣстія Петровской Сельскохоз. Академ. т. XVI, 1893 стр. 99.

Въ солянокислой вытяжкѣ чернозема я производилъ опредѣленіе полуторныхъ окисловъ по обычному методу и способу, предложенному Funk'омъ ¹⁾; этотъ авторъ полагаетъ, что причина неполнаго отдѣленія желѣза отъ марганца и другихъ элементовъ зависитъ отъ того, что соляная кислота, удерживаемая Fe_2Cl_6 ²⁾ при послѣдующемъ прибавленіи уксуснокислаго натра, вытѣсняетъ изъ послѣдняго нѣкоторое излишнее количество свободной уксусной кислоты, которая и мѣшаетъ полнотѣ отдѣленія желѣза; исходя изъ этого соображенія, онъ предлагаетъ слабымъ прокаливаніемъ удалять вредящую ходу отдѣленія излишнюю соляную кислоту; принимая во вниманіе, что Fe_2Cl_6 разлагается при подобномъ нагрѣваніи, Funk предлагаетъ прибавлять соответственное количество чистаго KCl съ которымъ Fe_2Cl_6 образуетъ двойную соль ³⁾, выдерживающую слабое прокаливаніе въ теченіе нѣсколькихъ минутъ безъ разложенія; при этомъ способѣ хлопотливая нейтрализація кислаго раствора, содержащаго полуторные окислы отпадаетъ. Самый процессъ осажденія желѣза въ видѣ основныхъ уксуснокислыхъ солей, предложенный Funk'омъ очень простъ: къ кислому, раствору, содержащему полуторные окислы прибавляютъ по расчету нужное количество чистаго хлористаго калия (на каждое O, 1 ожидаемаго Fe или O, 143 Fe_2O_3 прибавляютъ O,35 KCl), выпариваютъ до суха, сухой остатокъ растираютъ плоскосплавленной на концѣ стеклянной палочкой и при постоянномъ помѣшиваніи нагрѣваютъ на слабомъ пламени горѣлки (лучше на песчаной банѣ) вл. теченіе 5 минутъ; послѣ охлажденія темнокрасную массу растворяютъ въ 20—30 куб. см. воды, прибавляютъ двойное противъ теоретическаго количество уксуснокислаго натра (на 1 ч. металл. Fe требуется теоретически $7,37 C_2H_3NaO_3 + 3H_2O$), предварительно раствореннаго въ небольшомъ количествѣ воды и осредосоленнаго до нейтральной реакціи (продажная соль почти всегда имѣетъ щелочную реакцію), разбавляютъ до объема 400—500 куб. см. и при постоянномъ, но слабомъ помѣшиваніи до образованія крупнохлопьевиднаго осадка ⁴⁾, нагрѣваютъ до 60—70° C; черезъ нѣсколько минутъ, когда осадокъ сядетъ на дно и жидкость просвѣтлится, фильтруютъ, а осадокъ собираютъ и промываютъ горячей

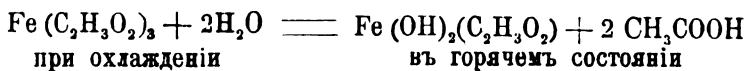
¹⁾ Zeitschr. für analyt. Chemie Bd. 45 S. 181.

²⁾ Funk опредѣляетъ, что O,152 Fe въ видѣ Fe_2Cl_6 удерживаютъ O,194 свободной HCl, что соответствуетъ O,370 уксусной кислоты.

³⁾ Хлорное желѣзо съ NaCl не даетъ, по мнѣнію Heinrichsen'a и Sachsel'a, двойной соли, а лишь смѣси кристалловъ этихъ солей.

⁴⁾ Слишкомъ энергичное и продолжительное размѣшиваніе способствуетъ образованію мелкодробленнаго волюминознаго, препятствующаго быстрой фильтраціи и трудно промываемаго осадка.

водой.—Funk указывает на необходимость отдѣлять осадокъ въ горячемъ состояніи, такъ какъ при охлажденіи наступаетъ обратное разложеніе основныхъ солей по слѣдующей схемѣ:



Фильтратъ вмѣстѣ съ промывными водами сгущаютъ для послѣдующаго отдѣленія бромной водой марганца въ видѣ перекиси. Такъ какъ при выпариваніи часто выпадаетъ небольшая часть марганца, который присыхаетъ къ стѣнкамъ чашки или стакана, то Funk предлагаетъ прибавлять къ фильтрату немного соляной кислоты, которую по окончаніи сгущенія осторожно усредняютъ содой ¹⁾; полученный мною результатъ нѣсколько выше, чѣмъ при обыкновенномъ способѣ, но разность очень незначительна.

Обыкновенный способъ.	По Funk'у	Среднее
въ $\frac{1}{2}$ сухой почвы		
Fe ₂ O ₃ 5,21 %	5,29%	5,25%
Al ₂ O ₃ 7,46 „	7,66 „	7,56 „

Опредѣленіе калия производилось по обычному методу съ небольшимъ видоизмѣненіемъ, предложеннымъ В. И. Виноградовымъ ²⁾ (раствореніе *хлороплатината* калия на фильтрѣ и выпариваніе раствора). Въ 5 вытяжкахъ калий опредѣлялся также и по способу Мура—Moore, *On the determination of potash without the previous removal of iron, calcium etc. The Journal of the Americ. Chemical. Society Vol. XX, 1898, pag. 340.*

Переводъ этой статьи, сдѣланный мною, а равно и результаты опредѣленія K₂O въ самарскомъ черноземѣ и въ выдѣленномъ изъ него илу ³⁾ переданы мной автору замѣтки о методѣ Мура С. Л. Иванову, ⁴⁾ помѣщенной въ журналѣ «Опытной Агрономіи» за 1906 г. кн. 4 стр. 377. Авторъ замѣтки не привелъ почему-то интересныхъ данныхъ Мура, на которыхъ онъ ссылается въ своей статьѣ.

Привожу таблицку сравнительныхъ данныхъ, полученныхъ мною при опредѣленіи K₂O обычнымъ путемъ и по способу Мура.

¹⁾ Въ случаѣ прибавленія избытка соды послѣднюю нейтрализоваль C₂H₄O²

²⁾ *l. c.*

³⁾ Данныя, сообщенныя С. И. Иванову выражены въ % воздушно сухой почвы и ила, причемъ въ послѣднемъ не внесена поправка указанная въ началѣ.

⁴⁾ Авторъ забылъ, повидимому, указать въ замѣткѣ, что инициатива работы и руководство таковой принадлежать проф. А. Сабанину, а переводъ американской статьи и нѣкоторыя данныя—мнѣ.

Въ 100 частяхъ сухого вещества.

Методъ опредѣленія.	Самарскій черноземъ гор. В.	Черноземн. иль.	Батумск. краснос. иль.	Подзолъ Московск. у. гор. В.	Иль подаола
Обычный .	0,839	2,132	0,696	0,086	1,137
Мура . . .	0,900	2,085	0,554?	0,111	1,050
Разность .	+0,061	-0,047	-0,142	+0,025	-0,087
Для болѣе нагляднаго сравненія этихъ цифръ примемъ данныя обычнаго способа опредѣленія калия за 100 и отнесемъ къ нимъ данныя по Муру.					
Обычный .	100	100	100	100	100
Мура . . .	107,3	79,8	79,6	129,1	92,3
	+7,3	- 2,2	-20,4?	+29,1	-7,7

Изъ приведенныхъ цифръ отбрасываю результатъ опредѣленія въ илу краснозема, какъ сомнительный (первое опредѣленіе: набивка фильтра не была достаточно плотна, и промывка NH_4Cl производилась слишкомъ долго); для подзола и у меня и у С. Иванова ¹⁾ получилась значительная разница въ плюсъ для метода Мура; я склоненъ объяснить это присутствіемъ SiO_2 ²⁾; какъ я, такъ и С. Ивановъ приготовили для подзоловъ специальныя вытяжки и, согласно указаніямъ Мура, не удаляли кремневой кислоты, перешедшей въ 10% HCl . За указанными исключеніями остальные данныя сравнительно близки, и колебанія мы видимъ въ ту и въ другую сторону, слѣдовательно нельзя утверждать, что методъ даетъ преувеличенныя данныя, и, хотя на основаніи столь небольшого фактическаго матеріала трудно обосновать какой либо опредѣленный выводъ, тѣмъ не менѣе, можно сказать, что оба метода страдаютъ неточностями и ошибками различнаго происхожденія, но способъ Мура имѣетъ то огромное преимущество, что все опредѣленіе требуетъ не болѣе 2—2½ час., при чемъ большая часть этого времени падаетъ на операціи (сушка, выпариванье), дающія возможность вести другія работы. Обычный

1) л. с. стр. 379, для Владимірск. подзола опредѣл. K_2O

обычн. способ. 0,08% = 100
по Муру 0,13 „ = 141,8.

2) Проф. Н. Демьяновъ высказалъ предположеніе, что SiO_2 растворенная въ вытяжкѣ, можетъ быть источникомъ ошибокъ въ методъ Мура.

методъ требуетъ не менѣе 2 дней, но имѣетъ то преимущество, что одновременно съ калиемъ опредѣляется и натрій, что при изслѣдованіи такихъ почвъ, какъ напр. солонцы, является необходимымъ. Данныя химическаго анализа почвъ и иловъ приведены въ таблицѣ I.

Перехожу къ методу механическаго анализа; для опредѣленія механическаго состава изучаемыхъ мною трехъ образцовъ почвъ я избралъ методъ проф. А. Сабанина ¹⁾ съ тѣми измѣненіями и дополненіями, которыя были мнѣ любезно сообщены авторомъ, какъ результатъ дальнѣйшей разработки нѣкоторыхъ приѣмовъ этого метода. Навѣску почвы, соответствующую объему стаканчика (до высоты 4 см.) обливалъ въ колбочкѣ шестернымъ количествомъ воды (изъ бюретки), закрывалъ красной резиновой пробочкой и помещалъ въ приборъ для взбалтыванія, приводимый въ дѣйствіе электрической энергіей ²⁾; послѣ двухчасоваго взбалтыванія (взамѣнъ часоваго кипяченія) я приступалъ къ отмучиванію; когда при отдѣленіи частицъ $< 0,01$ м/м. вода надъ почвой становилась лишь ничтожно мутной или прозрачной, тогда я давалъ жидкости въ теченіе нѣсколькихъ минутъ вполне просвѣтлѣть, затѣмъ воду осторожно сливалъ сифономъ, а почву переносилъ въ чашку, въ которой растиралъ ее пальцемъ нѣкоторое время; по окончаніи растиранія почву переносилъ въ колбочку и вновь подвергалъ 1 часть взбалтыванію въ указанномъ выше приборѣ; если послѣ растиранія и двукратнаго взбалтыванія почва не даетъ при отмучиваніи сколько нибудь замѣтнаго количества частицъ $< 0,01$ м/м., дальнѣйшее растираніе является излишнимъ; при положительномъ результатѣ вышеприведенную операцію растиранія и взбалтыванія повторялъ въ 3-й разъ. По указанію автора, для мелкозернистыхъ почвъ (напр. суглинистый черноземъ Тамбовск. г. Спасск. у.) оказалась достаточной трехкратная обработка почвы. Для изслѣдованныхъ мною образцовъ потребовалась: трехкратная обработка для чернозема и краснозема и двукратная для подзола. Въ приѣмахъ расчлененія частицъ $< 0,01$ м/м. на 3 группы (илъ, тонкая и средняя пыль) авторъ замѣнилъ предложенное имъ раньше кипяченіе и растираніе для отдѣленія ила—однимъ растираніемъ, которое предлагаетъ выполнять слѣдующимъ образомъ: если послѣ 9—15 сливаній (соответствующихъ числу взятыхъ стаканчиковъ) отдѣленіе ила еще не закончилось, то слѣдуетъ приступить къ растиранію. Съ этой цѣлью остатки жидкости вмѣстѣ съ почвой и промывными

¹⁾ Почвовѣдніе. Т. V, 1903 г. стр. 129.

²⁾ Этотъ приборъ дѣлаетъ 185 оборотовъ въ минуту.

водами собираются изъ стаканчиковъ въ полулитровую чашку и здѣсь оставляютъ въ покоѣ не менѣе какъ на 15 часовъ, го проствiи которыхъ большая часть всей жидкости сливается изъ чашки сифономъ, а остающаяся почва растирается, какъ было указано (пальцемъ или резиновой лопаткой), а затѣмъ послѣ прилитiя воды и размѣшиванiя распредѣляется опять возможно равномернѣе въ маленькiе стаканчики, употребляемые для отмучиванiя (рисунокъ данъ въ «Почвовѣдѣнiи» 1903 г. стр. 132 фиг. 3).

Раздѣленiе частицъ $< 0,01$ м/м. производилъ согласно вышеуказанному приему: для этой цѣли я примѣнялъ 5 указанныхъ выше малыхъ стаканчиковъ; для предохраненiя отъ взмучиванiя вслѣдствiе влiянiя свѣта, стаканчики уединялись при помощи колпака, выложеннаго внутри очень плотной черной пергаментной бумагой.

Ниже привожу табличку данныхъ о числѣ растиранiй, произведенныхъ для отдѣленiя ила и тонкой пыли, а также о количествѣ произведенныхъ сливанiй.

Обозначенiе приемовъ.	Черноземъ.		Красноземъ.		Подзолъ.	
	Илъ.	Тонкая пыль.	Илъ.	Тонкая пыль.	Илъ.	Тонкая пыль.
	$< 0,001$	$< 0,005$ $> 0,001$	$< 0,001$	$< 0,005$ $> 0,001$	$< 0,001$	$< 0,005$ $> 0,001$
Растиранiе.	4	4	3	2	3	3
Сливанiе . .	31	29	32	23	17	28

Илъ я не свертывалъ ни насыщеннымъ растворомъ CaCl_2 , какъ это примѣняется въ методѣ Фадѣева-Вильямса, ни растворомъ Fe_2Cl_6 , какъ это предложено другими; я избралъ для выдѣленiя ила способъ выпариванiя, при чемъ изъ полученной суммы твердаго остатка, доведеннаго до воздушно сухого состоянiя, вычитался сухой остатокъ, который даетъ дистиллированная вода ¹⁾, для чего объемъ мутныхъ жидкостей предварительно измѣрялся. Способъ свертыванiя ила, какъ справедливо указываетъ ближайшiй сотрудникъ проф. Вильямса Д. Л. Рудзинскiй ²⁾ влечетъ за собой обычно ошибку въ 1—2%, а иногда 5—6%, а проф. Коссовичъ нашелъ, что для известковыхъ почвъ эта ошибка достигаетъ 14%.

¹⁾ Составъ дистиллированной воды приведенъ выше.

²⁾ Извѣстiя Московск. Сельскохозяйствен. Института т. IX, 1903 г. стр. 172.

Ставлю себѣ въ вину однако то, что не использовалъ попутно очень удобнаго и простаго способа выдѣленія ила и одновременно опредѣленія суммы растворимыхъ въ водѣ веществъ, предложеннаго Д. Рудзинскимъ; онъ рекомендуетъ соединить всѣ мутныя жидкости, содержащія илъ, измѣрить ихъ объемъ и затѣмъ взять двѣ пробы въ $\frac{1}{10}$ или $\frac{1}{20}$ часть всего объема; одну пробу выпарить до суха и взвѣсить, а другую профильтровать черезъ фильтръ Шамберлана и фильтратъ также выпарить до-суха; разность между этими опредѣленіями даетъ указаніе о количествѣ ила, а сухой остатокъ фильтра позволяетъ судить о суммѣ веществъ, растворимыхъ въ водѣ. Пыль средняя $<0,01—>0,005$ м.м. и тонкая $<0,005—>0,001$ м.м. собирались въ высокіе стаканчики, и послѣ освѣтленія вода сливалась, а пыли собирались отдѣльно въ предварительно взвѣшенные малыя фарфоровыя чашки, оставлялись въ защищенномъ отъ пыли помѣщеніи для приведенія ихъ содержимаго въ воздушно сухое состояніе, въ каковомъ выдѣленные элементы взвѣшивались.

Данныя механическаго анализа приведены въ таблицѣ II.

Перехожу къ ознакомленію съ результатами химическаго анализа, какъ самыхъ почвъ, такъ и выдѣленнаго изъ нихъ ила.

Остановимся сперва на почвахъ. Достаточно сдѣлать лишь бѣглый обзоръ данныхъ химическаго анализа, изслѣдованныхъ мною почвъ (таблица I), рѣзко различныхъ между собой по морфологическимъ признакамъ и физико-географическимъ условіямъ образованія и залеганія, чтобы придти къ заключенію, что эти различія вышшняго, такъ сказать, характера отразились столь же рѣзко на внутреннемъ химическомъ составѣ. Мои изслѣдованія касаются такихъ слоевъ почвъ, которые болѣе или менѣе удалены отъ дневныхъ поверхностныхъ образованій и носятъ переходный характеръ, опредѣленно выраженный лишь для чернозема и подзола, что же касается краснозема, то, несмотря на нѣкоторую глубину, съ которой взяты образцы, въ немъ нельзя усмотрѣть какихъ либо признаковъ переходнаго горизонта; значительная мощность Батумскихъ красноземовъ, достигающая по наблюденіямъ Краснова ¹⁾ 1—3 саж., подвергаетъ нѣкоторому сомнѣнію подобное предположеніе, но необходимо однако принять во вниманіе и другія указанія, какъ напр. анализы двухъ красноземовъ изъ той же мѣстности, свидѣтельствующіе, что поверхностныя образованія Чаквинскихъ почвъ, какъ увидимъ ниже, относятся къ моему образцу краснозема также, какъ гориз. А самарскаго чернозема относится къ горизонту В.

¹⁾ Красновъ, „Къ флорѣ бассейна р. Чаквы“. Труды Общ. Исп. прир. при Харьк. Унив. Т. XXVIII 1893—4 г.г. (цитирую по стат. проф. Гливки „Почвовѣдніе“ 1903 г. стр. 235.

Знакомясь съ данными химическаго изслѣдованія, мы видимъ, что рѣзко различныя между собой почвенныя образованія сохраняютъ и въ болѣе глубокихъ слояхъ не менѣе значительныя различія въ составѣ. На первомъ планѣ по богатству важнѣйшими составными частями является Самарскій черноземъ. Почва эта залегаетъ, насколько мнѣ извѣстно, на лессовидной съ красноватымъ оттѣнкомъ глинѣ быть можетъ типа дилювіальныхъ отложений раіоновъ распространенія яруса пестрыхъ мергелей Пермской системы ¹⁾ и представляетъ типичный черноземъ кустарниковой степи, исключительный по богатству своего состава; привожу ниже сравнительную табличку данныхъ анализа для слоя А, произведеннаго студ. Свистальскимъ, и монхъ—для слоя В.

Обозначеніе слоевъ.	Въ % сухого вещества.						100% HCl вытяжка, 1 часов. для слоя А, и 10 часов. для слоя В.			Примѣчаніе.
	Гигроскоп. вода.	Гумень (срѣдн.).	А з о т ъ.	Потеря отъ прокаливанія.	Песокъ по сл. Сабаняна.	Глина по разности.	P ₂ O ₅ .	SO ₃ .	Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃ .	
Слой А.	8,60	17,28	0,827	21,79	57,02	25,70	0,324	0,432	9,93	Другихъ данныхъ для слоя
» В.	5,93	6,19	0,334	8,34	67,08	26,73	0,131	0,293	12,81	А нѣтъ.

При взглядѣ на приведенную табличку нельзя не удивляться высокому богатству почвъ заволжскихъ дѣвственныхъ степей, здѣсь все въ огромномъ изобиліи, на лицо все необходимое для роскошной культуры, здѣсь нужно лишь достаточное количество влаги для передвиженія этого богатства и громадныя урожаи обезпечены. Сравнивая слои между собой, мы видимъ, что горизонтъ В по составу обладаетъ значительно слабѣе выраженнымъ богатствомъ, чѣмъ слой А, содержаніе перегноя, азота и P₂O₅ понижается очень сильно, почти втрое; количество гигроскопической воды и SO₃ падаетъ значительно; количество полуторныхъ окисловъ, а слѣдовательно и глины повышается, что подтверждается, какъ увидимъ ниже, механическимъ анализомъ слоя В.—Если мы сравнимъ между собой данныя химическаго анализа Самарскаго чернозема слоя В и Батум-

¹⁾ Ососковъ П. Труды VIII Съезда Естественн. Отд. 4, стр. 23.

скаго краснозема (глубокой слой), то преимущества первого въ отношеніи главнѣйшихъ элементовъ почвеннаго тѣла выступаютъ очень рѣзко; содержаніе такихъ важныхъ составныхъ частей какъ гумусъ, азотъ, фосфорная кислота, калий, болѣе чѣмъ вдвое превышаютъ количество таковыхъ въ красноземѣ; исключеніе представляетъ лишь содержаніе полуторныхъ окисловъ, повысившихъ въ свою очередь сумму веществъ, извлекаемыхъ 10% горячей HCl, и количество глины; высокое содержаніе желѣза и глинозема характеризуетъ красноземы и латериты, поэтому вполне естественно, что количество ихъ въ данномъ случаѣ почти вдвое превышаетъ содержаніе тѣхъ же окисловъ въ черноземѣ.

Высокое, почти утроенное по сравненію съ черноземомъ содержаніе гидратной воды и вычисленной по ней глины находитъ себѣ объясненіе въ томъ, что часть глинозема находится въ видѣ свободныхъ гидратовъ, какъ показали опыты М. Вауера ¹⁾ и Коршунова ²⁾; высокое вообще содержаніе полуторныхъ окисловъ въ красноземахъ и латеритахъ есть естественный результатъ наивысшей энергіи процессовъ вывѣтриванія въ странахъ тропическихъ и субтропическихъ, гдѣ при воздѣйствіи высокой температуры, избыточной влажности, азотной кислоты атмосферныхъ осадковъ (при частыхъ грозахъ значительной интенсивности) горныя породы быстро вывѣтриваются, при чемъ изъ нихъ прежде всего выносятся легко извлекаемые элементы: щелочи и щелочныя земли, а земли (желѣзо и глиноземъ), какъ болѣе стойкія и труднѣе растворимыя, остаются на мѣстѣ. „Трудно себѣ представить, пишетъ Красновъ ³⁾, какъ скоро (здѣсь) свѣжеобнаженные твердыя породы размякаютъ, входящія въ ихъ составъ минералы вывѣтриваются и вся масса превращается въ буроокрасную глину“. Нѣкоторое влияніе на повышеніе содержанія желѣза въ нашемъ образцѣ краснозема оказываютъ конечно и находящіяся въ немъ желѣзистыя конкреціи, столь типичныя для настоящихъ латеритовъ. Отсутствіе этихъ образований въ красноземахъ составляетъ отличіе ихъ отъ настоящихъ латеритовъ. До послѣдняго времени конкреціи не были обнаружены для Кавказскихъ красноземовъ (Глинка ⁴⁾); я объясняю себѣ фактъ

¹⁾ Земятченскій. О латеритѣ. (Почвовѣдніе 1899 № 2).

²⁾ Коршуновъ опредѣлялъ для Кавказскаго краснозема изъ Чаквы (Батумскій округъ) 4,05% гидрата глинозема, извлекаемаго 5% KOH при 1/2 часов. нагрѣваніи въ платиновой чашкѣ.

³⁾ I. с.

⁴⁾ Проф. К. Глинка, Латериты и красноземы тропическихъ и субтропическихъ странъ и родственныя имъ почвы умѣренныхъ странъ. (Почвовѣдніе 1903 г. стр. 235).

ненахожденія ихъ тѣмъ, что изслѣдовались по преимуществу самыя верхніе почвенныя слои; въ моемъ же образцѣ при осмотрѣ и замѣтилъ, что конкреціи расположены въ нижней части, а въ верхней они попадались очень рѣдко. Количество конкрецій не можетъ быть названо малымъ; оно достигаетъ 11,6%, такъ какъ частицы до 0,5 м.м. состоятъ на цѣло изъ нихъ; по формѣ онѣ округлы и какъ бы окатаны; нѣкоторыя изъ нихъ довольно крупны до 7 м.м. въ діаметрѣ, въ изломѣ онѣ совершенно черныя. Я лично не анализировалъ конкрецій, но качественно обрабатывалъ горячей 25% HCl, причемъ на фильтрѣ оставался очень небольшой остатокъ свѣтлый, палевый, почти не содержащій желѣза. Долженъ замѣтить, что и красноземъ послѣ 10 часов. 10% HCl вытяжки давалъ свѣтлопалевый, почти бѣлый остатокъ, который, какъ показала сѣрно-кислая вытяжка содержитъ еще нѣкоторое (0,89%) количество Fe₂O₃. Привожу ниже анализъ конкрецій, произведенный Ленцомъ ¹⁾.

Растворилось въ соляной кислотѣ	85,82%
Глинозема Al ₂ O ₃	12,40%
Желѣза Fe ₂ O ₃	58,02%
Воды гигроскопической при 100° С.	2,45%
Воды при прокаливаніи	12,95%

Не растворилось въ HCl.

Кремневой кисл. SiO ₂	10,42%
Глинозема Al ₂ O ₃	5,40%

Выше я говорилъ, что анализы двухъ красноземовъ изъ Чаквы позволяютъ сдѣлать предположеніе, что мой образецъ носить характеръ болѣе глубоко лежащаго почвеннаго образованія; ниже привожу для сравненія табличку данныхъ химическаго анализа этихъ красноземовъ и моего образца (стр. 150).

Изъ приведенной таблички мы видимъ, что верхнія собственно почвенныя образованія Чаквы значительно богаче нашего образца, иногда вдвое, гумусомъ, азотомъ, гигроскопической водой и глиной по гидратной водѣ; нашъ образецъ богаче пескомъ и бѣднѣе глиной, что и должно быть, т. е. въ поверхностныхъ слояхъ процессы вывѣтриванія идутъ болѣе усиленнымъ темпомъ, чѣмъ въ нижележащемъ; въ связи съ этимъ и цеолитная часть, какъ указываетъ составъ солянокислой вытяжки, также богаче нашего полуторными окислами, фосфорной кислотой, одноокисями и въ одномъ случаѣ—щелочами; указанныя сравненія позволяютъ сдѣлать тотъ выводъ,

¹⁾ Lenz. Verhandl. d. K. K. Geolog. Landesanst. Wien 1877, S: 350 ff (Цитирую по ст. проф. Глинки «Почвовѣдѣніе» 1903 г.)

ОБОЗНАЧЕНИЕ ОБРАЗЦОВЪ.	Въ % почвы, высушенной при 100—105° С.													АНАЛИ- ТИКЪ.				
	Вода гигроскопическая.	Гумусъ по Густавсону.	N орган.	Песокъ по Сабанину.	Глина по гидратной водѣ.	10 час. вытяжка 10% Н.С.Е.										Сумма веществ. извлеч.		
						P ₂ O ₅ .	SO ₃ .	Fe ₂ O ₃ .	Al ₂ O ₃ .	CaO.	MgO.	K ₂ O.	Na ₂ O.		Fe ₂ O ₃ .		Al ₂ O ₃ .	10% HCl.	H_{2}SO_{4}.
Красноземъ Чаява, Вагумск. окр. почвенный слой въ естествен. дьсу.	9,90	7,19	0,28	—	71,80	0,119	0,060	12,01	14,58	0,710	1,110	0,110	0,060	—	—	29,57	—	Рочъ.
Тоже съ чайн. плант. удѣльнымъ вѣдомства	5,26	6,06	0,25	42,37	78,21	0,208	0,220	16,19	17,07	0,370	1,410	0,460	0,180	1,41	6,91	47,78	8,32	Коршуновъ.
Мой образецъ съ глубины 20 сант. (8")	3,27	3,15	0,18	55,59	54,82	0,069	0,097	9,46	13,50	0,078	1,003	0,335	0,075	0,89	4,38	33,85	6,22	Жолдинскій.

что изучаемый нами красноземъ можетъ быть разсматриваемъ какъ переходное образованіе, правда, не столь типично выраженное, какъ то мы видѣли въ черноземѣ и подзолѣ, но нѣкоторые признаки указываютъ на переходный его характеръ.

Обратимся теперь къ нашему 3-му, крайнему по составу почвенному члену—подзолу. При первомъ взглядѣ на цифровой матеріалъ состава этой почвы, онъ производитъ удручающее впечатлѣніе своей бѣдностью; здѣсь все въ минимумѣ, начиная съ содержанія гигроскопической воды, гумуса и азота и кончая составомъ цеолитной части; богатъ подзолъ только пескомъ и по преимуществу кварцевымъ, что легко наблюдать въ отдѣльныхъ элементахъ механическаго анализа; сложеніе, какъ увидимъ ниже изъ результатовъ механическаго анализа, также крайне грубое. Я склоненъ думать, что приведенный въ таблицѣ I составъ подзола принадлежитъ не бѣлесому мучнистому веществу, а тѣмъ мелкимъ зернышкамъ ортштейна, который входитъ въ массу вещества подзола въ значительномъ количествѣ; я убѣжденъ, что если очень тщательно отобрать нѣкоторое количество мучнистаго вещества и лишить его зеренъ ортштейна, искусственно обогащающаго подзолъ, то это немедленно и сильно отразится на составѣ, который приблизится къ предѣлу. Я пытался для спеціальной пробы отдѣлить мелкія зерна ортштейна при помощи лупы, но эта задача очень кропотливая и мало надежная, т. к. присыпка, плотно окутывающая зерна ортштейна, маскируетъ ихъ и отборка усложняется. Бѣдность состава моего образца подзола не представляетъ, конечно, ничего необычнаго, какъ это видно изъ помѣщаемой ниже сравнительной таблички, въ которой приведены данныя химическаго анализа подзола гориз. В. Для сравненія привожу (стр. 152) химическія данныя состава супесчанаго подзола—гориз. В. 1), Новгородск. г. Тихвинскаго у. съ равнаго мѣста, анализъ Георгіевскаго 1), 2) Гродненской губ. — анализъ Костычева 2), 3) Казанской губ. Царевококшайскаго у. подзол. съ равнаго нѣсколько пониженнаго мѣста въ лѣсу—анализъ В. Сорокина 3).

Приведенная табличка указываетъ намъ, что среди подзоловъ гор. В. есть такіе, бѣдность которыхъ еще рѣзче выражена, чѣмъ въ нашемъ образцѣ; въ Новгородскомъ и Гродненскомъ подзолахъ мы видимъ, что содержаніе гумуса и цеолитовъ упало почти до предѣловъ, составъ же цеолитной части—полуторныхъ окисловъ,

1) Матеріалы по изученію русскихъ почвъ вып. IV Ст. Добропольскаго

2) Сельское и лѣсное хозяйство Россіи на выст. въ Чикаго СПб. 1893 г.

3) Труды Общества Естествениспытателей при Казанскомъ Университетѣ т. XXXI вып. 5, 1898 г.

С о с т а в ъ.	Подзолъ гор. В. Нов- городской губ. Тихвинск. у.	Подзолъ гор. В. Грод- ненской г.	Подзолъ гор. В. Ца- ревококш. у. Казан- ск. г.	Подзолъ гор. В. Московск. у., выголь фермы М. С. Х. Исти- тута.	
Гигроскопич. вода .	0,24	0,45	—	0,42	
Гумусъ	0,30	0,16	0,47	0,42	
Потеря при прокалив	0,90	1,34	1,59	1,46	
Нерастворим. остат.	96,19 $\left(\begin{smallmatrix} SiO_2 \\ 91,15 \end{smallmatrix} \right)$	95,33 $\left(\begin{smallmatrix} не- \\ соль \\ + гли- \\ на \end{smallmatrix} \right)$	92,39 $\left(\begin{smallmatrix} SiO_2 \\ 80,18 \end{smallmatrix} \right)$	93,63	
Цеоалитная часть . .	1,65	3,42	11,40	7,24	
Вытяжка горячей 10% HCl	P ₂ O ₅	0,06	0,05	0,038	0,042
	Al ₂ O ₃	0,70	0,69	2,868	1,24
	Fe ₂ O ₃	0,33	0,26	1,404	0,97
	CaO	0,24	0,06	0,345	0,201
	MgO	0,08	0,04	1,000	0,213
	K ₂ O	—	0,02	0,118	0,086
	Na ₂ O	—	0,01	0,022	0,036

Въ 0,6% сухой почвы, высушенной при 100—105° С.

одноокисей и щелочей, свидѣтельствуеъ уже не о бѣдности, а скорѣе о бесплодіи этихъ почвенныхъ образований; составъ нашего подзола очень близокъ съ Кавказскимъ подзоломъ по содержанію всѣхъ почти оставшихъ частей: гумуса, фосфорной кислоты и основаній солянокислой вытяжки. Содержаніе нерастворимаго остатка (песчаная часть) очень близко для всѣхъ приведенныхъ подзоловъ; оно поражаетъ своими высокими цифрами; этотъ бесполезный балластъ, разжижающій содержаніе важныхъ для растеній составныхъ частей почвы является бесплоднымъ не только для настоящаго, но и для будущаго, такъ какъ онъ состоитъ, какъ видно изъ таблички, почти на 90—95 % изъ кремневой кислоты, частью аморфной, частью въ формѣ кварца; такое обиліе кремневой кислоты есть лучшій свидѣтель тѣхъ процессовъ выщелачиванія, которымъ подзолъ обязанъ своимъ происхожденіемъ. Всѣ приведенные выше подзолы можно смѣло отнести къ крайнимъ представителямъ этого типа, дающимъ нѣчто близкое къ идеалу совершенно негодной для культуры среды.

Говоря о составѣ подзола, я указывалъ выше, что мой образецъ подзола содержитъ довольно значительное количество конкре-

цій орштейна; онѣ не образуютъ здѣсь сплошнаго слоя, а представляютъ шарообразныя или округлыя очень твердыя образованія въ изломѣ черныя, рѣже темнокоричневыя; онѣ попадаются и въ верхнихъ слояхъ горизонта В, но ихъ больше въ нижней части этого горизонта. Желая имѣть представленіе о составѣ орштейна, чтобы судить о вліяніи его на составъ подзола, я анализировалъ конкреціи, которыя предварительно очень тщательно очищалъ отъ окутывающаго ихъ мучнистаго вещества. Знакомясь съ данными о составѣ орштейна, которыя приводитъ Павлиновъ¹⁾ (анализы Грегера, Вике, Вессели и автора) и проф. К. Глипки²⁾ (анал. Туксена для Даніи и Раманна для Помераніи) я убѣдился, что полученный мной результатъ сильно разнится отъ упомянутыхъ выше данныхъ; единственно близкимъ по составу является лишь орштейнъ изъ Сочи, конкреціи котораго были детально изслѣдованы относительно состава въ 1904 г. студ. Влад. Зеленецкимъ въ Агрономической лабораторіи Московскаго Университета.

Ниже для ознакомленія съ орштейномъ московскаго подзола привожу сравнительную табличку состава русскихъ орштейновъ: сочинскаго, московскаго и петербургскаго (съ берег. р. Пагубы, Лужскаго у.; анализъ Н. Павлинова), и одного нѣмецкаго изъ Помераніи (анализъ Раманна), стр. 154.

Вглядываясь въ цифры приведенной таблички, необходимо подтвердить сказанное выше, что составы сочинскаго и московскаго орштейновъ наиболѣе обліжены между собой, между тѣмъ какъ петербургскій и померанскій, залегающіе въ близкихъ къ нашему широтахъ, имѣютъ совершенно иной составъ; трудно объяснить такую аналогію въ составѣ при наличности рѣзко различныхъ климатическихъ условій подъ Москвой и въ Сочи; есть, правда, одинъ общій факторъ—избыточная влажность, но строить на этомъ какіе либо выводы—задача рискованная.

Закончивъ обсужденіе данныхъ о химическомъ составѣ трехъ нашихъ образцовъ, мы можемъ формулировать заключеніе кратко:

1) черноземъ даже въ переходномъ горизонтѣ является богатѣйшимъ въ ряду другихъ почвеннымъ образованіемъ.

2) Значительно низшую ступень по сравненію съ черноземомъ гор. В, въ отношеніи состава, занимаетъ красноземъ, не обладающій однако ясно выраженными признаками переходнаго горизонта.

3) Близкую къ предѣлу ступень по бѣдности химическаго состава, представляетъ подзолъ въ слоѣ В.

1) Матеріалы по изученію русскихъ почвъ вып. III.

2) Энциклопедія русск. сельск. хоз. изд. Девріена стр. 468.

Перехожу къ ознакомленію съ данными механическаго анализа изучаемыхъ нами почвъ.

С о с т а в ъ.	Сочинскій ортштейнъ.		Московск. ортшт. (Выг. фермы М. С. Х. Инстит.)	Петер. ортшт. съ береговъ р. Пагубы.	Ортштейнъ изъ Помераніи (Германія).		Примѣчаніе.
	Валовой анализъ.	Солянок. вытяжка.			Валов. анализъ.	Солян. вытяжка.	
Гигроск. вода	4,17	—	8,22	3,06	7,28	—	Для Моск. ортшт. приведенъ составъ 10% HCl при 10 ч. нагрѣван. Цифры относятся къ сухому веществу ортштейна. Въ Петербург. ортштейнѣ содержаніе полуторн. окисловъ относится къ свѣрнок. вытяжкѣ. P ₂ O ₅ къ HCl. Песокъ для Петер. ортштейна обозначаетъ остатокъ отъ H ₂ SO ₄ вытяжки.
Гумусъ	0,94	—	1,83	1,18	7,28	—	
Общая потеря при прокалив.	6,63	—	2,48	—	—	—	
Гидрати. вода	5,69	—	0,65	—	—	—	
Глина по разности . .	—	—	31,60	—	—	—	
Песокъ по Сабанину .	—	—	66,57	90,80	—	—	
Fe ₂ O ₃	24,58	14,17	13,72	1,11	0,484	0,1936	
Al ₂ O ₃	7,62	4,23	10,43	2,30	2,845	1,5256	
Mn ₂ O ₄	2,72	1,97	—	—	0,051	0,0044	
CaO	1,78	0,19	—	—	0,189	0,0194	
MgO	0,34	0,07	—	—	0,042	0,0137	
K ₂ O	1,62	0,104	0,127	—	0,772	0,0178	
Na ₂ O	1,13	0,053	—	—	0,363	0,0033	
Сумма веществъ, извлекаем. HCl . . .	—	28,05	31,15	—	—	2,0744	
SiO ₂ (извлеч. содой).	—	4,64	6,68	—	—	—	
P ₂ O ₅	—	—	0,077	0,83	0,338	0,2966	

Механическій составъ, какъ одинъ изъ важныхъ факторовъ для сужденія о физической природѣ почвы, заслуживаетъ самаго серьезнаго и внимательнаго къ нему отношенія, и поэтому я позволю себѣ нѣсколько долѣе остановиться на обсужденіи результатовъ анализа. Прежде всего сравнимъ механическій составъ трехъ нашихъ почвъ между собой; такъ какъ анализы этихъ образцовъ производились по одному методу, однимъ лицомъ, то конечно мы можемъ судить объ относительной цѣнности ихъ механическаго сложения. Изъ данныхъ таблицы II мы видимъ, что черноземъ слоя

В здѣсь какъ и въ химическомъ отношеніи доминируетъ, за нимъ непосредственно слѣдуетъ красноземъ, подзолъ же, какъ и слѣдовало ожидать, занимаетъ крайнее, обособленное положеніе, далеко отступающее отъ двухъ первыхъ почвъ. Преимущества чернозема для нѣкоторыхъ отдѣльныхъ элементовъ, какі. напр. илъ и тонкая пыль, не рѣзко отличаются въ плюсъ отъ таковыхъ же краснозема, но если мы обратимся къ отдѣльнымъ группамъ механическихъ элементовъ, какъ напр. песчаная и пылеватая часть, то здѣсь положительныя качества чернозема въ отношеніи большей мелкозернистости, а слѣдовательно и большей вѣтвѣлости, выступаютъ въ рѣзко определенной формѣ: итакъ, содержаніе пылеватой части чернозема превышаетъ ту же группу краснозема на 14%, а послѣдній на тѣ же 14% обогащенъ песчаной частью, которая, въ сущности говоря, совершенно отсутствуетъ въ черноземѣ, т. к. остатокъ на ситѣ съ отверстиями 0,20—0,25 м/м въ навѣскѣ въ 1000 граммъ состоялъ почти нацѣло изъ растительныхъ остатковъ, главнымъ образомъ неистлѣвшихъ или полустлѣвшихъ корешковъ. Подзолъ рѣзко отличается отъ двухъ предыдущихъ, какъ по группамъ, такъ и по отдѣльнымъ механическимъ элементамъ. Наибольшую бѣдность мы видимъ въ наибольше цѣнныхъ составныхъ частяхъ: илу и тонкой пыли; пыль средняя сразу рѣзко возрастаетъ, но она уже состоитъ, какъ показалъ осмотръ подъ микроскопомъ, изъ мелкихъ обломочковъ кварца съ небольшимъ количествомъ аморфной кремневой кислоты; окрашенныхъ зернышекъ орштейна мнѣ обнаружить къ сожалѣнію, не удалось, что подтверждалось также совершенно бѣлымъ цвѣтомъ этой механической фракціи.

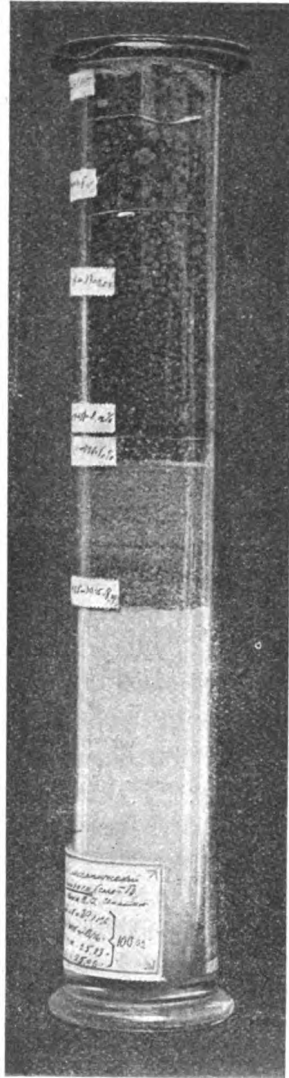


Рис. 3. Наглядный механический составъ подзола съ выгона фермы Моск. Сельскохоз. Института, сложенный изъ отдѣльныхъ фракцій механическаго анализа того же подзола (1/3,7 натур. величины).

Характерной особенностью подзола является его хрящеватая и песчаная часть; первая состоит исключительно из темнокоричневых, твердых, округлых зерен ортштейна, песчаная же часть сложена на 3/4 из таких же, но более мелких зерен. Прилагаемый при сем рисунок № 3 представляет наглядный механический состав моего образца подзола, сложенный из отдельных фракций механического анализа того же подзола; для отделения фракций до 0,25 м/м. я взял навѣску въ 3000 граммъ и поэтому получил достаточное количество матеріала для составленія нагляднаго механическаго анализа, отдѣльные элементы котораго выражены въ ‰ ‰ воздушно сухой почвы. Составъ подзола далеко не является предѣльнымъ по грубости и бѣдности мельчайшими механическими элементами, какъ это видно изъ помѣщенныхъ ниже анализовъ Григорьева ¹⁾ для Смоленскаго, Галецкаго для Тверскаго подзола (подзолистая супесь), С. Брушлинскаго и Н. Вознаго для финляндскаго подзола (Райвола). Для сужденія о механическомъ составѣ каждой отдѣльной почвы я составилъ нѣсколько отдѣльныхъ сравнительныхъ табличекъ, въ которыхъ рядомъ съ моими данными привожу результаты анализовъ почвъ, близкихъ къ моимъ, частью уже опубликованныхъ ²⁾, частью подготовленныхъ къ печати ³⁾.

Въ табличкѣ для чернозема привожу данныя для двухъ почвъ: 1) Черноземъ лессовый — въковая залежь, гор. В Тульской губ. Чернскаго у. с. Алексѣевское П. И. Левицкаго, анализированъ по методу Э. Б. Шене А. П. Левицкимъ и 2) черноземъ лессовый гор. В Орловской губ. Мценскаго у. с. «Долгое» Б. Казачекъ-анализированъ Б. Казачекъ по методу проф. А. Н. Сабанина. Даныя выражены въ ‰ воздушно сухой почвы.

Приведенная табличка подтверждаетъ то положеніе, что характеръ подпочвы сильно вліяетъ на механический составъ почвы, но особенно рѣзко оны отражается на переходномъ горизонтѣ, какъ болѣе близкомъ къ материнскому субстрату; здѣсь мы видимъ наглядный тому примѣръ; тамъ, гдѣ подпочвой является лёссъ, сравнительно богатый крупной пылью (0,05—0,01) и частью песчаной (0,25—0,05), тѣ же элементы съ фотографической точностью отражаются на переходномъ горизонтѣ; но разъ подпочва — глина или близкое къ ней образованіе, картина тотчасъ же измѣняется, центр тяжести, какъ и слѣдовало ожидать, перемѣщается на крайній ме-

¹⁾ Матеріалы по изуч. русскихъ почвъ, вып. XIII стр. 1.

²⁾ „Почвовѣдѣніе“ т. VI, 1904, стр. 137.

³⁾ Нѣкоторыя данныя для механическаго анализа заимствую изъ подготовленной къ печати статьи проф. А. Н. Сабанина «О поглотительной способности нѣкоторыхъ русскихъ почвъ».

Обозначеніе почвъ.	Діаметръ частиць въ миллиметрахъ.			
	> 0,25	<0,25->0,05	<0,05->0,01	<0,01
Черноземъ лессовый гор. В Тульской губ. . . .	0,00	5,07	51,31	48,62
Черноземъ лессовый гор. В Орловской губ. . . .	0,32	7,07	42,84	49,77
Черноземъ суглинист. гор. В Самарской губ. . . .	0,29	2,94	17,56	79,66

механический элементъ, богатство котораго возрастаетъ въ зависимости отъ близости къ подпочвѣ и характера его мелкозема, т. е. степени его вывѣтрѣлости. Самарскій черноземъ гор. В очень богатъ также мельчайшими механическими элементами: иломъ и тонкой пылью, какъ видно изъ сравненія съ данными Д. Рудзинскаго ¹⁾ для

	Иль.	Тонкая пыль
1. Чернозема гор. А. Тульской г. Епифанск. у.	10,42%	4,68%
2. " Саратовскій цѣливи. гор. А. . . .	15,25%	5,89%
3. " Самарскій " " В. . . .	23,19%	15,21%

Такое преимущество Самарскаго чернозема сл. В объясняется, какъ я указывалъ выше, характеромъ подлежащаго субстрата, представляющаго сильно вывѣтрѣлую тонкую глину.

Нѣкоторыя особенности механическаго состава краснозема были уже мной отмѣчены; здѣсь же для сравненія съ данными, имѣющимися въ моемъ распоряженіи я составилъ таблицу, въ которой привожу четыре анализа красноземовъ изъ Чаквы Батумскаго округа, слѣдовательно почвъ очень близкихъ съ моимъ образцомъ, изслѣдованныхъ: три по методу А. Н. Сабанина и два по методу Э. Б. Шене (1 образецъ анализированъ по двумъ способамъ Шене и А. Сабанина) и 1 по методу Фадѣева—Вильямса (Анализи. Д. Рудзинскій (№№ 9 и 10) ²⁾). Данныя методовъ Сабанина и Шене относятся къ воздушно сухой почвѣ, а по методу Фадѣева—Вильямса къ сухой.

¹⁾ Л. с.

²⁾ Среднее изъ 2 анализовъ, срав. Изв. Моск. С. Х. Инст. т. IX, 1903 стр. 185.

Обозначеніе почвъ.	Диаметръ частицъ въ миллим.				Примѣчаніе.
	>0,25	<0,25— >0,05	<0,05— >0,05	<0,01	
Красноземъ желт.	1,08	6,78	8,02	84,12	Мет. А. Сабанина, анал. Н Возный.
Чачква, Батумск. окр. отъ С. А. Захарова	1,39	8,11	25,16	63,34	Мет. Э Шене, анал. Агапировъ.
Красноземъ Чаква, удѣльн. им. полог. склонъ холма гор. А.	5,02	10,41	12,43	72,14	Мет. А Сабанина, анал. Миллеръ.
Тоже чайн. плантація удѣльн. вѣдом .	3,81	14,18	12,70	68,96	Мет. А. Сабанина, ан. Коршуновъ.
Латеритная(красноз.) почва пѣз окр. Батума (Салибаури) .	3,12	27,85		68,93	Мет. Фадѣева—Вильямса, анал. Д. Рудзинскій.
Красноземъ Батумскаго округа; образецъ взятъ съ глуб. 20 сантим (съ желтѣз. конкрец.	14,29	2,82	3,93	79,06	Мет. А. Сабанина, ан. И. Жолдинскій.

Знакомясь съ цифровымъ матеріаломъ вышеприведенной таблицы мы должны отмѣтить одну характерную особенность, проходящую красной нитью—это богатство самой мелкой фракціей част. <0,01 м.м., что находится въ полномъ согласіи съ тѣми интенсивными процессами вывѣтриванія въ области залеганія кавказскихъ красноземовъ, о которыхъ я уже говорилъ выше при обсужденіи данныхъ химическаго анализа; особо благоприятныя климатическія условія въ Батумскомъ округѣ, приближающіяся къ субтропическимъ, создали близкія къ латеритамъ образованія—красноземы и даже переходныя къ нимъ формы (съ конкреціями), вывѣтримость которыхъ при сравненіи данныхъ вышеприведенной таблицы съ цифровымъ матеріаломъ Вольтмана для механическаго состава Бразилійскихъ красноземовъ и данными Коршунова ¹⁾ для типичныхъ

¹⁾ Г. Коршуновъ произвелъ въ Агрономич. лабораторіи Московск. Университета химическій и механической анализы доставленныхъ проф. В. П. Вернадскимъ 2 образцовъ латерита съ чайныхъ плантацій въ Китаѣ (близъ Монконга) и въ Японіи (близъ Киото) и 2 образцовъ краснозема: Кавказскаго и Крымскаго (последній отъ г. Завадскаго).

латеритовъ Китая и Японіи, значительно выше; такъ напр. по анализу Коршунова (методъ А. Сабанина) частицъ $< 0,01$ м.м. оказалось для Китайскаго $= 71,4\%$, а для Японскаго $= 44,57\%$; что касается бразилійскихъ красноземовъ и желтоземовъ изъ *St. Catharina* ¹⁾ (анализы *Dr. Schwab'a* и *Schefler'a*), то здѣсь содержаніе мелкихъ частицъ, обозначенныхъ словомъ «*abschlammbar*» колеблется для 5 образцовъ между $74,96\%$ и $45,37\%$, слѣдовательно абсолютно эти цифры ниже кавказскихъ, но для отдѣльныхъ они какъ будто выше; я говорю „какъ будто“, т. к. увѣренъ, что механическая фракція, обозначенная нѣмецкими аналитиками словомъ «*abschlammbar*», обнимаетъ частицы крупнѣе $0,01$ м.м.; ²⁾ предшествующая имъ графа носитъ уже цифровое указаніе діаметра и обозначена $< 0,5$ м.м.; такимъ образомъ, нельзя же допустить, чтобъ за такими крупными частицами, какъ $< 0,5$ м.м. слѣдовала непосредственно фракція $< 0,01$ м.м.—Мои соображенія находятъ себѣ подтвержденіе въ данныхъ механическаго анализа бразилійскихъ красноземовъ изъ *São Paulo*, исследованныхъ *Dr. Daffert'омъ*; ³⁾ послѣдній расчленилъ почвы лишь на три группы: крупную, среднюю и мелкую, при чемъ содержаніе послѣдней для 8 образцовъ колеблется въ предѣлахъ между $47,12\%$ и $63,10\%$, слѣдовательно, эти цифры свидѣтельствуютъ уже вполнѣ опредѣленно о значительно низшей ступени вывѣтрѣлости, которую занимаютъ бразилійскіе красноземы.

Желая провѣрить мои результаты механическаго анализа, я передалъ часть моихъ образцовъ чернозема и краснозема ⁴⁾ Д. Л. Рудзинскому съ просьбой поручить опытному практиканту произвести механическій анализъ по методу Фадѣева-Вильямса. Д. Л. Рудзинскій любезно сообщилъ мнѣ результаты механическаго ана-

¹⁾ Dr E. Wohltmann, Die natürliche Faktoren der tropischen Agrikultur Leipzig. 1892 S. 170.

²⁾ Механическій анализъ слѣланъ повидимому по методу, принятому германскими опытными станціями, т. е. по Кюну, по которому отмучиваемая часть («*abschlammbar*») содержитъ частицы нѣсколько крупнѣе $0,01$ м.м.; какъ извѣстно, по Кюну отмученными частицами считается часть, остающаяся въ приборѣ (цилиндрѣ) въ теченіе 10 минутъ во взвѣшенномъ состояніи въ слое воды въ 25 сантим. высотой; такимъ образомъ, если принять норму Фадѣева-Вильямса для отдѣленія частицъ $< 0,01$ м.м. (5-минутныя сливанія изъ слоя воды въ 10 см. высотой), то можно съ большой долей вѣроятности допустить, что отмучиваемая по Кюну часть содержитъ частицы нѣсколько крупнѣе $0,01$ м.м.

³⁾ G. Wohltmann, Trop. Agrikult. S. 166.

⁴⁾ Механическій анализъ подзола приведенъ въ работѣ Д. Л. Рудзинскаго (срав. Извѣст. Моск. С. Х. Инст. т. IX, стр. 185)

лиза краснозема, произведеннаго въ лабораторіи Почвовѣдѣнія и Общаго Земледѣлія М. С. Х. Института студентомъ г. З—вымъ. Ниже привожу сравнительную таблицку данныхъ г. З—ва и моихъ; первыя относятся къ сухой почвѣ, вторыя—къ воздушно сухой.

Обозначеніе метода Аналитикъ.	Хрящеватая часть < 10— > 3. %	Песчаная часть < 3— > 0,25 %	Крупная и пес- чаная пыль < 0,25—> 0,01 %	Средняя пыль < 0,01—> 0,005 %	Тонкая пыль < 0,005— > 0,001 %	Иль < 0,001 %	С у м м а.
Анализъ г. З—ва по методу пр. Фадѣева- Вильямса	0,00	21,35	23,99	27,69	10,70	14,38	98,11
				част. < 0,01 = 52,77 %			
Анализъ И. Жолдин- скаго по методу пр. А. Н. Сабанина	1,16	13,13	6,75	42,04	14,23	22,79	100,10
				част. < 0,01 = 79,06 %			

Остановимся на сравненіи этихъ двухъ анализовъ. Разница, какъ видимъ между этими данными очень значительная, не допускающая даже мысли, что эти анализы изображаютъ механическій составъ одной и той же почвы, даже болѣе—одного и того же образца почвы. Позволю себѣ однако поставить результаты г. З—ва подъ сомнѣніемъ по слѣдующимъ соображеніямъ: въ той части анализа, которая относится къ частицамъ крупнѣе 0,25 м.м., въ обоихъ сравниваемыхъ методахъ нѣтъ повода для проявленія субъективности: кипяченіе и промываніе на ситѣ струей воды—вотъ и вся несложная процедура. Кипяченіе почвы производится, какъ извѣстно, по способу А. Сабанина 1 часъ, а по Фадѣеву-Вильямсу предварительно для отдѣленія крупныхъ элементовъ 6 часовъ, а затѣмъ 12 час., слѣдовательно, можно было ожидать обратнаго результата, т. е., что въ данныхъ по способу Фадѣева-Вильямса получится меньше частицъ > 0,25 м.м., чѣмъ у меня по способу Сабанина. Единственная существенная разница въ этой части нашихъ операций заключалась въ томъ, что я воспользовался для опредѣленія частицъ > 0,25 м.м. навѣской въ 1 килограммъ, служившей мнѣ затѣмъ матеріаломъ для полученія большихъ коли-

чество ила, въ распоряженіе же г. З—ва была предоставлена, по недостаточности запаса, лишь часть моего образца краснозема, вѣсомъ около 250 граммъ.

Въ группѣ песчаной и крупной пыли частицы $<0,25 - >0,01$ м.м. мы видимъ прямо невѣроятную разницу въ 6,75% и 24%, т. е. почти учетверенную; трудно допустить, чтобы при 18 часов. кипяченіи одной и той же почвы въ одномъ случаѣ и 4 часовомъ съ перерывами *холодномъ* взбалтываніи и растираніи пальцемъ, въ теченіе 1—2 мин. въ другомъ—могутъ получиться столь рѣзкія различія. Правда, достаточно сложить данныя для песчаной, крупной и средней пыли въ томъ и другомъ анализѣ, чтобы получить возможный для сравненія результатъ: 48,79 для моихъ данныхъ и 51,68 для данныхъ г. З—ва, т. е. нѣсколько больше 2%, что допустимо для результатовъ механическаго анализа по различнымъ способамъ. Такимъ образомъ, мы имѣемъ здѣсь дѣло съ неполнымъ отдѣленіемъ элементовъ одной группы отъ другой, что, конечно, является, какъ мнѣ кажется, отрицательнымъ моментомъ, свидѣтельствующимъ о недостаточной тщательности и педантичности въ отдѣленіи механическихъ элементовъ почвы другъ отъ друга.

Содержаніе тонкой пыли и ила въ анализѣ г. З—ва, мнѣ кажется, сильно преуменьшено, т. к. по 4 анализамъ краснозема изъ окрестностей Батума, произведеннымъ такимъ опытнымъ экспериментаторомъ въ области механическаго анализа, какъ Д. -Рудзинскій, получились болѣе близкіе съ моими результаты.

Сумма тонкой пыли и ила.				
Данныя г. З—ва.	По методу А. Сабачина	По методу Фадѣева-Вильямса.		Холодное кипяч. 4 ч.
		При 18 час. горя- чаго кипяченія.	холодн. кипяч. 1 ч.	
25,08 %	37,02 %	1. = 39,86 % 2. = 41,23 %	41,37 %	41,28 %

Суммируя всѣ доводы сравненія я вынужденъ дать, къ сожалѣнію, отрицательное заключеніе о механическомъ анализѣ краснозема, исполненномъ г. З—ымъ.

Мнѣ остается остановиться лишь на сравненіи моихъ данныхъ для механическаго анализа подзола съ четырьмя анализами Д. Рудзинскаго для того же образца, часть котораго была мнѣ имъ любезно прислана.

Параллельные анализы подъ № 15 и 16 произведены по обычному методу Фадѣева-Вильямса, т. е. съ примѣненіемъ 18 часов. кипя-

ченія, слѣдовательно, по условіямъ подготовки почвы къ анализу, неподходящимъ къ моимъ приѣмамъ по методу А. Сабанина; два другихъ параллельныхъ анализа №№ 7 и 8, особенно послѣдній были произведены въ почти аналогичныхъ съ нашими условіяхъ, такъ какъ для № 8 было примѣнено автоматическое 4 часовое взмучиваніе струей воздуха безъ нагрѣванія, въ нашемъ же случаѣ, для раздѣленія частицъ < 0,25 мм., навѣска взбалтывалась съ 6-кратнымъ количествомъ воды въ специальномъ механическомъ приборѣ, приводимомъ въ движеніе электрической энергіей ¹⁾. Такая тождественность въ подготовкѣ почвы не замедлила отразиться на результатахъ, несмотря на то, что была произведена разными лицами и по разнымъ методамъ; данныя для удобства сравненія приведены ниже въ табличкѣ. Очень близки съ моими данныя для ила и тонкой пыли въ анализѣ № 8. Разсматривая отдѣльныя группы пыли, мы видимъ разницу, но стоитъ только сложить крупную и песчаную пыль съ средней, чтобы получить слѣдующія довольно близкія цифры:

Обозначеніе анализовъ.	Хрящеват. часть < 10 — > 30%.	Песчаная часть < 3 — > 0,25%.	Крупная и песчаная пыль < 0,25 — > 0,01%.	Средняя пыль < 0,01 — > 0,005%.	Тонкая пыль < 0,005 — > 0,001%.	Иль < 0,001%.	Сумма.	Примѣчаніе.
Мои данныя по методу А. Сабанина	11,50	17,81	45,69	20,36	1,82	3,74	100,92	Кипяч. 1 ч. холодн.
Анал. № 7.	—	23,30	41,98	31,09	1,21	2,54	100,12	холодн. кипячен. 4 ч. 18 часовое горячее кипяченіе.
„ № 8.	—	23,25	38,04	34,70	1,35	3,16	100,50	
„ № 15.	—	22,18	33,42	33,25	3,66	6,97	99,48	
„ № 16.	—	21,60	34,55	34,18	3,22	6,48	100,03	

Сумма песчаной, крупной и средней пыли.

Мои данныя.	Анал. № 15.	Анал. № 16.	Анал. № 8.	Анал. № 7.
66,15%.	66,67%.	58,73%.	72,74%.	73,07%.

Что касается песчаной и хрящеватой части, то эти группы, повидимому соединены для краткости въ одну у Д. Рудзинскаго;

¹⁾ Приборъ этотъ дѣлаетъ 185 оборотовъ въ минуту.

замѣчаемая разница между суммой этихъ группъ въ моемъ анализѣ и въ данныхъ Р-аго объясняется очень просто: для отдѣленія частицъ $> 0,25$ мм. я оперировалъ съ очень большой навѣской въ 3 килограмма, необходимой мнѣ, какъ я уже указывалъ выше, въ качествѣ матеріала для полученія ила, такимъ образомъ, я втрое увеличилъ ту навѣску, которую рекомендуется брать, по методу Фадѣева-Вильямса для опредѣленія частицъ крупнѣе 3 мм.; это повидимому и повліяло на результатъ въ этой части анализа; несомнѣнно, что при отдѣленіи крупныхъ механическихъ элементовъ (хрящъ, песокъ) большая навѣска даетъ результаты болѣе близкіе къ дѣйствительности.

При взглядѣ на общую картину механическаго состава Московскаго подзола, она производитъ крайне грустное впечатлѣніе, но этой скудости состава, какъ видно изъ приведенной ниже таблички, далеко до предѣльной бѣдности. Для сравненія привожу данныя для

- 1) Подзолистой почвы Горокъ Смоленской губерніи, анал. Григорьева.
- 2) Подзолистой супеси Тверского у., анал. Галецкаго.
- 3) Финляндскаго подзола гор. А. Райволо Выборгской г., анализъ Вознаго и Брушлинскаго.

Всѣ анализы за исключеніемъ г. Григорьева произведены въ Агрономической лабораторіи Московскаго Университета. Данныя относятся къ воздушно сухой почвѣ.

Обозначеніе почвъ.	Диаметръ частицъ въ миллиметрахъ.				Примѣчанія.
	\wedge $0,26\%$	$< 0,25 -$ $> 0,05\%$	$< 0,05 -$ $> 0,01\%$	\vee $0,01\%$	
Финляндскій подзолъ	30,12	49,40	13,75	6,73	Мет. Сабанина, анализъ. Н. А. Возный. Мет. Э. Шене, анал. С. А. Брушинскій.
	27,78	53,83	13,93	4,46	
Подзолист. супесь Тверского у. . . .	7,18	76,01	11,19	5,62	Мет. Шене, анал. Галецкій.
Супесчаный подзолъ Московскаго у.	29,31	20,46	25,23	25,92	Мет. Сабанина, анализъ. И. Жолциевскій.
Подзолистая почва Горокъ Смоленской губ. . . .	$> 0,07$	$< 0,07 - > 0,03$	$> 0,03 - > 0,01$	$< 0,01$	Методъ не указанъ, анал. Григорьевъ.
	18, 8	45, 0	21, 4	14, 8	

Цифры этой таблички говорят сами за себя и ясно определяют къ какимъ группамъ и бѣднымъ по механическому составу почвеннымъ образованиямъ принадлежатъ подзолы: не даромъ народная поговорка на Сѣв.-Востокѣ Европ. Россіи гласитъ „гдѣ луда ¹⁾, тамъ и нужда“.

Суммируя все сказанное о механическомъ составѣ всѣхъ трехъ образцовъ почвъ: чернозема, краснозема и подзола, я въ правѣ заключить, что несмотря на нѣкоторыя колебанія состава въ предѣлахъ отдѣльныхъ группъ механическихъ элементовъ, сравнительная цѣнность механическаго сложения этихъ почвъ является подтвержденіемъ достоинствъ ихъ химическаго состава: первое мѣсто по богатству мельчайшими элементами и вообще по механическому габитусу займетъ Самарскій черноземъ, вторымъ въ этомъ отношеніи является батумскій красноземъ и, наконецъ, въ очень значительномъ отдаленіи отъ двухъ первыхъ ближе къ бѣднымъ и даже крайнимъ бѣднымъ по грубости сложения почвамъ мы въ правѣ поставить Московскій подзолъ.

Покончивъ съ обсужденіемъ данныхъ химическаго и механическаго анализовъ, обратимся теперь къ ознакомленію съ химической природой ила—этого главнаго источника для питанія растений и мельчайшаго механическаго элемента, выдѣленнаго изъ изслѣдованныхъ мной почвъ, и попутно займемся выясненіемъ взаимоотношенія между составами почвъ и ихъ иловъ, а равно и сравненіемъ состава иловъ нашихъ почвъ между собой. Само собой разумѣется, что для сужденія о добытыхъ мной результатахъ необходимо сдѣлать хотя бы самый бѣглый обзоръ тѣхъ данныхъ и указаній въ литературѣ, которыя касаются аналогичныхъ съ моими или близкихъ къ нимъ изслѣдованій.

Вопросъ о распредѣленіи питательныхъ веществъ почвы въ различныхъ элементахъ механическаго анализа и вообще детальное изученіе химическаго состава этихъ элементовъ неоднократно привлекало вниманіе агрономическихъ химиковъ и лицъ, интересующихся почвой.

Работа Dumont'a ²⁾ и трехлѣтній сложный трудъ Д. Л. Рудзинскаго ³⁾ знакомятъ насъ не только съ составомъ различныхъ механическихъ элементовъ, но и съ ихъ питательной цѣнностью для растений.

¹⁾ Одно изъ мѣстныхъ названій подзола (срав. Матер. по изуч. русск. почвъ, вып. XIII, ст. Н. Добровольскаго).

²⁾ Comptes rendus de l'Acad. des sciences 1904. T. 138, pag. 215 (Centralbl. f. Agriculturchemie Bd. XXXIV, 1905).

³⁾ l. c.

Исслѣдованія Borzuchowsk'аго ¹⁾, Дикаго ²⁾ и проф. Puchnar'a ³⁾ касаются только химическаго состава различныхъ механическихъ членовъ почвы, но безъ опредѣленія ихъ питательной цѣнности для растений. Объектомъ для исслѣдованія всѣхъ вышеупомянутыхъ авторовъ служилъ верхній дневной горизонтъ почвъ ⁴⁾, и поэтому я лишь косвенно могу пользоваться ихъ выводами и фактическимъ матеріаломъ, такъ какъ моя работа, какъ видно изъ предшествующаго, касается болѣе глубокихъ слоевъ почвы, такъ называемаго, переходнаго горизонта.

Поиски въ почвенной литературѣ работъ, аналогичныхъ или приближающихся къ моей и относящихся до русскихъ почвъ, не увѣнчались, увы, успѣхомъ, что лишаетъ меня возможности сравненія полученныхъ мной результатовъ съ другими. Опыты *J. Dumont'a* имѣли цѣлью установить распредѣленіе одного изъ главныхъ питательныхъ составныхъ частей почвы—калія въ различныхъ фракціяхъ механическаго анализа и опредѣлить питательную ихъ цѣнность въ этомъ отношеніи для растений путемъ ряда культуръ. Объектомъ онъ выбралъ двѣ почвы: мелкозернистую почву опытнаго поля въ Grignon съ 1,6% гумуса и «гранитовую» свободную отъ извести почву «la Creuse» съ 12,7 гумуса; механическій анализъ производился по методу Шлѣзинга. Вотъ данныя механическаго анализа въ % сухой почвы:

	Грубый песокъ.	Известь.	Тонкій песокъ.	Глина.
Почва Grignon	17,2	4,6	59,3	16,8
„ la Creuse	44,0	—	39,8	4,5

При опредѣленіи валового содержанія калія въ отдѣльныхъ почвенныхъ элементахъ получился слѣдующій результатъ:

	Содержаніе калія въ проц.	
	Grignon.	la Creuse.
Грубый песокъ	0,864	1,33
Тонкій песокъ	0,992	0,58
Глина	0,940	0,51

¹⁾ Borzuchowski, Der Zusammenhang der Menge der im gesammten Ackerboden und in den abschlämmbaren Bestandteilen enthaltenen Pflanzennährstoffe Inaugural-Disseration.

²⁾ Журналы засѣданій Агрономич. Комиссіи при С.-Хоз. отдѣлѣ Музея Прикладныхъ знаній, Москва, 1901 г., стр. 110.

³⁾ Landwirtsch. Versuchs-Station. Bd. 66, 1907, Hf. VI.

⁴⁾ Исключеніе представляютъ лишь данныя Д. Рудзинскаго, относящіяся къ московскому подзолу, имѣющему ясно выраженный переходный характеръ.

Вышеприведенная табличка недостаточно наглядно представляет содержание калия въ отдѣльныхъ механическихъ фракціяхъ, такъ какъ выражена въ проц. каждаго отдѣльнаго элемента, при пересчете же этихъ данныхъ на 1000 граммъ первоначальной почвы получается слѣдующая наглядная картина распределеія калия въ почвѣ:

	Почва Grignon	Почва la Creuse
	Количество калия въ 1000 граммахъ.	
Грубый песокъ	1,48 g.	6,05 g. ¹⁾
Тонкій песокъ	5,88 »	2,25 »
Глина	1,58 »	0,23 »

Далѣе былъ поставленъ рядъ культурныхъ опытовъ съ растеніями для рѣшенія вопроса о степени усвояемости и доступности калия, находящагося въ разныхъ механическихъ элементахъ этихъ почвъ. По этимъ опытамъ оказалось, что растенія на почвѣ la Creuse, содержащей въ глинистой своей части ничтожное количество калия (0,023%), очень нуждались въ калийномъ удобреніи, несмотря на то, что болѣе грубые механическіе элементы были богаты калиемъ, какъ это видно изъ вышеприведенныхъ данныхъ; тонкій песокъ содержалъ 0,225%, а грубый—0,605% и, тѣмъ не менѣе, растенія не могли использовать этого запаса калия и нуждались въ этомъ удобреніи; другая почва опытнаго поля въ Grignon, болѣе богатая содержаніемъ калия въ мелкоземѣ (0,158%), не нуждалась совершенно въ калийномъ удобреніи.

Длительная и очень трудная по выполненію работа Д. Л. Рудзинскаго даетъ рядъ цѣнныхъ указаній о питательномъ значеніи отдѣльныхъ механическихъ членовъ почвы. Главная цѣль Рудзинскаго—установить фактъ, что не одинъ только илъ обладаетъ доступными для растеній питательными веществами, но и болѣе крупные механическіе члены почвы до песчаной и крупной пыли включительно (<0,25 — > 0,01) обладаютъ этой способностью. На основаніи культурныхъ опытовъ въ 1899 г. съ механическими элементами, выдѣленными изъ Тульского суглинистаго чернозема (изъ им. «Кроткое» Ив. А. Стебута) и изъ торфянистаго суглинка XII поля М. С. Х. Института, Рудзинскій даетъ слѣдующіе выводы:

1. Изъ механическихъ составныхъ частей почвы илъ (<0,001) не есть единственный элементъ, заключающій питательныя для растенія вещества въ усвояемой формѣ. Такія же питательныя вещества и въ такой же усвояемой формѣ находятся и въ другихъ

¹⁾ Цифра 6,05g. не находится въ согласіи съ цифрами 2 предыдущихъ табличекъ; по расчету получается нѣсколько меньшая величина—5,85g, не опечатка ли здѣсь?

элементахъ, какъ-то: тонкой пыли ($< 0,005 - > 0,001$), средней пыли ($< 0,01 - > 0,005$), крупной и песчаной пыли ($< 0,25 - > 0,01$).

2. На крупную ($< 0,05 - > 0,01$) и песчаную пыль ($< 0,25 - > 0,05$) нельзя смотрѣть, какъ на скелетъ почвы, способный оказывать вліяніе лишь на физическія свойства ея; нельзя утверждать также и то, что крупная песчаная пыль, заключая питательныя вещества въ труднорастворимомъ состояніи, можетъ играть извѣстную роль въ опредѣленіи богатства почвы, но не плодородія ея, понимая оба эти выраженія лишь съ химической точки зрѣнія. Опытъ показываетъ, что при большомъ содержаніи въ почвахъ средней пыли и крупной и песчаной, онѣ могутъ являться обильнымъ источникомъ для воспріятія растеніями питательныхъ веществъ, а въ тѣхъ случаяхъ, когда иловатыхъ частицъ въ почвѣ мало, химическая природа болѣе крупныхъ элементовъ можетъ играть первенствующую роль въ опредѣленіи высоты урожая.

3. Среди всѣхъ механическихъ составныхъ частей почвы, илѣ обладаетъ наивысшей питательной цѣнностью для растеній, затѣмъ идутъ тонкая пыль и средняя пыль; съ послѣдней впрочемъ, какъ показываетъ опытъ съ черноземомъ, споритъ крупная и песчаная пыль. Уменьшеніе этой цѣнности отъ ила къ тонкой пыли не велико, къ средней же пыли и къ крупной и песчаной — скачекъ рѣзкій. Химическія опредѣленія валового содержанія питательныхъ веществъ въ этихъ элементахъ вполне согласуются, какъ указываетъ авторъ, съ реакцированиемъ растеній.

Для тульского суглинистаго чернозема получились слѣдующія цифровыя отношенія урожайности на отдѣльныхъ механическихъ элементахъ, если принять сумму всѣхъ урожаевъ даннаго опыта за 100: цѣнность ила = 32%, тонкой пыли—16%, средней 22% и крупной + песчаной пыли 30%.

Химическій составъ механическихъ элементовъ былъ опредѣленъ авторомъ лишь для мелкихъ элементовъ подзола съ выгона фермы М. С. Х. Института: ила, тонкой и средней пыли и то только въ отношеніи P_2O_5 и K_2O ¹⁾. Получены слѣдующія данныя

	P_2O_5	K_2O
въ илу $< 0,001$ мм.	= 0,281%	1,02%
» тонкой пыли $< 0,005 - > 0,001$	= 0,218%	0,91%
» средней пыли $< 0,01 - > 0,005$	= 0,073%	0,53%

Культурные опыты автора показали, что несмотря на большой запасъ P_2O_5 и K_2O въ сосудахъ съ иломъ, растеніями были усвоены:

¹⁾ Данныя анализа представляютъ среднія изъ двухъ опредѣленій.

очень незначительныя количества: 1,2% для фосфорной, к-ты и нѣсколько больше для калия = 11%.

На основаніи всѣхъ своихъ опытовъ 1899, 1900 и 1901 гг. авторъ даетъ въ отношеніи химическаго состава механическихъ элементовъ и ихъ питательнаго значенія для растеній нѣсколько интересныхъ выводовъ:

1. Чѣмъ мельче механическіе элементы, тѣмъ они богаче общими запасами K_2O и P_2O_5 , а также и N; при этомъ разниця въ количествахъ ихъ, содержащихся въ илѣ и тонкой пыли значительно меньше, чѣмъ въ тонкой и средней пыли.

2. По степени усвояемости для растеній K_2O и P_2O_5 , хотя и замѣчается нѣкоторое паденіе ея при переходѣ отъ болѣе мелкихъ элементовъ къ болѣе крупнымъ, но это паденіе не рѣзко и значительно слабѣе выражено, чѣмъ въ случаѣ сравненія общаго содержанія въ этихъ частицахъ K_2O и P_2O_5 .

3. И по химическому составу и по использованности его растеніями механическіе элементы, принадлежащіе различнымъ почвамъ, хотя бы имѣющимъ одинаковое первоначальное геологическое происхожденіе, весьма различны, а потому сходный или даже тождественный механический составъ двухъ почвъ не говоритъ еще ни за одинаковый химическій составъ этихъ элементовъ, ни за одинаковую питательную цѣнность ихъ для растеній.

Исслѣдованія г. Дикаго касаются одного образца суглинистаго (лессоваго?) чернозема Воронежскаго у., с. Спасское, изъ имѣнія Л. М. Супруновой и произведены, по предложенію проф. А. Н. Сабанина, въ Агрономической лабораторіи Москов. Университета. Г. Дикій раздѣлилъ вышеупомянутый черноземъ на отдѣльныя механическія фракціи, химическій составъ которыхъ онъ затѣмъ опредѣлялъ. Призожу табличку (стр. 169) полученныхъ имъ данныхъ.

Данныя г. Дикаго подтверждаютъ первый общій выводъ г. Рудзинскаго (срав. выше), не только въ отношеніи K_2O и P_2O_5 , но и другихъ составныхъ частей, гумуса, цеолитной части и песка (по Сабанину), причѣмъ убыль послѣдняго въ началѣ, какъ мы видимъ, идетъ постепенно, но уже между песчаной и крупной пылью ($< 0,25 — > 0,01$) и средней + тонкая ($< 0,01 — > 0,001$) пониженіе сильное (на 25%), но наиболѣе рѣзкій скачекъ наблюдается между послѣдней группой ($< 0,01, — > 0,001$) и иломъ, въ которомъ содержаніе песка падаетъ въ пять съ лишнимъ разъ; въ обратномъ порядкѣ идетъ накопленіе цеолитной части, т. е. веществъ, извлекаемыхъ 10% $HCl + SiO_2$, извлекаемая содой.

Результатами г. Дикаго я воспользовался для сравненія съ моими данными для заволжскаго чернозема; изъ этого сопоставленія, какъ

Обозначение механич. элементъ.	Содержаніе механ. элементъ.	Гумусъ.	P ₂ O ₅ .	K ₂ O.	Na ₂ O.	Потеря отъ прокаливанія.	Песокъ по Ся- банну.	Нераствор. въ 10% HCl оста- токъ.	SiO ₂ , извлеч. содой.
	Въ процентахъ сухого вещества.								
Крупный пе- сокъ (1—0,5).	0,155	не опредѣл. за недост. матеріала.				0,329	94,32	—	28,58
Мелкій песокъ (0,5 - 0,25).	5,306	—	слѣды	—	—				
Песчаная и крупная пыль (0,25—0,01)	29,98	2,51	0,026	0,166	0,02	3,54	81,68	83,28	6,71
Средняя пыль (0,01—0,005).	34,50	10,95	0,104	0,196	0,039	16,34	56,44	60,01	11,90
Мелкая пыль (0,005—0,001).	10,36								
Илъ (<0,001)	19,858	19,76	0,332	1,062	0,03	29,18	10,34 ¹⁾	14,15	28,30
Въ почвѣ не расяленной.	—	9,75	0,127	0,336	0,042	12,93	57,01	—	14,62

мы увидимъ ниже, вытекаетъ не лишнее интереса заключеніе болѣе общаго характера.

Работы W. M. Borzuchowsk'аго ²⁾ и Prof. Puchner'a касаются германскихъ почвъ; W. M. Borzuchowski поставилъ себѣ задачей, какъ гласитъ заглавіе его работы, опредѣлить связь между величиной находящихся въ почвѣ и въ ея отмученныхъ механическихъ частицахъ питательныхъ для растеній веществъ и ея плодородіемъ. Объектами служили ему три саксонскія пахатныя почвы изъ имѣнія Priesteblich у г. Маркранштадта (на Зап. отъ Лейпцига), различныя по плодородію и принадлежащія къ разнымъ бонитировочнымъ классамъ, какъ видно изъ нижеприведенной таблички. (стр. 170). Материнскимъ субстратомъ для почвъ № I и № II является валунная, дилювиальная глина, а для № III такая же, но болѣе песчанистая (переходъ къ валуннымъ пескамъ).

Изъ приведенной бонитировочной таблички Borzuchowski зналъ, по даннымъ практики, степень плодородія и потребность въ томъ

¹⁾ Въ илу найдено 0,51% кварцеваго песка.

²⁾ l. c. (сравн. стр. 165).

Обозначеніе почвъ.	Способъ и количество удобрений въ пудахъ на десят.	Средняя за 10 л. урожайность въ пудахъ на дес.		Вонетир. классъ (по податн. облож.)	ПРИМЪЧАНІЕ.
		Пшеницы.	Сахар. свеклы.		
Темноокрашенная глинистая почва № I	Каждый годъ: 16,5 п. Чилийск. селитры. 33 „ Томасов. муки. 6,5 „ костяной муки. .	208	2651	II	Почва № I оч. благодарна за фосфорнокисл. удобрение, особенно въ формѣ Томасоваго шлака, менѣе въ видѣ суперфосфата. Почвы № II и III благодарны за известкованіе и за P ₂ O ₅ въ формѣ суперфосфата (менѣе за Томас. шлакъ). Каждое удобр. повышаетъ урожайность свѣтъ 3 почвъ безразлично.
Глинистая почва № II.	Каждый годъ: 10 п. Чилийск. селитры.	189	1981	II и III	
Суглинистая почва № III	16,5 „ костяной муки. .	146	1524	III и IV	

или иномъ удобрений взятыхъ имъ для изслѣдованія почвъ и попытался путемъ механическаго и химическаго анализова найти фактическое обоснованіе для сужденія о связи между составомъ почвы и ея плодородіемъ и о потребности ихъ въ томъ или иномъ удобрении.

Результаты произведенныхъ авторомъ обычнаго химическаго и механическаго изслѣдованій почвъ не дали ему никакихъ данныхъ для отвѣта на заданный вопросъ. Предполагая, что 10% HCl (въ теченіе 3 час. нагрѣванія) является слишкомъ энергичнымъ растворителемъ, авторъ примѣнилъ 20% лимоннокислую вытяжку, но анализъ ея далъ почти тѣ же результаты, что и HCl вытяжка. Въ виду этихъ неудачъ авторъ обратился къ 10% HCl вытяжкѣ (3 часа) мелкихъ механическихъ элементовъ ($< 0,05 - > 0,01 + < 0,01$), выдѣленныхъ имъ по методу Шене. Полученные результаты удовлетворили автора и онъ, комбинируя ихъ съ данными механическаго состава, считаетъ вопросъ выясненнымъ для даннаго случая, а отвѣтъ, совпадающимъ съ показаніями практики. Ниже мы познакомимся вкратцѣ съ главнымъ цифровымъ матеріаломъ автора по химическому и механическому анализу и съ комбинаціей, при посредствѣ которой авторъ стремится согласовать свои результаты съ данными практики.

Обозначение почв.	Выдѣлено по Кюну.		Выдѣлено по Шёне ¹⁾ .	
	$> 0,5$ м|м. ‰	$< 0,5$ м|м. ‰	$< 0,05 - > 0,01$ ‰	$< 0,01$ м|м. ‰
Почва № I .	5,2	32,9	31,87	31,42
„ № II .	7,0	44,0	30,08	21,49
„ № III .	15,3	46,8	21,88	17,90

Обозначение почв и механич. элементовъ.	Гигроскопическ. вода.	Потеря отъ про- калыванія.	Въ 100 частяхъ сухого вещества.						
			Азотъ.	10 ‰ HCl вытяжка при 3 ч. нагрѣв.					
				Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅	
Почва № I . . .	2,94	7,86	0,121	2,332	0,652	0,033	0,139	0,042	
Механич. элемен- ты той же почвы: $< 0,05 - > 0,001$ + + $< 0,01$ въ ‰ возд. сух. поч. .	—	—	—	2,169	0,545	0,005	0,118	0,038	
Почва № II . . .	1,09	4,62	0,105	1,268	0,351	0,052	0,118	0,050	
Механич. элемен- ты той же почвы: $< 0,05 - > 0,01$ + + $< 0,01$ въ ‰ возд. сух. поч. .	—	—	—	1,082	0,298	0,035	0,088	0,046	
Почва № III . . .	1,08	4,62	0,101	1,575	0,368	слѣды	0,146	0,098	
Механич. элемен- ты той же почвы: $< 0,02 - > 0,01$ + + $< 0,01$ въ ‰ возд. сух. поч. .	—	—	—	0,969	0,255	—	0,072	0,043	

¹⁾ Мною выведены для механическихъ группъ по Шёне среднія изъ 2 параллельныхъ опредѣленій автора (стр. 163).

Предполагая, что количества P_2O_5 в механических элементах ($< 0,05 - > 0,01 + < 0,01$) во всех трех почвах слишком сближены, благодаря чрезмеру крепкому растворителю, автор сдѣлалъ проверочное опредѣленіе съ болѣе слабымъ растворителемъ — 20% лимонной кислотой, но результатъ получился хотя и пониженный незначительно, но еще болѣе сближенный, а именно: для почвы № I — $P_2O_5 = 0,030\%$, для № II — $0,030\%$ и для № III — $0,032\%$. Такимъ образомъ, всѣ три почвы содержатъ одинаковое количество легко усвояемой P_2O_5 ; таковыми авторъ считаетъ всѣ питательныя для растений вещества, извлекаемая 10% HCl изъ мелкихъ механическихъ элементовъ ($< 0,05$), и строить на этомъ основаніи всѣ свои дальнѣйшія комбинаціи. Borzuchowski имѣлъ бы право судить о доступности растениямъ и усвояемости питательныхъ веществъ, распределенныхъ въ различныхъ механическихъ элементахъ его почвъ, лишь по полученіи результатовъ спеціальныхъ вегетаціонныхъ опытовъ съ этими элементами, какіе были поставлены, напр., Д. Рудзинскимъ для выясненія питательной цѣнности различныхъ механическихъ элементовъ почвы, каковыя опыты показали (сравни стр. 167), что даже иль ($< 0,001$ м/м.) подзола, несмотря на высокое содержаніе P_2O_5 , отдавалъ растениямъ едва 1,2%, а калия, при значительномъ его избыткѣ, усваивалось только 11%.

Судя по условіямъ залеганія, химическому и механическому составу, можно сказать съ увѣренностью, что, по нашей русской почвенной номенклатурѣ, почвы, изслѣдованныя г. Borzuchowsk'имъ слѣдуетъ отнести къ подзолистымъ суглинкамъ, значить онѣ близки къ тому образованію, иль котораго изслѣдовалъ Рудзинскій, слѣдовательно всѣ комбинаціи Borzuchowsk'аго построены на пескѣ, такъ какъ его главное положеніе — усвояемость не доказана, а опытъ сравненія подрываетъ довѣріе къ необоснованному положенію автора.

Вернемся, однако, къ комбинаціямъ г. Borzuchowsk'аго; чтобы выбраться изъ того тупика, въ который поставилъ автора результатъ опредѣленія „усвояемой“ P_2O_5 во всехъ трехъ почвахъ и подогнать поаккуратнѣе свои данныя къ показаніямъ практики, онъ вноситъ слѣдующую комбинацію: механическій составъ для част. $< 0,05$ неодинаковъ въ 3 почвахъ и въ круглыхъ числахъ равенъ для № I — 60%, II — 50% и III — 40%, значить, говоритъ авторъ, поверхность соприкосновенія, которую эти три почвы могутъ предложить корневымъ волоскамъ, будетъ относиться въ общемъ какъ 1,5 : 1,25 : 1,0, и благодаря этому P_2O_5 въ почвѣ № 1 будетъ болѣе доступной, чѣмъ въ двухъ другихъ; отсюда ясно (?), говоритъ далѣе авторъ, почему почва № 1, несмотря на ея достоинство,

оказалась по даннымъ практики болѣе благодарной за фосфорно-кислое удобрение, чѣмъ двѣ другія почвы. Я перевелъ комбинацію автора почти дословно (стр. 29), чтобы не нарушать ея оригинальности, а равно и потому, что она легла въ основу всѣхъ дальнѣйшихъ соображеній автора; по существу этой комбинаціи можно было бы возразить очень много, но здѣсь не мѣсто для полемики и я ограничусь лишь указаніемъ, что считаю ее искусственной и малообоснованной. Пользуясь этой комбинаціей, авторъ, въ цѣляхъ сравнительной оцѣнки содержанія прочихъ необходимыхъ для растений питательныхъ веществъ, вычисляетъ количество таковыхъ слѣдующимъ образомъ, какъ видно изъ таблички.

	CaO.	K ₂ O.
Почва № I	$\left[\frac{0,545}{1,5} = \right] 0,360$	$\left[\frac{0,118}{1,5} = \right] 0,078$
Почва № II	$\left[\frac{0,296}{1,25} = \right] 0,230$	$\left[\frac{0,088}{1,25} = \right] 0,070$
Почва № III	$\left[\frac{0,255}{1} = \right] 0,225$	$\left[\frac{0,072}{1} = \right] 0,072$

Изъ этихъ данныхъ Borzuchowski дѣлаетъ слѣдующіе выводы: содержаніе калия во всѣхъ трехъ почвахъ почти одинаково, а—извести очень близки для почвъ № II и № III, и поэтому всѣ три почвы, какъ видно изъ бонитировочной таблицы, даютъ повышенный урожай при внесении калийнаго удобрения, почвы же II и III даютъ эффектъ при удобрении известью; такимъ образомъ, заключаетъ авторъ, мои данныя находятся въ полномъ согласіи съ показаніями практики; далѣе авторъ стремится выяснитъ, насколько данныя химическаго анализа мелкихъ механическихъ элементовъ опредѣляютъ потребность каждой отдѣльной почвы въ удобрении, и путемъ комбинирования вышеуказаннымъ способомъ цифроваго матеріала разрѣшаетъ этотъ вопросъ въ положительномъ смыслѣ, находя, что его выводы вполне совпадаютъ съ данными практики; авторъ, правда, осторожно при этомъ добавляетъ, что его выводы касаются только данныхъ почвъ и распространительнаго толкованія не имѣютъ; не привожу всѣхъ этихъ соображеній автора, т. е. они не имѣютъ отношенія къ моему работѣ, но долженъ замѣтить,

что они страдают нѣкоторой искусственностью и тенденціозностью въ смыслѣ настоящаго *conditio sine qua non* стремленія согласовать свои заключенія съ практикой.

Отдавая должное труду г. Borzuchowsk'аго я долженъ все таки замѣтить, что онъ стремился разрѣшить вопросъ о плодородіи изслѣдованныхъ имъ почвъ на основаніи единичнаго фактора, игнорируя всѣ другіе факторы, важные при сужденіи, какъ то: физическое (состояніе почвы (способъ обработки), метеорологическіе элементы (сумма тепла и влаги, число часовъ солнечнаго сіянья и проч.), качество посѣвного матеріала, сѣвооборотъ и т. д. Мнѣ кажется, что избранный Borzuchowsk'имъ, вѣрнѣе его руководителемъ проф. Kirchner'омъ ¹⁾, путь прислуживанія научной дисциплины почвовѣднія интересамъ практики, путь неправильный, вредящій интересамъ этой отрасли знанія и тормозящій ее правильное развитіе; воплѣ правъ проф. А. Н. Сабанинъ, указывавшій на одной изъ своихъ лекцій по почвовѣднію въ Агрономическомъ Институтѣ Московскаго Университета, что почвовѣдніе не можетъ и не должно исполнять лакейскія функціи у практики, т. е. подобное прислуживаніе надолго затормозило бы развитіе этой юной научной дисциплины.

Перехожу къ интересной работѣ проф. Puchner'a. Prof Dr. Puchner, около 20 лѣтъ занимающійся изслѣдованіями почвъ Баваріи, приводитъ результаты валового анализа мелкихъ (< 0,25) продуктовъ механическаго анализа и минералогическій составъ болѣе крупныхъ. Механическій анализъ производился имъ по методу Фадѣева-Вильямса. Автора особенно интересовало содержаніе калия въ механическихъ членахъ, начиная съ частицъ < 0,25 м.м., въ трехъ различныхъ по механическому сложенію почвахъ: 1) вязкая глинистая почва Обертундинга (B. A. Dingolfing), 2) мучнистая, дилювіальная типичная лессовая почва Фрусторфа (B. A. Straubing) и 3) грубозернистая, дилювіальная песчаная почва Ратмансдорфа (B. A. Vilshofen); авторъ приводитъ полный валовой анализъ и содержаніе гумуса (*matière poire*) въ механическихъ элементахъ (< 0,25) вышеуказанныхъ почвъ. Привожу таблицку данныхъ автора о распредѣленіи калия въ механическихъ членахъ (стр. 175).

Гораздо рельефнѣе выступаетъ пониженіе содержанія калия съ возрастаніемъ мелкости частицъ, если по Dumont'у ²⁾ отнести со-

¹⁾ Проф. D-r Kirchner извѣстный специалистъ по молочному дѣлу и одинъ изъ первыхъ авторитетовъ Германіи по научнымъ вопросамъ этой важной отрасли нѣмецкой сельско-хозяйственной промышленности.

²⁾ l. c.

Обозначение механических членовъ.	Содержание калия въ отдельныхъ механическихъ элементахъ къ 1 грм.=1000 грамм. первоначальной почвы.		
	Глинистая почва Обертундига %.	Лесовая почва Фрусторфа %.	Гнейсоваяпесчаная Рагсмансдорфа %.
Песчаная и крупная пыль (< 0,25 — > 0,01)	4,14	0,81	0,08
Средняя пыль (0,01—0,005)	1,02	0,70	0,05
Тонкая пыль (0,05—0,001)	0,12	0,87	0,04
Илъ (< 0,001)	0,01	0,56	0,06

держаніе калия въ отдѣльныхъ механическихъ элементахъ къ 1 грм.=1000 грамм. первоначальной почвы.

Обозначение механических членовъ.	Содержание калия въ граммахъ.		
	Глинистая Обертундига.	Лесовая Фрусторфа.	Гнейсовая Рагсмансдорфа.
Въ крупной и песчаной пыли	20,807	5,231	0,183
» средней пыли	3,325	1,815	0,115
» тонкой пыли	0,048	0,067	0,019
» илъ	0,082	0,378	0,031

На основаніи своихъ анализовъ авторъ даетъ по вопросу о распределеніи калия въ мелкоземѣ (отъ песчаной пыли до ила включительно (0,25—<0,001) изслѣдованныхъ имъ почвъ слѣдующіе выводы:

1) Съ уменьшеніемъ діаметра почвенныхъ частицъ количество калия убываетъ.

2) Въ тѣхъ же механическихъ элементахъ песчаной почвы Ратсмансдорфа, явившейся продуктомъ вывѣтриванія богатаго калиемъ гнейса, содержаніе калия въ среднемъ ниже, чѣмъ въ лессовой и глинистой почвѣ. Это обѣдненіе песчаной почвы калиемъ авторъ объясняетъ тѣмъ, что продукты вывѣтриванія не накаплиютъ въ достаточномъ количествѣ такіа ссединенія, содержащія легко замѣщаемыя Са и Mg (т. е. цеолиты), которыя могли бы хоть стчасти поглощать выносимый въ значительномъ количествѣ при вывѣтриваніи гнейса (съ 4—6% K_2O) углекислый калий. Относительно другихъ составныхъ частей механическихъ элементовъ изслѣдованныхъ имъ почвъ авторъ указываетъ, что содержаніе натрія (и калия) и кремневой кислоты убываетъ съ возростаніемъ мелко-сти частицъ и, наоборотъ, повышается количество глинозема, желѣза, марганца, а также и гумуса (*matière poire*). Въ распредѣленіи извести, магнези и фосфорной кислоты не наблюдается, какъ указываетъ авторъ, какой либо правильности.

Не лишены, мнѣ кажется, нѣкотораго интереса и другіе выводы автора, касающіеся соотношенія между отдѣльными химическими составными частями механическихъ членовъ почвъ.

Итакъ, на основаніи добытаго фактическаго матеріала, авторъ говоритъ въ отношеніи кремневой кислоты, что и она представлена во всѣхъ механическихъ фракціяхъ очень богато и находится въ почвахъ, повидимому, частью въ свободномъ состояніи въ видѣ обломочковъ и частичекъ кварца, частью химически связана съ основаніями, находящимися въ почвѣ. Авторъ указываетъ, что изъ знакомства съ его данными нетрудно усмотрѣть, что въ грубыхъ механическихъ членахъ до 0,25 м.м. въ діаметрѣ, опредѣленныхъ минералогически, во всѣхъ 3-хъ почвахъ значительно преобладаетъ содержаніе свободной кремневой кислоты въ формѣ кварца; но далѣе мы видимъ, говоритъ авторъ, что чѣмъ меньше діаметръ частицъ, т. е. чѣмъ мельче механическіе элементы, тѣмъ уже и тѣснѣе отношеніе между SiO_2 и основаніями, и въ илу свободной кремневой кислоты уже не находимъ. Авторъ полагаетъ, что въ этомъ членѣ SiO_2 связана только съ глиноземомъ; что же касается желѣза и марганца, то онъ допускаетъ для нихъ здѣсь форму гидратовъ. Присутствія свободнаго глинозема въ илу, на содержаніе котораго въ различныхъ почвахъ указываетъ *Th. Schloesing*, ¹⁾ авторъ не допускаетъ для своихъ почвъ, такъ какъ находитъ, что содержаніе здѣсь SiO_2 никогда не падаетъ ниже того количества, которое встрѣчается въ самыхъ чистыхъ коалинитахъ.

¹⁾ Comptes rendus de l'Acad. d. sciens. 1901 T. 132 p. 1203.

Въ отношеніи содержанія гумуса (*matière noire*) наблюдается накопленіе такового съ уменьшеніемъ діаметра частиць почвы; это послѣднее явленіе авторъ объясняетъ способностью органическихъ, главнымъ образомъ, растительныхъ остатковъ претергивать глубокое распаденіе, вслѣдствіе чего они легко поддаются расчлененію на отдѣльные клѣточные элементы. Въ содержаніи извести, магnezіи и фосфорной кислоты, не наблюдается, какъ уже упоминалось выше, никакой правильности какъ въ отношеніи другъ къ другу, такъ и въ связи съ уменьшеніемъ діаметра частиць.— Въ этомъ отношеніи выводы автора совпадаютъ съ заключеніями *Diedrich Meyer'a*, ¹⁾ который на основаніи очень обширнаго аналитическаго матеріала, состоящаго изъ анализа 156 солянокислыхъ вытяжекъ прусскихъ почвъ (округа Галле) и выдѣленныхъ изъ нихъ механическихъ членовъ, не могъ подмѣтить какой либо правильности въ распредѣленіи извести и магnezіи въ различныхъ механическихъ элементахъ.— Относительно фосфорной кислоты *Diedrich Meyer* указываетъ, что, хотя казалось бы, что P_2O_5 почти исключительно должна находиться въ мельчайшихъ почвенныхъ частицахъ, но въ дѣйствительности это не оправдывается; онъ даетъ очень наглядную табличку колебаній содержанія P_2O_5 .—100 частей находящейся на почвѣ P_2O_5 распредѣляется слѣдующимъ образомъ по отдѣльнымъ механическимъ группамъ почвенныхъ частиць.

P_2O_5 .	Въ скелетѣ 0,2 — 6 м.м.	Въ мелкоземѣ. < 0,2 м.м.	Въ пыли < 0,09 м.м.
Minimum	—	—	35,5
Maximum	50,9	56,7	100,0
Среднее	11,8	21,8	64,4

Собравъ нѣкоторый литературный матеріалъ по интересующему насъ вопросу, займемся теперь характеристикой нашихъ данныхъ о химическомъ составѣ иловъ и попутно о взаимоотношеніяхъ между составомъ почвъ и ихъ иловъ, а равно и сравненіемъ состава иловъ между собой.

Для этой цѣли и въ виду большей наглядности и удобства, я составилъ на основаніи полученныхъ мною данныхъ три таблицы №№ III, IV, V и двѣ діаграммы №№ 1, 2. Таблица № III—срав-

¹⁾ Landwirt. Jahrbücher Bd. 29, 1900 S. 913.

ТАБЛИЦА III

сравнительная: состава почвъ и выдѣленныхъ изъ нихъ иловъ.

Обозначенія почвъ и мѣстности, откуда взяты образцы почвъ.	Гигроскопическая вода.	Въ 100 част. вещества, высушеннаго при 105 С.										% содержание ила < 0,001
		Гумусъ.	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	Сумма веществ., извлеч. 10% HCl при 10 ч. в.	Песокъ по Сабанину.	Цеолитная* глина.		
Черноземъ гор. В. Самарск. г. Бугурусл. у.	5,93	6,19	0,131	0,839	0,081	1,079	12,81	22,72	67,08	41,33	23,19	
Иль того же чернозема гор. В.	8,30	7,23	0,193	2,132	0,142	3,292	25,47	46,61	4,50	93,00		
Составъ ила, выраженный въ % всей почвы		1,68	0,045	0,494	0,033	0,763	5,91	10,81	1,04	21,57		
Черноземъ сл. А. Ворон. г. и уѣз. им. Супруновой; анал. Дикій	5,80	9,17	0,127	0,336	0,042	1,080	10,98	16,05	57,01	30,67	19,86	
Иль того же чернозема сл. А.		19,76	0,332	1,062	0,030	—	—	57,55	10,34	85,85		
Составъ этого ила, выраженный въ % всей почвы		3,92	0,066	0,211	0,006	—	—	11,43	2,05	17,05		
<hr/>												
Красноземъ Батумскаго окр.	3,27	3,13	0,069	0,835	0,075	0,078	22,96	33,85	55,59	41,98	22,79	
Иль того же краснозема	4,31	3,77	0,107	0,696	0,096	0,322	32,58	48,68	9,89	83,05		
Составъ этого ила, выраженный въ % всей почвы.		0,86	0,024	0,159	0,022	0,073	7,42	11,09	2,25	18,93		
<hr/>												
Подзолъ Москов. у. съ выгона М.С.-Х. Института	0,42	0,42	0,042	0,086	0,036	0,201	2,21	4,00	93,63	7,24	3,74	
Иль того же подзола	4,64	4,82	0,353	1,137	0,328	1,066	19,18	34,00	13,50	60,94		
Составъ этого ила, выраженный въ % всей почвы		0,16	0,013	0,043	0,012	0,040	0,72	1,27	0,50	2,28		

*) Цеолитная глина вычислена путемъ сложения веществъ, растворимыхъ въ 10% HCl + SiO₂, извлекаемая содой.

нительная для сопоставленія данныхъ химическаго состава почвъ съ составомъ выдѣленныхъ изъ нихъ иловъ, причѣмъ составъ послѣднихъ выраженъ также и въ ‰ всей почвы. Въ этой таблицѣ для сравненія приведенъ интересный анализъ Воронежскаго чернозема и выдѣленнаго изъ него ила (смотри выше стр. 169), произведенный г. Дикимъ; это, если не ошибаюсь, единственный, опубликованный, сравнительно полный химическій анализъ механическихъ элементовъ чернозема; слѣдующая таблица № IV, вытекающая изъ предыдущей, даетъ намъ представленіе о томъ, какой процентъ главныхъ составныхъ частей почвы находится въ илу, если принять отдѣльныя составныя части почвы за 100. Наглядное изображеніе этой таблицы даетъ діаграмма № 1. Сравненіе состава иловъ краснозема, чернозема и подзола находимъ въ таблицѣ № V; здѣсь же, для большей наглядности и удобства сравненія, отдѣльныя составныя части черноземнаго ила приняты за 100, и къ нимъ отнесены составныя начала двухъ другихъ иловъ: краснозема и подзола; діаграмма № 2 рельефно изображаетъ соотношенія состава иловъ.

При ближайшемъ знакомствѣ съ данными таблицъ №№ III и IV и діаграммой № I, вытекаетъ одно общее заключеніе: несмотря на то, что составъ иловъ сильно разнится отъ состава первоначальной почвы, въ количественномъ отношеніи, тѣмъ не менѣе, онъ сохраняетъ всѣ характерныя особенности своего происхожденія, замѣтно выступающія, при сравненія съ другими. Далѣе изъ сравненія состава ила изъ слоя А Воронежскаго чернозема съ составомъ ила изъ слоя В Самарскаго чернозема, вытекаетъ, какъ мнѣ кажется, также выводъ болѣе общаго характера: иль почвеннаго слоя, относительно богаче отдѣльными составными частями, чѣмъ иль переходнаго горизонта; какъ это наглядно показываетъ діаграмма, хотя составъ послѣдняго абсолютно богаче напр. щелочами, каковыхъ вдвое больше, а песка въ $\frac{1}{2}$, меньше чѣмъ въ илу Воронежскаго чернозема.

Такимъ образомъ мы вправѣ сдѣлать и другой существенный выводъ, какъ слѣдствіе перваго, что почвенный слой представляетъ собой среду, болѣе совершенно подготовленную къ питанію растеній чѣмъ переходный горизонтъ; что это не случайное совпаденіе указываетъ и то обстоятельство, что въ данномъ примѣрѣ указанная выше разность выступаетъ недостаточно рѣзко потому, что почвенный слой Воронежскаго чернозема по богатству состава далеко уступаетъ тому же слою Самарскаго, какъ видно изъ ниже приведенной таблички (стр. 181).

Приведенныя данныя свидѣтельствуютъ наглядно, что Самарскій

Таблица IV,

показывающая какой процентъ главныхъ составныхъ частей почвы находится въ илу, если принять отдѣльныя составныя части почвы за 100.

Въ сухомъ веществѣ, высушенномъ при 105° С.								
Обозначеніе образцовъ.	Гумусъ.	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	Цеолитная глина.	Сумма веществъ, извлекаем. 10° HCl при 10 час. нагрев.	Песокъ по Сабанину.
Черноземъ Самарскій сл. В.	100	100	100	100	100	100	100	100
° веществъ, находящихся въ илу этой почвы	27,14	34,35	59,88	70,71	46,14	52,19	47,58	1,55
Черноземъ Воронежскаго у. им. Сурнуовой	100	100	100	—	—	100	100	100
° веществъ, находящихся въ илу этой почвы	42,75	51,97	62,90	—	—	55,59	71,21	3,60
Красноземъ Батумскій	100	100	100	100	100	100	100	100
° веществъ, находящихся въ илу этой почвы	27,48	34,78	47,46	93,59	32,27	45,15	32,76	4,05
Подзолъ Московскій сл. В.	100	100	100	100	100	100	100	100
° веществъ, находящихся въ илу этой почвы	38,10	30,95	50,00	19,90	31,68	31,50	31,75	0,50

черноземъ вдвое богаче Воронежскаго, слѣдовательно при сравненіи ила почвы съ иломъ переходнаго горизонта одной и той же почвы получится еще болѣе рѣзко выраженная картина преимуществъ почвеннаго слоя.

Изъ вышеприведенныхъ данныхъ для нѣкоторыхъ французскихъ и германскихъ почвъ мы видѣли, что содержаніе такого существеннаго для питанія растений элемента какъ калий, значительно

	Въ ‰ сухой почвы.			
	Гумусъ.	Азотъ.	SO ₃	P ₂ O ₅
Воронежскій черноземъ А	9,75	0,386	0,094	0,127
Самарскій	17,28	0,827	0,432	0,334

понижается съ уменьшеніемъ діаметра частицъ и достигаетъ минимума въ мельчайшихъ механическихъ элементахъ; въ нашихъ русскихъ почвахъ, не исключая и такихъ крайнихъ по бѣдности состава какъ подзолы, мы замѣчаемъ въ илу не обѣдненіе, а наоборотъ накопленіе калия. Тоже накопленіе мы наблюдаемъ въ нашемъ примѣрѣ и для всѣхъ другихъ составныхъ частей почвы: гумуса, фосфорной кислоты, натрія, извести, полуторныхъ окисловъ и кремневой кислоты, что въ свою очередь влечетъ за собой увеличеніе въ илу содержанія цеолитной глины и, понятно, суммы веществъ, извлекаемыхъ 10‰ HCl и содой (SiO₂). Понижается и при томъ очень сильно содержаніе песка т. е. того балласта, который состоитъ, вѣроятно, частью изъ безводныхъ первичныхъ минераловъ (полев. шпата, слюды, рогов. обманки и др.) частью кварца, присутствіе котораго въ илу отрицаетъ соавторъ метода механическаго анализа проф. Вильямсъ, но анализъ Дикаго показалъ, что незначительный процентъ мельчайшихъ частичекъ кварца сопровождается илъ даже черноземный; этимъ фактомъ опровергается также утвержденіе проф. Puchner'a (см. выше), что въ илу нѣтъ свободной кремневой кислоты, а лишь связанная съ глиноземомъ.

Особаго вниманія, по моему мнѣнію, заслуживаетъ составъ ила подзола. Факторы подзолообразованія, сущность которыхъ сводится, главнымъ образомъ, къ процессамъ выщелачиванія, должны бы, разсуждая теоретически и логически, вызвать прежде всего обѣдненіе мельчайшихъ составныхъ частей подзола т. е. его илистыхъ элементовъ, которые благодаря своей мелкости и огромной поверхности должны бы оказаться сильно выщелоченными и сильно обѣдненными многими важными составными частями какъ то: гумусомъ, азотомъ, щелочами, фосфорной кислотой, щелочно-земельными и др. соединениями и обогащенными, подобно самому подзолу, — кремневой кислотой. — Arriog'ное разсужденіе, какъ мы видимъ изъ таблицы № III, не оправдывается. Илъ подзола въ отношеніи содержанія гумуса, извести, щелочей и даже гигроскопической воды бо-

гаче ила краснозема, но бѣднѣ черноземнаго, по содержанію же фосфорной кислотой онъ богаче даже тучнѣйшаго заволжскаго чернозема.—Остановимся нѣсколько подробнѣе на оцѣнкѣ этого факта. Если принять для удобства сравненія содержаніе P_2O_5 въ илу подзола за 100, то количество P_2O_5 для другихъ иловъ выразится въ слѣдующихъ отношеніяхъ:

	Иль подзола.	Иль почвен. слоя Воронеж. черноз.	Иль Самарск. черноз. сл. В.	Иль краснозема.
P_2O_5 . . .	100,00	94,04	54,39	30,31

Эти сравнительныя цифры говорятъ сами за себя, но онѣ являютъ собой выраженіе лишь богатства, какъ увидимъ ниже, но не плодородія, понимая послѣднее съ химической точки зрѣнія.

Высокое содержаніе P_2O_5 въ илу подзола я объясняю присутствіемъ большаго количества конкрецій ортштейна, вѣрнѣе соединеній его образующихъ ¹⁾, обыкновенно очень богатыхъ содержаніемъ P_2O_5 (смотри анализы стр. 154); мельчайшія частички цементирующаго вещества конкрецій попадаютъ въ значительномъ повидимому количествѣ въ иль, осѣдаютъ на немъ и обогащаютъ его P_2O_5 . Мое предположеніе о причинѣ высокаго содержанія P_2O_5 въ илу подзола находитъ подтвержденіе въ данныхъ Д. Рудзинскаго, относящихся къ культурнымъ опытамъ съ иломъ подзола, о которомъ онъ говоритъ, что количества въ немъ *усвояемыхъ* P_2O_5 и K_2O такъ малы, что при наилучшихъ условіяхъ роста растений могутъ доставить урожай въ $2\frac{1}{2}$ —3 раза меньшій возможнаго максимальнаго (полученнаго въ сосудахъ съ нормальнымъ удобреніемъ). Далѣе Рудзинскій указываетъ на основаніи данныхъ анализа, что изъ всего количества фосфорной кислоты и калия, предложеннаго въ культурныхъ опытахъ съ иломъ подзола, растенія могли использовать только $1,2\%$ P_2O_5 и 11% K_2O ; культуры на тонкой пыли подзола ($<0,005$ — $> 0,001$) дали еще низшія цифры усвояемости— $1,0\%$ для P_2O_5 и $2,5\%$ для K_2O . Нужно предположить, что P_2O_5 ила подзола находится повидимому въ формѣ какихъ то особыхъ трудно доступныхъ растеніямъ фосфорно-кислыхъ соединений, изъ которыхъ вѣроятно формируется цементъ ортштейна.—Послѣдній (т. е. цементъ) не можетъ представлять собой исключительно фосфорнокислыя соединенія желѣза и глинозема, такъ какъ

¹⁾ Исключая конечно песокъ ортштейна, являющійся лишь субстратомъ, на которомъ осѣдаютъ цементирующія его вещества.

Костычевъ ¹⁾ на основаніи своихъ опытовъ и данныхъ Левитскаго и Перепелкина, рѣшаетъ утвердительно и притомъ въ положительномъ смыслѣ вопросъ о равноцѣнности фосфорнокислой окиси желѣза и глинозема и двухосновной фосфорнокислой извести какъ удобрительныхъ веществъ. Вторымъ косвеннымъ доказательствомъ что въ иль подзола вступаетъ значительное количество соединеній, которыми пропитанъ бесплодный песокъ оршттейна, является высокое содержаніе K_2O , которымъ, какъ указываетъ анализъ (срав. стр. 154), богатъ оршттейнъ; количество K_2O въ илу подзола абсолютно больше почти вдвое, чѣмъ въ илу почвеннаго слоя Воронежскаго чернозема; если принять содержаніе K_2O въ илу подзола за 100 и отнести къ нему цифровой матеріалъ для калия другихъ иловъ, то получимъ слѣдующія отношенія:

	Иль подзола.	Иль краснозема.	Иль Воронеж. черноз. сл. А.	Иль Самарскаго чернозема сл. В.
K_2O . . .	100	61,2	93,4	187,5

Итакъ мы видимъ, что иль подзола въ слѣ В по богатству калиемъ уступаетъ только илу тучнѣйшаго заволжскаго чернозема.

Возвратимся къ даннымъ сравнительныхъ таблицъ состава почвъ и иловъ.

Диаграмма № 1 и таблица № IV наглядно рисуютъ намъ соотношеніе между составомъ почвъ и иловъ. Изъ нихъ мы видимъ, что содержаніе нѣкоторыхъ отдѣльныхъ составныхъ частей ила какъ напр. извести въ ‰ всего количества этихъ веществъ въ почвъ колеблется въ довольно широкихъ предѣлахъ отъ 19,9‰ для подзольнаго ила и до 93,6‰ для краснозема; послѣднее — объясняется незначительнымъ содержаніемъ извести въ красноземѣ и повидимому тонкорасчлененнымъ состояніемъ соединеній этого элемента; для Самарскаго чернозема мы видимъ тотъ же эффектъ, но достигающій лишь 70‰. Остальные данныя подтверждаютъ мой первый общій выводъ, что илы, несмотря на колебаніе въ составѣ, сохраняютъ всѣ характерныя черты своего происхожденія, и поэтому изъ диаграммы и таблицъ мы видимъ, что доминирующее по составу положеніе занимаетъ подобно почвъ матери — чернозем-

¹⁾ П. Костычевъ, Нерастворимыя фосфорнокислыя соединенія почвъ С.-Петербурга 1881.

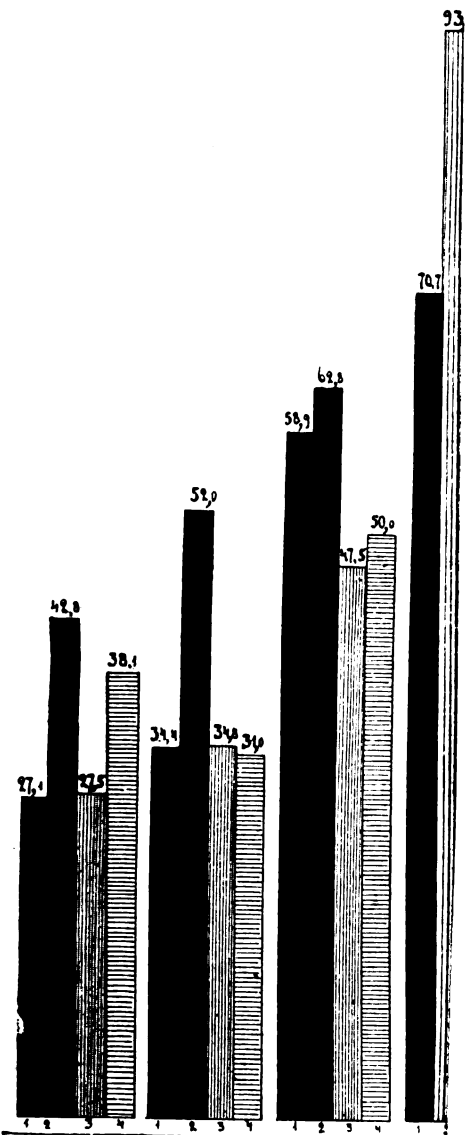
ный иль, какъ Самарскій такъ и Воронежскій, причемъ послѣдній главенствуетъ, какъ и должно быть. Второе мѣсто по отдѣльнымъ составнымъ частямъ и по цеолитной глинѣ занимаетъ красноземный иль, но съ нимъ спорить за первенство по отношенію къ гумусу и калию иль подзола, ничтожно уступающій краснозему, какъ видно изъ діаграммы № 1, лишь по содержанію фосфорной кислоты, полуторныхъ окисловъ и суммы веществъ, извлекаемыхъ 10% HCl. Конечно, эти чисто сравнительные моменты разсматриваются нами лишь какъ характеристика состава, такъ какъ ихъ питательная для растений цѣнность, о которой мы можемъ судить до извѣстной степени изъ предыдущаго, ставить иль подзола на одну изъ послѣднихъ близкихъ къ предѣлу ступеней.

Познакомимся теперь ближе съ данными таблицы V и діаграммы № 2, имѣющихъ цѣлью дать наглядное сравненіе состава иловъ между собой.

За нѣкоторыми отступленіями послѣдовательный порядокъ размѣщенія иловъ по составу во взаимномъ другъ къ другу отношеніи будетъ тотъ же, что и въ первой части разсматриваемаго вопроса: первое мѣсто несомнѣнно принадлежитъ черноземному илу, второе мѣсто по нѣкоторымъ отдѣльнымъ даннымъ, какъ мы видѣли выше, оспариваетъ подзольный иль, но по суммарнымъ даннымъ, по богатству нѣкоторыми соединеніями (напр. полуторные окислы, общее количество азота) и по формѣ ихъ, понимая подъ этимъ ихъ усвояемость, которая, конечно, будетъ значительно выше подзольной, оно принадлежитъ красноземному илу.

Въ отношеніи отдѣльныхъ составныхъ частей: гумуса, гигроскопической воды, щелочей (калія) и щелочныхъ земель максимумъ накопленія мы находимъ въ черноземномъ илу; что касается P_2O_5 , то преимущества подзольнаго ила въ отношеніи абсолютнаго ея содержанія, какъ мы видѣли выше, очень низки, накопленіе же ея, какъ мнѣ кажется (смотри выше), является результатомъ процессовъ подзолообразованія.

По содержанію полуторныхъ окисловъ первое мѣсто принадлежитъ красноземному илу, что въ свою очередь, естественно отражается и на суммѣ веществъ, извлекаемыхъ 10% горячей HCl; обиліе полуторныхъ окисловъ въ красноземѣ и уменьшеніе по сравненію съ другими илами содержанія перегноя, калия и извести есть результатъ своеобразныхъ условій почвообразованія; разъ первоначальная почва богата полуторными окислами или другими соединеніями, то эти особенности въ илу, какъ будто въ фокусѣ, будутъ рѣзко усиливаться. Послѣднее обстоятельство особенно подчеркнута въ содержаніи песка; содержаніе правильно повышается



Гумус P₂O₅ K₂O C

Диаграмма показывает, какой процент найден в илге, если принять средние значения составных частей. Числа в скобках в диаграмме.

Таблица V

Для сравнения иловъ, выдѣленныхъ изъ чернозема, краснозема и подзола.

Обозначеніе ила (част. < 0,001 м/м.	Гигроскопич. вода.	Въ 100 частяхъ вещества, высушеннаго при 100° С.												
		Гумусъ.	P ₂ O ₅	Общее ко- личество N.	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Гумка вещества, извлеченн. 10% HCl при 10 час. нагрѣт.	SiO ₂ навѣ- содл.	Песокъ по Саянину.
Иль чернозема гор. В.	8,30	7,23	0,193	0,601	1,752	2,132	0,142	3,292	3,578	9,27	16,20	46,61	46,89	4,50
Иль краснозема .	4,31	3,77	0,107	1,221	1,832	0,696	0,096	0,322	1,468	11,36	21,22	48,68	34,37	9,89
Иль подзола гор. В.	4,64	4,32	0,353	0,727	1,854	1,137	0,328	1,066	1,449	7,08	12,10	34,00	26,94	13,50
Для большей наглядности примемъ составъ черноземнаго ила за 100 и сравнимъ его съ составомъ двухъ другихъ иловъ.														
Иль чернозема .	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Иль краснозема .	51,93	49,93	55,44	203,16	104,57	32,65	67,61	9,78	41,03	122,55	130,99	104,44	74,09	209,78
Иль подзола . .	55,90	59,75	182,90	120,96	105,82	53,33	230,99	32,38	40,50	76,38	74,69	72,95	58,07	300,00

по направленію отъ чернозема къ подзолу; въ красноземномъ илу песка вдвое больше, а въ подзольномъ—втрое больше, чѣмъ въ черноземномъ, что находится, мнѣ кажется, въ тѣсной связи съ механическимъ составомъ первоначальныхъ почвъ, и, такъ напр. въ механическомъ составѣ чернозема (сравни таблицу II) находимъ 3,24% всей песчаной части, въ красноземѣ эта группа механическихъ членовъ доходитъ до 15,95% и въ подзолѣ до 38,27%; здѣсь, такимъ образомъ, лишній разъ подтверждается первое положеніе о влияніи особенностей почвы на составъ ила.

Мнѣ остается теперь остановиться лишь на обсужденіи данныхъ для всѣхъ формъ азота въ илахъ. Наибольшимъ содержаніемъ общаго количества азота изобилуетъ, какъ видно изъ таблицы V и діаграммы № 2, красноземный илъ, затѣмъ идетъ илъ подзола, и третье мѣсто занимаетъ черноземъ; это странное на первый взглядъ явленіе объясняется однако, какъ увидимъ ниже, очень просто. Содержаніе органическаго N во всѣхъ трехъ илахъ очень близко, и правильной зависимости между накопленіемъ гумуса и количествомъ азота не наблюдается, какъ бы слѣдовало ожидать. Полагая, что все количество органическаго азота находится въ гумусѣ, я сопоставилъ содержаніе его въ гумусѣ почвы и ила.

	% содержаніе азота въ гумусѣ.		
	Черноземъ.	Красноземъ.	Подзолъ.
Почва	5,3	5,7	10,0
Илъ	7,2	14,3	11,4

Итакъ мы видимъ, что ближе всего сохранилось отношеніе N къ гумусу въ илу подзола, нѣсколько большая разница наблюдается въ черноземномъ илу; рѣзкій скачекъ въ илу краснозема я склоненъ объяснить процессами распаденія азотистыхъ веществъ и скопленіемъ микроорганизмовъ, вызвавшихъ эти процессы, о чемъ рѣчь будетъ ниже. Что высокое содержаніе азота въ гумусѣ въ нашемъ примѣрѣ не является исключительнымъ по богатству, можно указать на данныя, сообщаемыя проф. В. Докучаевымъ ¹⁾,

1) В. Докучаевъ. Матер. по оцѣнкѣ земель Полтавской губ. вып. XVI стр. 249.

А. Сабанинымъ ¹⁾ и Э. В. Гильгардтомъ и М. Е. Яффа ²⁾ для различныхъ почвъ. Такъ В. Докучаевъ приводитъ для двухъ горныхъ черноземовъ Полтавской губ. слѣдующее содержаніе N въ гумусѣ: 1) Берестовка, Гадячскаго у. гумуса 7,15% и азота=0,902, что составляетъ 12,6% и 2) Рейзеръ—Лубенскаго у. гумуса 6,20% и 0,892 N, отношеніе 14,4%; Гильгардтъ для почвъ сухихъ областей Калифорніи даетъ слѣдующія среднія данныя (для низменн. изъ 8 опред., а для горныхъ изъ 18 опр.).

для низменностей . . . гумуса 0,99% N 0,102 = 10,03%

„ горныхъ мѣстностей „ 0,75 „ N 0,101 = 15,87 „

Но самое высокое содержаніе ³⁾ N въ гумусѣ, которое никѣмъ еще не наблюдалось до настоящаго времени, приводитъ проф. А. Н. Сабанинъ для подзола, лежащаго подъ черноземомъ Тульской губ., Новосильскаго у., с. Моховое, анализир. ст. Ларионовъ: гумуса 1,15% ⁴⁾, азота 0,26%, слѣдовательно здѣсь содержаніе азота = 22,6%; если такія высокія цифры получаются для N въ перегной почвъ, то можно предположить, что гумусъ ила этихъ почвъ, будетъ еще богаче азотомъ.

При описаніи способа полученія большихъ количествъ ила для моихъ цѣлей я указывалъ (стр. 132), что въ виду продолжительности операцій отдѣленія ила *en masse*, требовавшихъ въ общей сложности 20—24 дней для каждой почвы, я вносилъ въ нихъ небольшое количество (около 1 к. см.) хлороформа для предохраненія отъ развитія микроорганизмовъ; я избѣгалъ прибавленія большихъ количествъ, такъ какъ это могло бы вызвать свертываніе ила и выходы его могли значительно понизиться. Несмотря на этотъ резервативъ, какъ оказалось впоследствии—недостаточный, во всѣхъ почвахъ, повидимому, имѣло мѣсто развитіе въ некоторомъ количествѣ микроорганизмовъ, какъ вызывающихъ распаденіе азотистыхъ органическихъ веществъ почвы до амміака (аммонизація), такъ равно и окисляющихъ таковой до азотистой и азотной кислоты (нитрификація). Интенсивнѣе выразилась работа нитрифицирующихъ микроорганизмовъ въ

¹⁾ А. Сабанинъ. Анализы почвъ и сѣмянъ. (Извѣст. Московск. Сельскох. Института Т. II, 1896 г. стр. 34).

²⁾ Hilgard E. W. und Jaffa M. E. Ueber das Stickstoffgehalt des Bodenumus (Forsch. auf d. Gebiet. d. Agrikulturphys. Bd. XVII S. 478).

³⁾ При санитарномъ изслѣдованіи почвы въ саду Моск. Елизаветин. Инст. въ образцѣ, вятомъ на глубинѣ 3½ арш., я нашель 2,199% гумуса и 0,453% N, что составляетъ 20,6% N въ гумусѣ; въ той же почвѣ я нашель 0,015% амміака. (Журналъ Русскаго Об-ва Охран. Народн. Здравія за 1900 г.).

⁴⁾ 1 опредѣл. = 1,20% } Среднее изъ 2-хъ опредѣл. = 1,15%.
2 „ „ = 1,10 „ }

илу краснозема, какъ увидимъ ниже, значительно слабѣе въ черноземномъ илу, ничего не накопилось въ подзолѣ илѣ; о работѣ микроорганизмовъ я сужу по количеству нитратовъ въ илахъ по сравненію съ содержаніемъ таковыхъ въ первоначальныхъ почвахъ. Зная % содержаніе нитратовъ въ почвахъ и количество ила въ послѣднихъ, легко вычислить % нитратовъ въ илахъ, который долженъ въ нихъ оказаться; въ дѣйствительности же данныя анализа иловъ указываютъ на нѣкоторое накопленіе нитратовъ, что конечно должно быть приписано всецѣло дѣятельности нитрифицирующихъ микроорганизмовъ, которые, вслѣдствіе ослабленія раствора хлороформа при сливаніяхъ, повидимому развивались, но въ одномъ случаѣ слабо (черноземъ).

Н и т р а т н а г о а з о т а :			
	въ илу чернозема.	въ илу краснозема.	въ илу подзола.
Можно было ожидать по расчету	0,019%	0,018%	0,056
Оказалось по анализу	0,079 „	0,475 „	0,045
Накоплено микроорганизмами .	0,060 „	0,457 „	ничего не накопилось.

Вліяніе хлороформа отразилось такимъ образомъ наиболѣе энергично на илѣ подзола и не дало развиваться нитрифицирующимъ микроорганизмамъ; не то оказалось въ отношеніи микроорганизмовъ, окисляющихъ азотистыя вещества почвы до амміака (аммонизаторы); здѣсь получился, какъ увидимъ ниже, нѣсколько иной результатъ; анализъ показалъ слѣдующее содержаніе амміачнаго азота въ илахъ:

	Черноз. илѣ.	Красн. илѣ.	Подз. илѣ.
Амміачный азотъ	0,008%	0,207%	0,181%

Такъ какъ содержаніе амміака въ почвахъ вообще очень незначительно, то изъ приведенныхъ цифръ ясно, что накопленіе амміака въ илахъ краснозема и подзола есть результатъ дѣятельности микроорганизмовъ, что же касается черноземнаго ила, то развитіе микроорганизмовъ, накапливающихъ NH_3 , здѣсь не имѣло повидимому мѣста, что подтверждается также данными поглотительной способности черноземнаго ила къ амміаку (срав. табл. VI).

Изъ сказаннаго объ азотѣ иловъ и цифровыхъ данныхъ можно сдѣлать нѣсколько нелишенныхъ интереса выводовъ:

1) Накопленіе нитратовъ выразилось рѣзко только въ красноземномъ илу, въ черноземномъ—оно было, повидимому, подавлено; что же касается подзольнаго ила, то здѣсь наоборотъ замѣчается убыль нитратовъ, слѣдовательно наступилъ регрессивный денитрифицирующий процессъ, захваченный, повидимому, въ самомъ его началѣ. Въ отношеніи амміака въ красноземномъ и подзольномъ илахъ его накопилось много, въ черноземномъ же илу этотъ процессъ имѣлъ очень незначительные размѣры.

2) Хлороформъ въ малыхъ количествахъ (вѣрнѣе въ очень разведенныхъ растворахъ) не вліяетъ или вліяетъ очень слабо на ходъ біологическихъ процессовъ въ средахъ, его содержащихъ. Подтвержденіе этого заключенія находимъ въ статьѣ] В. И. Сазанова ¹⁾. „Нѣсколько замѣчаній о методѣ опредѣленія азотной кислоты въ черноземныхъ почвахъ“. Излагая способы консервированія образцовъ почвъ для опредѣленія въ нихъ нитратовъ, авторъ на основаніи фактическихъ данныхъ формулируетъ свой выводъ о вліяніи хлороформа слѣдующимъ образомъ: „Прибавленіе хлороформа (5—10 к. см. на двухлитровую банку съ почвой) къ невысушеннымъ образцамъ почвы (съ 19,6% влажности) не предохраняетъ отъ измѣненія содержанія въ почвѣ нитратовъ; количество послѣднихъ въ этомъ случаѣ убываетъ. Интересно, говоритъ далѣе авторъ, что одна и таже невысушенная почва, сохраняемая безъ хлороформа, накапливаетъ нитраты, и та-же почва въ тѣхъ же условіяхъ, но при хлороформѣ, быстро теряетъ ихъ. Такое дѣйствіе хлороформа можно объяснить, вѣроятно, тѣмъ, что пары его особенно губительно дѣйствуютъ на нитрифицирующихъ бактерій и менѣе губительно отзываются на работѣ другихъ бактерій“.

3) Можно предположить, что повышеніе содержанія органическаго азота въ гумусѣ иловъ находится въ извѣстной, быть можетъ—даже прямой зависимости отъ интенсивности біологическихъ процессовъ, такъ какъ трупы бактерій, конечно, могли вызвать это повышеніе. На эту мысль меня натолкнуло предположеніе Костычева, что источникомъ азотистыхъ органическихъ веществъ почвы онъ считаетъ остатки бактеріальныхъ труповъ. И дѣйствительно, въ красноземномъ илу, гдѣ процессы окисленія азотистыхъ веществъ выражены наиболѣе интенсивно, количество азота въ гумусѣ почти утроилось по сравненію съ первоначальной почвой; въ чернозем-

¹⁾ Труды Ивановской Сельскохоз. Опытной станціи П. И. Харитonenko, вып. 3, Сумы, 1907 г.

номъ илу, гдѣ процессъ былъ значительно слабѣе, повышеніе азота выразилось только въ 1,9⁰/₀; въ илу подзола, гдѣ имѣла мѣсто лишь первая стадія окислительныхъ до амміака (аммонизація) процессовъ и частью слабая денитрификація, повышеніе азота гумуса выражено еще слабѣе 1,4⁰/₀. по сравненію съ почвой (срав. стр. 186).

4) Достойно вниманія и то обстоятельство, что всѣ три почвы: черноземъ, красноземъ и подзолъ, изъ которыхъ выдѣлялся илъ, подвергались исключительно одночасовому кипяченію (срав. стр. 132), и, несмотря на это, споры вышеуказанныхъ микроорганизмовъ не были, повидимому, убиты, или же нужно предположить, что они попали извнѣ, и, слѣдовательно, въ воздухѣ находятся нитрифицирующіе микроорганизмы или ихъ споры.

Покоячивъ съ характеристикой химическаго состава изучаемыхъ почвъ и выдѣленнаго изъ нихъ ила, а равно познакомившись близко съ механическимъ ихъ сложениемъ, перейдемъ ко второй части моей работы, имѣвшей цѣлью опредѣлить поглотительную способность какъ почвъ, такъ и ихъ мельчайшаго механическаго элемента, ила.

Процессы поглощенія почвами оснований и кислотъ изъ соляныхъ растворовъ представляютъ безспорно высокій научный интересъ. Цѣлый циклъ работъ такихъ изслѣдователей какъ Либихъ, Узъ, Петерсъ, Видерманъ, Раутенбергъ, Кнопъ, Эйхгорнъ, Лембергъ, Бемеленъ и др. посвященъ выясненію и изученію процессовъ поглощенія и участія въ нихъ тѣхъ или иныхъ факторовъ. Несмотря на довольно значительный фактическій матеріалъ, накопленный различными учеными, многія стороны этихъ процессовъ, охватывающихъ почти всю химию почвъ, далеко еще невыяснены, такъ напр. доля участія въ нихъ органоминеральныхъ соединений и роль цеолитной части почвъ. Въ то время, какъ одни, напр. Эггерцъ, Кулисицъ, не призываютъ за гуминовой кислотой способности поглощать фосфорную кислоту, А. Родзянко, *Dumont* и *Berthelot*, какъ увидимъ ниже, указываютъ на способность органической части почвы поглощать не только фосфорную кислоту, но также калий и др. основанія.

Двойные водные сложные силикаты, или такъ называемая цеолитная часть глины играютъ, конечно, выдающуюся, вѣрнѣе, главную роль въ процессахъ поглотительной способности почвъ, что такъ опредѣленно было выяснено работами Раутенберга, Гейдена и опытами Эйхгорна, Лемберга и др. и тѣмъ не менѣе нѣкоторые почвовѣды, какъ напр., проф. К. Д. Глинка находятъ возможнымъ отрицать присутствіе этихъ соединений въ почвѣ, а слѣдовательно и роль ихъ въ процессѣ поглощенія; но доказательства этого ученаго, мнѣ ка-

жется, недостаточно убѣдительно. Занимаясь выдѣленіемъ иловъ изъ почвъ и изученіемъ ихъ состава, я считаю возможнымъ утверждать, что илъ по своимъ химическимъ свойствамъ, особенностямъ и составу можно разсматривать какъ цеолитную глину ¹⁾, очень богатую двойными сложными водными силикатами, правда, недостаточно чистую, содержащую съ одной стороны небольшую примѣсь безводныхъ первичныхъ силикатовъ (песокъ), а съ другой тѣсно соединенный съ небольшимъ опять таки количествомъ органоминеральныхъ соединений. Подробное изученіе химическаго состава ила натолкнуло меня на указанную мысль, а ознакомленіе съ поглотительной способностью этой механической группы подтверждаетъ до известной степени, какъ увидимъ ниже, мое сравненіе.

Я производилъ опредѣленіе поглотительной способности какъ почвъ, такъ и ихъ иловъ по отношенію ко всѣмъ главнымъ питательнымъ для растеній веществамъ: амміаку, фосфорной кислотѣ, калию и извести. При опредѣленіи поглотительной способности къ NH_3 я пользовался методомъ Кюпа съ тѣмъ лишь видоизмѣненіемъ, что почва просѣивалась черезъ сито съ отверстіями въ 1 мм. въ діаметрѣ. Что касается иловъ, то таковыя, по соображеніямъ, изложеннымъ въ началѣ (срав. стр. 137), измельчались маленькими порціями и очень тщательно въ агатовой ступкѣ.

Растворъ NH_4Cl содержалъ 1 граммъ соли въ 208 ксм., и 1 куб. см. раствора соотвѣтствовалъ 1 к. см. ²⁾ N; поправка на растворимость N въ водѣ производилась по таблицѣ Дитриха. Данныя выражены въ ‰ и въ коэффициентахъ Кюпа. Опредѣленія поглотительной способности по отношенію къ P_2O_5 , K_2O и CaO производились по способу Вольфа въ смѣси двухъ растворовъ: 1) $\text{KNO}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, и 2) KH_2PO_4 ; концентрація каждого раствора въ отдѣльности = 1/50 нормальнаго, смѣси же этихъ растворовъ соотвѣтствовали такимъ образомъ 1/100 нормальнаго ³⁾.—125 граммъ почвы, просѣян-

¹⁾ Цеолитная глина, то есть сумма веществъ, извлекаемыхъ 10‰ $\text{HCl} + \text{SiO}_2$, растворимая въ содѣ.

²⁾ Проф. В. И. Сорокинъ, на основаніи своихъ опытовъ по опредѣленію поглотительной способности 5 почвъ Казанской губ. къ NH_3 , склоняется къ употребленію крѣпкихъ, приблизительно 20‰ растворовъ NH_4Cl , такъ какъ количество поглощеннаго амміака при этихъ условіяхъ возрастаетъ, слѣдовательно, говоритъ авторъ, и опредѣленіе пріобрѣтаетъ большую точность. (Труды Общ. Естествоисп. при Каз. Унив. Т. XXIII вып. 5. 1892 г.)

³⁾ Всѣ соли, употребленныя для опредѣленія поглотительной способности были испытаны на чистоту. Такъ какъ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ рѣдко удается получить въ продажѣ чистымъ, а перекристаллизовываніе не достигаетъ цѣли, то я счелъ болѣе удобнымъ самому приготовить эту соль; для

ной через сито съ отверстиями въ 1 м.м. обливались въ колбѣ 500 куб. см. смѣси вышеупомянутыхъ растворовъ и оставлялись на 24 часа при частомъ взбалтываніи. Матеріалъ, оставшійся послѣ выдѣленія ила, былъ тоже использованъ для выясненія, насколько лишеніе опредѣленнаго количества ила вліяетъ на поглотительную способность такой почвы; необходимо напомнить, что указанные остатки первоначальныхъ почвъ подвергались при отдѣленіи ила одночасовому кипяченію, послѣ чего были пропущены черезъ сито съ отверстиями 0,20—0,25 м.м. Для иловъ, въ виду недостаточности и цѣнности матеріала, я бралъ навѣску въ 15 граммъ тонко измельченнаго ила и обливалъ 60 к. см. смѣси растворовъ (125 : 500), въ остальномъ сохранились тѣ же условія, что и для почвъ.

При опредѣленіи количества извести по окончаніи опытовъ, оказалось, что всѣ слитые растворы солей, какъ съ почвъ, такъ и съ иловъ обогатились въ различной степени известью; этотъ фактъ объясняется очень просто: калий чаще всего вступаетъ на мѣсто извести въ цеолитахъ, вытѣворя послѣднюю въ растворъ. Въ виду этого я принужденъ былъ сдѣлать специальное опредѣленіе поглотительной способности по отношенію къ извести съ новыми навѣсками; для этой цѣли былъ приготовленъ 1/100 нормальный растворъ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, и опытъ поглощенія былъ произведенъ въ условіяхъ аналогичныхъ съ первымъ.

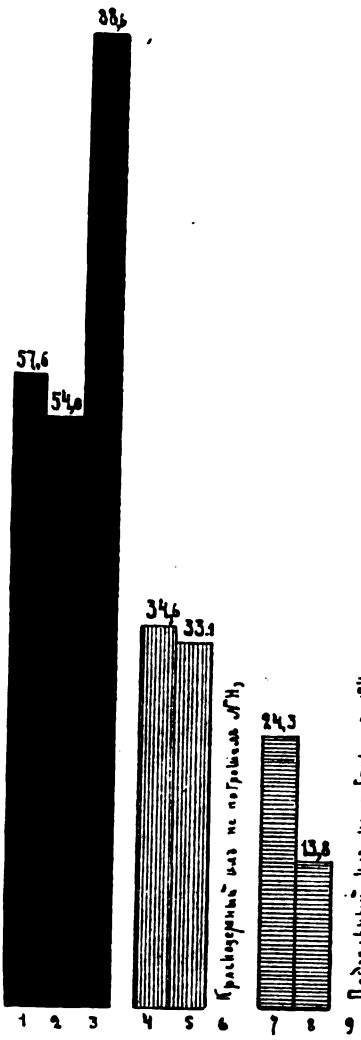
Для опредѣленія количества поглощенныхъ оснований и кислотъ примѣнялись слѣдующіе способы: P_2O_5 осаждалась молибденовымъ растворомъ и взвѣшивалась въ видѣ $\text{Mg}_3\text{P}_2\text{O}_7$.—Калий K_2O опредѣлялся обычнымъ путемъ и взвѣшивался въ видѣ хлороплатината калия; нѣкоторыя опредѣленія были провѣрены способомъ Мура (*Moore*)¹⁾.

Известь осаждалась $\text{C}_2\text{O}_4(\text{NH}_4)_2$; послѣ прескалыванія почти всѣ осадки извести были въ большей или меньшей степени окрашены закисью—окисью марганца (наиболѣе интенсивно окрашенными оказались осадки краснозема, затѣмъ слабѣе подзола и чернозема); въ виду этого всѣ осадки были обработаны HCl , выпарены до суха, растворены въ водѣ и послѣ удаленія солей марганца бромной водой, а брома выпариваніемъ, известь вновь осаждалась щавелево-кислымъ аммоніемъ.

Всѣ данныя поглотительной способности сведены въ таблицѣ

этого очень чистый CaCO_3 растворялъ въ чистой HCl , осаждалъ известь щавелевокислымъ аммоніемъ, осадокъ промывалъ, высушивалъ и прокалывалъ; изъ полученнаго матеріала по раствореніи его въ чистой HNO_3 и выпариваніи до суха, готовилъ растворъ, концентрацію котораго провѣрялъ вѣсовымъ опредѣленіемъ извести.

¹⁾ Сравни стр. 142



Кристаллический аммиак

Подобный аммиак

Поглотительная
способность
к NH_3

1911
1912

VI ¹⁾ и для большей наглядности иллюстрированы диаграммами 3-й и 4-й.

Число анализов и определений поглотительной способности слишкомъ, конечно, ограничено, чтобъ на основаніи ихъ придти къ

ТАБЛИЦА VI
поглотительной способности.

Обозначеніе образцовъ и ила.	Поглотительная способность по отношенію				
	NH ₃ въ коэф. Кнопа.	NH ₃ въ %	P ₂ O ₅ въ %	K ₂ O въ %	CaO въ %
Образецъ № I	115,29	57,65	46,02	69,98	8,55
Тоже лишенный части ила (43,12 %)	107,91	53,96	58,49	63,71	10,86
Иль образца № I	177,33	88,67	76,92	76,13	0
Образецъ № II	69,24	34,62	93,85	37,50	29,69
Тоже лишенный части (27,7%) ила	66,17	33,09	87,97	40,41	22,70
Иль образца № II	0(83,12)*	0(41,56)*	99,77	35,68	0
Образецъ № III	48,56	24,28	40,85	18,93	8,22
Тоже лишенный части (49,17%) ила	27,52	13,76	48,79	11,54	3,62
Иль образца № III	0(75,68)*	0(37,84)*	88,47	32,53	0

¹⁾ Въ таблицѣ VI и послѣдующихъ во избѣжаніе повтореній условимся обозначать изучаемыя почвы кратко: Черноземъ гор. В. Самарской губ. Бугурусланскаго уѣзда будемъ называть—образцомъ № I, Ватумскій красноземъ—образцомъ № II и Московскій подзолъ гор. В.—образцомъ № III.

*) Цифры, обозначенныя звѣздочкой получены по расчету (сравни споску на стр. 196).

какимъ либо значительнымъ выводамъ, но все же, мнѣ кажется, приведенныя данныя даютъ возможность указать на нѣкоторыя, быть можетъ, не лишеныя интереса сопоставленія и заключения.

Остановимся сперва на опытахъ по поглощенію NH_3 , какъ почвами первоначальными и лишенными отчасти ила, такъ равно и выдѣленными изъ нихъ илами. Эти опыты при сравненіи съ данными химическаго и механическаго анализовъ позволяютъ сдѣлать нѣкоторые выводы; для большей наглядности и сопоставленія въ таблицахъ VII и XI приведены результаты опытовъ по поглощенію амміака и данныя анализовъ, а діаграмма 3-я даетъ яркую сравнительную картину высоты поглощенія NH_3 изучаемыми почвами и ихъ илами.

Колебанія въ поглощеніи NH_3 , какъ и слѣдовало ожидать, довольно значительны; уменьшеніе поглощенія мы видимъ тамъ, гдѣ понижается содержаніе гумуса.—Доминирующее положеніе по высотѣ поглощенія занимаетъ черноземъ, какъ первоначальный, такъ и лишенный почти половины ила; второе мѣсто занимаетъ красноземъ и послѣднее подзолъ; если бы пониженіе поглощенія амміака зависѣло исключительно только отъ содержанія гумуса, то слѣдовало бы ожидать большаго паденія для краснозема и очень рѣзкаго для подзола, чего однако мы не видимъ, слѣдовательно, здѣсь выступаетъ на сцену и другой факторъ, несомнѣнно причастный къ процессамъ поглощенія; этимъ факторомъ является цеолитная часть почвы, значительно маскирующая пониженіе особенно для подзола, гдѣ содежаніе перегноя очень ничтожно, и, слѣдовательно, поглощеніе NH_3 всецѣло должно быть приписано вліянію цеолитной части глины. На роль цеолитовъ въ поглощеніи амміака указывалъ уже, какъ увидимъ далѣе, М. Fesca, который опредѣлялъ поглощительную способность не только въ почвахъ, но и въ нѣкоторыхъ мелкихъ и мельчайшихъ механическихъ элементахъ почвъ. На ряду съ этими чисто химическими агентами дѣйствуютъ, конечно, до известной степени и физическіе факторы, на значеніе которыхъ указываютъ работы ванъ-Беммелена надъ коллоидами и такъ называемыми имъ гидрогелями. Мелкоземистость и вывѣтрѣлость чернозема и краснозема, содержаніе гидратовъ въ красноземѣ, а равнымъ образомъ механической составъ т. е. содержаніе ила и вообще частицъ $< 0,01$ м/м. не могутъ не вліять въ плюсь на процессъ поглощенія NH_3 . Далѣе, изучая таблицу, мы можемъ отмѣтить нѣкоторую связь между высотой поглощенія и содержаніемъ гигроскопической воды, но только для чернозема и краснозема, такъ какъ для подзола она болѣе чѣмъ сомнительна.

Вліяніе удаленія части ила (около $\frac{1}{3}$ для краснозема) далеко не

такъ сильно отразилось на способности поглощенія NH_3 , какъ бы слѣдовало ожидать; значительное паденіе мы замѣчаемъ лишь у подзола, что вполне естественно, такъ какъ, выдѣливъ половину ила, мы удаляемъ здѣсь наиболѣе важный факторъ поглощенія—цеолитную глину, къ каковой я причисляю илы почвъ (сравни. стр. 191).

Таблица VII

поглотительной способности по отношенію къ NH_3 .

Обозначеніе образцовъ почвъ и выдѣленного ила.	Поглотительная способность къ		Въ 100 частяхъ сухой почвы.					Гигроскопическ. вода.
	NH_3 . Въ коэффи- циентахъ Кюппа.	NH_3 . Въ %.	Гумусъ, среднее изъ опредѣлен.	Глина по разно- сти.	Сумма веществъ, извлек. 10% HCl при 10 час. нагревъ.	$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{FeO}_2$.	CaO .	
Образецъ № I . . .	115,29	57,65	6,19	26,73	22,72	12,81	1,079	5,93
Тоже лишенный части ила . . .	107,91	53,96	Въ почвѣ, лишенной 43,12% всего количества ила, находящагося въ первоначальномъ образцѣ № I.					
Иль образца № I ¹⁾ .	177,33	88,67	7,23	88,27	46,61	25,47	3,292	8,30
Образецъ № II . . .	69,24	34,62	3,13	41,28	33,85	22,96	0,078	3,27
Тоже лишенный части ила . . .	66,17	33,09	Въ почвѣ, лишенной 27,7% всего количества ила, находящагося въ первоначальномъ образцѣ № II.					
Иль образца № II ²⁾ . . .	*) 0 (83,12)	*) 0 (41,56)	3,77	86,34	48,68	32,58	0,332	4,81
Образецъ № III . . .	48,56	24,28	0,42	6,37	4,00	2,21	0,201	0,42
Тоже лишенный части ила . . .	27,52	13,76	Въ почвѣ, лишенной 49,17% всего количества ила, находящагося въ первоначальномъ образцѣ № III.					
Иль образца № III ³⁾ . . .	*) 0 (75,80)	*) 0 (37,84)	4,32	82,18	34,00	19,18	1,066	4,64

1) Содержаніе NH_3 въ илу чернозема=0,003%.

2) » » » краснозема=0,252%.

3) » » » подзола=0,220%.

*) Цифры, набранныя жирнымъ шрифтомъ получены по расчету срав. сноску на стр. 196).

Сравнивая илы почвъ съ цеолитной глиной, богатой двойными сложными водными силикатами, я не грѣшу противъ дѣйствительности, на что указываютъ также и факты, относящіеся до поглотительной способности этихъ веществъ. Въ частности остановлюсь пока на обсужденіи данныхъ по поглощенію илами амміака.

Къ сожалѣнію, по обстоятельствамъ отъ меня независѣвшимъ и несмотря на всѣ принятыя предосторожности, какъ я уже указывалъ выше, не удалось предотвратить развитія микроорганизмовъ ¹⁾, вызвавшихъ накопленіе амміачныхъ соединеній въ илу краснозема (0.252% NH₃) и подзола (0.220% NH₃), вотъ почему я лишень возможности судить о поглотительной способности этихъ иловъ къ амміаку ²⁾.

Яркую картину высокаго поглощенія NH₃ обнаружилъ илъ чернозема; я не склоненъ приписать это поглощеніе исключительно органоминеральнымъ соединеніямъ, тѣмъ болѣе, что содержаніе гумуса въ илу повысилось лишь на 1,04% противъ количества такового въ первоначальной почвъ. Повышеніе въ поглощеніи NH₃ здѣсь должно быть отвесено преимущественно къ влиянію главной массы тѣла ила—его цеолитовъ, на что указываетъ и М. Fesca (см. далѣе стр. 198); несомнѣнно, что въ некоторую, чисто физическую роль въ поглощеніи, вѣрнѣе въ механическомъ задерживаніи, сыграла конечно тонкость частицъ ила, ихъ большая поверхность и волуменность, которую можно сравнивать до извѣстной степени съ гидрогелями ванъ-Бемкелена. Къ моему огорченію я не нашелъ въ литературѣ опытовъ по опредѣленію поглотительной способности иловъ и поэтому лишень возможности сравненія. Въ началѣ восьми-

1) Та же участь постигла и Д. Л. Рудзинскаго, работавшаго съ илами почвъ.

2) Въ моихъ опытахъ по поглощенію почвами и черноземнымъ иломъ NH₃ и калия замѣчается, какъ видно изъ таблицы VI и діаграммы 3-ей, тотъ же параллелизмъ, который былъ установленъ для цѣлага ряда почвъ еще Кнопомъ (l. c.), несмотря на то, что въ нашемъ случаѣ примѣнялись, какъ извѣстно, не эквивалентные между собой растворы амміака и калия (14N : 39,1K или 1N : 2,79K), какъ это дѣлалъ Кнопъ, а значительно слабѣе (почти въ 4½ раза) для калия. Допуская возможность подобнаго же параллелизма для красноземнаго и подзольнаго иловъ по отношенію къ поглощенію ими NH₃ и принимая за мѣрило отношеніе между поглощеніемъ калия и амміака для черноземнаго ила, я вычислилъ возможную высоту поглощенія NH₃ для этихъ иловъ по слѣдующему уравненію:

1) для красноземнаго ила X : 88,6 = 35,7 : 76,1; X = 41,56 NH₃%

2) „ подзольнаго „ X : 88,6 = 32,5 : 76,1; X = 37,84 NH₃%.

Такимъ образомъ мы съ нѣкоторымъ приближеніемъ можемъ судить о высотѣ поглощенія NH₃ красно-земнымъ и подзольнымъ илами.

десятихъ годовъ прошлаго столѣтїа появилась работа М. Fesca ¹⁾ по опредѣленію поглотительной способности менѣ тонкихъ чѣмъ мои механическихъ элементовъ ($< 0,05 - > 0,01$ и $< 0,01$) 4 германскихъ породъ изъ окрестностей Галле и южнаго Гарца. М. Fesca выбралъ слѣдующіе 4 объекта: 1) каолинъ изъ порфира (близъ Галле) 2) третичная глина (у Нордгаузена), лессовый мергель и лессовая глина (съ южн. Гарца). Для опытовъ примѣнялись слѣдующіе растворы: $\frac{1}{10}$ атомный NH_4Cl , содержавшій 0,1358 N въ 100 к. см. и $\frac{1}{100}$ атомный KH_2PO_4 , содержавшій 0,1427 P_2O_5 въ 100 к. см. Для сужденія о составѣ избранныхъ веществъ Fesca опредѣлялъ общее содержаніе кремневой кислоты, содержаніе веществъ, растворимыхъ въ HCl (принимаемыхъ имъ за цеолиты), и углекислаго кальція. Результаты сведены въ одну таблицку:

	Частицы мельчайшія $< 0,01$ м/м.				Частицы пылеватыя $< 0,05 - > 0,01$ м/м.			
	Каолинъ.	Третичн. глина.	Лессовый мергель	Лессовая глина.	Каолинъ.	Третичная глина.	Лессовый мергель.	Лессовая глина.
Кремневой к ты всей	50,10	57,28	54,86	61,87	86,80	83,37	77,02	86,24
Веществъ, извлекаемыхъ соляной кислотой .	5,36	17,96	29,60	24,50	0,21	3,48	12,76	2,91
Углекислой извести	—	0,26	7,57	0,65	—	—	6,36	1,03
Поглощено 25 грамм. почвы изъ 100 к. см. вышеуказанныхъ растворовъ.								
Азота въ миллиграмм.	17, 5	43, 9	46, 8	60, 3	2, 8	18, 9	12, 8	69, 1
Азотной въ проц.	12, 9	32, 3	34, 5	44, 4	2, 1	13, 9	9, 4	50, 9
Фосфорной к-ты въ м-гр.	18, 5	46, 1	108, 5	7, 2	6, 7	22, 4	21, 1	10, 9
Фосфорной к-ты въ проц.	13, 0	32, 3	76, 0	5, 0	4, 7	15, 7	14, 8	7, 6

¹⁾ Dr. Max Fesca, Beiträge z. agronomisch. Bodenuntersuchung (Biedermann's Centralblatt f. Agrikulturchemie Bd. XI. 1882. S. 294).

Всѣ приведенныя данныя представляютъ среднія изъ двухъ согласныхъ между собой опредѣленій (% вычислены мною для данныхъ по поглотительной способности). Разсматривая данныя таблицы, авторъ указываетъ, что на поглощеніе N вліяютъ главнымъ образомъ, цеолитоподобные минералы, повышеніе же поглощенія P_2O_5 возрастаетъ съ увеличеніемъ содержанія $CaCO_3$; высокое содержаніе общаго количества SiO_2 (богатство кварца) повышаетъ поглотительную способность; но самымъ важнымъ является тотъ выводъ, что главная энергія поглощенія выпадаетъ на долю наиболее мелкихъ механическихъ элементовъ $< 0,01$ м/м., слѣдующая же по крупности механическая группа частицъ $< 0,05 - > 0,01$ м/м. обладаетъ уже значительно пониженной энергіей поглощенія питательныхъ для растеній веществъ, исключеніе представляетъ лишь лессовая глина въ отношеніи NH_3 , поглотившая даже нѣсколько больше, чѣмъ болѣе мелкая группа частицъ, авторъ однако не даетъ указаній по этому поводу.

Сравнивая мой опытный матеріалъ по поглощенію почвами NH_3 съ таковымъ же для аналогичныхъ или близкихъ къ нимъ почвенныхъ образований, собраннымъ вмѣстѣ съ главнѣйшими данными по химическому анализу въ таблицѣ XII ¹⁾, мы видимъ, что Тульскій и Орловскій черноземы гориз. В по отношенію къ поглощенію NH_3 близки съ Самарскимъ того же горизонта, несмотря на то, что послѣдній богаче гумусомъ, цеолитной глиной, известью, P_2O_5 , не говоря уже о механическомъ составѣ, отличающемся значительнымъ противъ Тульского и Орловскаго чернозема богатствомъ частицами $< 0,01$ м/м.—На сторонѣ Самарскаго чернозема всѣ данныя для проявленія болѣе интенсивной картины поглощенія NH_3 , и тѣмъ не менѣе онъ занялъ лишь второе мѣсто, уступивъ первенство Тульскому; приведенныя данныя химическаго и механическаго состава сравниваемыхъ почвъ, къ сожалѣнію, не даютъ достаточныхъ мотивовъ для объясненія этого явленія.—Сравненіе красноземовъ показываетъ, что болѣе высокое содержаніе цеолитной глины (54,4% противъ 41,3% для моего образца) повышаетъ поглотительную способность къ NH_3 для Чаквинскаго образца, несмотря на то, что содержаніе гумуса въ нашемъ образцѣ почти на одинъ процентъ выше чаквинскаго; содержаніе гигроскопической воды въ обонхъ красноземахъ находится до извѣстной степени въ соотвѣтствіи съ ихъ поглотительной способностью къ NH_3 .

¹⁾ Данныя заимствую изъ подготовленной къ печати рукописной статьи проф. А. Н. Сабанина «О поглотительной способности нѣкоторыхъ русскихъ почвъ», любезно предоставленной мнѣ для пользованія.

Для сравненія поглотительной способности къ NH_3 подзола гор. В, я взялъ данныя для подзолистаго суглинка гор. В Тульской губ. Бѣлевскаго у.; какъ данныя по поглотительной способности къ NH_3 , такъ равно химическій и механический составъ этихъ двухъ почвъ очень близки между собой; нѣсколько большую энергію поглощенія NH_3 въ нашемъ случаѣ я склоненъ объяснить большимъ содержаніемъ частицъ $< 0,01$ м/м.

Обратимся теперь къ опытамъ по опредѣленію поглотительной способности изучаемыхъ почвъ и ихъ иловъ относительно такого пѣйнаго для питанія растений вещества какъ фосфорная кислота.

Результаты этихъ опредѣленій приведены въ таблицѣ VIII наряду съ тѣми данными химическаго анализа, которыя признаются большинствомъ изслѣдователей главными факторами въ процессѣ поглощенія P_2O_5 .

Для наглядности и удобства сравненія полученныхъ результатовъ я составилъ діаграмму (4-ую),—которая ясно отгѣняетъ особенности изслѣдованныхъ почвъ и иловъ по отношенію къ ихъ способности задерживать фосфорную кислоту.

Бѣгло знакомясь съ данными этой таблицы нельзя признать, чтобъ органическая часть почвъ играла первенствующую роль, наоборотъ здѣсь ея функція скорѣе подчиненная. Какъ я уже указывалъ выше, нѣкоторые экспериментаторы не признаютъ за гуминовой кислотой способности поглощать фосфаты, но опыты Шумахера, Симона и особенно Родзянко установили способность гуминовыхъ соединеній закрѣплять фосфорную кислоту. Занимался вопросомъ о роли органическихъ веществъ почвы и CaCO_3 въ поглощеніи P_2O_5 и J. Dumont ¹⁾; опыты его надъ поглощеніемъ монокальціеваго фосфата богатыми перегноемъ образованиями: торфянистыми, луговоторфянистыми и, для сравненія, обыкновенной пахатной почвой показали, что богатыя перегноемъ почвы въ зависимости отъ содержанія CaCO_3 поглощали P_2O_5 значительно больше, чѣмъ пахатная; послѣдняя поглотила черезъ 8 дней (поглотительная способность опредѣлялась черезъ извѣстные промежутки) 21,8% P_2O_5 противъ 55,7 для луговой и 80,7 для торфа; черезъ слѣдующіе 7 дней поглощеніе повысилось очень незначительно. Для выясненія роли гумуса въ поглощеніи P_2O_5 Dumont поставилъ рядъ опытовъ съ тѣми же почвами, но оподзоленными и съ свѣжеосажденнымъ гумусомъ; первыя достигли предѣла (99,9%) уже черезъ 8 дней, благодаря конечно обилію CaCO_3 въ золѣ торфа; свѣжеосажденный

¹⁾ Compt. rendus de l'Acad. d. scien. 1901. T. 132. p. 435 (Biedermann's Centralblatt f. Agrikulturchemie. Bd. XXX, 1901. S. 658.

Таблица VIII

поглотительной способности по отношенію къ P_2O_5 .

Обозначен. образцовъ и ила.	Поглотит. способ- ность въ ^o / _o . P_2O_5 .	Въ 100 частяхъ сухого вещества					
		Гумусъ.	Al_2O_3 + Fe_2O_3	CaO	MgO	Сумма вещ., извлекаем. 10 °. HCl при 10 час. нагрѣванія.	P_2O_5
Образецъ № I	46,02	6,19	12,81	1,079	2,075	22,72	0,131
Иль образ. № I	58,49	Въ почвѣ, лишенной 43,12% всего количе- ства ила, находящагося въ первоначаль- номъ образцѣ № I					
	76,92	7,23	25,47	3,292	3,578	46,61	0,193
Образецъ № II	93,85	3,13	22,96	0,078	1,003	33,85	0,069
Иль образ. № II	87,97	Въ почвѣ, лишенной 27,7% всего количе- ства ила, находящагося въ первоначаль- номъ образцѣ № II.					
	99,77	3,77	32,58	0,322	1,468	48,68	0,107
Образецъ № III	40,85	0,42	2,21	0,201	0,213	4,00	0,042
Иль образ. № III	48,79	Въ почвѣ, лишенной 49,17% всего коли- чества ила, находящагося въ первоначаль- номъ образцѣ № III.					
	88,47	4,32	19,18	1,068	1,449	34,00	0,353

гумусъ далъ автору положительный результатъ и показалъ погло-
щеніе при 1 граммѣ гумуса 10,5%^o, а при 1,8—28,5%^o; сопоста-
вляя соотношеніе между влияніемъ гумуса и $CaCO_3$, авторъ нашелъ,
что при отношеніи $CaCO_3$ къ гумусу = 1 : 6,05 получился наиболѣе
высокій результатъ поглощенія = 50,18%^o. Болѣе поздніе опыты

того же автора ¹⁾ по опредѣленію поглотительной способности щелочныхъ гуматовъ (калійный гумать) относительно свободной фосфорной кислоты и монокальцеваго фосфата показали, что фосфорная кислота поглощается сравнительно слабо (2,6⁰/₁₀), монокальцевый же фосфатъ фиксируется довольно энергично (64—35,5⁰/₁₀), но однако понижается и довольно значительно, (падая до 12⁰/₁₀), при увеличеніи концентраціи фосфата; авторъ полагаетъ, что при реакціи поглощенія образуется гуминофосфорнокислый кальцій; въ почвахъ образованіе подобныхъ соединеній, по словамъ автора, имѣеть мѣсто и они возникаютъ путемъ поглощенія гумусомъ фосфатовъ почвенныхъ растворовъ, а равно какъ слѣдствіе воздѣйствія тѣхъ же фосфатовъ на образующіеся въ почвѣ естественнымъ путемъ щелочные гуматы.

Вышеприведенныя данныя устанавливають такимъ образомъ два фактора въ дѣлѣ поглощенія P_2O_5 почвами: гумусъ и углекислый кальцій.

Вліяніе углекислой извести на высоту поглощенія фосфорной кислоты отмѣчаетъ также М. Фесса на основаніи своихъ данныхъ (срав. стр 197); у него лессовый мергель съ 7,57⁰/₁₀ $CaCO_2$ поглотилъ при аналогичныхъ съ нашими условіяхъ опыта (концентрація раствор., время соприкосновенія и отношеніе между почвой и раствор.) 76⁰/₁₀ P_2O_5 , между тѣмъ какъ въ опытахъ К. С. Карпызова ²⁾ очень тонкій Орловскій лессъ (съ 61,3⁰/₁₀ частицъ <0,01 м/м) содержащій 14,7⁰/₁₀ $CaCO_2$ при такихъ же условіяхъ опыта поглотилъ едва 15,4⁰/₁₀ P_2O_5 ; весьма возможно, что лессовый мергель Фесса содержалъ больше гумуса, такъ какъ авторъ называетъ таковой почвой; лессъ же Орловскій—подпочва съ ничтожнымъ содержаніемъ гумуса 0,97⁰/₁₀. Я сопоставилъ приведенныя выше данныя съ цѣлью указать, насколько противорѣчивы подчасъ опытыя данныя разныхъ экспериментаторовъ по одному и тому же вопросу и какъ слабы наши знанія въ области химіи почвъ, такъ какъ, напримѣръ въ данномъ случаѣ, у насъ нѣтъ реальныхъ положеній для разъясненія и все, что мы можемъ выдвинуть для объясненія отмѣченнаго явленія, будетъ построено на предположеніяхъ; единственно фактически цѣннымъ является то соображеніе, что М. Фесса опредѣлялъ поглотительную способность въ част. <0,01 м/м., Карпызовъ же въ первоначальномъ лессѣ, по эту разность мы легко можемъ списелировать, основываясь на утверженіи

¹⁾ Compt. rendus de l'Acad. d. sciences 1906, T. 143. pag. 186. (Biedermann's Centralbl. f. Agrikulturchemie. Bd. XXXVI, 1907. S. 433).

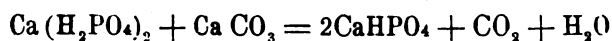
²⁾ I. c. (Почвовѣдніе 1904. стр. 138).

того же Fesca, что поглощают только мелкія частицы; предположимъ, что въ Орловскомъ лессѣ поглощали лишь механическіе элементы $< 0,01$ м/м., слѣдовательно, зная ихъ содержаніе, мы легко можемъ опредѣлить по расчету ихъ поглотительную цѣнность

$$\frac{15,4 \times 100}{61,3} = 25,12\%; \text{ полученная цифра, составляющая лишь } \frac{1}{3}$$

часть цифры Fesca, ярко свидѣтельствуетъ, насколько положеніе этого автора о роли CaCO_3 въ поглощеніи P_2O_5 мало обосновано и не совпадаетъ съ дѣйствительностью.

Въ результатахъ моихъ опытовъ я тоже не нахожу яркаго подтвержденія вліянія двухъ вышеуказанныхъ факторовъ; здѣсь, мнѣ кажется, особенно сильно сказалось вліяніе 3-го фактора-полуторныхъ скисловъ вообще и Fe_2O_3 въ особенности. Второе мѣсто въ процессѣ поглощенія P_2O_5 должно быть отведено, мнѣ кажется, цеолитамъ. Эти послѣдніе, поглощая основаніе (въ нашемъ растворѣ-калій), съ которымъ соединена P_2O_5 высвобождаютъ известъ, образующую съ фосфорной кислотой нерастворимое соединеніе. Возможна, а можетъ быть и болѣе вѣроятна, другая комбинація, протекающая слѣдующимъ образомъ: въ началѣ въ смѣси растворовъ образуется монокальціевый фосфатъ по слѣдующей схемѣ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{KH}_2\text{PO}_4 = \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2 \text{KNO}_3$, затѣмъ послѣдній, реагируя съ вытѣсненной азотнокислымъ калиемъ известью или съ естественной ея углесолью, образуетъ нерастворимый въ водѣ бифосфатъ кальція по слѣдующему уравненію:



Что полуторные окислы и цеолиты являются дѣйствительно главными факторами въ процессѣ поглощенія почвами P_2O_5 подтверждается опытами Гейдена, который опредѣлялъ поглотительную способность одной и той же почвы относительно P_2O_5 до и послѣ обработки ея соляной кислотой; въ почвѣ, обработанной соляной кислотой, поглотительная ея способность къ P_2O_5 понизилась очень рѣзко по сравненію съ первоначальной, что явилось конечно слѣдствіемъ удаленія соединеній и основаній, способствующихъ закрѣпленію P_2O_5 ; наоборотъ, при обработкѣ почвы известковой водой или прибавленіи Fe_2Cl_6 —поглощеніе P_2O_5 увеличивалось.

Обращаясь къ нашимъ почвамъ, мы видимъ изъ таблицы VIII и діаграммы 4-й яркое подтвержденіе вышесказаннаго.

Красноземъ наиболѣе богатый полуторными окислами и отчасти цеолитами проявляетъ и наибольшую энергію въ процессѣ поглощенія P_2O_5 ; иль краснозема, представляющій собой богатые полу-

торными окислами (быть можетъ въ гидратной формѣ) цеолиты. проявилъ предѣлъ поглощенія, закрѣпивъ почти нацѣло все количество P_2O_5 , находившееся въ растворѣ. Чаквинскій красноземъ, какъ видно изъ таблицы XII, поглотилъ при тѣхъ же условіяхъ сполна всѣ 100% P_2O_5 , хотя количество полуторныхъ окисловъ нѣсколько ниже, чѣмъ въ нашихъ образцѣ. Приведенные факты нагляднымъ образомъ опровергаютъ положеніе многихъ экспериментаторовъ, утверждающихъ, что поглощеніе оснований или кислотъ изъ соляныхъ растворовъ никогда не можетъ быть полнымъ. Указываемую Гейденомъ и Кратомъ окраску фильтратовъ соляныхъ растворовъ я наблюдалъ и то лишь въ очень слабой степени для иловъ; въ почвахъ же окраски не наблюдалось даже въ красноземѣ, гдѣ поглощеніе было очень высокое. Кратъ ¹⁾ приводитъ даже опредѣленіе интенсивности окраски по пятибальной системѣ. Я объясняю это явленіе тѣмъ, что Кратъ оперировалъ съ растворами въ которыхъ P_2O_5 было втрое больше, чѣмъ у меня, что и вызвало быть можетъ окраску растворовъ. У того-же автора по вопросу о поглощеніи P_2O_5 встрѣчаемъ трудно объяснимые факты; такъ напр. при повышеніи концентраціи съ 5,36 P_2O_5 до 6,14 на литръ, поглотительная способность одной и той-же почвы (изъ Вилейки, Ардаговскаго у. Нижегород. губ. съ 5,3% гумуса) при всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ возрасла съ 5,00% до 12,80% т. е. болѣе чѣмъ въ 2½ раза; далѣе почва Степурина закрѣпляла P_2O_5 изъ натровой соли и не поглощала ее изъ калиевой при всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ.

Возвращаясь къ моимъ даннымъ относительно чернозема и подзола, я долженъ отмѣтить слѣдующее: Самарскій черноземъ гор. В. обнаружилъ довольно значительное поглощеніе P_2O_5 , но меньшее однако, чѣмъ Тульскій для того же горизонта и вдвое большее, чѣмъ Орловскій, какъ это видно изъ сравненія съ данными таблицы XII; данныя состава этихъ трехъ сравниваемыхъ почвъ показываютъ, что Самарскій черноземъ, несмотря на высокое содержаніе гумуса, полуторныхъ окисловъ и цеолитной части вообще, по сравненію съ Тульскимъ, проявилъ однако значительно меньшую энергію въ поглощеніи P_2O_5 , чѣмъ послѣдній; это тѣмъ болѣе странно, что механическій составъ Самарскаго чернозема почти что вдвое богаче частицами $< 0,01$ м/м; подыскать убѣдительное объясненіе для даннаго случая—трудно, какъ трудно дать надлежащее освѣщеніе и тому факту, что Орловскій черноземъ (слой В) при

¹⁾ Совѣтовъ и Адамовъ, Матеріалы по изученію русскихъ почвъ, вып. 11, стр. 51.

содержаніи около 2% CaCO_3 и обилии цеолитной глины (29,7%) проявилъ однако почти вдвое меньшую способность въ поглощеніи P_2O_5 по сравненію съ очень бѣднымъ по составу Московскимъ подзоломъ.

Загадочнымъ на первый взглядъ является тотъ фактъ, что Самарскій черноземъ, лишенный почти половины находящагося въ немъ ила проявилъ большую энергію поглощенія P_2O_5 , тѣмъ первоначальная почва, но если мы вспомнимъ тотъ рядъ самыхъ разнообразныхъ операций, которымъ подвергался нашъ черноземъ, служившій матеріаломъ для выдѣленія ила какъ то: кипяченіе, процеживаніе черезъ мелкое сито, многократное взбалтываніе съ водой, продолжительное пребываніе подъ ней и наконецъ биологическіе процессы (нитрификація), то станетъ вполне понятнымъ, что все это не могло не отразиться на природѣ такого сложнаго образованія какъ черноземъ. Такія почвы какъ красноземъ, подвергающіяся уже на мѣстѣ залеганія процессамъ биологическимъ и вывѣтриванія высокой интенсивности, мало, повидимому, измѣняются подъ влияніемъ искусственнаго воздѣйствія на нихъ микроорганизмовъ, воды и высокой температуры, такъ какъ красноземъ, лишенный 1/3 всего количества ила, понизилъ свою интенсивность поглощенія P_2O_5 . Илъ чернозема, какъ и слѣдовало ожидать, проявилъ высокую поглотительную способность относительно P_2O_5 , что находится въ полномъ соотвѣтствіи съ богатствомъ его состава полуторными окислами, гумусомъ, щелочно-земельными соединеніями и фосфорной кислотой; правда, интенсивность поглощенія не такъ высока какъ въ красноземномъ илу, но это объясняется, мнѣ кажется, съ одной стороны меньшимъ содержаніемъ желѣза въ илу чернозема (а быть можетъ и формой его соединеній), а съ другой тѣмъ предположеніемъ, что въ органоминеральной части красноземнаго ила преобладаютъ гуматы глинозема, которые, какъ показали опыты Родзянкі¹⁾ при соприкосновеніи съ кислыми солями P_2O_5 (къ каковымъ принадлежатъ KH_2PO_4 или $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$), поглощаютъ таковую въ значительномъ количествѣ, въ илу же чернозема можно допустить преобладаніе гуматовъ извести, обладающихъ, какъ показываютъ опыты *Dumont* меньшей поглотительной способностью. Все сказанное о гуматахъ иловъ — предположенія, требующія экспериментальнаго подтвержденія.

Последній членъ моихъ опытовъ — подзолъ озадачиваетъ своей высокой поглотительной способностью къ P_2O_5 , не находящейся въ соотвѣтствіи съ составомъ, бѣдность котораго болѣе чѣмъ очевидна;

¹⁾ Труды VIII Съѣзда русск. естествоиспыт. отд. 3 стр. 126.

прямого и вполне удовлетворительного объяснения факта, установленного опытом, подыскать трудно; повышенная по сравнению с первоначальной почвой поглощательная способность к P_2O_5 подзола, служившаго материаломъ для получения ила, еще больше осложняетъ вопросъ, но въ тоже время подчеркиваетъ, что результатъ опыта съ первоначальной почвой соответствуетъ действительности.

Я склоненъ объяснить интенсивность поглощения P_2O_5 въ данномъ случаѣ присутствіемъ въ нашемъ образцѣ подзола значительныхъ количествъ зеренъ ортштейна, въ чемъ убѣдилъ меня механическій анализъ очень большой навѣски въ 3 килограмма (срав. стр. 162). Въ такой крупной навѣскѣ, которой я пользовался для раздѣленія частицъ крупнѣе 0,25 м/м., трудно допустить случайности; всѣ механическія группы отъ 10 до 1 м/м. состоятъ почти нацѣло изъ зеренъ ортштейна (срав. рис. 3), болѣе мелкія частицы содержатъ въ большемъ или меньшемъ количествѣ песокъ; начиная съ песчаной и крупной пыли (част. < 0,25 м/м.), примѣсь зеренъ ортштейна значительно *на глазъ* понижается, но такъ какъ трудно допустить, чтобъ съ переходомъ отъ частицъ > 0,25 м/м. къ слѣдующей механической группѣ содержаніе сразу и рѣзко понизилось (въ природѣ мы не встрѣчаемъ рѣзкихъ переходовъ и скачковъ). слѣдовательно здѣсь находится значительное количество мелкихъ зернышекъ ортштейна, которыя маскируются бѣлесой присыпкой подзола; при механическомъ анализѣ ихъ тоже трудно обнаружить, такъ какъ при растираніи навѣски пальцемъ они распадаются и затушевываются свѣтлымъ тономъ бѣлесоваго вещества подзола. Химическая природа ортштейна, какъ мы видѣли (см. стр. 153), такова, что ею легко объяснить поглощательную способность подзола; ортштейнъ, вѣрнѣе, цементирующія вещества его очень богаты окислами желѣза, легко и нацѣло извлекаемыми разведенными HCl и H_2SO_4 , содержатъ органо минеральныя соединенія его (апокренаты), не лишеныя по видимому способности къ обмѣнному разложенію съ кислыми солями P_2O_5 .— Значительное содержаніе въ веществѣ ортштейна глинозема и калия, растворимыхъ въ слабой HCl , гидрата SiO_2 , извлекаемаго содой, указываетъ также на содержаніе въ ортштейнѣ цеолитной глины, наличность которой говоритъ также за извѣстный эффектъ въ дѣлѣ поглощенія P_2O_5 . Повышеніе интенсивности поглощенія P_2O_5 въ подзолѣ, лишенномъ половины всего количества находящагося въ немъ ила, я объясняю совокупностью причинъ, воздѣйствовавшихъ на вещество подзола при выдѣленіи изъ него ила, напр.: кипяченіе, взбалтываніе, долгое пребываніе подъ водой, вызвавшее развитіе микроорганизмовъ, накопившихъ

NH_3 и нитраты, все, это конечно, не могло пройти безслѣдно для вещества почвы и не повліять на нѣкоторое измѣненіе состава, выразившееся въ усиленіи поглотительной способности къ P_2O_5 . Къ указаннымъ причинамъ надо прибавить еще и то, что подзолъ, служившій матеріаломъ для выдѣленія ила былъ лишенъ песчаной части ($< 1 - > 0,25$), что составляетъ около 10⁰%, слѣдовательно содержаніе въ немъ частицъ $< 0,01$ м/м. было даже по удаленіи половины ила выше, чѣмъ въ первоначальной почвѣ.

Иль подзола по интенсивности поглощенія P_2O_5 занимаетъ второе мѣсто послѣ красноземнаго ила; особенности материнскаго вещества въ отношеніи къ поглощенію P_2O_5 не могутъ, конечно, не отразиться и на производномъ, что въполнѣ естественно, и слѣдовательно иль подзола, какъ и слѣдовало ожидать, проявилъ близкую къ предѣльной поглотительную способность къ P_2O_5 . Выше при обсужденіи химическаго состава подзольнаго ила, я указывалъ, (ср. стр. 182), что считаю таковой въ значительной части состоящимъ изъ мельчайшихъ частичекъ цементирующаго вещества конкреціи ортштейна, что подтверждается высокимъ содержаніемъ окисловъ желѣза, фосфорной кислоты, калия и органическаго вещества, находящагося въ ортштейнѣ, по всей вѣроятности, въ формѣ апокрекатовъ желѣза, не мало содѣйствующихъ наряду съ другими его формами поглощенію P_2O_5 . Между данными по поглотительной способности къ P_2O_5 и содержаніемъ извести и магнезій какъ въ почвахъ, такъ и въ илахъ нельзя подмѣтить какой либо зависимости или соотношенія, равнымъ образомъ, не удается обнаружить какой либо правильности или зависимости между механическимъ составомъ и интенсивностью поглощенія, какъ это видно изъ таблицы XI, такъ какъ рѣзкія колебанія въ содержаніи не только частицъ $< 0,01$ м/м., но даже и ила слабо, а подчасъ и совершенно не отражаются на поглотительной способности почвъ и иловъ по отношенію къ P_2O_5 .

Познакомившись такимъ образомъ съ способностью изучаемыхъ нами почвъ и ихъ иловъ поглощать NH_3 и P_2O_5 , перейдемъ теперь къ обсужденію данныхъ о поглотительной ихъ способности къ калию.

Количество калия въ слитой смѣси растворовъ по окончаніи опытовъ опредѣлялось, какъ я указывалъ выше (срав. стр. 192), обычнымъ путемъ, а нѣкоторыя опредѣленія повѣрялись кромѣ того по способу Мура. Полученныя данныя вмѣстѣ съ важнѣйшими составными частями изслѣдованныхъ почвъ и иловъ, могущими играть роль факторовъ поглощенія, сведены въ таблицѣ IX.

Прежде чѣмъ перейти къ обсужденію полученныхъ мною дан-

ныхъ, я считаю полезнымъ сдѣлать бѣглый обзоръ работъ нѣкоторыхъ ученыхъ по вопросу о поглощеніи калия почвами или слагающимъ ихъ веществами, могущими выяснитъ роль факторовъ, вліяющихъ на высоту поглощенія калия почвами.

Первымъ обратившимъ вниманіе и изучившимъ отношеніе почвъ къ калию и NH_3 , былъ Уэ, но обстоятельныя изслѣдованія его не обратили на себя вниманія широкаго круга заинтересованныхъ лицъ и, лишь благодаря авторитету Либиха, вопросъ о поглотительной способности почвъ вообще и въ частности къ калию и аммиаку привлекъ вниманіе ученыхъ и лицъ, интересовавшихся научной разработкой агрономическихъ вопросовъ. Хотя самъ Либихъ и его послѣдователи не признавали химизма въ процессѣ поглощенія и считали экспериментальныя положенія Уэ ошибочными, но интересъ къ этимъ вопросамъ не изсякалъ, что, конечно значительно способствовало накопленію фактическаго матеріала. Положеніе Либиха, что процессъ поглощенія почвами оснований и кислотъ есть чисто физическое явленіе, было блестяще опровергнуто Адольфомъ Майеромъ, хотя несомнѣнно и то, что въ процессѣ поглощенія, какъ показали опыты van Bemmelen'a, известную долю участія принимаютъ также и чисто физическія особенности нѣкоторыхъ составныхъ частей почвы.

Изученіемъ процессовъ поглощенія калия различными почвами занимались Петерсъ 1) Кнопъ 2) и Бидерманъ. Что касается процессовъ поглощенія калия, то „я не сомнѣваюсь, говоритъ Кнопъ, что оно изъ раствора ѣдкаго кали или углекалиевой соли можетъ прямо вступить въ химическое соединеніе, но тотъ фактъ, что калий вытѣсняется изъ его соединеній съ крѣпкими кислотами: соляной, азотной, сѣрной, фосфорной и задерживается почвой—не можетъ быть объясненъ однимъ лишь химическимъ средствомъ“.

Что касается факторовъ, дѣйствующихъ при поглощеніи калия, т. е. тѣхъ средствъ, которыя обладаютъ способностью отдѣлывать калий отъ кислотъ, съ нимъ связанныхъ, и закрѣплять это основаніе, то я, говоритъ Кнопъ, доказалъ прямыми опытами, что калий поглощается:

1) въ наибольшемъ количествѣ, если въ почвѣ находится много

1) Петерсъ, какъ известно, примыкалъ къ ученью Либиха, т. к. не признавалъ химизма въ процессѣ поглощенія почвами оснований и кислотъ. Опредѣляя высоту поглощенія почвами различныхъ солей калия, Петерсъ пришелъ къ заключенію, что наиболѣе энергично поглощается фосфорнокислая соль, затѣмъ слѣдуютъ по порядку KNO_3 , K_2CO_3 , K_2SO_4 , KNO_2 и послѣднее мѣсто принадлежитъ KCl .

2) W. Кноп. Die Bonitirung der Ackererde, Leipzig. 1871 (S. 30—55).

сложныхъ, водныхъ силикатовъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ, водныя окиси желѣза и глинозема;

2) свободной, аморфной, кремневой кислотой, а также безводными силикатами въ тонко раздѣленномъ состояніи;

3) угле-аммоніево-алюминіевой, фосфорно-алюминіевой, и фосфорно-желѣзной солями.

Мало или вовсе не поглощается:

4) одними только гидратами полуторныхъ окисей; оба вещества задерживаютъ весьма незначительное количество калия;

5) алюминатами (глиноземными соединеніями) одноокисей;

6) гуминовокислыми солями также и полуторныхъ окисловъ;

7) углекальціевой или углемагніевой солями*.

По вопросу о поглощеніи щелочей и щелочно-земельныхъ соединеній Раутенбергъ указываетъ, что полуторные окислы способствуютъ ихъ закрѣпленію, при чемъ по его мнѣнію происходитъ образованіе силикатовъ и, такимъ образомъ, имѣетъ мѣсто химическое явленіе.

Среди массовыхъ опредѣленій поглотительной способности почвъ, произведенныхъ Кюпомъ, есть данныя и для чернозема, такъ онъ нашелъ для Техасскаго чернозема поглощеніе калия=49,15%, а для русскаго=40,50%; Видерманъ ¹⁾ опредѣлилъ поглотительную способность русскаго чернозема къ калию=47,17%.

Кельверъ ²⁾, изучая поглотительную способность нѣкоторыхъ японскихъ почвъ, указывалъ, что для опредѣленія таковой должны примѣняться концентрированные, насыщенные растворы, такъ какъ исходилъ изъ того положенія, что такіе именно растворы образуются въ почвѣ послѣ внесенія въ нее тѣхъ или иныхъ, обычно растворимыхъ въ водѣ, искусственныхъ удобреній. Опыты Кельвера съ сконцентрированными растворами, подтверждаютъ выводы Кюпа: чѣмъ выше поглотительная способность почвы къ амміаку, тѣмъ энергичнѣе такая почва закрѣпляетъ калий. Полнаго и постояннаго соответствія въ опытныхъ данныхъ ожидать нельзя, говоритъ Кельверъ, такъ какъ каждая почва содержитъ калий и незначительное количество NH_3 въ поглощенномъ состояніи, что, слѣдовательно, не даетъ возможности абсолютно точно опредѣлить ихъ поглотительную способность.

Позднѣйшія работы Dumont ³⁾ о поглощеніи углекислаго калия

1) Видерманъ занимался также, какъ увидимъ дальше, изученіемъ поглотительной способности почвъ по отношенію къ известю.

2) Landwirt. Vers. — Stationen. Bd XXXIII, n. 349.

3) Compt. rendus de l'Acad. des Scienc. 1906, T. 142, pag. 345 (Bieder-
mann's Centralbl. f. Agrikulturchemie Bd. 36, 1907, S. 75).

минеральными составными частями почвы и *M. Dittrich'a* ¹⁾, химико-геологическое изслѣдованіе поглотительной способности вывѣтрѣлаго роговообманковаго гранита подтверждаютъ, что энергія поглощенія калия такъ высока по сравненію съ другими, что его называютъ химическимъ феноменомъ, на что указывалось и многими другими изслѣдователями.

Опыты *Dumont'a* показываютъ, что наибольшую энергію поглощенія углекислаго калия (по количеству выдѣленной CO_2) обнаружилъ гидратъ глинозема (0,5⁰/о), затѣмъ отмученная изъ почвы глина (0,4⁰/о), гидратъ желѣза (0,25⁰/о), кремневая кислота (0,08⁰/о) и наименьшее каолинъ (0,01⁰/о); мелкій песокъ, выдѣленный отмучиваніемъ изъ почвы ничего не поглотилъ. Изъ опыта автора вытекаетъ и другое небезинтересное заключеніе, что отмученную изъ почвы глину нельзя отождествлять съ каолиномъ.

M. Dittrich при своихъ опытахъ обнаружилъ, что его матеріалъ (вывѣтрѣлый роговообманковый гранитъ) при соприкосновеніи съ растворами щелочей и щелочноземельныхъ соединений обнаружилъ наиболѣе высокую поглотительную способность къ солямъ калия и аммонія; при чемъ авторъ указываетъ, что 1/10 нормальный растворъ KCl вытѣснялъ такое количество извести, которое составляло четверть всего количества извести, извлекаемой горячей HCl, и удвоенное количество противъ того, что извлекала слабая уксусная кислота изъ того же матеріала; другія соли калия, азотнокислая и сѣрниокислая (средняя) дали тогъ же результатъ, что и KCl.

Alfr. König ²⁾ производилъ опыты поглощенія ѣдкаго калия и амміака, а также ихъ хлористыхъ и углесолей 1/10 нормальной концентраціи сфагновымъ торфомъ (*Sphagnummoos* съ 97,5⁰/о орган. вещ.) и обожженнымъ для культуры луговымъ торфомъ (съ 88,5⁰/о орг. вещ.); оказалось, что наиболѣе энергично поглощались ѣдкій и углекислый калий, хлористый же калий поглощался этими торфами въ 7—10 разъ меньше.

	KOH	K ₂ CO ₃	KCl
Сфагновый торфъ	79,8 ⁰ /о	67,1 ⁰ /о	9,6
Дважды обожж. луговой торфъ . .	67,6	48,7	7,9

¹⁾ Mitteil. d. Grossherz. Badisch. geolog. Landes—Aufnahme Bd. IV, Hf 3. (Biedermann's Centralbl. f. Agrikulturchemie Bd. 31, 1902, S. 793).

²⁾ Landwirt. Jahrbücher, Bd. XI, 1882. S. 1. (30).

Ж. Оп. Агр., кн. 2, т. IX.

По вопросу о поглощеніи калия органическими веществами почвы:—гуминомъ и гуминовой кислотой—находимъ нѣкоторыя указанія въ опытахъ А. Родзянко. ¹⁾ Гуминъ обнаруживаетъ максимумъ поглощенія съ кислыми солями калия, среднія же соли не закрѣпляются; тоже относится и къ гуминовой кислотѣ съ той лишь разницей, что послѣдняя наряду съ образованіемъ гуминово-кислыхъ солей даетъ производныя, въ которыхъ основаніе соединено съ радикаломъ гуминовой кислоты. Среднія соли поглощаются гуминовой кислотой слабо и представляютъ непрочныя соединенія, кислыя же наоборотъ прочно и скоро закрѣпляются.

Интересныя указанія въ вопросѣ о поглощеніи калия и извести нѣкоторыми органическими веществами, близкими къ почвеннымъ, даютъ опыты Berthelot ²⁾. Рядъ веществъ аналогичныхъ органической части почвы или близкихъ къ нимъ, какъ то: искусственная гуминовая кислота изъ сахара, бурые перезимовавшіе въ почвѣ листья, компостная почва и древесный уголь, были тщательно изучены въ отношеніи состава и опредѣлена ихъ поглотительная способность по отношенію къ калию и извести. Всѣ означенныя вещества поглощали соли калия и извести, но въ различной степени. Искусственная гуминовая кислота, свѣжая, состава С = 66,4, Н = 4,6, О = 29, не содержащая азота, поглощала ничтожныя количества калия изъ КСl и нѣсколько большія изъ уксусной его соли, но достаточно было амидозировать (*acide humique amidé*), по выраженію автора, безазотистую гуминовую кислоту, чтобъ она сейчасъ же проявила способность энергично и въ большомъ количествѣ поглощать калий, слѣдовательно, переводить его въ нерастворимое соединеніе. Амидозація сводится къ тому, что къ свѣжеосажденной гуминовой кислотѣ изъ сахара приливаютъ растворъ NH₃ и КСl и этого достаточно, чтобъ получить большой эффектъ поглощенія калия; составъ полученнаго осадка, промытаго и высушеннаго при 110° С былъ слѣдующій: С = 63,66, Н = 4,34, N = 0,98, К = 3,22, О = 27,80. Подвергавшаяся съ 1890 г. дѣйствию свѣта и воздуха гуминовая кислота изъ сахара, окрасившаяся съ поверхности въ желтый цвѣтъ, совершенно не поглощала КСl и СаСl₂, но закрѣпляла нѣсколько большія количества калия изъ СН₃—СООК, чѣмъ свѣжая. Составъ ея былъ слѣдующій С = 65,30%, Н = 4,40% ³⁾. Бурые, перезимовавшіе въ почвѣ, листья

¹⁾ l. c.

²⁾ Compt. rendus de l'Acad. des scienc. 1905, T. 141 pp. 433, 798 et 192 Biedermann's Centralbl. f. Agikulturchemie Bd. 35, 1906, s. 581).

³⁾ Цифра для кислорода авторомъ не дана.

(преимущественно дубовые) имѣли слѣдующій составъ органической части: С = 54,00, Н = 5,83, N = 2,03, О и др. = 38,14; содержание зола 13,77 на 100 частей органическаго вещества; составъ ея: $\text{SiO}_2 = 6,9$, $\text{CaO} = 3,15$, $\text{K}_2\text{O} = 0,20$, $\text{P}_2\text{O}_5 = 0,28$, $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,43$, не опредѣлявш. вещ. = 2,81. Порошокъ этихъ листьевъ проявилъ наибольшую энергію въ поглощеніи извести, калий же задерживалъ въ незначительномъ количествѣ; компостная земля дала тѣ-же результаты, но интенсивность въ поглощеніи извести и отчасти калия нѣсколько большая. При этихъ опытахъ выяснилось, что калий и известь могутъ взаимно замѣщаться, какъ въ растворимыхъ, такъ и въ нерастворимыхъ соединеніяхъ въ зависимости отъ количества и особенностей минеральныхъ, органическихъ и гуминовыхъ кислотъ, съ которыми указанная основанія соединены. Берглю указываетъ, что отмѣченные процессы поглощенія не могутъ быть отнесены къ разряду капиллярныхъ явленій, такъ какъ при этомъ происходило замѣщеніе растворимой кислоты напр. уксусной—гуминовой. Эти, добытые опытнымъ путемъ, факты даютъ намъ представленіе, говоритъ авторъ, о судьбѣ калия, находящагося въ почвенныхъ растворахъ, и особенно тѣхъ растворимыхъ его солей, которыя вносятся въ почву при удобреніи ея калиемъ (особенно соли слабыхъ кислотъ: угольной, уксусной, виннокаменной и др.); эти соли фиксируются гуминовыми веществами и переводятъ я въ нерастворимое состояніе. Такимъ образомъ, происходитъ временное накопленіе калия, который затѣмъ постепенно вновь переходитъ въ растворъ, чтобъ питать растенія въ періодъ ихъ развитія; этотъ вторичный переходъ въ растворимое состояніе совершается либо путемъ обмѣннаго разложенія, либо вслѣдствіе постепеннаго окисленія (сгоранія) гумусоваго вещества почвы, при чемъ образующійся карбонатъ калия переходитъ въ почвенный растворъ.

Очищая очень тщательно дистиллированной водой и горячей разведенной соляной кислотой въ запаянныхъ трубкахъ древесный уголь для опытовъ по поглощенію калия и извести и анализируя первоначальный и очищенный продукты, Берглю нашелъ, что уголь подобно почвѣ отдаетъ HCl всю известь, но энергично удерживаетъ 12—18% калия, которые не могутъ быть удалены не только водой, но и горячей разведенной HCl ; принимая во вниманіе низкое содержаніе SiO_2 въ золѣ угля (0,083 SiO_2 въ 1,61 зола), нельзя предположить, что калий или большая часть его находится въ формѣ силиката; Берглю допускаетъ, что калий находится здѣсь въ соединеніи съ особой кислотой, съ которой образуетъ нерастворимыя соединенія, аналогичныя тѣмъ, которыя мы

находимъ въ гуминовыхъ веществахъ и въ живыхъ тканяхъ. — Резюмируя опыты поглощенія калия и извести очищеннымъ углемъ и отмѣчая способность этихъ основаній закрѣпляться и взаимно замѣщать другъ друга въ углѣ, авторъ полагаетъ, что полученныя данныя даютъ право проводить аналогію между ними и свойствами гуминовыхъ веществъ, а также способностью, обнаруживаемой живой тканью, какъ это наблюдалъ авторъ въ другомъ мѣстѣ. Результаты опытовъ являются въ общемъ аналогичными и указываютъ, по словамъ автора, на извѣтную тождественность въ структурѣ полимеризованныхъ кислотъ живой ткани растений, гуминовыхъ веществъ и древеснаго угля.

Познакомившись такимъ образомъ вкратцѣ съ сущностью процессовъ поглощенія калия почвой и съ ролью главнѣйшихъ составныхъ ея частей въ этомъ процессѣ, перейдемъ къ обсужденію полученныхъ мной данныхъ о поглощеніи калия первоначальными почвами, тѣми же почвами, лишенными части ила, и илами. Для сужденія о зависимости между энергіей поглощенія и составомъ, въ таблицѣ IX приведены нѣкоторыя данныя послѣдняго, имѣющія извѣстную связь съ процессами поглощенія калия. При ближайшемъ ознакомленіи съ данными таблицы IX, мы должны отмѣтить два важныхъ фактора, влияющихъ на энергію поглощенія калия: содержаніе перегноя и количество сложныхъ водныхъ силикатовъ — цеолитовъ.

Для большей ясности сопоставленія результатовъ опытовъ по опредѣленію поглотительной способности изучаемыхъ почвъ и ихъ иловъ по отношенію къ калию, я составилъ наглядную діаграмму (3), дающую яркую сравнительную картину.

Черноземы, т. е. всѣ три члена; первоначальная почва, та же почва минусъ 43% ила и илъ проявили, какъ видно изъ таблицы и діаграммы 3-й, самую высокую способность поглощенія; среди нихъ первое мѣсто, какъ и слѣдовало ожидать, принадлежитъ черноземному илу, что вполне естественно, такъ какъ 95% его тѣла состоитъ въ большей части изъ цеолитной глины и въ меньшей изъ органоминеральныхъ соединеній; такимъ образомъ, мы видимъ, что его высокая поглотительная способность находится какъ бы въ согласіи съ богатствомъ состава; я говорю „какъ бы“, такъ какъ полагаю, что энергія поглощенія должна быть значительно выше, понижающимъ элементомъ въ данномъ случаѣ, по моему мнѣнію, является высокое содержаніе калия, присутствіе котораго лишаетъ насъ возможности судить объ абсолютной поглотительной способности почвы къ калию, какъ указывалъ на это Кельверъ ¹⁾;

¹⁾ Landwirtsch. Vers.-Station. Bd. XXXIII, S. 349.

Таблица IX

поглотительной способности по отношению къ K_2O .

Обозначеніе образцовъ и ила.	Поглотит. способность по отношенію къ K_2O въ %.	Въ 100 частяхъ сухого вещества.							
		Гумусъ.	Сумма веществъ, раств. въ 10% HCl при 10 градъ.	CaO	MgO	K_2O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃
Образецъ № I	69,98	6,19	22,72	1,079	2,075	0,839	0,081	0,131	12,81
Тоже лишенный части ила.	63,71	Въ почвѣ, лишенной 43,12% всего количества ила, находящагося въ первоначальномъ образцѣ № I.							
Иль образца № I.	76,18	7,23	46,61	3,292	3,578	2,132	0,142	0,193	25,47
Образецъ № II	37,50	3,13	33,85	0,078	1,003	0,335	0,075	0,069	22,96
Тоже лишенный части ила.	40,41	Въ почвѣ, лишенной 27,7% всего количества ила, находящагося въ первоначальномъ образцѣ № II.							
Иль образца № II	35,68	3,77	48,68	0,322	1,468	0,696	0,096	0,107	32,58
Образецъ № III	18,93	0,42	4,00	0,201	0,213	0,086	0,036	0,042	2,21
Тоже лишенный части ила.	11,54	Въ почвѣ, лишенной 49,17% всего количества ила, находящагося въ первоначальномъ образцѣ № III.							
Иль образца № III	32,53	4,32	34,00	1,066	1,449	1,187	0,328	0,353	19,18

весьма возможно, что специальный опытъ обработки ила крѣпимъ растворомъ хлористаго или азотнокислаго кальция для вытѣсненія калия изъ цеолитной части ила и послѣдующее испытаніе полученнаго такимъ образомъ матеріала, быть можетъ, приблизили бы меня къ рѣшенію этого вопроса, но лишь отчасти, такъ какъ вытѣснить

все количество калия вряд ли бы удалось (Кельнер). Первоначальная почва, несмотря на то, что она представляет собой лишь переходный горизонтъ, энергично закрѣпляетъ калий, что находится въ согласіи съ довольно значительнымъ содержаніемъ гумуса и цеолитовъ; уменьшеніе количества послѣднихъ путемъ выдѣленія части ила, съ которымъ въ то же время была удалена и нѣкоторая часть органоминеральныхъ веществъ, отразилось, какъ видно изъ таблицы IX, на почвѣ лишенной 43% всего количества ила. Это пониженіе должно бы быть значительно больше, но оно маскируется, какъ я уже указывалъ (срав. стр. 204), тѣми измѣненіями, которыя вызывали повышеніе поглощенія P_2O_5 по сравненію съ первоначальной почвой; изъ діаграммы № 1 мы видимъ, что съ удаленіемъ ила она лишалась по расчету въ круглыхъ цифрахъ 25% K_2O , 30% CaO и 21% всей цеолитной глины; вполне естественно, что при такихъ потеряхъ поглотительная способность чернозема должна бы сильнѣе понизиться; если же пониженіе незначительно, то необходимо признать маскирующее вліяніе тѣхъ измѣненій, которымъ подверглась почва до опыта.

Въ красноземахъ, т. е. въ первоначальной почвѣ, въ той же почвѣ, лишенной $\frac{1}{3}$ части ила, и въ самомъ илу мы видимъ по сравненію съ черноземомъ рѣзкое паденіе поглотительной способности по отношенію къ калию, что находится въ полномъ соотвѣствіи съ пониженіемъ содержанія перегноя и цеолитовъ; содержаніе веществъ, растворимыхъ въ 10% горячей HCl , по количеству которыхъ мы судимъ о содержаніи цеолитовъ, здѣсь, правда, значительно выше, чѣмъ въ черноземѣ, но такое повышение явилось слѣдствіемъ преобладанія въ красноземѣ полуторныхъ окисловъ, отчасти въ формѣ гидратовъ, которые, какъ показали прямые опыты Кюопа, сами по себѣ задерживаютъ весьма небольшія количества калия. Нѣкоторое повышение энергии поглощенія калия красноземомъ, лишеннымъ $\frac{1}{3}$ части ила, является загадочнымъ и подыскать удовлетворительное объясненіе не представляется возможнымъ; я ограничусь констатированіемъ факта, что почва, лишенная $\frac{1}{3}$ части ила, т. е. главнымъ образомъ цеолитной глины не понизила, какъ бы слѣдовало ожидать, а наоборотъ повысила способность фиксировать калий. Трудно объяснимой является также пониженная по сравненію съ первоначальной почвой способность красноземнаго ила фиксировать калий, несмотря на то, что весь составъ ила указываетъ на большее по сравненію съ почвой содержаніе перегноя, полуторныхъ и отчасти водныхъ окисловъ, извести, магнези, щелочей и вообще цеолитной части глины. При современномъ уровнѣ нашихъ знаній въ области химіи почвы

вообще и въ частности поглотительной способности нѣтъ возможности дать объясненіе отмѣченному явленію.

Отношеніе къ поглощенію калия подзола и его производнаго, если такъ можно назвать почву, лишенную половины ила, указываютъ на извѣстную бѣдность состава, особенно рѣзко выраженную для послѣдней. Несмотря на бѣдность первоначальнаго подзола важнѣйшими для поглощенія калия факторами: гумусомъ и цеолитами, тѣмъ не менѣе мы видимъ, что энергія этого поглощенія понизилась здѣсь лишь на половину по сравненію съ такой плодородной и относительно богатой по составу почвой какъ красноземъ; чѣмъ же это объясняется? Мнѣ думается, что отвѣтъ на этотъ вопросъ слѣдуетъ искать въ самомъ процессѣ подзолообразованія; этотъ процессъ, по преимуществу, сводится къ вымыванію, вѣрнѣе къ выщелачиванію основаній изъ водныхъ, а при длительности процессовъ, можетъ быть, и изъ первичныхъ силикатовъ, слѣдовательно, въ результатѣ въ подзолѣ мы всегда можемъ обнаружить присутствіе свободной аморфной SiO_2 , находящейся отчасти и въ гидратной формѣ, которая обуславливаетъ, какъ мнѣ кажется, повышенную способность подзола поглощать калий; помимо чисто химической природы поглощенія калия свободной аморфной кремневой кислотой, какъ это доказано прямыми опытами Кюппа, необходимо считаться и съ физическими особенностями гидрата кремневой кислоты (образующагося при выщелачиваніи цеолитомъ) способнаго, какъ показали опыты van Bemmelen'a, удерживать, также и механически, нѣкоторое количество солей, приходящихъ съ нимъ въ соприкосновеніе. Лучшимъ подтвержденіемъ приведенной мысли служить опытъ опредѣленія поглотительной способности по отношенію къ калию почвы, лишенной половины ила, давшій рѣзко пониженный (на 40%) результатъ. Аморфная кремневая кислота и особенно гидратная представляетъ тонко раздѣленное вещество, способное висѣть въ водѣ продолжительное время ¹⁾; при опредѣленіи ила изъ подзола путемъ сливанія, эта кремневая кислота вмѣстѣ съ цеолитами была въ большей своей части удалена, что сейчасъ же отразилось на способности такой почвы поглощать калий.

Чтобы исчерпать всѣ частности вопроса о поглощеніи калия новыми образцами почвъ и ихъ иловъ, мнѣ необходимо отмѣтить тотъ фактъ, что илъ подзола, хотя и богаче красноземнаго по содержанію перегноя, щелочныхъ земель и щелочей, что въ связи съ высокимъ содержаніемъ полуторныхъ окисловъ указываетъ на

¹⁾ Въ чемъ легко убѣдиться, приливая HCl къ разбавленному водой раствору жидкаго стекла.

значительно большее, чѣмъ въ красноземномъ илу, количество цеолитовъ, и тѣмъ не менѣе поглотительная способность этого ила къ калию ниже, чѣмъ красноземнаго. Конечно, для объясненія этого явленія можно было бы привести нѣсколько теоретическихъ соображеній, но таковыя при современномъ состояніи нашихъ свѣдѣній о химіи почвъ витали бы лишь въ области гадательныхъ необоснованныхъ предположеній, что, само собой разумѣется, нежела-тельно.

Опытовъ по изслѣдованію поглотительной способности русскихъ почвъ относительно калия я, къ сожалѣнію, не нашель въ литературѣ и это лишаетъ меня возможности дѣлать сравненія и вывести нѣкоторыя заключенія; мнѣ пришлось выше ограничиться указаніемъ на два опредѣленія поглотительной способности русскаго чернозема относительно калия (безъ обозначенія мѣстности), произведенныя Кнопомъ и Бидерманомъ. Небольшое количество данныхъ относительно поглощенія почвами калия объясняется хлопотливостью, съ которой связано опредѣленіе щелочей по обычному методу. Скорый и удобный способъ опредѣленія калия по Муру быть можетъ со временемъ пріобрѣтетъ права гражданства въ агрономическомъ анализѣ, что конечно будетъ содѣйствовать накопленію фактическаго матеріала о способности почвъ къ поглощенію калия.

Таблица XI знакомитъ насъ съ поглотительной способностью относительно калия, сопоставленной съ механическимъ составомъ нашихъ почвъ, вѣрнѣе съ ихъ наиболѣе дѣйтельными въ этомъ отношеніи элементами¹⁾: част. < 0,01 м/м. и иломъ < 0,001 м/м. Подмѣтить какую-либо правильность или зависимость между этими факторами и поглотительной способностью къ калию не удается; такъ напр. черноземъ и красноземъ одинаково богаты иломъ и вообще частицами < 0,01, и, тѣмъ не менѣе, ихъ поглотительная способность разнится почти на 50⁰/₀; можно отмѣтить лишь (о чемъ уже я упоминалъ выше), что уменьшеніе въ подзолѣ ила сильно (почти на 40⁰/₀) отразилось на его поглотительной способности; итакъ мы видимъ, что даже такія рѣзкія по типу почвенныя образованія, какъ мои, не даютъ указаній на зависимость ихъ механическаго сложенія къ способности закрѣплять калий.

Остается описать еще послѣдній рядъ опытовъ, цѣль которыхъ заключалась въ опредѣленіи поглотительной способности моихъ образцовъ почвъ и ихъ иловъ относительно извести.

При описаніи приемовъ опредѣленія поглотительной способности я уже указывалъ, что при выдѣленіи извести изъ слитыхъ съ

¹⁾ Какъ это указываетъ Fesca (срав. стр. 198).

почвъ и иловъ соляныхъ растворовъ, количество послѣдней не только не уменьшилось, а наоборотъ повысилось, что вполне естественно, такъ какъ калий, находившійся въ смѣси соляныхъ растворовъ ($\text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{KNO}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$), чаще всего вступаетъ на мѣсто извести, вытѣсняя послѣднюю въ растворъ. Въ виду этого я вынужденъ былъ поставить отдѣльный опытъ опредѣленія поглотительной способности какъ почвъ такъ и иловъ по отношенію къ извести. Для этой цѣли былъ приготовленъ $\frac{1}{100}$ нормальный растворъ азотнокислой извести и опытъ былъ произведенъ въ условіяхъ, аналогичныхъ съ предыдущими. Известь опредѣлялась обычнымъ путемъ съ предварительнымъ отдѣленіемъ марганца, количество котораго было особенно замѣтно лишь въ красноземѣ (0,0175 на 100 грам. почвы и 0,026 на 100 гр. ила) въ остальныхъ—очень незначительно (0,5—2,5 миллиграм. на 100 грам. почвы или ила). Такъ какъ чаще всего указывается на зависимость поглощенія кальція отъ содержанія въ почвѣ гумуса, фосфорной кислоты и цеолитной части, а также извести и магнезій, то въ таблицѣ X рядомъ съ результатами опытовъ по поглощенію кальція почвами и илами приведены указанные данныя состава. Диаграмма 4-ая, являющаяся дополненіемъ къ даннымъ таблицы X, даетъ намъ ясное и наглядное представленіе объ отношеніи нашихъ почвъ и ихъ иловъ къ поглощенію извести.

Разсматривая полученные данныя для каждой почвы и ея производныхъ, понимая подъ послѣдними иль и почву лишенную части ила, мы въ правѣ отмѣтить слѣдующее: для чернозема гориз. В, какъ первоначальная почва, такъ и почва, лишенная части ила, проявили незначительную, пониженную способность поглощенія кальція, несмотря на богатство нашего чернозема гумусомъ, цеолитами и фосфорной кислотой; что подобная пониженная способность закрѣпляетъ известь не является случайной, укажу на черноземъ гориз. А Лорійской степи (Закавказье) съ 7,3% гумуса, 0,15% P_2O_5 и 1,5% CaCO_3 ¹⁾, который поглощалъ при аналогичныхъ съ моими условіяхъ опыта 8,60% CaO т. е. одинаковый % съ Самарскимъ черноземомъ гор. В = 8,55%; тотъ же результатъ поглощенія извести (8,3%) мы видимъ для Орловскаго чернозема гор. В (сравнит. табл. XII), хотя составъ этого чернозема для слоя В значительно бѣднѣе Самарскаго, но только въ отношеніи гумуса, P_2O_5 и полуторныхъ окисловъ, такъ какъ содержаніе це-

¹⁾ Данныя заимствую изъ подготовленной къ печати рукописной статьи проф. А. Сабанина „О поглотительной способности нѣкоторыхъ русскихъ почвъ“, любезно предоставленной мнѣ для пользованія.

Таблица X.

ПОГЛОТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ПО ОТНОШЕНИЮ КЪ СаО

Обозначение образцовъ и ила.	Поглотит. способность по СаО въ %	Въ 100 част. сухого вещества.							
		Гумусъ.	P ₂ O ₅	СаО	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Сумма веществъ, извлеч. 10% HCl при 10 ч. нагрев.	Mn ₂ O ₄
Образецъ № I .	8,55	6,19	0,131	1,079	2,076	0,839	0,081	22,72	0,175
Тоже безъ части ила	10,86	Въ почвѣ, лишенной 43,12% всего количества ила, находящагося въ первоначальномъ образцѣ № I.							
Иль образца № I	0	7,23	0,193	3,292	3,578	2,132	0,142	46,61	3,058
Образецъ № II .	29,69	3,13	0,069	0,078	1,003	0,835	0,075	33,85	0,424
Тоже лишенный части ила	22,70	Въ почвѣ, лишенной 27,7% всего количества ила, находящагося въ первоначальномъ образцѣ № II.							
Иль образца № II	0	3,77	0,107	0,322	1,468	0,696	0,096	48,68	0,585
Образецъ № III .	8,22	0,42	0,042	0,201	0,213	0,086	0,036	4,00	0,035
Тоже лишенный части ила	3,62	Въ почвѣ, лишенной 49,17% всего количества ила, находящагося въ первоначальномъ образцѣ № III.							
Иль образ. № III	0	4,32	0,353	1,066	1,449	1,137	0,328	34,00	0,739

лочей (K₂O = 0,743%, Na₂O = 0,175%) ¹⁾ близко, а извести больше чѣмъ въ Самарскомъ; Тульскій черноземъ гор. В—вѣковая залежь (срав. табл. XII) проявилъ значительную энергію въ закрѣ-

¹⁾ Извѣстія Московскаго сельскохозяйственнаго Инстит. Т. X, 1904 стр. 385.

пленіи извести, не взирая на большую бѣдность по содержанию гумуса, P_2O_5 , полуторныхъ окисловъ, щелочей, извести, чѣмъ въ Самарскомъ; о количествѣ щелочей въ этомъ слоѣ я сужу лишь по содержанию таковыхъ въ слоѣ А, въ которомъ, напримѣръ, калия на 0,2% меньше, чѣмъ въ Самарскомъ для слоя В. Слабое поглощеніе извести въ нашемъ образцѣ чернозема лишній разъ подтверждаетъ указаніе Бидермана, что почвы обычно проявляютъ очень слабую способность фиксировать известь ¹⁾. Черноземъ, лишенный 43% ила, не понизилъ, какъ бы слѣдовало ожидать, способность задерживать известь (сравни табл. X и диаграмму 4), а наоборотъ повысилъ, т. е., съ удаленіемъ почти половины наиболѣе дѣятельной части почвы, послѣдняя стала энергичнѣе поглощать известь; этотъ фактъ не только не способствуетъ уясненію процесса, а напротивъ усложняетъ явленіе.

Отмѣчая, что черноземъ, лишенный ила, повысилъ поглощеніе извести, я не считаю возможнымъ обойти молчаніемъ то обстоятельство, что эта почва подвергалась цѣлому ряду операций при отдѣленіи ила и въ ней наблюдалось развитіе, хотя и очень слабое, нитрифицирующихъ микроорганизмовъ; проявили ли эти факторы какое-либо вліяніе на поглощеніе извести—сказать трудно.

Бидерманъ говоритъ, что почвы богатая магnezіей наиболѣе интенсивно поглощаютъ известь; діаметрально противоположное мы встрѣчаемъ въ илахъ: черноземномъ, красноземномъ и подзольномъ, несмотря на довольно значительное содержаніе въ нихъ магnezіи (1.4—3.6%); мы констатируемъ отрицательное ихъ отношеніе къ кальцію, т. е. неспособность закрѣплять таковой; слитые съ иловъ растворы $Ca(NO_3)_2$ были въ различной степени обогащены известью; наиболѣе обогатился (на 108,9% CaO) растворъ, слитый съ черноземнаго ила, второе мѣсто въ этомъ отношеніи занимаетъ растворъ съ подзольнаго ила (на 7%); наименьшее обогащеніе (на 23,3%) далъ растворъ съ красноземнаго ила. Для отмѣченнаго факта трудно найти удовлетворительное объясненіе, тѣмъ болѣе что изъ состава иловъ не видно, чтобъ они были перегружены известью, понимая подъ этимъ избытокъ извести, поглощенной веществомъ ила при его выдѣленіи.

Красноземъ проявилъ наибольшую интенсивность въ поглощеніи извести, что не находится въ соотвѣтствіи съ содержаніемъ перегной P_2O_5 и цеолитовъ, количество которыхъ на 50% ниже чернозема; правда, нашъ красноземъ бѣденъ известью, и, быть можетъ, эта

¹⁾ Бидерманъ указываетъ, что только тѣ почвы энергично поглощаютъ известь, гдѣ много магnezіи.

бѣдность отразилась въ плюсъ на поглотительной способности краснозема къ СаО. Приведенный мотивъ не находитъ однако оправданья въ поглотительной способности къ извести Чаквинскаго краснозема (Батумскаго окр.), который при нѣсколько большемъ содержаніи СаО, но, правда, меньшемъ — цеолитной глины (срав. табл. XII), проявилъ однако низкую поглотительную способность = 10,08%.

Удаленіе нѣкотораго количества ила изъ краснозема отразилось довольно рельефно на способности его поглощать известь: почва, лишенная $\frac{1}{3}$ ила, несмотря на вліяніе микроорганизмовъ и разнообразныя операціи, сопровождавшія отдѣленіе ила, сильно понизила способность закрѣплять известь; весьма возможно, что эти привходящія условія нѣсколько маскировали эффектъ пониженія, на что указываетъ отношеніе этой почвы къ поглощенію калия (сравн. стр. 214).

Для объясненія повышенной способности краснозема поглощать известь можно привести мнѣніе Раутенберга, который указываетъ, что полуторные окислы способствуютъ поглощенію щелочей и щелочныхъ земель, при чемъ происходитъ, по его мнѣнію, образованіе силикатовъ, слѣдовательно, здѣсь имѣетъ мѣсто химическій процессъ; нашъ красноземъ очень богатъ полуторными окислами, и потому къ нему легко примѣнить положеніе Раутенберга, но Чаквинскій красноземъ, какъ мы видѣли выше, проявилъ значительно меньшую почти въ три раза поглотительную способность (сравни табл. XII), хотя содержаніе полуторныхъ окисловъ только на 9% ниже чѣмъ въ нашемъ красноземѣ.

Обращаясь къ подзолу, мы видимъ, что первоначальная почва проявила почти ту же поглотительную способность къ извести, что и черноземъ; явленіе ненормальное, находящееся въ противорѣчій съ бѣдностью состава подзола и несовпадающее съ данными поглощенія извести Тульскимъ подзолистымъ суглинкомъ гориз. В; таблица XII показываетъ, что этотъ суглинокъ, содержащій почти втрое большее количество перегноя и цеолитной части, чѣмъ подзолъ, проявилъ однако очень низкую по сравненію съ послѣднимъ поглотительную способность относительно СаО. Для объясненія рассматриваемаго явленія въ данныхъ анализа, къ сожалѣнію, нѣтъ нужныхъ указаній для того, чтобы судить, не играетъ ли какой-либо роли въ данномъ случаѣ аморфная кремневая кислота подзола, необходимо было бы опредѣлить съ одной стороны количество таковой въ подзолѣ, а съ другой—поставить спеціальныи опытъ поглощенія СаО, внося искусственно въ подзолъ нѣкоторое количество аморфной SiO₂. Думаю, что опытъ далъ бы положительный результатъ; мое предположеніе о вліяніи аморфной SiO₂, находитъ кос-

венное подтверждение въ томъ, что тотъ же подзолъ, лишенный почти 50% ила, съ которымъ вѣроятно искусственно была удалена и свободная аморфная кремневая кислота, сильно понизилъ свою способность въ фиксированіи СаО; само собой разумѣется, что на пониженіе вліяло также и удаленіе цеолитной глинны, которой такъ богаты илы.

Т а б л и ц а X I

поглотительная способность въ зависимости отъ механическаго состава.

Обозначеніе образцовъ и ила.	Поглотительная способ- ность въ %.				Сумма веществъ, извлекаем. 10% НСІ при 10 ч. на- грѣваніи	Количество част. < 0,01 мм. въ %.	Количество част. < 0,001 мм. или ила въ %.
	по NH ₃ .	по P ₂ O ₅ ,	по К ₂ O.	по СаО.			
Образецъ № I	57,65	46,02	69,98	8,55	22,72	79,96	23,19
Тоже лишенный части ила.	53,96	58,49	63,71	10,86	20,45 *)	69,66 *)	13,19 *)
Илъ образца № I	88,67	76,92	76,13	0	46,61	100	100
Образецъ № II	34,62	93,85	37,50	29,69	33,85	79,06	22,79
Тоже лишенный части ила.	33,09	87,97	40,41	22,70	31,72 *)	72,76 *)	16,49 *)
Илъ образца № II	o (41,56)	99,77	35,68	0	48,68	100	100
Образецъ № III	24,28	40,85	18,93	8,22	4,00	25,92	3,74
Тоже лишенный части ила.	13,76	48,79	11,54	3,62	3,37 *)	24,08 *)	1,90 *)
Илъ образца № III	o (37,84)	88,47	32,53	0	34,00	100	100

Чтобы покончить съ вопросомъ о поглощеніи извести остается познакомиться съ таблицей XI, въ которой сопоставлены результаты опредѣленія поглотительной способности съ данными механическаго состава почвъ; всматриваясь въ цифры этой таблицы нельзя подмѣтить какой-либо связи или зависимости между механическимъ составомъ чернозема и его поглотительной способностью

*) Данныя для почвъ, лишенныхъ ила, снабженныя звѣздочкой получены по расчету.

по отношенію къ извести; уменьшеніе количества ила не отразилось понижающимъ образомъ на его способности закрѣплять СаО, на что я уже указывалъ выше (срав. стр. 219); не то мы видимъ въ красноземѣ: здѣсь первоначальная почва при томъ же, что и у чернозема механическомъ составѣ, т. е. количествѣ частицъ $< 0,01$ м/м. и ила $< 0,001$ м/м., проявила въ $3\frac{1}{2}$ раза большую способность закрѣплять известь; уменьшеніе количества ила отразилось довольно ярко, какъ я уже упоминалъ выше (срав. стр. 220), на поглотительной способности краснозема по отношенію къ извести. Тотъ же эффектъ пониженія поглотительной способности къ извести даетъ, какъ указывалось ранѣе, подзолъ, лишенный половины ила; первоначальная же почва проявила повышенную энергію къ закрѣпленію СаО при сравненіи съ близкимъ по механическому составу тульскимъ подзолистымъ суглинкомъ гориз. В (част. $< 0,01$ м/м 22,05%), на химическую характеристику этого явленія, какъ равно и на отрицательное отношеніе иловъ къ поглощенію извести я уже указывалъ выше.

Таблица X и особенно діаграмма 4-ая очень наглядно подтверждаютъ положеніе Бидермана, основанное на результатахъ его опытовъ по опредѣленію поглотительной способности почвъ къ извести, что послѣдняя очень рѣдко поглощается почвой, исключая тѣ случаи, когда почва богата магnezіей, что однако не находится въ согласіи напр. съ опытомъ значительнаго поглощенія извести ($> 47\%$) бѣлоземомъ Бакинск. г. съ $18,5\%$ СаСО₃, т. е. богатымъ не магnezіей, а наоборотъ известью ¹⁾.

Слабое поглощеніе извести Бидерманъ объясняетъ тѣмъ, что гумусъ, разлагаясь во время опыта, даетъ углекислоту, которая способствуетъ переведенію извести. Тотъ же авторъ не находитъ никакого прямого соотношенія между гумусомъ, полуторными окислами и величиной поглощенія извести, хотя онъ не склоненъ утверждать, что эти составныя части почвы не играютъ никакой роли въ процессахъ поглощенія.

На основаніи всего вышесказаннаго о поглотительной способности является возможнымъ сдѣлать нѣсколько выводовъ ²⁾.

¹⁾ Данныя о поглощеніи извести бѣлоземомъ заимствую изъ рукописной статьи проф. А. Н. Сабанина „О поглотительной способности нѣкоторыхъ русскихъ почвъ“.

²⁾ Нѣкоторые изъ приведенныхъ мной выводовъ (№№ 1, 4, 5, 9, 10) какъ совпадающіе съ таковыми же проф. А. Сабанина, но основанными на болѣе обширномъ фактическомъ матеріалѣ, ваяты мной изъ его рукописной статьи „О поглотительной способности нѣкоторыхъ русскихъ почвъ“, любезно предоставленной мнѣ для пользованія, и дополнены нѣкоторыми особенностями, вытекающими изъ данныхъ моихъ опытовъ.

Т а б л и ц а XII

ПОГЛОТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ И СОСТАВА ПЕРЕХОДНОГО ГОРИЗОНТА ПОЧВЪ, (СХОДНЫХЪ СЪ МОИМИ) ОПРЕДЕЛЕННЫХЪ ДРУГИМИ АНАЛИТИКАМИ ¹⁾.

Название почвъ и мѣстностей, откуда взяты почвенные образцы.	Поглотительная способность по:			Гигроскопическая вода.	Въ % сухой почвъ.			Аналитикъ.
	NH ₃ въ %	P ₂ O ₅ въ %	CaO въ %		Глина по Гумбу.	СаО.	$\frac{Fe_2O_3 + Al_2O_3}{P_2O_5}$		Сумма веществъ, взвѣскам. 10% HCl при нагревѣ.
Черноземъ лесовый—вѣковая залежь, Тульской губ. Чернского у. с. Алексѣевское П. И. Левицкаго гориз. В.	62,33	66,53	24,73	4,91	18,53	1,016	7,15 $P_2O_5 = 0,094$	Поглотит. способность опр. Малевичъ. Химич. анализъ А. П. Левицкаго. част. < 0,01 = 43,6%.
Черноземъ лесовый Орловск. губ., Мценскаго у., им. «Долгое» Б. Казачекъ, паровое поле, гориз. 3, мощность 12 верш. (53 см.)	54,02	22,53	8,30	6,34	2,43	1,699	4,94 $P_2O_5 = 0,089$	Поглотит. способность П. Карпызовъ. Химич. анализъ Б. Казачекъ. част. < 0,01 = 49,77%.
Красноземъ (terra rossa) ст. Чакова, Закавказск. ж. д. Батумскаго окр. удѣльное имѣние, полог. склонъ холма, гор. А—мошна въ нѣсколько аршинъ	50,92	100	10,08	7,68	54,39	0,11	14,04 $P_2O_5 = 0,054$	Поглотит. способность Малевичъ. Химическій анализъ Мюллеръ. част. < 0,01 = 72,14%.
Подзолистый суглинокъ Тульской губ., Бѣлевскаго у., с. Алтухово Ф. Арбузова; гориз. В—оподзоленный слоистопластинч. образцов, наздревой структуры, мошн. 5 вер. (22 см.)	21,50	8,45	3,17	1,44	1,56	0,315	4,22 $P_2O_5 = 0,019$	Поглотит. способн. и химическ. анализъ проф. П. Карпызовъ. част. < 0,01 = 22,05.

¹⁾ Весь цифровой материалъ таблицы XII заимствованъ изъ рукописной статьи проф. А. Н. Сабанина.

1) Рѣзко различныя между собой по происхожденію, морфологіи и составу почвы проявляютъ въ большинствѣ случаевъ не менѣ значительныя колебанія поглотительной способности.

2) Особенности поглотительной способности каждой почвы отражаются до извѣстной степени, а часто очень рельефно на ея илѣ.

3) Илы почвъ, тѣло которыхъ представляетъ собой тѣсное соединеніе цеолитной глины съ органоминеральными веществами, обладаютъ очень высокою, иногда близкою къ предѣлу, поглотительной способностью.

4) Поглотительная способность почвы не идетъ параллельно по отношенію къ NH_3 , P_2O_5 и CaO ; почвы, поглощающія много амміака, могутъ мало закрѣплять CaO и P_2O_5 и наоборотъ; параллелизмъ замѣчается только между поглотительной способностью почвы къ NH_3 и K_2O ; иль и почвы, лишеныя таковаго, сохраняютъ эту особенность.

5) Максимумъ поглощенія по отношенію къ NH_3 и K_2O проявляютъ почвы, наиболѣ богатая гумусомъ—черноземы, по отношенію къ P_2O_5 —богатая желѣзомъ—красноземы; илы и почвы, лишеныя части ила, сохраняютъ эти особенности; по отношенію къ закрѣпленію извести максимумъ поглощенія проявилъ красноземъ, но это явленіе непостояннаго характера.

6) Присутствіе въ подзолѣ ортштейна, вѣрнѣе веществъ его образующихъ (органическое соединеніе желѣза), значительно повышаетъ поглотительную способность подзола по отношенію къ P_2O_5 ; въ илу подзола это явленіе рѣзко подчеркнута.

7) Выводъ Гейдена, Крата и друг., что ни одна почва не истощаетъ раствора вполнѣ, невѣрно по отношенію къ слабымъ растворамъ P_2O_5 (сравн. табл. VI и XII).

8) Выводъ Крата и друг., что „растворъ (солей P_2O_5), приведенный въ соприкосновеніе съ почвой, окрашивается тѣмъ сильнѣе чѣмъ болѣе поглощено было ею фосфорной кислоты“, невѣренъ для слабыхъ растворовъ (1/100 норм.), даже при полномъ его истощеніи.

9) Между высотой поглощенія NH_3 почвами и илами и содержаніемъ въ нихъ гигроскопической воды наблюдается извѣстный параллелизмъ, маскируемый, однако, другими факторами въ почвахъ очень бѣдныхъ (подзолъ), содержащихъ очень мало гигроскопической воды.

10) Между механическимъ составомъ почвъ и ихъ поглотительной способностью наблюдается извѣстная зависимость и она выступаетъ тѣмъ рѣзче, чѣмъ менѣе она маскирована другими факто-

рами; наиболее существенными по влиянию является иль и вообще механическая фракция $< 0,01$ м/м.

11) Поглощительная способность почв къ извести не можетъ быть опредѣлена въ смѣси солей $\text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{KNO}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, такъ какъ при этомъ происходитъ не обѣдненіе раствора известью, а наоборотъ обогащеніе его, и поэтому опытъ слѣдуетъ вести въ отдѣльной навѣскѣ почвы съ растворомъ, содержащимъ одну лишь известковую соль той или иной кислоты.

I. JOLZINSKY. Die Absorptionsfähigkeit einiger russischer Böden und des Schlammes, ihres mechanischen Elements, im Zusammenhang mit dem Studium ihrer Zusammensetzung.

Als Object der Untersuchung dienten drei Böden, die sich unter einander scharf in morphologischer, chemischer und physico-geographischer Hinsicht unterscheiden: 1) Ein «Tschernozëm» (Schwarzerde) aus dem Kreise Buguruslan des Gouvernements Ssamara vom Gute «Kljutschewka» des Herrn B. N. Karamsin; 2) «Krasnozëm» (sog. Roterde) aus dem Kreise Batum des Gouvernements Baku, Eisenconcretionen enthaltend (11⁰/₀); 3) ein Podsolboden (eine Art Bleisand) aus dem Gouvernement Moscau von der Weide des Moscauer Landwirtschaftlichen Instituts mit einem bedeutenden Gehalt (20⁰/₀) an Ortstein-Concretionen in der Schicht *B*. Untersucht wurde nicht die Ackerkrume, die man als Schicht *A* bezeichnet, sondern die Bodenschicht, die den Uebergang zum Untergrund bildet, und für die die Bezeichnung «*Schicht B*» angenommen ist. Sowohl die genannten Böden, als auch der aus ihnen nach dem Princip der von Fadejew-Willjams ausgearbeiteten Methode der mechanischen Analyse gewonnene Schlamm sind ausführlich inbezug auf ihre chemische Zusammensetzung untersucht worden; ausserdem wurden die Böden auch hinsichtlich ihres mechanischen Gefüges nach der Methode von Prof. A. Ssabanin studiert, wobei die mechanische Gruppe von $< 0,01$ mm in drei Untersortimente zerlegt wurde: den mittleren Staub, den feinen Staub und den Schlamm.

Aus den Daten der chemischen Analyse können folgende Schlüsse gezogen werden: 1) Die Schwarzerde ist sogar in ihrer Uebergangsschicht bei weitem reicher, als andere Bodenbildungen. 2) Eine bedeutend niedrigere Stufe im Vergleich zur Uebergangsschicht der Schwarzerde (*Schicht B*) nimmt in dieser Beziehung die «Roterde» ein, die jedoch keine deutlich ausgeprägten Merkmale der Uebergangsschicht besitzt. 3) Was, endlich, die chemische Zusammen-

setzung des Podsolbodens in seiner Schicht *B* betrifft, so nähert sie sich den Grenzen äusserster Armut.

Die Daten der mechanischen Analyse und ihr Vergleich unter einander, sowie mit anderen ähnlichen Böden lassen die Folgerung als begründet erscheinen, dass der relative Wert, der der mechanischen Zusammensetzung der untersuchten Böden zukommt, trotz einiger Schwankungen innerhalb einzelner Gruppen von mechanischen Elementen, die Eigentümlichkeiten ihrer chemischen Zusammensetzung bestätigt: Die erste Stelle hinsichtlich des Reichtums an feinsten Elementen und überhaupt dem mechanischen Habitus nach nimmt die Schwarzerde aus dem Gouvernement Ssamara ein, an zweiter Stelle folgt in dieser Beziehung die Roterde aus dem Kreise Batum und, endlich, in einem bedeutenden Abstand von diesen beiden, näher zu den durch ihr grobes Gefüge armen Böden muss der Podsolboden aus dem Gouvernement Moscau gesetzt werden.

Aus der Gegenüberstellung der chemischen Zusammensetzung der Böden und ihres Schlammes und deren Wechselbeziehungen ergeben sich folgende, nicht uninteressanten Schlüsse: 1) Trotzdem die Zusammensetzung des Schlammes sich quantitativ in hohem Masse von der Zusammensetzung der entsprechenden Mutterböden unterscheidet, bewahrt jeder Schlamm in dieser Beziehung nichtsdestoweniger die charakteristischen Eigentümlichkeiten seiner Provenienz, und zwar treten diese Eigentümlichkeiten bei Vergleichen mit anderen analogen Schlammproducten deutlich hervor. 2) Vergleicht man die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung des Schlammes und derjenigen der ursprünglichen Böden, einerseits in der Schicht *A* (Ackerkrume) einer Schwarzerde aus dem Gouvernement Woronesh und, andererseits, in der Schicht *B* (Uebergangsschicht) der Schwarzerde aus dem Gouvernement Ssamara, so glaubt der Verfasser auch eine Folgerung von mehr allgemeinem Charakter ziehen zu dürfen: Die Ackerkrume stellt ein in vollständigerem Masse für die Ernährung der Pflanzen vorbereitetes Medium dar, wie die Uebergangsschicht; (dass das kein zufälliges Zusammentreffen ist, darauf weist auch der Umstand hin, dass in dem herangezogenen Beispiel der Unterschied der Beziehungen deshalb nicht genügend scharf hervortritt, weil die Ackerkrume der Schwarzerde aus dem Gouvernement Ssamara ihrer Zusammensetzung nach doppelt so reich ist, wie dieselbe Schicht des Bodens aus dem Gouvernement Woronesh). 3) Nach den Daten von Dumont *) für einige französische Böden und von Prof. Puchner **)—

*) Comptes rendus de l'Acad. des sciences. 1894. T. 138 pag. 235.

**) Landwirt. Vers.-Station. Bd. 66. 1907, Hf. VI.

für deutsche wissen wir, dass der Gehalt des für die Ernährung der Pflanzen so wichtigen Kali mit dem Kleinerwerden des Durchmessers der Particelchen sinkt und im Schlamm ($<0,001$) bis zum Minimum ($0,01\%$) fällt, in unseren russischen Böden hingegen, auch wenn sie, wie die Podsolböden, ihrer Zusammensetzung nach extrem arm sind, finden wir im Schlamm hinsichtlich des Kali keine Verarmung, sondern, umgekehrt, eine Anreicherung. 4) Im Schlamm des Podsols, d. h. eines stark ausgelaugten Bodens, wird gegen alle Erwartung nicht nur eine Anreicherung an Kali, sondern auch an Phosphorsäure beobachtet, jedoch haben die Vegetationsversuche von D. L. Rudsinsky *) ergeben, dass die Assimilierbarkeit dieser Bodenbestandteile hier sehr gering ist: $1,2\%$ für P_2O_5 und 11% für K_2O .

Werden die feinsten Schlämmprouducte inbezug auf ihre Zusammensetzung einander gegenübergestellt, so resultiert die gleiche Reihenfolge, wie bei Betrachtung des ersten Teils der Frage; die erste Stelle gebührt dem Reichtum nach zweifellos dem aus der Schwarzerde stammenden Schlamm, die zweite beansprucht auf Grund einiger einzelnen Daten der Schlamm aus dem Podsolboden, jedoch kommt diese Stelle nach den summarischen Ergebnissen, nach dem Reichtum an einigen Verbindungen (z. B., an Sesquioxiden und Gesamtstickstoff) und nach ihrer Form, wenn man darunter ihre Assimilierbarkeit versteht, die bei dem Podsolboden selbstverständlich am niedrigsten ist, dem aus der Roterde stammenden Schlamm zu.

Die Bestimmung der Absorptionsfähigkeit ist inbezug auf NH_3 nach der Methode von Knop, hinsichtlich aber K_2O , P_2O_5 und CaO nach der Methode von Wolf in einem Gemisch von KH_2PO_4 , KNO_3 und $Ca(NO_3)_2$ bei einer Concentration von $1/100$ der Normallösung ausgeführt worden (125 Teile des Bodens auf 500 ccm der Lösung während 24 Stunden); zur Bestimmung der Absorption von CaO ist noch ein spezieller Versuch mit einer Lösung von $Ca(NO_3)_2$ bei einer Concentration von $1/100$ der Normallösung angestellt worden, da die gemischte Lösung inbezug auf CaO nicht erschöpft, sondern, umgekehrt, bereichert wurde.

Die Bestimmungen der Absorptionsfähigkeit wurden nicht nur an den Böden und dem dazu gehörigen Schlamm, sondern auch an Bodenresten ausgeführt, denen bestimmte Schlammengen entzogen waren (die Bodenreste nach Ausscheidung des Schlammes gemäss der Methode Fadejew-Willjams).

*) Извѣст. Моск. Сельскохоз. Инст. Т. IX, 1903, стр. 172.

Die erhaltenen Resultate gestatten einige nicht uninteressante Folgerungen:

1) Böden, die sich unter einander scharf in Hinsicht auf ihre Entstehung, Morphologie und Zusammensetzung unterscheiden, zeigen in der Mehrzahl der Fälle nicht geringere Unterschiede auch in bezug auf die Absorptionsfähigkeit.

2) Die Eigentümlichkeiten der Absorptionsfähigkeit eines jeden Bodens spiegeln sich bis zu einem gewissen Grade, oft sogar sehr plastisch, in dem Verhalten des dazu gehörigen Schlammes wieder.

3) Der Schlamm, solcher Böden, deren Körper eine enge Verbindung von Zeolithen-Lehm mit organisch-mineralischen Substanzen darstellt, besitzen eine sehr hohe Absorptionskraft, die zuweilen dem Grenzwerte nahe ist.

4) Die Absorptionsfähigkeit des Bodens läuft nicht parallel in bezug auf NH_3 , P_2O_5 und CaO ; es kann vorkommen, dass Böden, die viel NH_3 absorbieren, nur wenig CaO und P_2O_5 festzulegen imstande sind und umgekehrt; ein Parallelismus der Absorptionsfähigkeit ist nur hinsichtlich NH_3 und K_2O zu beobachten; der Schlamm und die davon entblösten Böden bewahren diese letztere Eigentümlichkeit.

5) Das Maximum der Absorptionsfähigkeit gegenüber NH_3 und K_2O äussern Böden, die an Humus am reichsten sind—die Schwarzerden, gegenüber P_2O_5 — eisenreiche — die Roterden; der Schlamm und die Böden, denen ein Teil des Schlammes entzogen ist, bewahren diese Eigentümlichkeiten; hinsichtlich der Festlegung von Kalk ist das Maximum der Absorption von der Roterde erreicht worden, jedoch trägt diese Erscheinung keinen constanten Charakter.

6) Durch die Anwesenheit von Ortstein, oder richtiger, der Stoffe, aus denen er hervorgeht (organische Eisenverbindungen) wird die Absorptionsfähigkeit des Podsolbodens gegenüber P_2O_5 bedeutend gesteigert; im Schlamm des Podsolbodens ist diese Erscheinung scharf accentuiert.

7) Die von Krat, Heiden und anderen gezogene Schlussfolgerung, dass kein Boden die Lösung völlig erschöpft, ist in bezug auf schwache Lösungen von P_2O_5 unrichtig.

8) Der von Krat und anderen aufgestellte Satz; «dass eine Lösung (von Salzen der P_2O_5) in Berührung mit einem Boden gebracht, um so stärker gefärbt wird, je mehr Phosphorsäure durch den Boden absorbiert worden war», ist für schwache Lösungen ($1/100$ der Normallösung) unrichtig, sogar bei ihrer völligen Erschöpfung.

9) Zwischen der Höhe der Absorption von NH_3 durch Böden und den entsprechenden Schlamm und ihrem Gehalt an hygrosco-

pischem Wasser ist ein gewisser Parallelismus zu beobachten, der jedoch in sehr armen Böden (Podsolboden), die sehr wenig hygroscopisches Wasser enthalten, durch andere Factoren maskiert wird.

10) Zwischen der mechanischen Zusammensetzung der Böden und ihrer Absorptionsfähigkeit besteht ein gewisser Zusammenhang, der um so schärfer hervortritt, je weniger ihn andere Factoren maskieren; ihrem Einfluss nach am wesentlichsten erscheint der Schlamm und überhaupt dass mechanische Schlämmpduct $< 0,01$ mm.

11) Die Absorptionsfähigkeit der Böden dem Kalk gegenüber lässt sich in dem Gemisch der Salze $KH_2PO_4 + KNO_3 + Ca(NO_3)_2$ nicht bestimmen, d. h. dabei findet keine Verarmung der Lösung an Kalk, sondern, umgekehrt, eine Anreicherung daran statt, und daher ist der Versuch an einem besonderen Bodenquantum mit einer Lösung, die nur ein Kalksalz irgend einer Säure enthält, auszuführen.

Вліяніє поверхностнаго разрыхленія паровыхъ полей до вспашки на влажность почвы и урожай озимыхъ.

К. Г. Маньковский.

(Съ Полтавскаго опытнаго поля).

I.

Первенствующее значеніе ранняго взмета паровыхъ полей въ условіяхъ засушливаго юга можетъ считаться въ настоящее время виолнѣ доказаннымъ. На громадномъ пространствѣ южной полосы Россіи, страдающей, отчасти отъ недостатка атмосферныхъ осадковъ, а, главнымъ образомъ, отъ неблагоприятнаго для сельско-хозяйственной культуры ихъ распредѣленія, нѣтъ, конечно, полного однообразія климатическихъ условій, и въ связи съ этимъ вліяніе ранняго взмета паровыхъ полей на урожай озимыхъ въ разныхъ мѣстахъ этой полосы то больше, то меньше; тѣмъ не менѣе работы всѣхъ южныхъ опытныхъ учреждений — Одесскаго, Херсонскаго, Полтавскаго и Донскаго опытныхъ полей, Плотьянской и Ивановской (Харьковск. губ.) опытныхъ станцій, — а равно и не многочисленныя наблюденія хозяевъ-практиковъ заставляютъ думать, что положеніе — чѣмъ раньше производится вспашка паровъ, тѣмъ выше урожай озимыхъ — остается пригоднымъ для всего юга Россіи.

Не останавливаясь на работахъ другихъ южно-русскихъ опытныхъ учреждений, иллюстрируемъ выше приведенное положеніе данными Полтавскаго, Херсонскаго и Донскаго опытныхъ полей и Плотьянской опытной станціи, гдѣ испытаніе времени подъема пара производилось болѣе или менѣе продолжительное время.

На Плотьянской опытной станціи, въ Подольской губ., наивысшіе урожай озимыхъ получились на черномъ пару и по мѣрѣ запаздыванія вспашки паровыхъ полей правильно понижались. Слѣдующая таблица даетъ средніе урожай за 7 лѣтъ (1898—1904) на разныхъ парахъ озим. ржи Альпійской и озим. пшеницы баватки *).

*) Сводъ работъ Плотьянской сельско-хоз. опытной станціи кн. П. П. Трубецкого за 10-лѣтіе 1895—1904 г.г., стр. 17.

Урожай Видъ пара	Озим. ржи.		Озим. пшеницы.	
	Зерна.	Соломы.	Зерна.	Соломы.
Черный	160,9	251,9	155,9	273,2
Апрѣльскій	152,2	238,3	148,3	258,7
Майскій	141,8	231,0	141,5	273,7

Наивысшіе урожаи озимыхъ на Плотянской станціи, гдѣ испытаніе разныхъ паровъ производилось въ 9-польномъ сѣвооборотѣ—далъ паръ черный; однако, и на раннемъ зеленомъ пару, вспаханномъ въ апрѣлѣ, урожаи ржи и пшеницы получились значительно выше, чѣмъ на майскомъ: на 10,4 пуд. зерна на десятину ржи и на 6,8 пуд. зерна пшеницы; ранняя весенняя вспашка, такимъ образомъ, по сравненію съ майской, увеличила на 7,3% урожай зерна ржи и на 4,8% урожай пшеницы. Къ сожалѣнію опыты съ іюньскимъ паромъ на Плотянской станціи велись очень недолго, только два года (1896—1897).

Въ цѣломъ рядѣ другихъ опытныхъ учрежденій юга Россіи паръ черный уже не далъ такихъ хорошихъ результатовъ, какъ на Плотянской опытной станціи, и уступилъ первое мѣсто по высотѣ урожая озимыхъ раннему зеленому пару, вспахиваемому въ апрѣлѣ; благотворное вліяніе ранней весенней вспашки пара на ростъ, развитіе и урожаи озимыхъ проявилось здѣсь еще сильнѣе, чѣмъ въ с. Плоты. Вотъ средніе за 10 лѣтъ урожаи (1897—1906 г.г.) ржи на разныхъ парахъ Донского опытнаго поля: *).

На паряхъ:	Урожай зерна въ пуд. на десят.	Урожай, полученный на позднемъ пару, принятый за 100.
Позднемъ	76,4	100,0
Среднемъ	100,5	131,5
Раннемъ	108,0	141,3
Черномъ	95,5	125,0

*) Отчетъ по опытному полю Донского общества сельск. хоз. за 1905—1906 г.г., стр. 34.

Опыты съ различными видами пара на Донскомъ опытномъ полѣ, какъ на Херсонскомъ и Полтавскомъ опытныхъ поляхъ велись въ трехпольномъ сѣвооборотѣ, вспашка производилась на 4 вершка, но глубокой перепашки чернаго пара весной, какъ это дѣлалось на Полтавскомъ опытномъ полѣ, не было, а перепашивался черный паръ запашникомъ 2—3 раза въ теченіе лѣта на 1—1½ вершка.

Особенно рѣзко проявилось вліяніе ранней вспашки паровыхъ полей на урожай озимыхъ на Херсонскомъ опытномъ полѣ. Вотъ средніе за 15 лѣтъ (1892—1906 г.г.) урожаи озимыхъ, полученные на этомъ полѣ на парахъ: черномъ, раннемъ—апрѣльскомъ, позднемъ—іюньскомъ («петривчаный») и при посѣвѣ озими по стернѣ (безпарье).

Урожай Видъ пара	Р ж и.		Оз. пшеницы.	
	Зерна.	Соломы.	Зерна.	Соломы.
Черный	110	295	93	263
Ранній-апрѣльскій	116	299	97	258
Поздній-іюньскій	76	190	55	131
Посѣвъ по стернѣ	61	144	51	110

Наивышіе урожаи озимыхъ на Херсонскомъ опытномъ полѣ далъ ранній зеленый паръ, поднятый въ апрѣлѣ; разница въ урожаяхъ озимыхъ, полученныхъ на этомъ пару, по сравненію съ іюньскимъ, достигала въ среднемъ за 15 лѣтъ 40 пуд. зерна ржи, 42 пуд.—озим. пшеницы, что составляетъ 56,2% для ржи и 76,4% для пшеницы. Урожаи озимыхъ на позднемъ—іюньскомъ пару, какъ видно изъ приведенной таблицы, были только немногимъ выше урожаяевъ, полученныхъ при посѣвѣ по стернѣ.

На Полтавскомъ опытн. полѣ испытывались одновременно, при одинаковыхъ условіяхъ, 4 вида пара: черный, ранній зеленый—апрѣльскій, средній—майскій и поздній—іюньскій. Вотъ средніе за 12 лѣтъ (1895—1906 г.г.) урожаи ржи пробштейской и озим. пшеницы красной остистой, полученные на этихъ парахъ:

Видъ пара:	Урожай ржи.		Урожай озимой пшеницы.	
	Зерна.	Соломы.	Зерна.	Соломы.
Поздній (іюньскій) . .	104,7	230,1	81,0	211,3
Средній (майскій) . .	134,1	290,0	112,5	285,8
Ранній (апрѣльскій) .	143,2	317,1	117,0	308,8
Черный	142,0	311,6	113,7	294,4

Принимая урожай зерна и соломы на позднемъ пару за 100, для урожаевъ на остальныхъ парахъ получимъ слѣдующія относительныя величины:

Видъ пара:	Урожай ржи.		Урожай озимой пшеницы.	
	Зерна.	Соломы.	Зерна.	пшеницы.
Поздній	100,0	100,0	100,0	100,0
Средній	118,5	128,0	138,9	135,3
Ранній	136,8	138,0	144,4	146,2
Черныя	132,7	135,4	140,4	139,4

Всѣ эти данныя не оставляютъ сомнѣнія въ благотворномъ вліяніи на урожаи озимыхъ ранней вспашки пара, которая въ условіяхъ климата юга Россіи должна быть признана основнымъ приемомъ подготовки почвы подъ озимые. Поднимая паровыя поля въ апрѣлѣ вмѣсто іюня, южный хозяинъ можетъ разсчитывать на увеличеніе урожаевъ ржи безъ всякаго удобренія, процентовъ на 30—50, смотря по мѣсту, а—озим. пшеницы и того больше. Однако ранній взметъ паровыхъ полей, по причинамъ технического и экономическаго свойства, не всегда доступенъ не только для мелкихъ крестьянскихъ хозяйствъ, страдающихъ отъ недостатка рабочаго скота и орудій обработки почвы, но въ значительной степени и для крупныхъ экономій, въ которыхъ подъемъ паровъ, даже будучи начатъ въ апрѣлѣ, очень часто затягивается до середины іюня.

Считаясь съ невозможностью или, по крайней мѣрѣ, съ большой трудностью ранняго взмета всѣхъ паровъ и съ большой пространственностью, особенно въ мелкихъ хозяйствахъ, поздняго взмета, Полтавское опытное поле еще въ 1894 г. организовало въ паровомъ клину одного изъ трехпольныхъ сѣвооборотовъ (второе трехполье) опытъ для выясненія значенія ранняго весенняго разрыхленія паровыхъ полей такими, доступными для всякаго хозяина орудіями, какъ рало и борона, и рѣшенія вопроса,—насколько такое раннее разрыхленіе паровыхъ полей, поздно вспахиваемыхъ, въ состояніи уменьшить вредныя стороны поздней вспашки и замѣнить собою ранній взметъ. Съ цѣлью испытывать вліяніе такого разрыхленія на урожаи ржи двѣ дѣлянки въ этомъ опытѣ оставались до вспашки безъ всякой обработки, двѣ другія весною (въ апрѣлѣ) разрыхлялись карловскимъ раломъ и бороною и, наконецъ, на двухъ

слѣдующихъ дѣлянкахъ такое разрыхленіе, начиная съ 1899 года, повторялось еще разъ, — въ маѣ, приблизительно черезъ мѣсяць послѣ перваго. Вспашка всѣхъ 6-ти дѣлянокъ производилась одновременно въ концѣ іюня или въ началѣ іюля на 4 вершка.

Въ условіяхъ юга Россіи въ первомъ минимумѣ признано считать влагу, возможно лучшее сохраненіе которой и является главной заботой южнаго хозяина. Весеннее разрыхленіе паровыхъ полей въ описываемомъ опытѣ и имѣло главной своей цѣлью сохранить въ почвѣ возможно большее количество зимней влаги и предохранить почву отъ излишняго высыханія въ сухой весенній періодъ, предшествующій поздней вспашкѣ пара. Опредѣленія влажности почвы на паровыхъ поляхъ, произведенныя спустя нѣкоторое время послѣ такого ихъ разрыхленія, вполне подтвердили, что верхній разрыхленный слой почвы, высохшій и лишенный капиллярности, является какъ бы покровомъ для ниже лежащихъ слоевъ замедляющимъ ихъ высыханіе. Въ слѣдующей таблицѣ мы приводимъ влажность аршиннаго слоя почвы на разрыхленныхъ весной и не разрыхленныхъ участкахъ поздняго пара, спустя 1—1½ мѣсяца послѣ такого разрыхленія.

Время.	1895	1896	1900	1901	1902	Среднее за 5 лѣтъ.
Разрыхленія.	11 IV	9 IV	18 IV	7 IV	23 IV	
Опредѣленія влажности.	5 V	27 V	17 V	28 V	24 V	
Парь, разрыхлявшійся весной.	20.84	18.01	17.33	17.05	20.52	18.75
Парь, не разрыхлявшійся.	18.92	11.64	14.44	13.98	17.99	15.40

Въ концѣ мая, какъ видно изъ этой таблицы, разрыхленные весной участки поздняго пара всегда были влажнѣе не разрыхленныхъ, причемъ, въ среднемъ за 5 лѣтъ, обработка этихъ паровъ ралою повысила къ концу мая процентъ влажности аршиннаго слоя почвы съ 15.4 до 18.75%. Однако, съ теченіемъ времени, какъ показали наблюденія, условія сохраненія влаги въ почвѣ разрыхлявшихся весной паровъ, подъ вліяніемъ уплотненія разрыхленного слоя, образованія на немъ корки и возстановленія капил-

лярности и капиллярнаго поднятія влаги къ поверхности, а также развитія на нихъ сорной растительности, ухудшаются; испареніе влаги такими парами съ наступленіемъ жаркаго и сухого времени увеличивается, и высыханіе почвы идетъ настолько быстро, что ко времени вспашки верхній слой становится иногда даже суше, чѣмъ на парахъ, оставшихся безъ весенней обработки раломъ. Сравненіе влажности почвы обоихъ паровъ во время подъема съ влажностью ихъ въ маѣ показываетъ, что въ этотъ промежутокъ времени раленые пары не только быстрѣе высыхаютъ въ сухіе годы, но и плохо используютъ влагу дождей въ богатые осадками годы. Для такого сравненія мы располагаемъ наблюденіями только за 4 года, изъ которыхъ въ 1895 и 1901 г.г. предшествующій вспашкѣ періодъ былъ бѣденъ осадками, а въ 1896 и 1902 г.г.—сравнительно богатъ ими, и влажность почвы на позднихъ парахъ ко времени ихъ подъема въ эти годы не только не понизилась, но стала даже выше. Въ среднемъ за 4 года, какъ видно изъ слѣдующей таблицы, раленые поздніе пары въ періодъ, предшествующій ихъ вспашкѣ, потеряли значительно большее количество влаги, чѣмъ не раленые, но всетаки ко времени вспашки оставались еще значительно влажнѣе послѣднихъ.

Изъ всего вышесказаннаго ясно, что повторное разрыхленіе паровыхъ полей въ концѣ мая при поздней ихъ вспашкѣ является не только не лишнимъ, но иногда прямо необходимымъ для предохраненія ихъ отъ высыханія. Однако, иногда,—какъ это было въ 1900 году,—и двукратное разрыхленіе позднихъ паровъ раломъ можетъ оказаться недостаточнымъ для поддержанія ихъ въ рыхломъ состояніи и сохраненія влаги до поздней вспашки. Метеорологическія условія лѣта въ данномъ случаѣ играютъ очень большую роль. У насъ нѣтъ достаточно полныхъ и продолжительныхъ наблюденій, чтобы рѣшить вопросъ о вліяніи метеорологическихъ условій лѣта на сохраненіе влаги въ почвѣ позднихъ паровъ, ралившихся весной, однако отдѣльныя наблюденія заставляютъ предполагать, что благотворное вліяніе поверхностнаго разрыхленія на влажность почвы сказывается сильнѣе въ годы сухіе. Иллюстрируемъ это на примѣрѣ двухъ лѣтъ, рѣзко отличившихся по метеорологическимъ условіямъ лѣта. Болѣе полныя наблюденія надъ влажностью почвы, произведенныя въ сухомъ 1901 г. и влажномъ 1900 г. довольно опредѣленно подтверждаютъ это.

Для характеристики этихъ годовъ приведемъ количество осад-

Влажность почвы на участках позднего пара:		Разрыхлявшихся весной раломъ.			Неразрыхлявшихся.			Количество осадков, выпавшихъ въ промежутокъ врем. между двумя опредѣленіями влажности въ м. м.
Годъ.	Слой почвы въ верхкахъ.	0—6	6—16	0—16	0—6	6—16	0—16	
1895	Въ маѣ—5.V . . .	20.79	20.87	20.84	16.33	20.65	18.92	110.6
	Передъ вспашкой—30.VI . . .	14.76	19.83	17.80	12.83	16.38	14.96	
1896	Въ маѣ—27.V . . .	-6.03	-1.04	-3.04	-3.50	-4.27	-3.96	125.8
	Передъ вспашкой—2.VII . . .	19.18	16.85	18.00	10.09	13.19	11.64	
1901	Въ маѣ—28.V . . .	23.94	19.40	21.21	23.18	14.13	17.75	41.7
	Передъ вспашкой—13.VII . . .	+4.76	+2.55	+3.20	+13.09	+0.94	+6.11	
1902	Въ маѣ—28.V . . .	14.05	19.05	17.05	12.08	15.25	13.98	140.5
	Передъ вспашкой—13.VII . . .	6.09	13.28	10.40	7.01	11.08	9.45	
Средн. за 4 г.	Въ маѣ—24.V . . .	-7.96	-5.77	-6.65	-5.07	-4.17	-4.53	140.5
	Передъ вспашкой—26.VI . . .	21.92	19.59	20.52	18.09	17.94	17.99	
Средн. за 4 г.	Въ маѣ	23.99	17.84	20.30	22.33	17.26	19.29	140.5
	Передъ вспашкой	+2.07	-1.75	-0.22	+4.24	-0.68	+1.30	
Средн. за 4 г.	Въ маѣ	18.99	19.09	19.10	14.15	16.76	15.63	140.5
	Передъ вспашкой	17.20	17.59	17.43	16.34	14.71	15.46	
		-1.79	-1.50	-1.67	-2.19	-2.05	-0.17	

ковъ и испаренія воды по эвапорометру Вильда за три мѣсяца, отдѣляющіе весеннее разрыхленіе позднихъ паровъ отъ ихъ вспашки.

	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Сумма.
1900 г. Количество осадковъ въ м.м.	23.4	54.1	192.7	270.2
Испареніе воды » »	108.0	150.3	95.3	353.6
1901 г. Количество осадковъ » »	39.3	24.0	38.9	102.2
Испареніе воды » »	98.9	136.8	178.6	414.3

Характерной особенностью 1901 г. была его исключительная

сухость, а 1900 года—исключительное обилие осадковъ въ іюні, когда количество выпавшей было вдвое больше количества испарившейся воды.

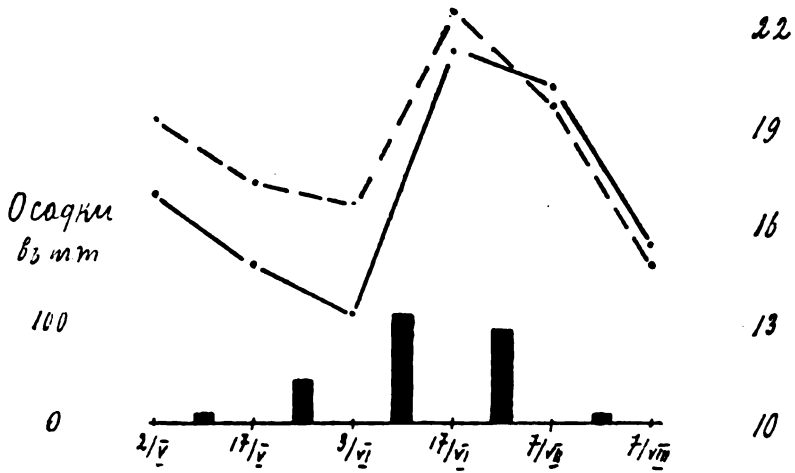
Нижепомѣщаемыя діаграммы рисуютъ ходъ влажности аршиннаго слоя почвы въ эти годы на участкахъ поздняго пара, оставшихся до вспашки безъ разрыхленія (сплошная кривая), ралившихся весной одинъ разъ (кривая.....) и два раза (кривая.....), а также количество осадковъ, выпавшее въ промежуткѣ между двумя опредѣленіями влажности почвы (черные столбики).

Изъ этихъ діаграммъ видно, что въ сухомъ 1901 г. всѣ пары въ теченіе весны и лѣта быстро высыхали и весенняя обработка позднихъ паровъ раломъ только немного замедлила высыханіе почвы; гораздо сильнѣе было вліяніе на влажность почвы повторной ея обработки раломъ, послѣ которой дважды прораленные участки поздняго пара уже все время оставались значительнѣе остальныхъ. Въ 1900 г. при исключительномъ обилии осадковъ въ іюні двукратное разрыхленіе раломъ оказалось уже недостаточнымъ; къ 17 іюня влажность почвы на обоихъ парахъ—разрыхленномъ и неразрыхленномъ—почти выровнялась, а затѣмъ дважды разрыхленный поздній паръ сталъ даже суше неразрыхленного. Лишнее разрыхленіе раломъ или болѣе ранняя вспашка такого пара, произведенная въ первой половинѣ іюня, могли бы предохранить почву отъ большихъ потерь въ послѣдующій періодъ и сохранить накопленную подъ вліяніемъ двукратнаго разрыхленія влагу до самого посѣва озими, что и наблюдалось въ другомъ опытѣ, гдѣ вспашка позднихъ паровъ производится раньше (первое трехполье). Отсюда вытекаетъ недостаточность при поздней вспашкѣ и обилии осадковъ въ іюні двукратнаго разрыхленія паровыхъ полей для хорошаго сохраненія въ почвѣ ихъ влаги и необходимость болѣе ранней вспашки и паровъ, ралившихся весной.

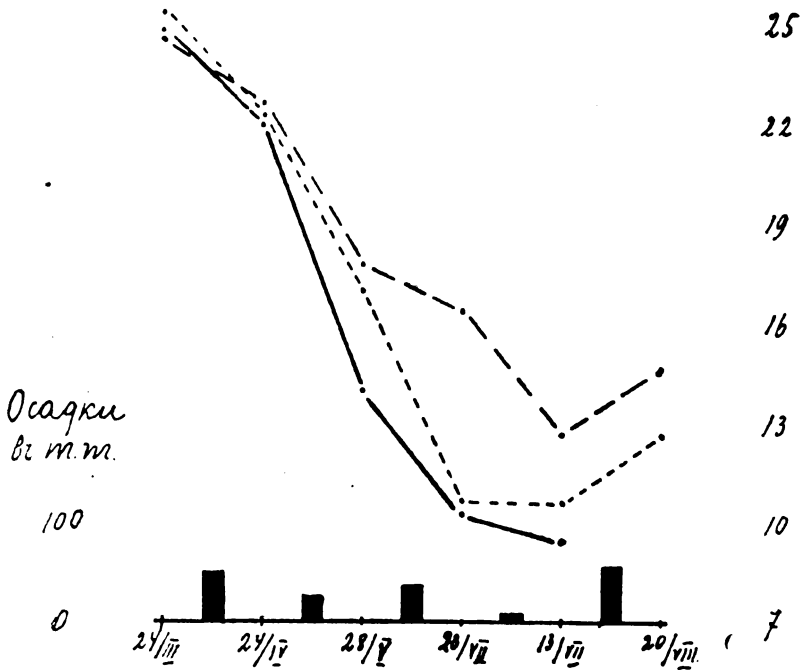
Для выясненія вліянія метеорологическихъ условій лѣта на ходъ влажности почвы позднихъ паровъ въ зависимости отъ культурнаго состоянія ихъ поверхности, мы взяли крайніе по степени влажности годы; въ остальные годы вліяніе метеорологическихъ условій лѣта на ходъ влажности обоихъ позднихъ паровъ было менѣе замѣтно. Въ слѣдующей таблицѣ приводимъ данныя о степени влажности и распредѣленіи влаги въ почвѣ позднихъ паровъ во время ихъ подъема за весь 8-лѣтній періодъ наблюденій. Кромѣ 1900 г., влажность почвы во время подъема поздняго пара была ниже на раленыхъ участкахъ еще въ 1898 г.; во всѣ остальные годы раленые пары оставались влажнѣе нераленыхъ, хотя большая разница во влажности сохранилась къ этому времени только въ самыхъ

1900г.

Влажность
почвы в %



1901г.



глубоких слоях почвы, въ верхнихъ же—была значительно меньше. Вотъ эти данныя.

Вязность почвы на участкахъ позднего пара передъ ихъ подъемомъ.

Слой почвы.	30/VІ 1895 г. 2/VІІ 1896 г.		28/VІ 1897 г.		7/VІІ 1898 г.		13/VІІ 1901 г.		26/VІ 1902 г.		14/VІІ 1903 г.							
	Рарыхлавшіхся до вспашки 1 разъ.	Нерарыхлавшіхся.	Рарыхлавшіхся до вспашки 1 разъ.	Нерарыхлавшіхся.	Рарыхлавшіхся до вспашки 2 раза.	Нерарыхлавшіхся.	Рарыхлавшіхся до вспашки 2 раза.	Нерарыхлавшіхся.	Рарыхлавшіхся до вспашки 1 разъ.	Нерарыхлавшіхся.	Рарыхлавшіхся до вспашки 1 разъ.	Нерарыхлавшіхся.						
0—6 верш.	14,76	12,83	23,94	23,18	14,65	12,23	14,45	15,97	19,40	20,89	9,26	6,09	7,01	24,28	23,99	22,33	12,44	10,46
6—16 "	19,83	16,38	19,40	14,13	17,88	17,39	14,67	15,16	19,91	19,60	14,69	13,28	11,08	19,78	17,84	17,26	18,25	13,39
0—16 "	17,80	14,96	21,21	17,75	16,59	15,33	14,58	15,48	19,71	20,11	12,52	10,40	9,45	21,58	20,30	19,29	15,92	12,22
16—32 "	—	—	—	—	21,55	18,51	17,78	16,18	17,78	15,17	17,50	13,38	12,51	14,42	14,64	16,12	20,13	14,01
0—32 "	—	—	—	—	18,79	16,74	16,00	15,79	18,86	17,86	15,01	11,89	10,98	18,00	17,47	17,70	18,03	13,11

Болѣ высокая влажность почвы на позднихъ парахъ, ралившихся до вспашки, остается все время до посѣва озими, что видно изъ слѣдующей таблицы, въ которой приведены всѣ опредѣленія влажности почвы на этихъ парахъ, произведенныя во время посѣва озими.

Влажность почвы на позднихъ парахъ.	14 VIII 1897 г.		15 IX 1898 г.		17 VIII 1900 г.		20 VIII *) 1901 г.		12 X 1902 г.		13 IX 1903 г.		Среднее за 5 лѣтъ (сѣзь 1901 г.)		
	Время опредѣленія.														
0—6 вершковъ	11,16	12,05	14,42	15,04	11,20	9,27	16,78	15,24	23,55	23,25	7,96	11,86	13,66	14,29	
6—16	16,17	17,87	13,02	14,80	17,80	17,95	15,71	14,17	21,80	23,63	13,97	16,99	16,55	18,25	
0—16	»	14,17	15,51	13,58	14,89	15,15	14,98	16,14	14,59	22,50	23,48	11,57	14,94	15,39	16,66
16—32	»	16,10	19,39	14,92	18,10	15,92	77,88	17,80	16,11	14,89	20,61	20,14	20,53	16,39	19,30
0—32	»	15,80	17,25	14,17	16,32	15,50	16,00	16,97	15,35	18,70	22,04	15,85	17,73	16,00	17,87

*) Столь высокія % влажности, найденныя въ почвѣ позднихъ паръ, неразлившася до вспашки, заставляютъ подозрѣвать ошибку или какую-нибудь случайность, во время подѣла этого паръ былъ суше разрыхлявшихся до вспашки.

Разница во влажности обонх паровъ во время посѣва озими, какъ и во время вспашки, наибольше въ самыхъ глубокихъ слояхъ въ верхнемъ же слоѣ почвы она сравнительно незначительна.

Итакъ, *благоприятное вліяніе весенняю разрыхленія паровыхъ полей раломъ въ зависимости отъ метеорологическихъ условій лѣта сохраняется въ большей или меньшей степени въ теченіе всего періода парованія, до самого посѣва озими, и только въ исключи-*

Урожай ржи крестьянской (въ пуд. на десят.) на позднему пару.

Г о д ы.	З е р н а.		С о л о м ы.	
	Безъ разрыхле- нія до вспашки.	Однократное разрыхленіе.	Безъ разрыхле- нія до вспашки.	Однократное разрыхленіе.
1895	142,1	158,7	351,4	363,3
1896	84,1	99,1	184,0	209,1
1897	69,5	73,5	261,5	275,5
1898	66,5	65,0	220,0	236,0
1899	78,5	86,8	156,5	173,2
1900	70,0	84,9	135,7	182,4
1901	64,8	66,5	143,4	144,1
1902	110,6	98,2	276,2	247,4
1903*)	31,1	41,8	181,3	215,2
1904	55,8	65,6	142,5	181,6
Средній . .	77,3	84,0	205,2	222,8

*) Въ 1903 году рожь сильно пострадала отъ вымочекъ, и урожай ея на различныхъ дѣлянкахъ получились очень низки и случайны.

тельными случаями паровых полей, обработанных ралою, во времени вспашки и посева озими оказываются суше не разрыхлявшихся и то только в верхних слоях почвы,

Значение разрыхления паровых полей до вспашки не исчерпывается одним повышением влажности почвы, оно отражается и на интенсивности химико-биологических процессов в почве, на ее жизнедеятельности и образовании доступной растению минеральной пищи. Къ сожалѣнію, эта сторона влияния весенняго разрыхления на почву не подвергалась изученію и выясненію.

Большая обезпеченность озимыхъ на позднихъ парахъ, ралившихся до вспашки, влагой и минеральной пищей не могла, конечно, не оказывать влияния на ихъ ростъ, развитіе и урожай. Однократное разрыхленіе въ описываемомъ опытѣ повысило урожай крестьянской ржи въ среднемъ за 10 лѣтъ (1895—1904 г.г.) на 6,7 пуд. зерна и 17,6 пуд. соломы съ десят., или на 8,6% того и другого.

Изъ приведенной таблицы видно, что только въ 1902 году по непонятнымъ причинамъ урожай ржи на неразрыхлявшемся до вспашки позднемъ пару полученъ значительно выше, чѣмъ на пару разрыхлявшемся; незначительное превышеніе урожая ржи на нераленомъ пару наблюдалось еще въ 1898 году; во всѣ остальные годы однократное разрыхленіе паровъ весною всегда болѣе или менѣе сильно повышало урожай ржи. Что касается степени такого влияния весенней обработки поздняго пара ралою, то это влияние въ сухіе годы было сильнѣе, чѣмъ во влажные. Сопоставляя разницу въ урожайѣ ржи (зерна) на обоихъ парахъ съ количествомъ осадковъ, выпавшихъ въ періодъ времени отъ весенняго разрыхления полей ралою до вспашки, получимъ слѣдующую таблицу (с. 243).

Приведенная таблица не оставляетъ сомнѣнія въ томъ, что обиліе осадковъ въ періодъ времени отъ весенняго разрыхления позднихъ паровъ ралою до ихъ вспашки въ значительной степени умалняетъ значение такого поверхностнаго разрыхления, какъ приѣма, имѣющаго цѣлью повысить урожай озимыхъ; въ годы, слѣдующіе за сухимъ лѣтомъ (1895, 1896 и 1900) разница въ урожаяхъ ржи на парахъ раленомъ и не раленомъ была особенно велика, достигая въ среднемъ 16%, тогда какъ въ годы, слѣдовавшіе за влажнымъ лѣтомъ, она едва достигала въ среднемъ 3 пуд. или 4%.

Двукратное разрыхленіе паровыхъ полей ралою, какъ уже можно было предположить на основаніи наблюденій надъ влажностью почвы, оказало на урожай ржи болѣе сильное влияние, чѣмъ однократное ихъ разрыхленіе. Къ сожалѣнію, испытаніе двукратнаго разрыхления въ этомъ опытѣ съ крестьянской рожью продолжалось всего лишь 4 года (1901—1904 г.г.), которые къ тому же были, повиди-

Годы сухие.	Увеличение урожая.		Количество осадковъ въ периодъ времени отъ весенняго разрых- ленія до вспашки (въ пш.).	Годы влаж- ные.	Увеличение урожая.		Количество осадковъ въ периодъ времени отъ весенняго разрых- ленія до вспашки (въ пш.).
	Въ пуд.	Въ проц.			Въ пуд.	Въ проц.	
1895	16,6	11,7	82,9	1897	4,0	5,7	212,5
1896	15,0	17,8	124,0	1898	—1,5	—2,3	168,1
1900	14,9	21,3	96,8	1899	8,3	10,6	169,4
1904	9,8	17,5	128,1	1901	1,7	2,6	272,1
Среднее	14,1	16,0	108,0	Среднее	3,1	4,4	205,5

тому, мало благоприятны для подобнаго рода паровой обработки по крайней мѣрѣ, однократное разрыхленіе паровыхъ полей въ эти годы повысило урожай ржи всего лишь на 3 пуд. зерна и 13,2 пуд. соломы на десят.; прибавка въ урожай ржи на дважды разрыхлявшихся парахъ была въ 3—5 разъ больше и равнялась, какъ видно изъ слѣдующей таблицы, 17,7 пуд. зерна и 39,4 пуд. соломы.

Вліяніе двукратнаго разрыхленія паровыхъ полей раломъ на ихъ влажность и урожай озимыхъ въ другомъ трехпольномъ сѣвооборотѣ (первое трехполье), гдѣ вспашка позднихъ паровъ производилась въ срединѣ іюня, т. е. на 2—3 недѣли раньше, было еще больше. Въ обоихъ опытахъ двукратное разрыхленіе производилось однимъ и тѣмъ же орудіемъ — Карловскимъ раломъ и бороною, — и приблизительно въ тѣ же сроки, — въ срединѣ апрѣля и въ срединѣ мая.

Болѣе ранняя вспашка раленыхъ паровъ, производившаяся въ этомъ опытѣ черезъ 3—4 недѣли послѣ вторичнаго ихъ разрыхленія, до замѣтнаго ухудшенія на нихъ условій влажности, могла быть только полезной. Особенно рѣзко сказалось такое вліяніе болѣе ранней вспашки (въ срединѣ іюня) въ 1900—1 году, когда какъ влажность почвы, такъ и урожай озимыхъ на раленыхъ па-

рахъ въ этомъ опытѣ были выше, чѣмъ на парахъ, не разрыхлявшихся весной.

Урожай крестьянской ржи (въ пуд. на десят.) на позднеиъ пару.

Г о д ы .	З е р н а .			С о л о м ы .		
	Безъ разрыхле- нiя до вспашки.	Однократное разрыхленiе.	Двукратное разрыхленiе.	Безъ разрыхле- нiя до вспашки.	Однократное разрыхленiе.	Двукратное разрыхленiе.
1900	70,0	84,9	104,4	135,7	182,4	205,1
1901	64,8	66,5	73,3	143,4	144,1	159,4
1902	110,6	98,2	138,4	276,2	247,4	358,4
1903	31,1	41,8	31,0	181,3	215,2	171,0
Среднiй . . .	69,1	72,8	86,8	184,1	197,3	223,5

Слѣдующiя двѣ таблицы даютъ намъ картину влажности почвы на обоиъ позднихъ парахъ I трехполья: въ июнѣ — во время ихъ подъема и въ августѣ — во время посѣва озими (стр. 245).

Просматривая эти таблицы, не трудно замѣтить, что въ общемъ распределенiе влаги въ почвѣ обоиъ позднихъ паровъ въ этомъ трехпольѣ было такимъ же, какъ и въ предшествующемъ опытѣ, съ той только разницей, что влiянiе весенняго ихъ разрыхленiя здѣсь было сильнѣе, и ралившiеся до вспашки пары во время посѣва озими ни разу не были суше не ралившихся.

Такое влiянiе болѣе ранней вспашки раленыхъ паровъ въ послѣднемъ опытѣ отразилось и на высотѣ урожаевъ озимыхъ, которые получились абсолютно больше, чѣмъ въ предыдущемъ опытѣ, и прибавка въ урожай, вызванная весеннимъ разрыхленiемъ, достигла въ среднемъ за 5 лѣтъ 22,8 пуд. на десят. ржи и 27 пуд. зерна пшеницы или 23,4⁰/₀. Вотъ урожай ржи и озимой пшеницы на позднихъ парахъ этого трехполья (стр. 246).

Влажность почвы на поздних парах во время их подъема.

Слой почвы.	Разрыхлявшемся.		Не разрыхлявшемся.		Разрыхлявшемся.		Не разрыхлявшемся.	
	Разрыхлявшемся.	Не разрыхлявшемся.	Разрыхлявшемся.	Не разрыхлявшемся.	Разрыхлявшемся.	Не разрыхлявшемся.	Разрыхлявшемся.	Не разрыхлявшемся.
Время опредѣленія.	20/VI 1898 г.		15/VI 1899 г.		21/VI 1900 г.		Средняя.	
0—6 верхк. . .	20,67	18,54	16,20	10,48	24,51	25,56	20,46	18,19
6—16 » . . .	19,59	17,64	19,28	12,82	22,67	19,24	20,51	16,57
0—16 » . . .	20,02	18,00	18,05	11,88	23,41	21,77	20,49	17,22
16—32 » . . .	17,51	15,64	20,87	14,63	20,05	14,15	19,48	14,81
0—32 » . . .	18,91	16,95	19,30	13,10	21,91	18,38	20,04	16,14

Влажность почвы на поздних парах во время посѣва озими.

Слой почвы.	Разрыхлявшихся до вспашки.		Не разрыхлявшихся.		Разрыхлявшихся до вспашки.		Не разрыхлявшихся.		Средняя.	
	Разрыхлявшихся до вспашки.	Не разрыхлявшихся.	Разрыхлявшихся до вспашки.	Не разрыхлявшихся.	Разрыхлявшихся до вспашки.	Не разрыхлявшихся.	Разрыхлявшихся до вспашки.	Не разрыхлявшихся.	Разрыхлявшихся до вспашки.	Не разрыхлявшихся.
Время опредѣленія.	11/VIII 1897 г.		7/VIII 1898 г.		9/VIII 1899 г.		11/VIII 1900 г.		Средняя.	
0—6 верхк. . .	16,68	15,24	18,02	17,56	23,29	20,40	16,78	12,92	18,64	16,53
6—16 » . . .	20,97	19,53	19,73	17,42	19,52	15,20	20,28	18,41	20,12	17,64
0—16 » . . .	19,26	17,81	19,05	17,48	21,40	17,80	18,88	16,22	19,65	17,33
16—32 » . . .	22,40	21,93	20,68	14,74	—	—	23,54	21,46	22,21	19,38
0—32 » . . .	20,65	19,64	19,77	16,26	—	—	20,95	18,55	20,46	18,15

Въ этомъ опытѣ, какъ и въ предыдущемъ, вліяніе поверхностнаго разрыхленія позднихъ паровъ до вспашки на урожай озимыхъ

Г О Д Ы.	Р о ж ь.				Озим. пшеница.			
	Зерно.		Солома.		Зерно.		Солома.	
	Безъ разрыхленія.	По разрыхленію.	Безъ разрыхленія.	По разрыхленію.	Безъ разрыхленія.	По разрыхленію.	Безъ разрыхленія.	По разрыхленію.
1897	79,7	82,0	250,5	253,5	67,1	74,6	169,1	191,6
1898	117,7	135,7	262,9	303,7	75,0	111,4	221,2	275,6
1899	127,5	155,7	249,4	324,3	86,3	127,6	164,2	222,7
1900	111,8	140,7	199,6	261,7	67,2	112,1	133,1	236,6
1901	52,9	89,2	122,6	200,6	36,7	42,0	85,5	97,5
Средній	97,9	120,7	217,0	268,8	66,5	93,5	154,6	204,8

въ сухіе годы было сильнѣе, чѣмъ во влажные. Изъ слѣдующей таблицы видно, что, по мѣрѣ увеличенія влажности парового періода, разница въ урожаяхъ озимыхъ, полученныхъ на разрыхлявшихся и неразрыхлявшихся до вспашки позднихъ парахъ, правильно понижалась (стр. 247).

Итакъ, урожайныя данныя и многолѣтнія наблюденія надъ влажностью почвы приводятъ къ заключенію, что *весеннее разрыхленіе паровыхъ полей карловскимъ ралою при позднемъ ихъ взметѣ способствуетъ поддержанію ихъ влажности на болѣе высокомъ уровнѣ и болѣе или менѣе значительно повышаетъ урожай озимыхъ. Сила вліянія такого разрыхленія на влажность почвы и высоту урожая озимыхъ стоитъ въ тѣсной связи съ метеорологическими условіями періода парованія полей и временемъ ихъ подъема: чѣмъ позже производится вспашка раленыхъ весной паровыхъ полей, а періодъ парованія влажнѣе, тѣмъ вліяніе весенняго разрыхленія на влажность почвы и урожай озимыхъ слабѣе, и обратно. Въ годы влажные вліяніе на урожай озимыхъ однократнаго разрыхленія паровыхъ полей, произведеннаго весной, въ особенности при поздней*

ихъ вспашку (въ началъ юля), ничтожна (4⁰/о), но въ годы сухіе и однократное разрыхленіе повышаетъ урожай ржи на 16⁰/о. Двукратное разрыхленіе позднихъ паровъ до вспашки значительно лучше предохраняетъ почву отъ высыханія и является уже болѣе дѣйствительнымъ приемомъ улучшения поздняго пара, повышая урожай ржи на 20—25⁰/о, а урожай пшеницы даже до 40⁰/о.

Увеличеніе урожая.

Годы урожая.	Р ж и.		Оз. пше- ницы.		Количество осадковъ въ пе- риодъ времени между пер- вымъ разрыхленіемъ пара и вспашкой.
	Въ пуд.	Въ проц.	Въ пуд.	Въ проц.	
1900	29	26	45	67	45 мм
1899	28	22	41	48	109 „
1898	18	15	36	48	158 „
1897	2	3	7	11	181 „
1901	36(?)	68(?)	5	14	203 „
Среднее	23	23	27	40	—

Спрашивается, насколько такое двукратное разрыхленіе позднихъ паровъ раломъ, произведенное въ апрѣлѣ, одновременно съ подъемомъ ранняго пара, и повторенное въ маѣ, можетъ замѣнить собою раннюю ихъ вспашку?

Для рѣшенія этого вопроса у насъ имѣются два ряда данныхъ: 1) данныя перваго трехполя за 5 лѣтъ (1896/7—1900/1 г.г.), гдѣ одновременно съ выясненіемъ вліянія на влажность почвы и урожай озимыхъ весенней обработки паровыхъ полей раломъ, испытывалось и время подъема пара; и 2) 3-хъ лѣтнія данныя (1900—1902 г.г.) для втораго трехполя, гдѣ, начиная съ 1899 года, часть парового клина вспахивалась въ апрѣлѣ на 4 вершка.

Время вспашки позднихъ паровъ, раленыхъ весною, при сравненіи послѣднихъ съ ранними парами, должно играть особенно большую роль. Наблюденія надъ влажностью почвы въ обоихъ трехполяхъ во время подъема позднихъ паровъ показали, что тогда

какъ въ первомъ трехполье, гдѣ вспашка позднихъ паровъ производилась раньше (въ серединѣ іюня), поздніе пары, дважды ралившіеся до вспашки, были только немного суше раннихъ и то только въ верхнихъ слояхъ, во второмъ трехполье эти пары стояли ближе къ позднимъ, совсѣмъ не ралившимся. Вотъ средняя влажность почвы на раннихъ и позднихъ парахъ во время подъема послѣднихъ.

Слой почвы.	I трехполье. Средняя за 3 года (1898—1900).			II трехполье. Средняя за 3 года (1900—1902).		
	Поздніе (вспашка въ серединѣ іюня).		Ранніе.	Поздніе (вспашка въ началѣ іюля).		Ранніе.
	Не разрых- лявшіеся до вспашки.	Дважды разрыхляв- шіеся.		Не разрых- лявшіеся до вспашки.	Дважды разрыхляв- шіеся.	
0—6 вершк. . .	18,19	20,46	21,73	16,74	17,65	20,07
6—16 „ . .	16,57	20,51	20,79	15,98	18,13	20,53
0—16 „ . .	17,22	20,49	21,16	16,28	17,94	20,35
16—32 „ . .	14,81	19,48	19,26	14,60	16,57	18,84
0—32 „ . .	16,14	20,04	20,32	15,51	17,29	19,63

Послѣ подъема позднихъ паровъ условия накопленія и сохраненія влаги въ ихъ почвѣ настолько улучшаются, что ко времени посѣва озими ралившіеся до вспашки поздніе пары становятся уже влажнѣе раннихъ и даже черныхъ паровъ. Вотъ влажность аршиннаго слоя почвы во время посѣва озими на парахъ (первое трехполье):

	Въ 1897 г.	1898 г.	1899 г.	1900 г.
	11/VIII	7/VIII	9/VIII	11/VIII
Черномъ	18.31	19.68	21.16	18.08
Рянемъ	18.21	18.09	21.24	17.71
Среднемъ	18.88	18.29	20.65	19.16
Поздемъ	17.81	17.48	17.80	16.22
Поздемъ, дважды раз- рыхлявшемся . . .	19.26	19.05	21.40	17.88

Изъ этой таблицы видно, что поздній паръ, дважды разрыхлявшійся до вспашки, по степени влажности аршиннаго слоя почвы во время посѣва озими въ 1897 и 1899 годахъ былъ влажнѣе всѣхъ остальныхъ паровъ, въ 1898 г. уступалъ только черному пару, а въ 1900 г.—среднему. Нужно замѣтить, однако, что распредѣленіе влаги въ толщѣ аршиннаго слоя почвы на этомъ пару было уже менѣе благоприятно, такъ какъ главная масса влаги сосредоточивалась въ болѣе глубокихъ слояхъ почвы, верхніе же слои были сравнительно сухи. Но и по степени влажности верхнихъ 6-ти вершковъ почвы паръ поздній, разрыхлявшійся до вспашки, въ среднемъ за 4 года, какъ видно изъ приводимой ниже таблицы, уступалъ только черному и среднему, и былъ влажнѣе ранняго *).

Средняя за 4 года (1897—1900) влажность почвы во время посѣва озими на парахъ:

Слой почвы.	Черномъ.	Раннемъ.	Среднемъ.	Позднемъ.	Позднемъ, дважды разрыхленнымъ.
0—6 вершк.	18,81	18,05	19,28	16,53	18,69
6—16 „	19,60	19,22	19,10	17,64	20,12
0—16 „	19,31	18,81	19,24	17,33	19,65

Средняя за все лѣто (отъ подъема паровъ раннихъ и разрыхленія позднихъ до посѣва озими) влажность аршиннаго слоя почвы на позднихъ парахъ, дважды ралившихся до вспашки, была тоже выше, чѣмъ на всѣхъ остальныхъ парахъ этого опыта, по средней же за лѣто влажности верхняго 6-тивершковаго слоя почвы этотъ паръ уступалъ только черному пару. Вотъ средняя за 4 года (1897—1900) влажность почвы въ теченіе лѣта,—отъ подъема раннихъ паровъ до посѣва озими,—на разныхъ парахъ:

*) Нужно замѣтить, что благодаря обилію осадковъ въ іюнѣ и позднему лущенію (въ концѣ іюля), ранніе пары въ 1897 и 1900 гг. попали въ особенно неблагоприятныя условія сохраненія влаги въ верхнемъ слое почвы.

Видъ пара.	Слой почвы.	
	0—16 вершк.	0—6 вершк.
Червый	19,74	19,87
Ранній	19,64	19,36
Средній	18,70	18,37
Поздній	17,74	17,50
Поздній, дважды прораленный до вспашки	19,89	19,58

Отрицательной стороной такого рода паровой обработки является излишняя рыхлость и связанная съ этимъ сравнительная сухость разрыхленнаго вспашкой слоя почвы въ предпосѣвный періодъ. Нѣкоторое уплотненіе ко времени посѣва озими пахатнаго слоя почвы и возстановленіе связи съ ниже лежащими болѣе влажными слоями при сухой осени является необходимымъ условіемъ полученія дружныхъ всходовъ и хорошаго развитія озими въ осенній періодъ вегетаціи. Поздняя же вспашка ралившихся весной паровъ, разрушая связь пахатнаго слоя съ ниже лежащими и уничтожая правильную подачу влаги изъ нижнихъ слоевъ почвы въ верхній, разрыхленный вспашкой и не успѣвшій уплотниться, способствуетъ быстрому высыханію послѣдняго. Вотъ влажность верхняго 3-хъ вершковаго слоя почвы во время посѣва озими на разныхъ парахъ (с. 251).

Будучи суше, чѣмъ на болѣе раннихъ парахъ, верхній 3-хъ вершковый слой почвы на разрыхлявшемся до вспашки позднемъ пару былъ все-таки значительно влажнѣе, чѣмъ на неразрыхлявшемся. Предварительное разрыхленіе поздняго пара, такимъ образомъ, не осталось безъ вліянія и на влажность самаго верхняго слоя почвы

Однако, на основаніи одной только влажности почвы было бы рискованно заключать о преимуществахъ ранняго разрыхленія паровыхъ полей радомъ при поздней вспашкѣ передъ раннимъ ихъ взетомъ; влажность почвы даже въ условіяхъ засушливаго юга является, хотя и главнымъ, но не единственнымъ факторомъ, обусловливающимъ высоту урожая озимыхъ.

Урожай ржи и озимой пшеницы на раннемъ пару всегда были значительно выше, чѣмъ на позднемъ, дважды разрыхлявшемся до вспашки. Въ среднемъ за 5 лѣтъ для перваго трехполя, гдѣ

Видъ пара.	Черный.	Ранний.	Средний.	Поздний.	Поздний, ра- лившийся до вспашки.
11 авг. 1897 г.	16,34	13,60	18,94	10,80	12,26
7 « 1898 г.	16,34	15,75	17,25	15,72	16,10
9 » 1899 г.	20,09	21,62	21,65	20,56	21,94
11 « 1900 г.	14,66	11,50	14,59	9,60	14,16
Средняя	16,86	15,62	18,11	14,17	19,11

вспашка позднихъ паровъ производилась раньше (въ серединѣ юня) прибавка въ урожайъ зерна ржи равнялась: отъ весенняго разрыхленія 22.4 пуд. или 24.9⁰/₀, а отъ ранняго взмета пара—33.1 пуд. или 36.8⁰/₀, т. е. первая составляла только $\frac{2}{3}$ послѣдней; для озим. пшеницы эти прибавки равнялись 27.1 пуд. или 46.2⁰/₀ и 44 пуд. или 75⁰/₀ (тб. на стр. 252).

Во второмъ трехпольѣ, гдѣ вспашка позднихъ паровъ производилась позже (въ началѣ юля), разница между урожаями ржи на парахъ раннихъ и позднихъ, ралившихся до вспашки, была еще больше, причѣмъ увеличеніе урожаяевъ ржи, вызванное предварительнымъ разрыхленіемъ поздняго пара, равнялось въ среднемъ за 3 года едва половинѣ той прибавки урожая, которую далъ ранній взметъ. Вотъ урожай крестьянской ржи на этихъ парахъ во второмъ трехпольѣ (стр. 253).

Урожай зерна ржи на позднихъ парахъ, ралившихся до вспашки, былъ выше, чѣмъ на парахъ, не ралившихся, на 23.6 пуд. или на 28.8⁰/₀, на пару же раннемъ—на 47.5 пуд. или на 58⁰/₀.

Итакъ, *двукратная обработка позднихъ паровъ до вспашки карловскимъ раломъ даетъ едва $\frac{1}{2}$ или $\frac{2}{3}$ той прибавки въ урожайяхъ ржи, какую вызываетъ ранній взметъ пара.* Тоже нужно сказать и относительно озим. пшеницы, которая вообще чувствительнѣе реагируетъ на улучшеніе обработки почвы, чѣмъ рожь.

Двукратное разрыхленіе паровыхъ полей до вспашки, при позд-

*) Ранніе пары въ рассматриваемые годы находились въ исключительно неблагоприятныхъ условіяхъ увлажненія верхняго слоя почвы, такъ какъ почти передъ самымъ посѣвомъ озими лущились на 2 вершка.

Урожай ржи Пробиштейской и озим. пшеницы красной остистой въ I трехпольѣ.

Урожайн.	Р ж и.				О з и м. п ш е н и ц ы.								
	З е р н а.		С о л о м ѣ.		З е р н а.		С о л о м ѣ.						
	Позднихъ.		Позднихъ.		Позднихъ.		Позднихъ.						
Годы.	На паряхъ.	Не разрыхлявшихся до вспашки.	Разрыхлявшихся 2 раза.	Раннихъ.	Не разрыхлявшихся до вспашки.	Разрыхлявшихся 2 раза.	Раннихъ.	Не разрыхлявшихся до вспашки.	Разрыхлявшихся 2 раза.	Раннихъ.			
1897		79,7	82,0	91,9	250,5	253,5	277,5	67,1	74,6	103,9	169,1	191,6	250,5
1898		103,5	121,5	79,5	230,2	271,0	201,7	66,4	102,8	66,4	207,4	261,8	175,1
1899		94,2	127,4	169,5	189,0	263,9	380,6	56,3	97,6	134,3	145,9	204,4	253,5
1900		118,8	140,7	151,2	199,6	261,7	296,2	67,2	112,1	108,8	133,1	236,6	238,6
1901		52,9	89,2	122,2	122,6	200,6	298,5	36,7	42,0	100,1	85,5	112,1	251,7
Среднее . . .		89,8	112,2	122,9	198,4	250,2	290,9	58,7	85,8	102,7	142,8	201,3	233,9

немъ ихъ взметѣ, несмотря на хорошее увлажненіе почвы, не можетъ, слѣдовательно, замѣнить собою ранняго ихъ взмета.

Урожай.		З е р н а.			Соломы.		
Годы.	На парахъ.	Позднихъ.		Раннихъ.	Позднихъ.		Раннихъ.
		Не разрыхлявшихся до вспашки.	Разрыхлявшихся 2 раза.		Не разрыхлявшихся до вспашки.	Разрыхлявшихся 2 раза.	
	1900		70,0	104,4	114,1	135,7	205,1	237,1
1901		64,8	73,3	111,0	143,4	159,4	252,5
1902		110,6	138,4	162,7	276,2	358,4	483,5
Среднее		81,8	105,4	129,3	185,0	241,0	324,4

Такое несоотвѣтствіе между высокой влажностью позднихъ паровъ, разрыхлявшихся до вспашки, и сравнительно низкими на нихъ урожаями озимыхъ отчасти можетъ быть объяснено, кромѣ неблагоприятнаго распредѣленія влаги во время посѣва озими, худшими на этихъ парахъ условіями жизнедѣятельности почвы и меньшимъ запасомъ доступной растенію минеральной пищи. Ранняя вспашка паровыхъ полей помимо сбереженія влаги ставитъ почву съ ранней весны въ условія интенсивнаго развитія всѣхъ химико-біологическихъ процессовъ, тогда какъ въ почвѣ, только поверхностно разрыхленной ралою и бороною, при томъ не абсолютно лишенной сорной растительности, потребляющей образующіеся нитраты, какъ образованіе, такъ и накопленіе минеральной пищи, доступной растенію, идетъ, повидимому, медленно. Такое объясненіе сравнительно низкихъ урожаевъ озими на позднихъ парахъ, разрыхлявшихся до вспашки, является только болѣе или менѣе вѣроятнымъ предположеніемъ, такъ какъ прямыхъ наблюденій за ходомъ химико-біологическихъ процессовъ въ почвѣ этихъ паровъ на полтавскомъ опыт. полѣ, къ сожалѣнію, не было. Весьма вѣроятно, что болѣе совершенная обработка позднихъ паровъ весной 4-хъ лемешникомъ, создавая лучшія условія для жизнедѣятельности почвы, повысила бы и урожай озимыхъ больше, чѣмъ обработка ихъ ралою. Двухлѣтніе опыты съ весеннимъ луценіемъ позднихъ па-

ровъ на Ивановской опытн. станціи показали, что такіе поздніе пары какъ по степени влажности почвы и запасамъ нитратовъ во время посѣва озими, такъ и по высотѣ урожаявъ озим. пшеницы, почти не отличались отъ раннихъ паровъ *).

Результаты вышеописанныхъ опытовъ съ поверхностнымъ разрыхленіемъ позднихъ паровъ до вспашки могутъ быть формулированы въ слѣдующихъ положеніяхъ.

1. Весенняя обработка паровыхъ полей раломъ при поздней ихъ вспашкѣ улучшаетъ условія увлаженія поздняго пара и повышаетъ его урожайность.

2. Вліяніе однократнаго весенняго разрыхленія паровыхъ полей на влажность почвы и урожай озимыхъ значительно слабѣе, чѣмъ вліяніе на нихъ двукратнаго разрыхленія, повтореннаго въ маѣ. Однократное разрыхленіе поздняго пара при вспашкѣ его въ концѣ іюня или въ началѣ іюля повышало урожай ржи на 8%, тогда какъ при двукратномъ разрыхленіи прибавка въ урожайхъ ржи равнялась 20—25%, а для пшеницы достигала 40%.

3. Въ годы сухіе вліяніе разрыхленія позднихъ паровъ до вспашки на влажность почвы и урожай озимыхъ проявлялось сильнѣе, чѣмъ въ годы, богатые осадками въ предшествующій вспашкѣ періодъ, когда вліяніе однократнаго разрыхленія на урожай озимыхъ было совсѣмъ ничтожно (4%).

4. По средней влажности почвы за весь періодъ парованія и во время посѣва озими поздніе пары, дважды ралившіеся до вспашки ихъ въ серединѣ іюня, не уступаютъ болѣе раннимъ парамъ—черному, апрѣльскому и майскому,—и только верхній разрыхленный вспашкой слой почвы на этихъ парахъ суше, чѣмъ на болѣе раннихъ.

5. По силѣ вліянія на урожай озимыхъ весенняя обработка паровыхъ полей раломъ, даже будучи повторена въ маѣ, уступаетъ болѣе раннему взмету пара и не можетъ замѣнить послѣдняго; прибавка въ урожай озимыхъ, вызываемая такой обработкой поздняго пара, составляетъ едва $\frac{1}{2}$ или $\frac{2}{3}$ того увеличенія урожаявъ, какое даетъ ранній взметъ.

6. Хотя весеннее поверхностное разрыхленіе паровыхъ полей раломъ не можетъ замѣнить собою апрѣльскаго ихъ взмета, но въ климатическихъ условіяхъ юга Россіи, гдѣ необходимо стремиться къ возможно раннему взмету всего пароваго поля, при невозможности произвести вспашку пара до середины мая, слѣдуетъ широко

*) Труды Ивановской сельско-хоз. ст. станціи Н. И. Харитоненко вып. 2-й, стр. 151—168.

пользоваться раннимъ поверхностнымъ разрыхленіемъ, такъ какъ оно, повышая урожай ржи до 25⁰/₀, а оз. пшеницы—до 40⁰/₀, всегда съ избыткомъ окупится.

K. G. MANJKOWSKY. Der Einfluss der oberflächlichen Lockerung der Brachfelder vor der Wendefurche auf die Feuchtigkeit des Bodens und die Erträge der Winterhalmfrüchte.

(Vom Versuchsfelde Poltawa).

Durch die Arbeiten aller im Süden Russlands wirkender Versuchsstationen (Odessa, Chersson, Poltawa, Ploty, der Iwanowschen und der Versuchsstation des Dongebiets) ist übereinstimmend festgestellt, dass bei dem dortigen trockenen Klima das frühe Pflügen der Brachfelder für die Erträge des Wintergetreides von hervorragender Bedeutung ist. Leider ist das frühe Wenden der Brachfelder für sehr viele Landwirte aus technischen und wirtschaftlichen Gründen unausführbar. Daher hat es die Versuchsstation Poltawa unternommen durch Feldversuche der Frage näher zu treten, ob das frühzeitige Pflügen der Brache nicht wenigstens zum Teil durch oberflächliche Lockerung des Bodens ersetzt werden kann. Die entsprechenden mehrjährigen Arbeiten haben zu folgenden Schlüssen geführt:

1. Die im Frühjahr ausgeführte Lockerung der Brachfelder übt bei später Wendefurche einen günstigen Einfluss auf die Feuchtigkeitsverhältnisse der späten Brache und auf die Erträge des Wintergetreides aus.

2. Der Einfluss einer einmaligen Lockerung der Brachfelder im zeitigen Frühjahr auf die Feuchtigkeit des Bodens und auf die Wintergetreideernte ist bedeutend schwächer, als der Erfolg, der in dem Falle erzielt wird, wenn man die Lockerung im Mai wiederholt. Die einmalige Lockerung der späten Brache, wenn diese Ende Juni oder Anfang Juli gepflügt wurde, hat den Roggenertrag um 8⁰/₀ erhöht; wurde aber die Lockerung zwei Mal vorgenommen, so betragen die Ertragssteigerungen für Roggen 20—25⁰/₀, während sie für Weizen 40⁰/₀ erreichten.

3. In trockenen Jahren war die dem Pflügen vorhergegangene Lockerung der späten Brache von stärkerem Einfluss auf die Bodenfeuchtigkeit und auf die Erträge des Wintergetreides, als in Jahren, die in der Periode vor dem Pflügen reich an Niederschlägen waren; in solchen Jahren ist die Wirkung der einmaligen Lockerung auf den Ertrag des Wintergetreides äusserst gering gewesen (4⁰/₀).

4. Hinsichtlich der Feuchtigkeit des Bodens zur Zeit der Saat

der Winterhalmfrüchte, sowie während der ganzen Bracheperiode stehen die spätgepflügten Brachfelder, wenn sie vor dem Mitte Juni stattfindem Pflügen zwei Mal gelockert werden, den Brachfeldern, die früher — schon im Herbst, oder im April und Mai — gepflügt werden, — nicht nach; nur die obere, durch das Pflügen gelockerte Bodenschicht ist auf diesen Brachfeldern trockener, wie auf den früher gepflügten.

5. Hinsichtlich der Intensität der Einwirkung auf die Erträge des Wintergetreides bleibt die oberflächliche Lockerung des Bodens im Frühjahr, auch wenn sie im Mai wiederholt wird, hinter dem früher ausgeführten Pflügen des Brachfeldes zurück, und kann also diese letztere Massregel durch die oberflächliche Lockerung des Bodens nicht vollwertig ersetzt werden; die Steigerung der Wintergetreiderträge, die durch die vorhergehende Lockerung der spätgepflügten Brachfelder erzielt wird, beträgt kaum $\frac{1}{2}$, oder $\frac{2}{3}$ der Ertragssteigerung, die durch frühes Pflügen hervorgerufen wird.

6. Obgleich die im Frühjahr ausgeführte oberflächliche Lockerung des Bodens keinen Ersatz für die im April vorgenommene Wendefurche bieten kann, ist diese Lockerung, die die Roggenernten bis um 25%, die Winterweizenerträge aber bis um 40% hebt, und daher immer sehr rentabel sein wird, für den Süden Russlands zur ausgedehntesten Anwendung zu empfehlen, da die frühe Wendefurche, die dem dortigen Klima am vollständigsten entspricht, auf der gesamten Fläche der Brachfelder nicht durchführbar ist.

Критическій періодъ въ развитіи овса.

Ив. Вихляевъ.

Весь вегетационный періодъ сельско-хозяйственныхъ растений раздѣляется на отдѣльныя стадіи, въ которыя совершается развитие различныхъ вегетативныхъ органовъ растений, а также образование и передвиженіе органическихъ веществъ изъ однихъ органовъ въ другіе. У злаковыхъ существуетъ пять отдѣльныхъ фазъ: проростаніе сѣмени и появленіе всходовъ; укорененіе, куцненіе и развитие вегетативныхъ органовъ; колошеніе (выметываніе—овесъ), цвѣтеніе и наконецъ созрѣваніе. Въ отдѣльныя стадіи развитія растения предъявляютъ различныя требованія къ окружающимъ ихъ условіямъ—почвѣ, климату и особенно почвенной влагѣ. Такъ, по изслѣдованіямъ Гена ¹⁾, количество влаги, потребной для проростанія зеренъ равно около 15% отъ влагоемкости почвы, при появленіи первыхъ листьевъ требованіе повышается до 40%—45%, въ періодъ развитія листьевъ до начала цвѣтенія 20%—25% и, наконецъ, въ началѣ цвѣтенія потребность во влагѣ увеличивается до 45%, послѣ чего растенія мирятся съ болѣе сухой почвой. (Конечно, эти цифры могутъ измѣняться въ значительныхъ предѣлахъ не только отъ состава почвы, но и отъ механическаго состоянія частицъ) ²⁾.

Недостатокъ главнѣйшаго элемента, стоящаго въ данный моментъ въ первомъ минимумѣ, ведетъ къ ослабленію вегетационной дѣятельности растений, съ чѣмъ связано пониженіе урожая. Подобные моменты, въ которые рѣшается судьба дальнѣйшаго произростанія растений, проф. Броуновъ предложилъ называть «критическими» моментами.

Критическій періодъ въ различныхъ климатическихъ, почвенныхъ и культурныхъ условіяхъ не только для различныхъ растений, но и для одного и того-же растенія, бываетъ въ различное время и въ различной степени интенсивности.

Проф. Броуновъ ³⁾, сопоставляя данныя по наблюденіямъ за ходомъ элементовъ погоды и урожаями въ 21 пунктѣ Европейской Россіи, пришелъ къ тому заключенію, что въ южныхъ, юго-восточныхъ и отчасти восточныхъ губерніяхъ рѣшающее значеніе на исходъ будущаго урожая озимой ржи имѣютъ осенніе дожди, въ болѣе сѣверныхъ губерніяхъ урожай обуславливается весевними, главнымъ образомъ, майскими дождями.

¹⁾ См. журн. «Хозяинъ» за 1895 годъ стр. 617 ст. Энгельгардта.

²⁾ См. ст. проф. Богданова въ журн. «Хозяинъ» за 1902 г. стр. 794, 824 и 856.

³⁾ Труды Импер. Вольн. Эконом. Общ. 1898 годъ. Проф. Броуновъ.
Ж. Оп. Агрон. кн 2, т. IX.

Для Уманскаго земледѣльческаго училища, Кіевской губ., по наблюденіямъ В. А. Поггенполя ¹⁾ за періодъ съ 1886 по 1895 годъ для озимой пшеницы критическимъ періодомъ является мартъ мѣсяцъ. Среди атмосферныхъ условій осадки этого мѣсяца имѣютъ рѣшающее значеніе для будущаго урожая. Хорошимъ урожаемъ соотвѣтствуетъ обильный дождями мартъ, плохимъ годамъ — засушливый.

Для сахарной свеклы въ Кіевской губ. г. Филипченко ²⁾ особенно важнымъ моментомъ считаетъ май мѣсяцъ. При сопоставленіи количества майскихъ осадковъ съ урожаями свеклы за тѣ же годы, авторъ отмѣчаетъ полное совпаденіе. Слѣдовательно, растенія страдаютъ, главнымъ образомъ, отъ сопровождающихъ этотъ мѣсяцъ засухъ, испытывая недостатокъ въ почвенной влагѣ. Искусственные опыты съ поливкой свеклы въ маѣ мѣсяцѣ подтвердили заключеніе г. Филипченко. Поливкой ослабляется неблагоприятное дѣйствіе засухи, сказывающейся отрицательно на урожаѣ.

Для двухъ раіоновъ Полтавской и Воронежской губерніи А. Терскій ³⁾ считаетъ критическимъ періодомъ въ развитіи нѣкоторыхъ сельско-хозяйственныхъ растеній время отъ налива до созрѣванія; при чемъ, какъ замѣчаетъ проф. Броуновъ, исходъ будущаго урожая иногда рѣшается весьма короткимъ періодомъ, не болѣе полумѣсяца, если стоятъ сильныя иссушающіе вѣтры при высокой температурѣ.

Къ такому же заключенію относительно озимой ржи въ Самарской губ. приходитъ проф. Прянишниковъ ⁴⁾, который рѣшающимъ періодомъ считаетъ время отъ цвѣтенія до созрѣванія, смотря по тому, сопровождается ли этотъ періодъ достаточнымъ количествомъ осадковъ или же засухой. Въ первомъ случаѣ урожай всегда получаютъ хорошіе, во второмъ — плохіе. Очевидно, при достаточномъ количествѣ осадковъ въ послѣдній періодъ растенія менѣе страдаютъ отъ «захвата».

Что касается развитія овса, культура котораго является преобладающей въ 14-и губерніяхъ Европейской Россіи и въ частности

¹⁾ «Практическое значеніе сельско-хоз. метеорологическихъ наблюденій». Проф. Броуновъ.

²⁾ Полный энциклопед. словарь русскаго сельск. хозяйства т. VIII.

³⁾ Практическое значеніе сельско-хозяйств. метеорол. наблюденій Проф. Броуновъ.

⁴⁾ «Вѣстникъ русскаго сельскаго хозяйства» № 23, 24. 1890 г. Проф. Прянишниковъ.

во всѣхъ уѣздахъ Тульской губ. ¹⁾, то по этому вопросу имѣются точныя наблюденія г. Пульмана ²⁾ для Курской губ. Староскопско-скаго уѣзда; г. Скраштаева ³⁾ для того же имѣнія; г. Вѣльскаго ⁴⁾, для той же губ., Тимскаго уѣзда. Для Тульской губ. по этому вопросу имѣются статьи г. Арбузова ⁵⁾ для «Алтуховскаго» имѣнія, Бѣлевскаго уѣзда; г. Левицкаго ⁶⁾ для «Алексѣевскаго» имѣнія, Чернскаго уѣзда, и А. Стебута для „Кротковскаго“ ⁷⁾ имѣнія Ефремовскаго у.

Г. Пульманъ критическимъ періодомъ въ развитіи овса считаетъ время, совпадающее съ двумя послѣдними пятидневіями, предшествующими фазѣ выметыванія и сопровождающимся наиболѣе усиленнымъ ростомъ овса. Въ этотъ моментъ своей жизни растенія поглощаютъ наибольшее количество воды, притокомъ которой чрезъ корни обуславливается поднятіе питательныхъ веществъ въ верхніе органы растенія. Количесвомъ накопившихся образовательныхъ веществъ къ концу періода выметыванія опредѣляется будущій урожай, такъ какъ въ послѣдующей жизни въ растеніяхъ совершается, главнымъ образомъ, перераспредѣленіе уже готоваго матеріала (пластиды). Вотъ почему періодъ—какъ передъ, такъ и во время колошенія—является однимъ изъ важныхъ, въ вегетативной дѣятельности овса.

Характеризуя этотъ важный моментъ, г. Пульманъ говоритъ слѣдующее: „Температура одиннадцатаго пятидневія, т. е. за пять дней до выметыванія овса (въ среднемъ по наблюденіямъ г. Пульмана выметываніе совпадаетъ съ 12-мъ пятидневіемъ) выше 20° Ц. уничтожаетъ всякую надежду на урожай“. Во время выметыванія авторъ цитируемой статьи считаетъ благопріятной t-ру въ 17°—18 t² воздуха, при 8—9 облачности (по 10-и балльной системѣ) и неблагопріятной—въ 20° 25° Ц. при облачности 5—4.

Данныя опытнаго поля г. Пульмана были провѣрены проф. Броуновымъ, при чемъ выводы послѣдняго вполнѣ подтвердили выводы самого Пульмана.

Г. Скраштаевъ для имѣнія Пульмана пришелъ къ такому вы-

¹⁾ «Къ географіи преобладающихъ яровыхъ посѣвовъ» стр. 11. Проф. А. Ѳ. Фортунатовъ (Современные вопросы русск. сельскаго хозяйства къ 50 лѣт. юбил. проф. И. А. Стебута).

²⁾ «Метеорологич. Вѣстникъ». Пульманъ. № 3. 1897 годъ.

³⁾ «Земледѣльчesk. Газета» № 22, стр. 477. 1898 годъ. Скраштаевъ.

⁴⁾ «Метеорол. Вѣстникъ» № 5, стр. 201. 1893 годъ. Вѣльскій.

⁵⁾ Журн. «Хозяинъ», № 4, стр. 196 за 1903 годъ. Арбузовъ.

⁶⁾ «Журналь Опытной Агрономіи», книга II за 1900 г. А. Левицкій.

⁷⁾ «Вѣстникъ Сельскаго Хозяйства» № 5, 6 за 1904 г. А. Стебуть.

воду: „Температура выше 20° Ц. во время выметыванія—полвѣйшій неурожай овса; при 15° -16° Ц. и облачности 70%—80% получаютъ хорошіе урожаи“.

Что касается заключенія г. Бѣльскаго, то оно въ общемъ согласуется съ выводами двухъ цитированныхъ авторовъ. Г. Бѣльскій отмѣчаетъ важную роль осадковъ во второй половинѣ вегетаціи овса. «Чѣмъ меньше градусовъ тепла приходится на 1 м.м. осадковъ въ послѣдній періодъ, говоритъ авторъ, тѣмъ больше надежды на урожай».

Послѣдніе три автора для Тульской губ. сопоставляли метеорологическіе элементы не по фазамъ развитія овса, а по календарнымъ мѣсяцамъ, почему получили менѣе опредѣленные выводы. Полученныя данныя все же позволяютъ заключить, что въ произрастаніи овса особенно важную роль играютъ осадки іюня, на который въ большинствѣ случаевъ въ Тульской губ. падаетъ время выметыванія.

На основаніи вышеприведенныхъ данныхъ въ общемъ нужно считать, что критическій періодъ для овса выступаетъ болѣе рѣзко, нежели подобные періоды для другихъ злаковыхъ растеній.

Говоря о вліяніи критическаго періода на урожай овса, нужно замѣтить, что самые обильные урожаи складываются въ годы, когда условія погоды, при наличности всѣхъ остальныхъ факторовъ, благопріятны въ продолженіе всего вегетаціоннаго періода. То или другое состояніе погоды въ критическій моментъ можетъ до нѣкоторой степени ослабить или усугубить неблагоприятное дѣйствіе засухи. Иначе, вліяніе одного періода сказывается на другомъ и обратно. Эту зависимость Гельригель ¹⁾ формулируетъ такъ: „Если бы въ началѣ въ почвѣ и былъ богатый запасъ влаги, но потомъ во время цвѣтенія наступила засуха, то хотя соломы будетъ и много, но урожай зерна будетъ малъ, а при болѣе значительной засухѣ можетъ быть совершенный неурожай. Если наоборотъ въ раннемъ возрастѣ растенія росли при маломъ содержаніи въ почвѣ влаги, но во время цвѣтенія имѣли ее много, то зерна могутъ развиваться превосходно, и урожай можетъ быть богатый, но соломы будетъ мало и она будетъ коротка“.

Въ моемъ распоряженіи имѣются точныя записи надъ развитіемъ овса на учебно-опытномъ полѣ при Богородицкомъ среднемъ сельско-хозяйственномъ училищѣ за послѣдніе четыре года и періодическія записи метеорологическихъ элементовъ за тѣ же годы.

¹⁾ Цитирую по книгѣ А. Шишкана: „Къ вопросу объ уменьшеніи вреднаго дѣйствія засухъ на растительность“.

Нужно замѣтить, что метеорологическая станція находится въ чертѣ опытнаго поля, а потому является возможнымъ отмѣчать по основной серіи приборовъ именно тѣ атмосферныя условія, которыя окружаютъ растенія при одной и той же интенсивности.

Метеорологическія условія этихъ лѣтъ являются весьма характерными, такъ какъ попарно представляютъ весьма сильное отклоненіе отъ средняго состоянія въ здѣшней мѣстности двухъ главнѣйшихъ элементовъ погоды—тепла и влаги. Вегетаціонный періодъ 1904 и 1907 гг. отличается обиліемъ влаги и пониженной температурой воздуха, тогда какъ этотъ періодъ для двухъ другихъ годовъ 1905 и 1906 при незначительномъ количествѣ осадковъ имѣетъ весьма высокую среднюю температуру воздуха, низкую облачность и относительную влажность. Совокупностью перечисленныхъ факторовъ въ послѣдніе два года обуславливались продолжительныя засухи, совпавшія съ періодомъ наибольшаго потребленія растеніями воды и сказавшіяся неблагоприятно на ростѣ растеній.

Среднее состояніе метеорологическихъ элементовъ за весь вегетаціонный періодъ въ отдѣльные годы характеризуется слѣдующими данными:

Тб. I.

ГОДЫ.	Начало и конецъ вегет. періода.	Число дней въ періодѣ.	Средняя темпер. воздуха.	Количество осадковъ въ мм.	Число дней съ осадками.	Средняя облачность.	Урожай въ пудахъ.	
							Зерна.	Соломы.
1904	16 IV—25 VIII	131	13,6°	224,2	75,9	5,7	179	335
1905	15 IV—20 VII	96	17,8°	98,7	31	4,1	61	89
1906	8 IV—4 VII	87	18,2°	60,7	29	5,3	57	102
1907	17 IV—27 VII	103	15,6°	169,5	54	6,1	175	229

Средняя температура вегетативнаго періода представляетъ довольно рѣзкое колебаніе отъ 13,6° для 1904 г. до 18,2° для 1906 г. Разсматривая температурныя условія въ зависимости отъ того вліянія, которое оказываютъ эти условія на продолжительность вегетаціоннаго періода, мы приходимъ къ тому заключенію, что средняя

температура воздуха и продолжительность вегетации находятся въ обратныхъ отношеніяхъ: чѣмъ выше t° , тѣмъ меньше вегетативный періодъ и наоборотъ.

Въ послѣдовательномъ порядкѣ эта зависимость въ цифрахъ выражается такъ:

Тб. II.

Годы.	Средн. t° воздуха всего періода	Продолжительность вегетационн. періода.	Урожай зерна въ пудахъ на дес.
1904	13,6°	131	179
1907	15,6°	103	175
1905	17,8°	96	61
1906	18,2°	87	57
Среднее	16,3°	104	118,0

Какъ видно изъ приведенныхъ данныхъ, періодъ вегетации въ зависимости отъ состоянія t° можетъ колебаться въ довольно значительныхъ предѣлахъ. Такъ между 1904 г. и 1906 г. разность среднихъ температуръ равняется 4,6°, колебаніе же въ продолжительности періода вегетации для этихъ годовъ достигаетъ 44 дней.

Для здѣшней мѣстности по даннымъ за шестилѣтній (1902—1907 г.) періодъ существованія метеорологической станціи и учебно-опытнаго поля при Богородицкомъ среднемъ сельско-хозяйственномъ училищѣ *отмѣченная выше зависимость является постоянной для всѣхъ годовъ. Съ урожаями зерна этотъ факторъ находится въ обратныхъ отношеніяхъ.*

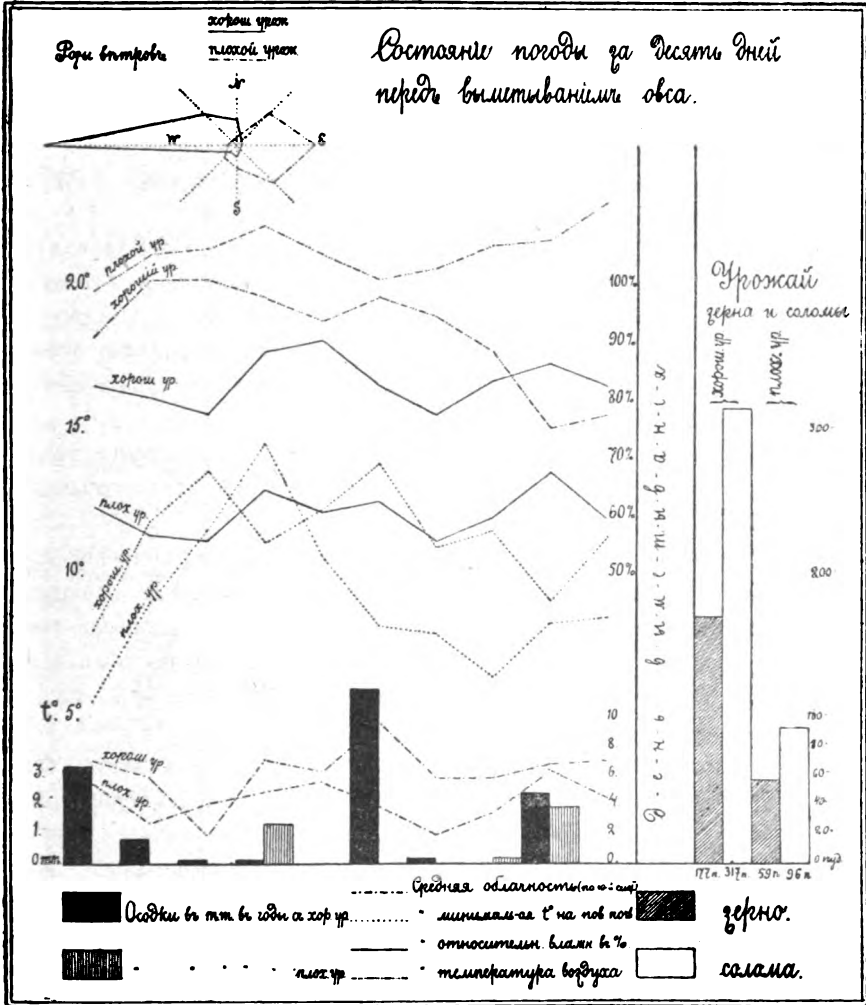
Что касается другого не менѣе важнаго фактора въ жизни растений—атмосферныхъ осадковъ, то здѣсь можно отмѣтить *прямое отношеніе между суммой осадковъ* ¹⁾ за вегетационный періодъ съ одной стороны, *продолжительностью вегетационнаго періода и величиною урожая*—съ другой. Зависимость эта представляется въ слѣдующемъ видѣ:

Тб. III.

Годы.	Колич. осадк. въ мм.	Продолжительн. періода.	Урожай зерна въ пудахъ.
1904	224,2	131	179
1907	169,5	103	175
1905	98,7	96	61
1906	60,7	87	57
Среднее	138,3	104	118,0

¹⁾ См. «Частный курсъ растеніеводства» стр. 201. Прянишниковъ.

Проф. Прянишниковъ, на основаніи своихъ специальныхъ опытовъ относительно вопроса о влияніи влажности на продолжительность періода, склоненъ думать, что созрѣваніе ускоряется не сухостью, какъ таковою, а большимъ количествомъ свѣта и тепла,



которыя получаютъ растенія въ сухіе годы, такъ какъ съ частыми дождями связано уменьшеніе притока свѣта и тепла облачностью и наоборотъ.

Теперь рассмотримъ состояніе погоды въ критическій моментъ, до и во время выметыванія. Для удобства возьмемъ среднее состояніе элементовъ погоды въ годы съ хорошими урожаями (1904 и

1907 г.) и съ плохими (1905 и 1906 г.), тѣмъ болѣе, что эти годы попарно, какъ уже было сказано выше, представляются довольно сходными въ отношеніи метеорологическихъ условий.

Время посѣва овса въ Тульской губ. обычно совпадаетъ съ серединой апрѣля, когда снѣгъ успѣваетъ сойти и земля нѣсколько подсохнетъ. Періодъ выметыванія наступаетъ въ засушливые годы въ концѣ мая—въ началѣ іюня, въ среднемъ около двѣнадцатаго пятнадцатаго со дня посѣва, какъ это отмѣчено г. Пульманомъ для своего имѣнія. Въ дождливые годы при низкой t° и высокой облачности, обуславливающихъ меньшій притокъ свѣта къ растеніямъ, время выметыванія отодвигается на конецъ іюня и даже начало іюля, какъ это отмѣчено для 1904 и 1907 годовъ.

Принимая продолжительность критическаго періода (по Пульману) въ десять дней, предшествующихъ стадіи выметыванія, я сдѣлалъ попытку сравнить ходъ среднихъ суточныхъ, главнѣйшихъ элементовъ погоды въ годы съ хорошими и плохими урожаями овса. Сравнительныя данныя въ видѣ кривыхъ нанесены на слѣдующемъ чертежѣ (стр. 263).

Цифровой матеріалъ какъ за десять дней до выметыванія, такъ и за весь послѣдующій періодъ выметыванія привожу въ таблицѣ на стр. 265.

Полученныя данныя позволяютъ отмѣтить важное значеніе атмосферныхъ осадковъ, выпадающихъ въ рассматриваемые періоды. Количество осадковъ стоитъ въ прямомъ отношеніи къ урожаю: въ годы съ хорошими урожаями въ эти два періода въ среднемъ выпало 10,0 мм., что могло поднять влажность почвы на 20%, тогда какъ въ плохіе годы выпало всего 1,5 мм.

Что касается температуры, то можно въ общемъ отмѣтить, что овесъ болѣе чѣмъ другія растенія мирится съ низкой температурой, а также и то, что вредъ высокой температуры сказывается тѣмъ болѣе, чѣмъ меньше атмосферныхъ осадковъ и облачность. Въ 1907 г. въ періодъ выметыванія t° воздуха подымалась выше двадцати градусовъ (въ среднемъ за весь періодъ 20,3°), но при высокой влажности почвы и при высокой облачности вредно не отразилась на растеніяхъ. Наоборотъ, метеорологическія условія даннаго года въ періодъ выметыванія, очевидно, приближались къ тому оптимальному предѣлу, при которомъ растенія быстрѣе проходятъ всѣ стадіи развитія и плодоносятъ. Въ рассматриваемый годъ періодъ выметыванія продолжался 6 дней, тогда какъ въ 1904 году, при одинаковомъ количествѣ атмосферныхъ осадковъ и влажности почвы, но при меньшей температурѣ (16° въ среднемъ за періодъ), выметываніе продолжалось 8 дней.

10. 11.

Г О Д Ы.	Начало и конець пе- риода.	Продолжитель- ность периода въ дняхъ.	Средняя т° воз- духа.	Средняя минимал- ная т° пов. почвы.	Количество осад- ковъ въ м/м.	Число гр. тепл. приходящихъ на 1 м. осажд.	Средняя облач- ность.	Средняя относит. влажность въ %.	Скорость вѣтра въ метрахъ въ секунду.	Урожай въ пудахъ		Примѣчаніе.
										Зерна.	Соломы.	
10-и дневный періодъ передъ выметываніемъ овса.												
Хорош. урож. 1904—1907.	--	10"	18,6°	11,0°	13,2	14,0	6,5	820/0	4,8	177	317	
Плох. урож. 1905—1906.	—	10"	21,2°	9,1°	3,7	46,0	4,6	61/0	4,3	59	96	
Періодъ выметыванія.												
1904	29 VI—7 VII	8"	16,0°	8,4°	10,2	—	4,5	69/0	4,6	179	335	
1907	27 VI—2 VII	6"	20,3°	13,4°	9,8	—	8,2	87/0	3,8	175	229	
1905	Среднее .	7"	18,2°	10,9°	10,0	—	6,3	77/0	4,2	177	317	
1906	9 VI—16 VI	7"	21,1°	8,6°	3,0	—	3,8	570/0	3,5	61	89	
	28 V—2 VI	6"	19,1	9,4°	0,0	—	5,4	670/0	2,0	57	102	
	Среднее .	6,5	20,1°	9,0	1,5	—	4,6	620 0	2,7	59	96	

Средняя t° воздуха въ плохіе годы $21,2^{\circ}$ при облачности 4,6 и значительно сухой почвѣ, что, по мнѣнію г. Пудльмана, должно внушать опасеніе за исходъ будущаго урожая. Минимальная же температура на поверхности почвы, наоборотъ, нѣсколько понижена для этихъ годовъ (см. черт.), что указываетъ на болѣе значительное колебаніе температуры въ продолженіе сутокъ. Это явленіе объясняется пониженною облачностью въ неурожайные годы, стоящую въ обратномъ отношеніи съ лучеиспусканіемъ земли. Значительныя колебанія температуры воздуха во время роста растений, вредно отражаются на развитіи послѣднихъ, такъ какъ растенія не могутъ быстро приспособляться къ рѣзкимъ перемѣнамъ въ окружающей ихъ атмосферѣ.

Число градусовъ среднихъ суточныхъ воздуха, приходящееся на 1 мм. атмосферныхъ осадковъ въ плохіе годы болѣе чѣмъ въ три раза превосходитъ такое же отношеніе для годовъ урожайныхъ: для первыхъ годовъ эта цифра равняется 46,0, для вторыхъ—14,0.

Сопоставляя выводъ Гена, мы видимъ, что въ плохіе годы отсутствіе влаги замѣчается въ тотъ моментъ, когда растенія въ ней больше всего нуждаются.

Прямая зависимость между нормальнымъ развитіемъ растений и достаточнымъ количествомъ влаги позволяетъ думать, что въ рассматриваемый періодъ влага почвы находится въ первомъ минимумѣ. При достаточномъ количествѣ почвенной влаги въ этотъ періодъ урожай зерна получается хорошей, при недостаткѣ—плохой.

Количество влаги, заключающейся въ почвѣ въ рассматриваемомъ періодѣ выметыванія было таково (въ % отъ абсолютно сухой почвы).

Тб. V.

Глубина въ сант.

Годы.	Время взятія пробы.	0,0—5,0	10—15	25—30	50—55	
1904	—	—	—	—	—	Пробы брали буромъ 2-го рода сист. «Войслава».
1905	13 іюня	4,6 %	12,4 %	16,1 %	15,3 %	
1906	28 мая	10,8 »	11,63 »	15,2 »	14,90 »	
	2 іюня	5,8 »	10,21 »	14,34 »	12,45 »	
1907	25 іюня	22,16 »	20,04 »	20,97 »	—	
	30 іюня	9,17 »	18,91 »	19,05 »	—	

Принимая во вниманіе, что растенія могутъ пользоваться почвенной влагой только тогда, когда количество послѣдней превышаетъ наибольшую удвоенную гигроскопичность почвы ¹⁾ мы

¹⁾ См. вышечитированныя статьи проф. Богданова и книгу П. Костычева «О борьбѣ съ засухами».

можемъ отмѣтить, что въ неурожайные годы полезной, могущей идти на питаніе влаги, гораздо меньше, нежели въ урожайный 1907 годъ. Для почвы опытнаго поля (деградированный черноземъ) наибольшая гигроскопичность равняется 5,7%. Слѣдовательно, въ періодъ выметыванія въ слоѣ на глубинѣ 25—30 саж. въ 1906 году съ плохимъ урожаемъ овса полезной влаги было всего $[16 \cdot 1 - (5 \cdot 7 \times 2)] = 4,7\%$, тогда какъ въ этотъ же періодъ въ 1907 г., отличающемся значительнымъ количествомъ атмосферныхъ осадковъ, % полезной влаги равнялся $[19,05 - (5 \cdot 7 \times 2)] = 8,1\%$.

Разсматривая всѣ элементы въ совокупности, мы можемъ отмѣтить, что въ годы съ хорошими урожаями овса имѣются въ наличности всѣ факторы, умѣряющіе испареніе почвенной влаги, такъ нужной растеніямъ въ этотъ періодъ, въ годы же съ плохими урожаями замѣчаются обратныя условія. Какъ бы нѣкоторымъ противорѣчіемъ является скорость вѣтра, которая выше въ хорошіе годы, нежели въ плохіе. Это кажущееся противорѣчіе устраняется при первомъ взглядѣ на розы вѣтровъ въ годы съ хорошими и плохими урожаями (см. черт.) Въ первомъ случаѣ преобладающими вѣтрами являются NW и W вѣтры, сопровождающіеся дождями, во второмъ случаѣ NE, SE и главнымъ образомъ E, сопровождающіеся сильными продолжительными засухами при высокой температурѣ. Высокая температура дѣйствуетъ угнетающимъ образомъ на растенія; она увеличиваетъ напрасную трату почвенной влаги чрезъ испареніе, чѣмъ иссушаетъ почву, нарушая этимъ правильность транспираціонной дѣятельности растеній. Это явленіе особенно вредно сказывается передъ и во время выметыванія, когда потребление воды растеніями достигаетъ максимума. Въ это время происходитъ усиленное накопленіе пластическихъ веществъ, которое успѣшно идетъ только при опредѣленной влажности почвы, когда чрезъ корни свободно поступаетъ внутрь органовъ растенія достаточное количество воды: произведенные Зельгорстомъ ¹⁾ опыты съ овсомъ показали, что отъ степени влажности во время выкидыванія метелки зависитъ длина и число соцвѣтій и урожай зерна; отъ недостатка влаги недоразвиваются цвѣточки въ колоскахъ и урожай падаютъ; вотъ почему осадки этого періода являются весь ма полезными. Высокой облачностью обусловливается съ одной стороны нѣсколько повышенная относительная влажность воздуха, съ другой — ослабляется вредное вліяніе сухихъ и горячихъ вѣтровъ. Въ пасмурное время меньше испаряется влаги съ листовой поверхности, и, слѣдовательно, болѣе экономично расходуется запасъ почвенной влаги.

¹⁾ Журн. „Хозяинъ“ за 1900 г. стр. 1718 ст. И. Широкихъ.

недостатокъ которой ведетъ къ преждевременному пожелтѣнію „пера“, въ результатѣ чего уменьшается внѣшняя усвояющая поверхность растений. Изъ практическихъ наблюденій извѣстно каждому сельскому хозяину, что значительное преждевременное пожелтѣніе поля не могутъ поправить даже значительные послѣдующіе дожди.

Изъ вышеизложеннаго можно сдѣлать слѣдующіе относительные выводы:

1. Количество атмосферныхъ осадковъ въ продолженіе всего вегетаціоннаго періода стоитъ въ прямомъ отношеніи какъ къ урожаю овса, такъ и продолжительности всего періода (см. тб. I и III).

2. Средняя температура воздуха въ продолженіе всего вегетаціоннаго періода находится въ обратномъ отношеніи къ урожаю и продолжительности періода (см. тб. I и II).

3. Высокая температура воздуха при недостаточномъ количествѣ атмосферныхъ осадковъ въ періоды передъ и во время выметыванія стоитъ въ обратномъ отношеніи къ урожаю овса (см. тб. IV и черт.).

4. Урожай овса находится въ прямомъ отношеніи къ влажности почвы въ періоды передъ и во время выметыванія; высокая влажность—хорошій урожай, низкая—плохой (табл. V).

5. Чѣмъ меньше градусовъ тепла приходится на 1 мм. атмосферныхъ осадковъ передъ и во время выметыванія и въ продолженіе всего вегетаціоннаго періода, тѣмъ выше урожай и наоборотъ (см. тб. IV).

6. Средняя облачность и число дней съ осадками въ продолженіе всего вегетаціоннаго періода находятся въ прямомъ отношеніи къ урожаю овса (см. тб. I).

7. Чѣмъ больше относительная влажность воздуха передъ и во время выметыванія, тѣмъ выше урожай и наоборотъ (см. тб. IV и черт.).

Точное знаніе времени наступленія критическаго періода для отдѣльныхъ сельско-хозяйственныхъ растений имѣетъ, несомнѣнно, громадное практическое значеніе для сельскихъ хозяевъ.

Принимая во вниманіе наблюденіе Пульмана, Бѣльскаго и др. и заключеніе проф. Броунова, въ 1905 и 1906 году можно было уже въ концѣ мая и началѣ іюня сдѣлать вѣроятное предположеніе, что на болѣе или менѣе сносный урожай рассчитывать нельзя.

Слѣдовательно, въ такіе годы сельскій хозяинъ заблаговременно можетъ рассчитать, что ему выгоднѣй сдѣлать: ожидать какого бы то ни было урожая овса, или скосить овесъ на зеленый кормъ, а поле взметать подъ паръ.

Кромѣ этого въ рукахъ сельскаго хозяина имѣются нѣкоторыя

средства, съ помощью которыхъ онъ можетъ съ большимъ или меньшимъ успѣхомъ ослаблять или совсѣмъ устранять вредное дѣйствіе нежелательныхъ для себя метеорологическихъ факторовъ. Къ такимъ средствамъ могутъ быть отнесены:

1. Раціональная обработка почвы. Роль обработки сводится, во-первыхъ, къ усилению физическихъ и биологическихъ процессовъ, въ результатѣ чего почва становится болѣе плодородной и, во вторыхъ, къ накопленію влаги. Чтобы въ большей мѣрѣ достигнуть послѣдняго, нужно къ обработкѣ почвъ приступать заблаговременно. Лучше всего съ предшествующей осени. Въ здѣшней мѣстности осеннюю вспашку нужно безусловно предпочесть весенней ¹⁾, при чемъ, чѣмъ вспашка будетъ произведена раньше предшествующей осенью, тѣмъ лучше достигается обогащеніе влагой почвы ²⁾. Бояться вымыванія нитратовъ осенними осадками изъ почвы, на что въ нѣкоторыхъ случаяхъ указываетъ г. Марковскій ³⁾, нѣтъ основаній во-первыхъ, потому, что въ здѣшней мѣстности выпадаетъ незначительное (402 мм. въ среднемъ за 6 лѣтъ, 1902—1907 г.) ⁴⁾ количество осадковъ, во-вторыхъ, потому что здѣшнія почвы настолько влагоемки, что даже при исключительно дождливой осени и зимѣ пропускаютъ воду только до глубины 8—10 вершк. ⁵⁾. На этой глубинѣ питательныя вещества вполне доступны корнямъ растений.

Вообще глубокой вспашкой съ осени, раціональнымъ посѣвомъ и послѣдующей обработкой сельскій хозяинъ можетъ сохранить осеннюю и весеннюю влагу въ почвѣ и равномерно распределить ее во время всего вегетационнаго періода, а, слѣдовательно, станетъ въ меньшую зависимость отъ погоды ⁶⁾.

2. Своевременный посѣвъ. Къ посѣву овса въ здѣшней мѣстности слѣдуетъ приступать ранней весной, какъ только явится возможность выѣхать въ поле. Съ посѣвомъ овса, приходится торопиться съ той цѣлью, чтобы въ большей мѣрѣ воспользоваться весенней влагой съ одной стороны и удлинить вегетативный періодъ—

¹⁾ Результаты отчетовъ съ посѣвами овса по осенней и весенней вспашкѣ вскорѣ появятся въ отчетѣ, который готовится къ печати.

²⁾ На подобное обстоятельство указывалъ г. Винеръ въ брошюрѣ „Рожь“.

³⁾ См. журн. «Вѣстникъ Сельск. Хоз.» № 46, 1903 г. Марковскій.

⁴⁾ Данныя метеор. ст. при Богородицкомъ среднемъ с—х. училищѣ.

⁵⁾ См. журн. „Вѣстникъ Сельскаго Хозяина“ за 1905 г. № 3, 45. 689. „О значеніи снѣжи. скопленій“ Винеръ.

⁶⁾ См. о значеніи раціон. обраб. книги: а) „О борьбѣ съ засухами“. П. Костычевъ. в) Къ вопросу объ уменьшеніи вреднаго дѣйствія засухи на растительность. А. Шашкинъ. с) „О возможныхъ мѣрахъ борьбы съ засухами“ П. Баракъвъ.

съ другой. Ранніе посѣвы, какъ показываетъ опытъ, даютъ большіе урожаи, такъ какъ растенія успѣваютъ развить и выкинуть метелку до наступленія жаровъ, вслѣдствіе чего меньше подвергаются вредному дѣйствию захвата, а также пораженію паразитами и грибными болѣзнями.

3. Хозяйственный отборъ сѣмянъ по вѣсу и объему. Особенно важенъ отборъ по абсолютному вѣсу для посѣвныхъ сѣмянъ овса, такъ какъ этотъ вѣсъ у овса часто не стоитъ въ прямомъ отношеніи съ объемнымъ, который обычно въ хозяйствахъ принятъ за мѣрило пригодности посѣвнаго матеріала. Сѣмена съ большимъ абсолютнымъ вѣсомъ, какъ говоритъ проф. Прянишниковъ,¹⁾ даютъ и большіе урожаи, въ виду того, что зародышъ крупныхъ сѣмянъ обезпеченъ большимъ запасомъ пищи, а потому болѣе энергично развивается и меньше бываетъ подверженъ невгодамъ.

4. Улучшеніе имѣющихся сортовъ спеціальнымъ отборомъ и выведеніе новыхъ, всего лучше отвѣчающихъ климатическимъ и культурнымъ условіямъ данной мѣстности. Въ послѣднемъ случаѣ сельскій хозяинъ можетъ также, какъ въ животноводствѣ, воспользоваться, закономъ наслѣдственности и измѣчивости, съ цѣлью использовать ихъ въ желательномъ для себя смыслѣ.

Производство довольно тонкой работы по выведенію и акклиматизаціи новыхъ культурныхъ сортовъ далеко не подѣ силу большинству русскихъ хозяевъ, а потому желательно учрежденіе спеціальныхъ мѣстныхъ опытныхъ станцій. Задача этихъ станцій должна заключаться въ выведеніи сортовъ, урожайныхъ, способныхъ противостоятъ неблагоприятнымъ условіямъ климата: засухамъ, морозамъ и др.

Въ этомъ отношеніи вполне заслуживаетъ подражанія Svalaf'ское²⁾ (въ Швеціи) общество „Посѣвовъ“ съ его районными отдѣленіями. Основной задачей этого общества является: „съ помощью систематическаго отбора облагораживанія полевыхъ культурныхъ растеній воспитать новые и лучшіе сорта, которые давали бы обильные и цѣнные урожаи“. Въ Швеціи это общество пользуется особенной симпатіей со стороны сельскихъ хозяевъ.

г. Богородицкъ, Тульской губ.
Богород. среднее с.-х. училище.
15 февраля 1908 г.

¹⁾ „Частный курсъ растеніеводства“. Проф. Прянишниковъ.

²⁾ Желаящ. могутъ найти свѣдѣніе объ этомъ обществѣ въ журн. «Вѣстникъ сельск. хозяйства» за 1905 г. № 2, 3 и 4.

IW. WICHLAEW. Die kritische Periode in der Entwicklung des Hafers.

Auf Grund von meteorologischen, an der landwirtschaftlichen Schule in Bogorodizk (Gouvernement Tula) erhaltenen Daten im Verein mit genauen Beobachtungen der Entwicklung des Hafers daselbst kommt der Verfasser für die dortigen Verhältnisse zu folgenden Schlussfolgerungen:

1) Die Menge der Niederschläge im Verlaufe der ganzen Vegetationsperiode des Hafers steht in directer Beziehung, sowohl zur Höhe des Haferertrags, als auch zur Länge seiner Vegetationsperiode (s. Tab. I u. III).

2) Die mittlere Lufttemperatur im Verlaufe der ganzen Vegetationsperiode des Hafers steht in umgekehrter Beziehung, zum Haferertrage und zu der Länge seiner Vegetationsperiode (s. Tab. I u. II).

3) Hohe Lufttemperatur, verbunden mit ungenügender Niederschlagsmenge in den Perioden vor und während des Erscheinens der Rispen steht in umgekehrter Beziehung zum Haferertrage (s. Tab. IV und graphische Beilage).

4) Die Hafererträge stehen in directer Abhängigkeit von der Feuchtigkeit des Bodens in den Perioden vor und während des Erscheinens der Rispen; hoher Feuchtigkeitsgehalt — gute Ernte, niedriger — schlechte (s. Tab. V).

5) Je weniger Wärmegrade pro 1 mm der atmosphärischen Niederschläge vor und während des Erscheinens der Rispen und im Verlaufe der ganzen Vegetationsperiode kommen, desto höher ist der Haferertrag und umgekehrt (s. Tab. IV).

6) Die mittlere Bewölkung und die Anzahl der Regentage im Verlaufe der ganzen Vegetationsperiode stehen in directer Beziehung zur Höhe der Haferernte (s. Tab. I).

7) Je höher die relative Feuchtigkeit der Luft vor und während des Erscheinens der Rispen ist, desto höher ist die Haferernte und umgekehrt.

Коллоидальная химія и почвовѣдѣніе.

К. К. Гедройцъ.

Коллоидальная химія за послѣднее время сдѣлала громадныя успѣхи; въ ней накопилась масса фактическаго матеріала, созданы многочисленныя гипотезы; и хотя состояніе этой отрасли научнаго знанія въ настоящее время еще таково, что общей теоріи, охватывающей и объясняющей всѣ явленія коллоидальнаго состоянія вещества и не удалось еще создать, но тѣмъ не менѣе и того, что уже имѣется оказалось достаточнымъ для успѣшнаго примѣненія въ другихъ научныхъ дисциплинахъ (напр. физиологій, патологій), а также и въ технику.

Что касается почвовѣдѣнія, то несмотря на то, что въ почвѣ, изученіемъ которой наука эта занимается, вещества коллоидальнаго характера и близкіе къ нимъ суспензіи могутъ быть широко распространены и могутъ играть важную роль въ почвенныхъ процессахъ, несмотря на то, что одинъ изъ наиболѣе выдающихся основателей современнаго ученія о коллоидахъ—Van-Bemmelen началъ свои изысканія примѣнительно къ почвамъ, мы не только не обладаемъ почти никакимъ самостоятельнымъ фактическимъ матеріаломъ, но до сихъ поръ этой наукой не использовано даже то, что дается намъ готовымъ коллоидальной химіей. Между тѣмъ по нашему мнѣнію, результаты, добытые этой наукой могутъ освѣтить нѣкоторыя явленія изъ жизни почвы. Въ настоящей статьѣ мы и попытаемся сдѣлать это, изложивъ сначала въ самыхъ общихъ чертахъ наиболѣе существенныя для нашей цѣли положенія химіи коллоидовъ.

ГЛАВА I.

Коллоидальность есть особое состояніе вещества, противопоставляемое кристаллоидальности; различіе между двумя этими состояніями можно кратко охарактеризовать, согласно Jordis'у, слѣдующимъ образомъ. Вещество въ кристаллоидальномъ состояніи, во-первыхъ, способно кристаллизоваться, во вторыхъ, въ растворахъ

обнаруживает осмотическое давление и въ-третьихъ слѣдуетъ стехиометрическимъ законамъ; вещества же въ коллоидальномъ состояніи, во-первыхъ, образуютъ псевдорастворы (золи) и гели, во-вторыхъ, въ псевдорастворахъ не обнаруживаютъ ясно выраженного осмотического давления и, въ третьихъ, не подчиняются стехиометрическимъ законамъ. Но какъ вообще въ природѣ, между этими двумя состояніями вещества наблюдается цѣлый рядъ переходовъ; кромѣ того, какъ то, такъ и другое состояніе, повидимому, присуще каждому веществу.

Съ водою и съ другими жидкостями коллоиды даютъ коллоидальные растворы или золи; мы остановимся только на водныхъ коллоидальныхъ растворахъ, гидрозоляхъ; растворы эти являются гетерогенными (неоднородными) системами въ противоположность растворамъ кристаллоидовъ, которые по крайней мѣрѣ въ неконцентрированномъ состояніи представляютъ гомогенныя (однородныя) системы; вслѣдствіе этой особенности коллоидальныхъ растворовъ ихъ называютъ также псевдорастворами. Для большинства коллоидальныхъ растворовъ неоднородность не можетъ быть обнаружена простымъ глазомъ и лишь въ рѣдкихъ случаяхъ она обнаруживается обыкновеннымъ микроскопомъ, такъ какъ величина частицъ большинства коллоидовъ въ золяхъ меньше $0,25 \mu^1$), т. е. онѣ не могутъ быть видимыми въ микроскопъ. Но она обнаруживается помощью такъ называемаго явленія Тиндаля, состоящаго въ томъ, что свѣтъ, проходя чрезъ среду, содержащую частицы, въ 50—100 разъ меньшія длины свѣтовой волны, разсѣивается и поляризуется; такимъ образомъ, изслѣдуя проходящія чрезъ растворъ лучи помощью призмы Николя, легко обнаружить присутствіе въ коллоидальныхъ растворахъ мельчайшихъ частицъ; растворы кристаллоидовъ тиндалевскаго явленія не обнаруживаютъ, т. е. являются оптически пустыми. Въ послѣднее время изобрѣтенъ приборъ — ультрамикроскопъ, позволяющій не только открыть присутствіе въ растворѣ частицъ, но и непосредственно наблюдать диффракціонное изображеніе невидимыхъ въ обыкновенный микроскопъ частицъ и устанавливать величину ихъ; принципъ этого прибора очень простъ: въ темномъ полѣ зрѣнія обыкновеннаго микроскопа наблюдаютъ коллоидальный растворъ, освѣщенный съ боку сильнымъ свѣтомъ такимъ образомъ, чтобы частицы въ растворѣ были бы возможно сильно освѣщены и чтобы вмѣстѣ съ тѣмъ ни одинъ освѣщающій лучъ не попалъ прямо въ глазъ наблюдателя; образующіеся въ темномъ полѣ зрѣнія диффракціонные кружки своими размѣрами значительно превышаютъ

¹⁾ $\mu = 0,001 \text{ mm.}$

размѣры самыхъ частицъ, поэтому въ ультрамикроскопѣ, можно видѣть диффракціонныя изображенія и такихъ частицъ, размѣры которыхъ лежатъ внѣ границъ микроскопическаго видѣнія.

При изслѣдованіи въ ультрамикроскопѣ гомогенныхъ растворовъ поле зрѣнія остается темнымъ,—растворы эти являются оптически пустыми; при изслѣдованіи же гидрозолей, въ достаточн⁰ концентрированномъ состояніи, въ полѣ зрѣнія появляется однородный свѣтовой конусъ; если гидрозоль разжижать, то, въ зависимости отъ величины содержащихся въ немъ частицъ, свѣтовой конусъ или становится неоднороднымъ и появляются диффракціонныя изображенія отдѣльныхъ частицъ, или же, если частицы слишкомъ мелки—конусъ исчезаетъ. По терминологіи Seidentopfa частицы, размѣры которыхъ лежатъ внѣ границъ микроскопическаго видѣнія (меньше приблизительно 0,25 μ), называются ультрамикроскопическими (или ультрамикронами); ультрамикроны, «видимые» еще въ ультрамикроскопѣ какъ отдѣльныя частицы, называются субмикроскопическими (или субмикронами); частицы же, присутствіе которыхъ обнаруживается лишь появленіемъ свѣтоваго конуса, носятъ названіе амикроскопическихъ (или амикроновъ). Наименьшій размѣръ субмикроновъ, по имѣющимся изслѣдованіямъ, лежитъ около 3 μ .¹⁾; таковъ по крайней мѣрѣ наименьшій размѣръ частицъ, обнаруживаемыхъ ультрамикроскопомъ въ гидрозоляхъ металловъ; у другихъ коллоидальныхъ веществъ этотъ размѣръ можетъ быть инымъ въ зависимости отъ ихъ показателя преломленія и свѣто-разсѣянія.

Ультрамикроскопомъ и помощью тиндалевскаго явленія установлено, что не только въ коллоидальныхъ растворахъ различныхъ веществъ, но и въ растворахъ одного или того же вещества величина частицъ можетъ быть очень различна; такъ коллоидальные растворы золота, наиболѣе полно изслѣдованные въ этомъ отношеніи, могутъ содержать субмикроны величиной отъ 75 (и даже 130) и до 5 μ ., и кромѣ того еще и амикроны; такимъ образомъ, въ коллоидальныхъ растворахъ наблюдается постепенный переходъ, съ одной стороны, къ гомогеннымъ растворамъ, а съ другой стороны, къ механическимъ суспензіямъ, къ жидкостямъ съ взмученными частицами тонкораздробленныхъ твердыхъ веществъ.

Гидрозоли представляютъ вообще малоустойчивыя системы; степень ихъ устойчивости находится въ зависимости отъ величины поверхностнаго натяженія на границѣ между частицами коллоида и жидкостью и отъ величины электрическаго заряда, которымъ снаб-

¹⁾ μ . — 0,000001 mm.

жены частицы коллоида; чѣмъ больше поверхностное натяженіе и чѣмъ меньше электрической зарядъ, тѣмъ менѣе устойчивъ коллоидальный растворъ, и наоборотъ. На степень устойчивости гидрозолей вліяютъ самыя разнообразныя факторы; нѣкоторые изъ нихъ увеличиваютъ ее, уменьшая поверхностное натяженіе и увеличивая электрической зарядъ; другіе, наоборотъ, уменьшаютъ устойчивость, увеличивая поверхностное натяженіе и уменьшая зарядъ.

Для насъ является чрезвычайно важнымъ знаніе обоого рода факторовъ; поэтому мы остановимся на этомъ вопросѣ и прежде всего рассмотримъ факторы, уменьшающіе устойчивость золей и вызывающіе такъ называемую коагуляцію коллоидовъ, т. е. выпаденіе коллоидовъ изъ раствора въ видѣ гидрогелей, или точнѣе раздѣленіе коллоидальнаго раствора на два слоя, изъ которыхъ одинъ (гель) содержитъ относительно мало воды, а другой состоитъ всецѣло или преимущественно изъ нея. Многіе золи настолько неустойчивы, что уже чрезъ нѣкоторое время послѣ своего возникновенія безъ всякой видимой причины коагулируютъ (напр., нѣкоторыя красящія вещества, коллоидальные растворы платины). Измѣненіе температуры у однихъ золей вызываетъ коагуляцію (органическіе коллоиды: желатинъ, агаръ-агаръ, казеинъ и др.), другіе даже при кипяченіи не измѣняются. Наибольшій интересъ для насъ представляетъ уменьшеніе устойчивости коллоидальныхъ растворовъ въ присутствіи постороннихъ веществъ. Присутствіе неэлектролитовъ въ коллоидальныхъ растворахъ большинство неорганическихъ коллоидовъ не вліяетъ на устойчивость золей; къ электролитамъ же, наоборотъ, золи очень чувствительны и отъ прибавленія этихъ соединеній легко коагулируютъ. Степень чувствительности различныхъ золей къ электролитамъ не одинакова; она находится въ зависимости отъ ихъ природы; такъ называемые необратимые коллоиды ¹⁾, куда отно-

¹⁾ Если при высыханіи гидрозоль получается нерастворимый въ водѣ остатокъ, то такой коллоидъ называется необратимымъ; если же остатокъ растворяется въ водѣ, то коллоидъ—обратимый.

Между необратимыми коллоидами различаютъ два рода коллоидовъ: вполне необратимые, куда относятся коллоидальные металлы, и не вполне необратимые, куда относятся большинство сѣринстыхъ металловъ и многія коллоидальные окиси (напр. окиси алюминія, желѣза, кремнекислота); первые при коагуляціи даютъ осадокъ не въ видѣ студия, а въ видѣ порошка или пѣны; перевести его вновь въ гидрозоль прямымъ путемъ нѣтъ возможности; у коллоидовъ же второй группы коагулирующія частицы очень сильно удерживаютъ воду, осадокъ имѣетъ студенистый характеръ, который въ свѣжемъ состояніи можетъ быть снова непосредственно переведенъ въ гидрозоль; если же обезвредить такой гель до воздушно-сухого состоянія, то послѣдній переходитъ во вполне необратимое состояніе. Ко второму роду необратимыхъ коллоидовъ принадлежитъ большинство неорганическихъ коллоидовъ, могущихъ встрѣчаться въ почвѣ.

сятся вообще всѣ неорганическіе коллоиды, отличаются большей чувствительностью, нежели обратимые коллоиды, къ которымъ принадлежатъ органическіе коллоиды; изъ необратимыхъ коллоидовъ наибольшей чувствительностью къ электролитамъ обладаютъ золи металловъ и сѣрнистыхъ металловъ: достаточно присутствія слѣдовъ электролита, чтобы вызвать ихъ коагуляцію; что касается зольей окисей, то чувствительность ихъ въ зависимости отъ природы коллоида очень неодинакова.

Осаждающая способность различныхъ электролитовъ по отношенію къ одному и тому же коллоиду также не одинакова. Вообще отношеніе коллоидальныхъ растворовъ къ электролитамъ, а также отношеніе первыхъ между собою находится въ тѣсной зависимости отъ знака электрическаго заряда коллоида; относительно этого заряда считаемъ не лишнимъ сказать слѣдующее. Если чрезъ коллоидальный растворъ пропускать электрической токъ, то частицы коллоида перемѣщаются и осаждаются на одномъ изъ электродовъ; такимъ образомъ, коллоидальныя частицы заряжены электричествомъ, и если онѣ осаждаются на катодѣ, то зарядъ ихъ будетъ положительнымъ, и коллоидъ называется положительнымъ; если же осажденіе происходитъ на анодѣ, то зарядъ и коллоидъ—отрицательныя. Въ послѣднее время многіе изслѣдователи приходятъ къ заключенію, что коллоидъ можетъ существовать въ растворѣ только въ присутствіи посторонняго вещества—электролита, количество котораго не должно превышать нѣкоторой очень малой величины; одинъ изъ іоновъ такого вещества является зольобразующимъ іономъ: исчезновеніе его изъ раствора вызываетъ коагуляцію гидрозолья; если это будетъ положительный іонъ, то частицы золя будутъ заряжены положительнымъ электричествомъ, если же это будетъ отрицательный іонъ, то коллоидъ будетъ отрицательный. Нѣкоторые коллоиды въ зависимости отъ способа приготовленія зольей удается получать то положительно, то отрицательно заряженными; такъ бѣлокъ и желатинъ въ щелочномъ растворѣ (іонъ OH отрицательный) заряжены отрицательно, въ кислотномъ же растворѣ (іонъ H положительный)—положительно; золи кремнекислоты въ щелочномъ или очень слабокисломъ растворѣ—отрицательны, съ усиленіемъ же кислотности знакъ заряда измѣняется на положительный; золи галогидныхъ соединеній серебра въ зависимости отъ того, будетъ ли въ избыткѣ въ растворѣ галогидный іонъ (отрицательный) или положительный іонъ серебра, оказываются или отрицательно, или положительно заряженными.

Въ осажденіи положительно заряженныхъ коллоидальныхъ растворовъ электролитами, главную роль играетъ отрицательно заряжен-

ный анионъ электролита; въ осажденіи же отрицательныхъ коллоидовъ — положительно заряженный катионъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ известное вліяніе оказываетъ въ обоихъ этихъ случаяхъ и противоположный іонъ. По теории Billitzer'a явление это объясняется тѣмъ, что въ первомъ случаѣ анионы, а во второмъ катионы являются центрами, около которыхъ скопляются противоположно имъ заряженныя частицы коллоида, и когда подобный агрегатъ достигаетъ известной величины—происходитъ осаждение коллоида.

Осаждающая способность различныхъ аніоновъ въ отношеніи положительныхъ коллоидовъ и различныхъ катионовъ въ отношеніи отрицательныхъ коллоидовъ не одинакова; она находится въ зависимости отъ значности іона; чѣмъ выше эта значность, тѣмъ выше и осаждающая способность, тѣмъ при меньшей концентрации соответствующаго іона уже наступаетъ коагуляція. Такимъ образомъ, въ отношеніи положительныхъ коллоидовъ наименьшей коагулирующей способностью обладаютъ электролиты съ одновалентнымъ аніономъ, электролиты съ двувалентными аніонами осаждаютъ золи уже при меньшей концентрации, и т. д.; одинаково же значные аніоны въ эквивалентныхъ количествахъ дѣйствуютъ на положительные золи приблизительно одинаково, но гидроксильный іонъ OH и органическіе аніоны дѣйствуютъ сильнѣе, нежели другіе имъ одновалентные аніоны; такимъ образомъ, *изъ всѣхъ электролитовъ съ одновалентнымъ аніономъ наибольшей коагулирующей способностью въ отношеніи положительныхъ коллоидовъ обладаютъ щелочи*; присутствіе же въ электролитѣ положительнаго іона H или органическаго катиона уменьшаетъ осаждающую способность связаннаго съ ними аніона; поэтому *кислоты обладаютъ значительно меньшей осаждающей способностью въ отношеніи положительныхъ коллоидовъ, нежели имъ соответствующія соли*.

Для иллюстраціи сказаннаго и для нѣкотораго представленія о тѣхъ концентраціяхъ электролитовъ, какія необходимы для того, чтобы вызвать коагуляцію положительнаго коллоида, мы приведемъ данныя, полученныя Freundlich'омъ для коллоидальнаго раствора $\text{Fe}(\text{OH})_3$; цифры показываютъ наименьшія количества электролитовъ, вызывающія въ теченіе 2-хъ часовъ полную коагуляцію гидрозоля, содержащаго 10,3 милли-моля $\text{Fe}(\text{OH})_3$ въ литрѣ ¹⁾; концентрація электролитовъ приведена въ милли-моляхъ на литръ, кромѣ того мы ее перечислили въ ‰ на 100 к. стм. раствора.

1) Милли-моль, тысячная часть граммъ молекулы.

Соли	Концентрація въ м.-мол. въ % на литръ		Соли	Концентрація въ м.-мол. въ % на литръ	
Ba(OH) ₂	0,420	0,004	KClO	15,3	0,188
2			HCl	больше	400,0
NaCl	9,25	0,054	HNO ₃	»	400,0
KCl	9,03	0,067	K ₂ SO ₄	0,204	0,004
BaCl ₂			Tl ₂ SO ₄	0,219	0,011
2	9,64	0,100	MgSO ₄	0,217	0,003
KBr	12,5	0,149	K ₂ Cr ₂ O ₇	0,194	0,006
KJ	16,2	0,269	H ₂ SO ₄	около	0,5
KNO ₃	11,9	0,120			0,005
Ba(NO ₃) ₂	14,0	0,183			
2					

По даннымъ Hardy, осаждающая способность ѣдкаго калия въ отношеніи положительнаго коллоида такая-же, что и ѣдкаго барита: необходимое количество электролита въ граммѣ-эквивалентахъ для

осажденія золя Fe(OH)₃:

Ba(OH)₂ 0,001

KOH 0,001

Изъ таблицы ясно видна зависимость коагулирующей способности электролита въ отношеніи положительнаго коллоида отъ значности аніона: для осажденія золя Fe(OH)₃ концентрація электролитовъ съ однозначными аніонами должно быть значительно выше, нежели съ двузначными аніонами; кромѣ того таблица показываетъ, что на положительно заряженный коллоидъ щелочи дѣйствуютъ значительно сильнѣе, а кислоты значительно слабѣе, нежели соотвѣтственные соли.

Въ отношеніи отрицательныхъ коллоидовъ главную роль играетъ, какъ было указано выше, катионъ электролита; и здѣсь также, чѣмъ выше значность этого іона, тѣмъ при меньшей концентраціи электролита наступаетъ коагуляція золя; одинаково значные катионы въ эквивалентныхъ количествахъ дѣйствуютъ приблизительно одинаково, но іонъ H, іоны тяжелыхъ металловъ и органическіе катионы дѣйствуютъ сильнѣе, чѣмъ другіе однозначные имъ катионы; поэтому *изъ всѣхъ электролитовъ съ однозначными катионами наибольшей коагулирующей способностью относительно отрицательныхъ зольей обладаютъ кислоты*; присутствіе аніона OH и органическихъ аніоновъ понижаетъ коагулирующее дѣйствіе катиона, поэтому *ѣдкія щелочи обладаютъ меньшей осаждающей силой относительно отрицательныхъ коллоидовъ, нежели имъ соотвѣтствующія соли*. Для поясненія сказаннаго приведемъ по даннымъ Hardy концент-

рацію различныхъ электролитовъ (выраженную также, какъ и раньше, въ милли-молляхъ на литръ и въ ‰), необходимую для осажденія коллоидальнаго раствора золота (отрицательный коллоидъ).

Соли	Концентрація въ м.-мол. въ ‰ на литръ		Соли	Концентрація въ м.-мол. въ ‰ на литръ	
HCl	8	0,029	NaOH	80	0,321
$\frac{H_2SO_4}{2}$	8,4	0,082	KOH	90	0,506
NaCl	13	0,076	NH ₃	∞	∞
$\frac{K_2SO_4}{2}$	26	0,453	BaCl ₂	4	0,083
			$\frac{Ba(OH)}{2}$	160	1,373

У того же изслѣдователя имѣются наблюденія надъ коагуляціей отрицательно заряженнаго гидрозоль кремнекислоты; въ виду того интереса, который представляетъ это вещество въ почвѣ, мы приведемъ эти наблюденія несмотря на ихъ, такъ сказать, только качественный характеръ:

1 гр.-мол. соли въ 120,000 к. с. воды вызываетъ коагуляцію SiO₂-золя

тогчасъ черезъ 10 мин. черезъ 2 ч. черезъ 24 часа выпаденія по прибавлен. не было

Al(S ⁺) ₄) ₂	CaSO ₄	MgSO ₄	K ₂ SO ₄	NaCl
	CaCl ₂		Na ₂ SO ₄	контрольный
	Cd(NO ₃) ₂			
	BaCl ₂			

Нужно замѣтить вообще, что числа, приводимыя различными авторами для коагулирующей способности электролитовъ не вполне сравнимы между собой, такъ какъ методы изслѣдованія неодинаковы и наблюденія производились при различныхъ условіяхъ.

Взаимное осаждеііе гидрозолей. При смѣшеніи растворовъ различныхъ коллоидовъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ наступаетъ взаимное осаждеііе. Изслѣдованія Picton'a и Linder'a, Lottermoser'a и особенно Biltz'a выяснили, что такое взаимодействіе между коллоидальными растворами наступаетъ тогда только, когда взаимодействующие коллоиды имѣютъ противоположные электрическіе заряды, и что кромѣ того, для каждой пары золей имѣется для осаждающаго дѣйствія оптимальная относительная концентрація ихъ; съ уменьшеніемъ или увеличеніемъ концентраціи того или другаго золь понижается и даже исчезаетъ осаждающее взаимодействіе; такимъ образомъ, избытокъ одною изъ коллоидовъ играетъ роль предохранительнаго коллоида (см. ниже). При взаимномъ осаждеііи оба коллоида соеди-

няются и даютъ адсорпціонное соединеніе, выпадающее въ видѣ смѣшаннаго геля.

Предохранительные коллоиды. Въ выше разсмотрѣнномъ при-
бавленіе къ коллоидальному раствору постороннихъ веществъ умень-
шало ихъ устойчивость; теперь мы перейдемъ къ описанію обрат-
наго явленія—увеличенія устойчивости золей вслѣдствіе присутствія
нѣкоторыхъ веществъ. Такихъ веществъ существуетъ цѣлый рядъ;
ихъ присутствіе въ золяхъ неорганическихъ коллоидовъ уже въ от-
носительно малыхъ количествахъ предохраняетъ эти растворы отъ
осажденія ихъ электролитами. Къ такимъ предохранительнымъ ве-
ществамъ относятся многіе органическіе коллоиды: бѣлковыя веще-
ства, желатинъ, клей, крахмалъ, органическія вещества почвы. Въ
нѣкоторыхъ случаяхъ и неорганическіе коллоиды могутъ оказывать
предохраняющее дѣйствіе на золи; этимъ, напр., объясняютъ почему
золь $Fe(OH)_3$, полученный діализомъ хлорнаго желѣза и содержа-
щій іонъ Cl , не даетъ мути съ $AgNO_3$; образующійся $AgCl$ остается
коллоидально раствореннымъ вслѣдствіе предохраняющаго вліянія
золя $Fe(OH)_3$.

Особенно подробно изучено предохраняющее дѣйствіе различ-
ныхъ органическихъ коллоидовъ на золи золота; эти изслѣдованія
показываютъ, что по интенсивности предохраняющаго дѣйствія су-
ществуетъ громадное различіе между отдѣльными предохранитель-
ными коллоидами; далѣе выяснено, что степень предохранительнаго
вліянія зависитъ отъ многихъ внѣшнихъ условій: температуры,
концентраціи предохраняющаго и предохраняемаго коллоидовъ,
продолжительности опыта и др.

Въ отношеніи коллоидовъ необратимыхъ предохранительные
коллоиды могутъ играть еще другую роль, имѣющую, какъ мы уви-
димъ ниже существенное значеніе въ почвенныхъ процессахъ: если
гидрозоль необратимаго коллоида высушивается въ присутствіи
предохраняющаго коллоида, то полученный остатокъ способенъ снова
растворяться въ водѣ; даже при высушиваніи на водяной банѣ не-
обратимый коллоидъ въ этомъ случаѣ относится къ водѣ какъ
обратимый.

Адсорпція и адсорпціонныя соединенія. Гели, вслѣдствіе своей
ячеистой структуры, обусловливающей у нихъ сильно развитую по-
верхность, будучи приведены въ соприкосновеніе съ растворами
кристаллоидовъ и коллоидовъ, поглощаютъ, подобно аморфнымъ тѣ-
ламъ, часть раствореннаго вещества; растворенное вещество распе-
дѣляется между жидкостью и твердымъ тѣломъ въ извѣстномъ от-
ношеніи въ зависимости отъ свойствъ твердаго и раствореннаго

веществъ, концентраціи раствора и температуры; законъ этого распределенія (законъ адсорпціи) выражается общей формулой

$$\frac{C_1^n}{C_2} = K,$$

гдѣ C_1 концентрація раствореннаго вещества въ поглощающемъ тѣлѣ (количество поглощеннаго вещества однимъ гр. поглощающаго), C_2 концентрація раствореннаго вещества въ жидкости, k и n двѣ постоянныя величины, значеніе которыхъ находится въ зависимости отъ свойствъ поглощающаго вещества, природы раствореннаго тѣла и температуры; или же формулой:

$$\frac{x}{m} = \alpha c,$$

гдѣ x — количество поглощеннаго вещества, m количество поглощающаго вещества ($\frac{x}{m}$ — концентрація поглощеннаго вещества въ 1 гр. поглощающаго), c — концентрація поглощаемаго вещества въ жидкости, α и $1/\rho$ — постоянныя.

Изъ приведенныхъ формулъ видно, что адсорпція происходитъ такимъ образомъ, что количество поглощаемаго вещества растетъ не пропорціонально концентраціи его въ растворѣ; при низкихъ концентраціяхъ поглощеніе идетъ относительно сильнѣе, нежели при высокихъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, напр. у коллоидовъ, обладающихъ сравнительно слабой поглотительной способностью (кремнекислота), законъ адсорпціи приближается къ закону Генри $\frac{C_1}{C_2} = K$, т. е. концентрація вещества въ поглощающемъ тѣлѣ почти пропорціональна концентраціи его въ растворѣ.

Различныя коллоидальныя вещества обладаютъ очень неодинаковой поглотительной способностью; степень поглощенія однимъ и тѣмъ же коллоидомъ различныхъ растворенныхъ веществъ также не одинакова, но вмѣстѣ съ тѣмъ, если распределить поглощаемыя вещества по степени ихъ поглощенія какимъ либо поглощающимъ веществомъ, то послѣдовательность эта сохраняется и въ отношеніи другихъ поглотителей.

Относительно скорости поглощенія, скорости, съ которой устанавливается равновѣсіе между растворомъ и поглощающимъ тѣломъ, то имѣющіяся данныя показываютъ, что равновѣсіе здѣсь достигается быстро, послѣ нѣсколькихъ взбалтываній, при чемъ, по край-

ней мѣрѣ для веществъ съ относительно слабой поглотительной способностью при понижающихся концентраціяхъ равновѣсіе устанавливается гораздо медленнѣе, нежели при переходѣ отъ болѣе низкихъ къ болѣе высокимъ концентраціямъ поглощаемого вещества.

Результатомъ поглощенія гелемъ раствореннаго вещества получаютъ такъ называемыя адсорпціонныя соединенія, составъ которыхъ въ противоположность химическимъ соединеніямъ не постояненъ, не слѣдуетъ закону простыхъ отношеній, а находится въ тѣсной зависимости отъ многихъ условій, какъ то: концентраціи раствора, физическихъ свойствъ поглощающаго вещества ¹⁾, температуры и пр. Къ адсорпціоннымъ соединеніямъ относятся также смѣси гелей, получаемыя при взаимномъ осажденіи коллоидальныхъ растворовъ и осажденіи смѣсей зелей электролитами.

Даже въ тѣхъ случаяхъ, когда коллоидъ и электролитъ способны давать опредѣленныя химическія соединенія, возникаетъ адсорпціонное соединеніе, разъ количество электролита ниже нѣкоторой величины; такъ при осажденіи окиси желѣза изъ коллоидальнаго раствора сѣрной кислотой выпадающій гель, прежде чѣмъ начнетъ растворяться въ этой кислотѣ, образуетъ съ нею адсорпціонное соединеніе; то же имѣетъ мѣсто при осажденіи геля кремнекислоты изъ коллоидальнаго раствора баритомъ: пока количество поглощеннаго барита ниже 0,5 мол. на 1 мол. SiO_2 , получаютъ соединенія неопредѣленнаго характера; когда же эта граница будетъ перейдена, образуется опредѣленный кристаллическій силикатъ барія.

Коллоидально растворенныя вещества при свертываніи ихъ электролитами могутъ разлагать послѣдніе, поглощая или положительный или отрицательный іонъ и освобождая противоположный; положительные коллоиды поглощаютъ аніонъ и освобождаютъ катионъ; отрицательные коллоиды, наоборотъ,—поглощаютъ катионъ и освобождаютъ аніонъ; такъ гели Fe_2O_3 и Al_2O_3 (положительные коллоиды) по даннымъ Warrington'a изъ аммонійныхъ солей поглощаютъ кислоту и освобождаютъ амміакъ; по даннымъ Linder'a и Picton'a, Whitney'я и Ober'a отрицательно заряженный As_2S_3 изъ солей K, Ba, Ca, Sr поглощаетъ часть основанія и освобождаетъ кислоты; кремнекислота (отрицат.) изъ растворовъ K_2CO_3 и NaCO_3 поглощаетъ часть основаній, превращая эти соли частью въ двууглекислыя, а Na_2HPO_4 въ NaH_2PO_4 .

¹⁾ Гель одного и того же вещества, въ зависимости отъ способа и времени полученія можетъ обладать различной поглотительной способностью и давать неодинаковыя адсорпціонныя соединенія.

По имѣющимся даннымъ различныя одноименныя іоны однимъ и тѣмъ же веществомъ поглощаются въ эквивалентныхъ количествахъ.

Намъ еще остается упомянуть о механически взмученныхъ въ водѣ порошкообразныхъ веществахъ, такъ называемыхъ механическихъ суспензіяхъ: рѣзкой границы между ними и коллоидальными растворами нѣтъ; чѣмъ меньше размѣры частицъ суспендированныхъ веществъ, тѣмъ ближе механическіе суспензіи по своимъ свойствамъ къ коллоидальнымъ растворамъ; между грубыми механическими суспензіями съ частицами около 1 μ , гетерогенность которыхъ ясна невооруженному глазу, и между кажущимися однородными растворами съ частицами ниже 20 μ существуетъ цѣлый рядъ переходныхъ формъ. Вообще же между этими двумя классами много общаго; частицы мелкоиздробленныхъ веществъ: глины, каолинита, кварца, сѣры, платины и т. д., будучи взмученными въ водѣ, несутъ электрическій зарядъ (отрицательный); къ электролитамъ и неэлектролитамъ механическіе суспензіи относятся такъ же, какъ и коллоидальные растворы; предохранительные коллоиды предохраняютъ также и ихъ отъ осаждающаго дѣйствія электролитовъ.

ГЛАВА II.

Переходя теперь къ почвамъ, необходимо прежде всего остановиться на вопросѣ, имѣются ли въ почвѣ коллоидальныя вещества, каковы они и въ какихъ количествахъ они въ ней находятся. Мы уже упоминали, что современное состояніе коллоидальной химіи приводитъ къ убѣжденію, что всякое вещество можетъ принять коллоидальное состояніе, но для этого необходимы извѣстныя условія. Поэтому весьма существенно выяснить, имѣются-ли таковыя условія въ почвѣ и для какихъ именно почвенныхъ соединений. Къ сожалѣнію почвенныя условія и свойства почвенныхъ соединений еще недостаточно извѣстны, а къ тому же и химія коллоидовъ стоитъ на такой еще высотѣ, чтобы дать для этого исчерпывающія указанія; но мы можемъ изъ нея позаимствовать общій способъ получения веществъ въ коллоидальномъ состояніи, имѣющій, по нашему мнѣнію, мѣсто и въ условіяхъ жизни почвы. А именно, коллоидальная химія учитъ, что если въ растворахъ кристаллоидовъ, вслѣдствіе химическихъ реакцій или измѣненія температуры возникаетъ новое соединеніе, практически нерастворимое, какъ кристаллоидъ, то такое соединеніе является въ видѣ коллоидальнаго раствора. Это общее положеніе (см. напр. Zsigmondy, Zur Erkenntnis der Kolloide, 1905 г., стр. 164) въ послѣднее время доказано П. фонъ Веймарномъ болѣе, чѣмъ

для 100 тѣлъ (см. Ж. Ф. Х. Общ. за 1905, 1906, 1907 и 1 вып. 1908 г.). Въ такихъ условіяхъ находятся въ почвѣ освобождающіеся вслѣдствіе вывѣтриванія минераловъ полуторные окислы желѣза, алюминія, кремнекислота и образующіяся при этомъ новыя кремнекислыя соединенія, въ томъ числѣ и каолинитъ ¹⁾; эти и имъ подобныя вещества въ моментъ ихъ происхожденія, должны находиться въ почвѣ въ состояніи коллоидальнаго раствора, и это относится ко всѣмъ почвамъ, независимо отъ ихъ особенностей; но дальнѣйшая судьба этихъ коллоидальныхъ растворовъ, этихъ, какъ мы видѣли, чрезвычайно неустойчивыхъ системъ, будетъ находиться уже въ тѣсной зависимости отъ химическихъ и физическихъ свойствъ почвы, отъ условій климата, растительности, рельефа и т. д.; въ зависимости отъ этихъ сложныхъ условій будетъ находиться и продолжительность существованія перечисленныхъ веществъ въ почвенномъ растворѣ въ видѣ зольей и характеръ тѣхъ образований, которыя будутъ возникать изъ нихъ. Съ одной стороны, почвенный растворъ содержитъ электролиты, съ другой стороны, въ немъ всегда имѣются органическія коллоидальныя вещества; послѣднее хотя и не доказано непосредственными опытами, но на основаніи косвенныхъ указаній это можетъ считаться несомнѣннымъ: во первыхъ, на это указываетъ сложный составъ молекулы органическихъ соединеній почвы, происхожденіе ихъ изъ растительныхъ и животныхъ остатковъ, содержащихъ вещества въ коллоидальномъ состояніи; во-вторыхъ, изслѣдованія Biltz'a (и Kröhnke) и Johnston'a надъ сточными водами, показавшія, что значительная часть (иногда до 50%) раствореннаго въ этихъ водахъ органическаго вещества находится въ коллоидальномъ состояніи, и что частицы его несутъ отрицательный зарядъ; органическіе же коллоиды, какъ мы выше видѣли, предохраняютъ неорганическіе отъ осаждающаго на нихъ дѣйствія электролитовъ ²⁾. Такимъ образомъ, въ почвенномъ растворѣ существуютъ одновременно вещества и уменьшающія и увеличивающія

¹⁾ Каолинитъ въ моментъ своего образованія, по нашему мнѣнію, представляетъ также коллоидально растворенное тѣло; каолинитъ въ томъ видѣ, въ какомъ мы его находимъ, является уже продуктомъ выпаденія раствореннаго коллоида, потерявшимъ свою студенистую структуру и превратившимся въ аморфное нерастворимое вещество; образованіе каолинита, такимъ образомъ, вполне аналогично образованію аморфныхъ осадковъ кремнекислоты, окиси желѣза и т. п.

²⁾ Такое свойство органическихъ веществъ почвы въ известной степени доказано Fickendeу'емъ (J. Landw. T. 64, стр. 343; реф. въ Ж. Оп. Agr., 1907, стр. 341) и подтверждено Keppeler'омъ и Spagenberg'омъ (тамъ же T. 55, стр. 299).

устойчивость находящихся там коллоидально растворенных веществ; очевидно, продолжительность существования коллоидальных веществ почвы в формѣ золь будетъ находиться в зависимости отъ соотношенія между концентраціями электролитовъ и органическихъ коллоидальныхъ веществъ в почвенномъ растворѣ: в однихъ почвахъ это соотношеніе можетъ быть таково, что будутъ существовать благоприятныя условія для болѣе или менѣе продолжительнаго существованія коллоидальныхъ веществъ в видѣ гидрозоль; в такихъ почвахъ возникающія в моментъ образованія кремнекислоты, полуторныхъ окисей желѣза и алюминія и пр. ихъ гидрозоль будутъ выноситься в глубь; в другихъ же почвахъ, вышеуказанное соотношеніе можетъ быть таково, что коллоидальныя растворы при самомъ своемъ возникновеніи будутъ коагулировать; а такъ какъ в почвахъ кромѣ того могутъ существовать различныя неорганическія коллоиды различнаго характера, съ неоднородными электрическими зарядами и неодинаково устойчивыя относительно электролитовъ и предохранительныхъ коллоидовъ, то во-первыхъ, возможно ихъ взаимодействие, а во-вторыхъ, в зависимости отъ состава и концентраціи почвеннаго раствора в почвахъ разнаго характера будутъ существовать неодинаково благоприятныя условія для существованія различныхъ золь.

Что касается характера и состава выпадающихъ изъ почвенныхъ растворовъ коллоидовъ, то здѣсь необходимо прежде всего отмѣтить, что такъ какъ эти вещества находятся и выпадаютъ в средѣ, содержащей разнообразныя растворенныя вещества, то коллоиды будутъ поглощать ихъ и давать адсорпціонныя соединенія. Далѣе, такъ какъ большая часть неорганическихъ веществъ, могущихъ существовать в почвѣ в коллоидальномъ состояніи относится къ неполнѣ обратимымъ коллоидамъ, то в зависимости отъ условій влажности, температуры и содержанія в почвенномъ растворѣ органическихъ коллоидовъ, выпадающіе гели могутъ давать или аморфныя осадки или же оставаться способными снова коллоидально растворяться в почвенной влагѣ и при извѣстныхъ условіяхъ пріобрѣтать студенистую конценценцію.

Такимъ образомъ и здѣсь, подобно тому, что имѣетъ мѣсто для большинства явленій, совершающихся в почвахъ, необходимо и существенно проявляются особенности каждой данной почвы; можно даже думать, что сильнѣе, чѣмъ для другихъ явленій, такъ какъ вещество в коллоидальномъ состояніи, в состояніи динамическомъ, должно чрезвычайно реагировать на малѣйшія измѣненія в окружающихъ условіяхъ.

Такова общая картина, которую можно набросать на основаніи

данныхъ, непосредственно заимствованныхъ изъ коллоидальной химіи; развить ее болѣе детально не представляется возможнымъ безъ специально произведенныхъ для этой цѣли изслѣдованій; но несмотря на свою крайнюю схематичность она даетъ возможность объяснить въ извѣстной степени нѣкоторые важные почвенные процессы. Мы здѣсь остановимся на нѣкоторыхъ изъ нихъ.

Какъ извѣстно, въ оподзоленныхъ почвахъ происходитъ относительно обогащеніе подзолистаго горизонта кремнекислотой; кремнекислота, такимъ образомъ въ этихъ почвахъ вымывается относительно слабо, желѣзо же, наоборотъ, относительно сильно, при чемъ послѣднее частью скопляется въ орштейновомъ слоѣ. Въ латеритахъ, наоборотъ, происходитъ относительно сильное вымываніе кремнекислоты и скопленіе окиси желѣза. Въ обоихъ этихъ типахъ кремнекислота и окись желѣза въ моментъ ихъ образованія должны находиться, по нашему мнѣнію, въ видѣ коллоидальныхъ растворовъ; но дальнѣйшая судьба гидрозолей этихъ веществъ въ этихъ почвахъ различна: коллоидальные растворы SiO_2 въ оподзоленныхъ почвахъ оказываются мало устойчивыми и уже вскорѣ послѣ своего возникновенія и вблизи мѣста своего образованія коагулируютъ; получающіеся гели SiO_2 постепенно теряютъ свою студенистую структуру и превращаются въ необратимые уже аморфные осадки; въ латеритахъ, наоборотъ, коллоидальные растворы SiO_2 оказываются болѣе устойчивыми и успѣваютъ просачиваться внизъ. Въ отношеніи золей Fe_2O_3 имѣемъ какъ разъ обратное: въ подзолахъ они болѣе устойчивы, нежели въ латеритахъ, и успѣваютъ просачиваться на нѣкоторую глубину, гдѣ уже происходитъ ихъ коагуляція. Чѣмъ обусловливается такое различіе?

Различная устойчивость золей кремнекислоты въ подзолахъ и латеритахъ, мы думаемъ, есть слѣдствіе неодинаковой реакціи почвенныхъ растворовъ: изслѣдованія показали, что коллоидальная кремнекислота въ нейтральныхъ и очень слабо кислыхъ (щелочныхъ) растворахъ, обладая малымъ электрическимъ зарядомъ, очень устойчива относительно электролитовъ, помѣръ же усиленія реакціи прибавленіемъ кислоты или щелочи, по мѣръ повышенія такимъ путемъ электрическаго заряда, устойчивость уменьшается и электролиты легко вызываютъ коагуляцію; въ латеритныхъ почвахъ мы какъ разъ и имѣемъ первый случай: реакція почвенныхъ растворовъ ихъ выражена очень неясно, потому электролиты, находящіеся въ этихъ почвенныхъ растворахъ, могутъ и не вызывать свертываніе кремнекислоты; въ подзолистыхъ же почвахъ кислая реакція почвеннаго раствора вполне ясная, и присутствующихъ въ немъ элек-

тролитовъ должно быть вполне достаточно, для быстрого свертыванія коллоидально растворенной SiO_2 .

Одной изъ главныхъ причинъ накопленія окиси желѣза въ латеритахъ и вымыванія ея въ подзолахъ мы видимъ въ слѣдующемъ. Подробныя изслѣдованія Van-Bemmelen'a надъ обезвоженіемъ гелей Fe_2O_3 и SiO_2 показываютъ, что содержащаяся въ нихъ вода удерживается ими не съ одинаковой силой; въ геляхъ окиси желѣза она связана прочнѣе, нежели въ геляхъ кремнекислоты, а мы выше видѣли, что эти гели становятся необратимыми, нерастворимыми въ водѣ лишь послѣ того, какъ они обезвожены ниже извѣстнаго предѣла; та температура и сухость воздуха, при которыхъ гель кремнекислоты становится нерастворимымъ еще недостаточны для превращенія окиси желѣза въ необратимое состояніе; въ климатическихъ условіяхъ подзолистой золь выпадающій гель Fe_2O_3 коллоидально можетъ снова болѣе или менѣе легко растворяться и уноситься, климатическія же условія латеритныхъ почвъ должны благоприятствовать сильному и быстрому обезвоженію этого вещества и превращенію его въ нерастворимое тѣло. ¹⁾ Просачиваясь внизъ, коллоидальные растворы Fe_2O_3 въ подзолистыхъ почвахъ могутъ въ концѣ концовъ встрѣтить благоприятныя условія для коагуляціи; причинъ для коагулированія можетъ быть много, и по всей вѣроятности въ различныхъ случаяхъ онѣ различны; изъ нихъ мы укажемъ: встрѣча на пути болѣе богатыхъ электролитами почвенныхъ слоевъ, встрѣча грунтовыхъ водъ, содержащихъ электролиты и богатыхъ коллоидально растворенными органическими веществами (коллоидальная окись желѣза имѣетъ положительный зарядъ, органическое вещество — отрицательный, при извѣстномъ соотношеніи концентрацій происходитъ взаимное осажденіе съ образованіемъ адсорпціоннаго соединенія окиси желѣза и

¹⁾ Быть можетъ въ этомъ взаимнопротивоположномъ отношеніи золь SiO_2 и Fe_2O_3 въ латеритахъ и подзолахъ извѣстную роль играетъ знакъ электрическихъ зарядовъ у этихъ золь; мы указывали раньше, что золь SiO_2 въ щелочныхъ или слабо кислыхъ растворахъ электроотрицательный, а съ увеличеніемъ кислотности становится электроположительнымъ; мы видѣли также, что ссаждающая способность золь, кислотъ и щелочей находится въ тѣсной зависимости отъ знака заряда золь. Но, къ сожалѣнію, на основніи имѣющагося матеріала эту роль невозможно учесть. Во-первыхъ, кислотность и щелочность почвеннаго раствора не поддается до сихъ поръ болѣе или менѣе точному количественному учету, а во вторыхъ, на сколько намъ извѣстно, зависимость знака заряда золь SiO_2 отъ кислотности извѣстна только, такъ сказать, качественно, а не количественно, а въ отношеніи золь Fe_2O_3 мы не встрѣтили въ литературѣ никакихъ указаній на то, мѣняется ли онѣ также знакъ своего заряда или всегда остается электроположительнымъ.

органическаго вещества), встрѣча плотнаго слоя. Исслѣдованія Bredig'a и Zsigmondy показали, что при фильтраціи коллоидальныхъ растворовъ золота чрезъ глиняные фильтры можетъ происходить задерживаніе на фильтрующей поверхности и на нѣкоторомъ протяженіи поръ частицъ золота даже и въ томъ случаѣ, когда діаметръ поръ больше, нежели діаметръ самихъ частицъ: частицы задерживались вслѣдствіе притяженія частицами фильтра, что вызываетъ, съ одной стороны, уменьшеніе діаметра поръ, а съ другой стороны, отталкиваніе этими осѣвшими частицами одноименно съ ними заряженныхъ фильтрующихся частицъ въ обратную сторону; фильтры, дававшіе сначала фильтратъ той же концентраціи, что и до фильтраціи въ концѣ концовъ, вслѣдствіе указаннаго, вовсе не пропускали коллоидальныхъ частицъ. Если мы примемъ во вниманіе, что применявшіеся фильтры имѣли лишь незначительную толщину стѣнокъ; то будетъ ясно, что болѣе или менѣе мощный глинистый слой на пути почвенныхъ растворовъ, содержащихъ коллоидальныя вещества, можетъ быть или стать въ концѣ концовъ не проницаемымъ для этихъ веществъ; онѣ будутъ здѣсь задерживаться и образовывать скопленія¹⁾.

И въ подзолистыхъ почвахъ и въ латеритахъ осаждающіеся гели кремнекислоты, окиси желѣза и др. коллоидальныхъ веществъ въ концѣ концовъ вслѣдствіе высыханія должны потерять свою студенистую структуру и превратиться въ порошкообразныя аморфныя тѣла, неспособныя уже набухать. Не то будетъ, когда почва содержитъ относительно много растворимаго органическаго вещества; при сравнительно высокой концентраціи оно и въ отношеніи противоположно заряженныхъ неорганическихъ коллоидовъ будетъ играть роль предохранительнаго коллоида и будетъ, кромѣ того, предохранять выпадающіе по какой либо причинѣ (напр. вслѣдствіе испаренія воды) гели отъ превращенія ихъ въ необратимые; гели въ этихъ условіяхъ будутъ сохранять свою способность растворяться въ водѣ, набухать и снова приобрѣтать студенистую структуру. Подобный случай мы имѣемъ въ столбчатыхъ солонцахъ и въ слоисто-столбчатыхъ почвахъ полупустынь. Здѣсь благодаря сильно щелочной реакціи, вслѣдствіе присутствія въ почвенномъ растворѣ щелочныхъ карбонатовъ, почвенные растворы будутъ богаты органическими коллоидальными веществами, поэтому и неорганическіе золи будутъ

¹⁾ Здѣсь мы лишь въ самыхъ общихъ чертахъ остановились на процессѣ вымыванія желѣза въ подзолистыхъ почвахъ; въ ближайшемъ будущемъ мы надѣемся болѣе подробно остановиться на немъ и участіи въ немъ восстановительныхъ и окислительныхъ процессовъ.

находиться въ устойчивомъ состояніи и вмѣстѣ съ атмосферными осадками будутъ просачиваться внизъ, пока не встрѣтятъ слоя почвы, богатаго углекислымъ кальціемъ; осажденныя имъ органическія вещества перестанутъ защищать неорганическіе коллоиды отъ осаждающаго дѣйствія присутствующихъ въ растворѣ электролитовъ, и потому въ этомъ слоѣ начнется образование гелей ¹⁾; по мѣрѣ осѣданія здѣсь частицъ коллоидовъ фильтрація растворовъ, содержащихъ еще достаточное количество коллоидальныхъ органическихъ веществъ для защиты неорганическихъ коллоидовъ отъ выпаденія, будетъ затрудняться, частицы зелей будутъ задерживаться механически; и такъ постепенно надъ слоємъ, содержащимъ CaCO_3 , будетъ образовываться плотный слой, сцементированный коллоидальными органическими и неорганическими веществами; эти механически задержанныя коллоидальныя вещества, благодаря присутствію предохранительнаго коллоида, даже сильно высушенныя не будутъ переходить въ необратимое состояніе, а будутъ сохранять способность разбухать и дѣлать почву во влажномъ состояніи вязкой и клейкой; въ нижней же части этого слоя (подгоризонтъ B_2), содержащей CaCO_3 , выпавшіе изъ раствора, вслѣдствіе осажденія органическихъ веществъ, коллоиды превратятся въ концѣ концовъ въ аморфныя нерастворимыя осадки; эта часть слоя во влажномъ состояніи должна быть лишена вязкости.

Въ заключеніе мы должны оговориться, что изложенное здѣсь мы считаемъ лишь попыткой дать объясненіе вышеуказаннымъ почвеннымъ процессамъ; чтобы болѣе или менѣе обосновать роль коллоидальнаго состоянія веществъ въ этихъ процессахъ необходимы, опять повторяемъ, многочисленныя и всестороннія изслѣдованія въ этомъ направленіи. Изслѣдованія эти должны быть направлены, съ одной стороны, къ болѣе подробному и систематическому изученію такихъ искусственно приготовленныхъ коллоидовъ и ихъ смѣсей, которые по теоретическимъ соображеніямъ могутъ присутствовать въ почвѣ, отношенія ихъ къ электролитамъ, присутствующимъ въ почвенныхъ растворахъ, къ почвеннымъ вытяжкамъ и т. п.; съ другой стороны — къ изученію въ этомъ направленіи самихъ почвъ, напр. изслѣдованіемъ коллоидальныхъ веществъ водныхъ вытяжекъ помощью ультрамикроскопа, діализа.

Лѣсной
15 февраля 1908 г.

¹⁾ Послѣ осажденія органическихъ веществъ, углекислый натрій, являвшійся до этого, въ качествѣ растворителя этихъ веществъ, косвенной причиною устойчивости зелей, будетъ играть въ отношеніи послѣднихъ лишь роль электролита, т. е. будетъ способствовать ихъ коагуляціи.

K. GEDROIZ. Die Kolloid-Chemie und die Bodenkunde.

Im ersten Teil seiner Abhandlung legt der Verfasser in ganz allgemeinen Zügen die hauptsächlichsten Thesen der Kolloidchemie dar, soweit sie in Beziehungen zum Boden gebracht werden können. Im zweiten Teil wird der Versuch gemacht, diese Thesen auf die Klarlegung der im Boden vor sich gehenden Prozesse anzuwenden. Aus dem Satze, dass Hydrosole erhalten werden «von Kristalloiden ausgehend, auf dem Wege, der zunächst zur feinsten Zerteilung führt, durch Bildung eines (als Kristalloid) practisch unlöslichen Körpers innerhalb einer Flüssigkeit durch chemische Reaction und durch Temperaturänderung»¹⁾, leitet der Verfasser die Schlussfolgerung ab, dass solche Verbindungen, wie die Oxyde des Eisens und des Aluminiums und die Kieselsäure, die sich bei der Verwitterung von Mineralien bilden, sowie die dabei neu entstehenden unlöslichen kieselsauren Verbindungen (darunter auch das Kaolinit) sich im Moment ihrer Entstehung—wie der Character des Bodens auch sein möge—im Zustande von Hydrosolen befinden müssen. Dagegen wird das weitere Schicksal dieser Sole in enger Abhängigkeit von den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens, von den klimatischen Verhältnissen, der Vegetation, der Gestaltung der Bodenoberfläche u. s. w. verlaufen, da durch diese Bedingungen die quantitative und qualitative Zusammensetzung der Electrolyte und der organischen Substanz, die in der Bodenlösung vorhanden sind, bestimmt wird; von der Zusammensetzung der Electrolyte aber und von dem Verhältnis ihres Gehalts in der Bodenlösung zum Gehalt der letzteren an organischer Substanz hängt es ab, wie lange die Existenz der in den Böden gebildeten unorganischen Sole dauert; in denjenigen Böden, wo dieses Verhältnis relativ weit ist, wo also die Bodenlösungen relativ wenig lösliche organische Substanzen enthalten, da müssen die Hydrosole schon gleich bei ihrer Entstehung coagulieren, während die entstandenen Gele leicht ihre gallertartige Structur verlieren und zu unlöslichen amorphen Körpern werden müssen; auf diese Weise, geht, z. B. die Anhäufung von amor her SiO_2 in Podsolböden und von F_2O_3 in Latheritböden vor sich. Im Gegensatz hierzu, können die Kolloide in solchen Böden, deren Bodenlösungen relativ viel organische Substanz enthalten, als Sole bestehen bleiben, da die organische Substanz des Bodens hier die Rolle der Schutzkolloide spielt; wenn unter diesen Bedingungen ein Kolloid, z. B. infolge der Verdunstung der Bodenlösung, auch gefällt wird, so muss das entstandene Gel doch seine Fähigkeit, unter der

¹⁾ Zsigmondy. Zur Erkenntnis der Kolloide. S. 184.

Einwirkung von Wasser wieder in ein Sol überzugehen, bewahren; derartige Verhältnisse herrschen, z. B., in Böden der trockenen Steppen, die alkalische Carbonate enthalten, dank denen die Bodenlösung reich an organischen Substanzen ist.

Weiterhin macht der Verfasser den Versuch, aus dem oben Dargelegten heraus einige Prozesse zu erklären, die für gewisse Böden charakteristisch sind.

In der Podsoltschicht der Podsolböden haben sich, bekanntlich, sehr bedeutende Kieselsäuremengen angehäuft; somit besitzen die sich hier bildenden Sole der Kieselsäure eine geringe Stabilität und coagulieren fast am Orte ihrer Entstehung. In Latheriten hingegen zeichnen sich die Kieselsäuresole, im Gegenteil, durch Stabilität aus, und sickert diese Verbindung auf solchen Böden in die Tiefe. Das wesentliche Moment, durch das diese ungleiche Stabilität der Kieselsäuresole bedingt wird, erblickt der Verfasser in der Reaction der Bodenlösung: In den Podsolböden ist sie deutlich sauer, und je schärfer dieser Bodentypus ausgeprägt ist, in desto höherem Grade reagiert er sauer, während den Latheriten eine fast neutrale Reaction eigen ist; nun ist das Kieselsäuresol in neutralen oder schwach sauren Lösungen gegen Electrolitzusätze sehr unempfindlich, mit dem Steigen aber des Säuregrads der Lösung sinkt die Stabilität des Sols; daher wird die Concentration der Electrolyte, die in der Bodenlösung des Latherits noch keine Coagulation der Kieselsäuresole hervorruft, bei entsprechender Steigerung der sauren Reaction, wie sie in den Podsolböden auftritt, für diesen Zweck ausreichend.

Das Eisen verhält sich in den Podsolböden und den Latheriten gerade umgekehrt, wie die Kieselsäure: In den Latheriten geht eine Anhäufung von F_2O_3 vor sich, während es in den Podsolböden in eine gewisse Tiefe gespült wird; die entstehenden Sole des Fe_2O_3 sind also in den Podsolböden stabil, in den Latheriten aber nicht. Bei dieser Erscheinung muss die Hauptrolle den klimatischen Eigentümlichkeiten dieser beiden Bodenzonen zufallen: Die erschöpfenden Arbeiten von van-Bemmelen zeigen, dass das im Gel des Fe_2O_3 enthaltene Wasser fester gebunden ist, wie das im Gel der SiO_2 ; folglich wird eine Temperatur, die bereits genügt, um das letztere in einen vollkommen irreversiblen Zustand überzuführen, nicht dazu ausreichen um eine gleiche Wirkung auf das Gel des Fe_2O_3 auszuüben; unter den klimatischen Bedingungen, wie sie in der Zone der Podsolböden herrschen, wird das ausfallende Gel Fe_2O_3 fähig bleiben, mehr oder weniger leicht wieder in Lösung zu gehen und als Sol fortgespült zu werden, wogegen das Klima der Latheritzzone die schnelle und vollständige Entwässerung und den Uebergang in den irreversiblen

Zustand begünstigen muss. Bei ihrem Durchsickern nach unten können die Sole des Fe_2O_3 in den Podsolböden schliesslich solchen Bedingungen begegnen, die der Coagulation günstig sind, und zwar können diese Bedingungen nach den örtlichen Verhältnissen sehr verschiedenartige sind: Sie würden, unter anderem, eintreffen, wenn die Sole des Fe_2O_3 auf eine an löslichen Verbindungen reichere Bodenschicht, oder auf Grundwasser, das Electrolyte enthält und reich an organischen Substanzen ist, oder auf eine dichtere, thonreiche Schicht, von der die Teilchen der Kolloide mechanisch festgehalten werden (vgl. die Filtrierversuche von Bredig und Zsigmondy) stossen.

Im Gebiet der trockenen Steppen sind geschichtete und stäbchenartig gegliederte Böden, sowie stäbchenartig gegliederte Alkaliböden verbreitet; in diesen Böden befindet sich in einiger Entfernung von der Oberfläche eine durch zähe Substanzen zementierte feste Schicht von stäbchenartiger Structur. Die Entstehung dieser festen Schicht kann, wie der Autor meint, auf folgende Weise erklärt werden. Oben ist darauf hingewiesen worden, dass Böden von diesem Typus Soda enthalten, dank der die Bodenlösungen an organischen Substanzen, durch die kolloidalen Stoffe vor dem Ausfallen geschützt werden, angereichert sind; andererseits ist bekannt¹⁾, dass in dem unteren Teil dieser Schicht $CaCO_3$ auftritt, der weiter oben fehlt, und dessen Menge nach unten zu wächst. Die Bodenlösungen, in denen Sole und organische Stoffe gelöst sind, sickern nach unten und treffen dabei auf die kalkhaltigen Schichten, hier fallen die organischen Bestandteile der Lösung aus, indem sie mit dem Calcium unlösliche Verbindungen bilden; auf diese Weise verliert hier die Bodenlösung ihre Schutzkolloide, so dass die in diese Region gelangten kolloidal gelösten unorganischen Stoffe daselbst ausfallen und die Zwischenräume zwischen den Bodenparticelchen verstopfen müssen (die Coagulation wird, unter anderem, auch durch die Soda, — die zuerst, indem sie die organischen Stoffe zur Lösung brachte, den stabilen Zustand der entstehenden Sole bedingte, nun aber die Rolle eines fallenden Electrolyts spielt, — gefördert werden); durch die so verursachte Verstopfung der Zwischenräume wird die Filtration der kolloidal gelösten Stoffe erschwert werden, diese Teilchen werden schon mechanisch auch in der kalkfreien Schicht, die unmittelbar über der kalkhaltigen liegt, zurückgehalten werden; auf solche Art entstehen zwei Unterhorizonte der festen Schicht. Der untere B_2 und der obere B_1 , die beide an gefällten Kolloiden angereichert sind; während aber die Gele im oberen

¹⁾ Глинка, Почвовѣдѣніе, СПб. 1908, стр. 467.

Unterhorizont dank der Anwesenheit der schützenden organischen Substanz sogar bei starker Austrocknung im reversiblen Zustande bleiben und bei Benetzung mit Wasser quellen, einen gelatinösen Charackter annehmen und sich in Wasser wieder lösen werden, müssen die Gele in dem tiefer gelegenen Unterhorizont, wo die organische Substanz durch CaCO_3 gefällt ist, in kurzer Zeit in den irreversiblen Zustand übergehen, ihre Structur verlieren, und einen amorphhen Körper ergeben.

1. Воздухъ, вода и почва.

Б. ВЕЛЬБЕЛЬ. Изслѣдованія химической лабораторіи Плотянской сельск.-хоз. оп. станціи кн. П. Трубецкаго. (Изъ 12-го годишнаго отчета станціи за 1906 г., стр. 148—228).

1). Процессы нитрификаціи и денитрификаціи въ почвѣ по лизиметрическимъ изслѣдованіямъ.

Вліяніе навоза и бобовыхъ растений (люцерна). 1-я группа лизиметровъ.

Первая группа лизиметровъ, наполненныхъ насыпной почвой (подробное описаніе см. Ж. Оп. Агр. 1903 г. стр. 285 и 1905 г. стр. 129) была въ 1906 г. наполнена другими почвами, такимъ образомъ закончился 5-тилѣтній циклъ наблюдений, главная задача которыхъ заключалась въ учетѣ нитрификаціонной дѣятельности почвы опытнаго поля и вліянія на нее навоза и культуры люцерны. Въ статьѣ приведены результаты наблюдений, съ марта по октябрь 1906 г. и сопоставлены съ результатами всѣхъ прошлыхъ лѣтъ.

Вліяніе навознаго удобренія видно изъ слѣдующей табл.:

количество нитратнаго N въ пуд. на дес. въ почвѣ	безъ навоза	съ навозомъ
съ X, 1901 по III, 1902 г.	8,352	13,965
„ III, 1903 „ III, 1904 „	4,877	5,399
„ III, 1904 „ XI, 1904 „	3,637	5,744
„ XI, 1904 „ III, 1906 „	2,238	—*)
„ III, 1906 „ X, 1906 „	3,112	3,597

Такимъ образомъ, навозъ въ условіяхъ Плотянской опытной станціи оказываетъ сколько-нибудь значительное вліяніе на повышение нитратнаго азота въ почвѣ лишь въ первые три года.

Вліяніе культуры люцерны на послѣдующіе нитрификаціонные процессы почвы рельефно сказалось въ первый періодъ (съ 1901 г. по ноябрь 1904) увеличеніемъ въ почвѣ количества нитратнаго азота; начиная же съ ноября 1904 г. и до конца изслѣдованія вліяніе это исчезло.

Методика лизиметрическихъ изслѣдованій въ связи съ вопросами нитрификаціи.

*) Дѣйствіе навоза отрицательное.

И. Б. Вельбелъ. *Общая характеристика почвы.* На основаніи данныхъ химическаго (фтористо-водородная, сѣрникоислая, 10⁰/₀-ая и 1⁰/₀-ая солянокислая вытяжки, содержаніе гумуса и азота) и механическаго (по Шене) анализовъ пахотнаго, подпахотнаго, переходнаго и подпочвеннаго горизонтовъ, произведенныхъ на ст. въ періодъ 1895—1897 гг., авторъ даетъ характеристику почвы Плотянскаго оп. поля, сравнивая ее съ черноземными почвами Нижегородской и Полтавской губ. и съ почвою Одесскаго опытнаго поля.

II. Б. Вельбелъ. *Минерализація почвеннаго азота въ связи съ круговоротомъ азота.*

Разработка этого вопроса началась на станци съ 1900 года. «Съ этой цѣлью ведутся регулярныя изслѣдованія атмосферныхъ осадковъ на количественное содержаніе въ нихъ различныхъ азотныхъ соединений, анализы нѣкоторыхъ продуктовъ оп. поля..., періодическія изслѣдованія грунтовыхъ водъ, анализы почвы и обычныхъ для нашего района удобрений, преимущественно навоза, постоянныя изслѣдованія водъ, получаемыхъ съ устроенной станціей цѣлой сѣти лизиметровъ».

Содержаніе связаннаго азота въ атмосферныхъ осадкахъ за разсматриваемый періодъ было таково:

за	Общ. кол. осад. мм.	Ср. содер. въ литрѣ осад. въ mgr.			Сод. N. въ 1 лит- въ атм. осад. рѣ mgr. вып. на дес. пуд.	
		NH ₃	HNO ₂	HNO ₃		
1900 г.	421,6	1,091	0,058	0,023	0,924	0,262
1901 „	549,8	1,068	0,021	0,260	0,948	0,348
1902 „	410,5	1,003	0,035	0,193	0,891	0,245
1903 „	394,4	0,993	0,003	0,317	0,889	0,233
1904 „	299,4	1,667	0,028	0,097	1,403	0,278
Ср. за 5 л.	415,1	1,132	0,029	0,191	0,983	0,271

Изученіе выщелачиванія нитратовъ въ лизиметрахъ при совершенно ненарушенныхъ почвенныхъ слояхъ показываетъ, что на полѣ, занятомъ культурой, нитраты вымываются лишь изъ верхняго пахотнаго горизонта (около 0,1 пуд. N на дес. и задерживаются въ подпахотномъ слое, гдѣ могутъ быть всецѣло использованы растеніями. Въ черномъ пару нитраты просачиваются глубже: слой почвы въ 25 см. теряетъ 0,25 пуд. нитратнаго N, сл. въ 50—0,07 (?) сл. въ 75—0,14, сл. въ 100—0,04; такимъ образомъ потеря азота чрезъ выщелачиваніе нитратовъ во всякомъ случаѣ пополняется азотомъ атмосф. осадковъ.

Изслѣдованія водъ колодезь и ключей также указываютъ на ничтожную убыль нитратнаго азота чрезъ вымываніе въ почвѣ района опытной ст.

Лизиметрическія и почвенныя изслѣдованія за трехлѣтній періодъ показываютъ, что въ почвѣ опытнаго поля производство нитратнаго азота достигаетъ въ среднемъ около 5,6 пуд. на дес.; сопоставляя это съ количествомъ азота, содержащимся въ жатвахъ (отъ 2,5 до 6,5 N въ урожаѣ съ дес.) авторъ приходитъ

къ выводу, что «почва Плотянскаго оп. п., даже при отсутствіи внѣшнихъ факторовъ повышенія плодородія..., но при содѣйствіи, конечно, благопріятныхъ атмосферныхъ условій, въ состояніи еще производить такія количества усвояемаго азота, котораго вполне достаточно для получения нашихъ обычныхъ урожаевъ оз. и яр. хлѣбовъ».

Опыты съ навознымъ удобр. и воздѣлываніемъ многолѣтнихъ бобовыхъ травъ въ условіяхъ лизиметрическихъ изслѣдованій показываютъ, что то и другое съ точки зрѣнія азотнаго бюджета дѣйствовало очень благопріятно: подъ влияніемъ навоза въ теченіе 3-хъ лѣтъ количество нитратнаго азота повысилось на 8 пуд. на дес., а подъ влияніемъ культуры люцерны за тотъ же періодъ на 3,3 пуд.

Лизиметрическія изслѣдованія показываютъ, далѣе, что нитрификаціонная способность почвы сильно повышается также при соотвѣтствующей обработкѣ почвы.

Наконецъ тѣ же изслѣдованія показываютъ, что нитраты при циркуляціи почвеннаго раствора изъ одного горизонта въ другой «претерпѣваютъ вслѣдствіе наступающихъ процессовъ денитрификаціи, различныя измѣненія или превращенія въ другія формы».

А. Бычихинъ. *Плодородіе пахотнаго и подпахотнаго горизонтовъ почвы.*

Разсмотрѣніе матеріала, полученнаго станціей съ 1900 г. и касающагося вышеуказаннаго вопроса, приводитъ автора къ слѣдующему выводу: «въ отношеніи снабженія воздѣлываемыхъ растеній необходимыми питательными элементами пахотный и подпахотный горизонты значительно между собою различаются, и выдающаяся въ этомъ отношеніи роль принадлежитъ верхнему пахотному слою, непосредственно подвергающемуся совокупному воздѣйствію климатическихъ и культурныхъ вліяній».

К. Гедройцъ.

J. KÖNIG, E. COPPENRANT и J. HASENBAUMER. Соотношенія между свойствами почвы и воспріятіемъ питательныхъ веществъ растеніями. (Vers.—St. Bd. 66, 1907, стр. 401—461).

Шесть различнаго характера почвъ (песчаная, суглинисто-песчаная, суглинистая, известковая п. и сланецъ) были подвергнуты всестороннему химическому и физическому изслѣдованію. Химическій анализъ состоялъ въ опредѣленіи главныхъ составныхъ частей почвы, валоваго состава, веществъ, извлекаемыхъ горячей 10% соляной кислотой и концентрированной сѣрной кислотой; кромѣ того опредѣлялась растворимость фосфорной кислоты, калия, извести и магнія въ слабыхъ растворителяхъ: въ 2% лимонной к., въ 1% уксусной к., въ 1/2% щавелевой к., въ водѣ, содержащей углекислоту, въ 2% растворѣ лимоннокислаго аммонія, 6% аміакѣ и 10 и 1% растворѣ хлористаго аммонія. Физическое изслѣдованіе заключалось въ опредѣленіи механическаго состава, водоудерживающей силы, гигроскопичности по Митчерлиху, поглотительной способности по Кнопу и по Феска, каталитической способности. Кромѣ всего этого изучалось увеличеніе растворимости питательныхъ веществъ почвы при обра-

боткѣ почвы водой въ автоклавѣ въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ при высокой температурѣ (отъ 3 до 10 атм. давленія).

Съ тѣми же почвами были поставлены опыты съ овсомъ, горохомъ и картофелемъ въ большихъ ящикахъ и цинковыхъ сосудахъ; почвы частью удобрялись азотомъ и навозомъ, частью не удобрялись. Въ полученныхъ урожаяхъ опредѣлялось содержаніе азота фосфорной кислоты, калия, кальція и магнія. На основаніи сравненія тѣхъ и другихъ результатовъ авторы приходятъ къ слѣдующимъ главнѣйшимъ результатамъ.

Исслѣдованныя почвы обладаютъ очень неодинаковыми физическими свойствами и содержатъ очень различныя количества питательныхъ веществъ.

Различныя питательныя вещества извлекались употреблявшимися растворителями въ очень неодинаковыхъ количествахъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ растворитель, сильнѣе дѣйствовавшій на одно изъ питательныхъ веществъ, сильнѣе дѣйствовалъ и на другія вещества; напр., принимая растворимость фосфорной кислоты въ 10% солянокислой вытяжкѣ за 100, для другихъ растворителей получимъ.

	Истечная п.	Суг.-пестчаная п.	Суглинистая п.	Известковая п.	Глинистая п.	Сланецъ.
10% соляная к.	100	100	100	100	100	100
2 „ лимонная к.	44	40	15	7	27	10
1 „ уксусная к.	39	сл.	сл.	сл.	сл.	20
0,5 „ щавелевая к.	86	66	35	3	35	26
2 „ лимон. кис. аммоній .	74	45	20	9	27	12
6 „ амміакъ	40	30	7	6	4	10
Обработка парами при 6 атм. 5 час.	5	6	5	2	2	2

Для сужденія о легко растворимой части калия, известии или магнези одинаково пригодны всѣ испытанные растворители. Въ отношеніи же легко растворимой фосфорной к. можно рекомендовать только 2% лимонную к. или лимоннокислый аммоній; уксусная кислота не пригодна, а щавелевая и амміакъ не имѣютъ никакихъ преимуществъ предъ первыми двумя растворителями. Вообще наиболѣе простая и примѣнимая для всѣхъ случаевъ вытяжка 2%-ой лимонной кислоты. Обработка почвы

водой при высокому давленіи даетъ такія количества веществъ; извлекаемыхъ изъ почвы, которыя больше приближаются, нежели данныя всѣхъ другихъ химическихъ растворителей, къ количествамъ питательныхъ веществъ, извлекаемыхъ изъ почвы растеніями; между растворимымъ такимъ путемъ калиемъ и калиемъ, извлекаемымъ растеніемъ наблюдается зависимость; въ отношеніи же другихъ изслѣдованныхъ питательныхъ веществъ опредѣленной зависимости не найдено. 1) Относительно каталитическаго дѣйствія почвъ на перекись водорода изслѣдованія авторовъ показываютъ, что оно зависитъ не только отъ дѣятельности энзимъ; такое же дѣйствіе производятъ и находящіяся въ почвахъ коллоидальныя окиси желѣза, марганца и др.

На ростъ растеній вліяютъ не только количества легко растворимыхъ почвенныхъ питательныхъ веществъ, но и влажность и глубина почвеннаго слоя, содержащаго питательныя вещества.

Между изслѣдованными физическими свойствами и ростомъ растеній на изученныхъ почвахъ не наблюдается опредѣленнаго соотношенія.

К. Гедройцъ.

R. GANS. Цеолиты и подобныя соединенія, ихъ конституція и ихъ значеніе для техники и сельскаго хозяйства. (Jahrb. d. König. Preuss. Geolog. Landes. u. Bergak. 1905, N. 2, стр. 179—211).

Своими изслѣдованіями авторъ старался подойти, главнымъ образомъ, къ разрѣшенію двухъ вопросовъ: содержатъ ли почвы цеолиты, и какова конституція цеолитовъ.

Для разрѣшенія перваго вопроса, авторъ съ одной стороны опредѣлялъ поглотительную способность природныхъ цеолитовъ и почвъ въ отношеніи амміака, калия и натрія; а съ другой стороны обрабатывалъ почвы 21,12% соляной кислотой (сутки на холоду), которая, по его изслѣдованіямъ, растворяетъ почти весь глиноземъ и известъ шабазита; результаты показываютъ, что отношеніе глинозема къ извести и къ кремнекислотѣ въ той минеральной части почвы, которая разлагается вышеуказанной кислотой, приблизительно тоже, что и въ шабазитѣ; такимъ образомъ, съ этой стороны допущеніе цеолитныхъ соединеній въ почвѣ вполне законно. Далѣе, и въ другихъ отношеніяхъ эти почвенныя соединенія проявляютъ себя подобно кристаллическимъ цеолитамъ; такъ: 1) выпариваніе съ гидратомъ окиси кальція значительно понижаетъ, а выпариваніе съ ѣдкимъ натромъ повышаетъ поглотительную способность и тѣхъ и другихъ; кипяченіе съ водой не измѣняетъ свойства этихъ соединеній, а прокаливаніе съ известью или безъ разрушаетъ ихъ; 2) и у тѣхъ и у другихъ поглощеніе основаній происходитъ,

1) Для сужденія о зависимости между растворимостью какого либо почвеннаго питательнаго вещества въ данномъ растворителѣ и его усвояемостью растеніемъ, необходимо, чтобы это вещество при выращиваніи растенія было бы въ первомъ минимумѣ; въ описываемомъ изслѣдованіи это необходимое условіе почему то упущено; при такой постановкѣ опытовъ вышеуказанная зависимость, если она и существуетъ, не можетъ быть обнаружена.

Реф.

преимущественно, на счет выдѣляющейся при этомъ извести; 3) и тѣ и другія въ гораздо болѣе сильной степени поглощаютъ калий и амміакъ, нежели натрій. Все это, по мнѣнію автора, заставляетъ принять, что поглощающія соединенія почвы состоятъ изъ цеолитовъ; останавливаясь на вопросѣ, почему самими сильными микроскопами не удалось открыть цеолитовъ въ почвѣ, авторъ приводитъ тѣ условія, вслѣдствіе которыхъ цеолиты въ почвѣ должны выпадать въ аморфномъ, а не кристаллическомъ состояніи: давленіе, температура, мелкозернистость, постоянное движеніе мелкихъ частицъ почвы, концентрація почвеннаго раствора, присутствіе органическихъ и неорганическихъ коллоидовъ.

На основаніи изслѣдованія поглотительной способности почвъ въ отношеніи различныхъ основаній и теоретическихъ соображеній авторъ даетъ слѣдующія положенія для рациональнаго удобренія: 1) не слѣдуетъ вводить въ почву въ значительныхъ количествахъ солей съ основаніями, не имѣющими значенія для растений (вытѣсненіе калия, амміака и извести изъ цеолитовъ, а для натровыхъ солей—образованіе слизистыхъ, ухудшающихъ физическія свойства почвы натровыхъ силикатовъ); 2) нужно избѣгать односторонняго введенія большихъ количествъ солей одного и того же основанія; это особенно относится къ известковымъ солямъ; 3) нужныя основанія слѣдуетъ вводить въ видѣ солей такихъ кислотъ, которыя даютъ съ известью нерастворимыя соединенія; 4) въ почву надо вносить всѣ существенныя для растений основанія; 5) лучшимъ удобреніемъ поэтому будетъ удобреніе углекислымъ кальціемъ и фосфатами калия, аммонія и кальція въ соотвѣтствующихъ пропорціяхъ.

На основаніи состава и поглотительной способности природныхъ и искусственныхъ цеолитовъ, авторъ дѣлитъ эти соединенія по ихъ конституціи на два класса:

1) Глиноземодвусиликаты, въ которыхъ щелочные и щелочно-земельные металлы большей частью соединены непосредственно съ кремнекислотой; связь эта прочная, и потому подобные цеолиты обладаютъ слабой поглотительной способностью, которая проявляется лишь послѣ долгаго соприкосновенія ихъ съ растворами солей; сюда принадлежатъ натролитъ и анальцитъ; совершенно лишенный поглотительной способности (при краткомъ соприкосновеніи) апофиллитъ не содержитъ глинозема, что подтверждаетъ правильность классификаціи автора.

2) Цеолиты-алюминатъ-силикаты, въ которыхъ щелочи и щелочныя земли связаны преимущественно съ глиноземомъ; такія основанія могутъ быстро и почти spolна замѣщаться другими основаніями; въ природѣ эта форма въ чистомъ видѣ не встрѣчается или встрѣчается очень рѣдко, обычно же въ смѣси съ первой группой; сюда относятся шабазитъ, десминъ и стильбитъ.

Оба рода цеолитовъ могутъ образовываться въ природѣ при встрѣчѣ растворовъ алюминатовъ и силикатовъ щелочей или

прямой гидратацией силикатовъ, содержащихъ аллюминаты; въ отсутствіи углекислоты образуются цеолиты 2-й гр., въ присутствіи же—1-ой гр. или смѣси—обѣихъ группъ. Щелочные аллюминаты-силикаты слизисты и трудно проницаемы, щелочноземельные же, наоборотъ, зернисты и легко проницаемы.

К. Гедройцъ.

R. GANS. Конституція цеолитовъ, ихъ полученіе и техническое примѣненіе. (Тамъ же, 1906, Н. 1, стр. 63—94). Здѣсь мы остановимся только на конституціи цеолитовъ. Приводимыя изслѣдованія имѣли цѣлью выяснить связь между глиноземомъ и кремнекислотой въ природныхъ и искусственныхъ цеолитахъ, въ каолинѣ и полевоомъ шпатѣ.

Принимая, что ѣдкій натръ тѣмъ легче вступаетъ въ соединеніе съ глиноземомъ, чѣмъ больше гидроксильныхъ группъ связано съ глиноземомъ силиката, авторъ изслѣдовалъ въ этомъ направленіи соотвѣтствующіе минералы и пришелъ къ такимъ выводамъ.

1) Цеолиты аллюминатъ-силикаты содержатъ группу $Al(OH)(ONa)$, замѣщающую водородъ гидроксила въ гидратѣ кремнекислоты.

2) Цеолиты глиноземодвусиликаты содержатъ, по всей вѣроятности, группу $Al(OH)_2$; они находятся въ изслѣдованныхъ десминѣ, стильбитѣ и шабазитѣ, и цеолитахъ верхнихъ вывѣтрившихся слоевъ почвы, которые кромѣ аллюминатъ-силикатовъ содержатъ также и эту группу.

3) Къ этой группѣ принадлежатъ натролитъ и анальцитъ; въ нихъ глиноземъ тѣсно связанъ съ кремнекислотой, по всей вѣроятности, тройной связью.

К. Гедройцъ.

K. STÖRMER. О дѣйствиіи сѣроуглерода и ему подобныхъ веществъ на почву. (Centralbl. f. Bakter. 07. XII B, № 3/9, p. 282).

Это — рефератъ автора о его двухлѣтней работѣ по этому вопросу, носящій характеръ предварительнаго сообщенія, но такъ какъ выводы автора представляютъ общій интересъ, то мы и рѣшили съ своей стороны возможно сжато изложить эти выводы.

На основаніи имѣющагося у него матеріала, Störmer дѣлаетъ, во 2-хъ, выводъ, что «всѣ ядовитыя вещества вызываютъ повышение урожая, если только они будутъ внесены въ почву за мѣсяцъ до посѣва растений. До сихъ поръ это доказано для сѣроуглерода, хлороформа, эфира, бензола, перекиси водорода, мышьяковой кислоты и нѣкоторыхъ металлическихъ ядовъ, а по вегетационнымъ опытамъ автора и для четыреххлористаго углерода, толуола, ксилола, фенола, о-крезола и m-крезола. Такъ какъ эти вещества уже въ ничтожныхъ концентраціяхъ смертельны для высшихъ растений, то ростъ растений только тогда возможенъ, когда они такъ или иначе исчезнутъ изъ почвы». Однако, есть опыты, свидѣтельствующіе, что и въ присутствіи, напр., CS_2 въ почвѣ растенія развиваются роскошно, такъ что обобщеніе автора не на всѣ опыты можетъ быть распространено. Отмѣтимъ, что у Störmer'a получились результаты относительно N

аналогичные нашимъ, это — что «содержаніе N въ почвѣ по обработкѣ ея CS_2 и др. ядами оставалось безъ измѣненія въ теченіе 9 мѣсяцевъ» и на основаніи своихъ опытовъ авторъ приходитъ къ заключенію, обратному выводу Heinze (см. нашъ рефератъ въ VI кн. журнала за 1907 г.), т. е. что «собираніе N почвой, по обработкѣ ея названными веществами, не можетъ служить причиной повышенія урожая». Наблюдаемое же въ почвѣ по обработкѣ ея названными веществами повышеніе содержанія минеральнаго азота авторъ объясняетъ полученіемъ его изъ тѣлъ отмершихъ, подъ вліяніемъ яда, микроорганизмовъ. Продолжительность дѣйствія будетъ зависѣть отъ того, какъ сложатся условія для разложенія органическаго вещества.

М. Е.

ПУСЪNER. О распредѣленіи питательныхъ веществъ въ различныхъ механическихъ фракціяхъ почвы. (Vers. — St. Bd. 66, 1907, стр. 463—470).

Сообщается минералогическій и химическій составъ четырехъ продуктовъ механическаго анализа по Фадѣву-Вильямсу (крупной, мелкой и средней пыли и ила) трехъ почвъ: 1) связнаго, третичнаго и вывѣтрившагося суглинка, 2) типичнаго дилювиальнаго лесса, 3) грубо-песчанистой дилювиальной почвы (продуктъ вывѣтриванія гнейса).

При химическомъ изслѣдованіи опредѣлялись: гумусъ и обработкой фтористо-водородной кислотой кремнекислота, кальцій, магній, калий, натрій, фосфорная к., желѣзо, алюминій и марганецъ.

Изъ полученныхъ данныхъ авторъ дѣлаетъ слѣдующія заключенія.

Въ почвѣ, образовавшейся изъ богатаго калиемъ гнейса тонкіе продукты механическаго анализа крупная пыль — илъ въ среднемъ значительно бѣднѣе калиемъ, нежели въ суглинкѣ и лессѣ.

Съ увеличеніемъ размѣровъ механическихъ продуктовъ уменьшается содержаніе кремнекислоты, калия и натрия; содержаніе же желѣза, алюминія и гумуса возрастаетъ. Относительно содержанія кальція, магнія и фосфорной к. опредѣленной зависимости отъ величины продуктовъ не наблюдается.

К. Гедройцъ.

В. САЗАНОВЪ. Плодородіе различныхъ горизонтовъ почвы. (Тр. Ивановской С.-Х. Оп. Станціи П. И. Харитоненко; 1907, вып. 3, стр. 111—122).

Сообщаются результаты изслѣдованія въ вегетационныхъ сосудахъ плодородія различныхъ горизонтовъ двухъ образцовъ Пархомовскаго имѣнія. Въ одномъ образцѣ изслѣдовался весь пахотный слой (0—7 $\frac{1}{2}$ верш.) и подпахотный (7 $\frac{1}{2}$ —16 верш.), въ другомъ отдѣльно верхняя часть пах. сл. (0—4 в.) и нижняя его часть (4—7 $\frac{1}{2}$) и подпах. (7 $\frac{1}{2}$ —12 в.). Опыты показываютъ, что плодородіе почвы уменьшается отъ верхнихъ слоевъ къ нижнимъ (во 2-омъ опытѣ безъ удобренія 1-ый слой далъ 16 гр., 2-ой 8,3 гр., а 3-ій 3,8 гр. овса на сосудѣ) и что ниж-

не слою бѣднѣ верхнихъ отдѣльными питательными веществами, гл. об., доступной фосфорной кислотой. *К. Г.*

Н. ЩЕГЛОВЪ. Почвы Суздальскаго уѣзда. (Матер. къ оцѣнкѣ земель Владимір. губ. Суздальскій уѣздъ. Владимір, 1907).

Настоящій очеркъ, составленный авторомъ, совмѣстно съ Е. М. Сибирцевымъ, представляетъ сводъ данныхъ о почвахъ Суздальскаго уѣзда, собранныхъ въ 1899 г. Въ число послѣднихъ входятъ ото-и гидрографическія особенности, геологическое строеніе, описаніе растительности, описаніе почвъ, механической ихъ составъ и физическія свойства, химическій составъ и описаніе пахотныхъ районовъ.

По происхожденію, внутреннимъ и внѣшнимъ свойствамъ почвы сведены въ слѣдующія группы.

Интрозональныя. А. Болотно- и влажно-луговые. 1. Иловато-суглинистыя: а) на лессовидной глинѣ, б) на иловатыхъ отложенияхъ болотъ и озеръ. В. Чернораменныя. 1. Суглинистыя: (опять а и б). 2. Супесчаная на иловатыхъ пескахъ. С. Черноземовидныя: суглинистыя, на лессовидной глинѣ. D. Сѣрыя суглинистыя почвы: 1. лѣсного типа, 2. переходного на лессовидной и переходной глинѣ.

Зональныя. Е. Подзолистыя. 1. Суглинистыя: а) на лессовидной и переходной глинѣ, б) на валунной глинѣ. 2. Суглино-супесчаная: а) на валунной глинѣ и супеси, б) на верхневалунныхъ пескахъ и лессовидной супеси. 3. Супеси — на верхневалунныхъ и нижевалунныхъ пескахъ. 4. Глинистые пески на тѣхъ же породахъ. F. Боровыя почвы: 1. супеси, 2. пески.

Азональныя. 1. Аллювіальныя. 2. Анормальныя: глинистыя крутыхъ скатовъ; делювіальныя: суглинистыя и супесчаная; болотныя образования: а) торфянистыя, б) торфяники.

А. Португаловъ.

А. П. ЧЕРНЫЙ. Почвы Переяславскаго уѣзда. (Матер. къ оцѣнкѣ земель Владимір. губ. Переяславскій уѣздъ. Владимір, 1907 г.).

Этотъ трудъ составленъ по той же программѣ, что и предыдущій очеркъ. Въ главѣ о химическомъ составѣ почвы авторъ, на основаніи изученія сравнительныхъ данныхъ о почвахъ по другимъ уѣздамъ, устанавливаетъ тотъ фактъ, что во всѣхъ анализируемыхъ почвахъ Переяславскаго уѣзда, кромѣ нѣкоторыхъ влажно-луговыхъ суглинковъ, валовое содержаніе гумуса въ ‰ колеблется отъ 0,76 до 3,25 и валовое содержаніе азота отъ 0,05‰ до 0,20. Азота въ перегноѣ тѣхъ же почвъ, преимущественно, содержится 5 — 6‰, хотя въ нѣкоторыхъ подзолистыхъ суглино-супескахъ содержаніе азота опускается до 4,3‰, а въ подзолистыхъ супескахъ поднимается до 6,9‰. *А. П.*

А. П. ЧЕРНЫЙ. Почвы Александровскаго уѣзда. (Матер. къ оцѣнкѣ земель Владимір. губ. т. XI, в. 1. Владимір, 1907 г.).

Планъ и характеръ изслѣдованія и описанія почвеннаго покрова уѣзда приняты тѣ же, какіе имѣли мѣсто при описаніи почвъ въ ранѣе изслѣдованныхъ восьми уѣздахъ. Анализы почвъ сдѣланы по такому же типу и методу, какъ дѣлалось для почвъ другихъ уѣздовъ.

Аналитическія данныя александровскихъ почвъ аналогичны и весьма близки къ аналитическимъ даннымъ почвъ сосѣднихъ уѣздовъ (Юрьевского и Переяславскаго).

Къ сборнику приложена почвенная карта 10 верстнаго масштаба.

А. П.

Н. Н. КЛЕПНИНЪ. Почвы Шуйскаго уѣзда. (Матер. къ оцѣнкѣ земель Владимір. губ., т. XII, в. 1. Владимір, 1907 г.).

Въ названномъ трудѣ сгруппированы свѣдѣнія объ ото-гидрографическихъ и геологическихъ условіяхъ Шуйскаго уѣзда, о метеорологическихъ свойствахъ почвенныхъ типовъ, а также о химическомъ и механическомъ составѣ почвъ.

Вся территория уѣзда раздѣлена на районы, въ которые входятъ владѣнія или съ одинаковымъ почвеннымъ типомъ или съ одинаковой, приблизительно, комбинаціей по качеству и количеству нѣсколькихъ почвенныхъ типовъ; всѣхъ районовъ установлено 100.

Изслѣдованіе почвъ производилось тѣми же способами, какіе примѣнялись для почвъ другихъ уѣздовъ Владимірской губ., рефераты о чемъ были своевременно опубликованы въ «Журн. Опыт. Агрономіи». Приложена почвенная карта 10 верстнаго масштаба.

А. П.

2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.

W. H. OLIN. Приемы рациональной культуры на засушливыхъ равнинахъ Колорадо. (The thorough tillage system for the Plains of Colorado, bull. № 103 of Colorado Exp. St.).

Авторъ считаетъ глубокую вспашку за нѣсколько мѣсяцевъ до посѣва, тщательную обработку почвы передъ посѣвомъ и послѣ него, подборъ подходящихъ сортовъ и пользование сѣмяннымъ матеріаломъ, полученнымъ отъ растений, выросшихъ въ условіяхъ засушливаго хозяйства,—условіями, въ значительной степени обеспечивающими успѣхъ хозяйства на неорошаемыхъ земляхъ Колорадо. Описывая обычные рациональные приемы обработки пара авторъ останавливаетъ внимание на работѣ подповерхностнаго уплотнителя, «паккера» (subsurface packer) орудія представляющаго рядъ клинообразно вѣдывающихся въ почву, тяжелыхъ металлическихъ колесъ на общей оси. Паккеръ уплотняетъ почву въ ея нижнихъ слояхъ, восстанавливая капиллярность, нарушенную плугомъ, но сохраняя поверхность во взрыхленномъ состояніи; въ крайнемъ случаѣ за отсутствіемъ паккера употребляется кольчатый катокъ, не уплотняющій почвы на достаточную глубину, какъ паккеръ. И въ этомъ и въ другомъ случаѣ слѣдомъ должна идти легкая борона.

Ссылаясь на примѣръ вліянія климата на установленіе извѣстнаго темперамента и признаковъ у расъ животныхъ и на обще-

принятый способ улучшения подбором местных пород в скотоводстве, автор указывает на те успехи, которые оказывает этот метод и при подборе и улучшении местных сортов растений. Из трех условий при выборе того или другого сорта—качества, количества урожая и приспособленности растения к местным условиям—последнее имеет наибольшее значение. Так называемая турецкая красная оз. пшеница и русские пшеницы получили широкое распространение в штатах завода именно вследствие «тренирования» их в течение многих столетий при условиях засушливого юга России. M-g Olin ссылается также на пример некоего Гауса в Колорадо, который подбором в течение 18 лет вывел чрезвычайно устойчивый против засухи сорт пшеницы, дающий урожай в такие годы, когда в тех же совершенно условиях другие сорта погибали. Подобные же результаты получились на Колорадской станции при выведении сорта пшеницы устойчивого против вымерзания А. Даниельсоном.

Из различных растений автор особенно рекомендует для засушливой полосы Колорадо не сахарное сорго «Kafir corn»; это растение может выдерживать совершенную засуху, оживая чрезвычайно быстро при благоприятных условиях (см. реф. в Журн. Оп. Агр. 1905 г. стр. 635).

Кукуруза менее устойчива против засухи; необходимо выбирать акклиматизированные сорта ее и создавать условия для хорошего ее развития с самого начала. Наилучшей яровой пшеницей для засушливого района оказалась твердая кубанка, вывезенная Карлтоном в числе 15 других сортов из сходной полосы южной России, дающая лучшую муку из всех сортов твердой пшеницы; не следует культивировать ее на орошаемых землях, так как она теряет тогда свои ценные качества. Наилучшей озимой пшеницей для Западной засушливой полосы Колорадо, Канзаса и Небраски оказывается турецкая красная (Turkey red). В этом районе пшеница должна обязательно подвергаться или подпашной ширококорядной культуре или боронованию для поддержания поверхности почвы в рыхлом состоянии, для чего особенно удобны виддер («widder») — длиннозубая, гибкая пружинная борона, работающая по всходам пшеницы, не вырывая их. Из сортов ячменя рекомендуется голый. Овес в этом районе идет плохо, желательны скороспелые сорта. Из кормовых растений пригодны рано вызревающие сорта сорго, просо и борь. Наилучшими приемами культуры люцерны в этой полосе оказываются: хорошая подготовка почвы, вспашка на глубину 5—8 д. возможно раньше, боронование, пока земля не оседет достаточно, посев в тот момент, когда почва окажется достаточно влажной и притом рядовой съялкой; люцерна высевается здесь в период наибольших дождей между 1 мая и 1 июня, так как ранней весной за обычным отсутствием зимних осадков, влаги недостаточно. Глубокое дискование старых люцерновых полей (в западном Канзасе) значительно подымает снова урожай сена, а равно

мѣшаеть откладыванію яицъ разныхъ видовъ саранчевыхъ. Изъ другихъ травъ особенно рекомендуется безостый костеръ, ввезенный проф. Гильгардомъ въ 1884 г. изъ Европы и луговая овсяница, прекрасно удающаяся въ зап. Канзасѣ и Небраскѣ.

Корнеплоды здѣсь не удаются. Изъ дикорастущихъ травъ слѣдуетъ указать «Western-Wheat grass (*Agropyrum occidentale*)» извѣстную также подъ именемъ Colorado Blue-Stem. Эта трава, дающая прекрасное сѣно на степныхъ сѣнокосахъ, начала съ 1905 г. вводиться въ культуру въ Колорадо.

Для представления о количествѣ осадковъ въ Колорадо, приведу данныя изъ имѣющейся въ разбираемомъ отчетѣ таблицы ихъ распредѣленія.

Годовое количество осадковъ въ Колорадо колеблется отъ 235 mm (San Luis-Valley) 255 (Grand-Valley) въ юго зап. части штата до 395 mm (South Central District). Распредѣленіе по мѣсяцамъ видно изъ среднихъ за 18 лѣтъ данныхъ для опытной станціи въ Fort-Collins: январь 13, февраль 16, мартъ 24, апрѣль 55, май 75, июнь 41, июль 44, августъ 28, сентябрь 29, октябрь 24, ноябрь 9, декабрь 9, годовое количество 367 mm.

В. Талановъ.

Ф. ЯНОВЧИКЪ. Краткій очеркъ Херсонскаго опытнаго поля за 1906 годъ.

1. Вліяніе различной паровой обработки.

Въ отчетѣ за 1906 г. приводится средній за 15 лѣтъ урожай озимыхъ, полученныхъ на Херсонскомъ опытномъ полѣ послѣ различныхъ видовъ паровой обработки. Оказывается, что въ среднемъ за 15 лѣтъ здѣсь лучшіе результаты, какъ для оз. ржи, такъ и для оз. пшеницы получены не по *черному*, а по раннему пару; занятые пары дали меньшій урожай, но все-таки лучшій, чѣмъ поздній паръ.

Урожай въ пуд. на десятину—средній за 15 лѣтъ (1892—1906 г.).

	О з. р о ж ь.		Оз. пш. «Сандомирка».	
	зерна.	соломы.	зерна.	соломы.
а) по черному пару. . .	109.7	294.5	93.4	262.6
б) „ раннему „ . . .	115.8	299.2	97.2	258.3
в) „ позднему „ . . .	76.3	190.5	55.2	131.5
г) послѣ картофеля . .	83.9	196.0	71.3	173.3
д) „ виковой оз. смѣси	86.5	210.1	65.2	172.1
е) по стернѣ.	60.6	143.7	53.0	110.4

2) Ранній паръ по сравненію съ обыкновеннымъ кукурузнымъ и «американскимъ» паромъ.

Сравнивается урожай озими, полученный по раннему пару, по кукурузному пару и по американскому пару. Въ отчетномъ году самые лучшіе результаты далъ ранній паръ, потомъ американскій паръ, и наименьшій урожай получился по кукурузному пару. Оз. рожь на «американскомъ» пару дала на дес. на 47.4 пуд. зерна меньше, по сравненію съ урожаемъ ранняго пара, а оз. пшеница меньше на 28.2 пуд. Зато въ предшествовавшій

1905 годъ занятой «американскій» паръ далъ 75.8 пуд. зерна кукурузы, тогда какъ ранній, конечно, требовалъ только лишнѣхъ затратъ на уходъ за нимъ.

Въ среднемъ за 4 года (1903—1906), когда на Херс. оп. полѣ введенъ въ опытъ американскій паръ, онъ по сравненію съ раннимъ паромъ далъ такіе результаты

Средній за 4 года урожай съ десятины въ пуд.

	По раннему пару. зерна.	По Америк. пару. соломы.	По Америк. пару. зерна.	По Америк. пару. соломы.	Разница. зерна. %.
Оз. ржи	86.8	225.1	58.2	142.8	28.0 99
Пшен. кр. ост.	81.9	189.1	68.6	146.0	13.3 14

3) Опыты съ навозомъ.

Въ 1896 г., какъ, впрочемъ, очень часто и раньше, навозное удобрение, внесенное въ пару трехпольнаго сѣвооборота оказало отрицательное вліяніе—пониживъ урожай зерна какъ у озими, непосредственно идущей по навозу, такъ и у ярового—пшеницы и ячменя—идущими вторымъ растеніемъ по навозу.

4. Вліяніе способа посѣва оз. пшеницы.

Опытъ веденія на черномъ пару въ одномъ изъ клинѣвъ девятиполья.

Урожай на дес. оз. пш. «бѣлокори» въ пуд. среднее за 5 лѣтъ.

		Зерна.	Соломы,
а) посѣвъ вразбросъ	4 пуда на	108.1	307.4
б) „ рядовой	дес.	103.1	303.5
в) „ рядовой	3 пуда на	96.4	312.2
г) „ полосной	дес.	89.9	288.0

Лучшіе результаты получаются отъ 4-хъ пудоваго посѣва оз. пшеницы, причемъ посѣвъ *вразбросъ* оказывается по результатамъ лучше рядового.

5. Сорта оз. пшеницъ.

Урожай на дес. въ пудахъ—среднее за 5 лѣтъ.

	Зерна.	Соломы.	На дес. д. б. высѣянъ. (пуд.).
1. Банатка	133.5	329.0	3.0
2. Бѣлоколоска	121.3	335.3	4.6
3. Красн. ост.	118.2	326.4	3.6
4. Сандомирка	111.4	344.2	3.6

Въ виду того, что сравниваемые четыре сорта оз. пшеницы рѣдко разнятся между собою качествомъ зерна, сѣютъ на одну и ту же площадь подъ каждый сортъ на одинаковое количество сѣмянъ по вѣсу, а, столько, сколько нужно—принявъ въ расчетъ всхожесть и абсолютный вѣсъ зерна,—чтобы на единицѣ площади помѣщалось одно и тоже число *всхожихъ зеренъ*: цифры послѣдняго столбца и показываютъ, сколько для этого нужно высѣяться на дес. различнаго сорта.

6. Безпрерывный посѣвъ злаковъ.

Опытъ ведется такъ, что одинъ годъ сѣется оз. рожь, а на другой годъ яр. пш. «улька» и т. далѣе. Послѣ уборки оз. при-мѣняются лушеніе, а на другой дѣлянкѣ и осеннюю вспашку, третья же дѣлянка остается до посѣва, безъ ухода, когда яръ сѣется прямо по стернѣ.

Средній за 9 лѣтъ (1898—1906 г.) урожай въ пуд. на дес.

	Зерна.	Соломы.
1. По лушен. и осен. вспашкѣ	44.8	104.9
2. „ осенней вспашкѣ	40.0	97.5
3. „ стернѣ	42.1	88.9
<hr/>		
4. По лушен. и осен. вспашкѣ	45.9	113.7
5. „ осенней вспашкѣ	41.4	103.8
6. „ стернѣ,	39.6	89.4

Оказывается, что въ среднемъ за 9 лѣтъ, болѣе тщательная обработка почвы подъ яровое—при непрерывномъ посѣвѣ—не дала замѣтныхъ результатовъ. Однако отсюда еще не значить, что въ районѣ Хер. Оп. Поля, поле можно безнаказанно оставлять безъ обработки. Дѣло въ томъ, что при непрерывномъ посѣвѣ яр. пш. предшествуетъ оз. рожь, точно такъ-же какъ и она слѣдуетъ за ней. Рожь эта высѣвается на тѣхъ же шести дѣлянкахъ, но только въ 2-хъ комбинаціяхъ: на первыхъ трехъ дѣлянкахъ прямо по стернѣ, на вторыхъ трехъ—по предварительной лѣтней вспашкѣ (тотчасъ же послѣ уборки яр. пш.).

Средній урожай за 9 лѣтъ (1892—1906 г.) оз. ржи въ пуд. на дес.

	Зерна.	Соломы.
1. }	48.6	132.7
2. } посѣвъ по стернѣ	46.5	128.2
3. }	43.4	123.0
<hr/>		
4. }	57.5	162.5
5. } по лѣтней вспашкѣ	54.0	160.5
6. }	52.0	154.0

Урожай ржи, какъ видно, пониженъ вообще по стернѣ по сравненію съ лѣтней обработкой подъ посѣвъ и, кромѣ того, въ каждой группѣ изъ трехъ дѣлянокъ замѣчается правильное уменьшеніе урожая ржи въ зависимости отъ той обработки, которая была примѣнена къ яр. пш.: *урожаи ржи и пшеницы при постоянномъ посѣвѣ лишь по стернѣ оказываются наиболее низкими (дѣл. 3 и 6).*

С. Кулжинскій.

С. ТРЕТЬЯКОВЪ и ВЕРБЕЦКІЙ. Краткій очеркъ опытовъ Полтавскаго опытнаго поля за 1907 годъ.

1. Вліяніе различныхъ видовъ чистаго пара.

12-ти лѣтнія данныя Полт. Оп. Поля указываютъ на то, что и здѣсь лучшіе результаты даетъ не черный паръ, а ранній:

Въ среднемъ за 12 лѣтъ (1895—1906 г.) получено съ дес. пудовъ.

	Оз. пш. кр. ост.		Рожь проштѣйская.	
	Зерна.	Соломы.	Зерна.	Соломы.
Въ юнѣ.	79.3	205.9	103.6	229.1
„ маѣ.	110.4	278.9	131.8	285.9
„ апрѣлѣ.	117.1	308.8	143.3	317.1

Осенью предшествующаго посѣву года (черный парь). 113.5 294.5 137.8 311.7

2. Парь занятой оз. виковой смѣсью.

Парь, занятый оз. виковой смѣсью—5 пуд. смѣянь вики + 3 пуда оз. ржи высѣвается въ августѣ и убирается на сѣно въ первой половинѣ мая слѣдующаго года—сравнивается съ майскимъ паромъ. Опытъ ведется въ трехпольномъ с. ничѣмъ не удобряемомъ уже 4-ый годъ. На основаніи данныхъ этихъ лѣтъ можно заключить, что средняя урожайность оз. вики на Полт. Оп. Полѣ около 200 пуд.; во вторыхъ, что эта оз. виковая смѣсь, занимаая парь, не понижаетъ урожаевъ слѣдующей за ней ржи, которая въ такомъ случаѣ даетъ урожай, равный урожаю ржи по майскому неудобренному пару; и что, наконецъ, яровая пшеница послѣ оз. ржи, посѣянной по занятому (оз. виковая смѣсь) пару, какъ будто склонна давать меньшіе урожаи чѣмъ послѣ той-же ржи, но посѣянной по майскому пару *). Вообще за все время веденія опыта съ каждаго изъ двухъ трехпольныхъ сѣвооборотовъ, площадью въ 3 дес., получено такое количество продуктовъ:

	Трехполье съ занятымъ паромъ.				Трехполье съ зеленымъ паромъ.				
	Виковое сѣно.		Рожь.		Яр. пш.		Бурьян.		
	Зерна.	Соломы.	Зерна.	Соломы.	Сѣно.	Зерна.	Соломы.	Зерна.	Соломы.
1904 г.	200,0 п.	—	—	—	—	50,0 п.	—	—	—
1905 „	273,0 „	100,5п.	189,8п.	—	—	64,6 „	113,9п.	195,8п.	—
1906 „	207,0 „	109,1 „	207,4 „	21,8п.	69,0п.	43,0 „	108,9 „	215,1 „	23,3п.
1907 „	103,5 „	143,9 „	279,4 „	56,9 „	142,7 „	11,0 „	134,9 „	262,9 „	60,6 „

Всего 783,5п. 353,5п. 676,6п. 78,7п. 211,7п. 168,5п. 857,7п. 673,3п. 83,9п. 216,2п.

3. Парь занятой кукурузой.

Съ 1906 г. на Полт. Оп. Полѣ съ чернымъ паромъ начали сравнивать парь занятый кукурузой. Поле подъ этотъ опытъ было вспахано съ осени 1907 г. и въ пластахъ пролежало до весны 1906 г., когда его пробороновали, проэкстерпировали, и снова заборонвали; 18 апрѣля одну половину этого поля заняли кукурузой, рядъ отъ ряда которой отстоялъ на разстояніи 2¹/₄ аршина, а растеніе отъ растенія на разстояніи 10 верш. 9 и 31 августа на кукурузѣ были убраны зрѣлые початки на дес.

Початковъ.	Зерна.	Стержней.
117.8 п.	92.8 п.	25.0 п.

*) Прим. реф.—колебаніе въ пред. ошибки, т. к. за два года яр. пш по зан. пару дала на 2,6 п. меньше зерна.

Стебли же были оставлены и 12 августа, послѣ двукратнаго экстерпированія кукурузныхъ междурядій и сосѣдняго чернаго пара, на всемъ полѣ былъ произведенъ посѣвъ оз. красной безостной. Весной 1906 г., какъ только можно выйти въ поле, стебли кукурузы были вырваны и убраны, а междурядія были просажены. Оз., посѣянная между кукурузой, развивалась лентами шириной въ 18 верш., отдѣляемыми одна отъ другой пустыми, ничѣмъ не занятыми полосами тоже шириной въ 18 вер., т. е. ровно половина поля была занята озимью, а другая половина ея пустовала *). 3-го іюня оз. пшеницу убрали и на американскомъ и на кукурузномъ пару.

Урожай съ дес. кр. безостной пш. получился таковъ:

	Зерна.	Соломы.
По черному пару	150.5 п.	338.3 п.
По кукурузному.	94.8 »	224.9 »

Т. е. несмотря на то, что на чер. пару высѣяно 6 пуд. а на кукурузномъ пару только 3 п. (ровно половина поля здѣсь пустовала) урожай по кукур. пару понизился только на 37%.

III. Вліяніе способа посѣва на озимь.

Выводы Полт. Оп. Поля изъ этихъ опытовъ таковы: «четырёхрядность и полосность посѣва въ 1907 г. благотворнаго вліянія ни въ томъ, ни въ другомъ случаѣ не оказали; только рожь при посѣвѣ четырехрядными полосами съ уменьшеннымъ общимъ высѣвомъ сѣмянъ на дес. дала нѣкоторый приростъ въ урожай по сравненію съ обыкновеннымъ посѣвомъ.

IV. Вліяніе на яровой хлѣбъ времени вспашки.

Опыты Полт. Оп. Поля уже давно показали, что чѣмъ раньше поле вспахано подъ зябь, тѣмъ большій урожай получится отъ яри. Теперь же Полт. Оп. Поле занимается вопросомъ, какъ сказывается на вліяніи раннихъ вспашекъ подъ зябь предварительное лущеніе поля. Оказывается, что на урожаяхъ яр. пш. при предварительномъ іюльскомъ лущеніи почвы разновременность вспашекъ на зябь слабо сказалась; наоборотъ, на ячменѣ ранняя зяблевая вспашка сказалась очень благопріятно независимо отъ предварительнаго лущенія почвы.

	Яр. пш		Ячмень мѣст.	
	Урожай съ дес. Зерна.	Соломы.	Урожай съ дес. Зерна.	Соломы.
На дѣлянкѣ вспаханой въ				
августъ	51.6	141.3	140.1	162.8
сентябрь	44.6	104.1	101.6	126.9
октябрь	45.2	99.2	94.9	113.3
весной.	40.7	80.7	66.4	89.3

*) Прим. реф. Опытъ съ нашей точки зрѣнія поставленъ совершенно неправильно. т. к. здѣсь смѣшаны два опыта: съ кукурузнымъ паромъ и полоснымъ посѣвомъ.

V. Вліяніє на яровой хлѣбъ предшеств. его культурѣ растений.

Опыты въ этомъ направленіи ведутся уже на Полт. Оп. Полѣ 12 лѣтъ и на основаніи накопившагося матеріала здѣсь пришли къ заключенію, что уже простое чередованіе въ полѣ на одномъ и томъ же мѣстѣ растений, разнящихся между собою своимъ отношеніемъ къ почвѣ, часто вполне замѣняетъ для ярового навозное удобреніе. Кромѣ этихъ опытовъ въ этомъ же отчетѣ приводятся результаты опытовъ съ кормовыми травами, результаты опытовъ съ картофелемъ и нѣкоторыхъ другихъ.

С. Кулжинскій.

С. КУЛЖИНСКІЙ. Распыленіе и истощеніе почвы при чернопаровой обработкѣ по даннымъ Полтавскаго Опытнаго Поля. (Хозяйство 1906 г. № 22).

Авторъ указываетъ на пониженіе урожаявъ озимей по черному пару по сравненію съ апрѣльскимъ и даже майскимъ паромъ въ неудобряемомъ трехпольѣ на Полтавскомъ Опытномъ Полѣ. Это пониженіе стало наблюдаться съ 1900 года, когда начался 3-ій циклъ сѣвооборота. Раньше, въ періодъ времени 1895—1899 гг., озимь по черному пару въ этомъ сѣвооборотѣ давала наивысшій урожай. Данныя влажности верхняго слоя почвы за періодъ 1895—1899 гг. по сравненію съ такими же въ 1899—1904 гг. во время посѣва озими въ черномъ и апрѣльскомъ показали, что въ первый періодъ влажность чернаго пара была выше апрѣльскаго, а во второй періодъ обратное. Въ этотъ же періодъ (1899—1904 г.) во время весенняго развитія озимей влажность того же слоя почвы была ниже въ черномъ пару, чѣмъ въ апрѣльскомъ. Механическій анализъ почвы этого слоя почвы въ обоихъ этихъ парахъ показалъ, что въ первомъ больше пылеобразныхъ и значительно менѣе илистыхъ частицъ, чѣмъ во второмъ. Химическій анализъ также указалъ на большіе содержаніе гумуса, азота и фосфорной кислоты въ апрѣльскомъ пару, чѣмъ въ черномъ. Произведенныя опредѣленія нитрификации во время паровой обработки различныхъ паровъ и слѣдующей за ними весной съ растущими озимями, показали что во время паровой обработки всего сильнѣе происходитъ нитрификация въ черномъ пару тогда какъ весной наоборотъ всего слабѣе. На основаніи этихъ данныхъ авторъ предполагаетъ причину уменьшенія урожаявъ озими по черному пару въ томъ, что благодаря усиленному рыхленію при чернопаровой обработкѣ почва сильнѣе вывѣтривается и распыляется. Вслѣдствіе этого въ началѣ по черному пару получаютъ болѣе высокіе урожаи по сравненію съ другими видами пара. Затѣмъ по мѣрѣ истощенія почвы такими болѣе высокими урожаями и ухудшенія физическихъ свойствъ почвы (сильное распыленіе) создаются условія неблагоприятныя для накопленія и сбереженія влаги, а также образованія нитратовъ и въ результатѣ пониженіе урожаявъ.

Н. Д.

С. КУЛЖИНСКІЙ. Къ вопросу о мертвомъ покровѣ. (Хозяйство 1906 г. № 25).

Указавъ на влагу, какъ на факторъ, обуславливающій величину урожая на югѣ Россіи, а также указавъ что урожай яроваго на основаніи данныхъ Херсонскаго Опытнаго Поля исполь-

зуеть лишь только около половины всего количества выпадающей влаги, авторъ для предупрежденія, хотя отчасти, непроизводительной потери влаги указываетъ на пользованіе мертвымъ покровомъ. Поставленные раньше въ этомъ паправленіи опыты Полтавскаго и Херсонскаго опытныхъ полей, по автору, во многихъ отношеніяхъ не удовлетворительны, а потому въ виду важности вопроса желательны новыя опыты. При этомъ авторъ указываетъ на подобные опыты въ имѣніи Харитоненко, гдѣ на пространствѣ 30 десятинъ яровые и озимые посѣвы покрывались сбойной въ $\frac{1}{4}$ вершка толщиной и излишекъ урожая сахарной свеклы составлялъ 300 пудовъ, а пшеницы около 36 пудовъ. Повторенные на слѣдующій годъ такіе же опыты дали опять очень хорошіе результаты.

Н. Д.

А. РУДНИЦНІЙ. Къ вопросу объ укатываніи. (Хозяйство 1906 г. №№ 33 и 34).

Указывая на влажность почвы, какъ на факторъ, опредѣляющій высоту урожая въ хлѣбовъ на югѣ Россіи, въ статьѣ разсматривается работа катковъ съ цѣлью уплотненія почвы для усиленія поднятія влаги изъ нижнихъ слоевъ въ верхніе, благодаря увеличенной капиллярной проводимости болѣе уплотненныхъ слоевъ. При испытаніи работы различной конструкціи катковъ (гладкаго, кольчатаго, Кембриджскаго и Кэмпбеля) обращалось вниманіе по скольку тотъ или иной катокъ, помимо уплотненія почвы, въ состояніи рыхлить самый поверхностный слой почвы и тѣмъ до нѣкоторой степени предотвращать безполезную потерю влаги путемъ усиленнаго испаренія ея почвой. Вызваннаго уплотненіемъ ея верхнихъ слоевъ. При этомъ оказалось, что работа катка Кэмпбеля по сравненію съ другими является въ этомъ отношеніи наиболѣе удовлетворительной.

Н. Д.

М. А. ЕГОРОВЪ. Къ вопросу о распыленіи почвы путемъ усиленной обработки ея. (Хозяйство 1906 г. № 33).

Авторъ, на основаніи рецензіи г. С. Ш. объ Отчетъ Полтавскаго Опытнаго Поля за 1905 годъ, помѣщенной въ № 47 «Вѣстн. Сельск. Хозяйст.» за 1906 г., указываетъ, что по даннымъ механическаго анализа нельзя судить о распыленіи почвы въ отношеніи структуры ея. Эти данныя указываютъ только на степень вывѣтриваемости ея минеральныхъ составныхъ частей. Для опредѣленія же степени распыленія авторъ указываетъ на методъ опредѣленія порозности почвы, а также на методъ опредѣленія прочности комочковъ ея. Данныя влажности различныхъ почвенныхъ слоевъ въ черномъ пару, по автору, не указываютъ на меньшее содержаніе ея въ этомъ послѣднемъ вслѣдствіе распыленія поверхностнаго слоя, такъ какъ при послѣднемъ условіи въ силу возстановившейся усиленной капиллярности слѣдующій нижележащій слой имѣлъ бы меньшій $\frac{2}{3}$ влажности, а не большій, какъ это въ дѣйствительности наблюдается. По механическому составу почвы нельзя судить объ ея плодородіи. Со стороны количественнаго содержанія отдѣльныхъ элементовъ механическаго анализа, то разницы для нѣкоторыхъ изъ нихъ

настолько незначительны при сравнении черного пара с апрѣльскимъ, что лежать въ предѣлахъ ошибки анализа. Такимъ образомъ фактъ пониженія урожая въ на черномъ пару имѣетъ большое какъ теоретическое, такъ и практическое значеніе, но методъ выясненія его, принятый Полтавскимъ Опытнымъ полемъ, по мнѣнію автора, нельзя признать правильнымъ. *Н. Д.*

М. А. ЕГОРОВЪ. Наблюденіе надъ укатываніемъ. (Хозяйство 1906 г. № 23).

Авторъ сообщаетъ результаты наблюденій надъ развитіемъ овса съ неукатаннаго посѣва и укатаннаго кольчатымъ каткомъ, произведенныхъ имъ въ 1906 году въ Сумской сельско-хозяйственной школѣ. При этомъ оказалось, что всѣхъ свѣжихъ и абсолютно-сухихъ растений былъ больше на неукатанномъ, а число отдѣльныхъ растений (кустовъ)—на укатанномъ посѣвѣ. Благодаря же большей кустистости на неукатанномъ посѣвѣ количество метелокъ на обоихъ посѣвахъ было приблизительно одинаково. Урожай былъ нѣсколько больше какъ зерномъ, такъ и соломой на неукатанномъ посѣвѣ. *Н. Д.*

3. Удобреніе.

PROF. DR. P. WAGNER, in Gemeinschaft mit **DR. G. HAMANN** u. **DR. A. MÜNZINGER.** Опыты надъ удобреніемъ культурныхъ растений азотомъ при примѣненіи чилійской селитры, амміачной соли и известковаго азота. (5. Ausgabe der «Versuche der Dünger-Abteilung in Verbindung mit landw. Versuchsstationen», рефератъ по Mitteil. d. D. Lw.—Ges. 1907, St. 42, p. 364—366).

Работа основана на цѣломъ рядѣ полевыхъ опытовъ, выполненныхъ на различныхъ почвахъ и съ различными растениями, и рассматриваетъ, главнымъ образомъ, слѣдующіе вопросы:

Какъ дѣйствуетъ азотъ амміака по сравненію съ азотомъ селитры? Авторы приходятъ къ заключенію, что при соблюденіи всѣхъ необходимыхъ предосторожностей и при отсутствіи всякихъ неблагоприятныхъ вліяній дѣйствіе азота сѣрнокислаго амміака на урожай достигаетъ 94% дѣйствія азота селитры. Однако на практикѣ подобный высокій эффектъ амміачнаго азота наблюдается лишь въ единичныхъ случаяхъ и въ среднемъ въ условіяхъ сельскохозяйственной практики изъ 100 частей азота селитры, внесенной въ почву, въ урожай возвращаются круглымъ счетомъ 60 частей, а изъ 100 частей внесеннаго въ почву амміачнаго азота возвращаются въ урожай круглымъ счетомъ 45 частей, такъ что въ среднемъ дѣйствіе амміачнаго азота составляетъ лишь 75% дѣйствія азота селитры.

Сколько зерна, сахарной свеклы и кормовой свеклы производитъ 1 пудъ чилійской селитры или соотвѣтствующее количество амміачной соли? Въ среднемъ одинъ пудъ чилійской селитры

(съ 15,5% азота) повышаетъ, по авторамъ, урожай зерна колосовыхъ хлѣбовъ на 4 пуда, урожай сахарной свеклы—на 25 пудовъ и урожай кормовой свеклы—на 50 пудовъ. Для достиженія тѣхъ же повышеній урожаяевъ при помощи сѣрнокислаго амміака необходимо соотвѣтственно повысить количество азота, т. е. вмѣсто 1 пуда азота въ видѣ селитры дать круглымъ счетомъ $1\frac{1}{3}$ пуда азота въ видѣ сѣрнокислаго амміака; другими словами, 1 пудъ сѣрнокислаго амміака даетъ приблизительно тотъ же эффектъ, какъ 1 пудъ чилийской селитры, несмотря на то, что въ чилийской селитрѣ содержится въ среднемъ 15,5% азота, а въ сѣрнокисломъ амміакѣ 20,7%.

Какимъ образомъ слѣдуетъ примѣнять чилийскую селитру и сѣрнокислый амміакъ, чтобы по возможности обезпечить полное дѣйствіе азота? По этому вопросу авторы выводятъ изъ своихъ опытовъ слѣдующіе совѣты:

Овесъ. Сѣрнокислый амміакъ слѣдуетъ давать въ одинъ приемъ передъ посѣвомъ. Чилийскую селитру также вносятъ передъ посѣвомъ, если доза ея не превышаетъ 13 пудовъ на десятину. При болѣе сильномъ удобреніи половина примѣняется передъ посѣвомъ и половина—приблизительно спустя 4 недѣли.

Ячмень. Чилийскую селитру и сѣрнокислый амміакъ даютъ въ одинъ приемъ передъ посѣвомъ, если доза составляетъ не больше $1\frac{1}{3}$ пуда азота на десятину. При болѣе значительныхъ количествахъ половина вносится передъ посѣвомъ и половина — спустя 4—6 недѣль.

Озимья рожь и пшеница. Съ осени озимымъ хлѣбамъ слѣдуетъ давать азотъ только на бѣдной почвѣ и то лишь въ небольшомъ количествѣ, не превышающемъ 1 пуда азота на десятину. Если для примѣненія весной предназначено не болѣе 2 пудовъ азота на десятину, то это количество дается въ одинъ приемъ ранней весной, при пробужденіи растительности. При болѣе значительныхъ дозахъ половину вносятъ въ только что указанное время, другую же половину недѣли черезъ 4; особенно это рекомендуется для почвъ, легко пропускающихъ влагу.

Картофель. Подъ картофель лучше всего примѣнять все количество азота сразу передъ посадкой или при послѣдней вспашкѣ. Только на очень легкой почвѣ или при внесеніи болѣе 2 пудовъ азота на десятину слѣдуетъ половину удобренія распределить передъ посадкой, а половину «при первомъ мотыженіи».

Сахарная и кормовая свекла. Если вносится не болѣе 2 пудовъ азота на десятину, то лучше всего разсѣять все количество тука передъ посѣвомъ. При болѣе сильномъ удобреніи или на очень легкой почвѣ предпочтительнѣе дать половину передъ посѣвомъ и половину—«при первомъ мотыженіи».

Во всѣхъ случаяхъ разсѣянный сѣрнокислый амміакъ слѣдуетъ въ возможно скоромъ времени запахать или, вообще, задрѣлать, такъ какъ иначе возможны потери азота въ видѣ углекислаго амміака.

Въ чемъ слѣдуетъ искать причины болѣе слабого дѣйствія сѣрнокислаго амміака по сравненію съ чилійской селитрой? Главную причину, сравнительно, слабого дѣйствія сѣрнокислаго амміака авторы склонны видѣть въ улетучиваніи части азота въ видѣ углекислаго амміака.

Какъ чилійская селитра и сѣрнокислый амміакъ вліяютъ на отношеніе зерна къ солому и корней къ ботвѣ? Вліяніе въ этомъ отношеніи азотистаго удобрения было незначительно и не имѣло практическаго значенія; соотвѣтственныя разницы между селитрой и амміачной солью также были не существенны, хотя, въ общемъ, селитра и давала нѣсколько болѣе широкое отношеніе между зерномъ и соломою, чѣмъ сѣрнокислый амміакъ.

Какъ дѣйствовалъ известковый азотъ по сравненію съ азотомъ селитры и амміака? Известковый азотъ далъ благопріятные результаты и авторы склонны считать его особенно подходящимъ тукомъ для озимыхъ хлѣбовъ при примѣненіи въ видѣ поверхностнаго удобрения.

Вліяли ли азотистые туки на процентный составъ продуктовъ урожая? Азотистое удобрение, въ среднемъ, немного повысило процентное содержаніе азота въ зернѣ, свеклѣ и картофелѣ, но это вліяніе не было значительнымъ. Другіе факторы (почва, климатъ, погода, сортъ) оказывали гораздо болѣе сильное дѣйствіе.

Сколько различныя почвы доставляли растеніямъ ежегодно азота изъ своего апаса? По вычисленіямъ авторовъ культурныя растенія извлекаютъ изъ почвеннаго запаса въ среднемъ ежегодно круглымъ счетомъ $3\frac{1}{3}$ пуда азота съ десятины, что составляетъ приблизительно $1,6\frac{0}{10}$ почвеннаго азота, если почва въ среднемъ содержитъ, считая до глубины въ 25 ст., 220 пудовъ азота на десятину.

Л. Альтгаузенъ.

Dr. H. SVOBODA. Чилійская селитра на лугахъ. (Zeitschr. f. d. Ldw. Versuchsw. in Oest. 1907, N. 8, p. 649—663).

На основаніи двухлѣтнихъ полевыхъ опытовъ въ нѣсколькихъ имѣніяхъ, авторъ приходитъ къ выводу, что вслѣдствіе засушливости мѣстнаго климата выгодность примѣненія чилійской селитры на лугахъ является сомнительной.

Л. А.

Dr. E. HOTTER. Опыты удобрения луговъ въ Штиріи. (Zeitschr. f. d. Ldw. Versuchsw. in Oest. 1907, N. 8, p. 664—679).

Опытныя станціи Грацъ и Марбургъ организовали въ 1905—1906 году коллективные опыты удобрения луговъ въ 88 пунктахъ, причемъ въ 72 пунктахъ опыты были доведены до конца. Въ среднемъ изъ этихъ 72 опытовъ получилось, что удобрение, состоящее круглымъ счетомъ изъ 40 пудовъ томаслака ($18,6\frac{0}{10}$) и 40 пудовъ каинита (11,4) на десятину, повысило урожай сѣна (въ суммѣ двухъ укосовъ) въ круглыхъ цифрахъ съ 310 пудовъ (безъ уд.) до 420 пудовъ (при указанномъ удобрении) по расчету на десятину.

Л. А.

A. DEVARDA. Демонстративные опыты удобрения 1906 г. в провинции Görz-Gradisca. (Zeitschr. f. d. Landw. Versuchsw. in Oest. 1907, N. 10, p. 725—749).

Организованные автором в 204 пунктах коллективные опыты по удобрению лугов и клевера суперфосфатом и 40% калийной солью дали, несмотря на весьма неудачные погодные условия, сравнительно благоприятные результаты. *Л. А.*

Dr. H. SVOBODA. Полевые опыты с овсом и картофелем в Kärnten (1906). (Zeitschr. f. d. Ldw. Versuchsw. in Oest. 1907, N. 11, p. 765—787).

В реферируемых коллективных опытах участвовали 48 хозяев, из которых 32 доставили точные данные о результатах. Общий конечный вывод автора заключается в том, что при местных условиях можно рассчитывать на рентабельное повышение урожая от полного минерального удобрения, но не от таких комбинаций туков, в которых опускается одно из трех важнейших питательных веществ (азот, фосфор или калий). *Л. А.*

Dr. H. SVOBODA. Демонстративные опыты удобрения в 1905 и 1906 гг. в Kärnten. (Zeitschr. f. d. Ldw. Versuchsw. in Oest. 1908, N. 1 p. 22—35).

Настоящие коллективные опыты (151 участников) имели главной целью проследить действие минерального удобрения на второй год по внесении, причем результаты опытов были, как в первом, так и во втором году весьма благоприятны. В первом году отчеты об урожае получены от 122 участников, во втором же году — лишь от 50, что указывает на трудность проведения хозяевами-практиками коллективных опытов, длящихся более одного года. *Л. А.*

PROF. Dr. TH. PFEIFFER. Азотистый капитал почвы при одностороннем удобрении селитрой. (Fühl. Ldw. Zeit. 1908, N. 2, p. 41—46).

Автор указывает на то, что применение азотистых минеральных туков не устраняет объединения почвы азотом. Для подтверждения высказываемого положения, он рассматривает некоторые данные выше реферированной работы Вагнера, подчеркивая, что вычисления расхода почвенного запаса азота при одностороннем азотистом удобрении могут привести к совершенно ошибочным выводам вследствие невозможности определить, какая часть азота, внесенного в туки и не поглощенного растениями, остается в почве. *Л. А.*

4. Физиология растений.

I. STORLASA, A. ERNEST и K. SNOBENSKY. Об анаэробном дыхании цветковых растений и об изолировании дыхательных энзимов. (Ber. d. d. Bot. Gesellsch. 1906. s. 542).

Работая как над живыми, так и над убитыми замораживанием частями цветковых растений (свекловица, картофель,

огурцы, бобы и т. п.) авторы нашли, что при наблюдаемомъ при помѣщеніи въ безкислородную среду интрамолекулярномъ дыханіи этихъ частей углекислота и спиртъ выдѣляются въ приблизительно равныхъ количествахъ; такъ какъ такое отношеніе требуется и теоретической формулой спиртового броженія, то отсюда они заключаютъ, что анаэробное дыханіе во всѣхъ этихъ случаяхъ есть не что иное, какъ типичное спиртовое броженіе. Главное же различіе между анаэробнымъ дыханіемъ въ живомъ и замороженномъ состояніи авторы видятъ въ томъ, что послѣ замораживанія дыханіе продолжается лишь короткое время и дыхательныя энзимы быстро разрушаются; поэтому выдѣлить ихъ обычными способами изъ подвергнутыхъ замораживанію растений уже не удастся. Отношеніе анаэробнаго дыханія къ аэробному одинаково, какъ у живыхъ, такъ и у замороженныхъ растений.

Н. М.

I. TRIVOT. Измѣненіе въ содержаніи углерода, воды и золы въ зависимости отъ возраста растений. (С. R. 2/iv и 14/x 1907).

Авторъ изучалъ измѣненія въ содержаніи углерода, воды и золы, которыя наблюдаются у ржи и овса въ зависимости отъ возраста этихъ растений. Оказалось, что какъ сухой вѣсъ, такъ и ростъ растений достигаютъ своего максимума на 10—11 недѣлѣ развитія и затѣмъ нѣсколько уменьшаются. Содержаніе углерода по мѣрѣ развитія уменьшается, и соотвѣтственно съ этимъ увеличивается содержаніе золы, что влечетъ за собою уменьшеніе теплоты горѣнія. Содержаніе же воды, первоначально увеличивающееся, начиная съ 6-ой недѣли начинаетъ падать, при чемъ это паденіе проявляется особенно рѣзко къ самому концу вегетации.

Н. М.

В. ЛЮБИМЕНКО. Вліяніе температуры и интенсивности свѣта на процессъ ассимиляціи углерода. (С. R. t. XLIII. 1906. p. 609—611).

Въ связи со своими предыдущими работами надъ фотосинтезомъ у тѣневыносливыхъ и свѣтолюбивыхъ породъ авторъ поставилъ своей задачей изучить вліяніе температуры на ассимиляцію углерода при различныхъ степеняхъ интенсивности освѣщенія. Оказалось, что для температуры, какъ и для свѣта, имѣется свой optimum, послѣ котораго начинается пониженіе энергіи ассимиляціи, причемъ это пониженіе рѣзче выражено у растений тѣневыносливыхъ, чѣмъ у тѣнелюбивыхъ.

Н. Максимовъ.

С. КОСТЫЧЕВЪ. Къ вопросу о выдѣленіи водорода при дыханіи сѣмянныхъ растений. (Berichte der Deutsch. Botan. Gesell. Bd. XXIV. 1906. S. 436—441).

Еще въ 70-хъ годахъ прошлаго столѣтія Мюнцъ и De-Luca наблюдали, что при дыханіи содержащихъ маннитъ растений выдѣляется водородъ. Этотъ фактъ съ тѣхъ поръ никѣмъ проверенъ не былъ, но тѣмъ не менѣе получилъ общее признаніе. Авторъ рядомъ точныхъ опытовъ опровергаетъ это воззрѣніе: если вести опытъ въ условіяхъ, исключающихъ возможность гніенія, то ни при нормальномъ, ни при интрамолекулярномъ

дыханіи не наблюдается выдѣленія и слѣда водорода. Ошибка прежнихъ изслѣдователей состояла въ томъ, что они вели опытъ слишкомъ долго (нѣсколько дней), вслѣдствіе чего растенія отмирали и начинали разлагаться.

Н. Максимовъ.

Н. МАКСИМОВЪ. О дыханіи растеній при температурахъ ниже нуля. (Ботаническій Журналъ, 1908 г. № 1, стр. 23).

Экспериментируя съ зимующими частями древесныхъ породъ (хвоя, почки) авторъ нашелъ, что дыханіе ихъ продолжается всю зиму и не прекращается даже въ самые сильные морозы.

Н. М.

Н. МАКСИМОВЪ. Къ вопросу о вымерзаніи растеній. (Ботаническій Журналъ, 1908 г. № 1, стр. 32).

Исходя изъ многочисленныхъ наблюденій, что клѣтки съ повышеннымъ осмотическимъ давленіемъ оказываются болѣе стойкими по отношенію къ морозамъ, авторъ искусственно повышалъ осмотическое давленіе внутри клѣтокъ плѣсневыхъ грибовъ, помѣщая ихъ на концентрированные растворы глюкозы или глицерина и опредѣлялъ ихъ выносливость къ морозамъ по сравненію съ контрольными культурами. При этомъ оказалось, что повышение осмотического давленія очень сильно повышаетъ выносливость, такъ, въ то время, какъ контрольная культура вымерзаетъ уже при 0°, культуры на 15—20 растворовъ глицерина переносятъ охлажденіе до 10 и болѣе. Такое повышение выносливости не можетъ быть однако объяснено тѣмъ, что съ повышеніемъ концентраціи понижается точка замерзанія и слѣдовательно не происходитъ образованія льда, такъ какъ точка замерзанія 20% раствора глицерина лежитъ около 4°, и при 10° и растворъ и мицелій оказываются промерзшими насквозь. Съ другой стороны, контрольный мицелій отмираетъ уже при 0°, при погруженіи въ тающій снѣгъ. Эти данныя приводятъ автора къ заключенію, что общепринятая теорія вымерзанія, объясняющая его образованіемъ льда внутри клѣтки, влекущемъ за собою обезвоживаніе и смерть протоплазмы, нуждается въ пересмотрѣ.

Н. М.

И. КОВШОВЪ. Ферментативный распадъ бѣлковыхъ веществъ въ замороженныхъ растеніяхъ. (Ботаническій Журналъ, 1906 г. № 5, стр. 180).

Примѣняя выработанный проф. Палладинымъ методъ замораживанія, авторъ нашелъ, что протеолитическая энзима не разрушается при замораживаніи и послѣ отаиванія въ убитыхъ замораживаніемъ частяхъ растеній замѣчается энергичный распадъ бѣлковыхъ веществъ. Такимъ образомъ, этотъ методъ оказывается пригоднымъ для изученія не только дыхательныхъ, но и другихъ энзимъ.

Н. М.

MÖBIUS. О «простудѣ» растеній. (Ber. d. deut. bot. Gesel. 25, 1907, 67—70).

Авторъ описываетъ тѣ явленія, которыя обнаруживаются у растеній, подвергавшихся въ теченіи короткаго времени 1—2 мин. дѣйствію низкихъ температуръ въ 10—14° С. Въ теченіи такого короткаго времени не можетъ быть рѣчи о замерзаніи или обра-

зованія льда въ тканяхъ, и, дѣйствительно, микроскопъ не обнаруживаетъ никакихъ измѣненій въ клѣткахъ.

Но чрезъ нѣкоторое время наблюдается увяданіе листьевъ, закручиваніе ихъ краевъ и даже отмираніе цѣлыхъ участковъ; полной гибели растенія однако не бываетъ. Описанныя явленія авторъ приписываетъ простудѣ и объясняетъ ихъ раздражимостью (Rciz).
Н. Н.

5. Частная культура.

Н. WINDIDCH и К. PULVERMULLER. Сравнительные опыты полученія муки и хлѣбопеченія изъ мѣстныхъ и заграничныхъ сортовъ пшеницы. (Fühl. Landw. Zeitung, 1907, № 17, 18 и 19).

Обширные опыты сравнительнаго испытанія достоинства вюртембергскихъ и нѣмецкихъ, американскихъ и русскихъ сортовъ пшеницы и полбы были произведены въ технологическомъ институтѣ въ Гегенгеймѣ. Для опытовъ бралось значительное количество зерна, которое измалывалось общепринятымъ способомъ на мельницѣ, и затѣмъ голученные сорта муки поступали въ пекарню для приготовленія изъ нихъ также обыкновеннымъ способомъ хлѣба. Полученные результаты можно резюмировать такъ: достоинства заграничныхъ пшеницъ состоятъ въ томъ, что онѣ суше, болѣе стекловидны, тверже и богаче бѣлками, вслѣдствіе чего онѣ даютъ на 2—2 $\frac{1}{2}$ % больше муки болѣе бѣлой и болѣе тонкой, изъ которой и выходъ тѣста тоже выше (на 3%), также больше и количество выпекавшагося хлѣба (2 $\frac{1}{2}$ —3%); хлѣбъ получается болѣе користый; вслѣдствіе этого, несмотря на болѣе высокую цѣну заграничныхъ пшеницъ, стоимость получаемаго изъ нихъ хлѣба на 1,25—1,75 мк. выше (на 100 к. муки), чѣмъ изъ туземныхъ сортовъ.

Признавая разницу между мѣстными и загранич. сортами не особенно существенной, авторъ въ заключеніе разбираетъ вопросъ, почему же мельники и пекаря относятся отрицательно къ мѣстнымъ пшеницамъ, и находитъ, что есть собств. двѣ причины такого отношенія—именно, первая, возможность получать изъ-за границы большія партіи однороднаго товара вслѣдствіе чего не нужно измѣнять способа хлѣбопеченія, тогда какъ при покупкѣ мѣстныхъ сортовъ приходится имѣть дѣло съ небольшими партіями и разнороднымъ матерьяломъ; вторая—способность заграничныхъ пшеницъ давать рыхлый, користый хлѣбъ. На основаніи всего этого онъ совѣтуетъ при культурѣ пшеницы стремиться къ полученію твердыхъ, богатыхъ N пшеницъ и сушить основательно зерно послѣ его уборки.
Н. Н.

А. HECKER. Въ какомъ случаѣ ранніе посѣвы озимыхъ подвергаются большей опасности, чѣмъ поздніе? (Fühling's Landw. Zeit. 1907, 475—478).

Наблюденія надъ температурой почвы на оп. полѣ въ Попельсдорфѣ въ теченіи снѣжной зимы 1906—1907 г. показали,

что при слабомъ снѣжномъ покровѣ (2—3 см.) температура поверхности почвы, не засѣянной и подъ озимымъ рапсомъ была неодинакова и во второмъ случаѣ minimum'ы были бы гораздо значительнѣе, чѣмъ въ первомъ. Наблюденіе надъ состояніемъ снѣжнаго покрова показали, что не засѣянная почва въ теченіи періода наблюденій была покрыта ровнымъ слоемъ, озимые же всходы, роскошно развившіеся благодаря раннему посѣву, снѣгъ покрылъ неравномѣрно, такъ что холодный воздухъ могъ проникать непосредственно до поверхности почвы. Отсюда вытекаетъ, что при роскошномъ развитіи оз. всходовъ и при слабомъ снѣжномъ покровѣ опасность вымерзанія возможнѣе, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда всходы развиваются слабо.

Н. Н.

БОНЬЕ. Работы по культурѣ пивоваренныхъ ячменей во Франціи. (Rev. gén. агромііque, 1907, 249—251).

Въ цитируемомъ рефератѣ сообщаются результаты работъ „франц. общества поощренія культ. пивовар. ячменя“. Работы велись въ двухъ направленіяхъ: Бларингэмъ занимался отборомъ наилучшихъ сортовъ изъ разводимыхъ во Франціи по методамъ Сванефской станціи, а Пти изслѣдовалъ ихъ на содержаніе экстракт. веществъ и бѣлковъ.

Н. Н.

Р. ШРЕДЕРЪ. Оставлятъ ли по одному или по три растенія въ гнѣздѣ (Туркестанск. сельское хозяйство. 1907 г., № 6).

Работы по этому вопросу, произведенныя Американскими опытнымъ станціями приводятъ въ общихъ чертахъ къ слѣдующему выводу: при разстояніяхъ лунокъ въ рядахъ отъ 16 до 24 д. небольшое преимущество въ урожайности имѣли дѣлянки съ парными растеніями. На Андижанскомъ опытномъ полѣ въ 1905 г., при разстояніи между рядами въ 1 арш. и гнѣздѣ въ рядахъ—10 вер., дѣлянки съ однимъ растеніемъ въ лункѣ дали 77 п. сырья съ 1 дес., съ 2-мя растеніями—55 п. и съ 3-мя—40 п. На Ташкенскомъ оп. полѣ результаты въ отношеніи урожайности получились неопредѣленные: одиночно стоявшія растенія пышнѣе развивались и несли большее число и болѣе тяжелыхъ корбочекъ, на дѣлянкахъ же съ 3-мя растеніями эти преимущества компенсировались большимъ количествомъ хотя-бы и менѣе развитыхъ растеній. Слѣдуетъ замѣтить, что туркестанскіе хлопководы постоянно оставляютъ въ гнѣздахъ по 3 растенія. Для рѣшенія вопроса нужны дальнѣйшіе опыты и наблюденіе при различныхъ условіяхъ произрастанія.

В. О.

Годъ IX. ЖУРНАЛЬ 1908 г.

ОПЫТНОЙ АГРОНОМИИ

Russisches
JOURNAL FÜR EXPERIMENTELLE
LANDWIRTSCHAFT

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:

Пр. доц. Н. П. Адамова; Л. Ф. Альтгаузена; проф. П. Θ. Баракова; В. С. Богдана; проф. С. М. Богданова; маг. П. А. Богословскаго; проф. С. А. Богусhevскаго; акад. И. П. Бородина; Г. И. Боча; проф. П. И. Броунова; проф. П. В. Будрина; проф. В. С. Буткевича; А. А. Бычихина; Н. И. Васильева; проф. В. Р. Вильяма; В. С. Вилера; В. И. Виноградова; А. А. Власова; проф. А. И. Воейкова; проф. Е. Ф. Вотчала; Г. Н. Высоккаго; К. К. Гедройца; М. М. Грачева; проф. Н. Я. Демьянова; проф. В. Я. Добровлянскаго; Н. А. Дьяконова; В. В. Ермакова; Я. М. Жукова; В. Залевакаго; С. А. Захарова; проф. П. А. Земятченскаго; проф. Л. А. Иванова; проф. Д. Г. Ивановскаго; П. А. Каминскаго; проф. А. В. Ключарева; проф. фонъ Книррима; С. Н. Косарева; Θ. А. Косоротова; проф. П. С. Косовича; пр.-доц. С. П. Кравкова; А. П. Левицкаго; В. Н. Любименко; проф. Г. А. Любославскаго; Д. П. Мазуренко; Н. К. Малюшицкаго; проф. П. Г. Меликова; А. В. Мостынскаго; А. И. Набокихъ; Н. К. Недокучаева; В. Л. Ольшевскаго; П. В. Отоцкаго; проф. Д. Н. Прянишникова; Н. Г. Ротмистрова; проф. С. И. Ростовцева; Д. Л. Рудзинскаго; проф. А. Н. Сабанина; А. С. Северина; А. А. Семполовскаго; проф. П. Р. Слезкина; Ю. Ю. Соколовскаго; проф. В. И. Сорокина; Ю. Ю. Сохоцкаго; проф. И. А. Стебута; В. Н. Сукачева; проф. Г. И. Танфильева; проф. К. А. Тимирязева; А. П. Тольскаго; прив. доц. А. И. Томсона; С. Г. Топоркова; проф. А. Θ. Фортунова; прив. доц. С. Л. Франкфурта; проф. Ф. Шиндлера; проф. И. О. Широкихъ; П. О. Широкихъ; Р. Р. Шредера; проф. М. В. Шталь Шредера; С. И. Шулова; С. В. Щусьева; Ф. Б. Яновчика; А. Е. Феоктистова.

Книга 3.

СОДЕРЖАНІЕ.

I. Самостоятельныя работы.

	Стр.
<i>И. Вишневъ.</i> Вліяніе главнѣйшихъ метеорологическихъ факторовъ на произрастаніе и урожай сахарной свеклы, въ районѣ Богородицкаго у. Тульской губ.	321
<i>В. Скаловъ.</i> Опытныя посѣвы въ Темирскомъ уѣздѣ, Уральской области	343
<i>А. Никифоровъ.</i> Къ вопросу о вывѣтриваніи горныхъ породъ подъ вліяніемъ гумусовыхъ веществъ	362
Deutsche Auszüge aus der Originalarbeiten.	
<i>I. Wichlajew.</i> Der Einfluss der hauptsächlichsten meteorologischen Factoren auf das Wachstum und die Erträge der Zuckerrübe im Rayon des Kreises Bogorodizk des Gouvernements Tula	341
<i>В. Scalow.</i> Anbauversuche (auf Alkaliböden) im Kreise Temir des Uralgebiets	359
<i>А. Nikiforoff.</i> Zur Frage über die Verwitterung der Gesteine unter die Mitwirkung der Humusstoffe	385
II. Рефераты русскихъ и иностранныхъ работъ.	
1. Воздухъ, вода и почва.	
<i>W. Schneidewind, D. Meyer и H. Frese.</i> Опыты съ фосфорной кислотой на почвахъ различнаго характера	387
<i>А. Hall и С. Morison.</i> Осажденіе въ мутныхъ жидкостяхъ солями	389
<i>Е. А. Домрачева.</i> Результаты культурныхъ опытовъ въ цѣляхъ опредѣленія сравнительнаго достоинства почвъ Пековской губ.	390
2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растениями.	
<i>Карabetовъ, А.</i> Отчетъ по опытному полю	392
<i>П. Колесниковъ.</i> Отчетъ по опытному полю донского общества с.-х. за 1905 и 1906 г.	399
<i>Е. Gülzeit.</i> Данныя къ вопросу о черномъ парѣ	401
<i>А. А. Калужскій.</i> Урожай ржи на черномъ, апрѣльскомъ и іюнскомъ парахъ	403
О содержаніи кали и другихъ важныхъ питательныхъ веществъ въ луговыхъ травахъ	—
3. Удобреніе.	
<i>F. Löhms и А. Sabaschnikoff.</i> Новыя изслѣдованія надъ разложеніемъ и дѣйствіемъ известковаго азота и азотистой извести	404
<i>А. Д. Смысловъ.</i> Опыты съ минеральными удобрениями подъ рожь на фермѣ «Городище», Костромской губ.	406
<i>Prof. Dr. A. Stutzer.</i> Опыты удобрения съ известковой селитрой подъ картофель, выполненные въ 1907 году на полѣ сел.-хоз. института въ Кенигсбергѣ	407
<i>Prof. Dr. M. Stahl-Schröder.</i> Зеленое удобрение	408
<i>Percival Baron Wolff.</i> Къ вопросу о зеленомъ удобреніи	—
<i>Dir. Dr. Clausen.</i> Результатъ обширнаго опыта удобрения на песчаной почвѣ, находящейся въ плохомъ культурномъ состояніи	—

Вліяніе главнѣйшихъ метеорологическихъ факторовъ на произрастаніе и урожай сахарной свеклы въ районѣ Богородицкаго у., Тульской губ.

И. Витлеевъ.

Появленіе культуры сахарной свеклы въ Тульской губерніи относится къ самому раннему періоду воздѣлыванія этого растенія въ Европейской Россіи. Въ Россіи первый сахарный заводъ былъ основанъ ген.-маіор. Бланкенегелемъ ¹⁾ въ 1802 г. въ Тульской губ. Спустя нѣкоторое время въ этой же губерніи въ своемъ имѣніи выстроилъ сахарный заводъ гр. Бобринскій. Такимъ образомъ, культура сахарной свеклы въ Россіи началась съ сѣвернаго предѣла ея распространенія. Такъ заводъ гр. Бобринскаго (Богородицкаго у.) лежитъ на 53° 47' параллели с. ш., сѣвернымъ же предѣломъ распространенія этой культуры считается 54° ²⁾ параллель с. ш., южная граница совпадаетъ съ 47° паралл. с. ш. Конечно, въ климатѣ Тульской губерніи, только допускающемъ удовлетворительное развитіе сахарной свеклы, урожай послѣдней далеко уступаетъ въ качествѣ и количествѣ урожаямъ болѣе южныхъ и юго-западныхъ раіоновъ. На это обстоятельство обратилъ вниманіе одинъ изъ первыхъ видныхъ сахарозаводчиковъ гр. Бобринскій, который въ 1837-38 г. перенесъ свою дѣятельность изъ Тульской губ. въ Кіевскую.

Въ настоящее время въ Россіи имѣется около трехъ сотъ (298) песочныхъ и рафинадныхъ заводовъ, общее производство которыхъ въ 1902 равнялось 72 милл. пудовъ. ³⁾

Сахарная свекла является весьма прихотливымъ растеніемъ къ окружающимъ ее внѣшнимъ факторамъ — почвѣ и климату. Проникая на значительную глубину своими корнями, сахарная свекла лучше всего удается на глубокомъ черноземѣ, хорошо разрыхленномъ и

¹⁾ Энцикл. слов. Брокг. и Ефр. т. 57.

²⁾ См. „Курсъ частн. раст.“ Проф. Прянишникова.

³⁾ Ежегодникъ Департамента неокладныхъ сборовъ.

обильно удобряемомъ навозомъ ¹⁾ подь предшествоующее ей растеніе. Большиѣхъ холодовъ и значительныхъ засухъ сахарная свекла не переноситъ, почему за предѣлами вышеупомянутыхъ границъ успѣшно воздѣлаваема быть не можетъ. За сѣверной границей—по недостатку тепла, за предѣлами южной—по недостатку влаги. Проф. Прянишниковъ такъ формулируетъ требованіе сахарной свекловицы къ климату: „Она требуетъ съ достаточными осадками зимы, теплаго и влажнаго мая, прохладныхъ (жаркое время способствуетъ размноженію насѣкомыхъ и изсушенію почвы) и влажныхъ іюня и іюля; ясныхъ и сухихъ августа и сентября, когда идетъ накопленіе сахара въ свеклѣ. ²⁾

Къ главнѣйшимъ недостаткамъ климата Тульской губ. по отношенію къ культурѣ сахарной свеклы нужно отнести весьма короткій лѣтній періодъ между весенними и осенними заморозками, въ промежуткѣ между которыми свекла можетъ наиболѣе успѣшно развиваться, а также недостатокъ тепловыхъ условій. Періодъ отъ посѣва сахарной свекловицы до ея уборки въ среднемъ за шесть лѣтъ для фермы Богородицкаго средняго сельско-хозяйственнаго училища равняется 138 днямъ. Самый большой періодъ былъ въ 1905 г., когда онъ равнялся 149 днямъ, а наиболѣе короткій за это время въ 1907 г., въ которомъ насчитывается всего 131 день. Расширеніе вегетаціоннаго періода всецѣло зависитъ оттого, когда прекратятся весенніе заморозки и какъ скоро наступятъ снова осенніе, съ началомъ которыхъ обычно и приступаютъ къ уборкѣ свеклы. Для Кіевской губ. продолжительность вегетаціоннаго періода свекловицы г. Филипченко опредѣляетъ въ 166 дней, ³⁾ что въ среднемъ превышаетъ этотъ же періодъ для Тульской губ. болѣе, чѣмъ на мѣсяць.

Обычно посѣвъ сахарной свекловицы въ Богородицкомъ уѣздѣ совпадаетъ съ послѣдними числами апрѣля и первыми мая. Къ этому времени уже сходятъ крѣпкіе утренники и температура почвы на глубинѣ 5-6 ст. подымается до 8^о—10^о Ц., которой уже обуславливается прорастаніе сѣмянъ. Ранніе посѣвы, если они не попадутъ подь крѣпкіе утренники въ періодъ появленія всходовъ изъ земли, какъ показали прошлые опыты, специально поставленные съ этой цѣлью, на учебно-опытномъ полѣ училища, лучше растутъ въ теченіе

¹⁾ Въ послѣднее время съ успѣхомъ примѣняется смѣсь минеральныхъ удобреній (суперф. + селитра) и даже совмѣстное внесеніе навознаго и минеральнаго удобренія. См. „Вѣст. сельск. хоз.“ № 9, ст. проф. Прянишникова и № 10 ст. А. Дояренко за 1903 г.

²⁾ См. „Частн. раст.“ Проф. Прянишниковъ.

³⁾ „Поли. энцикл. Русск. сельс. хоз.“ т. VIII ст. проф. Прянишникова.

лѣта и приносятъ большіе урожаи. Въ подтвержденіе сказаннаго я приведу цифры, показывающія сравнительный ходъ развитія корней и ботвы на отдѣльныхъ дѣлянкахъ съ раннимъ и позднимъ посѣвомъ весной 1905 г. (см. табл. I).

Опытныя дѣлянки находились рядомъ, слѣдовательно, почвенныя условія были одинаковы, одинаковы были и всѣ другія условія за исключеніемъ времени посѣва. Въ зависимости отъ послѣдняго условія вѣсъ одного корня въ сыромъ видѣ ко времени уборки на дѣлянкѣ съ раннимъ посѣвомъ на 66 гр. превышаетъ средній вѣсъ корня на дѣлянкѣ съ позднимъ посѣвомъ, что при посѣвѣ 8 верш. между рядами и 5 в. въ ряду составитъ излишекъ на одну десятину въ 541 пудъ въ пользу ранняго посѣва.

Растенія ранняго посѣва, воспользовавшись въ большей мѣрѣ весенней влагой, уже ко 2-ому іюня имѣли по 4—5 листочковъ, хорошо развитыхъ, при болѣе мощной корневой системѣ, тогда какъ растенія поздняго посѣва имѣли 4—5 листочковъ только къ 3-ему іюля, при менѣе развитой корневой системѣ, почему въ большей степени пострадали отъ лѣтней засухи.

При посѣвѣ весной плантатору въ здѣшней мѣстности приходится считаться съ двумя неблагоприятными условіями: съ одной стороны нужно избѣгать заморозковъ, а слѣдовательно, нѣсколько обождать съ посѣвомъ свеклы, съ другой стороны настоятельной причиной, побуждающей къ раннему посѣву является высыханіе почвы. Использовать весеннюю влагу особенно важно для свекловицы потому что сѣмена ея, имѣя толстую оболочку, требуютъ для проростанія много влаги (140% отъ вѣса сѣмянъ). Вслѣдствіе этого свойства сѣмянъ, желателенъ болѣе ранній посѣвъ съ тѣмъ, чтобы дать возможность сѣменамъ воспользоваться влагой и тѣмъ способствовать болѣе скорому появленію всходовъ и ихъ укрѣпленію. Однако, несмотря на такое важное значеніе ранняго посѣва, въ здѣшней мѣстности раньше конца апрѣля приступать къ посѣву сахарной свеклы рисковано. Часто совпадающіе со временемъ появленія всходовъ заморозки весьма вредно отражаются на ихъ состояніи. Особенно вредными являются тѣ заморозки, послѣ которыхъ при безоблачномъ небѣ температура утромъ быстро поднимается до 10° Ц. и болѣе. Въ данномъ случаѣ въ большей степени происходитъ нарушеніе транспираціонной дѣятельности растеній. Ростъ растеній, какъ извѣстно изъ физиологій, обуславливается давленіемъ соковъ внутри клѣтокъ. При замерзаніи, а потомъ быстромъ оттаиваніи тургоръ клѣтокъ нарушается, что сопровождается часто гибелью растеній.

Табл. I.

		Время взятія пробы. Вѣсъ сыр. массы ботвы и корней.									
		14 июня		25 июня		18 июля		11 августа		24 сентября день уборки.	
		кор.	бот.	к.	б.	к.	б.	к.	б.	к.	б.
Посѣвъ 22 апрѣля.											
1	Средній вѣсъ одного корня въ грамм.	5,92	16, 3	10,94	35,24	53, 0	73,52	104,9	107,8	228,0	230,0
2	Абсолютн. прирость бот- вы и корневой массы на 1 кор.	—	—	5, 2	18,94	42, 0	38,28	51,9	34,28	123,1	122,3
3	Отношеніе вѣса ботвы къ вѣсу корн. массы.	2,75	—	3,22	—	1, 4	—	1,02	—	1,01	—
Посѣвъ 6-го мая.											
1	Средній вѣсъ корня и ботвы	0,18	1,91	1, 2	7,45	18,63	48, 6	59,3	75, 3	162,0	170,7
2	Абсолютный прирость ботвы и корн. массы.	—	—	1,02	5,54	17,43	41, 5	40,67	26, 7	102,7	94,7
3	Отношеніе вѣса ботвы къ вѣсу корн. массы.	10, 6	—	6, 2	—	2, 6	—	1,03	—	1,0	—

Въ концѣ весны 1907 г. мнѣ пришлось наблюдать сравнительное вліяніе майскаго заморозка (20 мая) въ—3° Ц. на всходы, уже окрѣпшіе, и всходы, только что появившіеся ко дню съ заморозкомъ. Первымъ морозъ замѣтнаго вреда не причинилъ, тогда какъ вторые всходы пострадали въ довольно значительной степени: замѣчалось мѣстное потемнѣніе надземной части растеній въ день заморозка а затѣмъ пожелтѣніе и отмираніе этихъ частей. Очевидно, только что показавшіеся изъ земли всходы являются менѣ приспособленными къ окружающимъ ихъ атмосфернымъ условіямъ, почему въ болѣе сильной степени чувствительны къ заморозкамъ. Отмѣченное наблюденіе произведено на участкѣ, имѣющемъ восточный склонъ. Кромѣ того, температура поверхности почвы къ 9 ч. утра въ день наблюденія поднялась до 14.7° ц.

Впрочемъ, относительно этого вопроса среди здѣшнихъ плантаторовъ существуютъ различныя мнѣнія, почему желательно изслѣ-

дованіе этого вопроса въ обстановкѣ, исключавшей вліяніе всѣхъ другихъ условий, кромѣ температурныхъ.

Что касается величины урожаевъ сахарной свеклы, то для фермы Богородицкаго училища въ среднемъ за шесть лѣтъ урожай достигаетъ 912 пудовъ на 1 казенную десятину. Для центрального же района, куда входитъ и Тульская губ., по даннымъ энциклопедическаго словаря Брокг. и Ефр. (т. 57), средній урожай считается въ 963 п. Уменьшеніе урожая на 51 пуд. на десятину для фермы училища объясняется болѣе сѣвернымъ положеніемъ мѣстности этой культуры, гдѣ урожаи уже падаютъ.

Для сравненія привожу среднія цифры урожаевъ за десять лѣтъ (89—1898) по отдѣльнымъ районамъ, которыхъ въ Европейской Россіи считается три:

1. Привислянскій край . . .	1137 пудовъ.
2. Юго-западный районъ. . .	1029 „
3. Центральный „ . . .	963 „

Среднее. . . 1043 пуда.

Особнякомъ стоитъ урожайность сахарной свеклы въ Самарской губ., гдѣ культура ея возникла сравнительно недавно (1888—89 г.), главнымъ образомъ, подъ вліяніемъ чрезвычайно высокихъ цѣнъ на привозный сахаръ въ Сибири.

Въ настоящее время въ Самарской губ. имѣются два завода—Тимашевскій и Богатовскій. Средніе урожаи равняются:

1. Тимашевскій зав. съ 1 каз. десят. = 630 пуд. ¹⁾	(средн. за 8 л.).
2. Богатовскій „ „ 1 „ „ = 586 „ „ „ 5 „	

Столь низкіе урожаи для Самарской губ. вполне объясняются значительно сухимъ климатомъ этой мѣстности. Въ среднемъ влаги въ этой губ. выпадаетъ ежегодно 377 мм.²⁾ Такое количество осадковъ при значительно высокой температурѣ лѣта, обуславливающей весьма сильное испареніе влаги, является недостаточнымъ.

Требованіе сахарной свеклы къ главнѣйшимъ элементамъ погоды въ различные періоды вегетаціи неодинаково. Проф. А. Совѣтовъ приводитъ слѣдующія данныя ³⁾, характеризующія потребность сахарной свеклы въ теплѣ и влагѣ въ различные періоды ея раз-

¹⁾ Цифры заимств. изъ № 36 „Вѣстн. Сельск.-хоз.“ за 1907 г. изъ ст. Вельяминова-Зернова: „Нѣкоторыя данныя о зависимости урожаевъ и качества сахарной свеклы отъ метеорологическихъ условий въ Самарск. губ.“.

²⁾ „Лѣтоп. Гл. Физ. Обс.“.

³⁾ Энцикл. сл. Брокгауза и Ефрона, т. 57, стр. 87.

витія (см. табл. II). Сопоставляя эти цифры съ подобными же, полученными для фермы училища въ среднемъ за шесть лѣтъ, видимъ особенно большую разницу какъ для тепла, такъ и для влаги въ первомъ періодѣ. Тепловыя условія составляютъ въ этомъ періодѣ 44% отъ нормальнаго количества, — атмосферные осадки

Табл. II.

		I періодъ. Прорастаніе.		II періодъ. Развитіе листьевъ и корней.		III періодъ. Вырѣваніе.		Весь періодъ роста.	
		Тем- пера- тура.	Осад- ки въ мм.	Тем- пера- тура.	Осад- ки въ мм.	Тем- пера- тура.	Осад- ки въ мм.	Тем- пера- тура.	Осад- ки въ мм.
1	Потребное ко- личество по даннымъ проф. А Совѣтова . . .	650,°0	97,0	1150,°0	114,°	1000,°0	100,°0	2500,°0	311,°0
2	Получено для фермы учили- ща	287,°3	34,4	1082,°5	102,5	799,°4	86,2	2108,°0	223,1

всего 36%. Недостаточное количество осадковъ въ первомъ періодѣ, повидимому, не имѣетъ столь важнаго значенія, какъ недостатокъ тепла, такъ какъ въ почвѣ въ это время имѣется обыкновенно достаточный запасъ влаги. Главнымъ препятствіемъ быстрому появленію всходовъ и укрѣпленію ихъ является недостатокъ тепла. Съ ослабленіемъ вліянія этого недостатка, культура сахарной свекловицы въ Тульской губ. могла бы быть болѣе успѣшной. Въ этомъ отношеніи желательны спеціальныя опыты въ здѣшнихъ условіяхъ съ различными способами вспашки и подготовки къ посѣву поля, со способами посѣва, сортами сахарной свеклы, посѣвнымъ матеріаломъ, удобрительными туками, уходомъ и др. ¹⁾

Второй періодъ, наиболѣе длинный является и наиболѣе благоприятнымъ какъ въ отношеніи тепла, такъ и въ отношеніи влаги. Очевидно, метеорологическія условія этого періода главнымъ образомъ обезпечиваютъ сравнительный успѣхъ культуры сахарной свеклы въ здѣшней мѣстности. Въ третьемъ періодѣ, когда совершается, главнымъ образомъ, накопленіе сахара, какъ и въ первомъ періодѣ, наибольшее значеніе имѣютъ тепловыя условія. Наступающіе въ началѣ сентября заморозки приостанавливаютъ вегетативную дѣятельность свеклы, заставляя преждевременно убирать ее съ поля.

¹⁾ Нѣкоторые опыты съ этой культурой были поставлены на учебно-опытномъ полѣ училища, результаты которыхъ вскорѣ будутъ напечатаны въ отчетѣ училища.

Для всего же вегетационнаго періода сумма градусовъ тепла составляет 76% отъ нормальнаго количества, а сумма атмосфер-

Табл. III.

		1902	1903	1904	1905	1906	1907	Сред- нее.
1	Средняя температура воздуха весны + лѣта.	99,0°	12,0°	8,3	11,6	13,2	9,9°	10,8°
2	Сумма средних суточныхъ температуръ за весь растительный періодъ .	1809,0°	2382,6	1733,7	2366,7	2374,0	1981,9°	2108,0°
3	Средняя температура воздуха всего растительнаго періода	15,5	15,6	11,5	17,0	17,4°	13,9°	15,1°
4	Средняя температура воздуха всего года . .	3,1°	5,2°	3,5°	5,1°	5,5°	2,4°	4,1°
5	Урожай свеклы въ пудахъ на одну казенную десятъ	840,8	1205,2	622,6	1004,0	1174,0	626	912

Примѣчаніе: На фермѣ практикуются два сѣвооборота четырехпольный и восьмипольный. Въ первомъ слѣдующее чередованіе культуръ: 1) парь, 2) озимь, 3) пропашное и 4) ярь. Во второмъ—1) парь, 2) озимь, 3) пропашное, 4) ярь съ подсѣвомъ травы, 5) и 6) трава, 7) выгонъ и 8) ярь.

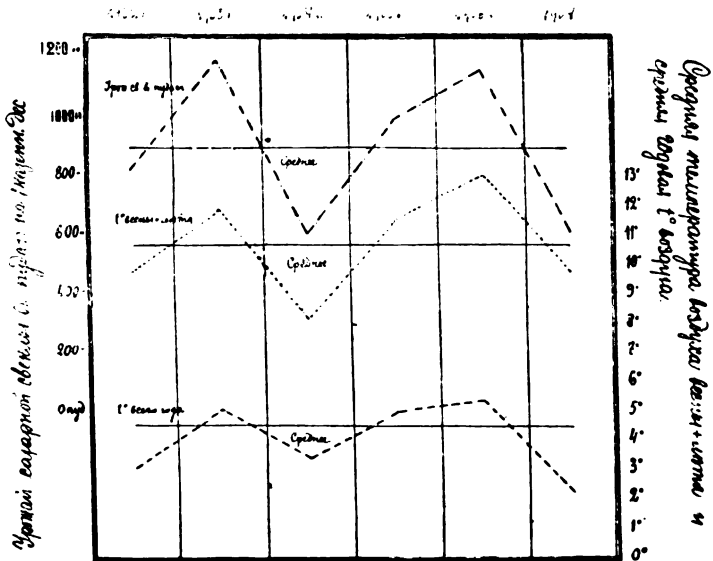
Свекла получается главнымъ образомъ съ 4-хъ полянаго сѣвооборота, заключающаго въ себѣ 80 дес. Ежегодно въ этомъ сѣвооборотѣ болѣе половины пароваго поля удобряется навозомъ въ количествѣ 2400 п. на дес.

Почва—слегка оподзоленный (деградированный) черноземъ, содержащій 7—8% перегноя (по ст. Кюпа). Пахотный слой мощностью 3¹/₂—4 верш.

Топографическое условіе полей отличается нѣкоторыми особенностями. I и II поле болѣе сходны по рельефу; второе слегка покатае на S плоскость, первое — покатое на W къ NW. III поле расположено ниже двухъ первыхъ, имѣетъ наклонъ къ E; уровень грунтовыхъ водъ лежитъ низко 1—1¹/₂ аршина отъ поверхности почвы. Въ средину этого поля вклинивается мокрое болото. Наоборотъ IV поле возвышенное имѣетъ значительный SW склонъ. Въ засушливые годы на этомъ полѣ растенія прежде всего начинаютъ страдать отъ недостатка влаги.

ныхъ осадковъ 72⁰/₁₀. Недостатокъ влаги главнымъ образомъ по-
полняется осенней, зимней и весенней влагой, и со стороны потреб-
ности въ этомъ элементѣ сахарная свекла испытываетъ, повидимому,
меньше нужды, нежели въ отношеніи тепла. Послѣдній факторъ въ
Богородицкомъ уѣздѣ для этой культуры стоитъ въ первомъ мини-
мумѣ. Этимъ элементомъ, главнымъ образомъ, обусловливается урожай
свеклы, почему является возможнымъ установить прямое отношеніе
между средней температурой воздуха весны + лѣта и даже средней
температурой всего года съ одной стороны и количествомъ урожая
за тѣ же годы—съ другой (см. табл. III).

Благодаря рѣзкимъ измѣненіямъ элементовъ погоды, въ отдѣль-
ные растительные періоды сахарной свеклы, особенно рѣзкимъ из-
мѣненіямъ температурныхъ условий, урожаи свеклы по годамъ
колеблются въ довольно значительныхъ предѣлахъ. Въ 1903 г. при
достаточномъ количествѣ тепла и влаги урожай свеклы равнялся
1205,2 пуд., въ 1907 г. вслѣдствіе сухой и холодной погоды во
время произрастанія и появленія всходовъ свекловицы, урожай
послѣдней получился 626 пудовъ. Въ оба эти года свекла была
посѣяна на IV полѣ, слѣдовательно, почвенныя условія были одина-
ковы. Конечно, кромѣ этихъ условій на урожай свеклы могли
сказаться и др., какъ напримѣръ время осеннего взмета и посѣва,
уходъ, качество посѣвного матеріала и проч. На фермѣ всѣ эти
годы придерживаются одного и того же способа посѣва и ухода за



Черт. 1.

растениями, почему мы и склонны думать, что колебания урожая въ данномъ случаѣ произошли главнымъ образомъ отъ различнаго состоянія метеорологическихъ условій.

Для большей наглядности зависимость между температурой и урожаями свеклы изображаемъ на нижеслѣдующемъ чертежѣ въ видѣ кривыхъ (черт. 1).

Почти полный параллелизмъ между линіей, показывающей ходъ урожайности по годамъ и линіей температуры видимъ въ продолженіе всѣхъ шести лѣтъ: отклоненіе температуры весны + лѣта отъ средняго состоянія этого элемента сопровождается и соотвѣтствующимъ измѣненіемъ урожая.

Разсматривая вліяніе на урожай свеклы температурныхъ условій весны и лѣта въ отдѣльности, мы и здѣсь можемъ отмѣтить ту же зависимость (см. табл. IV).

Табл. IV.

		1902	1903	1904	1905	1906	1907	Сред- нее.
1	Средняя температура воздуха весны	3 ^с .1	5,5 ^с	2,0 ^с	4,8 ^с	7,8 ^с	3,0 ^с	4,4 ^с
2	Средняя температура воздуха лѣта	16,6 ^с	18,6 ^с	14,7 ^с	18,4 ^с	18,6 ^с	16,8 ^с	17,3 ^с
3	Урожай свеклы въ пуд. на десятину	840,8	1205,4	622,6	1004	1174	626	912

Для Самарской губ. съ сухимъ и жаркимъ лѣтомъ, температура лѣта стоитъ въ обратномъ отношеніи къ урожаю, температура же весны, когда она еще не такъ высока, и имѣется достаточный запасъ зимней влаги, на урожай сказывается въ положительномъ смыслѣ. (См. вышепривед. ст. Вельяминова-Зернова).

Между количествомъ осадковъ, выпадающихъ въ продолженіе всего года и одного вегетационнаго періода и урожаями сахарной свеклы такой строгой параллели, какую мы отмѣтили для температуры, не наблюдается. (См. табл. V). Происходитъ это, очевидно, отчасти въ силу того, что накопленіе почвой влаги осенью и зимой не стоитъ въ прямомъ отношеніи съ количествомъ выпадающихъ за это время атмосферныхъ осадковъ. Большая или меньшая степень обогащенія почвы влагой находится въ зависимости отъ интенсивности осадковъ, отъ условій таянія снѣга, а также отъ

времени осеннего взмета и проч. Кроме того, здѣшняя мѣстность, какъ я уже сказалъ, лежитъ около сѣвернаго предѣла распростра-
ненія культуры сахарной свеклы, гдѣ прежде всего сказывается недостатокъ тепла, за которымъ, вѣроятно, почти ступевывается
вліяніе остальныхъ метеорологическихъ факторовъ. Количество осадковъ и урожай сахарной свеклы я привожу въ нижеслѣдующей таблицѣ: (см. тб. V).

Табл. V.

		1902	1903	1904	1905	1906	1907
1	Количество осадковъ въ мм. за весь годъ	537,1	459,8	371,8	425,1	309,6	308,6
2	Количество осадковъ въ растительный періодъ	306,1	207,4	210,4	235,0	187,7	198,7
3	Количество осадковъ за осень предыдущаго по- сѣву года	86,5	91,4	79,9	231,1	107,5	40,9
4	Урожай свеклы въ пудахъ на 1 кв. десятину	840,8	1205,2	622,6	1004	1174	626

Совершенно другое наблюдается въ южныхъ предѣлахъ распро-
страненія культуры сах. свеклы. Тамъ атмосферные осадки стоятъ въ прямомъ отношеніи къ урожаю свеклы. Для Самарск. губ., на-
примѣръ, гдѣ тепловыя условія находятся въ избыткѣ, возможно установить прямое отношеніе урожая свеклы не только съ суммой осадковъ за періодъ всего весна+лѣто, но и съ суммой осадковъ за весь годъ. Послѣдній элементъ, повидимому, находится въ пер-
вомъ минимумѣ и имъ главнымъ образомъ обусловливается урожай сах. свеклы. (Ст. Вельяминова-Зернова).

Подобную же зависимость нашелъ Napemann ¹⁾ для Богеміи. По его наблюденіямъ урожай свеклы всего больше колеблется въ зависимости отъ суммы осадковъ за вегетационный періодъ; столь прямого отношенія съ температурой не замѣчено.

Не остается безъ вліянія на урожай сахарной свеклы въ здѣш-
ней мѣстности то или другое распредѣленіе осадковъ во времени и въ количествѣ. Наиболѣе благоприятными для роста свеклы

¹⁾ См. «Вѣстн. Сельск.-Хоз.» № 2 за 1902 г.

являются рѣдкіе дожди со значительнымъ количествомъ осадковъ, съ теплыми солнечными промежутками между двумя дождями. Излишняго количества дождей, обусловливающихъ пасмурность погоды, сахарная свекла не любитъ. Сопоставивъ число дней съ дождемъ за вегетационный періодъ съ урожаями сахарной свеклы можно отмѣтить, что сумма дней съ дождемъ стоитъ въ обратномъ отношеніи къ величинѣ урожая. (См. табл. VI).

Табл. VI.

		1902	1903	1904	1905	1906	1907	Сред- нее.
1	Число дней съ осадками за весь вегетац. періодъ . . .	71	50	73	42	38	66	57
2	урожай с. свеклы въ пуд. на 1 каз. десятину	840,8	1205,2	622,6	1004	1174	626	912

Разсматривая вліяніе температуры и атмосферныхъ осадковъ на урожай свеклы во взаимодѣйствіи этихъ двухъ главнѣйшихъ элементовъ погоды, можно отмѣтить, что чѣмъ больше будетъ приходится градусовъ тепла на 1 мм. осадковъ въ теченіе всего вегетационнаго періода, тѣмъ выше урожай и наоборотъ. (См. табл. VII).

Табл. VII.

		1902	1903	1904	1905	1906	1907	Сред- нее.
1	Сумма град. тепла, приходящагося на 1 мм. атмосферн. осадк. за весь вегетационный періодъ	5,9	11,5	8,3	10,0	12,7	9,4	9,6
2	Урожай свеклы въ пудахъ на одну казенн. десятину	840,8	1205,2	622,6	1004	1174	626	912

Эти данныя еще разъ подтверждаютъ высказанное уже предположеніе, что въ здѣшней мѣстности температура для сах. свеклы находится въ первомъ минимумѣ.

Обратное явление наблюдается при сопоставлении подобного отношения съ количествомъ урожаявъ ржи и овса. Высокая температура во время вегетационнаго періода въ здѣшней мѣстности, не отличающейся обиліемъ атмосферныхъ осадковъ (402 мм.), стоитъ въ обратномъ отношеніи съ урожаями этихъ злаковъ.

Что касается зависимости урожаявъ сах. свеклы отъ состоянія облачности, то полученныя данныя позволяютъ отмѣтить обратное отношеніе этого элемента съ урожаями с. свеклы. (См. табл. VIII).

Табл. VIII.

		1902	1903	1904	1905	1906	1907	Сред- нее.
1	Облачность всего вегетационнаго періода	6,2 ¹⁾	5,9	6,2	5,6	5,9	6,3	6,0
2	Облачность лѣта	6,3	5,0	5,8	4,7	5,4	6,3	5,7
3	Урожай с. свеклы въ пудахъ на одну десятину	840,8	1205,2	622	1004	1174	626	912

Высокой облачностью во время лѣта съ одной стороны уменьшается притокъ солнечнаго свѣта, съ другой — понижается температура воздуха, вслѣдствіе чего ослабляется вліяніе двухъ главнѣйшихъ факторовъ, обусловливающихъ хорошій ростъ с. свеклы. Въ силу этой косвенной причины высокая облачность находится въ обратномъ отношеніи съ урожаями. Если мы сопоставимъ среднюю облачность лѣта со средней температурой за то же время года, то увидимъ, что большей облачности соответствуетъ меньшая средняя температура лѣта. (См. табл. IX).

Какъ извѣстно изъ физиологіи растений, при низкой температурѣ и влажномъ воздухѣ испареніе съ листовой поверхности уменьшается, вслѣдствіе чего ослабляется всасывающая дѣятельность корней. Такое явленіе затягиваетъ періоды отдѣльныхъ фазъ развитія растений и сопровождается меньшимъ накопленіемъ сухихъ веществъ.

Для Самарской губ. облачность какъ весны, такъ и лѣта находится въ прямомъ отношеніи къ урожаю. Подобное явленіе

¹⁾ Облачность отмѣчалась по 10-ти балльной системѣ.

Табл. IX.

		1902	1903	1904	1905	1906	1907
1	Средняя облачность лѣта	6,3	5,0	5,8	4,7	5,4	6,3
2	Температура лѣта	16,6	18,6°	14,7° ¹⁾	18,4°	18,6°	16,8°

объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что въ Самарской губ., съ сухимъ и жаркимъ лѣтомъ и съ продолжительной и засушливой весной, высокой облачностью обусловливаются два важныхъ элемента погоды, способствующихъ лучшему росту с. свекловицы: болѣе высокая влажность воздуха и большее количество атмосферныхъ осадковъ, стоящихъ въ первомъ минимумѣ.

Чтобы болѣе полно выяснитъ зависимость между пасмурностью погоды и величиной урожаяевъ, я сопоставилъ число ясныхъ и пасмурныхъ дней за май+лѣто (см. табл. X) съ количествомъ урожая за соотвѣтствующій годъ. Отрицательное вліяніе облачности на урожай свеклы сказалось и въ этомъ случаѣ. Въ годы съ большимъ количествомъ пасмурныхъ дней за указанный періодъ урожая свеклы уменьшаются, тогда какъ при большемъ количествѣ ясныхъ дней они увеличиваются.

Табл. X.

		1902	1903	1904	1905	1906	1907
1	Число пасмурныхъ дней за май+лѣто	30 ²⁾	24	31	17	24	29
2	Число ясныхъ дней за тотъ же періодъ	6	17	10	26	15	13
3	Урожай свеклы въ пудахъ на 1 кв. десятину.	840,8	1205,2	622,6	1004	1174	626

¹⁾ Лѣто 1904 г. является исключительно холоднымъ и дождливъымъ (179,6 мм.).

²⁾ Ясными днями считаются такіе дни, въ которые сумма отмітокъ облачностей за три срочныхъ наблюденія были менѣе 6, и пасмурными днями такіе, въ которые эта сумма—болѣе 24.

Табл. XI.

Годы.	Начало и конец фазы.	Продолжительность в дняхъ.	Средняя температура воздуха градусах Ц.	Сумма среднихъ суточныхъ температуръ воздуха.	Количество атмосферныхъ осадковъ въ мм.	Средняя облачность.	Сумма градусо-часовъ тепла, приход. на 1 мм. осадковъ.	Урожай въ пуд. на 1 кв. дес.
I периодъ; отъ начала посѣва до появленія всходовъ.								
1902	17/V—5/VI	20	17,8	356,0 ^с	41,1	5,4	8,7	—
1903	28/IV—18/V	—	12,9	258,0 ^с	52,5	5,9	4,9	—
1904	4/V—24/V	—	8,0	160,0 ^с	26,0	7,8	6,2	—
1905	1/V—21/V	—	17,9	358,0 ^с	29,7	3,5	12,0	—
1906	24/IV—14/V	—	18,2	364,0 ^с	21,0	5,0	17,3	—
1907	2/V—22/V	—	11,4	288,0 ^с	36,9	6,4	8,0	—
II периодъ; отъ появленія всходовъ до сформированія корня.								
1902	5 IV—1 VIII	56	16,6	709,7 ^с	176,0	6,7	4,0	—
1903	18 V—1 VIII	74	19,4	1239,5 ^с	100,5	5,3	12,3	—
1904	24 V—1 VIII	68	14,5	901,2 ^с	117,5	5,8	7,7	—
1905	21 V—1 VIII	71	18,8	1133,1 ^с	48,6	4,7	23,0	—
1906	14 V—1 VIII	78	19,6	1262,7 ^с	71,3	5,5	17,7	—
1907	22 V—1 VIII	70	17,3	949,9 ^с	94,6	6,6	10,0	—
III периодъ; отъ сформированія корня до уборки.								
1902	1 VIII—25 IX	56	12,1	743,6 ^с	89,0	6,6	8,4	—
1903	1 VIII—15 IX	46	14,4	885,1 ^с	54,4	4,9	16,3	—
1904	1 VIII—15 IX	46	12,1	741,2 ^с	66,9	4,9	11,0	—
1905	1 VIII—28 IX	58	14,3	875,1 ^с	157,3	7,5	5,5	—
1906	1 VIII—10 IX	41	14,2	747,3 ^с	87,5	6,3	8,3	—
1907	1 VIII—10 IX	41	13,1	804,0 ^с	67,2	5,6	11,9	—
Весь вегетационный периодъ.								
1902	17 V—25 IX	132	15,5	1809,3 ^с	306,1	6,2	5,9	840,8
1903	28 IV—15 IX	140	15,6	2382,6 ^с	207,4	5,9	11,5	1205,2
1904	4 V—15 IX	134	11,5	1733,7 ^с	210,4	6,2	8,3	622,6
1905	1 V—25 IX	149	17,0	2366,7 ^с	235,0	5,6	10,0	1004
1906	24 IV—10 IX	139	17,4	2374,0 ^с	187,7	5,9	12,7	1174
1907	2 V—10 IX	131	13,9	1881,9 ^с	198,7	6,3	9,4	626

Ниже (табл. XI) я привожу цифры, характеризующія ходъ главнѣйшихъ метеорологическихъ элементовъ погоды по отдѣльнымъ фазамъ развитія сах. свеклы за послѣдніе шесть лѣтъ (1903—1907). При чемъ весь вегетационный періодъ раздѣленъ на три фазы: — первая — отъ начала посѣва до появленія всходовъ, вторая — отъ появленія всходовъ до сформированія корня и третья—отъ сформированія корня до уборки свеклы съ поля. Продолжительность перваго періода въ здѣшней мѣстности равняется 2-мъ — 3-мъ недѣлямъ, второго—около 2-хъ мѣсяцевъ и продолжительность третьяго періода нѣсколько больше мѣсяца. Конечно, такое подраздѣленіе является относительнымъ, особенно раздѣленіе второго и третьяго періода, въ виду того, что опредѣленіе отдѣльныхъ стадій развитія у сах. свеклы является весьма затруднительнымъ.

Изъ приведенныхъ данныхъ снова выступаетъ важное значеніе температуры. Въ годы съ наибольшими урожаями количество градусовъ тепла во второмъ періодѣ весьма значительно. Такъ въ 1903 г. это количество равно 1239,5°, въ 1906 г. 1262,7° противъ 1150°, потребныхъ (по проф. А. Совѣтову) для нормального развитія сах. свеклы. Важную роль играютъ атмосферные осадки и ихъ равномерное распредѣленіе во второмъ и началѣ третьяго періода. Въ послѣднемъ періодѣ потому, что въ здѣшней мѣстности утолщеніе корня происходитъ до самой уборки урожая. Что касается осадковъ перваго періода, то послѣдніе такой роли не играютъ, часто даже имѣютъ отрицательное вліяніе. Значительные дожди на хорошо раздѣланномъ черноземѣ (а подъ свеклу поле всегда раздѣливается весьма тщательно) уплотняютъ верхній слой и вызываютъ образованіе корки, затрудняющей выходъ всходовъ изъ земли. Въ сильной степени явленіе образованія корки наблюдалось въ 1902 и 1907 гг.

Температура перваго періода стоитъ въ прямомъ отношеніи къ урожаю. Этимъ элементомъ, какъ я уже говорилъ, обеспечивается скорѣйшее появленіе всходовъ и болѣе мощное ихъ развитіе. Только сравнительно высокая температура перваго періода въ 1902 году какъ бы противорѣчитъ сдѣланному предположенію. Въ первый періодъ этого года она равнялась 17,8°, урожай же получился сравнительно небольшой. Но этотъ годъ нужно считать исключительнымъ. Благодаря сильнымъ дождямъ до появленія всходовъ образовалась плотная корка, чрезъ которую не могла пробиться большая часть растений,—всходы появились недружно и весьма рѣдкіе. Вслѣдствіе этого поле пришлось вновь пересѣять, когда уже температура значительно поднялась. Поздніе всходы вышли неудовлетворительными,

въ результатѣ получился плохой урожай. Далѣе, исключительно холодный былъ первый періодъ 1904 г., средняя температура равнялась всего 8,0°. Благодаря холодной погодѣ всходы нѣсколько запоздали, изъ земли вышли неравнобѣрными и имѣли слабый, болѣзненный видъ.

Неблагопріятно отражаются на всходахъ и весенніе заморозки. Просматривая метеорологическія таблицы за послѣдніе шесть лѣтъ (1902—1907), я отмѣтилъ, что въ годы съ болѣе поздними весенними заморозками, послѣдніе наступаютъ раньше съ осени. Какъ первые, такъ и вторые заморозки понижаютъ растительную дѣятельность сах. свеклы, что сказывается на урожаѣ въ смыслѣ его пониженія. По отдѣльнымъ годамъ утренники оканчивались и наступали въ слѣдующія числа и мѣсяцы:

Табл. XII.

Годы.	(Числа по нов. ст.)		Наступленіе осеннихъ заморозковъ.	Урожай свеклы въ пудахъ на 1 дес.
	Окончаніе весеннихъ заморозковъ.			
1902	Май	9, 13, 18, 19	Сентября 3	840,8
1903	Апрѣль	23, 24, 29	Сентября 7	1205,2
1904	Май	18, 23, 27	Августъ 16	622,6
1905	Апрѣль	30	Сентябрь 15	1004
1906	Апрѣль	29	Августъ 26	1174
1907	Іюнь	2, 3	Августъ 31	626

Примѣчаніе. Заморозки отмѣчались по *minimal'*ному термометру на поверхности почвы.

Осенніе заморозки, какъ я уже сказалъ, заставляютъ плантаторовъ прибѣгать къ уборкѣ урожая въ здѣшней мѣстности ранней осенью. Къ ранней копкѣ сах. свеклы побуждаетъ и часто устанавливающаяся въ сентябрѣ ненастная погода, которая слишкомъ затрудняетъ и удорожаетъ уборку. Заранѣе опредѣлить время копки въ здѣшнемъ климатѣ даже приблизительно является весьма затруднительнымъ. Все зависитъ отъ состоянія погоды. Кромѣ того, выгодность того или другого времени уборки разсматривается съ двухъ противоположныхъ точекъ зрѣнія: съ точки зрѣнія сахарозаводчика, учитывающаго свой доходъ высокой сахаристостью свеклы и съ точки зрѣнія плантатора, для котораго желательно получить наибольшее количество сырой массы. Весьма важный вопросъ, при какомъ состояніи спѣлости свеклы уборкой ея въ одинаковой степени будутъ обезпечиваться интересы заводчика и плантатора, остается пока открытымъ. Въ текущей сельско-хозяйствен-

ной литературѣ имѣются свѣдѣнія о весьма немногихъ опытахъ, поставленныхъ съ цѣлью выясненія этого вопроса. Эти немногочисленные опыты, если не исчерпываютъ всего вопроса, рѣшеніе котораго связано съ многочисленными мѣстными особенностями, то ясно подчеркиваютъ его важность.

Съ цѣлью прослѣдить осенній приростъ сах. свеклы и общій приростъ сахара, а также измѣненіе сахаристости сока, въ Лебединскомъ у., Харьковской губ. въ 1900 году было сдѣлано въ теченіе сентября мѣсяца четыре взвѣшиванія среднихъ пробъ. Приростъ за весь сентябрь на одну десятину равнялся 15,5 берковцамъ; 1-го сентября по расчету на одну десятину приходилось 76,5 берковца, 30-го же сентября 92 берковца. Слѣдовательно, если бы уборка была произведена въ началѣ сентября, то потеря урожая на одну десятину равнялась бы 20,2⁰/₀. Но въ данномъ случаѣ излишнее количество прироста сопровождалось пониженіемъ сахаристости сока. Такъ 1-го сентября въ сокѣ заключалось 19,05⁰/₀ сахара, 30-го—количество сахара упало до 15,13⁰/₀ ¹⁾. Пониженіе сахаристости объясняется теплой и влажной погодой сентября, смѣнившаго засушливое лѣто 1900 года, вслѣдствіе чего приростъ урожая сах. свеклы увеличился главнымъ образомъ на счетъ ея водянистости и составной части сухого вещества, носящей названіе несахара. Въ силу этого обстоятельства доброкачественность и техническое достоинство сока были понижены. Въ слѣдующемъ, 1901 г., отличающемся засушливой осенью, подобные опыты надъ осеннимъ приростомъ сахарн. свеклы, поставленные въ имѣніи Харитоненко (Харьк. губ.), относительно накопленія сахара и измѣненія доброкачественности сока дали болѣе благоприятные результаты. По сообщенію г. Походни ²⁾ мѣсячный приростъ сах. свеклы съ 25 августа по 20 сентября равнялся для первой плантаціи 36⁰/₀, для второй 16⁰/₀. Что касается сахаристости сока, то для первой и второй плантаціи послѣдняя увеличилась на 3,1⁰/₀, а также увеличился значительно выходъ сахара изъ берковца—для первой плантаціи съ 50,1 ф. до 65,2 ф. и для второй—съ 52,3 до 65,9 ф. почти при одной и той же доброкачественности сока.

Въ климатѣ Тульской губ. осенній приростъ сах. свеклы долженъ сказаться еще въ большей степени, такъ какъ свекла въ виду краткости лѣтняго растительнаго періода, къ сентябрю мѣсяцу не заканчиваетъ своего развитія.

¹⁾ См. «Вѣстн. Сельск.-Хоз.» № 7 и 9 за 1902 г. ст. А. Дояренко.

²⁾ См. «Вѣстн. Сельск.-Хоз.» № 14 за 1902 г., ст. того же автора.

Послѣдовательный приростъ ботвы и корня въ теченіе всего растительнаго періода на учебно-опытномъ полѣ училища въ 1905 и 1906 гг. я привожу на нижеслѣдующей таблицѣ (см. табл. 13).

ТАБЛИЦА XIII.

1905 года		Время взятія пробы; вѣсъ сырой массы въ граммахъ.									
		14 іюня		25 іюня		18 іюля		11 авг.		24 сент.	
1906 года.		24 іюня		18 іюля		3 авг.		23 авг.		9 сент.	
		кор.	ботва	кор.	ботва	кор.	ботва	кор.	ботва	кор.	ботва
I.	Вѣсъ ботвы и корня въ грамм. въ сыромъ видѣ по расчету на 1-нй средній экземпляръ.	5,92	16,3	10,94	35,24	53,0	72,52	104,9	107,8	228,0	230,0
		4,7	12,0	60,0	170,5	95,0	241,0	503,0	344,0	244,0	260,0

Эти данныя для большей наглядности изображаю въ видѣ кривыхъ на слѣдующемъ чертежѣ (см. черт. № 2).

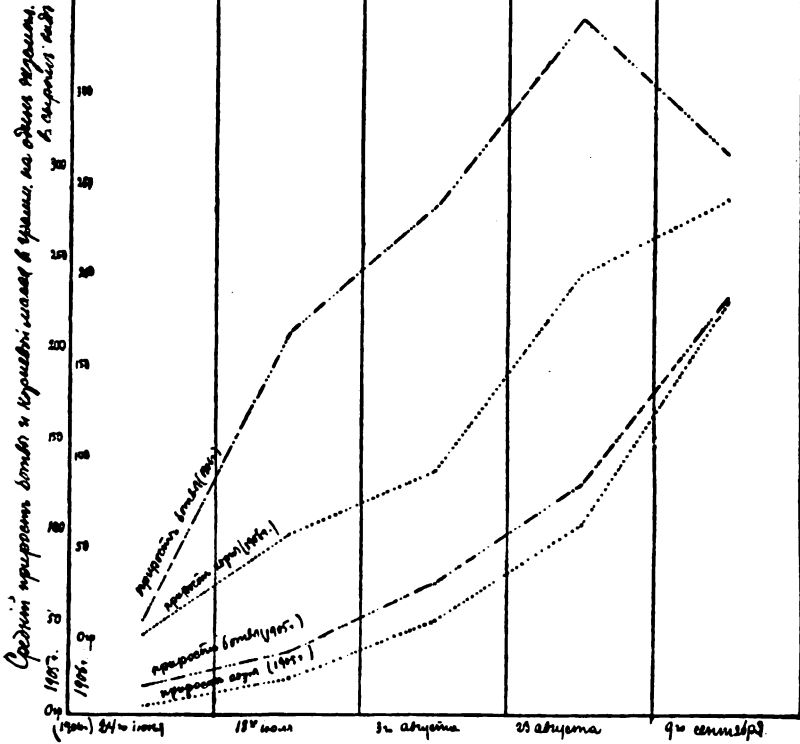
Въ 1906 году ко времени уборки свеклы ростъ ботвы уже закончился. Линія, характеризующая приростъ надземной части, въ послѣдній періодъ начала понижаться.

Приростъ же корневой массы увеличивается до самаго дня уборки. Въ теченіе 15 дней, между 23 августа и 10 сентября средній вѣсъ корневой массы по расчету на одинъ экземпляръ увеличился на 41 гр., что при посѣвѣ 8 вершк. между рядами и 5 в. въ рядахъ, при условіи равномернаго заполнения площади, составитъ на десятину 336 пуд. или 20%. Въ 1905 году, благодаря теплой и влажной погодѣ сентября, смѣнившаго сухой и жаркій августъ, приростъ свеклы былъ еще болѣе значительный. Между 11 августа и 24 сентября разность въ приростѣ корня достигаетъ 123.1 грамма, что при вышесказанной густотѣ посѣва составитъ 1008 пудовъ на десятину или 60%. Слѣдовательно, въ данномъ году $\frac{3}{5}$ всего урожая составляетъ приростъ послѣдняго мѣсяца.

Метеорологическія условія въ августѣ и сентябрѣ для этихъ

Посевы 1905 г. 22 апреля, всходы 1 мая, подготовка б. м.л., уборка 24 сентября.

Кривые роста: 1) ботвы, 2) корня, 3) сахара, 4) сока, 5) сахара в соке.



Посевы 1906 г. 1 мая, всходы появились 8 мая, подготовка 22 июня, уборка 9 сентября.

двух годов таковы:

	Август			Сентябрь	
тем. возд. Ц.	Осадки в мм.	облачн.	темп. возд.	осадки	обл.
1906 г. 16.0°	55.0	5.3	8.4°	45.5	7.3
1905 „ 17.5°	25.6	4.8	11.1°	124.0	8.1

Наиболее благоприятной росту сах. свекловицы является погода сентября мѣсяца 1905 г. При высокой температурѣ 11,1° и значительномъ количествѣ осадковъ 124 мм. (средн. за шесть лѣтъ 37.9) ботва свеклы ко дню уборки имѣла совершенно зеленый видъ.

На чертежѣ (см. черт. 2) кривая прироста какъ ботвы такъ и корней въ сильной степени возрастаетъ до самаго дня уборки.

Что касается измѣненія сахаристости сока, то въ этомъ отношеніи получены слѣдующія данныя двухъ анализовъ послѣдняго періода:

		1906 годъ	
	% сахара	несахара	доброкачеств.
25 августа	17,07%	2.43	87,6
9 сентября	18. 5%	2.57	87.8
		1905 годъ	
25 августа	17.2%	2.28	88.3
24 сентября	15.9%	3.42	82.3

Изъ приведенныхъ данныхъ видно, что въ 1906 году при меньшей облачности, а, слѣдовательно, при большемъ притоке солнечнаго свѣта, сахаристость свеклы повысилась на 1.43% почти при одной и той же доброкачественности.

Въ 1905 году дождливая погода вызвала пониженіе сахаристости сока на 1.30%. Вместе съ этимъ происходило увеличеніе группы несахара, благодаря чему доброкачественность уменьшилась съ 88.3 до 82.3.

Эти данныя позволяютъ сдѣлать заключеніе, что въ годы съ сухой, теплой и ясной погодой конца августа и начала сентября какъ для плантатора, такъ и для заводчика одинаково выгодно нѣсколько обождать съ копкой. Въ годы же съ пасмурной и влажной погодой интересы плантатора и заводчика расходятся. Въ интересахъ плантатора количество массы по вѣсу увеличивается, интересы же заводчика страдаютъ, въ виду того, что сахаристость и доброкачественность понижаются, и, слѣдовательно, въ этомъ случаѣ заводу приходится перерабатывать большее количество сырого матеріала, благодаря чему расходъ на производство единицы продукта значительно увеличивается. Отсюда становится понятнымъ желаніе сахарозаводчиковъ обязать плантаторовъ доставлять на заводъ свеклу по первому требованію.

Интересы заводчика и плантатора очевидно расходятся, главнымъ образомъ, въ силу того, что свекла оплачивается заводомъ не съ % сахаристости, а съ пуда массы, вслѣдствіе чего плантаторъ заинтересованъ только въ количествѣ урожая, заводъ же въ наивысшей сахаристости сока. При оплатѣ же свеклы съ % сахаристости ея сока интересы какъ плантатора, такъ и заводчика тождественны, а, слѣдовательно въ положительномъ рѣшеніи столь важнаго вопроса, какимъ является вопросъ объ увеличеніи сахаристости свеклы, были бы одинаково заинтересованы не только заводъ, но и плантаторъ.

Итакъ, въ настоящей статьѣ нами отмѣчено слѣдующее:

1. Урожай свеклы для Богородицкаго уѣзда прямо пропорціональны средней температурѣ воздуха за годъ и за весну + лѣто (тб. III. ст. 327).

2. Съ количествомъ атмосферныхъ осадковъ опредѣленной зависимости ни за весь годъ, ни за одинъ растительный періодъ не усмотрѣно (тб. V, ст. 9).

3. Сумма дней съ дождемъ за весь растительный періодъ стоитъ въ обратномъ отношеніи съ урожаями сах. свеклы (тб. VI, ст. 10).

4. Чѣмъ больше градусовъ тепла приходится на 1 мм. атмосферныхъ осадковъ за весь растительный періодъ, тѣмъ выше урожай и наоборотъ (тб. VII, ст. 10).

5. Средняя облачность раст. періода стоитъ въ обратномъ отношеніи съ урожаями сахарной свеклы (тб. VIII, стр. 11).

6. Число ясныхъ дней за весь раст. періодъ стоитъ въ прямомъ отношеніи къ урожаю, число пасмурныхъ дней въ обратномъ (тб. X, ст. 12).

7. Чѣмъ раньше прекращаются весенніе заморозки и позже наступятъ осенніе, тѣмъ урожай сах. свеклы выше (тб. XII., ст. 15).

8. Въ сухую, теплую и ясную осень, при относительно меньшемъ приростѣ сырой массы, сахаристость свеклы увеличивается (тб. XIII, ст. 17, черт. 2, ст. 17 и ст. 18).

9. Въ дождливую и теплую осень количество сырой массы значительно увеличивается, сахаристость же сока и доброкачественность понижаются (та же табл., черт. и стр., какъ и въ пред. пунктѣ).

г Богородицкъ, Тульск. губ.
Богородицкое среднее с-х. училище.
22 апрѣля 1908 г.

I. WICHLAJEW. Der Einfluss der hauptsächlichsten meteorologischen Factoren auf das Wachstum und die Erträge der Zuckerrübe im Rayon des Kreises Bogorodizk des Gouvernements Tula.

Auf Grund sechsjähriger, an der landwirtschaftlichen Schule zu Bogorodizk gewonnener Daten stellt der Verfasser für die Verhältnisse des betreffenden Rayons folgende Thesen auf:

1) Die Zuckerrübenenerträge sind der mittleren Lufttemperatur des Jahres, sowie der Periode: Frühjahr — Sommer direct proportional (Tab. III, S. 327; Diagramm I, S. 328).

2) Mit der Niederschlagsmenge pro Jahr oder pro irgend eine Wachstumsperiode konnte ein bestimmter Zusammenhang nicht ersehen werden (Tab. V, S. 330).

3) Die Summe der Regentage während der ganzen Vegetations-

periode steht im umgekehrten Verhältnis zu den Zuckerrübenerträgen (Tab. VI, S. 331).

4) Je mehr Wärmegrade auf 1 mm der atmosphärischen Niederschläge während der ganzen Vegetationsperiode entfallen, desto höher ist die Ernte und umgekehrt (Tab. VII, S. 331).

5) Die mittlere Bewölkung während der Vegetationsperiode steht im umgekehrten Verhältnis zu den Zuckerrübenerträgen (Tab. VIII, S. 332).

6) Die Anzahl der klaren Tage während der ganzen Vegetationsperiode steht im directen Verhältnis zur Höhe der Ernten, die Zahl der trüben Tage hingegen — im umgekehrten (Tab. X, S. 333).

7) Je früher die Frühjahrsfröste aufhören und je später die Herbstfröste beginnen desto höher ist die Zuckerübenernte (Tab. XII, S. 336).

8) In einem trockenen, warmen und klaren Herbst nimmt der Zuckergehalt der Rübe unter relativ geringerem Zuwachs der rohen Masse zu (Tab. XIII, S. 338; Diagramm 2, S. 339).

9) In einem regnerischen und warmen Herbst nimmt die Menge der rohen Masse bedeutend zu, der Zuckergehalt aber und der Quotient sinken (Tab. XIII, S. 338).

Опытные посѣвы въ Темирскомъ уѣздѣ, Уральской области.

Б. Скаловъ.

Въ теченіе лѣтнаго періода 1904 года для выясненія возможности земледѣльской колонизаціи мною была обследована сѣверная часть Темирскаго уѣзда, Уральской области—волости Корагондинская, Кіило-Уильская, Коиндинская, сѣверная половина Уильской, Кушды-Уильская, Колмоккыргонская, Темиръ-Уркочская и Эмбо-Томирская—общей площадью около 3,5 мил. дес. На этой огромной площади распространены почвы весьма различныхъ типовъ: большая часть изъ нихъ, по морфологическимъ признакамъ, по характеру растительнаго покрова и на основаніи наблюдавшихся на нихъ посѣвовъ проса были признаны пригодными для земледѣльской культуры. Другая часть, наиболѣе рѣзко выраженные солонцы—признаны непригодными, и, наконецъ, рядъ почвъ былъ признанъ сомнительнымъ и для опредѣленія пригодности для земледѣльской культуры нуждающимся въ опытныхъ посѣвахъ. Последняго рода сомнительныя почвы могутъ быть отнесены къ слѣдующимъ 4 видамъ: 1) солонцеватая, бурья мѣловая почвы, 2) солонцеватые сѣровато-бурые мергелистые суглинки, 3) буровато-каштановые, пятнисто-солонцеватые суглинки, 4) легкія, съ солонцеватыми пятнами, бурья супесчаная почвы.

Сообразно наличности вышеуказанныхъ сомнительныхъ почвъ и возможности найти подходящихъ для производства посѣвовъ лицъ, опытные посѣвы 1904/5 года были приурочены къ слѣдующимъ пунктамъ: 1) г. Уиль, гдѣ производство посѣвовъ взялъ на себя завѣдывающій русско-киргизской школой И. Шабановъ, 2) г. Темиръ—завѣдывающій посѣвами лѣсничій Темирскаго лѣсничества Б. Кіюць, 3) ст. Ташкент. жел. дор. Джурунъ и 4) ст. той же дороги Эмба, въ обоихъ послѣднихъ пунктахъ за производствомъ посѣвовъ наблюдалъ г-нъ Ф. Гречушкинъ.

На всѣхъ опытныхъ десятинахъ распаханая дѣвственная степь, и высѣвалась яровая пшеница; всего въ 4 мѣстахъ распахано и засѣяно 12 десятинъ. Около г. Уила были выбраны 3 дес. на солонцеватой мѣловой почвѣ, расположенныя недалеко отъ Уиль-

ской русско-киргизской школы, въ 20 вер. отъ г. Уила, на пологомъ склонѣ отъ мѣловыхъ возвышенностей Акъ-Чотъ къ р. Уилу; другъ отъ друга опытыя десятины отличались степенью солонцеватости. Десятина № 1 была почти не солонцевата—растительный покровъ состоялъ изъ ковыля и типца съ незначительной примѣсью бѣлой полыни, кое гдѣ кусты чилиги и *тобуни*. Почвенный слой до глубины 7 вершковъ окрашенъ перегноемъ въ довольно темный цвѣтъ, верхній слой около 1—1½, верхка губчатой, слоеватой структуры, далѣе 5—6 вершковъ структура комковатая, подпочва бурый мергель, постепенно переходящій въ мѣлъ. Десятина № 2—расположена выше № 1, ближе къ Акъ-Чотъ; почва на ней значительно свѣтлѣе и солонцеватѣе, растительный покровъ на половину изъ бѣлой полыни *Artemisia maritima* Bess. ¹⁾, на половину изъ типца и ковыля; строеніе почвы подобно дес. № 1; глубина почвеннаго слоя около 4 вершковъ, подпочва таже, что на дес. № 1.

Десятина № 3 расположена еще выше по склону. Почва свѣтло-бурого цвѣта, почти не отличается отъ подпочвы, въ которую переходитъ постепенно приблизительно на глубинѣ 3—4 вершковъ. Строеніе почвы подобно предыдущимъ. Растительный покровъ—одна черная полынь (*Artemisia pauciflora* Web.). ¹⁾

Почва на всѣхъ трехъ десятинахъ бурно вскипаетъ съ кислотою съ поверхности. Всѣ 3 десятины вспаханы въ первой половинѣ октября 1904 года на 3½, верхка желѣзнымъ плугомъ, въ который впрягалось 4 верблюда.

Согласно опыту Уильскихъ и Темирскихъ поселенцевъ на казенную десятину высѣвалось по 3 пуда пшеницы., посѣвъ произведенъ 10—15 апрѣля 1905 года и сильно проборонованъ желѣзной бороной (пара верблюдовъ). Почва при посѣвѣ была влажная; на 1-ой и 2-ой дес. всходы появились дружно и при перепадавшихъ дождикахъ хорошо раскустились. На дес. № 1 пшеница была гуще и выше, чѣмъ на дес. № 2. На десятину № 1 въ концѣ мая напала кобылка и съѣла все до чиста, остались только стебельки въ ½, верхка высотой. На десятину № 2 кобылка напала въ половинѣ юня, когда пшеница была въ трубкѣ, поднявшись вершковъ на 6; кобылка съѣла все до чиста, только кое гдѣ остались голые стебли, вершковъ въ 5—6 съ едва завязавшемся мелкимъ колоскомъ. На десятинѣ № 3 послѣ посѣва, не смотря на то, что онъ произведенъ въ сырую землю, всходы не появлялись. Около 10 мая

¹⁾ См. Б. А. Келлеръ. Очерки и замѣтки по флорѣ Царицынскаго уѣзда, стр. 101. *Ред.*

прошелъ довольно сильный дождь. Спустя дня два послѣ дождя, при раскапываніи земли можно было замѣтить, что зерна дали незначительные ростки. Такъ какъ на поверхности почвы образовалась корка, то она была разбита бороной въ одинъ слѣдъ. Однако, всходы и послѣ этого не появлялись. Раскапывая землю, можно было-бы видѣть, что ростки пожелтѣли и погибли.

Слѣдующія 3 опытныхъ десятины были выбраны въ 9 верстахъ къ западу отъ г. Темира, на казенной землѣ около искусственныхъ посадокъ на урочищѣ Егенды — Булокъ.

Десятина № 1 расположена на высокой степи около посадокъ вяза. Почва буровато-каштановый суглинокъ съ галькой кристаллическаго известняка и незначительной примѣсью крупнаго песку. Глубина почвы около 6 верш., окрашена гумусомъ незначительно (сверху—1½ в. губчатый слоеватый слой, далѣе—4-хъ в. комковатый); подпочва желтый суглинокъ.

Растительный покровъ пестрый, п. большая часть покрыта не дурнымъ ковылемъ съ примѣсью бѣлой полыни; среди ковыля пятна бѣлой и черной полыни.

Посадки вяза рядомъ съ опытной десятиной идутъ плохо.

Десятина № 2 расположена среди обширной низменности съ каштановой суглинистой почвой, покрытой значительнымъ количествомъ окатаной кварцевой гальки (изъ конгломерата) бѣлаго, желтаго и чернаго цвѣта. Глубина почвы около 6 вершковъ, подпочва свѣтло-желтый суглинокъ. Растительность, сообразно съ солонцеватой пятнистостью, крайне пестрая: густо разбросаны кругловинны черной полыни, діаметромъ въ 1—2 сажени, съ примѣсью бѣлой полыни, темной комфорозмы и изеня (*Kochia prostrata*); остальное пространство занято хорошимъ ковылемъ, съ примѣсью бѣлой полыни. Не всѣ пятна рѣзко выражены—на многихъ значительная примѣсь злаковъ къ полыни.

Десятина № 3 на пологомъ склонѣ съ грубой песчаной почвой, очень слабо окрашенной гумусомъ на глубину до 3—4 вершковъ; подпочва—желтый песокъ. Растительный покровъ рѣдкій—высокій ковыль—кустами съ примѣсью полевой полыни (нехворощъ), молочая, краснаго василька, тысячелистника.

Десятина № 1 вспахана въ концѣ сентября 1904 года, на глубину около 3 в. 20 апр. высѣяно 3 пуда 30 фун. пшеницы. Посѣвъ произведенъ въ сырую землю. Всходы появились дружно, но ростъ до конца мая, вслѣдствіе почти полной засухи, былъ очень слабый. Пшеница росла очень неравномѣрно, на солонцева-

тыхъ мѣстахъ была очень рѣдка и сильно отставала въ ростѣ. Послѣ дождей въ концѣ мая значительно поправилась, на солонцеватыхъ мѣстахъ явился подсѣдъ и усилилось кущеніе. Видъ поля сталъ гораздо ровнѣе, солонцеватыя пятна стали мало замѣтны.

Въ самыхъ послѣднихъ числахъ іюня на пшеницу напала кобылка. Пшеница была уже выколосившись. Кобылка съѣла всю листву и всѣ молодые стебли, составляющіе подсѣдъ. Въ оставшихся колосьяхъ зерна не налились. Незначительное количество оставшейся послѣ кобылки рѣдкой соломы не убиралось.

Десятина № 2 вспахана и засеяна 22--26 апр. 1905 года, вспашка на глубину около 4 в., высѣяно 3 п. 30 ф. Въ плугъ запрягалось 5 паръ быковъ, въ борону одна пара, посѣвъ заборонованъ въ 12 слѣдовъ. Всходы появились дружно и нѣкоторое время были одинаковы на всей десятинѣ, но недѣли черезъ двѣ солонцеватыя мѣста стали сильно отставать въ ростѣ, многія растенія на нихъ пожелтѣли.

Дожди въ концѣ мая значительно выровняли поле. Пшеница начала идти въ трубку, общій хорошій урожай. 16—17 іюня напала кобылка и уничтожила пшеницу, совершенно до черной земли. Послѣ значительныхъ дождей во второй половинѣ іюня, появились вторичные побѣги изъ запасныхъ почекъ, отъ одного корня 1—2 побѣга. Поле было очень пятнисто, солонцеватыя мѣста рѣзко обозначались. Мѣста, гдѣ была черная полынь съ комфорозмой, остались совершенно голы, гдѣ же была черная и бѣлая полынь съ незначительной примѣсью злаковъ, пшеница очень рѣдка и угнетена съ ничтожнымъ колосомъ; гдѣ былъ ковыль, оставшія растенія развивались хорошо. Уборка лучшихъ мѣстъ произведена косой, зерна собрано 8 п. и соломы 16 п.

Десятина № 3 вспахана 20--21 апр. 1905 г. на глубину 3¹/₂ в. Послѣ вспашки высѣяно 3 п. 30 ф. пшеницы подъ борону. Всходы появились равномернo, и пшеница росла хорошо, общій урожай въ 30—40 пуд.; 12—15 іюня сильно испорчена кобылкой, обѣвшей листву и болѣе молодые побѣги. Осталось по 1—2—3 колоса отъ одного корня. Лучшія мѣста скошены косой, зерна получено 5¹/₂ п., соломы 13¹/₂ пудовъ.

Третья группа опытныхъ десятинокъ была заложена около станціи ташкентск. жел. дор. Джурунъ.

Десятина № 1 расположена на высокомъ плато на лѣвой сторонѣ оврага Истемисъ. Почва буровато-каштановый суглинокъ, съ галькой кремнистаго известняка. Глубина почвы около 7 в. (сверху

1¹/₂ в. губчатый ноздреватый слой, дальше 5—6 в. комковатый); подпочва желтовато-бурый суглинок, вскипаніе съ кислотой на глубинѣ 4—8 вершковъ. Растительный покровъ пестрый—большая часть степи покрыта недурнымъ ковылемъ наполовину съ бѣлой полынью, среди ковыля солонцеватая пятна и полосы черной полыни. На солонцеватыхъ пятнахъ вскипаніе выше чѣмъ на ковыльной степи.

Десятинѣ № 2 расположена на пологомъ склонѣ отъ возвышенности Истемись къ оврагу того же названія.

Почва сѣровато-бурый мергелистый суглинокъ, глубина почвы 4—5 в. (сверху 1¹/₂ в. губчатый, сланцеватый слой, далѣе 3—4 вер., комковатый); подпочва—болѣе свѣтлый бурый суглинокъ. Вскипаніе то съ поверхности, то на глубинѣ 3—4 верш. Растительный покровъ бѣлая полынѣ съ примѣсью пятнами, то мелкаго угнетеннаго типца—щеткой, то черной полыни и изеня; мѣстами одна черная полынѣ.

Десятинѣ № 3—на незначительномъ склонѣ около дороги въ Темиръ, на правой сторонѣ оврага Истемись. Почва каштановый суглинокъ, глубиной около 8 в., довольно значительно окрашенный перегноемъ (сверху 1 вер. губчатый, сланцеватый слой, далѣе—7 вер. комковатый); подпочва желтовато-бурый суглинокъ. Вскипаніе на глубинѣ 8 вер. Растительный покровъ хорошій ковыль, пополамъ съ бѣлой полынью, мѣстами преобладаетъ бѣлая полынѣ, немногочисленныя пятна черной полыни.

Вспашка на всѣхъ 3-хъ десятинахъ произведена 19—25 апр., желѣзнымъ плугомъ на глубину около 3¹/₂ в. Въ плугъ впрягалось 5 паръ воловъ.

На каждомъ изъ вышеуказанныхъ мѣстъ вспахано по ³/₄ десятины. На 1-ой и 2-ой десятинахъ (³/₄) высѣяно по 3 п., на 3-й—4 пуда.

Всходы на всей десятинѣ № 1 появились одновременно, но на солонцеватыхъ мѣстахъ скоро стали отставать въ ростѣ. При осмотрѣ десятины въ началѣ мая, она представлялась въ значительной степени пестрой. Пшеница на солонцеватыхъ мѣстахъ была значительно рѣже и ниже ростомъ. Дожди въ срединѣ іюля значительно выровняли пшеницу, только наиболѣе солонцеватая мѣста выдавались своимъ угнетеннымъ видомъ, и пшеница на нихъ долго не вызрѣвала. Въ началѣ іюля пшеница была нѣсколько попорчена кобылкой. Уборка производилась въ первыхъ числахъ сентября. Зерна собрано 35 пуд., соломы 72 п., что на казенную десятину составить 43,8 п. зерна на 90,6 пуд. соломы.

На десятииѣ № 2, послѣ двухъ незначительныхъ дождей въ концѣ апрѣля, всходы очень медленно подвигались въ ростѣ. На солонцеватыхъ мѣстахъ, гдѣ была значительная примѣсь черной почвы, всходы имѣли очень угнетенный видъ, наиболѣе солонцеватые мѣста долго оставались совершенно голыми. Весенние и лѣтние дожди весьма сильно увлажнили почву и уменьшили концентрацію соляныхъ растворовъ. Пшеница поднялась на всей десятииѣ; только наиболѣе рѣзко солонцеватые мѣста съ черной почвою, несмотря на совершенно влажную почву, остались голыми; менѣе солонцеватые мѣста отставали въ ростѣ, пшеница на нихъ была рѣдка, слабо кустилась и медленно развивалась. Созрѣваніе въ виду этого было крайне неравномѣрно. Въ июнѣ пшеница была вѣскольکو попорчена кобылкой. Ко времени уборки пшеница на солонцеватыхъ мѣстахъ едва достигла молочной зрѣлости. Уборка производилась въ началѣ сентября. Зерна собрано 24 пуд., соломы 52,9 пуд.; что на 1 каз. дес. составить 30 пуд. зерна и 60 пуд. соломы.

На десятииѣ № 3 всходы появились дружно, и ростъ пшеницы все время былъ равномѣрный. Солонцеватыхъ мѣстъ, отличавшихся угнетеннымъ видомъ пшеницы, было очень немного. Въ июнѣ пшеница была вѣскольکو попорчена кобылкой, на значительномъ пространствѣ были объѣдены листья. Ко времени уборки пшеница весьма сильно раскустилась, во многихъ случаяхъ отъ одного корня было 20—30 колосковъ. Убрана пшеница въ началѣ сентября, зерна собрано 38 пуд., соломы 87 пуд.; что на казенную десятину составить 47,5 пуд. зерна и 116 пуд. соломы. Вѣсь соломы опредѣленъ по числу и среднему вѣсу сноповъ. Такъ какъ вслѣдствіе позднихъ дождей значительная часть пшеницы во время уборки была еще зелена, то снопы взвѣшивались въ недостаточно сухомъ состояніи, и потому указанный вѣсь соломы является вѣскольکو преувеличеннымъ. Съ другой стороны, въ виду невозможности дожидаться вызрѣванія пшеницы на солонцеватыхъ мѣстахъ, вѣсь зерна является вѣскольکو преуменьшеннымъ.

Четвертая группа опытныхъ десятииѣ была заложена при ст. Эмба Ташкентской желѣзной дороги.

Десятина № 1 расположена на пологомъ склонѣ, къ полотну жел. дор., на правой сторонѣ р. Эмбы, верстахъ въ 6 отъ нея. Почва—бурый мергелистый, солонцеватый суглинокъ. Глубина почвы около 5 в. Почвенный слой по цвѣту очень мало отличается отъ подпочвы. Строеніе обыкновенное для значительно солонцеватыхъ почвъ,—сверху—1—1¹/₂ в. губчатый слоеватый слой, далѣе 4 вер. структурный слой съ прочными прямоугольными отдѣльностями. Ра-

стительный покровъ—черная полынь съ очень незначительной примѣсью типца и отдѣльными растеніями ковыля; мѣстами довольно много изена, бюргуна (*Brachylepis salsa*), коклека (*Atriplex canum*), степного тюльпана; мѣстами преобладаетъ типецъ.

Десятина № 2 приблизительно на двѣ версты сѣвернѣе дес. № 1, недалеко отъ полотна жел. дороги, на низкой степи съ пестрой солонцеватой супесчаной почвой. Мѣста съ преобладаніемъ ковыля и типца надъ бѣлой полынью чередуются съ мѣстами, гдѣ преобладаетъ бѣлая, а мѣстами черная полынь. Гдѣ преобладаютъ злаки—почва больше супесчаная однообразно плотнаго строенія, около 5—6 в. очень слабо окрашена гумусомъ; гдѣ преобладаетъ полынь, почва болѣе суглинистая; верхній слой почвы на глубину 1—1½ в. губчатый сланцеватый, далѣе—3—4 в. темно-каштановый плотный столбчатый слой; подпочва желтый глинистый песокъ съ конкреціями извести. На мѣстахъ со злаками вскипаніе нѣтъ на глубинѣ 14 вер.; гдѣ же черная полынь, вскипаніе на глубинѣ 5—6 вершковъ.

Десятина № 3 была выбрана не далеко отъ десятины № 2 на обширной пониженной равнинѣ, гдѣ застаивается весенняя вода, съ желтовато-бурой глинистой почвой, покрытой многочисленными и глубокими трещинами, съ растительнымъ покровомъ изъ полыни, рѣдкаго ковыля, типца и востреца. По ошибкѣ третья десятина была распахана не на указанномъ мѣстѣ, а рядомъ съ десятиной № 2.

Десятина № 1 вспахана 23—25 апр. 1905 г. желѣзнымъ плугомъ на глубину около 3½ в. Въ плугъ впрягалось 4 верблюда; высѣяно на десятину 3 пуд. 13 ф. пшеницы. Задѣланы сѣмена желѣзной бороной. Обработка была очень затруднительна, такъ какъ глинистая почва была сильно влажная и налипала на орудія и ноги животныхъ. Всходы появлялись не особенно дружно, такъ какъ, вслѣдствіе значительной глыбистости пашни, сѣмена попали на различную глубину. На наиболѣе солонцеватыхъ мѣстахъ, гдѣ была одна черная полынь, всходовъ долго не было; они появились здѣсь только послѣ значительныхъ дождей въ серединѣ мая; вообще пшеница росла очень рѣдко, кустистость была незначительна: 3—4 стебля отъ одного корня. Пшеница на наиболѣе солонцеватыхъ мѣстахъ имѣла угнетенный видъ и, вслѣдствіе запаздыванія всходовъ и болѣе замедленнаго роста, все время была въ болѣе раннемъ вегетаціонномъ періодѣ, чѣмъ остальная. Въ концѣ іюня пшеница была очень значительно попорчена кобылкой. Кобылка поѣла почти всю болѣе молодую пшеницу на солонцеватыхъ мѣстахъ, такъ что они остались почти голыми, и значительно объѣли листву на остальной пше-

ницѣ. Волѣдствіе значительныхъ дождей въ концѣ лѣта и началѣ осени, появлялись все новые и новые стебли, созрѣваніе шло крайне неравномѣрно. Несмотря на то, что уборка произведена около 10 сентября, значительная часть пшеницы была зелена. Собрано 10,5 п. зерна и 12 п. соломы.

Десятина № 2 и № 3 (рядомъ) вспаханы 25—30 апр. 1905 г. на глубину 3¹/₂ вер., высѣяно 6 п. 26 ф. пшеницы. Всходы появились дней черезъ 10. На солонцеватыхъ мѣстахъ съ черной полынью всходы появились значительно позднеѣ. Пшеница на солонцеватыхъ мѣстахъ все время рѣзко выдѣлялась своимъ угнетеннымъ видомъ и запаздывала въ развитіи. Въ серединѣ іюля напала кобылка, которая почти уничтожила всю болѣе зеленую пшеницу на солонцеватыхъ мѣстахъ и значительно объѣла листву и подростъ на остальномъ пространствѣ. Созрѣваніе шло крайне неравномѣрно. Во время уборки около 10 сент. значительная часть пшеницы была еще зелена. Зерна съ двухъ десятиныхъ собрано 30 п. и около 45 п. соломы; что на 1 каз. десятину составить 15 п. зерна и 22,5 п. соломы.

Лѣтній періодъ 1905 года, къ которому относятся описываемые опыты, особенно его вторая половина, отличался значительнымъ количествомъ осадковъ и являлся въ этомъ отношеніи далеко не типичнымъ для Уральской области.

Количество осадковъ за лѣтній періодъ было слѣдующее:

	Апр.	Май	Іюнь	Іюль	Авг.	Всего.
Калмыковъ . . .	4,1	55,3	20,1	10,5	17,8	107,8
Джембейтъ . . .	10,2	30,0	26,1	42,2	20,9	129,4
Темиръ	2,9	22,5	39,8	64,6	32,8	162,6
Актюбинскъ . . .	6,0	24,4	30,0	53,2	75,7	189,3
Сумма	23,2	132,2	116,0	170,5	147,2	589,1
Въ среднемъ . . .	5,8	33,0	29,0	42,6	36,8	147,3

Если учесть урожаевъ, болѣею частью уничтоженныхъ кобылкой, и не даетъ данныхъ для опредѣленныхъ выводовъ изъ произведенныхъ опытовъ, однако наблюденія (правда далеко недостаточны), надъ произрастаніемъ пшеницы на опытныхъ десятинахъ, всетаки позволяютъ высказать въ некоторыхъ предположенія относительно пригодности для земледѣлія почвенныхъ типовъ, на которыхъ производились посѣвы.

Относительно бурыхъ солонцеватыхъ мѣловыхъ почвъ можно сдѣлать тотъ общій выводъ, что наличность въ растительномъ покровѣ бѣлой полыни съ болѣею или меньшею примѣсю типца и

ковыля является показателемъ пригодности ихъ для культуры. Отсутствіе злаковъ указываетъ уже на значительное увеличеніе солонцеватости (для широты средней части Уральской области); и только растительный покровъ, состоящій изъ одной лишь черной полыни служить на основаніи опыта 1905 года, показателемъ непригодности этого рода почвъ для земледѣльческой культуры.

Приблизительно тотъ-же выводъ можно сдѣлать и относительно бурыхъ, мергелистыхъ, буровато-каштановыхъ и каштановыхъ солонцеватыхъ суглинковъ. На всѣхъ этого рода почвахъ растительный покровъ, состоящій изъ бѣлой полыни, хотя бы съ незначительной примѣсью злаковъ, указываетъ на ихъ пригодность для земледѣльческой культуры. Замѣтимъ при этомъ, что почвенныя наблюденія въ средней части Темирскаго уѣзда до р. Эмбы показали, что тамъ, гдѣ растетъ бѣлая полынь, всегда имѣется болѣе или менѣе значительное количество степныхъ злаковъ (ковыля, типца и тонконога); если-же иногда этого рода степи на первый взглядъ и представляются чисто полынными, то происходитъ это отъ непрерывнаго вытравливанія злаковъ пасущимся скотомъ. Значительная часть степей Лбищенскаго уѣзда, какъ показали изслѣдованія 1906 года, чрезвѣрной пастбой скота изъ полынно-ковыльныхъ и полынно-типцовыхъ обращены въ настоящее время въ чисто полынные.

Такимъ образомъ показателемъ вредной для пшеницы солонцеватости суглинистыхъ почвъ является черная полынь, или въ чистомъ видѣ, или съ примѣсью изеня, біюргуна, кокпека, комфорозмы, кохія, степного тюльпана и др. Обычно черная полынь или сплошь покрываетъ всю степь, или располагается болѣе или менѣе многочисленными (діаметромъ въ 1—2—3 саж.) пятнами или полосами среди основной растительности изъ бѣлой полыни и степныхъ злаковъ.

Степи съ болѣе или менѣе сплошнымъ покровомъ изъ черной полыни занимаютъ огромныя пространства во всей средней части Уральской области, повидимому должны быть признаны непригодными для земледѣлія при засушливомъ климатѣ Уральской области. Во всякомъ случаѣ, даже въ обильномъ лѣтними осадками 1905 году на мѣстахъ, покрытыхъ черной полынью, пшеница совершенно отсутствовала или была крайне угнетеннаго вида.

Что касается степей съ пятнами черной полыни, то относительно ихъ пригодности для земледѣльческой культуры въ настоящее время нельзя высказаться достаточно опредѣленно. Несомнѣнно, что наличность пятенъ черной полыни сильно понижаетъ общую урожайность засѣяннаго пространства, но степень пониженія вполнѣ зависитъ отъ количества пятенъ, и съ извѣстнымъ процентомъ ихъ площади

вполнѣ возможно мириться, тѣмъ болѣе, что пространства между пятнами черной полыни обыкновенно отличаются значительнымъ плодородіемъ.

Кромѣ того, имѣются теоретическія основанія, подтверждаемыя наблюденіями и позволяющія предполагать, что обработка пятнисто-солонцеватыхъ степей способствуетъ болѣе равномерному по всему пространству распредѣленію солей, которыя въ такомъ случаѣ, при извѣстномъ процентѣ солонцеватыхъ пятенъ, уже могутъ не быть вредными для растительности.

Такимъ образомъ, дальнѣйшіе опыты на пятнисто-солонцеватыхъ степяхъ должны выяснитъ, какой процентъ площади солонцеватыхъ пятенъ является допустимымъ для земледѣльческой культуры, и какіе приемы обработки наиболѣе благоприятны для выщелачиванія или для равномернаго распредѣленія солей.

Относительно пятнисто-солонцеватыхъ песчаныхъ почвъ приходится повторять все то, что сказано относительно суглинистыхъ съ тѣмъ только добавленіемъ, что, вслѣдствіе большей подвижности влаги и большей водопроницаемости песчаныхъ почвъ, равномерное распредѣленіе въ нихъ солей можетъ быть достигнуто скорѣе, чѣмъ на суглинистыхъ степяхъ. Что касается возможности посѣвовъ пшеницы на легкихъ песчаныхъ почвахъ, то это вполнѣ подтвердилось опытомъ 1905 года на № 3 дес. близъ г. Темира и на № 2 и на № 3 дес. близъ ст. Эмбы. Затѣмъ, дальнѣйшіе опыты должны выяснитъ продолжительность возможной непрерывной культуры песчаныхъ почвъ, такъ какъ практикуемые киргизами посѣвы проса, въ теченіе двухъ лѣтъ, съ послѣдующимъ оставленіемъ въ зачетъ на 6, 8, 10, 12 лѣтъ, не указываютъ еще на выгоду распашки песчаныхъ степей, являющихся по большей части очень хорошимъ ковыльнымъ пастбищемъ.

Для того, чтобы связать наблюденія надъ произрастаніемъ пшеницы съ засоленностью почвъ на опытныхъ десятинахъ, въ 1905 г. былъ взятъ рядъ почвенныхъ образцовъ, какъ съ лучшихъ мѣстъ произрастанія пшеницы, рядомъ съ которыми дѣвственная нераспаханная степь была покрыта ковылемъ и типчемъ, такъ и съ болѣе или менѣе солонцеватыхъ пятенъ, на которыхъ пшеница или совсѣмъ не взошла, или была болѣе или менѣе угнетена и отставала въ ростѣ, а сосѣдняя съ этими мѣстами степь была покрыта то бѣлой полынью съ болѣе или менѣе значительнымъ количествомъ степныхъ злаковъ, то черной полынью и другими солончаковыми растеніями.

Результаты анализовъ, произведенныхъ въ лабораторіи пересече-

Засоленность почвы опытных дес. Темирскаго уезда 1).

Около г. Уила.—*Bei Uila.*

1. Оп. дес. № 1, образ. № 61. Темная мѣловая почва. Ковыль и бѣлая полынь. Пшеница росла хорошо, съѣдена кобылкой

2. Оп. дес. № 2, обр. № 63. Бурая мѣловая, ковыль, типецъ, б. полынь. Пшеница росла хорошо, но хуже № 1, съѣдена кобылкой

3. Оп. дес. № 3, обр. № 62. Свѣтло-бурая, мѣловая, черн. полынь, пшеница не взошла

Около г. Темира.—*Bei Temir.*

4. Оп. дес. № 1 обр. № 88. Пятно, на котор. пшеница взошла очень рѣдко—кое-гдѣ, взошедшія растенія выколосились нормально

5. Тоже № 89. Пшеница росла нормально

6. Оп. дес. № 2 обр. № 90. Солонцеватое пятно, ч. полынь. Пшеница совершенно не взошла

7. Обр. № 91. Пятно съ очень рѣдкой угнетенной пшеницей

8. Обр. № 92. Нормал. пшеница

Около ст. Джурума.—*Bei Dzhurum.*

9. Оп. дес. № 1 обр. № 127. Ковыль, рядом пшеница нормал.

	Общее количество растворимыхъ веществъ.		Щелочность по содѣ.		Хлоръ Cl	Сѣрная кислота SO ₂	Кремн. кислота SiO ₂
	Сух. остатокъ.	Провал. остатокъ.	До кипяченія.	Послѣ кипяченія.			
	1	2	3	4	5	6	7
0,0574	0,0330	0,0454	0,0454	0,0057	0,0024	0,0076	
0,0514	0,0270	0,0454	неопр.	0,0057	0,0022	0,0072	
0,1624	0,0800	0,0454	0,0378	0,0510	неопр.	0,0114	
0,0558	0,0350	0,0340	—	0,0039	неопр.	0,0074	
0,0706	0,0442	0,0370	—	0,0039	0,0022	0,0092	
0,1704	0,1296	0,0604	неопр.	0,0255	—	0,0164	
0,0866	0,0552	0,0529	0,0529	0,0042	0,0048	0,0170	
0,0747	0,0380	0,0454	0,0454	0,0042	—	0,0088	
0,0417	0,0153	0,0302	0,0302	0,0060	0,0032	0,0026	

1) Опредѣленіе солей въ водной вытяжкѣ произв. водилось по способу, выработанному въ Сельск.-хоз. хим. лабораторіи.

10. Обр. № 98. Пятно, гдѣ пшеница очень рѣдка, угнетена, отставала въ ростѣ, взошла послѣ дождей въ началѣ юня

11. Обр. № 125. Пятно, черн. полыни, рядомъ пшеницы нѣтъ

12. Обр. № 98. Пятно ч. полыни, продолж. его на оп. дес. осталось голо.

13. Оп. дес. № 2 обр. № 100. Типецъ, ч. и б. полынъ, изень, рядомъ рѣдкая пшеница, хорошо пошла послѣ юньскихъ дождей

14. Обр. № 102. Типецъ преобладаетъ надъ полынью. Пшеница нормал.

15. Обр. № 101. Солони. пятно, очень угнетен. пшеница взошла только послѣ юньскихъ дождей

16. Оп. дес. № 3 обр. № 103. Ковыль и бѣлая полынъ, пшеница нормальна

*Около ст. Эмба. — Вей
Эмба.*

17. Оп. дес. № 1 обр. № 104. Пятно ч. и б. полынни, изень, бюргунъ, рѣдко типецъ. Пшеница рядомъ очень рѣдкая поздно взошедшая

18. Обр. № 105. Густая ч. полынъ и бюргунъ, изень, тюльпанъ, нѣтъ ни одного кустика злаковъ, рядомъ поздно взошедшая пшеница

19. Обр. № 106. Бѣлая полынъ, типецъ, гребенчатый пырей, норм. пшеница

Общее количество растворимыхъ веществъ.	Щелочность по содѣ.			Хлоръ Cl	Свѣрая кислота SO ₂	Кремн. кислота SiO ₂
	Сух. остатокъ.	Прочая. остатокъ.	До кипяченія.			
1	2	3	4			
0,1802	0,0754	0,0454	0,0454	0,0510	0,0037	0,0084
0,1104	0,0440	0,0589	0,0589	0,0390	0,0021	0,0022
0,3240	0,2402	0,0752	0,0752	0,1080	0,0073	0,0174
0,0924	0,0342	0,0589	0,0454	0,0136	0,0022	0,0038
0,0672	0,0308	0,0454	0,0378	0,0050	0,0025	0,0020
0,1138	0,0656	0,0710	—	0,0112	0,0012	0,0150
0,0464	0,0168	0,0302	0,0227	0,0057	0,0013	0,0038
0,1888	0,0820	0,0227	0,0227	0,0650	0,0035	0,0010
0,1322	0,0542	0,0454	0,0454	0,0510	0,0021	0,0074
0,0576	0,0176	0,0302	0,0302	0,0136	0,0020	0,0044

ленческой организации Тургайско-Уральского района в течение 1905—1907 годов, сгруппированы в таблицу на стр. 353 и 354.

Из таблицы видно, что общее количество легко растворимых солей в почвах опытных десятинок колеблется от 0,0417% (№ 98) до 0,3240% (№ 98) в высушенном, до 100° и от 0,0153 до 0,2402% в прокаленном остатке (в тех же образцах), щелочность (перечисляя определяемую титрованием щелочность на соду), как до кипячения, так и после кипячения, от 0,0227 (№ 104) до 0,0752% (№ 98), хлор от 0,0039 (№ 88) до 0,1080 (№ 98), серная кислота (SO₂) от 0,0012 (№ 101) до 0,0073 (№ 98), кремниевая кислота от 0,0010 (№ 104) до 0,0174 (№ 98). В виду того, что содержание серной кислоты и кремниевой кислоты в почвах опытных десятинок, по видимому, не влияло на развитие пшеницы, то в дальнейшем будет рассмотрено только влияние щелочности и хлора.

С Уильских опытных десятинок взяты три образца №№ 61, 62 и 63, по одному с каждой десятинки. Вторая опытная десятинка отличалась от первой большей примесью белой полыни к ковылю в естественном покрове и несколько худшим ростом пшеницы в первой стадии ее развития. Анализ водной вытяжки почвенных образцов, взятых на этих десятинках (№ 61 и 62), показал одинаковое содержание щелочности 0,0454% и хлора 0,0057%. Увеличения засоленности на 2-й десятинке, по сравнению с 1-й, не констатировано анализом, по видимому, вследствие того, что почвенный образец со 2-й десятинки случайно взят с лучшего ее места. Выбрать более типичный образец, на основании растительного покрова, не представилось возможности, так как во время взятия образца вся пшеница была уничтожена ковылкой.

Щелочность в размере 0,0454% и содержание хлора в 0,0057% на опытных десятинках около Уила не препятствовали нормальному развитию пшеницы.

Обнаруживаемая естественным растительным покровом (черная полынь) и полным отсутствием всходов пшеницы солонцеватость почвы третьей опытной десятинки констатируется и анализом и зависит от значительного содержания хлора—0,0510%, при такой же, как и на первых двух десятинках, щелочности—0,045%.

Сопоставление данных анализа на 3 опытных десятинках около Уила с наблюдениями за развитием посевной на них пшеницы (см. выше) позволяет сделать вывод, что щелочность

въ размѣрѣ 0,0454% не препятствуетъ нормальному развитію пшеницы, тогда какъ содержаніе хлора въ 0,0510%, при влажности почвы, бывшей весной 1905 года, служить препятствіемъ даже появленію всходовъ.

На 1-й десятииѣ близъ Темира взяты два образца №№ 88 и 89; на обоихъ мѣстахъ пшеница развивалась нормально, но на первомъ была значительно рѣже, чѣмъ на второмъ. Почти одинаковыя цифры анализа указываютъ, что болѣе рѣдкое стояніе растеній пшеницы на первомъ мѣстѣ зависитъ или отъ неравномѣрности посѣва, или отъ того, что здѣсь большее количество растеній было уничтожено кобылкой. На второй десятииѣ около Темира были взяты 3 образца №№ 90, 91, 92. № 92 взятъ на хорошей пшеницѣ, рядомъ на нераспаханной дѣвственной степи хорошей ковыль; № 91—съ рѣдкой, угнетенной пшеницей, рядомъ на степи бѣлая и черная полынь; № 90—черная полынь, пшеница совсѣмъ не взошла.

Содержаніе щелочности 0,0454% и хлора—0,0042% на мѣстѣ образца № 92 не препятствовали нормальному развитію пшеницы. На мѣстѣ взятія образца № 91, при одинаковомъ съ № 92 содержаніи хлора, оказалось вліяніе щелочности, а именно—щелочность въ количествѣ 0,0529% при содержаніи хлора въ 0,0042% дѣйствовала на пшеницу угнетающимъ образомъ.

Отсутствіе всходовъ пшеницы на мѣстѣ взятія образца № 90 обусловлено значительнымъ содержаніемъ хлора 0,0255% при одновременномъ значительномъ содержаніи щелочности—0,0604%.

На опытной десятииѣ около Джуруна № 1 (на горѣ) взято 4 образца №№ 127, 98, 127 и 98. № 127 на ковыльномъ пятнѣ, рядомъ съ хорошей пшеницей; № 98 съ пятна, гдѣ пшеница была очень рѣдка, угнетена, отставала въ ростѣ, взошла послѣ дождей въ началѣ Іюля; № 125 и № 98 съ двухъ пятенъ черной полыни, рядомъ съ которыми пшеница совсѣмъ не взошла. Образецъ № 127 указываетъ на нормальное развитіе пшеницы при щелочности въ 0,0302% и содержаніи хлора въ 0,0060%.

Образецъ № 98 указываетъ, что содержаніе хлора въ 0,0510% при щелочности въ 0,0454% (то же, что на опытной десятииѣ № 3 около Уила) задерживаетъ всходы пшеницы до значительнаго увлажненія почвы дождями. Образцы № 125 и 98 съ содержаніемъ хлора въ 0,0390% и 0,1080% и щелочности въ 0,0589% и 0,0752% характеризуютъ почвы, на которыхъ развитіе пшеницы, при влажности почвы въ Уральской области, невозможно.

Со второй опытной десятиины близъ Джуруна (подъ горой) взяты

три почвенныхъ образца №№ 100, 101 и 102.

Образецъ № 102 взятъ съ пятна, гдѣ пшеница развивалась нормально, рядомъ на степи типецъ преобладалъ надъ бѣлой полынью; № 100—типецъ, бѣлая и черная полынь, изень; пшеница рѣдкая, хорошо пошла послѣ юньскихъ дождей; № 101—очень угнетенная пшеница, пошла послѣ юньскихъ дождей, рядомъ черная полынь.

Образецъ № 102 указываетъ на безвредность для развитія пшеницы содержанія хлора въ 0,0050% и щелочности въ 0,0454%. Содержаніе щелочности въ 0,0589% и 0,0710% и хлора въ 0,0136% и 0,0112% въ образцахъ № 100 и 101 вызываютъ значительное угнетеніе пшеницы, начавшей развиваться только послѣ юньскихъ дождей, при этомъ большая щелочность образца № 101 (0,0710%) вызываетъ большее угнетеніе пшеницы и замѣну въ дикой растительности бѣлой полыни черной. Изъ сраженія образцовъ №№ 100 и 101 съ образцомъ № 106 (см. ниже), можно заключить, что угнетенность пшеницы на образцахъ №№ 100 и 101 вызывалась не столько содержаніемъ хлора (въ образцѣ № 106 при содержаніи хлора въ 0,0136% ростъ пшеницы нормальный), сколько значительной щелочностью.

Почвенный образецъ № 103, взятый на 3 опытной десятинкѣ, около ст. Джурунь, указываетъ, что щелочность въ 0,0227% (послѣ кипяченія) при содержаніи хлора въ 0,0057% (растительный покровъ—ковыль и типецъ съ незначительной примѣсью бѣлой полыни) не препятствуютъ нормальному развитію пшеницы.

На первой опытной десятинкѣ близъ ст. Эмбы взяты три образца № 104, 105 и 106.

№ 106 взятъ съ мѣста, гдѣ пшеница развивалась нормально, рядомъ на степи бѣлая полынь, типецъ, гребенчатый пырей; № 104 съ пятна, на которомъ росли черная и бѣлая полынь, изень, біюргунъ, рѣдко типецъ, рядомъ, взошедшая послѣ юньскихъ дождей, очень рѣдкая пшеница; № 105 съ пятна, на которомъ росла очень густая черная полынь, біюргунъ, изень, степной тюльпанъ, злаковъ не было, рядомъ пшеница очень рѣдкая, взошедшая послѣ юньскихъ дождей.

Образецъ № 106 указываетъ на безвредность (при извѣстномъ увлажненіи) содержанія хлора въ 0,0136% при щелочности въ 0,0302%. Содержаніе хлора въ 0,0510% въ образцѣ № 105 и въ 0,0650% въ образцѣ № 104 и при щелочности въ первомъ въ 0,0227% и во второмъ въ 0,0454%, на развитіе пшеницы дѣйствовало крайне угнетающимъ образомъ. При содержаніи хлора

въ такомъ же количествѣ (отъ 0,04 до 0,05%) на солонцеватыхъ пятнахъ №№ 62, 90, 98, 98' и 125 разсмотрѣнныхъ раньше десятинахъ, пшеница или совершенно не всходила, или взошла послѣ сильныхъ июньскихъ дождей.

Весной 1905 года около ст. Эмба все время перепадали дожди, и пшеница на солонцеватыхъ пятнахъ № 104 и 105 взошла вскорѣ послѣ посѣва, однако до сильныхъ июньскихъ дождей почти не двигалась въ ростъ и была въ значительно болѣе раннемъ вегетаціонномъ періодѣ, чѣмъ на остальномъ пространствѣ этой десятины съ содержаніемъ солей, какъ въ № 106. Послѣ сильныхъ июньскихъ дождей почва всей опытной десятины была чрезвычайно увлажнена, и концентрація солей на столько понизилась, что пшеница стала быстро расти даже на болѣе солонцеватыхъ пятнахъ № 104 и 105. Однако, не смотря на то, что уборка пшеницы на этой десятинѣ произведена въ 1-й половинѣ Сентября, пшеница на солонцеватыхъ пятнахъ № 104 и 105 всетаки не успѣла вызрѣть.

Изъ разсмотрѣнія развитія пшеницы на опытныхъ посѣвахъ 1905 года, въ связи съ содержаніемъ солей на различныхъ мѣстахъ опытныхъ десятинахъ, можно сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) Задерживающее и угнетающее вліяніе на развитіе пшеницы на солонцеватыхъ почвахъ Темирскаго уѣзда оказываетъ, главнымъ образомъ, содержащійся въ почвахъ хлоръ (хлористый натръ) и въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ (№ 91) щелочность (углекислый натръ и кали).

2) Хлоръ, при обыкновенной влажности почвы Темирскаго уѣзда, начинаетъ вредно отражаться на ростѣ пшеницы при содержаніи его въ почвѣ выше 0,01%, содержаніе хлора въ количествѣ около 0,04—0,05% препятствуетъ появленію даже всходовъ пшеницы.

3) Щелочность начинаетъ оказывать вредное вліяніе на пшеницу при содержаніи ея въ почвѣ около 0,05%—0,06%.

4) Одновременное содержаніе хлора и щелочей усиливаетъ ихъ вредное дѣйствіе, каковое рѣзко проявляется, начиная съ содержанія хлора въ 0,01% и щелочей около 0,05%.

5) При значительномъ увлажненіи почвы вредное дѣйствіе хлора при содержаніи его въ почвѣ даже до 0,06% и щелочности въ 0,05—0,06% значительно ослабляется, ростъ пшеницы сильно задерживается, но она тѣмъ не менѣе можетъ развиваться.

6) Сѣрная кислота, при содержаніи ея въ почвѣ около 0,0032% (№ 127) не оказываетъ вреднаго дѣйствія на пшеницу; при содер-

жани сѣрной кислоты въ большемъ количествѣ—0,0073⁰/₀ (№ 98') одновременно въ почвѣ содержалось большое количество вредно дѣйствующихъ хлора и щелочей, а потому дѣйствіе сѣрной кислоты, если оно и было, не могло быть обнаружено.

7) Растительность дѣвственной степи находится въ зависимости отъ содержанія въ почвѣ растворимыхъ солей.

8) Содержаніе въ почвѣ хлора въ количествѣ около 0,02⁰/₀ и щелочей около 0,05⁰/₀ обуславливаетъ въ растительномъ покровѣ дѣвственной степи выпаденіе злаковъ и появленіе бѣлой полыни, а содержаніе хлора въ количествѣ около 0,04⁰/₀ при той же щелочности—появленіе черной полыни, кокпека и бюргуна.

B. SKALOW. Anbauversuche (auf Alkaliböden) im Kreise Temir des Uralgebiets.

Um einen Anhalt dafür zu gewinnen, welche Kategorien von Alkaliböden des Kreises Temir unter den Verhältnissen des dortigen trockenen Klimas den Anbau von Getreide noch zulassen, hat der Verfasser in den Jahren 1904—1905 und 1905—1906 entsprechende Feldversuche mit Sommerweizen organisiert. Zugleich sind den betreffenden Feldstücken Bodenproben entnommen worden, um sie auf ihren Gehalt an pflanzenschädlichen Verbindungen zu prüfen. Ausserdem gibt der Verfasser eine Charakteristik der entsprechenden wilden Flora. Um die Daten der chemischen Bodenuntersuchungen, die in einer Tabelle (S. 353) mitgeteilt werden, den Ergebnissen der Feldversuche und dem Charakter der wilden Flora gegenüberzustellen, müssen zu den Zahlen der Tabelle, mit denen in der ersten Columne die Bodenproben bezeichnet sind, folgende Angaben gemacht werden. Versuch bei Uila: 1) Dunkler Kalkboden. *Stipa*-Arten und *Artemisia maritima* Bess. (alba). Das Wachstum des Weizens war gut. 2) Braungrauer Kalkboden. *Stipa*-Arten, *Festuca ovina*, *Artemisia maritima*. Das Wachstum des Weizens war gut, aber schlechter wie bei 1. 3) Hellbraungrauer Kalkboden. *Artemisia pauciflora* Web. Der Weizen ist nicht aufgegangen. Versuch bei Temir: 4) Ein Fleck, auf dem der Weizen sehr schlecht aufgegangen ist; die vereinzelt aufgegangenen Pflanzen bildeten normale Aehren. 5) Ein Fleck mit normalem Wachstum des Weizens. 6) Alkaliboden. *Artemisia pauciflora*. Der Weizen ist gar nicht aufgegangen. 7) Ein Fleck mit vereinzelt, schlecht entwickelten Weizenpflanzen. 8) Normaler Weizen. Versuch bei Dshurun: 9) *Stipa*-Arten, daneben normaler

Weizen. 10) Ein Fleck mit vereinzelt, schlecht aufgegangenen und schlecht entwickelten Weizenpflanzen. 11) Ein mit *Artemisia pauciflora* bestandener Fleck, daneben kein Weizen. 12) Ein Fleck von *Artemisia pauciflora*; seine Fortsetzung auf dem Versuchsstück blieb kahl. 13) *Festuca ovina*, *Artemisia maritima* und *pauciflora*, daneben lückenhafter Weizen, der sich später, nach starken Niederschlägen, gut entwickelte. 14) *Festuca ovina* herrscht über *Artemisia* vor; der Weizen war norm al. 15) Alkaliboden; sehr reduzierter Weizen. 16) Stipa-Arten. *Artemisia maritima*; normaler Weizen. Versuch bei Emba: 17) Ein Fleck von *Artemisia pauciflora* und *maritima*, *Brachylepis salsa*, selten *Festuca ovina*; daneben sehr lückenhafter, spät aufgegangener Weizen. 18) Sehr dichte *Artemisia pauciflora* und *Brachylepis salsa*, *Tulipa*, kein einziger Gramineenbusch; daneben spät aufgegangener Weizen. 19) *Artemisia maritima*, *Festuca ovina*, *Triticum cristatum*, normaler Weizen.

Aus den mitgeteilten Daten zieht der Verfasser folgende Schlüsse:

1) Der hemmende und deprimierende Einfluss auf die Entwicklung des Weizens wurde in den Alkaliböden des Kreises Temir hauptsächlich durch das in den Böden enthaltene Chlor, Chlornatrium und in selteneren Fällen durch Alkalinität (kohlen-saures Natron und Kali) bedingt.

2) Bei gewöhnlicher Feuchtigkeit der Böden des Kreises Temir begann das Chlor seine schädliche Wirkung auf das Wachstum des Weizens zu äussern, wenn der Gehalt des Bodens daran 0,01% überstieg; ein Chlorgehalt von 0,04—0,05% hinderte sogar das Aufgehen des Weizens.

3) Die Alkalinität begann einen schädlichen Einfluss auf den Weizen auszuüben, wenn ihr Gehalt im Boden circa 0,005%—0,006% betrug.

4) Die gleichzeitige Anwesenheit von Chlor und Alkalien verstärkte ihre schädliche Wirkung, die von einem Chlorgehalt von 0,01% und einem Alkaliengehalt von 0,005% an scharf hervortrat.

5) Bei bedeutender Feuchtigkeit des Bodens wurde die schädliche Wirkung des Chlors bei einem Gehalt des Bodens daran sogar bis zu 0,06% und bei einer Alkalinität von 0,005—0,006% bedeutend gemildert, so dass das Wachstum des Weizens wohl gehemmt wurde, der letztere aber sich nichtsdestoweniger zu entwickeln imstande war.

6) Die Schwefelsäure äusserte bei einem Gehalt des Bodens daran von circa 0,0032% keine schädliche Wirkung auf den Weizen (bei einem hohen Schwefelsäuregehalt—0,073%—enthielt der Boden eine

grosse Menge des schädlich wirkenden Chlors, und war eine hohe Alkalinität vorhanden, weshalb eine Wirkung der Schwefelsäure, wenn sie überhaupt vorhanden gewesen ist, nicht constatiert werden konnte).

7) Die Vegetation der jungfräulichen Steppe befindet sich in Abhängigkeit von dem Gehalt des Bodens an löslichen Salzen. Durch einen Chlorgehalt des Bodens von circa 0,02% und eine Alkalinität von circa 0,005% wird in der Pflanzendecke der jungfräulichen Steppe das Ausfallen der Gramineen und das Auftreten von *Artemisia maritima* bedingt, während ein Chlorgehalt von circa 0,04% bei gleicher Alkalinität das Auftreten von *Artemisia pauciflora*, *Atriplex canum* und *Brachylepis salsa* hervorruft.

(Die Zahlen, mit denen die senkrechten Zahlencolumnen der Tabelle oben bezeichnet sind, ersetzen folgende Angaben: 1 = Trockenrückstand nach Verdampfen des wässerigen Auszuges, getrocknet; 2 = desgleichen, gegläht; 3 = Alkalinität, ausgedrückt als Soda, vor dem Kochen; 4 = desgleichen, nach dem Kochen; 5 = Cl; 6 = SO₃; 7 = SiO₃).

Къ вопросу о вывѣтриваніи горныхъ породъ подѣ влияніемъ гумусовыхъ веществъ.

А. Никифоровъ.

Хотя гумусовыя вещества играютъ громадную роль въ процессахъ вывѣтриванія, но дѣйствіе ихъ на минералы и горныя породы до сихъ поръ мало изучено; о происходящихъ же при этомъ реакціяхъ почти ничего неизвѣстно, да и врядъ-ли мы скоро въ состояніи будемъ отвѣтить что либо опредѣленное по этому вопросу, такъ какъ химическія свойства и даже самый составъ гумусовыхъ веществъ мало извѣстны, несмотря на значительное количество попытокъ къ выясненію ихъ.

Большинство изслѣдователей, занимавшихся гумусовыми веществами, интересовались ими главнымъ образомъ въ виду практическаго значенія ихъ для сельскаго хозяйства, и большая часть опытовъ была направлена на установленіе характера взаимодѣйствія между кислотами и солями гумуса съ одной стороны и солями фосфорной кислоты—съ другой. Другіе изслѣдователи, какъ напр. Зенфть и Родзянко, изучавшіе дѣйствіе солей гумусовыхъ кислотъ на соли разныхъ кислотъ и силикаты, приводятъ результаты своихъ наблюденій, въ большинствѣ случаевъ, не сопровождая ихъ аналитическими данными, на основаніи которыхъ можно было бы судить о достаточной обоснованности ихъ выводовъ.

Зенфть и Родзянко указываютъ, что соли гуминовой кислоты, а въ особенности производныя ея разлагаютъ соли разныхъ кислотъ, окислы желѣза, алюминія, кремнеземъ и нерастворимые въ кислотахъ силикаты. По сообщенію г-жи Родзянко ¹⁾ одинъ граммъ ортоклаза былъ разложенъ въ закупоренномъ сосудѣ растворомъ гуминовой кислоты въ 10% амміакѣ въ 64,5 часа.

Опубликованныхъ изслѣдованій о дѣйствіи гумусовыхъ кислотъ и солей на силикаты, сопровождающихся анализами—очень мало. Мнѣ извѣстны лишь работы Менцера и К. Д. Глинки.

¹⁾ Труды VIII съѣзда рус. естеств. и врачей. Отдѣлъ химіи стр. 145.

Мещерскимъ ¹⁾ были поставлены очень интересные по замыслу прямые опыты надъ дѣйствіемъ искусственно приготовленной изъ винограднаго сахара гуминовой кислоты на ортоклазъ; взятая для опыта кислота по растворимости въ щелочахъ и нерастворимости въ водѣ обладала свойствами гуминовыхъ кислотъ и содержала 0,28% золы.

Послѣ предварительнаго опыта Мещерскій помѣстилъ въ запаянную стеклянную трубку 4 гр. ортоклаза, 2 гр. перегноя и 25 гр. воды. Эта смѣсь нагрѣвалась при 115° въ теченіе мѣсяца 9—12 ч. ежедневно. При вскрытіи охлажденной трубки былъ слышенъ сильный звукъ отъ выдѣляющейся съ шипѣніемъ углекислоты.

Жидкость была отфильтрована, и остатокъ промытъ. Фильтратъ послѣ выпариванья и высушиванья далъ 0,025 гр. чернаго остатка, изъ котораго получилось 0,150 гр. минеральныхъ веществъ, что составляетъ 3,75% взятаго для опыта ортоклаза. Буроватый остатокъ на фильтрѣ былъ обработанъ амміакомъ съ небольшимъ прибавленіемъ углеамміачной соли, послѣ чего бурое вещество перешло въ растворъ, а остатокъ сталъ почти бѣлымъ. Въ амміачномъ растворѣ найдено 0,073 гр. минеральныхъ веществъ, что составляетъ 1,8% полевого шпата, въ томъ числѣ 0,98% SiO₂, Al₂O₃ и Fe₂O₃.

Во II опытѣ при тѣхъ же количествахъ веществъ нагрѣваніе ихъ продолжалось 2 мѣсяца; темный фильтратъ далъ минеральнаго остатка 4,3% отъ взятаго ортоклаза. Отдѣльная проба бураго вещества была прокалена (потеря 29,16%) и проанализирована. Перегноя опредѣлялся по содержанию CO₂, считая его составъ таковымъ же, какъ и до опыта. На неправильность этого предположенія, а слѣдовательно не точное опредѣленіе перегноя, а также и воды (по разности) указываетъ К. Глинка ²⁾.

Впрочемъ не совсѣмъ вѣрное опредѣленіе гумуса и воды не могло имѣть значенія на точность анализа другихъ входящихъ въ составъ остатка элементовъ. Анализъ прокаленного бураго вещества, принявшаго розоватый цвѣтъ далъ слѣдующіе результаты (II). Въ I столбцѣ привожу составъ взятаго для опыта ортоклаза:

	I	II
SiO ₂	65,02	61,64
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	24,93	22,58
CaO	0,25	—

¹⁾ Журналъ рус. физ. хим. общ. 1883 г. стр. 414.

²⁾ Труды СІВ. Импер. общ. естеств.-исп. томъ XXXIV, вып. V, стр. 24.

MgO	сл.	—
K ₂ O	7,21	10,74
Na ₂ O	4,39	3,04

Изъ этихъ анализовъ видно, что розоватый остатокъ сильно обогатился калиемъ; обогащеніе могло произойти или за счетъ выноса другихъ веществъ, или же путемъ присоединенія калия изъ золы перегноя; но если даже предположить, что вся зола состоитъ изъ K₂O, и весь калий удержался въ буромъ веществѣ, то это присоединеніе могло повысить содержаніе K₂O въ розоватомъ остаткѣ только на 0,15%; слѣдовательно не менѣе 3.38% K₂O должно было прибавиться за счетъ выноса другихъ веществъ. Но увеличеніе K₂O почти на 50% благодаря вымыванію, могло произойти лишь при удаленіи не менѣе 30% взятаго для анализа ортоклаза, между тѣмъ было вымыто только 4,3%. Поэтому получается несоотвѣтствіе аналитическихъ данныхъ, которое не позволяетъ намъ отнестись съ довѣріемъ къ приведеннымъ цифрамъ.

Во II-ой серіи опытовъ Мещерскій 300 гр. того же полевого шпата, смѣшаннаго съ 60 гр. перегноя, выставилъ на 6 мѣсяцевъ въ цинковомъ ящикѣ въ открытомъ мѣстѣ парка Ново-Александрійскаго института. Атмосферные осадки, прошедшіе черезъ взятое для опыта вещество, были собраны и дали всего 0,013 гр. минеральнаго остатка, а анализъ оставшагося вещества указывалъ на выносъ не менѣе 100 гр. ортоклаза. Изъ опытовъ Мещерскаго видно только, что при разложеніи силиката гуминовой кислотой кремнеземъ, алюминій, желѣзо и нѣкоторыя другія вещества могутъ давать органическія соединенія, нерастворимыя въ водѣ.

Интересно было бы повторить 2-ую серію опытовъ Мещерскаго, но, взявъ болѣе значительныя количества алюмо-силиката и перегноя и подвергая ихъ дѣйствію значительныхъ количествъ дистиллированной воды, при чемъ параллельно слѣдовало бы промывать водой тотъ же силикатъ, не смѣшанный съ перегноемъ. Конечно, необходимо анализировать стекающія воды, такъ какъ изъ силиката, что видно по опытамъ Мещерскаго, за короткій промежутокъ времени выносятся незначительный % взятаго вещества.

Въ то время, когда я началъ свою работу въ печати появилась очень цѣнная работа: „Исслѣдованія въ области процессовъ вывѣтриванія“, проф. К. Глинки ¹⁾, съ которыми, къ сожалѣнію, мнѣ пришлось познакомиться лишь послѣ того, когда лабораторныя работы мои были закончены.

¹⁾ Труды Имп. СІВ. ест.-исп. общ. томъ XXXIV, выпускъ 5, 1906 г.

Авторъ наблюдалъ дѣйствіе гуминовой кислоты и ея солей на силикаты въ лабораторныхъ условіяхъ и, кромѣ того, изслѣдовалъ значеніе гумусовыхъ веществъ въ вывѣтриваніи цеолитовъ въ природѣ. Изъ 8 лабораторныхъ опытовъ—2 касались дѣйствія свободной гуминовой кислоты, а 6—ея солей.

Въ I своемъ опытѣ К. Глинка дѣйствовалъ на продуктъ вывѣтриванія біотита слѣдующаго состава:

H ₂ O	—	10,88	FeO	0,76.
SiO ₂		48,82	MgO	2,73.
TiO ₂		0,21	CaO	сл.
Al ₂ O ₃		23,77	K ₂ O	2,60.
Fe ₂ O ₃		9,89	Na ₂ O	0,28,

гуминовой кислотой, полученной изъ лѣсного суглинка и содержащей 1% зольныхъ элементовъ. Кусочки этой кислоты кипятились съ біотитомъ и водой трижды по 3 часа. Въ собранной послѣ каждаго кипяченія біотита жидкости—было найдено:

SiO ₂	—	0,0096 гр.	—	0,82%
Fe ₂ O ₃ +Al ₂ O ₃		0,0066 гр.	—	0,57%
				1,39%

Во II опытѣ анализу подвергался натролитъ слѣдующаго состава

SiO ₂	—	47,04	Na ₂ O	—	12,21.
Al ₂ O ₃		27,93	H ₂ O		10,57.
CaO		2,48			

Гуминовая кислота была взята изъ подзола и содержала 2,03% зольныхъ элементовъ, среди которыхъ 60,57% жѣлѣза. Смѣсь 1,0493 гр. натролита съ 0,2688 гр. гуминовой кислоты были облиты въ стаканѣ дистиллированной водой и кипятились первый разъ 3,5 часа, а второй разъ 1/2 часа.

Въ фильтратѣ было найдено:

SiO ₂	0,0164 гр.	—	1,56%
Na ₂ O	0,0068 гр.	—	0,64%
CaO	0,0007 гр.	—	0,06%
2,26%			

Полуторныхъ окисловъ не оказалось и слѣдовъ. Такимъ образомъ II-ой опытъ противорѣчитъ I-ому, гдѣ главнымъ образомъ вымывались кромѣ кремнезема полуторные окислы. Дѣлать выводъ, какъ это дѣлаетъ авторъ, что при непродолжительномъ соприкосновеніи алюмо-силиката съ гуминовой кислотой, послѣдняя вытягиваетъ главнымъ образомъ щелочь и кремнеземъ, т. е. дѣйствуетъ аналогично водѣ или углекислой водѣ,—мнѣ кажется рискованнымъ.

Если-бы авторъ оперировалъ при однѣхъ и тѣхъ же условіяхъ, одной и той же гуминовой кислотой на тотъ же силикатъ, но разное время, то тогда можно было бы указать на вліяніе времени. Во II-омъ опытѣ могло имѣть мѣсто, благодаря болѣ легкой растворимости натролита, образованіе среднихъ нерастворимыхъ алюминіевыхъ солей гуминовой кислоты.

Странно, что въ I опытѣ щелочь и щелочныя земли не найдены въ растворѣ. Можетъ быть, причина этого кроется въ томъ, что обрабатывался гуминовой кислотой уже сильно разложившійся біотитъ, при чемъ дѣйствіе кислоты быстрой всего сказалось на болѣе сильно-вывѣтрившейся части, изъ которой при первичномъ вывѣтриваніи были вынесены и замѣщены водой почти всѣ щелочи и щелочныя земли.

Конечно, возможны и другія предположенія.

Всѣ остальные опыты производились съ солями гуминовой кислоты. Въ III-емъ опытѣ 0,523 гр. вывѣтрившагося серебристо-сѣраго біотита изъ Бѣлой Церкви, будучи растерты въ порошокъ, кипятились въ растворѣ гуминово-натровой соли въ теченіе 8 часовъ. Въ фильтратѣ было найдено:

SiO ₂	0,0119	48 ^o ,0
Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃	0,0075	30 »
CaO	0,0020	8 »
MgO	0,0034	14 »
	<u>0,0248</u>	<u>100^o%</u>

Послѣ обработки авторъ нашелъ, что большая часть слюды приняла болѣ темный цвѣтъ и болѣ сильный металлическій блескъ; меньшая—стала свѣтлѣе, а небольшое количество получило бѣловато-сѣрую окраску. Авторъ проанализировалъ болѣ темную часть; анализъ далъ слѣдующіе результаты (I), во второй (II) графѣ приводится составъ взятаго для опыта біотита.

	I	II
SiO ₂	39,95	40,93
Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ } TiO ₂ +FeO }	30,74	30,75
MgO	16,91	13,80
CaO	—	0,50
K ₂ O+Na ₂ O	9,02 ¹⁾	8,39
H ₂ O	4,08	5,44.

¹⁾ Определено изъ разности.

На основаніи сравненія приведенныхъ данныхъ авторъ полагаетъ, что происходилъ распадъ части слюды, причемъ полуторные окислы и кремнеземъ тѣсно связывались въ органо-минеральномъ веществѣ, а щелочи и MgO вступали въ реакцію обмѣннаго разложенія съ другой частью слюды.

Возможно, что здѣсь имѣеть мѣсто и реакція обмѣннаго разложенія, но во всякомъ случаѣ анализъ болѣе темнаго порошка не можетъ служить для ея подтвержденія.

Авторъ производилъ анализъ темнаго вещества, должно быть, съ расчетомъ, что весь порошокъ біотита до опыта былъ вполнѣ одинаковаго состава, ибо въ противномъ случаѣ сравненіе одной изъ составныхъ частей съ цѣлымъ не имѣло бы смысла. Если мы примемъ во вниманіе, что MgO перешла въ растворъ въ проц. отношеніи въ томъ же количествѣ, въ которомъ она входила въ составъ взятаго для анализа вещества, то, слѣдовательно, и продуктъ обработки біотита долженъ заключать приблизительно тотъ же проц. MgO . Въ большей, темной части вещества MgO содержалось на 30% болѣе, чѣмъ въ первоначальномъ веществѣ, а потому не проанализированная часть должна содержать не болѣе 10% MgO . При предположеніи объ однородности порошка біотита до опыта окажется, что часть его вступала въ реакцію обмѣннаго разложенія съ гуминово-натровой солью, отдавая въ растворъ MgO , а полученная гуминово кислая магnezія вступала въ реакцію обмѣннаго разложенія только съ другой частью слюды. Такое раздѣленіе сферы дѣйствія гуминово-магнезіальной соли—маловѣроятно. Гораздо естественнѣе предположить, что порошокъ до опыта состоялъ изъ болѣе разложенныхъ бывшихъ вѣшнихъ и менѣе сильно разложенныхъ внутреннихъ крупинокъ біотита. Нѣкоторымъ подтвержденіемъ этому предположенію можетъ служить приводимый авторомъ составъ біотита въ разныхъ стадіяхъ разложенія, изъ котораго видно, что при вывѣтриваніи особенно сильно колеблется содержаніе MgO . Увеличеніе щелочей въ темной части порошка кромѣ того можетъ быть отнесено на опредѣленіе ихъ по разности, которое не можетъ претендовать на точность.

Относительно VI опыта слѣдуетъ сказать то же, что и о третьемъ. Въ VI опытѣ получается громадная разница въ содержаніи CaO между проанализированной фракціей и не поступившей въ анализъ. Эта разница можетъ быть объяснена или большой неоднородностью состава, взятаго для анализа порошка, или же ошибкой въ анализѣ.

Вообще же, мнѣ кажется рискованнымъ основывать выводы на сравненіи фракціи съ цѣлымъ.

Къ сожалѣнію, авторъ въ своей работѣ нигдѣ не приводитъ валоваго анализа всего продукта, полученнаго послѣ обработки вещества гуминово-натровой солью, и не только не даетъ состава золы гуминовой кислоты, но даже не вездѣ указываетъ количество ея, взятое для опыта, между тѣмъ это было бы далеко не лишнимъ, такъ какъ зола гуминовой кислоты оказываетъ большое вліяніе на составъ фильтрата; напр., въ VI опытѣ было найдено въ фильтратѣ 0,30% Fe_2O_3 , что составляетъ 10% вымытыхъ веществъ, хотя кипятившіяся съ гуминово-натровой солью натролить не содержалъ желѣза.

Въ VIII опытѣ псевдоморфоза каолина по біотиту кипятилась 30 часовъ съ крѣпкимъ растворомъ гуминовс-кислаго калия, а затѣмъ для удаленія приставшей къ минералу гуминовой кислоты— 4 часа съ углекислымъ калиемъ. Порошокъ былъ раздѣленъ на 2 фракціи. Авторъ указываетъ, что крупно-зернистая фракція имѣла слабо-сѣроватый цвѣтъ, вслѣдствіе содержанія нѣкотораго количества органическаго вещества; осталось-ли органическое вещество и во 2-й буровато-шоколадной фракціи—авторъ не сообщаетъ. Анализъ крупно-зернистой (I) и мелкозернистой (II) фракціи далъ слѣдующіе результаты, при чемъ приводится и составъ взятаго для опыта минерала (III):

	I	II	III
H_2O	13,40	14,34	14,11
SiO_2	44,83	40,30	46,33
Al_2O_3	36,27	34,59	37,40
Fe_2O_3	2,63	7,17	2,03
CaO	---	—	0,07
MgO	0,07	0,83	0,13
K_2O	2,66	2,70	—

Авторъ полагаетъ, что въ I фракціи произошло замѣщеніе части водорода металломъ. Но что въ такомъ случаѣ замѣстилъ K_2O во II фракціи, гдѣ по сравненію со взятымъ веществомъ уменьшились только Al_2O_3 и SiO_2 ? Кроме того въ обѣихъ фракціяхъ произошло сильное увеличеніе въ содержаніи желѣза, объяснить которое трудно, если не допустить присоединенія желѣза изъ раствора, хотя бы путемъ образованія нерастворимаго органо-минеральнаго соединенія,

которое могло задержать и K_2O ¹⁾. Это тѣмъ болѣе могло имѣть мѣсто, такъ какъ гуминово-кислый растворъ былъ настолько пересыщенъ, что по охлажденіи изъ него выпалъ аморфный желатинозный осадокъ, состоящій изъ воды, небольшого количества органическаго вещества, кремнезема, окисловъ алюминія, желѣза и калия. Въ растворѣ осталось нѣсколько больше кремнезема и полуторныхъ окисловъ. Слѣдуетъ еще отмѣтить, что въ VIII опытѣ авторъ дѣйствовалъ на каолинъ не только гуминово-кислымъ калиемъ, но и углекислымъ калиемъ.

Все это не позволяетъ считать мнѣ этотъ опытъ, какъ и другіе, доказывающимъ, что при дѣйствіи солей гуминовой кислоты идутъ реакціи обмѣннаго разложенія, и происходитъ замѣщеніе части водорода металломъ. Точно также не могу согласиться съ авторомъ, что свободная гуминовая кислота разлагаетъ алюмо-силикатъ по тому же типу, какъ и углекислая вода. Правда, разложеніе подъ вліяніемъ гуминовой кислоты въ условіяхъ, поставленныхъ К. Глинкой, должно идти медленнѣй, чѣмъ разложеніе гуминово-кислымъ натромъ, потому что послѣдній дѣйствовалъ на алюмо-силикаты въ концентрированномъ растворѣ, между тѣмъ какъ гуминовая кислота мало растворима въ водѣ. Кромѣ того, при той постановкѣ опытовъ, которая допущена К. Глинкой, нельзя наблюдать дѣйствіе одной гуминовой кислоты на силикаты, потому что растворы гуминовыхъ солей не удалялись изъ сферы дѣйствія гуминовой кислоты.

Изъ приведенныхъ опытовъ и другихъ, гдѣ авторъ даетъ составъ фильтрата видно, что при кипяченіи алюмо-силикатовъ съ гуминово-кислыми щелочами переходитъ въ растворъ кремнекислота и всѣ основанія, въ томъ числѣ довольно значительное количество Al_2O_3 ; при этомъ часть полуторныхъ окисловъ (IV опытѣ) настолько тѣсно связывается съ органическимъ веществомъ, что не извлекается изъ него кислотами.

При наблюденіи вывѣтриванія цеолитовъ на Кавказѣ, происходившаго подъ вліяніемъ гумусовыхъ веществъ, авторъ выбиралъ для анализа относительно свѣжіе минералы и ихъ продукты вывѣтриванія. Одинъ изъ цеолитовъ, томсонитъ, былъ взятъ изъ нижнихъ горизонтовъ дерновой почвы; свѣжій минералъ бѣлаго цвѣта и плот-

¹⁾ Родзянко въ своей работѣ сообщаетъ, что гуминъ и минеральныя производныя гуминовой кислоты могутъ поглощать основанія, въ томъ числѣ и щелочи, а также кремнеземъ и соли минеральныхъ кислотъ. Гуминъ можетъ поглотить до 20% Al_2O_3 . Сильнѣе всего поглощается K_2O . Такимъ образомъ, K_2O въ связи съ органо-минеральнымъ веществомъ можетъ оказаться нерастворимымъ въ водѣ.

наго строенія. Въ мѣстахъ соприкосновенія съ почвой онъ обращается въ агрегатъ тончайшихъ волосковъ грязнаго цвѣта, при чемъ по мѣрѣ удаленія отъ минерала волоски дѣлаются все тоньше, и разстояніе между ними увеличивается, что указываетъ на происшедшее здѣсь разложеніе большей части томсонита. Анализъ томсонита (I) и продукта вывѣтриванія (II) далъ слѣдующіе результаты:

	I	II
SiO ₂	42,44	47,42
Al ₂ O ₃	28,47	25,25
Fe ₂ O ₃	0,40	1,07
CaO	11,81	8,95
Na ₂ O	3,60	3,52
H ₂ O	13,05	13,64

Мезолитъ, взятый изъ тѣхъ же горизонтовъ почвы, даетъ приближающийся къ томсониту типъ вывѣтриванія, съ той разницей, что въ продуктѣ вывѣтриванія мезолита происходитъ сильное увеличеніе CaO и H₂O.

Противоположный результатъ получается изъ знакомства съ анализами натролита, взятаго изъ болѣе глубокихъ слоевъ зоны вывѣтриванія. Въ немъ произошло уменьшеніе кремнезема и увеличеніе Al₂O₃ и CaO. Кромѣ того, въ составѣ продукта вывѣтриванія найдено 2,12% Fe₂O₃, хотя самъ натролитъ желѣза не содержалъ. Произошло ли такое измѣненіе натролита подъ вліяніемъ гумусовыхъ веществъ—вопросъ спорный, хотя возможно, что нѣкоторую роль здѣсь играли и соли гуминовыхъ кислотъ. На основаніи своихъ наблюденій надъ вывѣтриваніемъ цеолитовъ при содѣйствіи гумусовыхъ веществъ, К. Глинка полагаетъ, что въ большинствѣ случаевъ и здѣсь проходитъ стадія образованія кислыхъ солей.

Для выясненія характера вывѣтриванія горныхъ породъ подъ вліяніемъ органическихъ веществъ мною въ 1906 году, по предложенію проф. Раманна, въ его лабораторіи въ Мюнхенѣ были произведены анализы обломковъ кристаллическихъ сложно-силикатныхъ породъ, вывѣтрившихся въ торфяникахъ; для анализа были взяты обломки съ однороднымъ строеніемъ, а именно, во первыхъ, обломки гнейса (№ 1) изъ коллекціи, принадлежащей Мюнхенскому университету, во вторыхъ, гнейсовый валунъ № 2, найденный во время спеціальной экскурсіи съ проф. Раманномъ около Кирхензе (20 верстъ отъ Мюнхена) на поверхности маленькаго болота, среди кучи камней, сложенныхъ вблизи проведенной для осушки его ка-

навы. Остальные образцы взяты мною послѣ малоуспѣшныхъ экскурсій по разнымъ болотамъ, тамъ же, въ Кирхензѣ, среди обломковъ горныхъ породъ, случайно найденныхъ подъ слоемъ полутора-аршиннаго торфа, изъ полусгнившихъ мховъ. Около самаго болота проходитъ конечная морена, и взятые мною обломки горныхъ породъ, можно полагать, занесены сюда ледникомъ.

Съ вѣшной стороны вывѣтриваніе, происходившее подъ влияніемъ свободныхъ гумусовыхъ кислотъ, замѣтно по грязновато или рыжевато-бѣлому слою, находящемуся на поверхности валуна; при чемъ слой этотъ значительно больше у породъ богатыхъ кварцемъ и крупнозернистыхъ; у нихъ онъ достигаетъ ширины въ $\frac{2}{3}$ смт. Подъ бѣлымъ слоемъ находится полоса, окрашенная желѣзомъ въ красноватый или рыжевато-бурый цвѣтъ. Окраска, очень интенсивная на границѣ бѣлаго слоя, быстро исчезаетъ по направленію къ центру, гдѣ находится, повидимому, совершенно незатронутое вывѣтриваніемъ ядро. Для анализа брлись и измельчались въ порошокъ, смотря по размѣру валуна, не менѣе 20 гр. ядра и 5 гр. бѣлой оболочки. Разницы между окраской очень мелкаго горошка вѣшняго и внутренняго слоя—почти нѣтъ. Въ гнейсѣ № 3 былъ проанализированъ и окрашенный желѣзомъ слой, но разница въ содержаніи желѣза во внутреннемъ и вѣшнемъ слояхъ находилась въ предѣлахъ возможной ошибки.

Въ одной пробѣ опредѣлялось сплавленіемъ съ углекислымъ калиемъ—натріемъ SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Mn_2O_4 , CaO , MgO . Въ другой—по разложенію силиката фтористымъ водородомъ, выдѣляющимся при обливаніи плавиковога шпата сѣрной кислотой, К и Na въ видѣ хлороплатинатовъ; при чемъ магній отдѣлялся отъ щелочей фосфорнокислымъ аммоніемъ, избытокъ фосфорной кислоты углекислымъ серебромъ, а послѣднее соляной кислотой. При качественномъ анализѣ были найдены кромѣ того слѣды S въ гнейсѣ № 2 и въ діоритѣ № 1, TiO_2 —въ діоритахъ и P_2O_5 въ діоритѣ № 1; изъ этихъ соединений только TiO_2 входитъ въ составъ діорита № 2 въ сколько-нибудь замѣтныхъ количествахъ. Въ виду неточности опредѣленія закиси желѣза въ особенности въ оболочкѣ, гдѣ имѣются слѣды органическихъ веществъ, все желѣзо было опредѣлено въ видѣ окиси. Для гнейса № 3 кромѣ того проанализирована 1% соляно-кислая вытяжка; въ полученномъ остаткѣ послѣ обработки его 10% HCl , была опредѣлена SiO_2 въ содовой вытяжкѣ. Для солянокислой вытяжки взято около 50 гр. порошокъ гнейса. Анализы дали нижеприведенные результаты (стр. 372, 73 и 74).

	Свѣжій. Unverwittert.	Вывѣтревш. Verwittert.	Потеря въ %.	
			Verlust in in %.	отдѣльныхъ со- ставн. частей ¹⁾ , des betreffenden Bestandtheils.
Гнейсъ № 1.—Gneis № 1.				
H ₂ O ²⁾	0,38	0,56	—	—
SiO ₂	73,86	79,38	0	0
Al ₂ O ₃	13,40	11,15	3,03	22,6
Fe ₂ O ₃	1,14	0,89	0,31	27,2
Mn ₂ O ₄	Слѣды	—	—	—
CaO	1,19	0,66	0,58	49,6
MgO	0,30	0,19	0,12	40,0
K ₂ O	5,89	5,06	1,18	20,0
Na ₂ O	3,94	2,05	2,03	51,5
Гнейсъ № 2.—Gneis № 2.				
H ₂ O	1,04	1,29	—	—
SiO ₂	76,55	78,98	0	0
Al ₂ O ₃	13,44	12,33	1,49	11,1
Fe ₂ O ₃	1,30	1,26	0,08	6,2
CaO	2,76	2,36	0,47	17,0
MgO	0,35	0,19	0,17	48,6
K ₂ O	1,06	1,31	0,(+0,20)	0
Na ₂ O	3,49	2,33	1,23	35,2
Диоритъ № 1.—Diorit № 1.				
H ₂ O	1,91	2,90	—	—
SiO ₂	53,22	54,33	0,00	0,00
Al ₂ O ₃	18,41	18,08	0,71	3,8
Fe ₂ O ₃	9,23	9,30	0,13	1,4
Mn ₂ O ₄	0,08	0,05	0,03	—
CaO	6,29	5,85	0,56	8,9
MgO	3,43	2,17	1,31	38,2
K ₂ O	3,11	3,18	0,00	0,00
Na ₂ O	4,26	4,14	0,21	4,9
Диоритъ № 2.—Diorit № 2.				
H ₂ O	1,34	2,68	—	—
SiO ₂	54,78	55,43	0,00	0,00
Al ₂ O ₃	18,76	17,53	1,44	7,6
Fe ₂ O ₃	10,39	10,06	0,45	4,3
Mn ₂ O ₄	0,20	0,18	0,02	10,0
CaO	6,33	6,14	0,26	4,1
MgO	1,67	1,09	0,59	35,4
K ₂ O	10,3	1,55	(+ 0,50)	0,00
Na ₂ O	5,49	5,34	0,21	3,8
Гнейсъ № 3.—Gneis № 3.				
H ₂ O	0,59	0,70	—	—
SiO ₂	71,42	75,80	0,00	0,00
Al ₂ O ₃	16,03	14,62	2,01	12,5
Fe ₂ O ₃	1,42	0,41	1,03	72,5
Mn ₂ O ₄	0,44	0,15	—	—
CaO	1,18	0,43	0,77	65,3
MgO	0,23	0,03	0,20	—
K ₂ O	4,28	4,84	(+ 0,27)	0
Na ₂ O	4,41	3,02	1,57	35,6

¹⁾ Вычисление по Merwill'ю.

²⁾ H₂O, выделяющая при температурѣ свыше 105° а въ вы-
вѣтревшемся слѣдъ + слѣды органическаго вещества.

Гв

		Г		
		Г		
въ % веще des g Min				
Fe ₂ O ₃	0,357			
Mn ₂ O ₄	0,004	0,91		
CaO	0,080	6,78		
MgO	0,018	7,83	0,000	
K ₂ O	0,063	1,47	0,035	
Na ₂ O	0,055	1,25	0,026	0,86

вывѣтрившагося слоя и свѣжей горной
 въ слоѣ произошло уменьшеніе почти
 торыхъ валунахъ полуторные окислы
 CaO и Na₂O. Особенно сильное
 ч MgO; къ сожалѣнію % потери,
 въ небольшихъ количествахъ
 ненадеженъ. Для выясненія
 основаній,—одного валового
 всѣхъ образцахъ, взятыхъ
 торфа, произошло уве-
 шь на болѣе трудную
 ть въ составъ гор-
 происходившее въ
 увеличеніе SiO₂,
 янокислой вы-
 ки въ 2 раза
 ованія въ
 творимы.
 мывае-
 въ вхо-
 чю“

Изъ валового анализа видно, что во всѣхъ обломкахъ происхо-
 дило накопленіе кремнекислоты, при чемъ оно шло сильнѣе въ по-
 родахъ, богатыхъ кварцомъ. Диориты, по изслѣдованію, произведен-
 ному въ лабораторіи проф. Левенсонъ-Лессинга, оказались содержа-
 щими роговую обманку, полевой шпатель, немного кварца и очень
 мало выдѣленій руды, а въ диоритѣ № 1 кромѣ того замѣченъ
 апатитъ. Въ диоритѣ № 1 имѣется немного больше кварца, и зерна
 его крупнѣе, по сравненію съ диоритомъ № 2, чѣмъ отчасти можно
 объяснить болѣе замѣтное накопленіе SiO₂ въ оболочкѣ диорита
 № 1. Повидимому, накопленіе SiO₂ происходитъ почти исключи-
 тельно за счетъ кварца, неразлагаемаго, а можетъ быть, мало раз-
 ложимаго гумусовыми кислотами. На это указываетъ и незначи-
 тельное накопленіе въ оболочкѣ кремнекислоты тамъ, гдѣ мало кварца, и
 почти незамѣтное увеличеніе во внѣшнемъ слоѣ % SiO₂, растворимой
 въ содѣ, по сравненію съ основаниями, перешедшими въ растворъ
 въ соляно-кислой вытяжкѣ. Въ диоритахъ кромѣ того накопленіе
 SiO₂ могло идти и благодаря трудной разложимости полевого шпата,
 содержащаго большій % SiO₂, нежели роговая обманка.

10% солянокисл. вытяжка из остатка от обработки 1% HCl. Der 10% Salzsäureauszug des Rückstandes enthält in %:		
	Свѣжій. Unverwittert.	Вывѣтрившійся. Verwittert.
	въ % всего вещества. des ganzen Minerals.	въ % всего ве- щества. des ganzen Minerals.
SiO ₂	0,249	0,093
Al ₂ O ₃	0,362	0,188
Fe ₂ O ₃	0,142	0,025
Mn ₃ O ₄	0,001	0,000
CaO	0,012	0,008
MgO	0,032	0,003
K ₂ O	0,051	0,019
Na ₂ O	0,071	0,019
По обработкѣ содой перешло въ растворъ. Nach Behandlung mit Na ₂ CO ₃ wurde gelöst.		
SiO ₂	0,732	0,307

Гнейсъ № 3.—Gneis № 3.

	Всего перешло въ растворъ. Insgesamt wurde gelöst.			
	Свѣжій. Unverwittert.		Вывѣтривш. Verwittert.	
SiO ₂	1,167	42%	0,492	49%
Основаній —Basen.	1,584	58 „	0,508	51 „

При сравненіи составовъ вывѣтрившагося слоя и свѣжей горной породы видно, что во вышнемъ слое произошло уменьшеніе почти всѣхъ основаній, при чемъ въ нѣкоторыхъ валунахъ полоторные окислы вымывались даже сильнѣе, нежели CaO и Na_2O . Особенно сильное уменьшеніе произошло въ содержаніи MgO ; къ сожалѣнію $\%$ потери, вычисленный для вещества, входящаго въ небольшихъ количествахъ въ составъ горной породы, совершенно ненадеженъ. Для выясненія вопроса, происходилъ-ли выносъ всѣхъ основаній,—одного валового анализа недостаточно. Такъ, напримѣръ, во всѣхъ образцахъ, взятыхъ непосредственно изъ подъ неразложившагося торфа, произошло увеличеніе K_2O , что, однако, слѣдуетъ отнести лишь на болѣе трудную разложимость минераловъ, въ какихъ онъ входитъ въ составъ горной породы, ибо, несмотря на накопленіе K_2O , происходившее въ гнейсѣ № 3 даже въ большихъ размѣрахъ, нежели увеличеніе SiO_2 , онъ всетаки вымывался, какъ видно изъ анализа солянокислой вытяжки: 10 $\%$ соляная кислота вытянула K_2O изъ оболочки въ 2 раза меньше, чѣмъ изъ ядра. Точно также и всѣ другія основанія въ вывѣтрившемся слое оказались въ 2—3 раза менѣе растворимы. K_2O не принималась за „постоянную“ при вычисленіи $\%$ вымываемости, въ виду незначительности количествъ, въ которыхъ онъ входитъ въ составъ анализируемыхъ горныхъ породъ; за „постоянную“ же принималась SiO_2 .

Какъ извѣстно, при вывѣтриваніи кристаллическихъ сложносилкатныхъ породъ, происходящемъ подъ вліяніемъ воды, содержащей CO_2 , переходитъ въ растворъ главнымъ образомъ кремнекислота и всѣ основанія, за исключеніемъ глинозема; въ качествѣ же продуктовъ вывѣтриванія, накаплиются главнымъ образомъ кварцъ и каолинъ или же сложныя и смѣшанныя глины ¹⁾; при чемъ валовой составъ остающагося на мѣстѣ вещества указываетъ на происшедшее увеличеніе глинозема и уменьшеніе кремнекислоты. Вывѣтриваніе алюмосиликатовъ, наблюдавшееся К. Глиной въ природѣ, а также многіе лабораторные опыты другихъ излѣдователей подтверждаютъ, что при разложеніи, идущемъ безъ вліянія перегнойныхъ веществъ, происходитъ накопленіе глинозема, который почти совершенно не переходитъ въ растворъ. Правда, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, когда углекислота дѣйствуетъ, напримѣръ, подъ давленіемъ нѣсколькихъ атмосферъ, растворяется незначительная часть глинозема.

Такимъ образомъ, вывѣтриваніе кристаллическихъ сложносилкатныхъ породъ, происходящее въ торфяникахъ при содѣйствіи свободныхъ гумусовыхъ кислотъ отличается отъ обыкновеннаго гидро-

¹⁾ Проф. Н. М. Сибирцевъ. Почвовѣдѣніе. СПб. 1900 г. вып. I стр. 110.

химического, главнымъ образомъ, распаденіемъ алюмосиликатовъ и выносомъ значительныхъ количествъ глинозема. На, сравнительно, значительную растворимость полуторныхъ окисловъ въ водѣ, содержащей свободныя гумусовыя кислоты указываютъ и анализы водъ торфяниковъ. Д-ръ Веберъ въ своемъ трудѣ, касающемся растительности и возникновенія одного болота около Мемельской дельты, приводитъ анализы торфа и воды, взятыхъ въ разныхъ мѣстахъ его. Анализы воды ямъ, выкопанныхъ въ торфѣ, показали, что она большею частью бѣдна солями и содержитъ относительно большія количество полуторныхъ окисловъ.

Количество минеральныхъ элементовъ въ водахъ разныхъ источниковъ болота измѣняется, смотря по тому, берутъ ли они начало изъ верхнихъ плоскихъ озерковъ, питаемыхъ дождями, или имѣютъ истоки въ подстилающей болото горной породѣ; ко второй категоріи ручейковъ относится Cshiefsgirrener Rille, вода котораго содержитъ уже значительное количество растворенныхъ солей. Въ 1.000,000 частей воды этого ручейка ¹⁾ найдено 137 гр. органическихъ веществъ и 108 гр. минеральной золы, въ которой определено 21 гр. полуторныхъ окисловъ и 22 гр. кремнекислоты.

Сравнивая составъ водъ торфяныхъ болотъ съ водой источниковъ, не содержащихъ, или очень мало содержащихъ органическихъ веществъ ²⁾, мы находимъ въ послѣднихъ, сравнительно съ первыми незначительныя количества полуторныхъ окисловъ и меньше кремнекислоты.

Происходилъ ли въ проанализированныхъ мною породахъ, вывѣтривавшихся въ торфяникахъ, постепенный распадъ алюмосиликата съ замѣщеніемъ щелочей и щелочныхъ земель водой, а также имѣло ли мѣсто частичное образованіе каолинита, или же шло съ поверхности постепенное, полное раствореніе минераловъ, начиная съ менѣе стойкихъ, рѣшить по имѣющимся даннымъ—довольно трудно. Къ сожалѣнію, я не опредѣлялъ закиси желѣза и не производилъ изслѣдованій измѣненія минеральнаго состава породы во вѣшнемъ слѣдъ, что затрудняетъ выясненіе вопроса.

Вычисляя частичныя отношенія вымытыхъ веществъ, мы найдемъ, что въ діоритѣ № 1 отношеніе частицъ полуторныхъ окисловъ къ другимъ основаніямъ—равняется $\frac{1}{3}$; это указываетъ или

¹⁾ Dr. Weber. *Über die Vegetation und Entstehung des Hochmoors von Augustenmal im Memedelte.* 1902 стр. 148.

²⁾ Отчетъ с. х. лабораторіи М-ва З. и Г. И. Выпускъ I—1897 г. вып. III—1898—1900 г., гдѣ приводится нѣсколько анализовъ водъ.

на накопленіе глинозема въ составляющихъ горную породу минералахъ, или же на происходившее распаденіе, главнымъ образомъ, бѣдныхъ или совсѣмъ не содержащихъ глиноземъ—силикатовъ. Присутствіе послѣднихъ подтверждаетъ и значительно меньшее 1 отношеніе частицъ полуторныхъ окисловъ къ основаніямъ въ свѣжѣмъ діоритѣ; такъ какъ бѣдные глиноземомъ силикаты быстрѣй вывѣтриваются, то могло имѣть мѣсто ихъ преимущественное распаденіе; вѣроятно, это были роговыя обманки, богатыя MgO. Во внѣшнемъ слоѣ діорита отношеніе частицъ полуторныхъ окисловъ къ основаніямъ тоже меньше 1.

Такое же объясненіе можетъ быть дано и для діорита № 2, съ тою только разницею, что тамъ вымылся значительно большій % Al_2O_3 ; что, вѣроятно, имѣетъ связь съ меньшимъ въ діоритѣ № 2 содержаніемъ MgO.

Отношеніе вымытыхъ частицъ полуторныхъ окисловъ къ основаніямъ для гнейса № 3 находится между $\frac{2}{5}$ — $\frac{3}{4}$, во внѣшнемъ же слоѣ оно приближается къ 1, 3, а въ ядрѣ немного больше 1. Это указываетъ, что въ гнейсѣ вымылась значительная часть бѣдныхъ глиноземомъ и богатыхъ магнезій и кальціемъ роговыхъ обманокъ, а удержалась почти вся калийная слюда, содержащая въ 3 раза больше частицъ глинозема, чѣмъ основаній, почему во внѣшнемъ слоѣ и произошло увеличеніе K_2O и исчезновеніе почти всего MgO и большей части CaO. Отношеніе вымытыхъ частицъ полуторныхъ окисловъ къ основаніямъ въ гнейсахъ № 1 и 2 приближается къ $\frac{1}{2}$, во внѣшнемъ же слоѣ оно немного больше 1; а поэтому къ гнейсамъ № 1 и 2 подходит то же объясненіе, что и къ гнейсу № 3. вмѣстѣ съ тѣмъ слѣдуетъ отмѣтить, что, благодаря вымыванію SiO_2 , нами уловлена только часть вынесенныхъ веществъ, а значительное количество ихъ, вымытое въ соотношеніяхъ близкихъ къ составу породы, ушло незамѣченнымъ для валового анализа, поэтому отношеніе частицъ вынесенныхъ полуторныхъ окисловъ къ основаніямъ должно быть выражено значительно большей дробью.

Обращаясь вновь къ лабораторнымъ опытамъ проф. К. Глинки и сравнивая % вымытыхъ полуторныхъ окисловъ со взятымъ для пробы веществомъ, изъ котораго откинута вода и щелочи, такъ какъ щелочи не могли быть опредѣлены въ растворѣ, мы увидимъ, что полуторные окислы здѣсь вымывались въ отношеніяхъ не меньше тѣхъ, въ которыхъ они входили въ составъ вещества, взятаго для пробы.

Все это не позволяет мнѣ считать рѣшеннымъ вопросъ объ образованіи при вывѣтриваніи подѣ влияніемъ гумусовыхъ кислотъ каолинита и обогащенныхъ водой промежуточныхъ продуктовъ разложенія минераловъ. Въ образованіи ихъ меня заставляетъ сомнѣваться очень незначительное въ діоритахъ и почти незамѣтное въ гнейсахъ увеличеніе воды въ вывѣтрившемся слоѣ, между тѣмъ, какъ по грубому подсчету въ гнейсѣ № 3 вымылось около 30% всего вещества.

Во всякомъ случаѣ, если въ изслѣдованныхъ породахъ и имѣеть мѣсто образованіе каолинита и промежуточныхъ продуктовъ вывѣтриванія, то лишь въ незначительномъ количествѣ, при чемъ онѣ тоже переходятъ въ растворъ, такъ что въ конечномъ результатѣ останется на мѣстѣ лишь кварцъ. Во время поисковъ матеріала для анализа на одномъ торфяникѣ около Сгаренбергскаго озера, гдѣ идетъ разработка торфа, подѣ слоемъ его около 2—3 саженой я находилъ лишь куски кварцита.

Перехода къ вывѣтриванію въ почвѣ, идущему подѣ влияніемъ свободныхъ гумусовыхъ кислотъ, образующихся при разложеніи

	Горизонтъ А.	Горизонтъ С.	Потеря въ % всего вещества.
Хим. связ. вода.	0,50	3,79	
Гумусъ.	0,75	0,83	
CO ₂	0,02	0,03	
SO ₃	0,01	—	
P ₂ O ₅	0,02	0,14	
SiO ₂	83,39	66,11	0,00
Al ₂ O ₃	8,54	15,54	8,79
Fe ₂ O ₃	1,08	6,41	5,53
CaO	1,10	1,53	0,65
MgO	1,02	2,31	1,51
K ₂ O	1,45	2,25	1,10
Na ₂ O	2,06	2,01	0,16

растительныхъ и животныхъ остатковъ, я прежде всего остановлюсь на подзолахъ, въ которыхъ этотъ процессъ наиболѣе рѣзко выраженъ. Всѣ валовые анализы, съ какими я могъ познакомиться, даютъ одну и ту же картину измѣненія силикатной части. Для примѣра приведу одинъ изъ нихъ ¹⁾.

Подзолъ Тюкалинскаго округа Тобольской губ. съ окраины березняка. См. стр. 378.

Какъ и слѣдовало ожидать, здѣсь идетъ тотъ же процессъ разложения, что и въ торфяникахъ; — отношеніе вымытыхъ частицъ глинозема къ основаніямъ значительно выше 1, что подтверждаетъ отсутствіе каолинизированія. Особенно интересно странное при разложеніи силикатовъ явленіе значительнаго уменьшенія въ вывѣтрившемся слоѣ химически связанной воды. Объяснить его можно тѣмъ, что вначалѣ коренная порода подвергалась гидрoхимическому вывѣтриванію, при чемъ происходило увеличеніе содержанія воды въ минералахъ; внѣшнія, сильнѣе вывѣтрившіяся частицы обогатились водой больше внутреннѣхъ. Когда, наконецъ, образовавшіяся гумусовыя кислоты начали разлагать минералы, то прежде всего перешли въ растворъ эти внѣшнія, богатые водой частицы, вслѣдствіе чего въ горизонтѣ А могло произойти уменьшеніе содержанія химически связанной воды.

Повидимому, въ оподзоленномъ слоѣ, также какъ и въ оболочкѣ породъ, вывѣтрившихся въ торфяникахъ, очень мало аморфной кремнекислоты. По даннымъ Георгіевскаго ²⁾, въ подзолѣ сода растворяетъ всего 0,3% кремнекислоты. Ёдкое кали вытягиваетъ 1,45% SiO₂ изъ подзола и 0,99% изъ подпочвы. Впрочемъ, самъ авторъ объясняетъ такое незначительное увеличеніе въ оподзоленномъ слоѣ SiO₂, растворимой въ ёдкой щелочи, переходомъ аморфной кремнекислоты въ нерастворимое состояніе.

Дальнѣйшую судьбу вынесенныхъ изъ оподзоленнаго слоя основанийъ могутъ до нѣкоторой степени разъяснить анализы нѣсколькихъ нижележащихъ горизонтовъ и ортштейновъ. Анализы послѣднихъ даютъ Павлиновъ, проф. Раманъ и нѣкоторые другіе авторы.

Павлиновъ ³⁾ приводитъ составъ выше и ниже ортштейна лежащихъ слоевъ: I—почвенный растительный слой, II слой бѣлаго песка, III ортштейнъ, IV подстилающій желтый песокъ.

¹⁾ Проф. П. С. Коссовичъ. Курсъ почвовѣдѣнія, изданіе для студентовъ СПб. 1903 г. стр. 56.

²⁾ Къ вопросу о подзолахъ. Матер. по изуч. русск. почв. вып. IV 1888 г. стр. 22—25.

³⁾ Матеріалы по изученію русскихъ почв. вып III, 1887 г. стр. 11.

	I.	II.	III.	IV.
Песокъ	96,91	99,01	90,80	97,45
Fe ₂ O ₃	0,14	0,17	1,11	0,32
Al ₂ O ₃	0,11	0,05	2,30	} 0,90
P ₂ O ₅	сл.	сл.	0,83	
орган. вещ. H ₂ O	} 2,40	0,42	1,18	} 0,85
			3,06	

Профессоръ Раманнъ ¹⁾ даетъ анализъ ортштейна изъ лѣсничества Хохенбрюкъ: I — оподзоленный слой 15 — 20 сантиметровъ; II ортштейнъ 5—8 сантиметровъ; III—желто-коричневый песокъ лежащій подъ ортштейномъ:

	I.	II.	III.
K ₂ O	0,626	0,772	1,111
CaO	0,071	0,189	0,250
MgO	0,023	0,042	0,104
Fe ₂ O ₃	0,546	0,784	1,105
Al ₂ O ₃	1,677	3,845	3,610
P ₂ O ₅	0,049	0,338	0,071
Humus.	1,050	7,280	—

Д-ръ Раманнъ, кромѣ того, приводитъ составъ солянокислой вытяжки; оказывается, что въ оподзоленномъ слой переходить въ растворъ 0,16%, въ ортштейнѣ 2,07%, въ подстилающемъ его пескѣ—0,89% оснований. Ортштейнъ содержитъ въ 2 раза больше растворимаго кали и въ 3 раза—глинозема, по сравненію съ нижележащимъ слоемъ. По анализамъ Туксена ортштейнъ богаче коренной породы и оподзоленного слоя растворимыми въ соляной кислотѣ

¹⁾ Dr. E. Ramann, Bodenkunde, Berlin, 1905. стр. 165—166.

Fe_2O_3 , Al_2O_3 , CaO , Na_2O , P_2O_5 ; особенно значительно увеличеніе полуторныхъ окисловъ. Увеличеніе растворимыхъ въ HCl солей въ ортштейнѣ, по сравненію съ выше и нижележащими слоями, указываетъ на вѣроятность отложенія въ немъ вымытыхъ изъ оподзоленнаго горизонта оснований. Такъ какъ выпаденіе изъ раствора солей могло произойти и въ ниже ортштейна лежащихъ слояхъ, да кромѣ того, еще до дѣйствія на материнскую породу гумусовыхъ кислотъ, послѣдняя была въ верхнихъ горизонтахъ болѣе, нежели въ нижнихъ, измѣнена и обѣднена основаніями, поэтому при валовомъ анализѣ нельзя ожидать въ ортштейнѣ, по сравненію съ подпочвой, обязательнаго увеличенія всѣхъ оснований, еслибы они тамъ и отлагались. Абсолютное увеличеніе въ ортштейнѣ Al_2O_3 и Fe_2O_3 подтверждаетъ, по крайней мѣрѣ для полуторныхъ окисловъ, отложеніе ихъ въ немъ изъ оподзоленнаго слоя.

Въ приведенномъ мною анализѣ подзола Тобольской губерніи отношеніе вымытыхъ частицъ полуторныхъ окисловъ, даже не считая желѣза, къ основаніямъ значительно больше, чѣмъ то же отношеніе въ горизонтѣ А и С; такое явленіе могло произойти лишь при отложеніи хотя бы части вымытыхъ изъ горизонта А полуторныхъ окисловъ въ горизонтѣ С, т. к. болѣе богатые глиноземомъ минералы въ общемъ труднѣе разложимы. Поэтому, принимая во вниманіе, что ортштейны, также какъ и горизонтъ С въ подзолѣ, содержатъ иногда значительныя количества органическихъ веществъ, можно думать, что образовавшіяся при разложеніи растительныхъ и животныхъ остатковъ свободныя гумусовыя кислоты, не находя въ верхнихъ слояхъ достаточно оснований для своего усредненія и, растворивъ часть ихъ, переходятъ въ нижніе горизонты, гдѣ, по мѣрѣ усредненія, осѣдаютъ, заполняя промежутки между частицами ¹⁾. По разложеніи органическихъ кислотъ, отложенныя здѣсь легкорастворимыя основанія задерживаютъ новыя все большія количества вымытыхъ изъ оподзоленнаго горизонта солей, что ведетъ къ заполненію поръ, цементированію частицъ и образованію ортштейна.

Въ черноземахъ также образуются гумусовыя кислоты вплоть до наиболѣе растворимой въ водѣ креновой, поэтому разложеніе силикатовъ въ нихъ должно носить тотъ же характеръ, что и въ подзолахъ. Разница лишь въ томъ, что эти кислоты въ черноземахъ находятъ достаточное количество легкорастворимыхъ оснований для своего усредненія, и поэтому соли ихъ осѣдаютъ здѣсь-же ²⁾.

¹⁾ Возможно, что часть солей осѣдаетъ въ горизонтѣ А

²⁾ Даже креновая кислота даетъ съ полуторными окислами нерастворимыя въ водѣ среднія соли. Pr. Ramann, Bodenkunde стр. 144.

Значительное присутствие въ большинствѣ черноземовъ углекислыхъ солей, быстрѣе всего связывающихъ органическія кислоты, ослабляетъ дѣйствіе послѣднихъ на силикаты. Вслѣдствіе минерализаціи органическихъ веществъ, одни и тѣ же основанія связываютъ новыя количества свободныхъ кислотъ и предохраняютъ почву отъ выноса наиболѣе легкорастворимыхъ солей. Такъ какъ въ черноземѣ значительная часть основаній, вымытыхъ изъ коренной породы при содѣйствіи гумусовыхъ кислотъ и ихъ солей, не уносятся въ нижніе горизонты, то прослѣдить характеръ разложенія алюмосиликатовъ въ черноземахъ — значительно труднѣе. Но, несмотря на это, во многихъ валовыхъ анализахъ картина разложенія достаточно рѣзко выражена.

	Г о р и з о н т ъ А ($\frac{1}{4}$ — 6 верш.)		Г о р и з о н т ъ С (2 — $2\frac{1}{2}$ арш.).	
	Валовой составъ.	Силикатная часть.	Валовой составъ.	Силикатная часть.
Г у м у с ъ.	16,72		0,10	
Химич. связ. вода.	2,84		0,37	
CO ₂	2,23		39,46	
SO ₃	0,14		—	
P ₂ O ₅	0,31		0,08	
SiO ₂ ¹⁾	51,34	74,07	6,73	58,92
Al ₂ O ₃	8,64	12,32	2,49	21,81
Fe ₂ O ₃	5,71	8,19	1,36	11,92
CaO	5,36	} 1,80 ²⁾	44,47	} 2,62
MgO	4,20		4,41	
K ₂ O	1,61	2,35	0,22	1,93
Na ₂ O	0,90	1,27	0,32	2,80

¹⁾ По разности.

²⁾ Очевидно почти весь CaO и MgO въ горизонтѣ А связанъ въ видѣ углекислыхъ или гумусовыхъ солей. Поэтому было принято для CaO и MgO средній % вымываемости.

Здѣсь я приведу анализъ чернозема на элювіи известняка Уфимской губ. Белибеевскаго уѣзда, сдѣланный Г. Н. Бочемъ ¹⁾. Стр. 382.

Изъ этого анализа видно, что и въ черноземѣ гумусовыя кислоты разлагають алюмосиликаты безъ образованія каолинита. Если послѣдній въ нѣкоторыхъ случаяхъ здѣсь, можетъ получиться, то, по всей вѣроятности, лишь при содѣйствіи воды, содержащей углекислоту.

Въ другихъ анализахъ чернозема, съ какими я могъ познакомиться, вывѣтриваніе силикатовъ менѣе рѣзко выражено, но почти во всѣхъ изъ нихъ въ горизонтѣ А происходитъ, хотя небольшое, уменьшеніе Al_2O_3 и увеличеніе SiO_2 , а въ нѣкоторыхъ—даже уменьшеніе химически связанной воды ²⁾. Но, конечно, невозможно, чтобы всѣ анализы давали такое же измѣненіе силикатной части: въ нѣкоторыхъ случаяхъ, когда она будетъ состоять, главнымъ образомъ, изъ какого нибудь, сравнительно, легкоразложимаго полевого шпата и калийной слюды, то, въ виду богатства послѣдней Al_2O_3 и стойкости ея при вывѣтриваніи, должно произойти въ силикатной части уменьшеніе SiO_2 и увеличеніе глинозема. Кромѣ того, на составъ горизонта А можетъ оказать вліяніе смываніе и развѣваніе дождемъ и вѣтромъ верхняго слоя его; затѣмъ иногда материнской породой для почвы могла служить не подстилающая ее подпочва. Все это вмѣстѣ съ вывѣтриваніемъ, шедшимъ прежде подъ вліяніемъ лишь воды и углекислоты, должно скрадывать дѣйствіе гумусовыхъ кислотъ на силикаты въ черноземахъ, гдѣ оно, даже и безъ указанныхъ обстоятельствъ, благодаря трудной растворимости въ водѣ гумусовыхъ солей, должно быть менѣе замѣтно.

Если бы въ черноземной полосѣ климатъ сталъ болѣе влажнымъ, то въ составѣ горизонта А должны были бы произойти измѣненія. Такъ какъ соли гумусовыхъ кислотъ отчасти растворимы въ водѣ, то, при избыткѣ влаги, значительная часть ихъ будетъ переноситься въ нижніе горизонты; кромѣ того, при избыткѣ влаги, въ растворѣ могутъ быть большія количества гумусовыхъ кислотъ, для усредненія которыхъ необходимъ значительный запасъ легкорастворимыхъ оснований; въ случаѣ недостатка послѣднихъ, начнется усиленный выносъ ихъ изъ горизонта А. Въ условіяхъ большого

¹⁾ Пр. Коссовичъ, курсъ Почвовѣдѣнія, изд. для студ. СПб. 1903 г. ст. 42.

²⁾ Въ 6 анализахъ проф. Шмидта (Физико-Хим. изсл. почвъ и подп. черн. пол. Евр. Росс., вып. I, 1879 г. и II—1881 г.) наблюдается въ силикатной части горизонта А—уменьшеніе Al_2O_3 и увеличеніе SiO_2 , а въ двухъ остальныхъ—лишь уменьшеніе Al_2O_3 за счетъ другихъ оснований.

увлажнения, по сравненію съ черноземомъ, находятся перегнойно-карбонатныя почвы, образовавшіяся часто на тѣхъ же горныхъ породахъ, что и черноземы.

И дѣйствительно, всѣ валовые анализы ихъ показываютъ столь-же рѣзкую картину измѣненія силикатной части горизонта А, какъ и приведенный черноземъ Уфимской губерніи.

Теоретически можно предположить, что настанетъ моментъ, когда всѣ очень легко растворимыя основанія (въ большинствѣ CaCO_3) будутъ вымыты. Въ такомъ случаѣ перешедшія въ растворъ кислоты соли гумусовыхъ кислотъ изъ верхняго горизонта начнутъ по мѣрѣ усредненія откладываться въ нижележащемъ слое. Анализъ рендзины изъ Люблинской губерніи, находящейся въ этихъ условіяхъ даетъ Лебедевъ ¹⁾.

	Горизонтъ А.		Горизонтъ В.		Горизонтъ С.	
	Валовой составъ.	Силикатная часть.	Валовой составъ.	Силикатная часть.	Валовой составъ.	Силикатная часть.
Гумусъ.	2,1	—	1,18	—	—	—
Потеря при прокал.	2,39	—	3,64	—	25,65	—
SiO_2	90,04	92,81	80,96	84,59	37,43	88,96
Al_2O_3	3,17	3,28	—	—	2,67	6,33
Fe_2O_3	1,27	1,31	—	—	0,86	2,04
$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$	4,44	4,59	10,44	10,90	3,53	8,37
CaO	0,47	—	0,90	—	31,51	—
MgO	0,85	0,88	1,93	2,02	0,37	0,89
$\text{KCl} + \text{NaCl}$	1,67	1,72	2,38	2,49	0,75	1,78
CO_2	—	—	—	—	24,95	—
CaCO_3	—	—	—	—	56,70	—

¹⁾ Перегнойно — карбонатныя почвы и ихъ переходъ въ подзолы. Жур. Оп. Агр. 1906 г. стр. 571.

Валовой анализъ далъ нижеприведенные результаты, при чемъ я дѣлалъ вычисленіе состава силикатной части.

Горизонтъ В оказывается болѣе уплотненнымъ и обогащеннымъ всеми основаніями по сравненію съ горизонтомъ А и С, что подтверждаетъ вѣроятность отложенія въ нижнихъ слояхъ вымытыхъ гумусовыми кислотами основаній изъ верхнихъ слоевъ.

На основаніи своихъ анализовъ, а также имѣющихся анализовъ почвъ, я могъ сдѣлать лишь нѣсколько вѣроятныхъ предположеній о вывѣтриваніи, идущемъ подъ влияніемъ гумусовыхъ веществъ. Чтобы получить болѣе опредѣленные данныя, необходимо поставить цѣлый рядъ прямыхъ опытовъ о дѣйстви гумусовыхъ кислотъ и ихъ солей на минералы въ условіяхъ, соответствующихъ природнымъ. Только такимъ образомъ можно будетъ болѣе или менѣе опредѣленно выяснитъ влияніе увлаженія и состава породы на составъ и характеръ остающихся на мѣстѣ продуктовъ разложенія.

A. NIKIFOROFF. Zur Frage über die Verwitterung der Gesteine unter Mitwirkung der Humusstoffe.

Der Autor hat im Laboratorium des Prof. Ramann in München Gesteine, die im Moore verwittert waren, analysiert; die Analyseergebnisse sind auf den Seiten 372—374 angeführt.

Ausserlich ist die unter dem Einfluss freier Humussäuren vor sich gegangene Verwitterung an einer gelbweissen Schicht erkenntlich. Wie die Pauschalanalysen zeigen, sind fast alle Basen aus dieser Schicht in bedeutendem Masse ausgewaschen worden; wenn auch in einigen Fällen eine relative Zunahme an Gesamtkali zu constatieren war, so müssen absolute Verluste an K_2O , und zwar seiner leichter löslichen Verbindungen doch stattgefunden haben, denn der salzsaure Auszug weist eine starke Verminderung seines Gehalts auf. Die erwähnte relative Zunahme der Gesamtmenge von K_2O wäre dabei, durch die schwere Angreifbarkeit der betreffenden Mineralien zu erklären.

Der Mehrgehalt der verwitterten Schicht an Kieselsäure hat seinen Grund aller Wahrscheinlichkeit nach hauptsächlich in der Schwerlöslichkeit des Quarzes. In den Dioriten könnte diese Erscheinung noch durch die im Vergleich zur Hornblende schwerere Angreifbarkeit des Feldspats bedingt sein.

Auf Grund der Pauschalanalysen und der Daten der salzsauren Auszüge, sowie durch Vergleich des Gehalts an Al_2O_3 , Fe_2O_3 mit demjenigen anderer Basen im frischen Gestein und in der verwitterten

Schicht hält es der Autor für möglich, dass im Moo eine vollständige Lösung der Mineralien, die das Gestein zusammensetzen, vor sich gegangen ist. Im allgemeinen werden die Mineralien mit geringerem Tonerdegehalt mehr gelöst. Der Autor meint, dass die Bildung des Kaolinitis nur im beschränkten Masse vorkommen kann, wenn die Verwitterung unter Mitwirkung der Humussäuren verläuft. Darin liegt die Ursache, dass bei Gneisen der Wassergehalt nicht steigt.

Bei der Verwitterung im Podsolboden geht dieselbe Zersetzung der Silicate vor sich, wie im Moore. Der Autor meint, dass die freien Humussäuren in den oberen Schichten des Podsolbodens keine für ihre Neutralisation ausreichenden Mengen löslicher Basen vorfinden und daher einen Teil der letzteren in die Tiefe wegführen. In den unteren Schichten werden die betreffenden Verbindungen infolge der dort erfolgenden Bindung der Säuren gefällt; wenigstens kann man das für Eisen und Tonerde als erwiesen betrachten. Diese Vorgänge können zur Bildung von Ortstein führen.

Einige Analysen der Schwarzerde lassen vermuten, dass auch hier Humussäuren zu derselben Zersetzung der Silicate, wie im Podsolboden, führen; aber in der Schwarzerde wird die Wirkung der Humussäuren durch die Anwesenheit von leichtlöslichen Salzen in der oberen Schicht maskiert, denn diese Salze führen zur Bildung von in Wasser schwerlöslichen organischen Verbindungen, die in derselben (oberen) Schicht ausgeschieden werden.

Einige Analysen ausgelaugter Kalkböden bestätigen den Uebergang aus der oberen Schicht ausgewaschener Basen in die tiefer liegenden, an löslichen Salzen reicheren Schichten.

1. Воздухъ, вода и почва.

W. SCHNEIDEWIND, D. MEYRE и H. FRESE. Опыты съ фосфорной кислотой на почвахъ различного характера. (Land. Jahrb., 1906, стр. 927—36).

Опыты велись въ сосудахъ съ 10 почвами: 1) песчаная п., 2) тоже, 3) торфянистая песчаная п., 4) супесь, 5) суглинокъ, 6) лессовидный суглинокъ, 7) тоже, 8) тяжелый лессовидный сугл., 9) тоже, 10) глинистая п. Въ статьѣ приводится механическій составъ, содержаніе: P_2O_5 (вся и растворимая въ 2% лимон. к.), CaO , MgO , K_2O , $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ (всѣ изъ 10% солянокис. выт.) и углекислоты. Съ каждой почвой ставились сосуды безъ и съ фосфорнокислымъ удобр. Растеніемъ служилъ овесъ.

Три изъ этихъ почвъ вовсе не нуждались въ фосфорнокисломъ уд.:

Почва.		P_2O_5		Урожай гр.		P_2O_5 въ ур. гр.
		Вся.	Лим. раств.	Зер.	Сол.	
9	Безъ P	0,814	0,445	93,7	132	1,02
	Съ „	—	—	86,5	128	1,11
2	Безъ „	0,158	0,053	90,1	121	1,27
	Съ „	—	—	84,4	120	1,42
1	Безъ „	0,048	0,020	77,2	105	0,50
	Съ „	—	—	76,5	98	0,55

Двѣ почвы мало нуждались:

10	Безъ P	0,158	0,014	87,2	131	0,59
	Съ „	—	—	98,4	141	0,70
5	Безъ „	0,093	0,013	61,1	110	0,37
	Съ „	—	—	67,8	140	0,54

Остальныя пять сильнѣе реагировали на P_2O_5 :

Почва.		P ₂ O ₅		Урожай гр.		P ₂ O ₅ в ур.
		Вся.	Лим. раств.	Зер.	Сол.	гр.
3	{ Безъ P	0,072	0,014	69,3	90	0.49
	{ Съ »	—	—	88,4	119	0.72
4	{ Безъ »	0,050	0,010	52,9	69	0.39
	{ Съ »	—	—	75,6	104	0.59
6	{ Безъ »	0,084	0,015	58,0	75	0.30
	{ Съ »	—	—	85,0	127	0.54
7	{ Безъ »	0,148	0,021	53,0	81	0.30
	{ Съ »	—	—	73,6	107	0.52
8	{ Безъ »	0,080	0,016	73,8	90	0.56
	{ Съ »	—	—	95,1	122	0.68

Результаты показываютъ, что песчанья почвы уже при значительно меньшемъ содержаніи фосфорной кис. лучше обеспечены этимъ соединеніемъ въ легко доступной формѣ, нежели почвы глинистыя; вмѣстѣ съ тѣмъ и относительная растворимость P₂O₅ въ лимон. кис. у первыхъ больше, чѣмъ у вторыхъ; эти особенности песчаныхъ п. авторы ставятъ въ связь съ ихъ механическимъ составомъ и сравнительной бѣдностью СаО, MgO и полуторными окисями. Авторы совершенно вѣрно выводятъ, что растворимость почвенной фосфорной кис. въ 2% лим. кис. можетъ указать на потребность почвы въ Р, но нельзя судить о всѣхъ почвахъ по одному и тому же шаблону.

Авторы сравнивали доступность овсу фосфорной к. трехъ почвъ, прибавляя ихъ въ небольшомъ количествѣ въ сосуды съ бесплоднымъ пескомъ (на сосудъ давалось такимъ об. 0,3 гр. фосф. к.). Результатъ показалъ, что суглинокъ, содержащій 0,084% всей и 0,015% лим. раств. P₂O₅, далъ ничтожный урожай, тогда какъ двѣ песчанья почвы, содержащія соответственно всей фосф. к. 0,158 и 0,095, а лим. раствор. 0,053 и 0,046, дали такой же урожай, что и томась-шлакъ.

На 5 изъ выше названныхъ почвахъ авторы сравнивали дѣйствіе суперфосфота, томась-шлака и костяной муки. Результатъ показалъ, что на песчаной почвѣ эти три удобрения дѣйствовали одинаково; на остальныхъ же почвахъ томась-шлакъ и особенно костяная м. дѣйствовали хуже, и чѣмъ глинистѣе была почва, тѣмъ рѣзче это проявлялось. Костяная м., по мнѣнію авторовъ, не пригодна для тяжелыхъ почвъ; «наблюдаемое относительное дѣйствіе костяной м. всегда находится въ связи со способностью почвъ къ реакціямъ».

Въ заключеніе авторы сравниваютъ потребность овса на тѣхъ же десяти почвахъ въ фосфорной кис. съ процентнымъ содержаніемъ ея въ урожаяхъ:

Почва.	% P ₂ O ₅ въ			Почва.	% P ₂ O ₅ въ		
	зер.	сол.			зер.	сол.	
2	0,92	0,36	не реаг.	10	0,57	0,07	мал. реаг.
9	0,86	0,16	» »	1	0,57	0,06	не реаг.
8	0,63	0,11	реаг.	5	0,49	0,06	?
4	0,63	0,09	»	7	0,47	0,06	реаг.
3	0,63	0,06	»	6	0,45	0,95	»

Очень высокое проценты. содержаніе фосфорной кис. въ растеніи, заключаютъ авторы, указываетъ на отсутствіе потребности почвъ въ этомъ веществѣ, очень низкое—наоборотъ; среднее же содержаніе не можетъ дать указаній въ этомъ отношеніи.

К. Гедройцъ.

A. HALL и С. MORISON. Осажденіе въ мутныхъ жидкостяхъ солями. (Journ. of Agric. Sc. Т. II, 1907 г. стр. 244).

Исслѣдованіе производилось преимущественно съ суспензіями каолина, частицы котораго были меньше 0,002 мм.

Осажденіе такихъ суспензій, содержащихъ одно и то-же количество взвѣшеннаго матеріала, различными солями при разной ихъ концентраціи показало, что съ повышеніемъ этой концентраціи увеличивается скорость просвѣтленія мутной жидкости и это до тѣхъ поръ, пока концентрація осаждающей соли не достигнетъ нѣкоторой величины; дальнѣйшее увеличеніе концентраціи уже не вліяетъ на скорость осажденія; для различныхъ солей упомянутая величина различна (напр. для азотно-кислаго кальція она около 0,001 норм., а для хлористаго натрія около 0,0025).

Если измѣнять количество механически взвѣшеннаго матеріала и параллельно въ томъ же отношеніи мѣнять концентрацію осаждающей соли, то скорость осажденія не измѣняется: «реакція между осаждающимъ и осаждаемымъ веществомъ количественна».

Наблюденія за реакціей жидкости послѣ осажденія взвѣшенныхъ частицъ каолина солями не обнаружили ни въ одномъ случаѣ кислотности; такимъ образомъ, по мнѣнію авторовъ, при воздѣйствіи солей на каолинъ не происходитъ поглощенія основнаго іона. Исслѣдованія помощью проводимости, направленные на разрѣшеніе вопроса, происходить-ли при осажденіи поглощеніе осаждающаго вещества, дали неопредѣленные результаты. Вообще авторы на основаніи своихъ исслѣдованій считаютъ, что при взаимодействіи механически взвѣшенныхъ и осажда-

ющихъ веществъ могутъ происходить измѣненія въ растворѣ лишь благодаря реакціямъ взаимнаго обмѣна ¹⁾).

Изслѣдованія осаждающей способности различныхъ солей привели, какъ и слѣдовало ожидать, къ слѣдующимъ результатамъ: различныя соли дѣйствуютъ на суспензіи каолина не одинаково; на осаждающую способность соли вліяетъ не только катионъ (суспензіи каолина несутъ отрицательный зарядъ), но и анионъ соли; чѣмъ выше значность катиона, тѣмъ сильнѣе осаждающая способность соли; осаждающая способность эквивалентныхъ растворовъ различныхъ солей, по опытамъ авторовъ, выразилась слѣдующими цифрами:

H ₂ SO ₄	20	HCl	> 20	HNO ₃	> 20
Al ₂ (SO ₄) ₃	20				
CaSO ₄	> 5	CaCl ₂	> 10	Ca(NO ₃) ₂	10
MgSO	< 5			Ba(NO ₃) ₂	10
K ₂ SO ₄	< 1	KCl	> 2	KNO ₃	> 2
Na ₂ SO ₄	0,5	NaCl	> 1	NaNO ₃	< 1

Осаждающая способность различныхъ кислотъ выразилась у авторовъ слѣдующими цифрами. соляная кис. 20, азотная кис. 19, сѣрная к. 13, уксусная к. 9, щавелевая и виннокаменная к. 2,5, лимонная и феноль 0. Такимъ образомъ, осаждающая способность кислотъ не идетъ совершенно параллельно ихъ диссоціаціи.

Изслѣдованіе надъ осаждающимъ дѣйствіемъ гидратовъ подтвердило, что и при механическихъ суспензіяхъ, какъ и при настоящихъ коллоидальныхъ растворахъ, гидроксильный іонъ уменьшаетъ осаждающее дѣйствіе катиона; и когда осаждающее дѣйствіе послѣдняго ничтожно (у однозначныхъ катионовъ), то отрицательное дѣйствіе гидроксильнаго іона можетъ оказаться преобладающимъ, и гидраты такихъ катионовъ, а также соли ихъ и слабыхъ кислотъ, будутъ увеличивать устойчивость механическихъ суспензій; при двухзначныхъ катионахъ осаждающая сила катиона уже беретъ перевѣсъ надъ отрицательнымъ дѣйствіемъ гидроксильнаго іона.

К. Гедройцъ.

Е. А. ДОМРАЧЕВА. Результаты культурныхъ опытовъ въ цѣляхъ опредѣленія сравнительнаго достоинства почвъ Псковской губ. (Псковъ, 1908 г. 12+7 стр.).

Опыты велись въ сосудахъ съ почвами въ ихъ естественномъ сложении; для взятія почвъ служили тѣ же сосуды (20 см. диаметра и 40 высоты), въ которыхъ выращивались и растенія, для чего они устраивались безъ дна и съ острыми краями; такой цилиндръ вдавливался осторожно въ намѣченную почву, послѣ чего на него надѣвалась крышка. Параллельно съ этими опытами

¹⁾ Авторы примѣняли для рѣшенія этого вопроса недостаточно чувствительные методы Реф.

были поставлены опыты въ стеклянныхъ сосудахъ съ хорошо перемѣшаннымъ горизонтомъ А. Всего было изслѣдовано такимъ образомъ 12 типовъ почвъ Псковской губ.: 1) боровой песокъ; 2) глинистый песокъ; 3) супесь; 4) хрящеватая супесь; 5) легкій суглинокъ; 6) средний суглинокъ; 7) тяжелый суглинокъ; 8) полурендзина; 9) болотная п.; 10) грубый суглинокъ; 11) аллювиальная супесь; 12) сильнооподзоленный суглинокъ. Въ статьѣ помѣщено морфологическое описаніе этихъ почвъ, и приведенъ списокъ преобладающихъ растений. Опытнымъ растеніемъ служилъ овесъ; поливка производилась дождевой водой, при чемъ влажность почвы поддерживалась на высотѣ оптимальной вл. по проф. Богданову.

Результаты опыта въ относительныхъ числахъ (I—почва въ естеств. стр., II — почва перемѣшанная) и оцѣнка почвы по лабораторному изслѣдованію (III) видны изъ слѣдующей таблицы:

№ почвъ.	1	2	4	3	11	5	6	8	7	10	9	12
I	21	31	53	56	70	100	70	52	40	37	35	29
II	50	40	52	60	62	65	100	62	83	40	60	53
III	28	40	64	80	—	100	80	—	64	49	40	35

Такимъ образомъ, между данными культурныхъ опытовъ съ почвами въ естественномъ сложении и оцѣнкой почвы по лабораторному изслѣдованію замѣчается полный параллелизмъ; данныя же опытовъ съ однимъ верхнимъ горизонтомъ и въ перемѣшанномъ состояніи отклоняются и отъ тѣхъ и отъ другихъ.

К. Гедройцъ.

P. KOSAROFF. Матеріалы къ біологіи *Pyronema confluens* и къ познанію происходящихъ въ почвѣ измѣненій отъ стерилизациі. (Arb. aus d. Kais. Biol. Anst. f. Ld. u. Fortwirt. 1906, T. 5, N. 3).

Мы остановимся только на сообщаемыхъ авторомъ наблюденіяхъ надъ измѣненіями въ изслѣдовавшихся имъ почвахъ подъ влияніемъ ихъ стерилизациі (въ автоклавѣ при 128°).

Водныя вытяжки изъ стерилизованныхъ почвъ при встряхиваніи пѣнятся и фильтруются значительно легче, нежели изъ почвъ не стерилизованныхъ. Первыя окрашены въ желтый цвѣтъ, вторыя безцвѣтны; вторыя при храненіи въ продолженіи долгаго времени остаются безъ измѣненія, первыя же—скоро мутнѣютъ, вслѣдствіе броженія, что указываетъ, на болѣе высокое содержаніе воднорастворимыхъ органическихъ соединеній. Кромѣ того водныя вытяжки изъ стерилизованныхъ почвъ показывали слабо кислую реакцію, а изъ почвъ нестерилизованныхъ—нейтральную.

К. Г.

2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.

КАРАБЕТОВЪ, А. Отчетъ по опытному полю. Двѣнадцатый годичный отчетъ Плотянской с.-хоз. опытн. станціи кн. П. П. Трубецкого за 1906 г. (Одесса, 1907 г. стр. 35—91).

Названный отчетъ начинается съ описанія метеорологическихъ условій отчетнаго года. Недостатокъ влаги въ началѣ 1905—06 с.-х. года неблагоприятно отозвался на подготовкѣ паровыхъ полей, что видно изъ прилагаемой авторомъ таблицы влажности почвы въ теченіе парового періода, испытывавшейся въ три срока: 10 іюня, 23 іюня и 7 августа 1905 года. Зато благоприятное состояніе влажности почвы (видное изъ приложенной авторомъ таблицы результатовъ изслѣдованій 16 окт. 1905 г.), создавшееся благодаря значительному количеству осадковъ, выпавшихъ въ октябрѣ 1905 г. (103,2 мм.) при средней температурѣ на поверхности почвы въ 10,2°C, способствовало довольно сильному кушенію посѣянныхъ 22 августа въ сухую почву озимыхъ. Ноябрь 1905 г. по количеству осадковъ (89,2 мм.) и по средней температурѣ на поверхности почвы (5,5°C) и декабрь, хотя и при недостаткѣ осадковъ (9,9 мм.), но при довольно высокой средней температурѣ на поверхности почвы (—1,5°C), также благоприятствовали хорошему развитію озимыхъ. Январь и февраль 1906 г., отличавшіеся сухостью и довольно высокой температурой воздуха, способствовали хорошему сохраненію озимой до рано наступившей весны, которая въ свою очередь благоприятствовала раннему посѣву яровыхъ (7 марта), сопровождавшемуся потомъ двухнедѣльной засухой, не отразившейся, впрочемъ, на появленіи всходовъ яровыхъ, за исключеніемъ лишь немного запоздавшей всходами кукурузы. Послѣ засухи выпалъ цѣлый рядъ довольно сильныхъ дождей, благоприятно отразившихся на развитіи озимыхъ и яровыхъ растений. Подобное стеченіе метеорологическихъ элементовъ способствовало хорошему кушенію и раннему созрѣванію всѣхъ бывшихъ въ посѣвѣ растений; озимые хлѣба, пострадавъ отъ полеганія подъ вліяніемъ іюнскихъ дождей, созрѣли неравномерно, хотя въ итогѣ все же дали урожай выше средняго; яровые же хлѣба пострадали отъ захвата, бывшаго съ 11 іюня по 7 іюля.

Перейдемъ теперь къ описанію опытовъ, производившихся на Плотянскомъ опытномъ полѣ въ отчетномъ году.

Для краткости изложенія и въ виду однообразія, какъ въ постановкѣ опытовъ съ различными озимыми хлѣбами, такъ и въ полученныхъ въ отчетномъ году ихъ результатахъ на девятипольномъ сѣвооборотѣ, мы соединимъ вмѣстѣ описанія всѣхъ опытовъ съ озимыми на указанномъ сѣвооборотѣ, хотя у автора они изложены отдѣльно.

Девятипольной сѣвооборотъ.

Опыты съ озимыми хлѣбами.

Альпійская рожь высѣвалась на участкахъ 1, 3 и 5 поля № IX 22-го августа при влажности почвы въ пахотномъ слое, не превышавшей 14,4% (на майск. пару), вслѣдствіе чего всходы появлялись медленно и рѣдко; на участкѣ 1 рожь пострадала отъ мороза.

Оз. пшеница „Банатка“, высѣвалась на участкѣ 2 и 6 поля № IX 23 августа при максимальной влажности пахотнаго слоя 15,2% (на апрѣльск. пару) и на полѣ № III послѣ кукурузы въ сентябрѣ послѣ выпаденія осадковъ; при чемъ на полѣ № III послѣ уборки кукурузы почва разрыхлялась четырьмя-лемешникомъ Эккерта и тяжелыми Говардовскими боронами, послѣ же былъ произведенъ рядовой сѣялкой Мелихара по 8 пуд. на дес.

Оз. пшеница Бѣлоколоска (оз. «Улька»). высѣвалась на уч. 4 поля № IX 23 авг.

Во всѣхъ трехъ опытахъ (за исключеніемъ лишь оз. пшеницы «Банатки», высѣянной на полѣ № III—см. выше) озимое высѣвалось на слѣдующихъ парахъ: на черномъ, апрѣльскомъ, майскомъ съ лущеніемъ, майскомъ безъ лущенія и на юньскомъ, при чемъ черной и апрѣльской пары вспахивались на двоякую глубину—на 6 и на 4 вершка. По мѣрѣ надобности въ зависимости отъ выпаденія осадковъ и заростанія поля сорными травами каждый отдѣльный видъ пара подвергался различнымъ соответствующимъ случаямъ обработкамъ.

Изъ полученныхъ результатовъ авторъ выводитъ, что, какъ различная глубина вспашки чернаго и апрѣльскаго паровъ, такъ равно и виды паровъ не отразились на урожаѣ зерна всѣхъ испытывавшихся въ настоящихъ опытахъ озимыхъ растений за исключеніемъ лишь оз. пшеницы «Банатки», у которой авторъ усматриваетъ «нѣкоторую склонность» къ большому урожаю зерна и соломы на черномъ и апрѣльскомъ парамъ на 4-хъ вершковой вспашкѣ по сравненію съ 6-ти вершковой. Что же касается урожая соломы, то, какъ въ первомъ опытѣ (съ оз. рожью), такъ и во второмъ (съ оз. пшен. «Банаткой») урожай послѣдней на юньскомъ пару стоитъ ниже, чѣмъ на черномъ (на 71 пуд. въ первомъ опытѣ и на 64,2 пуд. во второмъ) и на апрѣльскомъ (на 5,8 пуд. въ первомъ опытѣ и на 26,8 пуд. во второмъ по расчету на десятину). Малое вліяніе на урожай зерна озимыхъ растений различныхъ вспашекъ и различныхъ видовъ паровъ въ данныхъ опытахъ авторъ объясняетъ обиліемъ осадковъ, создавшимъ повсюду одинакія условія влажности почвы.

Опытъ съ яровыми хлѣбами.

Хотя авторъ рассматриваетъ относящіяся сюда опыты, распредѣливъ ихъ по роламъ опытныхъ растений, мы же для краткости изложенія будемъ рассматривать ихъ по задачамъ опытовъ. Какія именно растения служили объектами того или другаго опыта названной группы будетъ видно изъ таблицъ полученныхъ урожаяевъ.

Вліяніе глубины вспашки. На основаніи полученныхъ данныхъ авторъ дѣлаетъ слѣдующіе выводы:

1) По отношенію къ пшен. «Улькѣ»—«Дѣйствіе глубины вспашки при культурѣ яр. пшеницы сказалось въ пользу 6-ти вершк. вспашки не только по величинѣ урожая зерна, но и по качеству послѣдняго». Благотворное влияніе болѣе глубокой вспашки на качество зерна пшеницы подтверждается приводимыми авторомъ также цифровыми данными.

2) По отношенію къ овсу «Изобиліе»—«Такъ какъ дѣлянка № 9 со вспашкой на 6 вершк. была очень сильно повреждена шведской мухой, то, по даннымъ ея урожайности, трудно судить о томъ, насколько сильно дѣйствуетъ углубленіе пахотнаго слоя въ дождливые годы подъ культуру овса. Тѣмъ не менѣе, по урожайности овса на 2-хъ и 4-хъ вершк. вспашкахъ, мы все-таки замѣчаемъ нѣкоторое увеличеніе урожая зерна и соломы по мѣрѣ перехода отъ 2-хъ къ 4-мъ вершк. вспашкѣ».

3) По отношенію къ ячменю «Педегри»—«Глубина вспашки при культурѣ ячменя совершенно не выразилась, такъ какъ на разныхъ глубинахъ получились почти тождественныя величины урожая зерна и соломы».

4) По отношенію къ кукурузѣ «Чинквантино».—«Глубина вспашки, подобно 1903 году, сказалась въ отчетномъ году въ пользу 6-ти вершковой вспашки: во всѣ же остальные годы, какъ показываютъ данныя, послѣдняя вызывала даже пониженіе урожая кукурузы, такъ что однимъ своевременнымъ окуливаніемъ можно повысить урожай зерна кукурузы, не углубляя пахотнаго горизонта».

5) По отношенію къ корне-и клубне-плодамъ—«...глубина вспашки при культурѣ корне-и клубне-плодовъ въ отчетномъ году сильнѣе всего сказалась на картофелѣ, въ особенности на Американкѣ. Послѣдній сортъ, какъ наиболѣе ранній, съ клубнями, расположенными почти на поверхности, лучше использовалъ при обиліи влаги наличность питательныхъ веществъ почвы, чѣмъ другіе сорта картофеля. Кроме того, если мы выведемъ среднія величины урожайности названныхъ корне-и клубне-плодовъ на двухъ глубинахъ ихъ и сравнимъ съ средней урожайностью ихъ за предыдущіе годы, то мы не найдемъ такого благоприятнаго года для произрастанія послѣднихъ, какъ 1906 года». Для подтвержденія послѣдней своей мысли авторъ приводитъ соотвѣтствующую таблицу урожайности разсматриваемыхъ растений за 5 лѣтъ (съ 1902 по 1906 г.).

Вліяніе лущенія. Этотъ опытъ производился только съ яровой пшеницей «Улькой». Вотъ его результаты (урожай въ пуд. на дес.):

	Зерна.	Сол.	Всего.
Съ лущеніемъ	87,6	185,6	273,2
Безъ лущенія	74,0	206,0	280,0
Въ пользу лущенія.	+13,6	-20,4	-6,8

Лушение почвы, говоритъ авторъ, при культурѣ яр. пшеницы въ отчетномъ году даетъ слабое повышение въ урожаѣ зерна.

Вліяніе предшествовавшихъ паровъ. Выводы. 1) По отноше- нію къ яр. пшеницѣ—«Урожай послѣдней (пшеницы) на чер- номъ пару при всѣхъ глубинахъ зяблевой вспашки выше, чѣмъ на апрѣльскомъ и майскомъ пару».

2) По отношеію къ ячменю—«Дѣйствіе различныхъ видовъ пара, какъ видно изъ данныхъ, сильнѣе всего сказалось при культурѣ ячменя. Разница въ пользу черного пара, по сравнению съ майскимъ, въ 20,4 пуда зерна и 58,4 пуда соломы на деся- тину говоритъ о томъ, что при извѣстныхъ условіяхъ дѣйствіе пара даже на второмъ году пользованія имъ проявляется до- вольно сильно».

Вліяніе пропашнаго растенія. Этотъ опытъ производился только съ яровой пшеницей, которая высѣвалась послѣ кукурузы и послѣ озими. Изъ цифровыхъ данныхъ, приводимыхъ въ подлинникѣ авторомъ, послѣдній дѣлаетъ выводъ, что „дѣйствіе пропашнаго растенія въ отчетномъ году не сказалось вслѣдствіе обилія влаги, создавшей почти одинаковыя почвенныя условія съ осени 1905 года».

Вліяніе многолѣтнихъ бобовыхъ породъ (ур. въ пуд. на дес.):

Объекты опыта.	Яр. пшеница „Улька“.			Овесъ „Изобилье“.		
	Зерна	Сол.	Всего.	Зерна	Сол.	Всего.
Послѣ эспарцета . . .	104,0	264,0	368,0	102,0	216,0	318,0
„ люцерны . . .	92,4	265,6	358,0	94,0	172,0	266,0
„ клевера	81,0	263,0	344,0	—	—	—

При разсмотрѣніи этихъ данныхъ авторъ отмѣчаетъ посте- пенное пониженіе урожая зерна Ульки по мѣрѣ перехода отъ посѣва послѣ эспарцета къ посѣву послѣ люцерны и изъ этого послѣдняго къ посѣву послѣ клевера. Что же касается опыта съ овсомъ, то вліяніе эспарцета въ данномъ случаѣ, «хотя и слабо сказывается на урожаѣ зерна, но за то по урожаю соломы преимущество его значительнѣе». Всѣ другія подробныя изслѣ-

Объекты опыта.	Кукуруза „Чинквантино“.		
	Зерна.	Стеблей.	Всего.
Послѣ озими	255,0	339,0	594,0
» яр. хлѣба	227,0	294,0	521,0

дованія автора по этому вопросу мы опускаемъ за неимѣніемъ мѣста.

Вліяніе окучиванія. «По даннымъ урожая зерна кукурузы, собранной съ дѣл. съ своевременнымъ окучиваніемъ, мы видимъ, что окучиваніе можетъ значительно больше повысить урожай ея, чѣмъ углубленіе пахотнаго слоя на глубину 6-ти вершковъ».

Вліяніе предшествующей озими и яри (ур. въ пуд. на дес.):

«Урожай зерна кукурузы послѣ озими значительно выше, чѣмъ послѣ ярового хлѣба».

Далѣе идутъ опыты съ многолѣтними травами и съ масличными растеніями, которыхъ мы за неимѣніемъ мѣста проводить не будемъ. Этимъ кончаются опыты на девятипольномъ сѣвооборотѣ.

Четырехъ-польный сѣвооборотъ съ навознымъ удобреніемъ.

Пшеница «Улька» была высѣяна на 4-омъ году послѣ удобренія навозомъ, «Банатка» на 2-омъ и пропашныя (свекла и кукуруза) на 3-мъ году. Поле № 2 было подъ удобреннымъ навозомъ паромъ.

Изъ полученныхъ данныхъ авторъ дѣлаетъ слѣдующіе выводы:

1) По отношенію къ пшеницѣ „Улькѣ“ — „Дѣйствіе навоза на третьемъ году пользования имъ, какъ показываютъ данныя урожайности, въ отчетномъ году выразилось довольно сильно. Обиліе осадковъ въ этомъ отношеніи способствовало исползованію наличности питательныхъ веществъ, оставшихся въ почвѣ отъ навоза, тѣмъ болѣе, что подъ вліяніемъ прошлогодней засухи пропашныя 1905 года очень мало потребили питательныхъ веществъ навоза“. Въ подтвержденіе послѣдней своей мысли авторъ приводитъ таблицу урожайности сах. свеклы и кукурузы по навозу и безъ него въ 1905 г.

2) По отношенію къ пшеницѣ „Банаткѣ“.—Данныхъ, указанныхъ въ таблицѣ, «достаточно, чтобы судить о выгоды вѣ в нашемъ районѣ навознаго удобренія даже при такомъ обиліи влаги, какъ въ отчетномъ году. Конечно, при удобреніи навозомъ главное вниманіе должно быть обращено на запашку его, а также и на дальнѣйшія работы по усиленію процесса перегниванія послѣдняго».

3) По отношенію къ пропашнымъ (свекл. и кукур.)—«Разница въ 702 пуда корней сах. свеклы и 37,6 пуда зерна кукурузы наглядно рисуетъ значительное вліяніе навоза на пропашныя растенія».

Четырехъ-польный сѣвооборотъ безъ навознаго удобренія.

Поле № 1 пропашныя растенія.

Главный интересъ этого опыта выясняется при сравненіи урожаевъ растеній, служившихъ объектами опыта, на 9-ти польномъ сѣвооборотѣ, гдѣ они слѣдовали послѣ многолѣтнихъ бобовыхъ травъ, и на рассматриваемомъ сѣвооборотѣ послѣ оз. пшеницы «Банатки», высѣянной на апрѣльскомъ пару безъ удобренія, вспаханномъ на 4 вершка. На основаніи полученныхъ результатовъ авторъ говоритъ:

„Такимъ образомъ, дѣйствіе бобовыхъ травъ въ многопольномъ сѣвооборотѣ при обилии осадковъ въ теченіе всего вегетаціоннаго періода сказывается очень сильно и на 3-мъ году при культурѣ пропашныхъ. Этихъ данныхъ достаточно, чтобы судить о богатствѣ почвы, могущей произвести при обилии осадковъ колоссальные урожаи всѣхъ вообще сельско-хозяйственныхъ растений».

Кромѣ кукурузы и сах. свеклы на этомъ же полѣ высѣвались чечевица и яр. пшеница «Улька». Первая сильно пострадала отъ *Vruchus*, а вторая, хотя и была поражена въ видѣ нѣсколькихъ островковъ гессенской мухой, но развивалась, по словамъ автора, довольно успѣшно и дала урожай зерна 75,6 пуд., соломы 165,6 пуд., а всего 241,2 пуд. на десятину.

Поле № 2. Яровая пшеница «Улька».

Этотъ опытъ даетъ понятіе о вліяніи на «Ульку» свеклы, чечевицы, кукурузы и ульки, какъ предшествующихъ растений.

По полученнымъ результатамъ «очень легко судить о преимуществѣ пропашнаго растенія, такъ какъ во всѣхъ случаяхъ урожай Ульки по Улькѣ значительно ниже, чѣмъ урожай послѣдней послѣ кукурузы, свеклы и чечевицы».

Что касается интереснаго вопроса о томъ, понижается ли, вообще, урожай Ульки по Улькѣ безъ примѣненія удобрения и въ какой степени происходитъ пониженіе урожая послѣдней, по сравненію съ яр. пшеницей послѣ пропашныхъ, то на основаніи полученныхъ цифръ авторъ дѣлаетъ слѣдующій выводъ.

«На основаніи 4-хъ лѣтнихъ данныхъ видно, что разница въ пользу кукурузы постепенно падаетъ по мѣрѣ перехода отъ одного года къ другому и зависитъ, главнымъ образомъ, отъ распредѣленія осадковъ. Такъ, разница въ пользу пропашнаго въ 1905 засушливомъ году равняется 17,7 пуда зерна и 18,3 пуда соломѣ на десятину, тогда какъ въ 1906 дождливомъ году эта разница достигаетъ 14,4 пуд. зерна и 86,4 пуд. соломѣ на десятину».

Поле № 4. Оз. пшеница „Банатка“.

Здѣсь представляетъ интересъ сравненіе урожаяевъ названной пшеницы въ разсматриваемомъ опытѣ, гдѣ пшеница слѣдовала непосредственно за апрѣльскимъ неудобр.паромъ, и въ 9-ти полѣхъ, гдѣ она слѣдовала за многолѣтними бобовыми травами (урожай въ пуд. на дес.):

	Зерна.	Сол.	Всего.	На 1 часть зерна соломѣ.
На 9-ти полѣхъ	159,1	328,0	497,1	2,0
„ 4-хъ „	158,4	247,5	405,9	1,8
Разница	0,7	90,5	91,2	—

Изъ этой таблицы видно, что урожай зерна Банатки въ обоихъ случаяхъ почти одинаково и «только лишь по даннымъ

урожая соломы въ отчетномъ году выясняется значеніе многолѣтнихъ бобовыхъ травъ у насъ, обусловленное обиліемъ влаги въ почвѣ и степенью полеглости растений». Причину этого явления авторъ видитъ въ томъ, что на четырехъ-польѣ пшеница, благодаря меньшей высотѣ роста и кустистости и болѣе крѣпкой соломѣ, чѣмъ на 9-ти польѣ, не подверглась совершенно полеганію, каковос на 9-ти польѣ наблюдалось въ очень большой степени.

Трехпольный сѣвооборотъ Р.

Въ этомъ опытѣ на 2-омъ полѣ испытывались сорта оз. пшеницы, а на 3-мъ полѣ—«степень пригодности культурныхъ условій обработки подъ яровые хлѣба», но этотъ послѣдній опытъ совершенно не удался изъ-за поврежденія высѣянныхъ яровыхъ хлѣбовъ (яр. пшен. и яч.) гессенской и шведской мухами—ихъ пришлось при началѣ колошенія скосить на сѣно.

Главу, озаглавленную „Грядки съ навознымъ удобреніемъ и минеральными туками“ опускаемъ, какъ не относящуюся къ данному отдѣлу «Обработки почвы».

Трехпольный сѣвооборотъ съ чернымъ паромъ и посѣвомъ озими по озими.

Урожай озими (ржи) на десят. въ пудахъ.

	Зерна.	Соломы.	Всего.
По черн. пару.	6 п. 30 ф.	9 п. 10 ф.	16 п. — ф.
„ стерня	4 п. 15 ф.	7 п. 15 ф.	11 п. 30 ф.
Разница	2 п. 15 ф.	1 п. 35 ф.	4 п. 10 ф.

Опыты съ различными видами пара въ трехпольѣ М.

«Разница въ пользу чернаго пара, по сравненію съ кукурузнымъ, равняется 44,8 пуд. зерна и 57,6 пуд. соломы на десят. Что же касается двухъ другихъ видовъ пара, практи-

Условія опыта.	Майскій паръ на 4 вершка.				Тоже на 2 верш.		Тоже на 2 верш.		Апрѣльск. паръ на 2 вершка.		Тоже на 4 верш.		Тоже на 6 вершковъ.	
	Тоже.	Тоже.	Тоже на 2 верш.	Тоже на 4 вершка.	Тоже.	Тоже на 2 верш.	Тоже на 2 верш.	Тоже на 2 верш.	Тоже на 4 верш.	Тоже.	Тоже на 4 верш.	Тоже на 6 вершковъ.	Тоже.	
Зерна.	209,6	164,3	161,6	160,0	136,0	142,0	151,2	166,4	169,6	163,2	156,8	172,8		
Соломы.	385,6	336,0	363,2	307,2	376,0	296,0	224,0	374,4	302,4	307,2	323,2	342,4		
Всего.	595,2	500,8	524,8	467,2	512,0	438,0	375,2	540,8	472,0	470,4	480,0	515,2		

куемыхъ въ этомъ сѣвооборотѣ, то они дали менѣе значительную разницу».

Шести-польный сѣвооборотъ А.

Поле № 1. Здѣсь испытывалось вліяніе на озимую пшеницу различныхъ видовъ пара. Мы ограничимся лишь приведеніемъ цифровыхъ данныхъ урожаявъ.

Урожай оз. пшен. на десят. въ пудахъ.

Поле № 2. Здѣсь были посѣяны яр. пшеница „Улька“ и овесъ „Изобиліе“ исключительно съ цѣлью однообразной вспашкой выравнять поле для дальнѣйшей культуры пропашнаго р-стенія.

Поле № 3. Поле это было занято перечисленными при описаніи опыта на полѣ № 1 парами.

Поле № 4. Было занято кукурузой.

Поле № 5 и 6. Было занято разными сортами яровыхъ хлѣбовъ съ цѣлью ихъ испытанія.

М. Грачевъ.

И. КОЛЕСНИКОВЪ. Отчетъ по опытному полю донского общества с.-х. за 1905 и 1906 г.

I. Вліяніе на урожай озимой ржи различныхъ видовъ пара.

		Виды пара.	Съ дес. пуд. зерна.
1905 г.	зеленый	ранній	43.3
		средній.	20.0
		поздній.	15.0
	Черный	49.9	
1906 г.	зеленый	ранній	32.5
		средній.	34.5
		поздній.	30.0
	Черный	31.0	

Въ среднемъ же за 10 лѣтъ (съ 1897—1906 г.) урожай зерна оз. ржи на дес. таковъ:

Зеленый паръ.		Черный паръ.	
Ранній. (апрѣльскій).	Средній. (майскій).	Поздній. (іюньскій).	
108.0 п.	100.5 п.	76.4 п.	95.5 п.

Т. е. въ среднемъ за 10 лѣтъ и на Донскомъ Опытномъ полѣ высшій урожай оз. ржи далъ не черный паръ, а ранній (апрѣльскій), зеленый.

II. Вліяніе на урожай оз. ржи глубины вспашки апрѣльскаго пара на 2, 4, 5, и 6 верш.

Авторъ отмѣчаетъ «что всходы развиваются лучше на глубокихъ вспашкахъ, лучше кустятся, листь шире, ростъ выше, при благоприятныхъ условіяхъ влажности разниа эта сглаживается.

Результаты такой культуры за все время веденія этого опыта таковы:

Глубина вспашки.	Урожай зерна съ дес. пудовъ.					Среднее.
	1902 г.	1903 г.	1904 г.	1905 г.	1906 г.	
6 верш. . . .	68.0	116.4	97.9	80.7	41.8	81.0
4 "	48.0	109.2	105.5	82.2	38.2	76.6
2 "	29.6	102.7	101.8	71.4	28.6	66.8

Такимъ образомъ, въ среднемъ за 5 лѣтъ высшій урожай ржи полученъ на 6-ти вершковой вспашкѣ. 2 хъ вершковая вспашка дала въ среднемъ на 9.5 пуд. меньше, чѣмъ 4-хъ вершковая и на 14 пуд. меньше 6-ти вершковой.

III. Вліяніе на урожай ячменя, овса и глубины вспашки, произведенной подъ предшествующее растеніе.

Всходы хлѣбовъ на болѣе глубокихъ вспашкахъ развиваются лучше, на 2—3 см. бываютъ выше, чѣмъ на 2-хъ вершковой вспашкѣ.

Вмѣстѣ съ тѣмъ болѣе глубокая вспашка, произведенная подъ предшествующее растеніе, какъ видно ниже, увеличила урожай зерна.

	Глубина вспашки.	1901 г. 1902 г. 1903 г. 1904 г. 1905 г. 1906 г.					Среднее.	
		1901 г.	1902 г.	1903 г.	1904 г.	1905 г.		1906 г.
Пшеница.	6 верш. . . .	50.4	80.6	82.8	93.2	71.6	—	64.8
	4 "	44.3	79.4	74.8	92.8	71.5	—	62.1
	2 "	36.2	80.6	71.0	92.0	56.3	—	56.8
Овесь.	6 верш. . . .	—	40.8	101.4	96.4	81.8	—	80.1
	4 "	—	43.3	97.0	90.0	72.0	—	75.5
	2 "	—	37.0	93.2	91.0	67.9	—	72.3

Опыты производятся въ 12-ти полномъ сѣвооборотѣ; ямень слѣдуетъ послѣ гарковки, овесь послѣ ржи.

IV. Вліяніе непосредственной осенней вспашки на ленъ, гарковку (яр. пш.), кукурузу.

Въ среднемъ за все время веденія опытовъ съ глубиной вспашки, болѣе глубокія вспашки дали и болшій урожай—особенно кукурузы.

V. Сравнительная урожайность различныхъ растеній.

Растенія.	1905 г.		1906 г.	
	Зерна.	Соломы.	Зерна.	Соломы.
Кукуруза (початокъ)	67	—	102.0	—
Бураки (корней)	54.7	—	0	—
Чина	70.5	228	9.0	19.1
Ленъ	62.5	184.5	6.3	23.5
Ячень	90.0	255.0	8.7	16.2

VI. Урожай ячменя послѣ различныхъ растеній.

ГОДЪ.	Продуктъ урожая.	Послѣ				
		кукурузы.	свеклы.	чины.	льна.	ячменя.
1905 г.	зерна	106.9	110.9	90.3	91.9	85.5
	соломы	121.1	145.9	124.8	135.7	120.1
1906 г.	зерна	9.9	9.7	9.0	9.0	9.0
	соломы	40.1	38.6	36.0	39.3	39.0

Послѣ пропашныхъ—кукурузы и свеклы получены и лучшіе урожаи.

VII. Американскій паръ.

	Озимая пшеница (пуд. зерна на дес.).		
	1905 г.	1906 г.	Среднее за 5 лѣтъ.
Черный паръ	51.0	14.8	72.0 п.
Американскій паръ	64.3	4.3	52.3 „

Американскій паръ, по словамъ составителя, даетъ въ среднемъ удовлетворительные результаты; а въ 1905 г. онъ далъ самый высокій урожай. Урожаи же зерна кукурузы на Донскомъ оп. полѣ довольно удовлетворительны.

VIII. Урожаи различныхъ сортовъ кукурузы.

Сорта кукурузы.	1905 г.	1906 г.	Среднее за 5 лѣтъ.
Король Филиппъ бѣлая	67	117	113
„ „ желтая	64	97	—
Чинквантино	63	96	112
Чеклеръ	65	99	108
Ранняя Азама	60	89	91

Болѣе поздніе сорта дали лучший урожай.

Кромѣ этого въ отчетѣ за 1905 и 1906 г. приводятся результаты опытовъ надъ сортами различныхъ растений, опытовъ по травосѣянію, надъ тыквами, свеклой и нѣкоторыхъ другихъ.

С. Кулжисскій.

E. Gutzeit. Данныя къ вопросу о черномъ парѣ. (Fuhling's Landw. Zeitung. 1906. 20 Hef.).

Вкратцѣ изложивъ исторію обогащенія почвы связнымъ азотомъ вообще и въ частности указавъ на ту роль, какая приписывалась паровому полю въ этомъ вопросѣ, авторъ между прочимъ указываетъ на высказанный Th. Pfeiffer'омъ въ Бреслау взглядъ, согласно которому паровое поле при всѣхъ условіяхъ вызываетъ усиленное истощеніе почвеннаго запаса азота, а также на взглядъ Rumker'a въ Бреслау, по которому паровое поле истощаетъ почву минеральными питательными веществами. Для провѣрки взгляда Pfeiffer'a авторъ останавливается на сравненіи условій хозяйствъ Восточной Пруссіи, гдѣ до сихъ поръ паровое поле занимаетъ сравнительно большую площадь, а именно 12,6% полевой земли, съ условіями хозяйствъ Саксоніи и Силезіи, гдѣ площадь пара въ первой составляетъ 3%, а во второй всего лишь 1,4%. Раньше въ Восточной Пруссіи паровое поле занимало еще болѣе значительную площадь. Но, быть можетъ, это болѣе усиленное, согласно взгляду Pfeiffer'a, истощеніе почвы азотомъ для хозяйствъ Восточной Пруссіи уравновѣшивается болѣе усиленнымъ возмѣщеніемъ его тѣми источниками, которые снабжаютъ почву связнымъ азотомъ, по сравненію съ почвами Силезіи и Саксоніи. Изъ сопоставленія сравнительнаго количества азота, доставляемаго этими источниками (количество осадковъ, число грозъ, площадь подъ бобовыми, количество и качество навознаго удобренія) авторъ приходитъ къ выводу, что усиленнаго возмѣщенія этими источниками констатировать нельзя.

Такимъ образомъ, предположеніе объ истощеніи запаса связнаго азота въ почвѣ благодаря пару для Восточной Пруссіи представляется, по автору, неосновательнымъ. Кроме того оказывается, что почвы Восточной Пруссіи нуждаются въ фосфорной кислотѣ и извести, но уже никоимъ образомъ не въ азотѣ. Затѣмъ авторъ приводитъ поставленный имъ опытъ сравнительнаго воздѣлыванія озимыхъ ржи и пшеницы по черному пару и по пару съ зеленымъ удобреніемъ. Участокъ площадью въ 1 гектаръ, который сорокъ лѣтъ тому назадъ былъ еще подъ лѣсомъ и который къ началу постановки опыта имѣлъ почву мало культурную, легко образующую корку, въ 1901 году былъ разбитъ на двѣ половины сѣверную и южную. Изъ нихъ первая въ 1901 и 1902 годахъ была удобрена перуанскимъ гуано, обезклеенной костяной мукой, суперфосфатомъ и 40% калийной солью, а южная однимъ навозомъ. Въ 1901 году на всемъ участкѣ былъ картофель, въ 1902 году смѣсь овса съ горохомъ, изъ которыхъ послѣдній пропалъ. Осенью 1902 года участокъ былъ вспаханъ, ранней весной 1903 года проборонованъ, разбитъ на четыре равныя полосы, расположенныя перпендикулярно указаннымъ половинамъ. Изъ этихъ послѣднихъ, чередуясь, двѣ были засѣяны синими люпинами на зеленое удобреніе, а двѣ оставлены подъ чернымъ паромъ. Люпины были запаханы за четыре недѣли до посѣва озимей. Рожь и пшеница въ количествѣ 7 — 8 сортовъ были посѣяны рядовымъ посѣвомъ въ чередующемся другъ съ другомъ порядкѣ въ направленіи, пересѣкающемъ указанныя четыре полосы. Въ Маѣ 1904 года ясно былъ замѣтенъ болѣе темный цвѣтъ зелени на ржи по черному пару, чѣмъ по люпиновому. Урожай ржи и пшеницы по черному пару въ среднемъ изъ числа всѣхъ сортовъ былъ выше на 10% по сравненію съ урожаемъ съ пара съ зеленымъ удобреніемъ. Это различіе въ урожаѣ нельзя приписать различію свойствъ почвы въ различныхъ мѣстахъ опытнаго участка, такъ какъ механической и неполной химической анализы 12-ти среднихъ образцовъ почвы всего опытнаго участка указали на крайне однообразный составъ почвы на всемъ участкѣ. Поэтому различіе въ урожаяхъ должно быть приписано исключительно различію дѣйствию чернаго и люпиноваго паровъ на развитіе озимей. Исслѣдованія абсолютнаго вѣса (одной тысячи зеренъ) показали, что если у ржи почти не было замѣтно разницы между чернымъ и съ зеленымъ удобреніемъ паромъ, то у пшеницы по люпиновому пару абсолютный вѣсъ былъ выше, чѣмъ по черному. Болѣе низкій урожай по пару съ зеленымъ удобреніемъ, чѣмъ по черному авторъ объясняетъ тѣмъ, что зеленое удобреніе было запахано задолго до посѣва и при томъ глубоко. Что азотъ зеленаго удобрения оказалъ вліяніе на урожай, видно изъ того, что продукты послѣдняго по люпиновому пару были богаче азотомъ, чѣмъ по черному. Для выясненія же вопроса относительно ассимиляціи азота или истощенія его за счетъ запаса почвы авторомъ въ декабрѣ послѣ уборки озимыхъ почва участка была изслѣдована по методу Remy на способность ихъ поддерживать гніеніе, образовать азотную кислоту и связывать азотъ. При этомъ ока-

залось, что въ почвѣ изъ подъ люпиновъ нѣсколько сильнѣе идутъ процессы гніенія и ассимиляціи азота, чѣмъ въ почвѣ чернаго пара, способность же нитрификаціи у обѣихъ почвъ одинакова. Поэтому отрицать ассимиляцію азота почвой въ черномъ пару нельзя. Въ заключеніе авторъ приходитъ къ выводу, что истощенія азотомъ почвы за счетъ ея запасовъ въ черномъ пару признать нельзя. Что же касается истощенія почвы минеральными питательными веществами, то авторъ присоединяется ко взгляду Rumker'a.

Н. Д.

О содержаніи кали и другихъ важныхъ питательныхъ веществъ въ луговыхъ травахъ. («Untersuchungen über den Gehalt verschiedener Wiesengräser an Kali und anderen wichtigen Pflanzennährstoffen». Landw. Presse. 1906. № 90. S. 712).

Указанная статья представляетъ собою рефератъ статьи А. Stutzer'a того же названія, помѣщенной въ журналѣ Die landwirt. Versuch-Stationen B. 65, Heft 3 и 4. Авторъ, указывая, что за послѣднее время на удобреніе луговъ обращено бѣльшее вниманіе, чѣмъ прежде, констатируетъ, что въ литературѣ почти нѣтъ данныхъ о составѣ различныхъ луговыхъ травъ, за исключеніемъ содержанія въ нихъ азота, знаніе котораго важно для сужденія о кормовомъ ихъ достоинствѣ. Не останавливаясь на описаніи техники вегетационныхъ опытовъ съ чистымъ посѣвомъ различныхъ луговыхъ травъ, не лишне остановиться на замѣчаніяхъ автора, къ которымъ приходитъ авторъ изъ данныхъ произведенныхъ имъ анализовъ.

1) Дѣйствіе одной фосфорной кислоты нужно признать крайне незначительнымъ, за исключеніемъ *Alopecurus pratensis*, *Avena flavescens* и *Anthoxanthum odoratum*, у которыхъ фосфатное удобреніе вызвало значительное повышеніе урожая.

2) Содержаніе кали въ травахъ весьма значительно, и онѣ могутъ воспринимать его изъ почвы сравнительно много, хотя въ то же время въ холодной соляно-кислой вытяжкѣ его было и мало. Наибольшее количество кали изъ почвы беретъ *Dactylis glomerata* при одновременномъ удобреніи фосфатными туками. Значительныя его количества берутъ также *Avena flavescens*, *Arrhenatherum clatius*, *Lolium perenne* и *italicum*. Поэтому потребность луговыхъ травъ въ кали весьма значительна.

3) Травы также берутъ значительныя количества азота изъ почвы, даже неудобренной азотистыми туками и здѣсь *Dactylis glomerata* и *Phalaris arundinacea* стоятъ на первомъ мѣстѣ.

4) Содержаніе извести въ травахъ несравненно ниже чѣмъ калия и азота.

Н. Д.

А. А. КАЛУЖСКІЙ. Урожай ржи на черномъ, апрѣльскомъ и іюньскомъ парахъ. (Вѣстн. Сельск. хозяйства 1906 №№ 31—32).

Авторомъ приводятся данныя урожаяевъ ржи за пять лѣтъ (1902—1906 гг.), полученные въ 3-хъ полномъ сѣвооборотѣ на указанныхъ видахъ пара на опытномъ полѣ Московскаго с. х. Института. Навозъ въ черномъ пару запахивался осенью (въ августѣ), въ апрѣльскомъ во 2-ой половинѣ апрѣля, а въ іюньскомъ или крестьянскомъ во второй половинѣ іюня на глубину $3\frac{1}{2}$ —4 вершковъ. Двоеніе пара производилось только въ черномъ и

апрѣльскомъ парахъ также на глубину $3\frac{1}{2}$ —4 верш.. Въ періоды отъ запашки до двоенія, а затѣмъ и до времени посѣва по мѣрѣ надобности производилась обработка запашниками экерта на глубину $1\frac{1}{2}$ —2 верш. Съ 1903 года паровая поля обрабатывались плугами безъ бороньбы. Посѣвъ рядовой въ количествѣ $2\frac{1}{2}$ —3 пуд. на десятину. Изъ приведенныхъ въ таблицѣ данныхъ урожаевъ видно, что въ среднемъ за 5 лѣтъ урожаи на черномъ пару были на 17% для зерна и 21% для соломы выше чѣмъ на юнскомъ и только лишь на 2,8% для зерна и 3,6% для соломы выше по сравненію съ апрѣльскимъ. При этомъ авторъ отмѣчаетъ, что юнскій паръ на опытномъ полѣ находится въ болѣе лучшихъ условіяхъ, чѣмъ настоящей крестьянскій, благодаря отсутствію выгона скота на немъ и гораздо болѣе лучшей обработкѣ.

Н. Д.

3. Удобреніе.

F. LÖHNIS и A. SABASCHNIKOFF. Новыя изслѣдованія надъ разложениемъ и дѣйствіемъ известковаго азота и азотистой извести. (Fühl. land. Zt. 1908, стр. 15—29).

Какъ извѣстно, Immendorff, Wagner, Karpen и другіе нѣмецкіе изслѣдователи считаютъ, что цианамидъ кальція въ почвѣ подъ вліяніемъ углекислоты, гумусовыхъ кислотъ и солнечной теплоты превращается химическимъ путемъ въ дициандиамидъ, который, какъ доказано многими, ядовитъ растеніямъ, вызывая страданіе, которое наблюдается иногда у взрослыхъ растеній при удобреніи известковымъ азотомъ, и который кромѣ того, какъ показано Карпен'омъ (Fühl. land. Zt. 1907, стр. 122; реф. въ Ж. Оп. Agr., 1907, стр. 711), почти или вовсе не переводится въ амміакъ. Итальянскіе же изслѣдователи (Ulpani и Perotti) пришли къ нѣсколькимъ инымъ результатамъ: по ихъ изслѣдованіямъ тотъ продуктъ, который получается при нагреваніи раствора известковаго азота и который они вмѣстѣ съ нѣмецкими изслѣдователями принимаютъ за дициандиамидъ, очень легко разлагается бактеріями съ образованіемъ амміака. На основаніи своихъ прежнихъ и теперь приводимыхъ данныхъ Löhnis объясняетъ это противорѣчіе слѣдующимъ образомъ. Дициандиамидъ, по его даннымъ, ядовитъ для растеній и почти вовсе не переходитъ въ амміакъ; но соединеніе это не образуется при нагреваніи растворовъ цианамиды кальція; опыты Карпен'а и Perotti во всякомъ случаѣ не доказываютъ этого, а вмѣстѣ съ тѣмъ непосредственные опыты авторовъ доказываютъ, что нагреваніе раствора известковаго азота при правильномъ зараженіи бактеріями только способствуетъ аммонизаціи. Углекислота, по даннымъ авторовъ, также только способствуетъ аммонизаціи известковаго азота, а значитъ не благоприятствуетъ образованію дициандиамида. Такимъ образомъ, по Löhnis'у, образованіе дициандиамида въ почвѣ не имѣетъ мѣста. Для объясненія же наблюдаемаго страданія

растений при известковомъ азотѣ во второй стадіи ихъ развитія, авторъ приводитъ слѣдующія соображенія. По его изслѣдованіямъ аммонизація азота известковаго азота подѣ влияніемъ почвенныхъ бактерій достигаетъ своего максимума въ маѣ, затѣмъ дѣятельность бактерій сильно понижается, а осенью снова нѣсколько повышается; если не весь известковый азотъ будетъ разложенъ въ почвѣ, то та его часть, которая осталась неразложенной и находится въ состояніи поглощенномъ почвою, можетъ и явится при извѣстномъ развитіи корней причиной выше-названнаго страданія.

Далѣе опыты авторовъ, согласно съ опытами Seelhorst'a и Impendorff'a, показываютъ, что поглощающая способность почвы играетъ большую роль въ разложеніи известковаго азота бактеріями; слѣдующая табличка показываетъ влияние присутствія поглощающихъ веществъ и углекислоты на количество амміака (въ mgr.), образующагося изъ раствора известковаго азота въ течение 3 недѣль.

Подготовка раствора известковаго азота.	Безъ CO ₂		Съ CO ₂		
	Не зараж.	Заражен.	Не зараж.	Заражен.	
5 разъ обраб. паромъ	1,40	6,86	1,40	9,94	
Стерил. филт- раціей	безъ всякой прибавки	1,12	0,98	1,68	1,40
	съ стер. пескомъ	1,12	2,10	1,26	2,73
	со смѣсью песка и глины (80 : 20)	1,26	2,80	1,12	3,08
черезъ фарфор. фильтръ.	со смѣсью песка и глины (80 : 40)	1,26	3,08	1,26	3,92
	со смѣсью песка и глины (80 : 20) + 1% цеолита	1,26	3,08	1,26	4,34

Сравнительныя изслѣдованія авторовъ надъ разлагаемостью известковаго азота и азотистой извести показываютъ, что оба эти вида щанамиды кальція аммонизируются съ одинаковой или почти одинаковой скоростью, и хотя бактеріальная флора въ ихъ растворахъ не одинакова, но бактеріи, играющія существенную роль въ аммонизаціи ихъ азота, въ обоихъ растворахъ однѣ и тѣ же.

„Дѣйствіе известковаго азота и азотистой извести зависитъ и отъ физико-химическаго и отъ біологическаго характера почвы“.

К. Гедройцъ.

А. Д. СМЫСЛОВЪ. Опыты съ минеральными удобрениями подъ рожь на фермѣ «Городище», Костромской губ. („Тр. съѣзда земск. агрономовъ Костромск. губ. Кострома 1908 г.).

Какія удобрения и количество на десятину (2400 кв. саж.).	Урожай на десятину.		Увеличеніе урожая на десятину.		Стоимость прибавки.		Стоимость удобрений.		Прибыль отъ удобр.	
	Зерна.	Соломы.	Зерна.	Соломы.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
I-я группа.										
1) Неудобренный	66	110	—	—	—	—	—	—	—	—
2) Удобренный навозомъ 2400 п.	117	231	51	121	34	30	—	—	—	—
3) Тоже	133	260	67	150	57	75	—	—	—	—
4) Навозъ (2400 п.) и фосфоритная мука 55 п.	131	234	65	124	54	95	фосф ор.	22	—	—
5) Фосфоритная мука 55 пуд.	120	220	54	110	46	—	22	—	24	—
6) Вика съ овсомъ на сѣно + фосфорить 55 пуд.	101	209	35	99	31	20	22	—	9	20
7) Вика съ овсомъ на сѣно + костяная мука 37 пуд.	99	168	33	58	27	65	25	90	1	75
8) Зеленое удобрение + костяная мука 37 пуд.	129	224	63	124	53	45	37	90	15	55
II-я группа.										
1) Неудобр.	55	98	—	—	—	—	—	—	—	—
2) Том. шл. 30 п.	107	175	52	77	42	85	14	70	28	15
3) Суперф. 20 п.	101	161	46	63	37	65	14	80	22	85
III-я группа.										
1) Неудобр.	70	114	—	—	—	—	—	—	—	—
2) Навозъ 2400 п.	127	206	57	92	47	35	—	—	—	—
3) Тоже + суперфосф. 20 пуд.	129	206	59	92	49	85	ф. супер	14	80	—
4) Навозъ + том. шл. 20 пуд.	136	224	66	110	55	—	том. ш.	9	80	—

А. II.

Поле, на которомъ были поставлены опыты, имѣло легкую супесчаную почву и песчаную подпочву; первая вспашка пара сдѣлана осенью, вторая произведена плугомъ Сакка въ первыхъ числахъ юня на 2¹/₂—3 вершка. Въ это же время вносился навозъ. Третья вспашка (двойка пара) выполнена 8—9 юля. Часть пара засѣяна 20 мая викой съ овсомъ на сѣно и чечевицей на зеленое удобрение.

Схема опытовъ и ихъ результатъ видны изъ слѣдующей таблички на стр. 406.

Удобрение подь клеверъ на югъ (1907 г. въ с.-х. отношеніи, в. VI).

Съ цѣлью опредѣленія вліянія искусственныхъ удобрений на урожай сѣмянъ клевера въ одномъ хозяйствѣ Коровинской вол., Роменскаго у., Полтавской губ., «былъ произведенъ рядъ опытовъ съ различными искусственными туками подь посѣвъ краснаго клевера. Подготовка почвы подь послѣдній была начата въ сентябрь 1905 г.; поле послѣ картофеля было вспахано плугами Сакка на глубину 4 вершковъ. Посѣвъ клевера съ покровнымъ растеніемъ (овсомъ) былъ произведенъ 29—30 марта 1906 г., при чемъ почва была достаточно влажна и вообще весьма хорошо подготовлена. Посѣвъ производился при помощи сѣялки «Россія», завода Эльворти, въ которой имѣется ящикъ для посѣва мелкихъ сѣмянъ травъ. Туки вносились въ разное время. Все поле въ 16 каз. десятинъ было раздѣлено на 8 полосъ, по 2 десятины въ каждой. Ростъ клевера на всѣхъ полосахъ былъ почти одинаковый, очень сильный цвѣтеніе было обильное. Въ то время прошли проливные дожди, что вызвало полеганіе клевера и затруднило созрѣваніе сѣмянъ его. Клеверъ былъ скошенъ въ началѣ августа и обмолоченъ черезъ 2 недѣли. Молотьба производилась при помощи специальной клеверной молотилки «Victor», работающей, кстаті сказать, очень хорошо уже въ теченіе четырехъ лѣтъ. Результаты опытовъ получились слѣдующіе:

№№ полосъ	Название и количество туковъ.	Время внесения туковъ.	Собрано: $\left\{ \begin{array}{l} \text{Цудовъ} \\ \text{Фунтовъ.} \end{array} \right.$	
			Цудовъ	Фунтовъ.
1	30% калийн. соли 16 п.	Въ окт. 1905 г.	16	30
2	Суперфосфата 16 пуд.	Пер. пос. въ 1906 г.	19	25
3	Шлака Томаса 36 пуд.	» » » » »	15	33
4	30% калийн. соли 16 п.	Въ сент. 1906 г.	13	34
5	30% калийн. соли 16 п.	Весной 1907 г.	11	10
6	Суперфосфата 16 пуд.	» » »	13	20
7	Шлака Томаса 23 пуд.	» » »	11	30
8	Контрольная	» » »	11	06

А. II.

PROF. DR. A. STUTZER. Опыты удобрения съ известковой селитрой подь картофель, выполненные въ 1907 году на опытномъ полѣ сельско-хозяйственнаго института въ Кенигсбергѣ. (Mitteil. d. D. Lw.—Ges. 1908, St. 4).

Сообщаются данныя (урожай, содержаніе сухого вещества, крахмала, сахара и декстрина, а также нѣкоторыя аналитическія данныя относительно почвы), полученныя при полевомъ опытѣ примѣненія подь картофель норвежской известковой

селитры сравнительно съ чилийской. Въ общемъ, известковая селитра дѣйствовала приблизительно, какъ чилийская. Попутно, авторъ замѣчаетъ, что и подъ табакомъ этотъ тукъ далъ очень хорошіе результаты, по качеству табака, повидимому, лучшіе, чѣмъ чилийская селитра.

Л. А.

PROF. DR. M. STAHL-Schröder. Зеленое удобреніе. (Balt. Wochenschr. 1907, №№ 49 и 50).

Статья даетъ болѣе или менѣе общія руководящія указанія къ примѣненію зеленого удобренія въ условіяхъ прибалтійскихъ губерній.

Л. А.

PERCIVAL BARON WOLFF. Къ вопросу о зеленомъ удобреніи. (Balt. Wochenschr. 1908, № 11).

Авторъ сообщаетъ свои личныя наблюденія и соображенія по вопросу о зеленомъ удобреніи и, признавая все значеніе послѣдняго, предостерегаетъ отъ неосторожныхъ увлеченій.

Л. А.

DR. DR. CLAUSEN. Результатъ обширнаго опыта удобренія на песчаной почвѣ, находящейся въ плохомъ культурномъ состояніи. (D. Lw. Pr. 1908, №№ 11 и 12).

Отмѣтимъ, что въ полевомъ опытѣ автора процентное и абсолютное содержаніе азота въ соломѣ овса было существенно выше, если кромѣ сѣрнокислаго амміака давался суперфосфатъ, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда на ряду съ сѣрнокислымъ амміакомъ примѣнялся томасшлакъ. Въ этомъ авторъ усматриваетъ неблагоприятное вліяніе томасшлака на амміачный азотъ. Упомянемъ еще, что вегетационный опытъ, поставленный параллельно съ полевымъ, далъ, въ общемъ, ту же картину потребности почвы въ питательныхъ веществахъ, лишь преувеличивъ потребность въ азотѣ.

Л. А.

PROF. DR. KIRCHNER. Полевые опыты, выполненные въ округѣ Лейпцигъ. (D. Lw. Pr. 1908, №№ 14 и 15).

Настоящіе коллективные полевые опыты произведены въ 1904, 1905 и 1906 г.г. по инициативѣ «Экономическаго Общества» въ Лейпцигѣ, при чемъ главная цѣль опытовъ заключалась въ томъ, чтобы путемъ премій за лучшее выполненіе опытовъ поднять интересъ къ нимъ среди мелкихъ хозяевъ. Изъ результатовъ отмѣтимъ, что полное минеральное удобреніе весьма сильно повышало урожаи кормовой свеклы, несмотря на одновременное обильное примѣненіе навоза.

Л. А.

5. Частная культура.

PROF. C. FRUWIRTH. Рефераты новыхъ работъ въ области сѣменоводства. (Journ. f. Landw. 1907. H. IV).

Appel, O. Къ измѣнчивости типовъ пшеницы скверхедъ. (Fuhl. land. Ztg. 1907. S. 18—19). Авторъ считаетъ невѣрнымъ утверждение Эдлера, что причиной измѣненія формы колоса является головня. Эдлеръ заключеніе это основывалъ на наблюденияхъ надъ развитіемъ пшеницы въ 1903 году, когда кромѣ головни могла вліять и низкая t° .

Arnim-Schlagenthin. О появленіи наследственныхъ признаковъ у пшеницы, вызванныхъ внѣшними вліяніями. (Jahresbericht d. Vereinigung d. angewandten Botanik 1906. S. 182).

Наблюденію подвергались посѣвы пшеницы, выведенной индивидуальнымъ подборомъ, но расположенные въ разныхъ мѣстахъ. Тамъ, гдѣ посѣвы подверглись дѣйствию сильнаго мороза, наблюдалось появленіе выскочекъ, или такъ называемыхъ мутантовъ, передававшихъ въ полной мѣрѣ свои признаки послѣдующимъ потомствамъ. Гдѣ морозъ не имѣлъ мѣста, не возникали и мутанты. Такъ какъ явленіе мутации вызвано, по мнѣнію автора, дѣйствиемъ мороза въ періодъ вегетации растенія, то оно, помимо причинъ на сексуальной почвѣ, можетъ быть вызвано и внѣшней средой.

Atterberg und Teddin. Отличительные признаки «главныхъ формъ» А, В, С и D. у ячменя. (Deut. landw. Presse 1907. S. 210).

Статья является отвѣтомъ на сомнѣнія, высказанныя Броили относительно вѣрности для классификаціи ячменей признаковъ волосатости основной бороздки и зазубренности первой пары нервовъ покровной пленки. Основываясь на 7—10 лѣтнихъ своихъ работахъ, авторы напротивъ того, доказываютъ полную пригодность для систематики обоихъ признаковъ. Хотя форма основанія зерна у разновидностей *zeocrithon* и *erectum* (формы *verum*, *Spurium* или *falsum*) сильно измѣнчива, но эти разновидности отъ разновидности *nutans* отличаются рѣзко.

Bertoni, G. Селекція кукурузы. (Il. Coltivatore 1907, S. 559—562).

Bethge, R. Какъ цѣлесообразнѣ всего облагораживать пивоваренные ячмени. (Landw. Wochenschrift f. d. Prov. Sachsen 1907 № 1—4; также Allgem. Brauer—und Hopfen-Zeit. 1907. S. 405—407).

Предлагается начинать работу съ собиранія образцовъ ячменной у пивоваровъ—лучшихъ знатоковъ качествъ зерна; весьма цѣнны также сорта, воздѣлываемые въ Богеміи. Сравнительная культура разныхъ сортовъ обнаружила большія преимущества передъ другими сорта „Ганна“, который весьма близокъ по качествамъ своимъ къ «богемскому» ячменю. Напротивъ того сортъ «имперіаль», хоть и болѣе рекламируемый, является менѣе удовлетворительнымъ и цѣнится солодовенными заводами менѣе, чѣмъ пониклыя формы (*Hord. Sativ. var. nutans*). Авторъ удержалъ у себя для селекціи богемскій ячмень, при чемъ на полѣ имъ отобрано было нѣсколько сотенъ кустовъ, изъ числа

которыхъ отбирались племенные растенія съ высокимъ отноше-
ніемъ зерна, малымъ числомъ междоузлій и длиннымъ верхнимъ
междоузліемъ; потомство každого племенного растенія высажи-
валось отдѣльно и подвергалось дальнѣйшимъ испытаніямъ въ
томъ числѣ и на содержаніе бѣлка.

Briem, H. Научное и практическое значеніе такъ называемой
промежуточной культуры (*Stecklingskultur*) свекловицы на сѣмена.
(*Fühl. landw. Ztg.* 1907. S. 127—137).

Цѣль такой промежуточной культуры состоитъ въ томъ,
чтобы съ наименьшими расходами получить наиболѣе сѣмянъ.
Изъ этихъ соображеній сѣются сѣмена свекловицы очень густо,
чтобы при тѣсномъ размѣщеніи корней получить ихъ много, но
малыхъ размѣровъ. Въ дальнѣйшемъ эти то корни и являются
маточными посадками, производящими сѣмена.

Высказывались опасенія, что такой методъ полученія сѣмянъ
можетъ вредно отражаться на послѣдующихъ поколѣніяхъ. Со-
поставляя свои изслѣдованія по этому вопросу съ другими,
Бримъ приходитъ къ заключенію, что опасенія эти напрасны и
никакого вреда отъ *Stecklingskultur* не наблюдается. Штеклинги,
т. е. мелкіе корни-высадки (выращенные на сближенныхъ раз-
стояніяхъ), на второмъ году развитія обнаруживаютъ болѣе
энергичный ростъ, чѣмъ нормальные корни; съ той же площадью
получается сѣмянъ много больше, и клубочки болѣе крупные и
выровненные, чѣмъ въ случаѣ культуры обыкновенныхъ выса-
докъ. На полѣ, занятомъ штеклингами, имѣеть мѣсто естествен-
ный отборъ, уничтожающій болѣе слабые экземпляры въ пользу
остающихся сильныхъ.

Въ заключеніе Бримъ говоритъ, что «промежуточное поко-
лѣніе въ сѣменоводствѣ свекловицы имѣеть полное право граж-
данства и связано съ особыми преимуществами для практики
сѣменоводства».

Если-бы не пользоваться этимъ методомъ, то полученіе сѣ-
мянъ обошлось бы въ пять разъ дороже, чѣмъ сейчасъ при
культурѣ штеклинговъ.

Broili, I. Къ опредѣленію двурядныхъ ячменей по зерну. (*Deut.
land. Pr.* 1907, S. 244. срав. съ реф. раб. *Atterberg'a*).

Подвергая сомнѣнію пригодность для опредѣленія ячменей
присутствія волосковъ на основной бороздкѣ зерна, Броили го-
воритъ, что и зубчики на нервахъ являются также невѣрнымъ
признакомъ, ибо у зеренъ одного и того же колоса онъ
наблюдалъ отсутствіе зубчиковъ, ихъ зачатки и полное раз-
витіе.

Büniger, H. О вліяніи различнаго содержанія воды въ почвѣ въ
отдѣльныхъ стадіяхъ вегетации при различномъ богатствѣ питатель-
ными веществами на развитіе овсянаго растенія. (*Inaug.-Dissertat.
Göttingen. Merseburg* 1906. *Stollberg.* 111 стр. 5 табл.).

Являясь добавленіемъ къ извѣстной работѣ Зеельгорста „о
вліяніи влажности почвы на растеніе“, статья представляетъ
интересъ и въ другомъ отношеніи: ею подчеркивается то боль-
шее значеніе при селекціонныхъ работахъ, какое имѣеть выров-
ненность условій роста растеній. Число междоузлій, число эта-

жей метелки, число колосковъ въ метелкѣ и число безплодныхъ колосковъ въ послѣдней зависятъ отъ общей влажности въ началѣ развитія растенія; средній же вѣсъ отдѣльнаго зерна—отъ общей влажности въ послѣднемъ періодѣ роста.

Cogens, C. Къ познанію половыхъ формъ полигамныхъ цвѣтковыхъ растеній и ихъ взаимнаго вліянія. (Jahrbüch. für wissensch. Botanik. Bd. VLIV. N. I. 1907).

Изъ прежнихъ работъ автора вытекаютъ два положенія: что 1) каждая половая форма воспроизводитъ зародышевую клѣтку съ тенденціей образовать ту-же половую форму и что 2) при встрѣчѣ двухъ тенденцій, присущихъ зародышевымъ клѣткамъ, происходящимъ отъ однополыхъ растеній, исторически болѣе молодыхъ, и растеній двуполыхъ—болѣе древняго происхожденія, перевѣсъ остается за тенденціей послѣднихъ. Эти выводы подтверждены авторомъ дальнѣйшей провѣркѣ, и имъ закончены наблюденія надъ переходными формами, періодичностью ихъ и взаимнымъ вліяніемъ. Однополюя формы являются нечувствительными къ переѣмамъ условій внѣшней среды, въ то время какъ обоеполюя формы реагируютъ на это тѣмъ, что при плохомъ питаніи воспроизводятъ преимущественно особи съ однополыми цвѣтами, а именно женскими; при этомъ первые и послѣдніе цвѣтки такихъ формъ являются также однополыми.

Eckenbrecher. Успѣхи, достигнутые въ культурѣ картофеля благодаря приѣмамъ сѣменоводства. (Jahrb. d. D. L. G. 1906, стр. 303—307).

Выведеніе сортовъ картофеля изъ сѣмянъ случайно найденныхъ ягодъ-плодовъ картофеля замѣняется планомѣрнымъ искусственнымъ опыленіемъ заранѣе намѣченныхъ сортовъ. Наравнѣ съ этой работой сѣменоводы стали примѣнять и методъ подбора при вегетативномъ размноженіи. Явленіе вырожденія старыхъ сортовъ—фактъ не установленъ прочно; но при сравненіи ихъ съ новыми сортами старые—часто отстаютъ отъ нихъ по урожайности. Въ дополненіе къ сообщенію Эккенбрехера Naehrich указываетъ на полезность отбора такихъ сортовъ, которые не образуютъ вовсе плодовъ-ягодъ, такъ какъ ботва приобрѣтаетъ все большее значеніе среди кормовыхъ средствъ. Графъ Арнимъ приводитъ примѣры появленія мутантовъ при вегетативномъ размноженіи.

Edler, W. Замѣчанія по поводу возраженій Апеля о вырожденіи пшеницы сверхедъ. (Fühl. land. Ztg. 1907, стр. 19, 20. ср. первый рефератъ).

Авторъ утверждаетъ, что тѣ измѣненія, которыя проявились на формѣ колоса скверхедъ въ 1903 г., произошли вслѣдствіе пораженія пшеницы головней, а не отъ мороза или другихъ причинъ. Онъ думаетъ въ противовѣсъ мнѣнію Апеля, что колосья, измѣненные головней, поскольку зерна отъ нихъ могутъ развиваться, окажутся и въ потомствѣ въ измѣненномъ видѣ. Фрувиртъ на это замѣчаетъ, что измѣненія, вызванныя грибными заболѣваніями, не унаслѣдуются.

Foaden, G. Подборъ хлопчатника. (Yearbook Khed. Agric. Soc. Cairo, 1905, стр. 119—149, 1 табл. 3 рис.).

Fruwirth, C. Цвѣтеніе ячменя. (Fühl. 1. Ztg. 16 Н. 1906. 544—553).

Наблюденія произведены надъ 2,4 и 6-ти ряднымъ ячменемъ въ цѣляхъ выясненія возможности естественнаго перекрестнаго опыленія и зараженія головней и спорыньей. У двурядныхъ пониклыхъ формъ большая часть цвѣтковъ срединныхъ рядовъ отцвѣтаетъ съ закрытыми пленками, но при быстромъ выколашиваніи и холодной погодѣ въ періодъ цвѣтенія возможно и раскрытіе пленокъ, какъ это всегда случается при цвѣтеніи боковыхъ рядовъ цвѣтковъ. Формы двуряднаго ячменя съ прямостоячимъ колосомъ (erectum) и вѣрный отцвѣтаютъ при закрытыхъ пленкахъ вслѣдствіе недоразвитости медовыхъ чешуекъ. Средніе ряды цвѣтковъ 6-ти ряднаго цвѣтутъ всегда съ закрытыми пленками, боковые-же и всѣ цвѣтки у 4-ряднаго—въ большинствѣ случаевъ при закрытыхъ пленкахъ.

Fruwirth, C. Цвѣтеніе хлѣбовъ. (Jahrb. d. D. L. G. T. 22. вып. 1, 1907).

Сверхъ указанныхъ наблюденій надъ ячменемъ, приводятся нѣкоторыя наблюденія надъ цвѣтеніемъ пшеницы и овса. У послѣдняго самоопыленіе происходитъ за счетъ пыльцы двухъ пыльниковъ, быстрѣ растущихъ, чѣмъ третій; при этомъ не смотря на удлиненіе нитей и оказываемое черезъ то давленіе на пленки, таковыя все-же не раскрываются и выбрасываемая съ силой пыльца защемленныхъ пыльниковъ опыляетъ завязь; послѣ этого третій пыльникъ нерѣдко выдвигается наружу еще некрывшись.

Gross, E. Сорта ржи и окраска ихъ зеренъ. (Oester. landw. Wochenblatt, 1907, стр. 36).

Въ 1896 г. изъ сорта зеландская рожь отобраны были зеленныя и бурныя зерна. Посѣвъ этихъ зеренъ далъ урожай, въ которыхъ находилось въ первомъ случаѣ 85% зеленыхъ зеренъ, а во второмъ 78% бурныхъ. Въ дальнѣйшемъ, несмотря на отсутствіе отбора въ теченіе 10 лѣтъ, въ 1906 г. потомство отъ зеленыхъ зеренъ дало 70% зеленыхъ, а отъ бурныхъ 74% бурныхъ.

Kiessling, L. Технические вспомогательныя средства при сѣменоводствѣ хлѣбовъ. (Deut. landw. Presse 1907, стр. 196—197; 2 рис.).

Описывается нѣсколько изобрѣтенныхъ авторомъ приспособленій, а именно 1) «масштабъ»—желобокъ, служащій для измѣренія толщины соломы, въ отличіе отъ прежняго, этотъ сдѣланъ ступенеобразный. 2) Столовые десятичные вѣсы для взвѣшиванія цѣлой семьи, происшедшей изъ зеренъ племеннаго растенія; выгнутая стальная проволока замѣняетъ одну чашку и служитъ для удерживанія пучка кустовъ; при нагрузкѣ въ 1 клгр. чувствительность = 0,1 грм. 3) Точныя вѣсы для взвѣшиванія отдѣльныхъ растений 4) Точныя десятичные вѣсы съ обратнымъ распределеніемъ гирь и взвѣшиваемаго объекта при маломъ вѣсѣ послѣдняго и обычнымъ распределеніемъ ихъ на чашкахъ при взвѣшиваніи тяжелыхъ (до 3 клгр.) объектовъ; при полной нагрузкѣ—чувствительность на одной половинѣ = 0,6 грм., на другой—0,06 грм. 5) Ящики для сохраненія небольшихъ количествъ зерна съ площадью сѣченія въ 100×60 и 33¹/₃×66¹/₃ смтм., со

стойками по угламъ въ 20 снтм. высоты, что даетъ возможность ставить нѣсколько ящичковъ другъ на друга.

Kirchner, O. О самоопыленіи у бобовыхъ растений. (Naturwiss. Zeitschr. f. Land. и Forstw. 1907, стр. 202—204).

Дальнѣйшія изслѣдованія автора касаются исключеній изъ правила, даннаго имъ для мотыльковыхъ, что у однолѣтнихъ видовъ преобладаетъ самоопыленіе, а у многолѣтнихъ—перекрестное опыленіе. У *Anthyllis vulneraria* авторъ нашелъ однолѣтнія и многолѣтнія формы.

Kirsche. Индивидуальный отборъ въ сѣменоводствѣ кормовой свекловицы. (Il. landw. Ztg. 1907, стр. 148—150).

Изслѣдовались потомства, происшедшія отъ сѣмянъ отдѣльныхъ растений, при чемъ обращалось вниманіе на выравненность формы и окраски, урожай корней и ботвы, содержаніе сахара и сухого вещества. Лучшее потомство подвергалось еще болѣе строгому изслѣдованію въ цѣляхъ отбора изъ нея племенныхъ корней.

Kirsche. Значеніе опредѣленія содержанія сухого вещества корней для сѣменоводства кормовой свекловицы. (Deut. land. Presse 1907, стр. 120).

Иммендорфъ и Вагнеръ установили опытами, что опредѣленіе содержанія тростниковаго сахара поляриметромъ осенью даетъ результаты несходные съ болѣе позднимъ опредѣленіемъ. Въ Пфифельбахѣ принято сортировать свекловичные корни по вѣсу, содержанію сахара и сухихъ веществъ. Поляризація служитъ только для предварительнаго отбора; полученныя отсюда данныя исправляются путемъ болѣе точнаго опредѣленія содержанія сухихъ веществъ, дающимъ возможность вѣрнѣе оцѣнить наследственную силу одиночныхъ корней. Основываясь на цифрахъ содержанія сухихъ веществъ, возможно отдѣлить такіе корни, которые, обладая весной одинаковымъ содержаніемъ сахара, различаются однако по степени инверсии. Авторъ подчеркиваетъ, что при примѣненіи исключительно метода поляризаціи богатые сахаромъ корни вслѣдствіе образованія инвертирующаго сахара могутъ оказаться исключенными. Однако числа содержанія сахара являются слишкомъ невѣрнымъ указателемъ способности племеннаго корня передавать признакъ потомству. Поэтому въ Пфифельбахѣ и принятъ методъ индивидуальнаго подбора, изолированной культуры племенныхъ корней и наблюденіе и изслѣдованіе потомствъ, происходящихъ отъ нихъ. При опредѣленіи сахара холодная дигестія замѣнена горячей, дающей результаты на $\frac{1}{2}$ —1% выше. Между содержаніемъ сухихъ веществъ и сахара авторъ, въ противовѣсъ Лангу, опредѣляетъ разницу въ 2—3% и ссылается на числа Иммендорфа.

Kirsche. Сѣменоводство кормовой свекловицы. (Wiener landw. Ztg. 1907, стр. 132, 2 рис.).

Статьи заключаютъ описаніе методовъ селекціи, принятыхъ въ Пфифельбахѣ.

Lang, H. Приспособленія для селекціи хлѣбовъ. (Illustr. landw. Ztg. 1907, стр. 303—305, 312—314. 12 рис.).

Описание сопровождается хорошими рисунками и указанием источниковъ для выписки этихъ приспособлений.

Lang H., Plahn H. und Fröhlich G. Къ вопросу о значеніи опредѣленія содержанія сухихъ веществъ въ корняхъ кормовой свекловицы для цѣлей сѣменоводства. (Deut. land. Presse 1907, стр. 147 и 190).

Опредѣленіе сухихъ веществъ производилось въ Эккендорфѣ съ 1894 г., и лишь впоследствии къ этому присоединили предварительное опредѣленіе содержанія сахара. Одно опредѣленіе сахара можетъ имѣть слѣдствіемъ, что лучшіе корни по содержанію сухихъ веществъ не попадутъ въ разрядъ племенныхъ. Но возникаетъ вопросъ—будутъ-ли менѣе цѣнны эти корни по сравненію съ тѣми, которые въ меньшей степени склонны образовывать глюкозу. Лангъ отмѣчаетъ, что разница между содержаніемъ сухихъ веществъ и сахара у него получалась всегда больше 3%, чаще всего выше 4%. Планы высказываетъ взглядъ, что преимущество за опредѣленіемъ сухихъ веществъ можно было-бы признать лишь въ томъ случаѣ, если-бы было доказано, что питательное достоинство тростниковаго сахара и глюкозы, образующейся процессомъ инверсии, одинаково и что сильно инвертирующіе корни обладаютъ одинаковою наследственностью. Въ томъ-же смыслѣ высказывается и Фрелихъ, въ противовѣсъ взгляду Кирша. Поляризація является наиболѣе простымъ и быстрымъ методомъ при селекціи, дающимъ возможность непосредственно опредѣлять наиболѣе важную составную часть корня (тростниковый сахаръ); въ виду меньшей цѣнности глюкозы для питанія, при селекціи должны быть исключаемы такіе корни, которые при высокомъ содержаніи сухихъ веществъ сильно инвертируютъ.

Marescalchi. Улучшающій подборъ сахарной свекловицы. (Il Coltivatore 1907, стр. 422—424).

Martinet, M. Сообщение объ улучшающемъ подборѣ овса. (Procès verbaux. Société vaudoise des sciences nat. 1907).

Въ 1901 г. изъ одного скороспѣлаго американскаго овса были отобраны три растенія. Сѣмена отъ нихъ выскѣяны совместно и, изъ урожая выбрано одно растеніе. Изъ потомства отъ этого растенія въ 1903 г. удержано 65 растеній, подвергшихся въ дальнѣйшемъ индивидуальному подбору. Не смотря на то, что всѣ растенія происходили отъ одного (1902 г.), часть потомствъ рѣзко отличалась отъ другихъ и признаки свои (напримѣръ—скороспѣлость, желтозерность или высокій ростъ, поздноспѣлость и бурая окраска зерна) передавала дальнѣйшимъ поколѣніямъ 1905 и 1906 гг. Произошли-ли эти отличительные признаки на почвѣ гибридизаціи или мутаціи—авторъ замѣтки указаній не даетъ.

Plahn, H. Содержаніе сухихъ веществъ и сахара въ кормовой свекловицѣ и ихъ значеніе для селекціи. (Bl. f. Zuckerrübenbau 1907, S 68, 69 und Zentralbl. f. Zuckerrübenindustrie 1907, S. 706).

Авторъ считаетъ полезнымъ для селекціи корней—опредѣленіе сухихъ веществъ, но не какъ исключительный методъ, а совместно съ другими; производство точныхъ опредѣленій тре-

буеъ однако подготовленнаго персонала. Содержаніе сухихъ веществъ въ разныхъ корняхъ можетъ индивидуально различно измѣняться.

Plahn, H. Къ физиологіи сахарной свекловицы. ¹⁾ (Zentralbl. f. d. Zuckerindustrie 1906, стр. 283).

Вертикальное сверленіе корня для поляризаціи даетъ менѣе согласныя между собою числа, чѣмъ косое сверленіе, обычно примѣняемое. Наболѣе цѣлесообразно направлять сверло на концѣ головки подъ угломъ въ 45° къ оси, при этомъ слѣдуетъ избѣгать тѣхъ сторонъ корня, на которыхъ располагаются ряды мочковатыхъ корешковъ.

Plahn, H. Удѣльный вѣсъ корней, какъ признакъ для отбора высадокъ. (Zentralbl. f. d. Zuckerindustrie 1906, стр. 590, 912—913. 1 рис.).

Примѣнявшійся раньше отборъ сахарной свекловицы по удѣльному вѣсу корней (опредѣляемому погруженіемъ въ соляной растворъ кусочка корня) съ введеніемъ метода поляризаціи вовсе оставленъ, но умѣстенъ при селекціи кормовой свекловицы, дающей много большія колебанія уд. вѣсовъ, чѣмъ у сахарной свекловицы. Авторъ обращаетъ вниманіе на необходимость брать пробу въ одномъ и томъ-же мѣстѣ корня. Онъ рекомендуетъ опредѣленіе это производить и примѣнительно къ сахарной свекловицѣ, такъ какъ при сопоставленіи чиселъ содержанія сахара и удѣльныхъ вѣсовъ можно судить о чистотѣ сока. Изъ двухъ корней съ одинаковымъ удѣльнымъ вѣсомъ большей чистотой сока (т. е. меньшимъ содержаніемъ солей) будетъ отличаться тотъ, у котораго поляризація обнаружитъ болѣе высокое содержаніе сахара. Авторъ изобрѣлъ приборъ, дающій возможность опредѣлять уд. вѣсъ кусочка корня по методу Стоманна.

Kemy, Th. Посѣвныя сѣмена и ихъ продуцированіе особенно при посредствѣ союза продуцентова. (Deut. land. Presse 1907. № 34—38. Оттискъ 15 стр.).

Авторъ рѣшительно высказывается противъ переоцѣнки самыхъ крупныхъ зеренъ для посѣва. При изслѣдованіи вліянія крупности зерна на урожай необходимо, по мнѣнію автора, высѣвать одинаковые вѣса зерна на одинаковыя сравниваемыя площади. По его изслѣдованіямъ отъ крупныхъ, обыкновенныхъ и мелкихъ сѣмянъ при этомъ условіи получаютъ приблизительно одинаковыя урожаи. Оцѣнка посѣвныхъ сѣмянъ осмотромъ ихъ на корню имѣетъ много преимуществъ, т. к. этимъ самымъ покупатель гарантируетъ себѣ чистоту сорта съ его положительными характеристичными свойствами и избѣгаетъ возможности пріобрѣтенія большихъ сѣмянъ. По этому авторъ особенно рекомендуетъ использовать такую оцѣнку мѣстнымъ союзамъ с.-хозяевъ и идти въ этомъ отношеніи рука объ руку съ нѣмецкимъ с.-хоз. Обществомъ, заботясь въ то-же время объ улучшеніи техники полевой культуры, сѣменоводства и о производствѣ опытовъ сравнительнаго воздѣлыванія различныхъ

¹⁾ Слово анатомія вмѣсто физиологія отвѣчало бы ближе содержанію статьи. Реф.

сортовъ. Желательна также тѣсная связь продуцентовъ сѣмянъ съ с.-хозяйственными камерами.

Rümker, V. Методика и аппараты современного сѣменоводства хлѣбовъ. (Deut. landw. Presse 1907, стр. 241, 242—247, 248).

Авторъ различаетъ слѣдующіе методы сѣменоводства: массовый подборъ, групповой массовый подборъ съ раздѣльнымъ разведеніемъ семей, воспитаніе чистыхъ линий съ однократнымъ примѣненіемъ индивидуальнаго подбора и родословный подборъ—непрерывный индивидуальный подборъ. Далѣе имъ опредѣляются четыре направленія сѣменоводства: облагораживаніе, выдѣленіе чистыхъ формъ, воспитаніе внезапныхъ уклоненій (высочекъ) и воспитаніе формъ, полученныхъ скрещиваніемъ. Говоря о корреляціи (соотношеніи признаковъ) авторъ подчеркиваетъ важное значеніе для сѣменоведа, какое имѣетъ явленіе нарушения корреляціи. Въ дальнѣйшемъ трактуется о составныхъ частяхъ сѣменоводнаго хозяйства и объ особенныхъ вспомогательныхъ приспособленіяхъ для сѣменоводства хлѣбовъ.

Rümker, V. Опытъ воздѣлыванія кормовой свекловицы на опытномъ полѣ Бреславльскаго университета. (Bl. f. Zuckerrübenbau 1907, № 8, 10).

Для сѣменоводства имѣетъ самое важное значеніе заключеніе автора, что испытаніе на производительность должно происходить лучше всего, не обращая вниманіе на форму, такъ какъ никакой вѣрной связи между производительностью и формой нѣтъ, не смотря на то, что опыты съ суммарной продуктивностью обнаруживаютъ превосходство круглыхъ и полудлинныхъ формъ надъ длинными. Суммарную продуктивность или оцѣнку массовой культуры свекловицы въ полѣ Рюмкеръ пытается выразить однимъ числомъ, которое вычисляетъ по такой формулѣ: $w = [n - (r_1 - 1)] \cdot m_1 + [n - (r_2 - 1)] \cdot m_2$ и т. д., при этомъ n = числу сортовъ въ опытѣ, r_1 = номеру мѣста сорта въ нисходящемъ порядкѣ по урожаю корней, r_2 = то-же по урожаю сахара, r_3 = то-же по урожаю сухихъ веществъ съ единицы площади; m_1, m_2, m_3 — множители соотвѣтственно для урожая корней, сахара и сухихъ в-въ, величины которыхъ по Рюмкеру = 4,2,1.

Sakellario, D. Станціи для изслѣдованія культуры картофеля въ нижней Австріи. (Publikationen der. K. u. K. Samenkontrollstation Wien 1907, № 352 стр. 6).

Авторъ обращаетъ вниманіе на то, что въ картофельныхъ районахъ Нижней Австріи до послѣдняго времени хозяева вовсе не считались съ требованіями, предъявляемыми вѣнскимъ рынкомъ къ столовому картофелю; сорта разводились случайные, поздноспѣлые, плохо вызрѣвающіе; между тѣмъ какъ для вѣнскаго рынка желательны желтомясные, бѣдные крахмаломъ (мыльные) и скороспѣлые сорта. Поэтому рекомендуется учредить нѣсколько испытательныхъ станцій для сравнительной оцѣнки сортовъ при посредствѣ изслѣдованія ихъ въ лабораторіи и въ полѣ.

Schindler, F. Производство посѣвныхъ сѣмянъ въ особенности

въ области моравскихъ Судетовъ. (Wiener land. Ztg. 1907, стр. 239—241, 248—249).

Въ статьѣ перечисляются недостатки мѣстной культуры (слишкомъ густой посѣвъ, глубокая запашка жнивья, недостаточно энергичная борьба съ сорной растительностью), указывается на отсутствіе здѣсь правильного подбора сортовъ и работъ въ области сѣменоводства; излагаются главныя основы производства посѣвныхъ сѣмянъ и рекомендуется заняться улучшеніемъ мѣстныхъ сортовъ въ особенности свѣтложелтаго метельчатого овса и моравскаго горнаго овса, сѣверно-моравской ржи изъ Friesetal.

Sperling, J. О предварительномъ отборѣ ржаныхъ растений въ зеленомъ состояніи для цѣлей сѣменоводства. (Deut. land. Presse 1907, стр. 303).

Оцѣнку формы колоса ржи произвести легче въ неспѣломъ зеленомъ состояніи, чѣмъ послѣ созрѣванія. Поэтому авторъ произвелъ опытъ предварительнаго отбора (вѣрнѣе оцѣнки) лучшихъ семей во время зеленой спѣлости и, сличивъ эти отмѣтки съ тѣми, которыя получены были при лабораторномъ изслѣдованіи урожая, нашелъ полное сходство; а именно: семьи, которыя по колосьямъ и строенію соломы обѣщали дать наибольшее число племенныхъ растений, таковыми оказывались и послѣ полного вызрѣванія.

Stoll. H. Ph. Одинъ интересный бастардъ, происшедшій отъ эммера и полбы. (Deut. land. Presse 1907 стр. 100. 2 рис.)

Перекрестное опыленіе между озимымъ бархатистымъ эммеромъ и бурой озимой безостой полбой Штолля, (константный продуктъ скрещиванія голой пшеницы и полбы) дало въ первомъ поколѣніи безостую бархатистую форму, которая во второмъ поколѣніи подверглась разщепленію признаковъ въ такомъ числовомъ отношеніи: экземпляровъ, безостыхъ бархатистыхъ 134, остистыхъ бархатистыхъ 73, гладкихъ безостыхъ 47 и гладкихъ остистыхъ 16.

Strampelli, N. Опытъ съ улучшающимъ подборомъ и скрещиваніемъ. (Rendiconti della R. Accademia dei Lincei Roma 1907, XVI стр. 135—142. 8 рис.).

Сортъ пшеницы „Rieti“ является стойкимъ противъ пораженія ржавчиной, но склоннымъ къ полеганію. Наблюдая рядомъ другой иностранный сортъ, легко заражаемый ржавчиной, но неполегающій, Стрампелли сталъ производить отборъ по методу Галета такихъ особей сорта Rieti, которыя по строенію соломы приближались къ свойствамъ неполегающаго сорта. Но отборъ этотъ привелъ къ тому, что сортъ „Rieti“ удлинилъ періодъ вегетаціи и вмѣстѣ съ тѣмъ сталъ чувствителенъ къ ржавчинѣ. Тогда имъ предпринято было скрещиваніе—при чемъ „Rieti“ опылялась ежевкой. Результатъ оказался удачнымъ, ибо неполегаемость соломы ежевки была передана гибриднымъ потомкамъ, строеніе соломы которыхъ представлялось среднимъ между таковымъ у ежевки и у „Rieti“. Въ противорѣчій съ наблюденіями Виффен'а оказалась у гибридовъ рыхлость колоса, являясь подавленнымъ признакомъ въ 1-мъ поколѣніи; красная-же окраска

пленокъ и укороченный колосъ въ противовѣсъ бѣлой окраскѣ и длинному колосу—явились признаками господствующими.

Wagner, P. Значеніе опредѣленія сухихъ веществъ кормовой свекловицы для сѣменоводства ея. (Deut. land. Presse 1907, стр. 137).

На основаніи собственныхъ изслѣдованій и таковыхъ Иммендорфа, авторъ приходитъ къ заключенію, что опредѣленіе сухихъ веществъ въ корнѣ и въ сокѣ является вѣрнѣйшимъ основаніемъ для производства подбора племенныхъ корней кормовой свекловицы.

Weinzierl, Th. V. Аппаратъ для выдѣленія зеренъ изъ одиночныхъ колосьевъ и метелокъ хлѣбовъ. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Oester. 1907, стр. 3, рис. 1).

Аппаратъ представляетъ изъ себя желобокъ, черезъ который протягивается колосъ или метелка, и такимъ образомъ послѣдніе освобождаются отъ зеренъ.

Westgate, I. M. Примѣненіе вегетативнаго размноженія у клеверовидныхъ кормовыхъ растений. (U. S. Dep. of Agr.—Bureau of plant industry, Bulletin 102, 107).

Авторомъ были продѣланы опыты воспитанія новыхъ клеверныхъ особей изъ (черенковъ) побѣговъ. Лучшими для этой цѣли оказались отрѣзки длиной въ 3 англ. дюйма отъ верхушечной почки, взятые отъ выросшихъ на волѣ растений; отрѣзки высаживались въ песокъ въ прохладномъ помѣщеніи, послѣ образованія корней переносились въ горшки и изъ послѣднихъ въ грунтъ. Цѣль такого размноженія состояла въ томъ, чтобы отъ одного, уклонившагося отъ основного типа растенія и обладающаго цѣнными признаками, получить возможно большее число растеній, готовыхъ къ плодоношенію.

Wittmack, L. Успѣхи въ области гибридизаціи и сѣменоводства. (Gartenflora. 1907, стр. 2—14 и 31—37. 4 рис.).

Даются справки изъ исторіи изслѣдованій въ области гибридизаціи и приводятся основныя положенія Менделя, иллюстрируемые рисунками изъ брошюры Корренса „о наследственности“. Приводятся также и болѣе трудные случаи,—какъ то появленіе невѣрно унаслѣдуемыхъ свойствъ (криптомерія Чермака) и такое явленіе при расщепленіи признаковъ, когда признакъ, видимо цѣльный, является составленнымъ изъ двухъ. Въ заключеніе упоминается объ изслѣдованіи апогаміи у одуванчика и ястребинки.

Zacharias E. О вырожденіи земляники. (Jahresbericht d. Vereinigung d. angewandt. Bot. IV 1907, стр. 14, таб. 2).

Статья вноситъ нѣкоторое освѣщеніе вопроса о вырожденіи, происходящемъ въ результатѣ непрерывнаго безполагаго размноженія. Близъ Гамбурга издавна воздѣлывается сортъ «фирлэндеръ» (*Fragaria elatior*), у котораго одинъ полъ отдѣленъ отъ другого, и растенія бываютъ съ цвѣтками исключительно женскими или исключительно мужскими съ зачатками только другого пола. Тѣ нареканія, которыя идутъ изъ разныхъ мѣстъ на уменьшеніе урожайности этого сорта, легко объясняются недостаточнымъ числомъ растущихъ на плантаціи мужскихъ экземпляровъ. Послѣдніе отличаются болѣе широкими и болѣе округлыми доль-

ками листа и малой лишь выпуклостью листовой поверхности между нервами второго порядка. Растения, очень плохо плодоносящая в одном саду, после исследования оказались состоящими преимущественно из женских особей. Опыление их пыльцею того-же сорта, но из другого места вызвало образование не очень большого количества плодов.

Дальнейшее исследование, проведенное с усам этого растения в первый год после отделения усов, указало на передачу потомству плохой наследственности.

Проф. П. Р. СЛЕЗКИНЪ. Замѣтки по культурѣ сахарной свеклы. („Хозяйство“, 1907 г., №№ 2 и 22).

Авторъ рассматриваетъ культуру свеклы съ экономической точки зрѣнія и прежде всего обращаетъ вниманіе на то, что сахарной свеклѣ въ Европѣ грозитъ опасный конкурентъ—сахарный тростникъ съ острова Кубы, опасный потому, что на лондонскомъ рынкѣ тростниковый сахаръ обходится производителю 1 р. 13 к. за пудъ, тогда какъ свекольный изъ Германіи—1 р. 74 к. Опасность грозитъ и русскимъ плантаціямъ. Обычно рекомендуется, съ цѣлью удешевить сахаръ, стремиться къ повышенію урожая свеклы, но вопросъ о повышеніи урожая, какъ находящійся главнымъ образомъ въ зависимости отъ климатическихъ условій, разрѣшается весьма трудно, какъ у насъ такъ и въ Германіи. Расходы на культуру свеклы также весьма мало поддаются разумному сокращенію. Поэтому даже незначительное пониженіе цѣны на сахаръ, въ виду конкуренціи съ тростниковымъ, поведетъ къ сокращенію свекловичныхъ плантацій, часть которыхъ и въ настоящее время сохраняется лишь благодаря благотворному косвенному вліянію свекловичной культуры на всѣ отрасли хозяйства. Вторымъ неблагоприятнымъ обстоятельствомъ, понижающимъ выгодность разведенія свеклы является экономическій гнетъ на плантаторовъ со стороны сахарозаводчиковъ, держащихъ цѣну на такомъ низкомъ уровнѣ, при которомъ разводить ее становится прямо убыточнымъ. Въ видѣ нѣкотораго исхода изъ этой тяжелой экономической зависимости авторъ рекомендуетъ сократить посѣвы свеклы и замѣнить ее посѣвами, главнымъ образомъ, картофеля, имѣющаго все возрастающій спросъ со стороны городского населенія, а также кормовой моркови, мака, конскихъ бобовъ и проч.

В. О.

В. КОЗУБОВЪ. Культура картофеля американскими фермерами въ штатѣ Нью-Йоркъ. („Нужды деревни“, 1907 г., № 25).

Авторъ сообщаетъ въ нѣсколькихъ словахъ о приемахъ культуры картофеля американскими фермерами и перечисляетъ вкратцѣ тѣ орудія и машины, которыя употребляются при этой культурѣ.

В. О.

С. П. КУЛЖИНСКІЙ. Культура кукурузы по даннымъ Полтавскаго, Плотнянскаго и Донскаго опытныхъ полей. („Хозяйство“, 1907 г. № 31).

Изъ сортовъ для юга Россіи наиболѣе подходящими оказались болѣе поздніе сорта: на Полт. оп. полѣ—король Филиппъ и Чеклеръ (около 200 п. зерна съ 1 дес.), на Донск. оп. полѣ—

король Филиппъ (100 п.) и на Плотянск. оп. полѣ—Молдаванка и Чинквантино (по 150 п.).

Вліяніе окучиванія однократнаго почти всегда (за исключеніемъ необычно засушливыхъ лѣтъ) благоприятно: повышение при этомъ урожая для Полт. оп. поля выразилось въ 9 п. зерна съ 1 дес. и для Плотянск. оп. поля — на 16,6 п.; двукратное окучиваніе не повышаетъ урожаявъ.

Углубленіе вспашки на Полт. и Донск. оп. поляхъ дало положительные результаты: на первомъ, при углубленіи пахоты съ 3-хъ до 6 верш., урожай повысился на 15% и на второмъ, при углубленіи съ 2-хъ до 4-хъ верш., урожай возросъ на 10%; на Плотянск. оп. полѣ результаты получились неопредѣленные.

Вліяніе навознаго удобренія на Полт. и Плот. оп. поляхъ, гдѣ кукуруза шла по навозу вторымъ растеніемъ, благоприятно отозвалось на урожай и зерна и зеленой массы. На Донск. оп. полѣ этихъ опытовъ не производилось.

Вліяніе многолѣтнихъ бобовыхъ травъ на урожай идетъ въ томъ же направленіи, что и навоза, но въ болѣе слабой степени.

В. О.

С. К. Вильпишевскій. Отзывы сельскихъ хозяевъ о полевой культурѣ земляной груши. („Нужды деревни“, 1907 г. № 25).

Отзывы, собранные авторомъ изъ журнальной с. х. литературы, единогласно, за немногими исключениями, свидѣтельствуютъ о желательности введенія земляной груши въ русское полевое хозяйство, какъ растенія неприхотливаго въ отношеніи качества почвы, обработки ея и времени посадки, а также хорошо переносящаго морозы и сильныя засухи и дающаго много зеленого корма и клубней.

В. О.

В. Доппельмайръ. Обработка травянистыхъ почвъ. („Сельскій Хозяинъ“, 1907 г., №№ 11 и 12).

Ө. Медвѣдевъ. Посадка картофеля цѣльными и раздѣленными на части клубнями. („Сельскій Хозяинъ“, 1907 г., № 24).

Р. Шредеръ. О чеканкѣ хлопка. („Туркест. сельское хозяйство“, 1907 г. № 5).

Опыты съ чеканкой хлопка (срѣзаніе верхушекъ), произведенные въ нѣсколькихъ штатахъ Сѣв. Америки и у насъ на Андиганскомъ оп. полѣ, не дали опредѣленныхъ результатовъ. На Ташкентскомъ оп. полѣ опыты съ чеканкой производились на 2-хъ участкахъ, изъ которыхъ первый былъ расположенъ на южномъ склонѣ, а другой — на сѣверномъ. Результаты опытовъ на южномъ склонѣ: безъ чеканки—50 п. сырья съ 1 дес., чеканка 10 іюня — 64½ п., 10 іюля — 42 п., 10 августа—47½ п. Такимъ образомъ оказалось, что болѣе позднія чеканки, іюльская и августовская, принесли вредъ, а іюнская — пользу; на участкѣ сѣвернаго склона; безъ чеканки—96,5 п., съ чеканкой 10 іюля—68,6 п. Въ статьѣ даны также результаты вліянія чеканки на ростъ стеблей и вѣтвей, на число ихъ и на число и вѣсъ корочекъ.

В. О.

О. ДМИТРЕНКО. Культура клевера на сѣмена (въ имѣніи В. В. Телѣжинскаго). («Вѣстн. сельскаго хозяйства», 1907 г. №№ 7, 8 и 9).

Статья явилась въ результатѣ наблюденій за культурой клевера въ теченіе 6 лѣтъ. Покровнымъ растеніемъ служилъ глав. обр. овесъ, но были и друг. хлѣба, а также макъ. Посѣвъ исключительно рядовой или ленточный. Клеверъ въ зависимости отъ почвенныхъ и метеорологическихъ условій оставлялся одинъ или два года. Мѣры ухода—пропахиваніе при ленточномъ посѣвѣ и боронованіе весеннее и лѣтнее—послѣ укоса. На высокихъ сухихъ мѣстахъ получался одинъ укосъ на сѣмена, на низкихъ и сырыхъ 2 укоса: первый на кормъ и второй на сѣмена. Пользоваться клеверомъ, по мнѣнію автора, пока не выяснены условія его долговѣчности, рентабельнѣе одинъ годъ. Наилучшая и наиболѣе дешевая уборка клевера (если онъ не полегъ)—жнейкой, чѣмъ избѣгается осыпка зерна. Сушка въ маленькихъ кучкахъ и затѣмъ по возможности немедленная молотба на молотилкѣ, сначала обыкновенной сложной, которой обмолачивается до половины сѣмянъ, а позднѣе ворсхъ, въ которомъ находится большая часть сѣмянъ, пропускаютъ черезъ специальную клеверную молотилку. Свѣдѣнія объ урожаѣ приведены за 2 года: въ 1904 году собрано съ 1 дес. 20 п. сѣмянъ 1-го сорта и 1 п. 14 ф.—2-го сорта, въ 1905 г. 1-го сорта—10 п. 13 ф. и 2-го 1 п. Валовой доходъ съ 1 дес. въ 1904 г.—230 руб. и въ 1905 г.—93 руб., а чистый—195 и 66 р. Изъ вредителей замѣчается глав. обр. долгоносикъ.

В. О.

А. Костромитиновъ. Крестьянскіе посѣвы сахарной свеклы въ Тульской губерніи. («Вѣстн. сельскаго хозяйства», 1907 г. № 10).

И. ПАНКОВЪ. Урожайность озимей въ Бѣлоруссіи. («Вѣстн. сельскаго хозяйства», 1907 г., № 23).

Авторъ, въ опроверженіе мнѣнія г. Доппельмайера («Нужды деревни» 1907 г. №№ 10 и 11), утверждавшаго, что озимые хлѣба въ Бѣлоруссіи, несмотря ни на какія улучшенія пріемовъ культуры, даютъ плохіе урожаи (въ сред. 50—60 пуд.) вслѣдствіе неблагоприятныхъ метеорологическихъ условій, благодаря которымъ озими пробуждаются весною слишкомъ рано и начинаютъ страдать отъ недостатка влаги, т. к. почва къ этому времени еще не успѣваетъ оттаять, приводитъ данныя за 10 лѣтъ объ урожаѣ оз. ржи и оз. пшеницы на поляхъ Горецкой фермы (Могил. губ.), изъ которыхъ видно, что средн. урожаи этихъ хлѣбовъ значительно выше приведенныхъ г. Доппельмайеромъ. Такъ: оз. рожь дала 97,3 п. (при колебаніяхъ 84 п. и 112 п.) и оз. пшеница—123,9 п. (85 п. и 158 п.). Цифровыя данныя относительно урожайности отдѣльныхъ сортовъ ржи и пшеницы также не подтверждаютъ мнѣнія г. Доппельмайера. Слѣдуетъ замѣтить, что поля фермы удобряются одинъ разъ въ 6 лѣтъ навозомъ по 2400 п. на 1 дес. Урожаи на крестьянскихъ поляхъ ниже указанныхъ, но и культура тамъ стоитъ на низкомъ уровнѣ.

В. О.

С. ТРЕТЬЯКОВЪ. Опытъ протравливанія формалиномъ зараженныхъ головней сѣмянъ овса. («Хуторянинъ», 1907 г., № 8).

На Полтавскомъ опытномъ полѣ былъ сдѣланъ опытъ протравливанія сѣмянъ овса формалиномъ слѣдующимъ образомъ: въ растворѣ 1 части формалина въ 200 ч. воды сѣмена держались 5 минутъ, затѣмъ разсыпались тонкимъ слоемъ и въ теченіе 2—3 дней просушивались и затѣмъ высѣвались. Результаты получились блестящіе: на участкахъ, засѣянныхъ протравленными сѣменами, собранными съ пораженныхъ головней растений, зараженныхъ растений не наблюдалось вовсе, тогда какъ посѣвы непротравленными сѣменами дали растенія съ значительнымъ процентомъ пораженныхъ головней. *В. О.*

Ф. П-РА. Къ вопросу о культурѣ кормового растенія Ярѣ-Буды. («Южно-Русская С.-Хоз. Газета», 1907 г., № 5).

Въ замѣткѣ сообщается о воздѣлываніи Ярѣ-Буды на сѣмена и сѣно въ одномъ изъ имѣній Кобелянскаго уѣзда Полт. губ., при чемъ сѣмянъ получено 80 пуд. съ дес., а сѣна до 300 пуд. Сѣно Ярѣ-Буды, повидимому, поѣдается охотнѣе могоароваго сѣна (отсутствіе шершавости), хотя лошадямъ оно все-таки приѣдается черезъ 2—3 мѣсяца.

С. К. ВИЛЬПИШЕВСКІЙ. Манчжурское просо-гаолянъ. («Нужды деревни», 1907 г., № 5).

Авторъ въ своей статьѣ даетъ рядъ выписокъ изъ русскихъ сельскохоз. журналовъ относительно пріемовъ и результатовъ культуры гаоляна на югѣ Россіи и въ Польшѣ, а также сообщаетъ о своихъ не вполне удачныхъ опытахъ посѣва краснаго гаоляна въ Свѣнцянскомъ у. Виленской губ. *В. О.*

Л. ШЛЫКОВЪ. Сѣменной клеверъ въ крестьянскомъ хозяйствѣ Вологодскаго уѣзда. («Вѣстн. Сельск. Хозяйства», 1907 г., № 9 и 10).

Авторъ изслѣдовалъ 9 образцовъ сѣмянъ клевера, полученныхъ въ крестьянскихъ хозяйствахъ и, подвергнувъ ихъ анализу и испытанію на всхожесть, пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ: крестьянскій клеверъ мелокъ (72,6% зеренъ, величиною отъ 1,5 мм. до 1,25 мм., тогда какъ въ частновладѣльческомъ—средняя проба изъ 22 образцовъ—такихъ зеренъ 59,1%), легковѣсный (1000 зеренъ вѣсятъ въ среднемъ 1,36 гр.), сорный (общая сорность 18,9%, частновладѣльческаго 11,9%) и съ весьма низкой всхожестью (41,5%) и большимъ содержаніемъ неразбухающихъ зеренъ (18,6). Послѣдній недостатокъ объясняется двойной сушкой клевера и потомъ головокъ его въ овнахъ. Большая часть неразбухающихъ сѣмянъ, по наблюденію автора, потеряла свою всхожесть. Нужно отмѣтить отсутствіе повелики. Всѣ эти недостатки крестьянскаго клевера ведутъ къ тому, что для полученія посѣва нормальной густоты, приходится крестьянамъ расходовать сѣмянъ въ 3 раза больше, чѣмъ при посѣвѣ нормальными сѣменами. Агрономическая помощь въ этомъ отношеніи сводится къ указаніямъ лучшихъ пріемовъ очистки сѣмянъ и ихъ обмолота (безъ двойной сушки). *В. О.*

О. ГОРБАТОВСКІЙ. О сортахъ вики. («Нужды деревни», 1907 г., № 22).

По указаніямъ автора въ хозяйственномъ отношеніи имѣютъ значеніе слѣдующіе сорта: 1) обыкновенная сѣрая вика; легко переноситъ морозы; любитъ болѣе влажныя, легкія супесчанья

почвы. 2) Бѣлая Канадская вика; болѣе требовательна къ климату и почвѣ, но даетъ лучшіе урожаи. 3) Вика Гопстонъ; нѣжный сортъ, чувствителенъ къ холодамъ, не удается на тяжелыхъ почвахъ, даетъ большіе урожаи. 4) Нарбонская вика; хорошо переноситъ засуху, растетъ на всякой почвѣ лишь бы она была удобрена и глубоко разрыхлена. 5) Озимая вика, даетъ много ранняго корма; опыты автора по посѣву ея въ Подольской губ. были неудачны: вика вымерзала ¹⁾. 6) Заборная многолѣтняя вика даетъ нѣжный вкусный кормъ, урожаи обильные; требуетъ почвы влажной, рыхлой, богатой перегноемъ.

В. О.

КОСТРОМИТІНОВЪ, М. Мохнатая вика. («Сельское Хозяйство и Лѣсоводство», 1907 г., № 7).

Растеніе это культивируется въ разныхъ губерніяхъ Европейской Россіи, но преимущественно въ Прибалтійскихъ и Царствѣ Польскомъ, въ общемъ же распространено мало. Судя по ослѣдованіямъ Департ. Земледѣлія, посѣвы этой вики наичаще производятся съ примѣсью озим. ржи. съ осени и предназначаются на зеленый кормъ. Преимущества такой смѣси: ранній (въ маѣ), обильный и нѣжный зеленый кормъ, охотно поѣдаемый скотомъ. Растеніе это легко мирится съ неблагоприятными почвенными и климатическими условіями — засухой и холодами. По даннымъ Полтавскаго опытнаго поля за 5 лѣтъ урожай мохнатой вики съ рожью, посѣянной съ осени — 1095 пуд. зеленой массы или 293 пуда сѣна, а посѣянной весной съ овсомъ — 977 пуд. зеленой массы или 257 пуд. сѣна. Въ Польшѣ урожаи выше и достигаютъ 1750—2500 пуд. зел. массы, а во Франціи еще выше, а именно: при посѣвѣ 26-го августа въ среднемъ 2620 пуд. зеленой массы, 10 сентября — 2887 пуд. зел. массы и 10 октября — 1503 пуд. Сѣмянъ по даннымъ изъ Полтавской губ. получается: безъ удобрения 22 пуда съ дес., при удобрении томасшлакомъ въ количествѣ 10 пуд. на 1 десятину — 38 пуд., при 20 пуд. томасшлака — 48 пуд., при 30 пуд. — 54 пуда, при 40 пуд. — 72 пуда и при 50 пуд. — 84 пуда. Въ статьѣ собрано множество указаній изъ текущей сельскохозяйственной литературы относительно пріемовъ культуры мохнатой вики и экономического ея значенія.

В. О.

Г. ШАПОШНИКОВЪ. Вина съ овсомъ въ Смоленской губерніи («Нужды деревни», 1907 г., № 7).

Авторъ рекомендуетъ сѣять вику съ овсомъ не въ пару, гдѣ эта смѣсь часто полегаеетъ, а послѣ озими въ яровомъ полѣ. Выгоды посѣва вики слѣдующія: 1) вика, усваивая атмосферный азотъ, накапливаетъ его въ верхнемъ почвенномъ слое въ видѣ корневыхъ остатковъ, 2) заглушаются сорныя травы, а затѣненная почва лучше спѣетъ и 3) получается питательный обильный кормъ. Урожай зерна вики въ Смоленской губ. достигаютъ 75 пуд. съ 1 дес. и столько же овса.

¹⁾ Въ русской литературѣ есть множество указаній относительно удачной культуры этого сорта вики въ разныхъ мѣстностяхъ Россіи. Объ этомъ см., напр., статью Костромитинова («Сельское Хоз. и Лѣсов.» 1907 г., № 7), рефератъ коей помѣщенъ ниже

Д. В. ФЕДОРОВЪ. Къ вопросу о культурѣ люцерны, мохнатой вики и сорго. («Сельскій Вѣстникъ», 1907 г., № 46).

Авторъ, на основаніи личного опыта, пришелъ къ заключенію, что для нашего засушливаго юга лучшими кормовыми травами нужно признать люцерну, мохнатую вику и сорго. Замѣтка содержитъ краткія указанія по посѣву и уборкѣ этихъ травъ.

В. О.

С—СТ.—Опытъ удобренія кормовой моркови. («Вѣстникъ Сельскаго Хозяйства», 1907 г., № 7).

Замѣтка составлена по даннымъ опытнаго хозяйства Митавскаго сельскохоз. общества за 1906 годъ. Почва дѣлянокъ болотисто-песчаная, осушенная. Обработка обычная съ почвоуглубителемъ. Удобренія — чил. селитра, каинитъ и суперфосфатъ. Изъ приведенныхъ цифровыхъ данныхъ опыта видно, что наилучшій урожай получился при внесеніи на $\frac{1}{8}$ дес. 6 пуд. суперфос. + 6 пуд. каинита + $1\frac{1}{2}$ п. селитры, а именно, получено корней 350 пуд. 10 ф. съ дѣлянки; наихудшій (273 пуда 33 фунта) при одномъ суперфосфатѣ (6 пуд. на дѣлянку); неудобренная дѣлянка дала 265 пуд. (подъ предшествующую морковь рожь земля была удобрена 45 возами навоза + 18 ц. томашлака + 18 пуд. каинита на 1 дес.). Авторъ приводитъ данныя и для экономическаго расчета выгодности примѣненія тѣхъ или иныхъ удобреній и приходитъ къ выводу, что хорошій доходъ морковь даетъ лишь при соотвѣтствующемъ удобреніи и хорошей своевременной обработкѣ, при обратныхъ условіяхъ приноситъ убытки.

В. О.

С. КУЗНИЦКІЙ. Боронованіе озимой ржи на сѣверѣ въ связи съ ея энергіей кушенія. («Вѣстн. Сельск. Хоз.», 1907 г., № 9 и 11).

На опытномъ полѣ велико-устюжскаго земства Волог. губ. были поставлены опыты съ весеннимъ боронованіемъ озимой ржи. Въ результатѣ получилась разница въ пользу боронованія въ 9 п. 8 ф. на 1 дес., что составляло 21,6% отъ средняго урожая неборонованныхъ полосъ. Это приращеніе урожая, повидимому, находится въ связи съ способностью боронованія усиливать энергію кушенія и способствовать развитію крупныхъ стеблей съ хорошимъ колосомъ, что и было наблюдаемо авторомъ въ рядѣ опятовъ. Такой же и даже большій эффектъ (болѣе истощенная почва) отъ боронованія озимой получился и въ одномъ изъ имѣній Велико-устюжскаго у., гдѣ боронованіе вызвало увеличеніе урожая на 12 п. 36 ф. съ десятины.

А. КОЛЬ. Рапсъ, какъ выгонное растеніе. («Нужды деревни», 1907 г., № 22).

Въ Англии и Америкѣ (въ штатахъ съ прохладнымъ и сырмъ климатомъ) рапсъ уже давно сѣтся, какъ кормовое растеніе. Для этого пригоденъ исключительно озимый рапсъ, дающій много широкихъ сочныхъ листьевъ и отрастающій за лѣто нѣсколько разъ. Почва требуется глубокая, плодородная. Навозъ можно вносить въ неограниченныхъ количествахъ. Особенно хорошо удается на старыхъ выгонахъ. Благодаря слабой чувствительности къ морозамъ, даетъ зеленый кормъ до глубокой осени.

Въ статьѣ изложены приемы культуры и хозяйственное значеніе этого зеленого корма изъ практики американскихъ хозяевъ.

В. О.

С. А. ЭГИЗЪ. Швицентъ или кременецкій желтый бакунъ. (Сельское Хозяйство и Лѣсоводство, 1907 г., № 4).

Этотъ сортъ представляетъ разновидность вида *Nicotiana glauca* и разводится на земляхъ г. Кременца Волынск. губ. на пространствѣ всего 57 $\frac{1}{4}$ дес., раньше же сѣялся во всемъ Царствѣ Польскомъ. Весь средній сборъ составляетъ 9924 пуда или до 174 пуд. съ 1 дес. Культура швицента чисто огородная. Въ статьѣ дано ботаническое описаніе швицента, приемы его культуры и обработки, а также и экономическое значеніе этого растенія.

В. О.

Н. РЫЖОВЪ, Н. О пивоваренныхъ ячменяхъ. (Сельское Хозяйство и Лѣсоводство, 1907 г., № 7).

Въ статьѣ даны: 1) условія, которымъ долженъ удовлетворять хорошій пивоваренный ячмень, 2) приемы культуры такихъ ячменей (по Меркеру), 3) описанъ методъ Кіельдаля опредѣленія азота, которымъ пользовался авторъ при изслѣдованіи азота въ 174 пробахъ пивоваренныхъ ячменей, и методъ взятія пробъ для анализа, 4) результаты анализовъ пивоварен. ячменей проф. Тищенко и наконецъ 5) собственные анализы; послѣднія данныя собраны въ подробныя таблицы. Какъ общій выводъ изъ этихъ анализовъ слѣдуетъ указать, что наименьшимъ количествомъ бѣлковъ (наилуч. пивов. ячмени) отличаются ячмени западныхъ и юго-западныхъ губерній (Кіевская, Волынская, Подольская), наивысшимъ—ячмени степныхъ губ. и исключительно высокимъ—ячмени Херсонской губ. Кавказскіе ячмени—лучшіе послѣ западныхъ, особенно изъ приморскихъ сырыхъ мѣстностей Кавказа.

В. О.

И. ПЕНТКОВСКІЙ. Новый картофель (*Solanum commersoni*). (Сельскій Хозяинъ, 1907 г., № 45).

Этотъ сортъ картофеля (фіолетовый картофель) стоекъ въ отношеніи холода и засухи; по урожайности превосходить всѣ существующіе сорта картофеля и не подверженъ зараженію *Phitophthora infestans*. Любитъ глинистыя сырыя почвы. Во Франціи живо интересуются этимъ сортомъ картофеля.

В. О.

І. ЛЕЦЬ-ЗАПАРТОВИЧЪ. Летучіе показательные опыты на крестьянскихъ земляхъ Подол. губ., организованные въ 1906 г. отдѣл. Подольск. общ. сел. хоз. и сел. хозяйств. промышленности. (Вѣстн. Сельск. Хозяйства, 1907 г. № 10).

При помощи мѣстныхъ помѣщиковъ, священниковъ и учителей, подъ наблюдениемъ завѣдующаго сѣтью оп. полей и его помощниковъ были поставлены въ 50 селахъ показательные опыты съ облагороженными сортами овса, пшеницы, ржи, искусственными удобрениями (томасъ-шлакъ) и обработкой пара (время подъема). Всего заложено было 182 разнаго рода опытовъ. Сѣмена хлѣбовъ выдавались только такихъ сортовъ, какіе были

твердо установлены 7 лѣтными предварительными опытами, какъ наиболѣе урожайны въ Подол. губ., а удобрения и способ-обработки рекомендовались лишь наиболѣе рентабельные. Каждый опытъ въ среднемъ стоилъ Под. Обществу около 8 руб. Крестьяне вели опыты правильно и аккуратно, и значеніе такихъ опытовъ для мѣстнаго населенія безспорно.

В. О.

В. БРУНСТЪ. О пропашномъ посѣвѣ люцерны. (Вѣстникъ сельскаго хозяйства, 1907 г., № 33).

Авторъ предлагаетъ свой способъ посѣва люцерны, при которомъ упрощается борьба съ заглушающими люцерну, особенно въ первый годъ развитія, сорными травами. Способъ этотъ слѣдующій: посѣвъ рядовой, ряды на разстояніи 5 вер.; послѣ появленія всходовъ по мѣрѣ надобности пропалываніе междурядій ручными полольниками Планета. Когда люцерна окрѣпнетъ, полка междурядій прекращается, а взамѣнъ ея люцерна по временамъ скашивается съ цѣлю не дать обрѣмениться сорнымъ травамъ. Уходъ оканчивается когда люцерна сомкнется.

В. О.

А. И. РУТЧЕНКО. Новые приемы культуры риса въ С. Америкѣ. (Туркест. Сельское Хозяйство, 1907 г., № 3).

Авторъ вкратцѣ сообщаетъ приемы культуры риса въ прибрежной полосѣ Мексиканскаго залива. Главная особенность практикуемыхъ тамъ приемовъ культуры риса заключается въ слѣдующемъ: воду для поливки риса накачиваютъ въ оросительные каналы могучими насосами частью изъ надземныхъ источниковъ, частью изъ колодцевъ. Почва пашется въ Декабрѣ или Январѣ; съ 15 Февраля начинается посѣвъ преимущественно рядовой (4—5 п. сѣмянъ на 1 дес.), и поле заливаютъ водой на одинъ день; когда растенія подымутся на 4—5 дюйм., рисъ снова заливаютъ на одинъ день, и когда земля просохнетъ, мотыжатъ его. Когда рисъ подымется на 12—14 дюйм., рисъ заливаютъ, и воду спускаютъ передъ созрѣваніемъ. Уборка—сноповязалками, молотьба—на паровыхъ молотилкахъ. Урожай—100—110 пуд. съ 1 дес.

В. О.

А. В. ПЕТРЕНКО. Приемы и результаты посѣва хлопчатника въ моемъ хозяйствѣ. (Туркест. сельское хозяйство, 1907 г., № 3).

Авторъ, на основаніи личнаго опыта, выработалъ для своего хозяйства (Наманганс. у. Ферган. обл.) слѣдующій плодосмѣнъ. Прежде хлопокъ высѣвался послѣ люцерны (5—6 лѣтъ пользования); но хорошаго урожая не получалось, такъ какъ созрѣваніе хлопка затягивалось (по причинѣ вѣроятно избытка азота въ почвѣ), и къ зимѣ оставалась на стебляхъ масса недоразвитыхъ и не раскрывшихся коробочекъ. Теперь послѣ люцерны авторъ сѣетъ дыни (съ полосовымъ удобреніемъ навозомъ), дающія прекрасный урожай, а послѣ дынь—хлопчатникъ. Это мѣсто для хлопчатника оказалось весьма пригоднымъ, такъ какъ урожай его въ теченіе первыхъ двухъ лѣтъ не бываетъ ниже 200 пуд. сырца съ дес., а въ послѣдующіе 2—3 года не ниже 150 пуд. Изъ удобреній употребляется: зола сѣмянъ хлопчатника, которой удобряется люцерновое поле по расчету 150—

200 пуд. на 1 дес. (?), навозъ—подъ дыни и хлопковые жмыхи, какъ гнѣздовое удобреніе,—подъ всходы хлопчатника.

В. О.

А. ТЕРНИЧЕНКО. Воздѣлываніе житняка въ качествѣ кормового растенія. (Южно-Русск. с. х. газета, 1907 г., № 14).

Житнякъ (*Triticum cristatum*) отличается нетребовательностью къ почвѣ и выносливостью къ засухѣ и морозамъ. Сѣется и какъ озимое и какъ яровое растеніе (ранней весной). Высѣваютъ на 1 дес. до 1 пуда иногда въ смѣси съ люцерной (по 30 ф.). Задѣлка сѣмянъ мелкая. Первые 3 года урожай 100—200 пуд. съ 1 дес.; на 4-й годъ житнякъ назначаютъ обыкновенно для полученія сѣмянъ, урожай которыхъ доходитъ до 15—20 пуд. Косить на сѣно нужно до цвѣтенія, иначе кормъ получается жесткій. Мѣры ухода—въ первый годъ не выпускать на пастбу скота и весной пробороновать житняковое поле.

В. О.

В. ГОМИЛЕВСКИЙ. Яровая пшеница чуль-бидай или чуль-бугдай («Сельскій Хозяинъ», 1907 г., № 45).

Эта пшеница (собственно это не отдѣльный сортъ, а названіе, общее для нѣсколькихъ пшениць) сѣется въ Туркестанѣ и Кавказѣ; отлично переноситъ засуху и жару; въ поливкѣ не нуждается. Отзывы объ этой пшеницѣ не особенно благопріятны, такъ какъ она ни по количеству урожая, ни по качеству зерна ничѣмъ не выдѣляется изъ ряда другихъ степныхъ пшениць.

В. О.

7. Методы с.-х. изслѣдованій.

Н. ГЕДРОЙЦЪ. Вліяніе различныхъ условій увлажненія почвы на результаты вегетационнаго метода. (Тр. Сельско-хоз. хим. лабор. 1908 г.; вып. VI. стр. 55).

Опыты велись въ цинковыхъ сосудахъ (20×20) съ овсомъ и горчицей.

Одна серія опытовъ имѣла задачей выяснитъ, во 1-хъ, является ли то количество воды, которое приходится давать растеніямъ въ сосудахъ на основаніи влагоемкости и наибольшей гигроскопичности почвы (по формулѣ проф. Богданова) дѣйствительно оптимальнымъ количествомъ для разнаго рода почвъ и различныхъ растений при полной обеспеченности послѣднихъ питательными веществами; во 2-хъ, какъ отзывается на ростѣ растений поливка по вѣсу два раза въ сутки, вмѣсто обычно практикующейся поливки разъ въ сутки; въ 3-хъ, какъ отзываются на ростѣ растений измѣненія въ количествѣ даваемой имъ воды въ зависимости отъ періода ихъ развитія.

Эта часть опытовъ велась на трехъ почвахъ: на суглинстомъ черноземѣ (влаг. 60,5, н. гигр. 11,0), на песчанистомъ черноземѣ (влаг. 41,9, н. гигр. 6,4), и на подзолѣ (влаг. 47,8,

н. гигр. 4,1). Влажность почвы въ сосудахъ поддерживалась при трехъ величинахъ; для сугл. черн.: высокая—51% (отъ вѣса сухоп. п.), средняя (оптимальная, по формулѣ проф. Богданова)—41% и низкая—27%; для песч. черн. и подзола: высокая—41%, средняя (оптимальная по проф. Богданову)—27% и низкая 17%. При различной поливкѣ въ зависимости отъ періода развитія растений 1-й періодъ принимался у овса отъ всходовъ до конца кушения, у горчицы до начала цвѣтенія; 2-й періодъ у овса до начала цвѣтенія, у горчицы до конца цвѣтенія; 3-й періодъ—до конца вегетаціи; различныя комбинаціи влажности при этомъ видны изъ прилагаемой таблицы ¹⁾ въ которой приводятся среднія данныя изъ 2-хъ параллельныхъ сосудовъ урожая зерна и соломы вмѣстѣ.

Влажность почвы,		Урожай по полному удобренію											
		О в с а.						Горчицы.					
		Суглинистый черноземъ.		Песчаный черноземъ.		Подзолъ.		Суглинистый черноземъ.		Песчаный черноземъ.		Подзолъ.	
к а.	в е д е н ѣ	гр.	%	гр.	%	гр.	%	гр.	%	гр.	%	гр.	%
		1 разъ въ день	Высокая (В).	51,1	84,7	64,8	167,0	76,4	128,0	39,7	72,5	38,8	127,2	56,4	139,0
Средняя (С).	60,9		100,0	38,8	100,0	59,7	100,0	54,8	100,0	36,0	100,0	40,6	100,0
Низкая (Н).	30,9		51,2	30,2	77,8	44,1	75,0	27,5	50,2	27,1	88,8	36,7	90,4
2 разъ	Средняя . . .	69,7	115,6	47,1	121,4	59,7	100,0	59,4	107,3	50,2	164,6	45,1	111,0
	Низкая . . .	42,7	70,8	36,0	92,8	46,2	78,6	39,5	72,4	38,3	127,0	39,1	96,3
1 разъ въ день	Н.—В.—С.	57,0	94,2	51,6	133,0	64,3	107,8	38,3	70,0	40,5	132,0	54,2	133,5
	Н.—С.—С.	53,0	87,9	39,4	129,9	59,5	100,0	40,7	74,2	45,4	149,0	42,9	105,6
	Н.—В.—В.	59,8	99,2	61,4	157,7	71,4	119,6	44,6	81,4	41,9	137,3	55,3	136,2
	С.—В.—С.	73,1	121,2	48,2	124,2	62,1	104,0	52,4	95,6	39,7	130,1	57,6	141,7

На основаніи этой части опытовъ авторъ дѣлаетъ слѣдующіе общіе выводы:

1) Каждой почвѣ присуща своя опредѣленная влажность, оптимальная для развитія растений, обезпеченнаго въ питательныхъ веществахъ. Влажность эта прежде всего обуславливается водными свойствами почвы и, преимущественно, влагоемкостью

¹⁾ На ней напримѣръ влажность Н.—В.—С. означаетъ: низкая въ 1-й періодъ, высокая во 2-й и средняя въ 3-й

и наибольшей гигроскопичностью; но вмѣстѣ съ тѣмъ она не можетъ быть выражена одной и той же для всѣхъ почвъ функціей этихъ величинъ, а тѣмъ болѣе функціей одной изъ этихъ величинъ (въ родѣ часто примѣняющагося способа поливки до влажности, представляющей извѣстный процентъ отъ влагоемкости почвы). Вышеприведенные опыты опредѣленно говорятъ, что, напр. формула, выведенная проф. Богдановымъ, давая для овса оптимальную влажность на суглинистомъ черноземѣ, на другихъ, болѣе песчаныхъ почвахъ даетъ влажность ниже оптимальной, и что для такихъ почвъ овсу для максимальнаго урожая необходимо давать больше воды, чѣмъ слѣдуетъ по этой формулѣ. Эти же опыты показываютъ, что результатъ получился бы не лучше и въ томъ случаѣ, если бы изслѣдованныя нами почвы доводились до влажности, соответствующей одному и тому же проценту отъ ихъ влагоемкости.

2) Оптимальныя условія увлаженія не вполне одинаковы на одной и той же почвѣ для различныхъ растений. Горчица въ нашихъ опытахъ хуже переносила высокую влажность почвы, нежели овесъ, но съ другой стороны—она сильнѣе овса нуждалась въ болѣе частомъ доведеніи почвы поливкой до постоянного вѣса.

3) Въ различные періоды развитія растенія оптимальная влажность можетъ быть не одна и та же. Наши опыты совершенно недостаточны даже для большаго или меньшаго освѣщенія этого вопроса; но во всякомъ случаѣ и они говорятъ, что напр. для овса замѣна влажности, являющейся оптимальной при постоянной поливкѣ, въ средній періодъ его развитія влажностью болѣе высокой отражается очень хорошо на величинѣ получаемаго урожая.

Теперь мы перейдемъ къ той части опыта, которая имѣла своей цѣлью выяснитъ: 1) какъ вліяютъ различныя количества воды, предоставляемая растенію, на высоту урожая въ томъ случаѣ, когда того или другаго питательнаго вещества въ почвѣ недостаточно для максимальнаго ур.; 2) будетъ ли влажность, оптимальная при полномъ удоб., также оптимальной при недостаткѣ въ какомъ-либо питательномъ веществѣ, и 3) измѣняется ли относительная потребность растенія въ удобренияхъ съ измѣненіемъ влажности, поддерживавшейся въ почвѣ сосуда во время вегетаціи. Эти опыты были поставлены на одномъ лишь суглинистомъ черноземѣ, но безъ удобр., съ полнымъ удобр., съ полнымъ безъ N и съ полнымъ безъ P. Опытныя растенія были тѣ же.

Полученные результаты (только среднія цифры изъ 2-хъ парал. сосудовъ и для зерна и соломы вмѣстѣ) видны изъ таб. на стр. 430.

Таблица показываетъ, во 1-хъ, что абсолютная потребность овса и горчицы въ азотѣ и фосфорной кислотѣ на изслѣдованной почвѣ сильно мѣняется въ зависимости отъ влажности, поддерживавшейся въ сосудахъ во время вегетаціи, и отъ способа поливки; во 2-хъ, что оптимальныя условія увлаженія для овса

и горчицы при полномъ удобрении, оказались оптимальными для обоихъ растений и въ томъ случаѣ, когда величина урожая обусловливалась количествомъ доступной фосфорной кислоты, а для горчицы—и количествомъ доступнаго азота; и въ 3-хъ, что относительная потребность почвы въ удобренияхъ зависитъ отъ условій увлажненія почвы въ сосудахъ, и зависимость эта настолько сильна, что почва, содержащая въ однихъ условіяхъ увлажненія въ первомъ минимумѣ азотъ и дававшая безъ азотистаго удобрения урожай вдвое меньшій, чѣмъ безъ фосфорнокислаго,—при другихъ условіяхъ показывала, наоборотъ, въ первомъ минимумѣ фосфорную кислоту.

Растеніе.	ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ.				Безъ удобрения.		Полное удобрение.		Полное удобрение безъ N.		Полное удобрение безъ P ₂ O ₅ .		
					Урожай въ грамахъ.		Принимаемая ур. по полн. уд. за 100.						
О в е с ь.	к а.	1 разъ.	Высокая (В)	23,8	51,1	22,7	28,4	46,6	100	44,4	55,6		
			Средняя (С)	29,5	60,3	27,2	34,2	48,9	100	45,1	56,7		
			Низкая (Н)	17,9	30,9	15,7	16,1	58,0	100	50,8	52,1		
	в	2 раза	Средняя	27,1	69,7	28,1	40,5	38,9	100	40,3	58,1		
			Низкая	19,9	42,7	22,8	19,2	46,6	100	53,4	45,0		
	П о л ь	1 разъ въ день	Н.—В.—С.	17,7	57,0	21,9	29,6	31,0	100	38,5	52,1		
			Н.—С.—С.	16,6	53,0	19,9	32,2	31,3	100	37,5	60,7		
			Н.—В.—В.	18,2	59,8	19,1	33,4	30,4	100	31,8	56,0		
			С.—В.—С.	23,7	73,1	25,4	39,4	32,4	100	34,7	53,9		
	Г о р ч и ц а.	к а.	1 разъ.	Высокая	12,5	39,7	15,0	18,1	31,5	100	37,8	45,6	
				Средняя	16,6	54,8	16,3	28,7	30,2	100	30,0	52,4	
				Низкая	10,4	27,5	11,5	17,5	37,8	100	41,8	63,6	
в		2 раза	Средняя	16,1	59,4	19,3	29,4	27,1	100	31,8	49,5		
			Низкая	13,2	39,5	16,9	24,0	33,4	100	43,0	60,8		
П о л ь		1 разъ въ день	Н.—В.—С.	12,6	38,3	13,6	24,0	32,9	100	35,5	62,7		
			Н.—С.—С.	12,0	40,7	13,3	24,4	29,5	100	32,7	58,7		
			Н.—В.—В.	12,3	44,6	12,6	26,9	27,6	100	28,2	62,6		
			С.—В.—С.	17,5	52,4	17,0	30,8	33,4	100	32,4	58,8		

Результаты второй части опыта съ различной поливкой позволяют автору сдѣлать слѣдующія два, чрезвычайно важныя, по его мнѣнью, для теоріи вегетационнаго метода заключенія.

1) Въ началѣ статьи авторъ указывалъ на то, что создать *необходимыя* одинаковыя условія увлажненія въ сосудахъ одного и того же опыта возможно для насъ лишь однимъ способомъ, а именно, поставивъ всѣ сосуды опыта въ оптимальныя условія увлажненія; когда въ опытъ входятъ различныя почвы, это понятно само собой; но что это такъ и тогда, когда въ опытѣ мы имѣемъ дѣло съ сосудами, наполненными одной и той же почвой, подтверждается вышеизложенными результатами: при поддержаніи въ сосудахъ влажности не оптимальной, напр. для сосудовъ съ полнымъ удобреніемъ, въ сосудахъ безъ азотистаго удобренія и безъ фосфорно-кислаго удобренія создаются также не оптимальныя условія, *но не въ одинаковой степени для различныхъ сосудовъ, и только при оптимальномъ увлажненіи всѣ сосуды опыта съ опредѣленіемъ потребности почвы въ удобренияхъ находятся въ действительности въ одинаковыхъ условіяхъ*, такъ какъ въ каждомъ изъ нихъ условія увлажненія оптимальны.

2) Опытъ показалъ, что относительная потребность почвы въ томъ или другомъ удобреніи стоитъ въ зависимости отъ создаваемыхъ нами въ сосудахъ условій увлажненія, что въ зависимости отъ этихъ условій въ почвѣ одинъ разъ можетъ быть въ минимумѣ одно питательное вещество, а другой разъ другое, а такъ какъ условія увлажненія почвы въ полѣ для насъ являются величиной *совершенно неизвѣстной*, то, очевидно, что въ силу одного этого обстоятельства, *вегетационный методъ въ любомъ его видоизмѣненіи вовсе не пригоденъ для разрѣшенія вопроса, въ чемъ почва нуждается въ условіяхъ полевой культуры*.

N. POPOWSKY. Способъ опредѣленія очень малыхъ количествъ углерода, преимущественно углерода органическихъ веществъ въ водѣ. (Arch. Nug. 1908, T. 65, стр. 1; реф. по Chem-Zt. 1908, Repert. стр. 184).

200 к. с. изслѣдуемой воды выпаривается на водяной банѣ съ $\frac{1}{2}$ к. с. разбавленной сѣрной кис. (1 : 3 объема) до, приблизительно, 8 к. с. Полученный растворъ окисляется въ колбѣ двухромокислородной солью и сѣрной к.; образующаяся углекислота пропускается чрезъ холодильникъ и хлоркальціевую трубку въ сожигательную трубку, первая половина кот. нагрѣвается до 400° и содержитъ окись мѣди, 2-ая до 150 и содержитъ перекись свинца; отсюда она проходитъ чрезъ растворъ соды, извѣстнаго содержанія; количество поглощенной этимъ растворомъ углекислоты опредѣляется колориметрически по окраскѣ съ феноль фталейномъ; вмѣсто колориметрическаго способа можно примѣнять титрованіе съ тѣмъ же индикаторомъ водой, содержащей углекислоту, до почти полного исчезновенія окраски.

К. Г.

A. RONCHÉSE. Къ опредѣленію амміака въ водѣ. (Journ. pharm. Chim. 1908, сер. 6, T. 27, стр. 235; реф. по Chem.-Zt. 1908, Repert. стр. 287).

Берется, смотря по богатству воды аммиакомъ, 1000, 500 или 250 к. с.; подкисляютъ нѣсколькими каплями сѣрной кислоты и вышариваютъ приблизительно до 40 к. с.; переносятъ затѣмъ въ стаканъ, приблизительно нейтрализуютъ 4⁰/₁₀, а точно съ феноль-фталейномъ—0,1 норм. растворомъ ѣдкаго натра до исчезающей розовой окраски; прибавляютъ 4 к. с. нейтральнаго раствора формальдегида, а изъ моровской бюретки 0,1 нормальнаго раствора ѣдкаго натрія до слабо розовой окраски; если къ числу к. с. ѣдкаго натра, употребленнаго при послѣдней операціи, прибавить на каждые 3 к. с. по 0,1 к. с. и сумму помножить на 0,00017, то получимъ содержаніе аммиака во взятомъ количествѣ воды.

К. Г.

S. KOHN. Къ титровальному способу опредѣленія фосфорной кис. въ суперфосфатахъ. (*Chem.-Zt.* 1908, стр. 475).

Авторъ даетъ методъ опредѣленія воднорастворимой фосфорной к. суперфосфатовъ непосредственнымъ титрованіемъ водной вытяжки.

50 к. стм. соотвѣтственно приготовленной водной вытяжки разбавляется водой до 350 к. стм. и титруется ѣдкой щелочью, не содержащей карбонатовъ, въ присутствіи метиль-оранжа; такъ какъ послѣдній чувствителенъ только къ первому водородному іону фосфорной кис., то при этомъ титрованіи переменна въ цвѣтъ наступитъ тогда, когда свободная фосфорная кис. суперфосфата перейдетъ въ мононатріевую соль, такимъ образомъ, по количеству израсходованной щелочи можно опредѣлить количество свободной фосфорной кис. Послѣ этого перваго титрованія, къ той же вытяжкѣ прибавляютъ большой избытокъ нейтральнаго раствора CaCl_2 и нѣсколько капель феноль-фталейна и продолжаютъ титрованіе ѣдкой щелочью до конца, т. е. до полного перехода фосфорнокислыхъ солей въ трехъ-кальціевый фосфатъ. Если при первомъ титрованіи пошло n к. с., а при второмъ m к. с. ѣдкой щелочи, то общему содержанію P_2O_5 въ вытяжкѣ будетъ соотвѣтствовать $m-n$ к. с.; принимая во вниманіе, что на 1 часть P_2O_5 идетъ 4 ч. NaOH , вычисляютъ общее содержаніе воднорастворимой фосфорной кис.

Недостаточно рѣзкое измѣненіе въ цвѣтѣ при титрованіи съ метиль-оранжемъ можно усилить примѣняя смѣсь этого индикатора съ индиго (по *Kirschnick'y*, *Chem.-Zt.* 1907, стр. 960).

К. Гедройцъ.

W. MOELLER. Къ титровальному опредѣленію воднорастворимой фосфорной кис. въ суперфосфатахъ. (*Chem.—Zt.* 1908, стр. 631).

Рѣчь идетъ о методѣ *Kohn'a*. Авторъ указываетъ, что методъ этотъ даетъ иногда довольно сильное отклоненіе отъ цитратнаго метода (до 0,5⁰/₁₀) и что величина этого отклоненія находится въ зависимости отъ происхожденія фосфорита, послужившаго матеріаломъ для суперфосфата; съ возрастаніемъ содержанія желѣза и алюминія возрастаетъ и неточность. Причины ея слѣдующія. При титрованіи съ метиль-оранжемъ титруется не только свободная фосфорная кислота, но и кислыя ея соли

желѣза и алюминія, вслѣдствіе чего идетъ больше, чѣмъ нужно, ѣдкой щелочи, что влияетъ понижающе на общій результатъ. Далѣе, при титрованіи съ феноль-фталейномъ измѣненіе въ цвѣтѣ наступаетъ не при нейтральной, а только слабо щелочной реакціи и, кромѣ того, измѣненіе недостаточно рѣзко, почему приходится приливать еще больше щелочи. Авторъ указываетъ, что болѣе согласные результаты будутъ получаться по этому способу тогда, когда первое титрованіе (съ метиль-оранжемъ) вести не до конца, а второе производить не въ той же, а въ другой порціи вытяжки, такъ какъ присутствіе метиль-оранжа вредно отзывается на точности титрованія съ феноль-фталейномъ.

К. Гедройцъ.

I. GREGERSEN. Обь алкаметрическомъ опредѣленіи фосфорной кислоты по Neumann'у. (Ztschr. physiol. Chem. 1907, Т. 53, стр. 453; реф. по Chem.—Zt. 1908, Repert. стр. 53).

Авторъ предлагаетъ слѣдующія измѣненія въ методѣ Neumann'a, дающемъ иногда неточные результаты. 1) При обзаливаніи сразу прибавлять 20 к. с. смѣси кислотъ Нейманна, а въ теченіе процесса прибавлять по каплямъ только конц. азотную кислоту (при анализѣ фосфорно-кислыхъ солей прибавляется только 10 к. с. сѣрной кислоты). 2) Осажденіе производить въ 250 к. с. жидкости, содержащей 15% азотно-кислаго аммонія, небольшимъ избыткомъ молибденоваго аммонія (при 10—25 мгр. P—около 4 гр., а при <10 мгр. P—около 2 гр. молиб. ам.). 3) При титрованіи прибавлять небольшой избытокъ ($\frac{1}{2}$ —1 к. с.) 0,5 нор. кисл., кипяченіемъ изгнать CO₂ и тогда обратно титровать 0,5 нор. ѣд. натромъ. Если количество опредѣляемаго P составляетъ нѣсколько мгр., то для обзаливанія берется только около 10 к. с. смѣси кис. и осажденіе ведется въ 50 к. с. жидкости, содержащей 15% азотнокислаго аммонія. Приводимыя данныя показываютъ, что при соблюденіи этихъ условій методъ даетъ точные результаты.

К. Гедройцъ.

G. FRANKFORTER и L. SOHEN. Объемное опредѣленіе магnezіи въ водѣ. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, стр. 1464—67).

Авторъ видоизмѣнилъ методъ R. Meade (тамъ же 1899 г., стр. 146). Фильтратъ отъ желѣза и кальція подкисляется, выпаривается до начала кристаллизаціи, доводится до 100 к. с. и переносится въ эрленмейеровскую колбу; сюда же прибавляютъ конц. амміака ($\frac{1}{3}$ объема жидкости) и 25 к. с. 10% раствора мышьяковокислаго натрія; колбу закрываютъ и 10 мин. сильно встряхиваютъ; послѣ того, какъ произошло осажденіе, фильтруютъ и промываютъ возможно малымъ количествомъ разбавленнаго амміака до полного исчезновенія мышьяка въ промывныхъ водахъ. Осадокъ растворяютъ 50 к. с. сѣрной кислоты (1 : 4) въ ту же колбу, гдѣ производилось осажденіе; фильтръ промываютъ горячей водой, пока не наберется 100 к. с. жидкости. Прибавляютъ 10 к. с. сѣрной кислоты (1 : 1), охлаждаютъ и вносятъ 3,5 гр. хим. чистаго іодистаго калия. Послѣ 5-ти мин.

Журн. Оп. Agr. кн. 3, т. IX.

8

стоянія титруютъ растворомъ тиосульфата до получения соломеннаго цвѣта; затѣмъ осторожно прибавляютъ того же раствора по каплямъ, пока желтая окраска не исчезнетъ. Приводимыя авторами цифры (9 анализовъ) показываютъ, что методъ этотъ даетъ согласные результаты съ вѣсовымъ способомъ.

К. Гедройцъ.

PODA. Определение электрической проводимости для контроля водоснабженія (Ztschr angew. Chem. 1908, стр. 777—81).

Авторъ опредѣлялъ во многихъ образцахъ воды (выше 400) источниковъ и рѣкъ Граца проводимость электрическаго тока параллельно съ химическимъ анализомъ и нашелъ, что опредѣленіе общей суммы минеральныхъ веществъ помощью опредѣленія проводимости не только дополняетъ химическій анализъ, а въ извѣстныхъ случаяхъ даже можетъ замѣнить его, въ отношеніи же быстроты и чувствительности имѣетъ преимущество (даетъ результаты съ точностью до 0,1%). Эти изслѣдованія показываютъ, что для естественныхъ водъ, разъ химическій составъ ихъ не обладаетъ какой либо ненормальностью, существуетъ приближительная пропорціональность между проводимостью и содержаніемъ соли, или, иными словами, отношеніе между этими величинами приблизительно постоянно; средняя величина его, по автору, $p : x \cdot 10^6 = 0,77$ мало отличается отъ величины, даваемой Кольраушемъ (0,75) и Руппомъ. Такъ какъ величина эта находится въ тѣсной зависимости отъ состава воды, то она можетъ служить для констатирования ненормальностей, имѣющихъ мѣсто въ этомъ составѣ; такъ напр. ненормальное содержаніе электролита никкеля должно повысить, а содержаніе гидроксильнаго или водороднаго іоновъ, наоборотъ, понизитъ это число.

Само опредѣленіе проводимости авторъ производилъ обычнымъ способомъ по способу Кольрауша для слабыхъ электролитовъ.

К. Гедройцъ.

S. COLLINS. «Нитронъ» — способъ опредѣленія азотной кислоты. (Analyst 1907, T. 32, стр., 349; реф. по Chem.—Zt. 1907, Repert. стр. 545).

Авторъ изслѣдовалъ примѣнимость метода къ анализу важнѣйшихъ продажныхъ продуктовъ, работая точно по описанію Busch'a. Онъ нашелъ, что растворимость нитронъ-нитрата равна 0,45% отъ его вѣса (0,064% N_2O_5) при промываніи 10 к. с. холодной воды. При 20° она увеличивается вдвое; увеличивается она также въ зависимости отъ продолжительности соприкосновенія осадка съ водой; поэтому всегда слѣдуетъ промывать въ Гоочевскомъ тиглѣ. Изслѣдуемое вещество не должно содержать бромидовъ, иодидовъ, нитритовъ, хроматовъ, хлоратовъ, перхлората, сульфоціанидовъ, ферро и ферриціанидовъ, пикратовъ и оксалатовъ.

К. Гедройцъ.

W. RICHARDSON. Матеріалы къ объемному опредѣленію фосфорной кис. (Jour. Amer. Chem. Soc. 1907, стр. 1314).

Видоизмѣненіе способа Pemberton'a для удобреній, содержащихъ сульфаты:

2 гр. вещества кипятится въ колбѣ въ 250 к. с. съ 30 к. с. концентрированной азотной и съ 5 к. с. конц. сѣрной кис.; по прибавленіи 10 к. с. воды снова кипятятъ 5 мин., затѣмъ прибавляютъ 25—20 к. с. 10% раствора хлористаго барія и, по охлажденіи, доводятъ до черты; фильтруютъ черезъ сухой фильтръ, первыя порціи отбрасываютъ и въ 25 к. с. фильтрата опредѣляютъ объемнымъ методомъ фосфорную кис.

К. Г.

Н. ARON. Простой способъ опредѣленія кальція въ органическихъ веществахъ. (*Biochem. Ztschr.* 1907. Т. 4, стр. 268; реф. по *Chem.*—*Zt.* 1907, *Repert.* стр. 405).

Свѣжій или высушенный растительный или животный матеріалъ сжигается обычнымъ способомъ азотной и сѣрной кис.; жидкость разбавляютъ водой, кипяченіемъ изгоняютъ азотную кис. и переносятъ въ стаканъ, куда прибавляютъ 4 или 5-ой объемъ алкоголя и нагреваютъ на водяной банѣ, пока хлопьевидный осадокъ не осадеть; черезъ 6—12 час. фильтруютъ, промываютъ 80—90% алкогелемъ, фильтръ сжигаютъ и взвѣшиваютъ въ видѣ CaSO_4 . Сразу не слѣдуетъ окислять больше 10, а въ крайнемъ случаѣ 15 гр. сухого вещества.

К. Г.

F. SCHUTT и А. CHARRON. Замѣтка о методѣ Dyer'a для опредѣленія доступныхъ растеніямъ питательныхъ веществъ почвы. (*Journ. Amer. Chem. Soc.* 1908, Т. 30, стр. 1020—1023).

Авторы изслѣдовали вліяніе на получаемые результаты при опредѣленіи веществъ, переходящихъ изъ почвы въ растворъ 1% лимонной кислоты, времени обработки почвы этимъ реактивомъ и отношенія между количествами его и почвы. Результаты получились слѣдующіе:

	P_2O_5 %	K_2O %	CaO %
100 гр. почвы и 1000 к. с. реакт. 7 дн. обр.	0,02287	0,03818	0,5320
100 » » » 1000 » » » 5 час. »	0,01807	0,03958	0,5210
100 » » » 500 » » » 7 дн. »	0,01999	0,03355	0,2718
100 » » » 500 » » » 5 час. »	0,01599	0,03089	0,2285

К. Гедройцъ.

W. DRUSHEL. Примѣненіе «кобальтъ-нитритоваго» метода къ опредѣленію калия въ почвѣ. (*Zeitschrift anorgan. Chem.* 1908, Т. 30, стр. 97—101; реф. по *Chem.-Zeit.* 1908 г., *Repert.* стр. 419).

Солянокислая вытяжка выпаривается для удаленія соляной кисл., затѣмъ для удаленія оснований обрабатываютъ содой или амміакомъ и шавелевокислымъ аммоніемъ. Аммонійныя соли и органическое вещество удаляются прокаливаніемъ. Остатокъ растворяютъ въ водѣ съ нѣсколькими каплями уксусной кислоты; жидкость послѣ прибавленія двойной азотистокислой соли кобальта и натрія сгущаютъ и фильтруютъ черезъ асбестъ (въ тиглѣ). Выпавшій калий-натрій-кобальтъ-нитритъ промываютъ растворомъ хлорида и обрабатываютъ избыткомъ перманганата. Окраска перманганата уничтожается избыткомъ норм. шавелевой кислоты;

избытокъ послѣдней опредѣляется обратнымъ титрованіемъ перманганатомъ.

К. Гедройцъ.

J. TOMSEN. Опредѣленіе калия и натрія въ силикатахъ. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1908, Т. 30, стр. 420).

1 гр. глины и силиката обрабатывается фтористоводородной и сѣрной кислотой; сѣрная кислота удаляется на воздушной банѣ, остатокъ растворяется въ водѣ; къ раствору прибавляютъ ѣдкаго барита до щелочной реакціи; растворъ сливается декантацией, отфильтровывается, а остатокъ снова кипятится съ водою. При пропусканіи углекислоты фильтратъ выпариваютъ до 50 к. с., прибавляютъ 25 к. с. алкоголя, фильтруютъ и промываютъ 50% алкоголемъ, затѣмъ прибавляютъ избытокъ 0,1 норм. соляной кислоты, удаляютъ углекислоту кипяченіемъ и въ присутствіи лакмуса титруютъ 0,1 норм. растворомъ ѣдкаго натра. Растворъ выпаривается до суха и, послѣ осторожнаго прокаливанія, взвѣшивается. Изъ количества употребленной соляной кислоты и вѣса хлористыхъ калия и натрія вычисляютъ ихъ содержаніе.

К. Гедройцъ.

W. DRUSHEL. Объемное опредѣленіе калия въ двойной азотно-кислой соли кобальта и калия. (Ztschr. f. anorg. Chem. 56, 1907 стр. 223—29; реф. по Ztschr. angew. Chem. 1908, стр. 1074).

Калий осаждается избыткомъ двойной азотистокислой соли окиси кобальта и натрія въ видѣ азотнокислой соли калия, натрія и кобальта; смѣсь выпаривается на водяной банѣ; осадокъ собирается на асбестовомъ фильтрѣ и горячимъ окисляется извѣстнымъ количествомъ перманганата; избытокъ перманганата обратно титруется щавелевой кислотой. Кальцій и фосфорная кислота не мѣшаютъ опредѣленію. Количество кислорода въ употребленномъ перманганатѣ, умноженное на 1,09 дастъ количество калия. Способъ точный и примѣнимъ для анализа удобней.

К. Г.

J. HENDRICK. Способъ опредѣленія ѣдкой извести растворомъ сахара. (Analyst, 32, 1907, стр. 320—25; реф. по Ztschr. angew. Chem. 1908, 1074).

Авторъ изслѣдовалъ методъ Stone и Schench'a и рекомендуетъ слѣдующій ходъ анализа.

Въ колбу въ 500 к. с. наливаютъ 10 к. с. алкоголя (не содержащаго кислотъ); быстро отвѣшиваютъ 5 гр. тонко измельченнаго образца извести и переносятъ въ ту же колбу; дополняютъ колбу до черты 100% растворомъ сахара и взбалтываютъ по крайней мѣрѣ 4 часа на встряхивающемъ аппаратѣ; затѣмъ быстро отфильтровываютъ въ колбу 100 к. с. и титруютъ соляной к. въ присутствіи метиль-оранжа. Присутствіе магnezіи не вліяетъ на результатъ.

К. Г.

A. GREGORI. Колориметрической способъ опредѣленія небольшихъ количествъ желѣза въ мѣдныхъ сплавахъ. (J. Chem. Soc. 93, 1908, стр. 93—95; реф. по Ztschr. angew. Chem. 1908, стр. 1075).

0,2 гр. сплава растворяется въ азотной к., растворъ нѣсколько разжижается, отфильтровывается отъ цинка и сурьмы;

свинецъ удаляется въ видѣ сульфата. Послѣ этого прибавляютъ: 20 к. с. насыщеннаго раствора уксуснонатріевой соли, 10 к. с. 2°/о раствора салициловой к. въ ледяной уксусной к. и постепенно 3°/о раствора ціанистаго калия до исчезновенія голубой окраски и осадка. Растворъ, окрашенный въ присутствіи желѣза въ красный цвѣтъ, разводится до опредѣленнаго объема и сравнивается въ несслеровскихъ трубкахъ. Образцовый растворъ готовится прибавленіемъ къ смѣси растворовъ уксуснокислаго натрія и салициловой кислоты извѣстнаго раствора хлорнаго желѣза по каплямъ. *К. Г.*

J. LITZENDORF. О примѣненіи нитрона къ опредѣленію азотной кис. въ почвѣ и растеніяхъ. (*Ztschr. angew. Chem.* 1907, страница 2209—2213).

По автору, реактивъ этотъ даетъ хорошіе результаты при изслѣдованіи почвъ, содержащихъ въ 100 гр. по крайней мѣрѣ 2—3 mgr. нитратнаго азота; для почвъ болѣе бѣдныхъ и для растеній онъ, безъ измѣненія метода, не пригоденъ. *К. Г.*

H. KLUT. О качественномъ открытіи желѣза въ водѣ. (*J. Gasbel. u. Wasserversog.* 50, 1907, стр. 898).

Авторъ испробовалъ различные способы открытія закисныхъ и окисныхъ соединеній желѣза въ водѣ и пришелъ къ слѣдующему выводу. Для закисныхъ соединеній наиболѣе подходит 10°/о растворъ хим. чистаго $\text{Na}_2\text{S} + 9\text{H}_2\text{O}$; для окисныхъ соединеній наиболѣе чувствителенъ роданистый калий. *К. Г.*

O. LUTZ. О новой реакціи на желѣзо. (*Chem.—Zt.*, 31, 1907, стр. 570).

Въ слабокислыхъ растворахъ окисныхъ солей желѣза протокатехиновая к. даетъ бурозеленую, а въ слабощелочныхъ красную окраску. Соли закиси окрашиваются только въ щелочн. растворѣ и тоже въ красный цвѣтъ; чувствительность въ нейтр. и слабо кис. растворѣ 0,0011 mgr. Fe, въ щелочномъ 0,00047. При испытаніи поступаютъ такъ: къ испытуемому раствору прибавляютъ нѣсколько капель протокатех. к. а затѣмъ нормальнаго раствора соды. Если выпавшіе карбонаты тяжелыхъ металловъ затемняютъ окраску, ихъ отфильтровываютъ. *К. Г.*

F. Hinrichsen. Объ опредѣленіи фосфора въ карбидѣ кальція. (*Mitt. Kgl. Mat. Prüfgs.—Amt.* 1907, Bd. 25, стр. 110—112; реф. въ *Ch.—Zt.* 1907. Repert., стр. 505).

A. Lidoff. Объ объемномъ опредѣленіи водорода въ минеральныхъ и органическихъ веществахъ. (*Zschr. anal. Chem.* 1907. Bd. 46, стр. 357).

Ал. Помаскій. Опредѣленіе свободной стѣрной кислоты въ суперфосфатѣ. (*Вѣст. сах. Пром.* 1907 г., № 50, стр. 765).

І. Вейсбергъ. Къ вопросу объ опредѣленіи сахара въ свеклѣ. (*Зап. свеклосах. Пром.*, 1908, № 3, стр. 131).

И. Тищенко. Формула для опредѣленія Rendement. (тамъ-же, стр. 136).

H. Noll. Матеріалы къ опредѣленію жесткости, а также свободной, полусвязанной и связанной углекислоты въ водахъ. (*Zschr. f. angew. Chem.* 1908, стр. 640).

J. Mayrhofer. Опредѣленіе магnezіи въ магnezитахъ. (тамъ же, стр. 592).

F. Hinrichsen. Къ опредѣленію алюминія въ минералахъ. (Mitt. Kgl. Mat.—Prüfngs.—Amt. 1907, Bd. 25, стр. 136—415; реф. въ Chem.—Zt. 1907, Repert. стр. 498).

8. *Е.-х. метеорологія.*

В. ШИПЧИНСКИЙ. Опредѣленіе влажности воздуха при помощи сгущенія и насыщенія. (Метеорологическій Вѣстникъ, № 11; 1907).

Въ этой статьѣ авторъ указываетъ на наиболѣе непосредственный, но почти не нашедшій практическаго примѣненія способъ опредѣленія влажности воздуха при помощи или удаленія пара, заключающагося въ воздухѣ, или же доведенія пара до состоянія насыщенія при помощи добавленія влаги. Въ томъ и другомъ случаѣ по закону Дальтона легко, зная измѣненіе упругости, вычислять и абсолютную влажность. Первыя попытки Эдельмана въ 1879 году (осушеніе), Сальвиони въ 1901 (насыщеніе), Газехуса въ 1902 году (тотъ и другой способы), Ньютона въ 1906 году (осушеніе) не дали методовъ удобо-примѣнимыхъ на практикѣ, и лишь новый приборъ Эдельмана (1907 года) повидимому долженъ оказаться болѣе удовлетворительнымъ. Въ этомъ приборѣ нѣкоторое количество воздуха уединяется въ стеклянномъ сосудѣ, и здѣсь производится осушеніе при помощи сѣрной кислоты, вводимой въ сосудъ на стеклянной спирали. Спираль эта до осушенія погружена въ пробирку съ сѣрной кислотой, соединенную съ сосудомъ. Измѣненіе упругости отсчитывается по ртутному манометру. Всѣ манипуляціи просты и производятся очень быстро (на выполненіе всего опредѣленія влажности надо лишь 3 минуты). Приборъ этотъ даетъ возможность съ достаточной точностью опредѣлять влажность внѣ вліянія апіорныхъ предположеній, на которыхъ основываются прочіе способы, примѣняющіеся теперь на практикѣ.

В. Ш.

ГНОНМАХ. Приведеніе въ извѣстность оборота тепла въ почвѣ. (Fühlings Landwirtschaftliche Zeitung, 56 jahrg., Heft 8, 1907, p. 273).

Отмѣчая давность попытокъ учета оборота тепла въ почвѣ и важное значеніе этого фактора въ вопросахъ агрокультуры-физики, Громанъ по даннымъ обширной работы Шрейбера, опубликованной въ ежегодникѣ Саксонскаго метеорологическаго Института, показываетъ, какимъ образомъ, зная количество тепла, приносимое солнечными лучами, можно вычислить и оборотъ тепла и распредѣленіе температуръ въ почвѣ. На основаніи актинометрическихъ наблюденій въ настоящее время возможно довольно точно учесть общее количество тепла, достигающаго поверхности почвы. Часть этого тепла теряется лучеиспусканіемъ, часть же идетъ на нагрѣваніе почвы путемъ теплопроводности.

Въ послѣднемъ процессѣ общее движеніе тепла и распредѣленіе температуръ зависятъ отъ свойствъ самой почвы. Авторъ даетъ слѣдующую таблицу значеній коэффиціентовъ теплопроводности и температурной проводимости ¹⁾.

	Коэфф. теплопроводности въ большихъ калоріяхъ.	Коэфф. температурной проводимости въ °С.
Кварцевый песокъ	0,00159	0,00318
Песокъ	0,0012	0,0025
Глинистый песокъ	0,0016	0,0032
Глина	0,0014	0,0029
Глиноземъ	0,0019	0,0039
Известь	0,0009	0,0018
	0,0010	0,0019
Порфиръ	0,0010	0,0020
Гранитъ	0,0014	0,0029
Вересковая зем.ля.	0,00101	0,00188
Торфъ	0,00077	0,00080
Вода	0,00047	0,00047
Воздухъ	0,000018	0,073

Зная эти величины, легко можно выяснитъ, какое количество тепла будетъ передаваться черезъ единицу поверхности въ единицу времени, а, зная и общее количество тепла, доходящее съ солнечными лучами до поверхности почвы, можно учесть какъ движеніе тепла при данныхъ условіяхъ въ разнаго рода почвахъ, такъ и распредѣленіе въ нихъ температуръ. Громанъ приводитъ таблички для всѣхъ перечисленныхъ ранѣе веществъ, гдѣ указывается насколько нагрѣется среда черезъ 1,4 и 9 часовъ на глубинахъ 0,0, 0,1, 0,3 и 0,5 метра. Таблички наглядно показываютъ разницу въ тепловыхъ свойствахъ этихъ веществъ.

Авторъ опытнымъ путемъ нашелъ коэффиціенты теплопроводности и температурной проводимости для кварцеваго песку при различной его влажности: 0,0, 5, 15 и 30%. Величины получились слѣдующія:

	0,0	5%	15%	30%
коэфф. теплопровод. . . .	0.00026	0.00114	0.00190	0.00252
коэфф. темп. провод. . . .	0.00086	0.00335	0.00359	0.01365

По этимъ даннымъ имъ составлены также таблички распредѣленія температуръ при указанныхъ выше условіяхъ.

Такимъ образомъ, оказывается возможнымъ, зная продолжительность и интенсивность солнечнаго сіянія, а также и тепловые свойства почвы, вычислять оборотъ въ ней тепла, не производя непосредственныхъ наблюдений надъ температурой на различныхъ глубинахъ. Конечно, такой подсчетъ не даетъ вполне точныхъ величинъ, такъ какъ свойства почвы, особенно водныя, постоянно мѣняются.

В. Шипчинскій.

¹⁾ Т. е. число градусовъ, на которое нагрѣется квадрат. метръ почвы въ 1 часъ при температурѣ источника тепла въ 1°. Надо замѣтить, что приводимыя авторомъ величины коэффиціентовъ не вполне согласуются съ обычно приводимыми въ таблицахъ, какъ нпр. Tandol und Börnstein, Physikalisch—Chemische Tabellen. Прим. реф.

I. MURAT. Вліяніє лѣса на скорость вѣтра. (Annales de l'Académie roumaine de Bucarest, 1907).

Муратъ, директоръ румынскаго метеорологическаго Института опубликовалъ первые результаты анемометрическихъ наблюдений надъ вліяніемъ лѣса на скорость вѣтра. Для изслѣдованія былъ избранъ участокъ лѣса пространствомъ около 70 гектаровъ съ насажденіемъ изъ акацій высотой до 10 метровъ. Участокъ этотъ расположенъ въ открытой степной мѣстности, гдѣ вообще господствуютъ сильныя вѣтры. 9 анемометрическихъ пунктовъ были расположены вдоль по линіямъ господствующихъ вѣтровъ: ENE и WSW. Всѣ анемометры были пишущіе, и высота ихъ измѣнялась отъ 3.5 до 9.0 метровъ надъ уровнемъ почвы.

Обработка данныхъ по ежечаснымъ наблюденіямъ выполнены Муратомъ за годъ, и онъ приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ: 1) наиболѣе сильно вліяніе лѣса оказывается въ уменьшеніи скорости вѣтра за лѣсомъ, 2) въ 50 метрахъ отъ опушки это уменьшеніе достигаетъ уже величины 3—12 километровъ въ часъ, 3) также затишье не простирается далѣе 100 метровъ за лѣсомъ и 4) далѣе скорость вѣтра вновь возрастаетъ, и уже на разстояніи 500 метровъ она достигаетъ своего начальнаго значенія.

V. III.

P. VAGELER. Содержаніе въ атмосферѣ связаннаго азота. (Fühlings Landwirtschaftliche Zeitung, 4 Heft 1908).

Кромѣ свободнаго азота въ атмосферномъ воздухѣ заключается большее или меньшее количество азота въ связанной формѣ, по преимуществу соединений NH_3 и N_2O_5 . Этотъ связанный азотъ въ значительной части поглощается водяными парами и выпадаетъ на землю вмѣстѣ съ осадками. Изслѣдованіе содержанія азотистыхъ соединений въ осадкахъ было начато еще въ 1853 году въ Ротгамстедтѣ. Съ 1891 года здѣсь ведутся уже регулярныя наблюденія, и они показываютъ, что въ среднемъ за годъ на 1 акръ земли выпадаетъ 3.87 фунта азота съ колебаніями въ отдѣльныя годы до 14,5%. Количество выпадающаго азота находится, конечно, въ зависимости отъ количества выпадающихъ осадковъ, но не всецѣло. Такъ, напр., въ Ротгамстедтѣ 1896—97 г. былъ наиболѣе богатъ осадками, но не далъ наибольшаго количества азота. Въ годовомъ ходѣ лѣтніе мѣсяцы даютъ болѣе азота (на 13,5%), чѣмъ зимніе, не смотря на то, что осадковъ выпадаетъ болѣе въ зимніе мѣсяцы. Оказывается кромѣ того, что количество выдѣляющагося съ осадками N_2O_5 близко постоянно въ теченіе года, количество же NH_3 лѣтомъ значительно больше, чѣмъ зимою. Такъ какъ связанный азотъ по преимуществу (70.6%) содержится въ атмосферѣ въ формѣ NH_3 , то годовое измѣненіе его содержанія обусловливаетъ годовою ходъ и общаго содержанія азота. Оказывается, слѣдовательно, что болѣе высокая температура влечетъ за собой увеличеніе азотистыхъ соединений.

Можно было бы ожидать, что и въ отношеніи географическаго распредѣленія послѣднее заключеніе будетъ справедливо, т. е. съ уменьшеніемъ широты и повышеніемъ температуры будутъ

возрастать и количества связанного азота. Фагелеръ приводитъ слѣдующую таблицу.

Географическая широта.	Общее количество N	NH ₃		Колич. въ °, "		Средняя годовая температура.
		NH ₃	N ₂ O ₅	NH ₃	N ₂ O ₅	
60°—50° С. или Ю. ш.	9,18	6,70	2,46	72,9	27,1	—1°—5°7 С.
50°—40° "	10,31	7,42	2,89	72,0	28,0	5°7—14° С.
40°—30° "	2,66	1,72	0,94	61,4	38,6	{14°—20°,3 С. С. ш. 12°—18°,4 С. Ю. ш.
30°—20° "	8,07	4,30	3,77	55,8	44,2	{20°,3—25°,3 С. ш. 18°,4—23°,0 С. Ю. ш.
20°—10° "	5,10	1,22	3,88	23,9	76,1	25,3—26,8 С. С. ш.
10°—0° "	7,25	4,99	2,26	61,4	38,4	{26°,8 С. С. ш. 25°,4—26°,8 С. Ю. ш.

Количество для каждой зоны получено какъ среднее для всѣхъ расположенныхъ въ ней пунктовъ за все имѣющееся время наблюдений. Какъ видно, здѣсь прямой связи между количествомъ азота и температурой не обнаруживается, и, вѣроятно, въ высокихъ широтахъ помимо температуры имѣются еще какіе либо другіе факторы, способствующие образованію азота въ связанной формѣ.

Если всѣ пункты, гдѣ ведется опредѣленіе азота въ осадкахъ расположить по степени содержанія NH₃, то впереди всѣхъ окажутся пункты, ближе всего лежащіе къ культурнымъ центрамъ, позади всѣхъ — пункты въ странахъ наименѣе культурныхъ. Слѣдовательно, дѣятельность человѣка влечетъ за собой увеличеніе NH₃. Это подтверждается и сравненіемъ содержанія связаннаго азота въ городахъ и ихъ окрестностяхъ.

На основаніи вышеизложеннаго Фагелеръ приходитъ къ слѣдующему заключенію: болѣе могущественную роль, чѣмъ условія мѣстоположенія, на изобиліе связаннаго азота въ атмосферѣ оказываетъ вліяніе дѣятельность человѣка; далѣе уже идетъ вліяніе электрическихъ явленій въ атмосферѣ, способствующихъ образованію соединеній азота, которыя въ свою очередь зависятъ отъ климата и другихъ причинъ. **В. III.**

Н. НЕСТЕРОВЪ. О вліяніи лѣса на силу и направленіе вѣтра. (Лѣсопром. Вѣст. 1908. №№ 8—9).

Вопросъ о вліяніи лѣса на силу и направленіе вѣтра до настоящаго времени являлся почти совершенно неизслѣдованнымъ, поэтому работа Н. С. Нестерова является въ высшей степени интересною. Авторъ производилъ свои наблюденія въ теченіе

последнихъ лѣтъ въ Петровско-Разумовскомъ при помощи двухъ переносныхъ анемометровъ въ нѣсколькихъ наиболѣе типичныхъ участкахъ, направленіе же вѣтра, онъ опредѣлялъ съ помощью буссоли, по движенію дыма; съ этой цѣлью на высотѣ 2 $\frac{1}{2}$ арш. отъ земли, устанавливались насаженныя на палки жестяныя коробки, продыравленныя внизу, въ которыхъ зажигался березовый трутъ, дающій при горѣнши довольно густой дымъ; въ нѣкоторыхъ случаяхъ, авторъ пользовался дымомъ отъ папиросы.

Таблица и цѣлый рядъ графикъ иллюстрируютъ слѣдующіе выводы автора.

Вѣтеръ, встрѣчая на своемъ пути препятствіе въ видѣ лѣса, стремится принять направленіе наименьшаго сопротивленія, при чемъ, болѣе или менѣе уклоняясь отъ своего основного пути, несетя по дорогамъ и просѣкамъ, врывается въ рѣдины и прогалины; на подвѣтренной сторонѣ лѣса, въ извѣстномъ разстояніи отъ него, происходятъ болѣе или менѣе сложныя сочетанія силъ воздухопада, околныхъ вѣтровъ и основного течения.

Врываясь въ насажденія, вѣтеръ быстро теряетъ почти всю свою силу и измѣняетъ направленіе, при этомъ существенное значеніе имѣютъ нижній ярусъ и полнота насажденія. Въ нормальныхъ хвойныхъ насажденіяхъ обычно царитъ почти полный штиль.

При переходѣ вѣтра черезъ лѣсъ на открытое мѣсто происходитъ болѣе или менѣе значительный воздухопадъ, сила котораго опредѣляется высотой лѣса и скоростью вѣтра. Проносившійся надъ лѣсомъ вѣтеръ, достигнувъ окраины его, падаетъ внизъ, при чемъ онъ достигаетъ поверхности земли въ разстояніи 40—50 саж. и болѣе; въ данномъ мѣстѣ вѣтеръ отличается повышенной скоростью; нижніе слои воздухопада растекаются по всему пространству, и около самой опушки воздушныя волны загибаются вверхъ гребнями, вихрями.

Одновременно, въ самомъ лѣсу въ полосѣ 25—30 саж. отъ опушки, на ряду съ слабымъ движеніемъ воздуха по направленію къ опушкѣ, наблюдается токъ воздуха вверхъ, въ пологѣ лѣса воздухъ какъ бы всасывается и увлекается несущимся надъ нимъ вѣтромъ.

Въ случаѣ, когда вѣтеръ проносится черезъ проходъ, образуемый двумя сосѣдними участками крупнаго лѣса, то онъ пробѣгаетъ въ проходѣ болѣе или менѣе значительную силу, проявляющуюся нерѣдко валкою окраинныхъ деревьевъ; выйдя изъ прохода вѣтеръ, распространяется вѣерообразно въ различныя стороны.

Въ заключеніе, указывая на роль вѣтра въ жизни лѣса, авторъ высказываетъ предположеніе, что плохой ростъ, суховершинность или засыханіе опушечныхъ деревьевъ является слѣдствіемъ физиологической сухости, вызываемой усиленнымъ дѣйствіемъ вѣтра на эти деревья и нарушеніемъ прихода-расхода влаги въ нихъ.

А. Толскій.

АСКИНАЗИ, В. Гильберовскій методъ предсказанія погоды. (Мет. Вѣст. 1908 г. февраль и мартъ).

Методъ Гильбера имѣетъ своимъ основаніемъ синоптическія карты обычнаго типа, преимущества же его метода заключаются въ томъ, что онъ даетъ возможность предвидѣть полную переимѣну ситуации на сутки впередъ и потому можетъ служить, по мнѣнію г. Аскинази, хорошимъ подспорьемъ для метеоролога—синоптика.

Сущность Гильберовскаго метода заключается въ примѣненіи новыхъ понятій о нормальномъ вѣтрѣ въ циклонѣ, затѣмъ о вѣтрахъ расходящихся и объ области наименьшаго сопротивления.

Подъ нормальнымъ вѣтромъ, Гильберъ подразумѣваетъ такой, сила котораго соотвѣтствуетъ градиенту, такъ напр., при градиентѣ въ 1 мм. на 1° меридіана (111 километ.), нормальная сила вѣтра соотвѣтствуетъ 2 балламъ, при 2 мм.—4 балламъ и т. д., остальные вѣтры будутъ аномально сильными или слабыми.

При аномально сильномъ встрѣчномъ вѣтрѣ поступательное движеніе депрессіи можетъ прекратиться или же, можетъ случиться, что оно приметъ обратное движеніе. Черезъ болѣе или менѣе короткое время подобная депрессія сгладится вполне или отчасти, при аномально слабыхъ вѣтрахъ, депрессія можетъ углубиться и даже превратиться въ бурю.

Поступательное движеніе депрессіи происходитъ всегда по направленію къ областямъ съ наименьшимъ сопротивленіемъ. Послѣдними Гильберъ называетъ зоны, гдѣ въ данный моментъ господствуютъ аномально слабые вѣтры или расходящіяся по отношенію къ центру депрессіи. Подъ послѣдними Гильберъ подразумѣваетъ вѣтры, не имѣющіе связи съ депрессіей, а наоборотъ, иногда противоположнаго направленія, чѣмъ какое можно ожидать въ циклонѣ.

Третье правило Гильбера заключается въ томъ, что повышение давления идетъ по направленію перпендикулярному къ ненормально сильному вѣтру справа налѣво, такъ что сильные вѣтры вызываютъ повышение давления слѣва.

Успѣшность практическаго примѣненія своего метода, Гильберъ вполне доказалъ на состязаніи международнаго конкурса методовъ предсказанія погоды въ Люттихѣ въ 1905 году; г. Аскинази въ своей статьѣ также приводитъ рядъ примѣровъ, на которыхъ вполне оправдываются положенія Гильбера, которымъ было дано также и теоретическое обоснованіе Б. Брюнесомъ, исходящимъ при своихъ разсужденіяхъ изъ вліянія оказываемаго на вертикальный воздушный вихрь горизонтальнымъ токомъ воздуха, находящимся внѣ вихря.

Въ заключеніе г. Аскинази, давая критическую оцѣнку способу предсказанія погоды Гильберомъ, указываетъ, какъ на преимущества послѣдняго:

достаточность пользованія распределеніемъ давления и вѣтра только однажды въ сутки, тогда какъ при обычныхъ условіяхъ необходимо составленіе трехъ или четырехъ картъ за сутки;

правило относительно распространенія максимума измѣ-

нений подь прямымъ угломъ къ аномально сильнымъ вѣтрамъ позволяетъ предвидѣть возникновеніе «временныхъ центровъ дѣйствія»;

измѣненіе отношенія между градиентомъ и силой вѣтра рѣшаетъ вопросъ относительно измѣненій внутри области высокаго и низкаго давленія;

при существованіи у окраинъ материка области пониженія, возможно этимъ же путемъ предугадать появленіе депрессіи, находящейся за предѣлами синоптической карты;

путь депрессіи опредѣляется положеніемъ ближайшей къ центру области наименьшаго сопротивленія.

Но касаясь вопроса, исключительно ли методъ Гильбера даетъ возможность предугадать неожиданныя измѣненія, г. Аскинази отвѣчаетъ отрицательно и полагаетъ, что успѣшные результаты предсказаній Дюранъ-Гревилля и Нелли, вполне удовлетворившіе конкурсное жури вышеназваннаго съѣзда въ Люттихѣ, служить полнымъ основаніемъ къ такому отвѣту; кромѣ того, дальнѣйшее развитіе взглядовъ Срезневскаго и Экхольма, которое должно выразиться во всесторонней разработкѣ вопроса объ отношеніи областей повышенія и пониженія къ барометрическимъ максимумамъ и минимумамъ окажетъ синоптической метеорологіи не меньше услугъ, чѣмъ способъ Гильбера. *А. Толскій.*

Б. МУЛЬТАНОВСКІЙ. Синоптическія условія «мглы» или «помохи». (Мет. Вѣст. 1907, декабрь).

Для синоптическаго разбора условій появленія мглы, авторъ использовалъ докладъ А. А. Шульца въ 1897 г. по поводу мглы конца іюля 96 года и статью Н. Могилевскаго: Помохи и ихъ вредъ для сельскаго хозяйства по записямъ метеор. станціи села Малаго Самбора Конотопскаго у. (Зем. Сбор. Черниговской губ. вып. 6).

По даннымъ Могилевскаго метеорологическія условія 10 случаевъ мглы съ 1895—1903 были слѣдующія:

Средняя суточная температура дня съ помохой теплѣе и мѣсячной и 9 лѣтней средней,

преобладаютъ вѣтры румбовъ Е и ESE, а также и штили, облачность—чаще всего безоблачно или *Cu* и *Si*.

Просматривая синоптическія карты дней съ помохой, авторъ замѣтилъ присутствіе во всѣхъ случаяхъ хорошо развитого барометрическаго максимума, при чемъ, какъ происхожденіе и расположеніе его, такъ и высота барометра весьма различны, градиенты нерѣдко направлены къ S и SW, поэтому въ этихъ случаяхъ переносъ мглы съ SE становится невозможнымъ. Антициклоническій характеръ погоды и присутствіе *Cu*—облаковъ восходящихъ токовъ, указываетъ на возможный подъемъ высохшей пыли и споръ въ высокіе слои. Присутствіе минимума способствуетъ дальности переноса, дожди же вымываютъ ихъ изъ воздуха. Въ большой мглѣ конца іюля 96 года ясно видна зависимость между прохожденіемъ максимума, обрисовавшагося на сѣверѣ, и распространеніемъ мглы, на окраинѣ его. За весь

періодъ существованія мглы въ антициклонѣ, не находится указаній на возможность переноса пыли изъ-за Каспія, считая, что послѣдняя могла быть поднята не выше 4000 метровъ.

А. Тольскій.

НОВЫЯ КНИГИ.

1. Воздухъ, вода и почва.

Бернштейнъ Б. Л. Описание главн. почвенныхъ типовъ Яросл. губ. (по 5¹/₂ уѣзд.) Яросл. 1905 г.

Жадановскій В. П. Опытъ изслѣдованія овраговъ. Воронежъ. Ц. 1 р.

Хитрово А. Вліяніе различныхъ горизонтовъ почвы на развитіе дуба въ первые годы его жизни. СПб. 1908 г.

Бертоговъ. Стража свободныхъ земель СПб. 1908 г. Ц. 50 к.

Савичъ В. М. О растительности ближайшихъ къ г. Уральску мѣловыхъ обнаженій Уральской Области. Харьк. 1906 г.

Домрачева Е. А. Результаты культурныхъ опытовъ въ цѣляхъ опредѣленія сравнительнаго достоинства почвъ Псков. гу. Псковъ. 1908 г.

Псковская губернія. (Сводъ данныхъ оцѣн.-статист. изслѣдованія, томъ V. Холмскій уѣздъ. Выпускъ I. Территорія, населеніе, землевладѣніе. Псковъ. 1907.

Питѣевыя воды. Владим. губернія. Волости Кохомская, Ивановская и Якиманская Шуйскаго уѣзда и нѣкоторыя мѣстности Владим. у.

Бернштейнъ Б. Л. Почвенно-геологическое описаніе Угличскаго уѣзда. Яросл. 1906 г.

Кюнеръ Н. В. Описание Тибета. Часть первая — Географическая. Вып. 2-й. Очеркъ физической географіи Тибета. Владивостокъ 1907 г. Ц. 1 р. 50 к.

Описание Берлинской Гидротехнической Лабораторіи. Свѣдѣнія о ходѣ текущихъ работъ въ гидротехнической Лабораторіи. Труды Гидротехнической Лабораторіи. Вып. II. СПб. 1907 г.

Павлова Марія. Обзоръ русской литературы по палеонтологіи млекопитающихъ (1901—1906 гг.) СПб. 1907 г.

Домрачева Е. А. Культурный методъ въ примѣненіи къ опредѣленію сравнительнаго достоинства почвъ. Псковъ. 1907 г.

Хитрово В. Н. Carex humilis leuys и ея значеніе въ стеномъ вопросѣ. Матеріалы къ познанію природы Орловск. губ. Кіевъ 1907 г. Ц. 30 к.

Kahle H. Einführung in die Bodenkunde f. den Gebrauch bei Vorlesungen an landw. u. Forstakademien 1907 г. 2 м.

Kellerman, Karl. F. Pratt R. Winthrop and Kimberly Ellicott A. The disinfection of sewage effluents for the protection of public water supplies. Washington. 1907.

Schreiner. Oswald and Howard. S. Certain Organic Constituents of Soils in Betation to Soil Fertility. (Bull. 47 Bureau of Soils) 10 cents.

Cameron. Frank. K. and Bell, James M. The action of Water and Aqueous Solutions upon Soil Carbonates (Bull. 49. Bureau of Soils). 10 Cents.

2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.

Богдановъ С. М. Какъ улучшать песчаную почву. Москва. 1907.

Васильевъ И. Краткія свѣдѣнія о хлѣбномъ жукѣ (*Anisoplia austriaca*) и способы борьбы съ нимъ. СПб. 1907.

- Д-бу К. И.* Очистка, обезвреживание и сортировка сѣмянъ. СПб. 1907.
Васильевъ Ев. М. Важнѣйшія указанія по борьбѣ съ озимыми червями (*Agrotus segetum*) на озимяхъ. Кіевъ 1907.
Warmuth, Oswald. Geschichte der Moorkultur in Bayern unter Kurfürst Karl Theodor m. besond. Berücksicht. der Kolonisierung. München 1908. 4 м. 80 Pf.
Orsi, Alois. Die Unkrautbekämpfung auf Feld u. Wiese. Leipzig. 2 м. 20 Pf.

3. Удобрение.

- Севитовъ М. А. и Черный А. П.* Обь организаціи полевыхъ опытовъ съ искусственными удобрениями во Влад. губ. Влад. 1907.
Харченко В. А. Известь и мерселъ, какъ удобрение. Москва. 1908.
Отчетъ по опытному полю при фермѣ Красноуфимскаго промышленнаго училища за 1906 годъ.
Wagner, Paul. Versuche üb. die Stickstoffdüngung der Kulturpflanzen u. Verwendung v. Chilisalpeter, Ammoniaksalz u. Kalkstickstoff. Berlin. 3 м.

4. Растеніе (систематика и физиологія).

- Палладинъ В. И.* Физиологія растеній 5 изд. СПб. 1908.
Талиевъ В. И. Къ свѣдѣніямъ о растительност. Старобѣльск. у. Харьк. губ. Юрьевъ. 1907.
Критическія замѣтки по флорѣ Орловской губ. нин. II. Важнѣйшія поѣздки и наблюденія изслѣдователей за послѣднее время (1904—06). Матеріалы къ познанію природы Орловской губерніи. Кіевъ 1907. Цѣна 30 к.
Шрамъ, Руд. Утилизациа энергіи солнца. Проектъ многоэтажнаго полеводства для умноженія и удешевленія продуктовъ питанія. Вологда 1907.
Генкель А. Школьный Ботаническій атласъ. Вып. I. Морфологія. СПб. 1907.
Molz Emil. Untersuchungen üb. die Chlorose der Reben. Jena 2 м 50 Pf.
Tabler Frdr. Kolonialbotanik. Leipzig 1 м.

5. Частная культура.

- Демянко В. Я.* Породы по хлѣборобству. «Озими—жито та Пшениця». Полтава 1907. Ц. 8 к.
Ивликевичъ О. И. Разведеніе корнеплодовъ и значеніе ихъ для скотоводства. СПб. 1907.
Масальскій В. И. Хлопководство, орошеніе Государств. земель и частная предпріимчивость. СПб. 1908.
Тржебинскій І. Микроорганизмы корнеѣда и измѣненія, вызываемыя ими въ свекловичныхъ росткахъ. Кіевъ 1907.
Тржебинскій І. Значеніе дезинфекціи свекловичныхъ клубочковъ въ борьбѣ съ корнеѣдомъ. Опыты на участкахъ. Кіевъ 1907.
Тржебинскій І. II. Вліяніе дезинфекціи свекловичныхъ клубочковъ и почвы на интенсивность корнеѣда всходовъ. Кіевъ 1905.
Мокржецкій С. А. Вредныя насекомыя и болѣзни растеній, наблюдавшіяся въ Таврич. губ. въ теченіе 1907 г. Симфер. 1908.
Клименъ И. Н. Костеръ безостый (монографія) СПб. 1907.
Привинъ М. Картофель въ полевой и огородной культурѣ. СПб. 1908. 1 р. 80 к.
Культура столовой чечевицы и кукурузы въ имѣніи „Вишневый Садъ“. М. Г. Рабяновича (Купянск. у. Харьк. губ.) Харьковъ. 1907.
Кажинка С. Пшеница. М. 1908. 5 коп.
Козловскій В. И. Земляная груша, топинамбуръ. *Heliantus tuberosus*. Культура ея и значеніе въ земледѣліи. Вильна. 1907.
Rübenbau zu Futterzwecken mit Anwendung auf die Baltischen Provinzen. Dorpat. 1907.
Broili Johs. Das Gerstenkorn im Bild. Stuttgart. S. M. 50 Pf.

- Eriksson J.* Die Rostarten des Getreides 2 Taf Stuttgart. 4 м.
Neger Fr. W. Erysipheen (MehltauPilze) (Wandtafel) Stuttgart. 4 м.
Oakley B. A. The culture and uses of Brome-grass. Washington. 1907.
Davenport. Eugene and Rietz. Henry. Type and variability in corn. Urbana. Illinois. 1907.
Hume, Albert. Center. O. D. and Hegnauer Leonard. Variety tests of wheat. Urbana. Illinois. 1908.
Brown. Edgar and Crosby, Mamie. L. Imported lowgrade clover and Alfalfa seed. Wash. 1907.
Bennett R. L. A method of breeding early cotton to escape boll-weevil damage. Washington 1908.
Crawford, Albert. C. Mountain laurel, a poisonous plant. Wash. 1908.
Ball, Carleton. R. Soy bean varieties. Wash. 1907.
Jenkel, Alice. American root drugs. Wash. 1907.
Kearney T. H. and Harter L. L. The comparative tolerance of various plants for the salts common in alkali soils. Wash. 1907.
Griffiths. David and Hare R. F. The Tuna as food for man. Wash. 1907.
Griffiths, David. The reseeding of depleted range and native pastures. Wash. 1907.
Brand, Charles J. Peruvian Alfalfa: a new long-season variety for the Southwest. Wash. 1907.
Oliver George W. The Mulberry and other silkworm food plants. Wash 1907.
Stockberger. W. W. The sources of arsenic in certain samples of dried hops. Wash. 1908.
Brown, Edgar. Imported Low-grade Clover and Alfalfa Seed. (Bull. III. Part 3. Bureau of Plant industry. 5 cents).
Clark, Charles. C. O at crops of the United States 1866—1906. (Bull. 58 Bureau of statistics). 10 cents.
Smith, Jared. G. Cultivation of Tobacco in Hawaii. (Bull. 15 Hawaii. Agric. Exper. Station). 10 cents.

Сельскохозяйственная микробиология.

- Могиланский Н.** Почвующіеся и плѣсневые грибки и бактерія, играющие роль въ ниводѣліи. Популярный очеркъ съ 12 рисунками. 30 к.
Kellerman. Karl. F. and Robinson T. R. Progress in Legume inoculation. Washington 1908.

7. Методы с.-х. изслѣдованій.

- Борисовъ П. А.** Руководство къ минеральному анализу при помощи паяльной трубки и микрохимическихъ реакцій. СПб. 1908 г. 85 к.
Hatch K. L. Simple Exercises Illustrating Some Applications of Chemistry to Agriculture (Bull. 195 Office of Exper. Stations) 5 cents.

8. С.-х. метеорологія.

- Клоссовскій А.** Метеорологія (общій курсъ). Часть 1. Статистическая метеор. 205 рис. въ текстѣ и 1 карта. Одесса 1907.

9. Труды и отчеты с.-х. учреждений и съѣздовъ.

- Третьяковъ С. Ф. и Вербицкій К. Л.** Краткій Очеркъ опытовъ Полт. Оп. Поля за 1907 г. въ связи съ предшеств. годами. Полт. 1907. 30 к.
Неклепаевъ И. Я. Отч. очеред. Гдовскому уѣзд. зем. собранію за время съ 1 апр. по 1 окт. 1907 г. Гдовъ 1907.

- Паращукъ С. Уч. Отч. испытат. лабораторіи по молочному хозяйству въ Ярослав. за 1906 годъ. II г. Ярослав. 1907.
- Паращукъ С. Уч. Отч. испыт. лабораторіи по молоч. хозяйству въ Ярослав. за 1907 г. III. Ярослав. 1908.
- Яновчикъ, Ф. Б. Земское Оп. поле въ Херсонѣ. Крат. отч. по главн. опытамъ въ 1906 г. Херсонъ 1907.
- Кушныренко-Кушныревъ, М. А. Два сезона зимнихъ Чтеній-Бесѣдъ по сельск. хозяйству для крестьянъ Вологод. у.
- Франкфуртъ, С. А и Душечиниъ, А. И. Труды сѣти оп. полей Всеросс. Общ. Сахарозаводчиковъ. Киевъ 1907.
- Крюковъ, Н. А. Данія. Сельское хозяйство въ Даніи въ связи съ общимъ развитіемъ страны. Съ 4 карт. и 26 рис. изд. второе. Спб. 1907. 1 р. 20 к.
- Лець-Запартовичъ, I. Отч. отдѣленія полеводства Подол. Общ. Сельск. Хозяйства и С. Х. Промышленности за 1907 г. Винница 1907.
- Лебеднищевъ, Арс. (редак. О. А. Гриммъ). Изъ Никольскаго рыбоводнаго завода. № 11. СІБ. 1908. 75 к.
- Программы народныхъ чтеній. Выпускъ II. Сельское Хозяйство. Ч. I. Москва 1907. 30 к.
- Извѣстія Станціи испытанія землед. машинъ и орудій при Киев. Политехн. Инст. Вып. I. Киевъ 1907. 1 р. 50 к.
- Варгинъ, В. Обзоръ Агроном. мѣропріятій Перм. Земства за 1901—1906 г.г. и очеред. работъ зем. агрономовъ.
- Нопыловъ, П. Д. Отч. уѣзд. Агронома Ямбург. Земства очеред. уѣзд. зем. собранію сессіи 1907 г.
- Труды совѣщанія дѣятелей по воспособленію виноград. и винодѣлію. состоявшагося въ Одессѣ 8—11 Сентября 1907 г. Одесса. 1908. 50 к.
- Отч. о дѣятельности Успен. Общ. С. Х. съ 1-го Окт. 1906 до 1-го Окт. 1907 г. и крат. обзоръ за все время существованія его. Тула. 1908.
- Дѣвѣнадцатый годич. отч. Плотян. С. Хоз. Оп. Станціи Кн. П. П. Трубецкого за 1906 г. 1 р. 50 к.
- The Bulletin of the Imperial Central Agricult. Exper. Station Japan. Vol. I. № 3. Nishigahara, Tokio. 1907.
- Lesniowski, Stanislaw. Wyniki Prac i Doswiadczen wykonanych od d. 1 Stycznia 1906 do d. 1 Stycznia 1907. przez Stację Doswiadczalnąw Sobieszynic. Warszawa 1907.
- Protokoll der 58 Sitzung der Central-Moor-Commission vom 13 bis 15 Dec. 1906. Berlin 1907.
- Proceedings of the Twenty-first Annual Convention of the Association of American Agric. Colleges and Exper. Stations held at Lansing, Mich. May 28—30 1907 (Bull. 196. Office of Exper. Stations). 15 cents.

10. Книги, не вошедшія въ предыдущіе отдѣлы.

- Бертенсонъ, В. А. Шелководство въ Венгріи. съ рис. СІБ. 1907. 25 к.
- Бертенсонъ, В. А. Виноградарство въ Венгріи. Одесса 1908. 25 к.
- Варгинъ, В. Н. Чтеніе къ картинамъ по сельскому хозяйству, изданымъ Перм. губ. земствомъ. Серія IV. Маслодѣліе. Пермь 1907.
- Варгинъ, В. Н. Чтеніе къ картинамъ по с. хоз., изд. Перм. губ. земствомъ. Серія V. Скотоводство. Пермь 1908.
- Зеленинъ, Дм. Русская Соха. ея исторія и виды. Вятка 1907.
- Трифоновъ, А. А. Плуги, молотилки и вѣялки въ крестьян. хозяйствѣ Тул. губ. (по даннымъ обследованія конца 1906 и начала 1907 г.). Тула 1908.
- Шушакъ, Д. И. Какъ земледѣльцу получить высокой урожай пшеницы въ степной части Крыма. СІБ. 1908. 5 к.
- Сельско-хозяйственный 1908 г. Календарь Осборна. Одесса 1907.
- Wange, Dr. Thdr. Die Getreide-Produktion. 1907. Mit zahlreichen Karten. Berlin 1907. 2 M.

Годъ IX. ЖУРНАЛЪ 1908 г.

ОПЫТНОЙ АГРОНОМИИ

Russisches

JOURNAL FÜR EXPERIMENTELLE LANDWIRTSCHAFT

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:

Пр. доц. Н. П. Адамова; Л. Ф. Альтгаузена; проф. П. Ф. Баркова; В. С. Богдана; проф. С. М. Богданова; маг. Н. А. Богословскаго; проф. С. А. Богушевскаго; акад. И. П. Бородина; Г. Н. Боча; проф. П. И. Броунова; проф. П. В. Будрина; проф. В. С. Буткевича; А. А. Бычихина; Н. И. Васильева; проф. В. Р. Вильямса; В. С. Винера; В. И. Виноградова; А. А. Власова; проф. А. И. Воейкова; проф. Е. Ф. Вотчала; Г. Н. Высоцкаго; К. К. Гедройца; М. М. Грачева; проф. Н. Я. Демьянова; проф. В. Я. Добровлянскаго; Н. А. Дьяконова; В. В. Ермакова; Я. М. Жукова; В. Залейскаго; С. А. Захарова; проф. П. А. Земятченскаго; проф. Л. А. Иванова; проф. Д. Г. Ивановскаго; П. А. Кашинскаго; проф. А. В. Ключарева; проф. фонъ Книррима; С. Н. Косарева; Ф. А. Косоротова; проф. П. С. Косовича; пр.-доц. С. П. Кравкова; А. П. Левицкаго; В. Н. Любименко; проф. Г. А. Любославскаго; Д. П. Мазуренко; Н. К. Малошицкаго; проф. П. Г. Меликова; А. В. Мостынскаго; А. И. Набокихъ; Н. К. Недокучаева; В. Л. Ольшевскаго; П. В. Отоцкаго; проф. Д. Н. Прянишниковъ; Н. Г. Ротмистрова; проф. С. И. Ростовцева; Д. Л. Рудзинскаго; проф. А. Н. Сабанина; А. С. Северина; А. А. Семповскаго; проф. П. Р. Слезкина. Ю. Ю. Соколовскаго; проф. В. И. Сорокина; Ю. Ю. Сохоцкаго; проф. И. А. Стебута; В. Н. Сукачева; проф. Г. И. Танфильева; проф. К. А. Тимирязева; А. П. Тольскаго; прив. доц. А. И. Томсона; С. Г. Топоркова; проф. А. Ф. Фортунова; прив. доц. С. Л. Франкфурта; проф. Ф. Шиндлера; проф. И. О. Широкихъ; П. О. Широкихъ; Р. Р. Шредера; проф. М. В. Шталь Шредера; С. И. Шулова; С. В. Щусева; Ф. Б. Яновича; А. Е. Оеоктистова.

Книга 4.

Типографія „Печатный Трудъ“, СПб., Надеждинская, 38.

СОДЕРЖАНИЕ.

Стр.

I. Самостоятельныя работы.

Л. Сокальскій. Продуктивность черного пара въ степяхъ въ зависимости отъ осадковъ и отъ плодородія почвы.	449
П. Слезкинъ. Къ вопросу о расходѣ воды сахарной свеклой	474
П. Нашинскій. Къ распознаванію солощеватости (щелочной) почвы.	488
П. Нашинскій. Опыты по примѣненію встряхиванія для подготовки почвы къ механическому анализу.	488
З. Зелинскій. XXVII годичный отчетъ станціи оцѣнки сѣмянъ при Музеѣ Промышленности и Сел. Хоз. въ Варшавѣ.	495
<i>Deutsche Auszüge aus den Originalarbeiten.</i>	
L. Sokalsky. Die Productivität der Schwarzbrache in den Steppen in Abhängigkeit von den Niederschlägen und von der Fruchtbarkeit des Bodens.	472
P. Släskin. Zur Frage über den Wasserverbrauch durch die Zuckerrübe.	482
P. Haschinsky. Zum Nachweis der Alkalinität der Böden.	487
P. Haschinsky. Versuche über die Anwendung des Schüttelns zwecks Vorbereitung der Böden zur mechanischen Analyse	493
Z. A. Zielinski. XXVI Jahresbericht über die Tätigkeit der Warschauer Samencontrollstation im 1906—7 Jahre.	504

II. Рефераты русскихъ и иностранныхъ работъ.

I. Воздухъ, вода и почва.

Hartwell и Kellogg. Фосфорная к., извлекаемая разведен. азотной кис. и аммиакомъ изъ почвы, удобрен. различ. фосфатами при одновременномъ известкованіи и безъ него.	505
K. Opitz. Сравнительныя изслѣдованія результатовъ химическаго анализа почвы и вегетационныхъ опытовъ.	500
G. Kerpele и A. Spangenberg. Замѣтка о предохранительномъ дѣйствіи коллоидовъ на суспензій глины.	507
H. Кузнецовъ. Сорная растительность посѣвовъ на различныхъ почвахъ Покровскаго и Юрьевскаго у. Владимірской губ.	—
Урожайность почвы Новгородскаго уѣзда.	—
Бернштейнъ. Почвенно-геологическое описаніе Угличскаго уѣзда.	508

2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.

Егоровъ, М. А. Съ Сумской опытной станціи	508
Бычихинъ, А. Значеніе культуры многолѣтнихъ бобовыхъ травъ въ сѣвооборотѣ.	511
Бычихинъ, А. Сравнительная урожайность хлѣбовъ на различныхъ видахъ паровой обработки.	512
Будбергъ, Р. О культурѣ подсолнуха „зеленка“	513
С. Картамышевъ. Новый способъ культуры озимыхъ хлѣбовъ для мелкихъ хозяйствъ	—
Ф. Григрассъ. Опыты надъ парами и удобрениями на оп. полѣ Уманск. училища зем. и сад.	514

3. Удобреніе.

P. Wagner, R. Dorsch, S. Hals. и M. Popp. Примѣнимость известковаго азота для удобрения культурныхъ растеній	515
Нарабетовъ, А. Грядки съ навознымъ удобрениемъ и минеральными туками.	519
Б. Шахназаровъ. Опыты съ различными удобрениями подъ хлопчатникъ	—
А. Челинцовъ. Новое въ правилахъ сбереженія навоза.	521
С. С. Банановъ. Зависимость урожая хлѣбовъ отъ дождей.	522
М. Егоровъ. Опыты съ картофелемъ	523
Н. С. Троицкій. Опыты съ искусствен. удобрениями въ Рязанскомъ уѣздѣ	—

Продуктивность черного пара в степях в зависимости от осадков и от плодородия почвы.

По данным южных опытных полей.

Г. II. Сокальскій.

В степных засушливых областях, там, где не применяется искусственное орошение, на черный пар указывают, как на единственную действительную и удобопримимую меру по накоплению и сбережению влаги в пахотном слое. Опытные поля, расположенные в степной черноземной полосе, при производствѣ испытаній съ паромъ, имѣли въ виду, главнымъ образомъ, эту влагонакопляющую способность черного пара. Такъ какъ сравнительныя испытанія положительно установили значительное превышеніе урожая на пару по сравненію съ безпарьемъ ¹⁾, то и рѣшили, что въ засушливыхъ степныхъ областяхъ паръ—одно изъ средствъ борьбы съ засухой.

Сравнительное достоинство пара, такимъ образомъ, эмпирически установлено. Причины преимуществъ паровой обработки лежатъ, по общему мнѣнію, въ способности пара накапливать и сохранять влагу. „Паръ является единственнымъ средствомъ для обезпеченія озими необходимою влагою, запасами которой опредѣляется ея продуктивность“ — говоритъ авторъ статьи, популяризирующей работы опытныхъ полей, какъ объ окончательномъ заключеніи въ этомъ вопросѣ ²⁾. Нѣкоторые изслѣдователи путемъ непосредственныхъ опредѣленій

¹⁾ Вотъ среднія цифры: на Херсонскомъ опытномъ полѣ за 15 лѣтъ (1892—1906 гг.) урожай озимой пшеницы на пару 93 пуда,—по безпарью 51 пудъ; на Одесскомъ опытномъ полѣ за 10 лѣтъ (1897—1906 гг.) на пару—95 п., по безпарью—62 п., на Донскомъ опытномъ полѣ за 11 лѣтъ (1895—1906 гг.) на пару—78 п., по безпарью—43 п.; на Полтавскомъ опытномъ полѣ за 11 лѣтъ (1895—1905 гг.) на пару 111 пуд.; на позднемъ пару—77 п. (на Полтавскомъ опытномъ полѣ нѣтъ безпарья, вмѣсто него взяты поздній паръ, приближающійся къ безпарью).

²⁾ Сравнительный урожай хлѣбовъ на различныхъ видахъ паровой обработки. Бычихинъ „Записки И. Об. с. х. юж. Россіи“ 1907 г. № 11—12. Стр. 99.

влажности почвы на черномъ пару предрекли влагонакопляющей способности его значительную роль въ дѣлѣ обводненія степей и указывали, что сбереженная паромъ влага обогащаетъ грунтовья воды и даетъ пищу подземнымъ родникамъ ¹⁾.

Въ настоящее время сравнительныя преимущества пара не могутъ озабочивать опытную агрономію: вопросъ рѣшенъ въ пользу пара, надлежитъ идти дальше. Передъ опытными полями задача—уяснить цѣнность пара, какъ такового безотносительно къ прежнимъ первобытнымъ приемамъ обработки полей. Что такое въ полеводственной техникѣ паръ, взятый самъ по себѣ? Каковы его не сравнительныя, а самоудовлетворяющія свойства, способныя къ *дальнѣйшему техническому прогрессу*? Необходимо изучить природу пара въ естественной обстановкѣ степного полеводства.

Если отбросить сравнительныя достоинства чернаго пара, то слѣдуетъ поставить ребромъ вопросъ: дѣйствительно ли черныи паръ „обезпечиваетъ“ озимые хлѣба влагою и тѣмъ опредѣляетъ, какъ говорятъ, продуктивность озимыхъ въ засушливыхъ областяхъ?

Если это такъ, то въ рукахъ земледѣльца находится вѣрный путь побѣды надъ властью стихій. Въ этомъ случаѣ необходимо точнѣе опредѣлить, поскольку „запасы“ влаги на пару способны компенсировать неблагоприятное вліяніе засухи на продуктивность озимыхъ хлѣбовъ. Несмотря на то, что въ засушливыхъ областяхъ осадки выступаютъ, какъ главенствующій моментъ въ урожайности полей, тѣмъ не менѣе режимъ осадковъ, распредѣленіе во времени, вліяніе ихъ по временамъ года на жизнь почвы и разнообразныя процессы, въ ней происходящія, на жизнь растений и урожайность и пр., не подверглись подробному изученію, хотя опытными полями собранъ значительный матеріалъ. Формулы — „влага опредѣляетъ урожай“ или „запасы влаги на пару опредѣляютъ продуктивность озими“ слишкомъ общи и не могутъ объяснить пестрой картины урожаявъ на парахъ и по безпарью. Это общее соображеніе не можетъ явиться руководящимъ началомъ для дальнѣйшаго усовершенствованія приемовъ по воздѣлыванію растений на пару.

¹⁾ Передвиженіе воды въ почвѣ. В. Ротмистровъ. „Журналъ опытной агрономіи“ 1904 г. № 6. Авторъ утверждаетъ: „черныи и апрѣльскій пары, которые могутъ охватывать цѣлые огромные районы, являются могучими факторами увеличенія количества грунтовыхъ водъ“ (тамъ же).

Затѣмъ возникаетъ вопросъ: дѣйствительно ли влагонакоп-ляющая способность чернаго пара затушевываетъ въ степномъ полеводствѣ значеніе пара какъ возбудителя живого плодородія въ пахотномъ горизонтѣ? Указываютъ, что во влажныхъ странахъ паръ важенъ, какъ мѣра, обогащающая пахотный слой подвижными запасами питательныхъ веществъ, а въ сухихъ областяхъ, гдѣ влага находится въ минимумѣ, эта роль пара уступаетъ свое мѣсто свойству его сберегать влагу для обезпеченія его посѣвовъ. Принимая во вниманіе, напримѣръ, огромную нитрифицирующую способность чернаго пара на степномъ черноземѣ, можно думать, что цѣнность пара повсюду одного характера. Не является ли и въ степяхъ производительность пара исключительнымъ слѣдствіемъ подъема плодородія пахоти, а не результатомъ сбереженной для посѣвовъ влаги?

Изученіе вліянія осадковъ на колебанія продуктивности чернаго пара можетъ нѣсколько освѣтить эти вопросы. При опредѣленіи зависимости производительности пара отъ внѣшнихъ вліяній обрисовуется объемъ и значеніе влагонакопляющей способности чернаго пара и роль его, какъ возбудителя плодородія. вмѣстѣ съ тѣмъ выяснится сущность тѣхъ проблемъ, которыя стоятъ на очереди при изученіи природы чернаго пара въ степныхъ областяхъ.

Въ настоящей статьѣ я изложу тѣ положенія, которыя явились результатомъ изученія данныхъ по указанному вопросу опытныхъ полей—Херсонскаго, Одесскаго и Донскаго—за рядъ послѣднихъ лѣтъ (1898—1906 гг.) ¹⁾ Для изученія воздѣйствій метеорологическихъ элементовъ на воздѣлываемыя растенія срокъ этотъ нельзя не признать короткимъ; тѣмъ не менѣе оказалось возможнымъ найти зависимости, носящія характеръ законосоотношеній. При примѣненіи этого же метода къ наблюденіямъ за болѣе продолжительный срокъ эти соотношенія могутъ получить болѣе строгое выраженіе. Цифры осадковъ взяты изъ показаній метеорологическихъ станцій, находящихся при опытныхъ поляхъ, при чемъ подъ годовымъ количествомъ осадковъ, гдѣ не оговорено особо, я всегда разумѣю осадки за сельско-хозяйственный, а не гражданскій годъ, считая сельско-

¹⁾ Означенныя три опытныхъ поля избраны потому, что они расположены въ районѣ засушливыхъ степей и обладаютъ многолѣтними данными. Полтавское и Плотянское опытные поля находятся за предѣлами собственно степной полосы.

хозяйственный годъ отъ 1-го августа по 1-ое августа. Числа и мѣсяцы всюду приведены по новому стилю. Для сопоставленія съ урожаями хлѣбовъ я бралъ цифры урожая раннихъ посѣвовъ на черномъ пару, ибо ранніе посѣвы захватываютъ всю сумму осеннихъ осадковъ и, повтому, вся полнота вліянія осадковъ, или особенности вліянія ихъ по сезонамъ, могутъ сказываться лишь на раннихъ посѣвахъ. Но для доказательности выводовъ и бѣльшей полноты обзоровъ я привожу данныя по урожайности и среднихъ посѣвовъ по черному пару. Данныя по урожаямъ посѣвовъ относятся только къ одному хлѣбу, а именно къ озимой пшеницѣ. На ней я рѣшилъ остановиться потому, что этотъ хлѣбъ наибѣлье отзывчивъ къ ходу измѣненій элементовъ погоды.

Для характеристики благоприятныхъ и неблагоприятныхъ моментовъ урожайности обыкновенно указываютъ на размѣры атмосфернаго орошенія полей въ теченіе года. Количество осадковъ за годъ какъ бы служитъ показателемъ и объясненіемъ продуктивности черноземныхъ почвъ. Протяженіе сельскохозяйственнаго года почти совпадаетъ съ вегетационнымъ періодомъ озимыхъ, такъ какъ ранній посѣвъ производится въ срединѣ августа, а уборка обычно происходитъ въ началѣ іюля, а иногда и въ концѣ его (нов. ст.).

При разсмотрѣніи данныхъ за рядъ лѣтъ оказывается, что между *общей* суммой осадковъ за годъ и продуктивностью почвы на пару нѣтъ послѣдовательной, прямой зависимости.

Въ таблицѣ I, по даннымъ трехъ опытныхъ полей, приведены годовыя количества осадковъ, расположенныя въ убывающемъ порядкѣ, начиная съ наивысшей и кончая наименьшей цифрой. Параллельно этому ряду приведенъ рядъ цифръ урожая зерна озимой пшеницы, который также расположенъ въ нисходящемъ порядкѣ. Въ обѣихъ графахъ указаны относящіяся къ осадкамъ и урожаямъ годы. Казалось бы, ряды годовъ, указывающіе осадки и урожай должны бы, если не совпадать, то по крайней мѣрѣ быть близкими другъ къ другу, сближенными. Этого однако нѣтъ. Ряды урожайныхъ годовъ совсѣмъ не соотвѣтствуютъ въ своей послѣдовательности осадочнымъ годамъ. Нельзя даже подобрать подходящихъ группъ, соединяя нѣсколько сближенныхъ годовъ по урожаямъ и осадкамъ. Картина сопоставленій самая пестрая. Только данныя Донского опытнаго поля можно разбить на двѣ группы: годы 99, 904, 900 и 902 по урожаю составляютъ одну группу (верхнюю), которой соотвѣтствуетъ въ цѣломъ

Таблица I,
Tabelle I.

Годовыя количества осадковъ (с.-х. годъ). Jährliche Niederschlagsmenge (landw. Jahr).		Урожай зерна оз. пшеницы въ пуд. на десят. Kornerträge des Winterweizens: Pud pro Desjatine.	
Годы. Jahre.	Мм. въ убывающемъ порядкѣ. Mm in sinkender Reihenfolge.	Годы. Jahre.	Пуды въ убывающ. порядкѣ. Pud in sinkender Reihenfolge.
Херсонское опытное поле. Versuchsstation Chersson			
901—902	417,4	902	145,2
905—906	381,5	903	116,4
99—900	373,5	906	91,0
904—905	304,2	904	74,3
902—903	299,4	901	65,4
900—901	294,1	900	48,9
903—904	263,4	99	39,5
98—99	192,3	905	35,1
Одесское опытное поле. Versuchsstation Odessa.			
905—906	438,0	902	187,5
97—98	432,1	906	151,1
99—900	351,1	98	144,3
901—902	343,1	903	129,3
900—901	303,9	901	120,3
902—903	300,1	900	87,0
903—904	218,9	905	84,0
904—905	195,8	99	64,9
98—99	111,8	904	62,1

Годовыя количества осадковъ (с.-х. годъ). Jährliche Niederschlagsmenge (landw. Jahr).		Урожай зерна оз. пшеницы въ пуд. на десят. Kornerträge des Winterweizens: Pud pro Desjatine.	
Годы. Jahre.	Мм. въ убывающемъ порядкѣ. Mm in sinkender Reihenfolge.	Годы. Jahre.	Пуды въ убывающ. порядкѣ. Pud in sinkender Reihenfolge.
Донское опытное поле. Versuchsstation für das Dongebiet.			
99—900	475,3	99	140,0
98—99	412,9	904	140,0
901—902	333,7	900	91,3
903—904	328,9	902	78,3
905—906	328,0	901	75,0
902—903	322,0	903	75,0
904—905	303,8	905	51,1
900—901	299,0	906	14,8

также верхняя группа по осадкамъ, заключающая тѣ же годы, хотя и въ иномъ порядкѣ; остальные годы составятъ нижнюю группу, и здѣсь группѣ урожая зерна соответствуетъ группа по осадкамъ, хотя опять-таки годы слѣдуютъ въ иномъ порядкѣ. Но это слишкомъ грубое соответствіе, къ тому же встрѣчающееся лишь на одномъ Донскомъ полѣ. Въ рядахъ двухъ другихъ опытныхъ полей царитъ полная непослѣдовательность и несоответствіе.

Даже максимумы и минимумы осадковъ не совпадаютъ съ максимумами и минимумами урожая, за исключеніемъ единственнаго случая на Херсонскомъ опытномъ полѣ, гдѣ максимумъ осадковъ (902 г.) совпадаетъ съ максимумомъ урожая (902 года).

Должно думать, повидимому, что для сопоставленія съ урожаями должно брать не общее годовое количество осадковъ, а то количество ихъ, которое выпадаетъ въ теченіе вегетационнаго періода озимыхъ. На табл. II представлены

Таблица II ¹⁾.
Tabelle II.

Осадки въ теченіе вегетаціоннаго періода. Niederschläge während der Vegetationsperiode.		Урожай озимой пшеницы. Winterweizenerträge.	
Годы. Jahre.	Осадки въ мм. въ убывающ. порядкѣ. Niederschläge mm in sinkender Reihenfolge.	Годы. Jahre.	Пуды съ десятины въ убывающ. порядкѣ. Pud pro Desjatine in sinkender Reihenfolge.
Одесское опытное поле. Versuchsstation Odessa.			
98	436,6	902	187,5
906	324,7	906	151,1
901	321,3	98	144,3
902	280,6	903	129,3
900	275,7	901	120,3
903	237,8	900	87,0
904	234,6	905	84,0
905	161,1	99	64,9
99	84,9	904	62,1
Херсонское опытное поле. Versuchsstation Chersson.			
902	326,1	902	145,2
905	293,7	903	116,4
906	269,4	906	91
901	268,6	904	74,3
903	238,8	901	65,4
900	229,1	900	48,9
904	220,3	905	35,1

¹⁾ По Донскому полю не приведены данныя, такъ какъ въ отчетахъ отсутствуютъ свѣдѣнія о днѣ посѣва и уборки хлѣбовъ.

данныя осадковъ за эти періоды на Херсонскомъ и Одесскомъ опытныхъ поляхъ и данныя урожаявъ пшеницы. Вегетационный періодъ охватываетъ время со дня посѣва по день уборки.

Въ этомъ случаѣ снова не замѣчается связи между размѣромъ осадковъ и высотой урожая. Напр., осадки въ 436 мм. даютъ 144 пуда, а осадки въ гораздо меньшемъ количествѣ 280 мм. даютъ 187 п. (98 г. и 902 г. Одесс. п.). Или по Херсонскому полю: 293 мм. осадковъ даютъ всего 35 п., а 238 мм.— 116 пудовъ (905 г. и 903 г.). Положительнаго вывода сопоставленіе вегетационныхъ осадковъ съ высотой урожая не даетъ. И въ этомъ случаѣ, какъ и въ первомъ остается подчеркнуть *отрицательное* заключеніе: размѣръ урожая озимой пшеницы на черномъ пару не состоитъ съ размѣромъ осадковъ въ продолженіи вегетационнаго періода въ цифровомъ соотвѣтствіи.

Такимъ образомъ, количество осадковъ за годъ или за періодъ вегетациіи не можетъ служить характеристикой условій, благопріятныхъ или неблагопріятныхъ для производительной способности чернаго пара. На колебанія по годамъ осадковъ черныи паръ отзывается въ весьма слабой степени колебаніями своей производительности.

Повидимому, вліяніе истинной причины, опредѣляющей колебанія урожайности во времени расплывается въ общей суммѣ осадковъ. Здѣсь имѣетъ значеніе также комбинація вліянія осадковъ и температуры. Но такъ какъ въ засушливыхъ мѣстностяхъ преимущественное значеніе все-таки должно имѣть атмосферное орошеніе, то проявленіе этого вліянія должно искать въ отдѣльныхъ моментахъ воздушнаго орошенія. На жизнь растений эти моменты во времени могутъ оказать вліяніе болѣе рѣзкое, нежели общая годовая сумма осадковъ.

Я произвелъ подсчетъ осадковъ, выпадающихъ за вторую половину февраля, за мартъ, апрѣль и май мѣсяцы. Это соотвѣтствуетъ по старому стилю мѣсяцамъ — февралю, марту, апрѣлю и первой половинѣ мая до 18-го числа. Если эти суммы весеннихъ осадковъ расположить по принятому ранѣе способу въ убывающемъ порядкѣ и сопоставить ихъ съ урожаями озимой пшеницы, то въ этомъ случаѣ ясно обозначатся группы годовъ, тяготящихся другъ къ другу и временами совпадающихъ. На табл. III приведены суммы весеннихъ осадковъ въ убывающемъ порядкѣ и сопутствующіе имъ годы, а въ нижней графѣ каждаго опытнаго поля расположены годы урожаявъ

озимой пшеницы, соответствующіе убывающему порядку цифръ урожая. Самыя цифры урожая озимой пшеницы за эти годы приведены были въ табл. I и II, поэтому въ табл. III я привелъ только годы урожаявъ, расположивъ ихъ соответственню убыванію урожайности.

Вліяніе атмосфернаго орошенія на высоту урожая находитъ свое выраженіе въ сравнительномъ дѣйствіи весеннихъ осадковъ. Соотношеніе между количествомъ осадковъ и размѣромъ урожая явно проявляется въ цифрахъ табл. III.

Выдѣлились три группы: 1-ая, максимальныхъ осадковъ и урожаявъ, 2-ая, среднихъ осадковъ и урожаявъ и 3-ья, минимальныхъ осадковъ и урожаявъ.

Первая группа. По Одесскому опытному полю—902, 906 и 98 гг. По Донскому опытному полю — 900, 99 и 904 гг. По Херсонскому опытному полю—902, 906 и 903 гг.

Вторая группа. По Одесскому опытному полю — 901, 900 и 903 гг. По Донскому опытному полю — 902, 901 гг. По Херсонскому опытному полю—901, 900 и 904 гг.

Третья группа. По Одесскому опытному полю — 904, 905 и 99 гг. По Донскому опытному полю — 905, 903, 98 и 906 гг. По Херсонскому опытному полю—905 и 99 гг.

Каждая группа годовъ, относящихся къ весеннимъ осадкамъ, заключаетъ въ себѣ тѣ же годы, что и соответственная группа по урожаю озим. пшеницы. Уже въ этомъ совпаденіи указанныхъ группъ годовъ сказывается вліяніе весеннихъ осадковъ на производительность чернаго пара. Въ иныхъ группахъ совпадаетъ и порядокъ слѣдованія годовъ, т. е. наблюдается полное согласіе въ сравнительномъ по годамъ соотношеніи урожая и количества осадковъ. Но соотношенія между размѣромъ весеннихъ осадковъ и высотой урожайности озимой пшеницы въ дѣйствительности еще разительнѣе, т. к. въ приведенныя цифры (табл. III) необходимо внести поправки, которыя создадутъ болѣе правильную группировку годовъ. Исторія находенія этихъ ошибокъ любопытна, т. к. она косвеннымъ образомъ указываетъ на правильность вывода о значеніи весеннихъ осадковъ на пару. Исходя изъ этого положенія, можно по урожайности зерна контролировать точность регистраціи метеорологическихъ наблюденій, что въ данномъ случаѣ и оправдалось на дѣлѣ. Ошибки заключаются въ слѣдующемъ.

При разсмотрѣніи цифръ урожая и осадковъ по Одесскому и Херсонскому опытному полямъ янѣсколько разъ съ недоумѣ-

Таблица III. 1).
Tabelle III.

Одесск. опыт. поле. Versuchstation Odessa.	Сумма осадковъ за 1/2 Февр., Мартъ, Апр., Май въ мм. Summe der Niederschl. im 1/2 Febr., März, Apr., Mai in mm.	Осадки въ убывающ. порядкѣ. Niederschläge in sinkender Reihenfolge.	140,2	130,1	114,7	113,8	97,7	79,4	79,4	54,1	24,5
	Годы. Jahre.		902	906	98	901	900	903	904	905	99
Расположеніе г.г. ур. оз. пш. въ убывающемъ порядкѣ. Erntejahre, grupp. n. sinken. Reihenfolge d. Winterweizenetr.			902	906	98	903	901	900	905	99	904
			1-ая группа. 1-te Gruppe.		2-ая группа. 2-te Gruppe.		3-я группа. 3-te Gruppe.				
Донское опыт. поле. Versuchst. für d. Dongebiet.	Сумма осадковъ за 1/2 Февр., Мартъ, Апр., Май въ мм. Summe der Niederschl. im 1/2 Febr., März, Apr., Mai in mm.	Осадки въ убывающ. порядкѣ. Niederschläge in sinkender Reihenfolge.	170,0	128,2	118,5	116,7	115,0	75,8	69,4	60,8	50,0
	Годы. Jahre.		900	99	904	902	901	905	903	98	106
Расположеніе г.г. ур. оз. пш. въ убывающемъ порядкѣ. Erntejahre, grupp. n. sinken. Reihenfolge d. Winterweizenetr.			99	904	900	902	901	903	98	905	906
			1-ая группа. 1-te Gruppe.		2-ая группа. 2-te Gruppe.		3-я группа. 3-te Gruppe.				
Херсонск. опыт. поле. Versuchstation Cherson.	Сумма осадковъ за 1/2 Февр., Мартъ, Апр., Май въ мм. Summe der Niederschl. im 1/2 Febr., März, Apr., Mai in mm.	Осадки въ убывающ. порядкѣ. Niederschläge in sinkender Reihenfolge.	138,4	121,8	118,0	117,1	98,0	77,0	66,2	36,9	—
	Годы. Jahre.		902	906	903	901	900	904	905	99	—
Расположеніе г.г. ур. оз. пш. въ убывающемъ порядкѣ. Erntejahre, grupp. n. sinken. Reihenfolge d. Winterweizenetr.			902	903	906	904	901	900	99	905	—
			1-ая группа. 1-te Gruppe.		2-ая группа. 2-te Gruppe.		3-я группа. 3-te Gruppe.				

1) Цифры осадковъ за 1903 г. по Одесск. и Херсонск. оп. п. увеличены на 2,2 п. Объясненію см. далѣе въ текстѣ.

нiемъ останавливался передъ 1903 годомъ. Цифра его весеннихъ осадковъ равна по Одесскому опытному полю—79,4 мм. (въ дѣйствительности даже 77,2), а урожай равенъ 129 пудамъ, тогда какъ въ 1904 г. весеннiе осадки равные также 79,4 т., дали урожай всего въ 62 пуд. Такимъ образомъ въ 1903 г. то же количество весеннихъ осадковъ дало *вдвое* большiй урожай зерна. Точно такая же картина вскрылась и на Херсонскомъ опытномъ полѣ: въ 1903 г. осадки=118 мм. (въ дѣйствительности даже 115,8), а урожай=148 п.; въ 1901 же году то же количество осадковъ=117 мм., а урожай=80 п.; т. е. въ 1903 г. опять урожай непомѣрно выше урожая 1901 г., при томъ же количествѣ осадковъ. Я обратился къ детальному разсмотрѣнiю метеорологическихъ таблицъ, и тогда оказалось, что въ мартѣ 1903 г., около 12-го числа бушевала на поляхъ сильнѣйшая мятель. Изъ дождемѣровъ снѣгъ или выдувался или плохо улавливался, поэтому въ дождемѣрахъ Херсонскаго опытнаго поля за мартъ 1903 г. оказалось осадковъ по дождемѣру № 1—13,2 мм., а по дождемѣру № 0—41,1 мм. Такъ какъ всѣ подсчеты, приведенные въ таблицахъ, дѣлались по № 1, то естественно, что показанiя за весну 1903 г. оказались значительно уменьшенными (на 28 мм. приблизительно, судя по дождемѣру № 0). На Одесскомъ опытномъ полѣ обозначилось слѣдующее. Въ метеорологическихъ таблицахъ около 12-го марта (9, 10, 11 и 12) нѣтъ совершенно показанiй осадковъ. А въ графѣ „снѣжный покровъ“ такiя данныя: 9 марта—2 сант., 10-го м.—10 сант., 11-го—10 сант., 12-го — 18,5 сант.! Какимъ же образомъ могъ безъ осадковъ увеличиться снѣжный покровъ съ 2 сант. на 18,5 сант.? Очевидно, что шелъ снѣгъ и шелъ въ большомъ количествѣ. За мартъ 1903 г., общее количество осадковъ въ таблицахъ указано—4,9 мм. Ясно, что это невѣрно. Повидимому, на Одесскомъ опытномъ полѣ также бушевала мятель (т. к. дни на Херс. и Одесс. пп. совпадаютъ, а именно—12 марта), и это обстоятельство помѣшало учесть снѣжные осадки, выпавшiе около 12-го марта 1903 года.

На основанiи этихъ соображенiй, я позволилъ себѣ увеличить осадки за весну 1903 г. по Одесскому и Херсонскому опытными полямъ на 2,2 мм., чтобы перевести этотъ 1903 г. въ соответствующую ему группу, въ которой онъ находился по урожаю зерна. На самомъ же дѣлѣ весеннiе осадки 1903 г. *должно* увеличить не на 2,2 мм., а по крайней мѣрѣ на 20—30 мм. Вотъ эту поправку необходимо внести въ ряды цифръ и тогда послѣдовательность годовъ въ графѣ осадковъ нѣсколько измѣнится.

Затѣмъ, на Донскомъ опытномъ полѣ, при разсмотрѣніи цифръ урожая и осадковъ вызываетъ недоумѣніе 1905 голь. При количествѣ весеннихъ осадковъ въ 75,8 мм., болѣе нежели имѣли 1903 и 98 годы, этотъ годъ даетъ малое количество урожая 51,1 пудъ, менѣе, нежели 1903 и 98 гг. Это обстоятельство еще болѣе покажется страннымъ, если принять во вниманіе, что непосредственно за 31 мая, которымъ у насъ кончается подсчетъ весеннихъ осадковъ, выпало въ началѣ іюня (или въ концѣ мая по старому стилю) цѣлыхъ 63 мм. на протяженіи 3—4 дней. Ближайшее ознакомленіе съ метеорологическими условіями показало, что этотъ, 1905 г., для Донского опытнаго поля былъ во многихъ отношеніяхъ *исключительнымъ* годомъ. Такъ, паровый періодъ подготовки почвы протекалъ при крайне плохихъ условіяхъ: въ іюнѣ выпало дождей 11,0 мм., въ іюлѣ всего на всего 2,6 мм., въ августѣ 1,1 мм., (а по старому стилю—въ іюнѣ—2,3 мм., въ іюлѣ 3,7 мм., въ августѣ—0,0). За 11 лѣтъ существованія опытнаго поля это былъ единственный случай такой феноменальной лѣтней засухи. Въ среднемъ за 11 лѣтъ выпадаетъ въ іюнѣ—52,9 мм., въ іюлѣ—37,5 мм., въ августѣ 29,9 мм. Это отразилось весьма неблагоприятно на урожаѣ: отчетъ опытнаго поля констатируетъ, что значительная часть посѣвовъ погибла уже осенью и зимой, недождавшись весны. Кромѣ того, зима и весна оказались суровыми и холодными, опять таки въ небывалой до того времени степени. Такимъ образомъ, весенніе осадки въ этомъ случаѣ не могли оказать никакого вліянія на посѣвы, большая часть которыхъ погибла уже въ довесенній періодъ.

Принимая во вниманіе сказанное о 1903 годѣ для Херсонскаго и Одесскаго опытныхъ полей и о 1905 г. для Донского опытнаго поля, необходимо для полученія правильной картины передвинуть въ рядахъ осадковъ Херсон. и Одесс. опытныхъ полей 1903 г. ближе къ высшимъ осадкамъ, а въ рядахъ Донского опытнаго поля исключить 1905 годъ совсѣмъ изъ сравнительнаго разсмотрѣнія. Если мы произведемъ это, то получимъ слѣдующія сопоставленія годовъ, относящихся къ осадкамъ, и годовъ, относящихся къ урожайности. (См. табл. IV):

Въ этой таблицѣ я привожу только одни года, безъ цифръ осадковъ и урожая, которыя легко подставить, взявъ ихъ изъ предыдущихъ таблицъ. При этомъ надо имѣть въ виду, что для 1903 года (по Херс. и Одесс. опытнымъ полямъ) количество осадковъ должно увеличить по сравненію съ данными предыдущихъ таблицъ.

Таблица IV ¹⁾.
Tabelle IV.

	Годы, соотв. убыв. ряду весен. осад. Jahre, entspr. der sinkenden Reihe der Frühjahrsniederschläge.		Годы, соотв. убыв. ряду урожа. зерна. Jahre, entspr. d. sin- kend. Reihe d. Kornetr.		Годы, соотв. убыв. ряду весен. осад. Jahre, entspr. der sinkenden Reihe der Frühjahrsniederschläge.		Годы, соотв. убыв. ряду урожа. зерна. Jahre, entspr. d. sin- kend. Reihe d. Kornetr.		Годы, соотв. убыв. ряду весен. осад. Jahre, entspr. der sinkenden Reihe der Frühjahrsniederschläge.		Годы, соотв. убыв. ряду урожа. зерна. Jahre, entspr. d. sin- kend. Reihe d. Kornetr.	
	Одесское опытное поле. Versuchsstation Odessa.		Донское опытное поле. Versuchsstation für das Dongebiet.		Херсонское опытное поле. Versuchsstation Chersson.							
1-ая группа. 1-te Gruppe.	902	902	900	99	902	902						
	906	906	99	904	903	903						
	98	98	904	900	906	906						
2-ая группа. 2-te Gruppe.	901	903	902	902	901	904						
	903	901	901	901	900	901						
	900	900	—	—	904	900						
3-я группа. 3-te Gruppe.	904	905	903	903	905	99						
	905	99	98	98	99	905						
	99	904	906	906	—	—						

¹⁾ Какъ было сказано, данныя по урожаю оз. пшеницы во всѣхъ таблицахъ относятся къ раннему посѣву. Для свѣдѣнія сообщаю данныя по урожаю оз. пш. изъ другихъ группъ опытовъ. По Херсонскому п. (разновременный посѣвъ, группа IV):
 Годы 902 903 906 900
 пуды 165,7 148,0 109,0 102,3
 901 904 905 99
 80,3 69,9 45,9 30,6
 Порядокъ годовъ составлять тѣ же группы что и въ таблицѣ IV. По Одесскому оп. п. (средній посѣвъ, груп. А):
 Годы 902 903 906 98 900 901 99 904 905
 176,6 157,5 148,2 136,8 93,2 86,1 58,2 44,1 38,8
 Въ этомъ случаѣ группы почти совпадаютъ съ группами табл. IV. Незначительное отклонение представляетъ лишь 1903 г., перешедшій въ первую группу вмѣсто 1898 г. Вѣроятно, это болѣе правильно въ видѣ сказаннаго выше объ осадкахъ этого года (1903 г.): въ осадкахъ слѣдуетъ также 1903 г. передвинуть въ 1-ую группу.

Изъ сопоставленій, приведенныхъ въ табл. IV., наглядно вырисовывается соотвѣтствіе между годами съ высшимъ, среднимъ и низшимъ количествомъ весеннихъ осадковъ и годами съ высшимъ, среднимъ и низшимъ урожаемъ зерна озимой пшеницы. Это даетъ право заключить, что существуетъ опредѣленное соотвѣтствіе между размѣромъ весеннихъ осадковъ и размѣромъ производительной способности чернаго пара.

Полнаго совпаденія данныхъ, конечно, не можетъ быть. Во-первыхъ, точность регистраціи осадковъ и урожая на опытныхъ поляхъ не отличается совершенствомъ. Во-вторыхъ, кромѣ вліянія осадковъ, посѣвы подвергаются также вліянію температуры, дѣйствию вѣтровъ и пр., а также испытываютъ потери отъ различныхъ вредителей. Этими обстоятельствами объясняется различное размѣщеніе годовъ внутри отдѣльныхъ группъ.

Тѣмъ не менѣе вліяніе весеннихъ осадковъ столь могущественно, что урожай зерна озимой пшеницы на черномъ пару слѣдуетъ въ своихъ колебаніяхъ по годамъ измѣненіямъ весеннихъ осадковъ на протяженіи тѣхъ же годовъ. Только въ исключительные годы, какъ упомянутый 1905 г. на Донскомъ полѣ, гибель посѣвовъ отъ морозовъ, отъ совершеннаго бездождія нарушаетъ стройность общей зависимости. Но эти рѣдкіе годы не подрываютъ значенія общаго правила.

Указанныя соотношенія приводятъ къ слѣдующимъ выводамъ. 1) Черный паръ не обезпечиваетъ влагой озимыя поля. Озимь на пару предоставлена произволу стихій, какъ и на всякомъ другомъ полѣ. 2) Весенніе осадки опредѣляютъ направленіе плодородія чернаго пара т. е. его возможной (потенціальной) производительности въ отношеніи зерна озимой пшеницы въ сторону или къ высшему, или къ среднему, или къ низшему урожаю ¹⁾.

Сопоставленіе урожаявъ съ суммой лѣтнихъ и весеннихъ осадковъ, а также съ суммой осеннихъ и весеннихъ осадковъ, не даетъ закономѣрнаго соотвѣтствія. Вслѣдствіе этого я счелъ излишнимъ приводить здѣсь эти данныя, дабы не нагромождать таблицъ.

¹⁾ Урожай на пару въ степной области опредѣляется не проблематическими „запасами“ влаги, какъ утверждаютъ, а весенними осадками. „Запасы“ влаги не оказываютъ никакого вліянія на производительность чернаго пара. Слѣд., предѣлы продуктивности чернаго пара не находятся въ зависимости отъ предѣловъ „влагонакопляющей“ способности чернаго пара. Повышенную производительность чернаго пара слѣдуетъ, такимъ образомъ, отнести только на счетъ способности формировать плодородіе почвы, о чемъ рѣчь будетъ ниже.

Таблица V.
Tabelle V.

Группы. Gruppen.	Среднее количество весенних осадковъ въ каждой группѣ. Mittlere Menge der Frühjahrsniedersch. in jeder Gruppe.	Средній урожай оз. пшеницы въ каждой группѣ. Mittlerer Winterwei- zenertrag in jeder Gruppe.	На 1 мм. весеннихъ осадк. приходится пуд. озим. пшеницы. Auf je 1 mm der Frühjahrsniedersch. kommen Pud Winter- weizen.
<p>Донское опытное поле. Versuchsstation für das Dongebiet.</p>			
1	138,9	123,8	0,8
2	115,0	76,6	0,7
3	63,8	49,1	0,7
<p>Херсонское опытное поле. Versuchsstation Chersson.</p>			
1	126,1	117,1	0,8
2	97,4	63,0	0,7
3	52,5	37,2	0,7
<p>Одесское опытное поле. Versuchsstation Odessa.</p>			
1	128,3	160,6	1,3
2	103,3	112,0	1,1
3	52,7	70,1	1,3

Изъ установленія этого положенія о преимущественномъ значеніи весеннихъ осадковъ можно сдѣлать слѣдующія, послѣдовательно изъ него вытекающія заключенія. Если допустить, что почва опредѣленной мѣстности при данной Technikѣ пара обладаетъ опредѣленной производительностью, то между количествомъ осадковъ и размѣромъ урожая должно существовать болѣе или менѣе точное отношеніе.

Это отношеніе должно выражать сравнительную степень плодородія почвы, или-же высоту технического уровня обработки земли. Ибо на черномъ пару почва находится въ состояніи высшей готовности для произрастанія растений, и за осадками, слѣдовательно,—рѣшающее воздѣйствіе.

Для отысканія этого отношенія я вычислилъ для каждой группы однородныхъ годовъ среднее количество осадковъ и среднее количество пудовъ урожая. Отношеніе между этими средними величинами должно выражать степень отзывчивости почвы на атмосферное орошеніе, т. е., иными словами, степень подготовки ея плодородія. Въ табл. V. представлены эти среднія величины и отношенія между ними.

Прежде всего отмѣчу приблизительное постоянство этого отношенія для всѣхъ группъ въ предѣлахъ одного и того же поля. Это постоянство отношенія между осадками и урожаемъ служитъ отчасти подтвержденіемъ истинности положенія о вліяніи весеннихъ осадковъ на урожай. На Донскомъ и Херсонскомъ опытныхъ поляхъ это отношеніе равно около 0,7, а на Одесскомъ—около 1,3. На первыхъ двухъ поляхъ, слѣдовательно, на каждый миллиметръ весеннихъ осадковъ приходится около 0,7 пуда зерна озимой пшеницы; а на Одесскомъ опытномъ полѣ на каждый миллиметръ весеннихъ осадковъ приходится 1,3 пуда зерна озим. пшеницы.

Это отношеніе можно назвать коэффициентомъ урожайности данной почвы въ данной мѣстности при данной Technikѣ полеводства.

Для различныхъ почвъ коэффициентъ этотъ будетъ различенъ. Точно также онъ будетъ измѣняться отъ различныхъ способовъ подготовки пахотного слоя (обработки почвы).

Въ этомъ сравнительномъ значеніи кроется практическая цѣнность коэффициента урожайности. Онъ является мѣриломъ при сравненіи плодородія различныхъ почвъ или при оцѣнкѣ правильности примѣненія культурныхъ приѣмовъ обработки пахоти.

Если въ какомъ либо районѣ съ однородной почвой два участка даютъ за рядъ лѣтъ различные коэффициенты урожайно-

сти, то, слѣдовательно, эта различная отзывчивость къ весеннему воздушному орошенію зависитъ отъ неоднородности въ культурахъ пріемовъ или неправильностяхъ въ примѣненіи (выполненіи). Если же полевая культура на двухъ участкахъ однородна и одинаковой технической высоты, то различіе коэффиціентовъ указываетъ на различіе въ плодородіи почвъ этихъ участковъ,

Содержаніе главнѣйшихъ составныхъ частей почвъ Донского Херсонскаго и Одесскаго опытныхъ полей приведено въ слѣдующей таблицѣ (таб. VI.)

Табл. VI ¹⁾.

	Перегноя %	Азотъ %	Фосфор. кис. %	Кали %	Известь %
Донское оп. поле .	5,446	0,293	0,312	0,801	1,676
Одесское „ „ .	4,010	0,215	0,110	0,517	0,880
Херсонск. „ „ .	1,820	0,073	0,103	—	—

Изъ трехъ почвъ наиболѣе богатой является почва Донского опытнаго поля, затѣмъ идетъ почва Одесскаго опытнаго поля, а наиболѣе бѣдной оказывается почва Херсонскаго опытнаго поля. При прочихъ равныхъ условіяхъ коэффиціентъ урожайности долженъ былъ быть наиболѣе высокимъ на Донскомъ опытномъ полѣ. Въ дѣйствительности же онъ выше остальныхъ на Одесскомъ опытномъ полѣ. На Донскомъ же опытномъ полѣ онъ оказался всего на всего такой же величины, какъ и на самомъ бѣдномъ полѣ—на Херсонскомъ. Это ясно указываетъ, что богатство почвы Донского поля остается мертвымъ и не переводится въ достаточной мѣрѣ въ живое плодородіе. Иными словами, культурныя мѣры должны проявить болѣе сильное дѣйствіе, нежели онѣ проявляютъ это до сихъ поръ. Что это именно такъ и есть, а не иначе, и что показанія коэффиціентовъ урожайности соотвѣтствуютъ плодородію полей—это видно изъ среднихъ данныхъ урожаяевъ по чернымъ парамъ на этихъ поляхъ. На Одесскомъ опытномъ полѣ за десять лѣтъ средней урожай озим. пшеницы по раннему посѣву—95 п., на Херсонскомъ опытномъ полѣ за пятнадцать лѣтъ по раннему посѣву—79 п., по разновременному—93 п., а на Донскомъ за

¹⁾ Данныя состава почвъ взяты: для Донского опытнаго поля изъ отчета опытнаго поля за 1904 г. (по изслѣд. сельск. хов. химич. лаборат. проф. П. С. Коссовича); для Одесскаго опытнаго поля изъ отчета за первый годъ; для Херсонск. опытнаго поля изъ «Записокъ» об. с. х. ю. Россіи. 1907 г. № 11, стр. 51 (Лабор. Новор. универ.).

одиннадцать лѣтъ — 78 пуд. Урожай на богатомъ Донскомъ полѣ ниже въ среднемъ, нежели на бѣднѣйшемъ Херсонскомъ полѣ. Приведенныя цифры относятся къ урожаю на черныхъ парахъ. По безпарью картина урожая въ та же: на Одесскомъ полѣ въ среднемъ за десять лѣтъ—62 пуда озимой пшеницы; на Херсонскомъ за пятнадцать лѣтъ—51 п., на Донскомъ полѣ за одиннадцать лѣтъ всего 43 пуда.

Такимъ образомъ, по коэффициентамъ урожайности можно судить о состояніи подвижного плодородія почвы, достигаемаго культурными мѣрами. При сходности коэффициентовъ и при различіи въ богатствѣ почвъ ясно становится, что использованіе естественнаго запаса достигается не въ одинаковой степени.

Коэффициентъ урожайности, конечно, не имѣетъ абсолютнаго значенія. Тѣмъ не менѣе все же, пользуясь имъ можно приблизительно судить и о реальныхъ соотношеніяхъ между весенними осадками и урожаемъ. Если не брать во вниманіе исключительные годы, когда озимые гибнутъ еще осенью или зимой и, слѣдовательно, весной предсказаніе не можетъ имѣть мѣста, несмотря ни на какое количество осадковъ, а брать обычные средніе годы, когда озимые даютъ всходы и благополучно зимуютъ, то можно ожидаемый урожай выразить въ приблизительныхъ цифрахъ. Напримѣръ, если весной на Херсонскомъ опытномъ полѣ выпало около 80 милл., то надо ожидать урожая озимой пшеницы ранняго посѣва около 50—60 пудовъ на десятину. Колѣбанія въ ту и въ другую сторону можно опредѣлить на основаніи осенняго состоянія всходовъ, весенней температуры и пр. Во всякомъ случаѣ эти отношенія могутъ имѣть значеніе для общаго предсказанія предстоящаго урожая на парахъ уже въ маѣ мѣсяцѣ ¹⁾.

¹⁾ Такія предсказанія можно дѣлать на значительные районы, отличающіеся въ своихъ прѣтѣлахъ однородностью въ сельско-хозяйственномъ отношеніи, если вывести для нихъ коэффициенты урожайности для какого либо хлѣба. Районы съ преимущественнымъ распространеніемъ основной почвы выдѣлать не трудно. Трудность полученія болѣе или менѣе точнаго коэффициента урожая, какъ показателя плодородія полей, зависитъ отъ неоднородности приемовъ обработки земли, т. е. отъ разнотипности полевыхъ хозяйствъ. Вслѣдствіе этого почвы различно реагируютъ на осадки. А главное—реагируютъ неправильно, не закономѣрно, непослѣдовательно и случайно, вслѣдствіе отсутствія системы въ подготовкѣ почвы къ посѣву. Пока къ почвѣ не примѣнены систематически въ рядѣ лѣтъ дѣлесообразные приемы ухода, до тѣхъ поръ почва не можетъ и не будетъ правильно отзываться ни на вліянія погоды, ни на вводимыя улучшенія. Почва—живой организмъ, и внѣ условій правильнаго ухода, она рабо-

Такъ какъ существенное отличие пара отъ безпара состоитъ въ томъ, что первый обладаетъ лѣтнимъ паровымъ періодомъ, то намъ подлежитъ рассмотретьъ вліяніе осадковъ за этотъ періодъ на продуктивность чернаго пара. Въ таблицѣ VII приведены данныя осадковъ по тремъ опытнымъ полямъ за мѣсяцы—май, июнь, июль и августъ—каждаго года и соответствующіе урожан озимой пшеницы за послѣдующіе годы.

Сопоставленіе этихъ данныхъ говоритъ, что производительность пара не находится въ соответствіи съ суммой осадковъ за паровый періодъ. Размѣръ весеннихъ и лѣтнихъ осадковъ за предшествующій урожаю годъ не оказываетъ вліянія на урожайность озимой пшеницы на пару въ слѣдующій годъ. Можно лишь замѣтить, что минимальные размѣры осадковъ какъ бы стремятся оказать угнетающее вліяніе на продуктивность пара (1904 годъ на Херсонскомъ и Донскомъ опытныхъ поляхъ). Изъ рассмотрѣнія условій отдѣльныхъ годовъ можно убѣдиться, что въ иные исключительные годы это явленіе имѣетъ мѣсто (напримѣръ, низкій урожан 1905 г. на Донскомъ опытномъ полѣ,

таетъ порывами, и отзывчивость ея не подчинена никакимъ соотношеніямъ. Если, напримѣръ, воздействовать на поле, не знавшее методическаго ухода, случайной мѣрой: удобреніемъ, механическимъ приѣмомъ,—то поле всегда дастъ несообразный, случайный же отвѣтъ. Подобное поле необходимо предварительно выровнять. Первые годы всѣхъ опытныхъ полей подтверждаютъ своими данными изложенныя наблюденія (и въ настоящей работѣ они были оставлены внѣ изученія). Поэтому, всякаго рода предсказанія въ земледѣліи могутъ быть дѣлаемы при этомъ условіи: систематическомъ веденіи правильнаго полеваго хозяйства.

Тѣмъ не менѣе, въ извѣстныхъ предѣлахъ, съ допущеніемъ извѣстныхъ колебаній, можно и теперь, примѣняя указанный приѣмъ, составлять приблизительныя представленія о предстоящемъ урожаѣ, и это приблизительное представленіе все же будетъ вѣрнѣе, нежели дѣлаемыя теперь на глазъ и затѣмъ опубликовываемыя.

Въ настоящее время въ торговыхъ бюллетеняхъ и телеграммахъ, а также въ промышленныхъ обзорахъ официальныхъ учреждений такіа предсказанія дѣлаются на основаніи поверхностныхъ впечатлѣній отъ вѣшняго вида посѣвовъ и выражаются въ неопредѣленныхъ терминахъ: плохо, хорошо... Наблюдателями къ тому же являются или неопытныя или заинтересованныя лица. Сплошь и рядомъ впечатлѣнія эти оказываются невѣрными и вводятъ въ заблужденія.

Между тѣмъ путемъ использования весеннихъ осадковъ (умноженіемъ ихъ на коэффициентъ урожайности), можно составить болѣе правильное и объективное представленіе, т. е. коэффициентъ урожая даетъ приблизительное *число* урожая, а не общее соображеніе. Умножая его на площадь посѣвовъ, получимъ приблизительный размѣръ предстоящаго урожая зерна въ данномъ районѣ.

какъ это было выше разъяснено). Но общая, средняя, если можно такъ выразиться, нормальная картина соотношеній осадковъ за паровый періодъ и урожайности не допускаетъ существованія между ними опредѣленной и послѣдовательной зависимости. Колебанія въ размѣрѣ лѣтнихъ осадковъ для урожая слѣдующаго года остаются безъ вліянія. Слѣдовательно, влагонакопляющая способность чернаго пара не опредѣляетъ размѣровъ урожая на пару.

Таблица VII.
Tabelle VII.

Г о д ы. J a h r e.	Одесское опытное поле. Versuchsstation Odessa.		Херсонское опытное поле. Versuchsstation Chersson.		Донское опытное поле. Versuchsstation für das Dongebiet.	
	Осадки въ мм. за Май, Іюнь, Іюль, Августъ. Niederschläge in mm im Mai, Juni, Juli, August.	Урожай оз. пш. въ слѣдующ. году въ пуд. на дес. Winterweizentrag im folgenden Jahre in Pud pro Desjatine.	Осадки въ мм. за Май, Іюнь, Іюль, Августъ. Niederschläge in mm im Mai, Juni, Juli, August.	Урожай оз. пш. въ слѣдующ. году въ пуд. на дес. Winterweizentrag im folgenden Jahre in Pud pro Desjatine.	Осадки въ мм. за Май, Іюнь, Іюль, Августъ. Niederschläge in mm im Mai, Juni, Juli, August.	Урожай оз. пш. въ слѣдующ. году въ пуд. на дес. Winterweizentrag im folgenden Jahre in Pud pro Desjatine.
1898	224,9	64,9	157,3	39,5	—	—
1899	96,4	87,0	192,3	48,9	167,1	91,3
1900	174,6	120,3	95,2	65,4	213,6	75,0
1901	151,0	187,5	176,7	145,2	110,8	78,3
1902	157,4	129,3	195,2	116,4	123,5	75,0
1903	157,6	62,1	146,9	74,3	235,9	140,0
1904	110,5	84,0	73,4	35,1	34,3	51,1
1905	63,0	151,1	144,1	91,0	149,3	14,8

Это еще разъ подтверждаетъ, что именно весенніе осадки даютъ рѣшающее направленіе производительной способности

чернаго пара. Съ другой стороны, совокупность этихъ взаимоотношеній освѣщаетъ вопросъ о цѣнности пара, какъ мѣры, повышающей плодородіе поля.

Дѣйствительно, мы видимъ, что лѣтнее сбереженіе влаги за паровый періодъ не оказываетъ вліянія на высоту урожая; затѣмъ знаемъ, что производительность чернаго пара опредѣляется весенними осадками, которые изливаются въ одинаковой мѣрѣ и на паръ и на безпарье. Гдѣ же кроется въ такомъ случаѣ причина высокой производительности пара, почти вдвое превышающая производительность безпарья? Вліяніе влагонакопляющей способности пара, послѣ всего сказаннаго выше, не можетъ быть допустимо. А между тѣмъ, на каждый миллиметръ весеннихъ осадковъ черный паръ отвѣчаетъ почти двойной, по сравненію съ безпарьемъ, производительностью пахотнаго горизонта.

Надлежитъ заключить, что не влагонакопляющая способность чернаго пара непосредственно опредѣляетъ его повышенную производительность, а особое состояніе его плодородія. Повидимому, количество единицъ плодородія вліяетъ на отзывчивость его. Ибо на 1 миллиметръ влаги плодородіе (худшее или меньшее) безпарья отвѣчаетъ 1 единицей, а плодородіе пара (лучшее или большее) 2-мя единицами. На каждый миллиметръ осадковъ приходится часть возможнаго плодородія, пропорціональная общей суммѣ его. Слѣдовательно, между осадками и плодородіемъ существуетъ не простое ариметическое соотвѣстствіе, а прогрессивно-пропорціональное¹⁾. Благодаря именно этому а не якобы накопленной влагѣ, черный паръ и даетъ большіе урожаи, нежели безпарье.

Итакъ, наши сопоставленія даютъ намъ право сдѣлать тотъ выводъ; что и въ сухихъ степныхъ странахъ главнѣйшая роль чернаго пара состоитъ въ накопленіи питательныхъ веществъ и сбереженіи ихъ для посѣвовъ. Продуктивность пара, какъ такового, опредѣляется его плодородіемъ.

Среди агрономовъ, а также среди хозяевъ, укоренилось мнѣніе, что въ сухихъ странахъ, въ степномъ земледѣліи паръ имѣетъ значеніе главнымъ образомъ, если не исключительно,

¹⁾ При увеличеніи осадковъ въ два раза почва съ большимъ запасомъ плодородія дастъ не двойной урожай, а тройной, тогда какъ бѣдная почва отвѣтитъ только въ два раза или и того меньше. То же явленіе произойдетъ, если увеличить плодородіе почвы при томъ же количествѣ осадковъ: чѣмъ болѣе общая сумма плодородія, тѣмъ отзывчивѣе почва на каждый миллиметръ осадковъ.

какъ мѣра гидротехническая: именно на урожайность посѣвовъ вліяетъ непосредственно влагосберегающая способность чернаго пара. Къ тому же, обыкновенно думаютъ, что черноземы и каштановыя почвы степей настолько сами по себѣ плодородны, что для нихъ необходима лишь влага и болѣе ничего. При естественномъ плодородіи степныхъ мочвъ, предполагается, что влага опредѣляетъ ихъ производительность. А потому и повышенную производительность пара объясняютъ присущимъ ему свойствомъ накапливать влагу.

Между тѣмъ паръ совершенно не освобождаетъ поле отъ зависимости со стороны осадковъ: приведенныя нами сопоставленія явно говорятъ, что въ своей продуктивности паръ слѣдуетъ за колебаніями въ размѣрѣ выпадающихъ осадковъ, а не за размѣрами своихъ запасовъ влаги.

Его влагонакопляющая способность совсѣмъ не является регуляторомъ „воднаго хозяйства“ поля, какъ это свойственно хранилищамъ „запасовъ“: чѣмъ меньше осадковъ, тѣмъ меньше и его производительность. Все гидротехническое значеніе пара сводится къ тому, что на немъ могутъ явиться осенью всходы безъ смачиванія почвы дождемъ. Но и только. Урожайность пара всецѣло должно отнести на счетъ его повышеннаго плодородія, т. к. то или иное количество влаги или развиваетъ или задерживаетъ это уже готовое повышенное плодородіе, находящееся на парѣ въ потенциальномъ состояніи. Напримѣръ. Выпало весной 10 мил. осадковъ, паръ отвѣчаетъ на каждый миллиметръ плодородіемъ, выраженнымъ, допустимъ, цифрой 2, а безпарье—цифрой 1. Тогда при 10 м. производительность пара будетъ 20, а безпарья—10; при 20 мил. осадковъ производительность пара будетъ не двойная, а нѣсколько болѣе, напр. 50, а безпарья—20; при 30 мил. паръ даетъ 80, а безпарье — 30 и т. д. Въ этой повышенной продуктивности пара влага не повинна. Множителемъ, повышающимъ общую сумму урожая, является не накопленная влага, а весенніе осадки. Множитель этотъ повышаетъ урожай на всѣхъ поляхъ безразлично, но пропорція повышения находится въ соотвѣтствіи съ плодородіемъ поля. Паръ не въ силахъ увеличить множитель (влаго), а онъ увеличиваетъ множимое — плодородіе. Возможно поднять плодородіе такъ, что паръ будетъ отвѣчать на миллиметръ осадковъ не 2 единицами плодородія, а 3-мя, и тогда при тѣхъ же 10 мил. осадковъ, его производительность будетъ не 20, а 30.

Полагаю, поэтому, что паръ и въ засушливомъ степномъ

земледѣліи является цѣннымъ для насъ средствомъ не какъ накопитель влаги, а какъ возбуждатель живого плодородія полей.

По отношенію же къ вопросу объ обезпеченіи озими влагою, слѣдуетъ признать, что средства такого въ настоящее время нѣтъ. Продуктивность чернаго пара въ этомъ отношеніи такъ же подвластнаго весеннимъ осадкамъ, какъ и всякаго другого поля.

Работы опытныхъ полей, расположенныхъ въ степной полосѣ, опредѣленно констатируютъ, что степныя почвы не отзывчивы на навозное удобреніе и крайне слабо реагируютъ на минеральное ¹⁾). Повышеніе производительности полей въ степяхъ путемъ внесенія удобрительнаго матеріала извнѣ, какъ систематическая мѣра въ полеводствѣ, не удается. Такимъ образомъ, паръ представляется единственнымъ средствомъ по подъему производительности степныхъ полей.

Если бы паръ былъ только гидротехнической мѣрой, то надъ нимъ можно было бы поставить крестъ. Онъ весь во власти дождя, т. е. стихіи, и не подлежитъ, слѣдовательно, никакому усовершенствованію.

Но, къ счастью, по отношенію къ пару нѣтъ мѣста пессимизму.

Какъ бы мало не выпадало осадковъ, но въ нашихъ рукахъ, а не во власти стихій, выработать способность почвы использовать ихъ. Одно и то же количество осадковъ производитъ различный эффектъ при различномъ состояніи плодородія пахотнаго слоя. Наглядный тому примѣръ—разсмотрѣнные опытные поля. За изслѣдованное время (9 лѣтъ) среднее количество весеннихъ осадковъ на Донскомъ опытномъ полѣ было — 100,4 мил., на Херсонскомъ—96,9 м., на Одесскомъ—92,6 (среднее годовое за сельско-хоз. годъ—Донское 350 м., Херсонское—315 м., Одесское—300 м.). Урожай же озимой пшеницы по раннему посѣву за тѣ же 9 лѣтъ въ среднемъ: Одесское поле—114,5; Донское—80,0 и Херсонское—77,0. Богатое поле Донское оказалось ниже Одесскаго, а нищенское по сравненію съ первымъ, Херсонское, почти приблизилось по урожаю къ нему, *при меньшемъ количествѣ осадковъ*. Херсонское поле почти вдвое

¹⁾ Сводку матеріала степныхъ опытныхъ полей по этому вопросу я сдѣлалъ въ статьяхъ „Будущее мелкаго земледѣлія въ степяхъ“, въ „Южно-русс. сельско-хоз. газетѣ“ см. №№ 3, 4, 5, 9 и 10 за 1908 г.

старше Донского и успѣло систематической работой высоко поднять плодородіе своего пахотнаго горизонта. Въ этомъ направленіи открываются перспективы для дальнѣйшихъ завоеваній.

Черноземныя степныя почвы вовсе не находятся, какъ думаютъ, въ постоянномъ состояніи непрерывнаго естественнаго плодородія, для котораго нужна только влага. Нѣтъ, онѣ нуждаются въ искусственномъ созданіи своего плодородія. Какъ вырабатываются растенія, различно использующія одно и тоже количество влаги — расточительно и экономно —, такъ можно выработать состояніе плодородія съ наивысшей отзывчивостью на единицу воздушнаго орошенія.

До настоящаго времени на опытныхъ поляхъ изучалась только влагонакопляющая дѣятельность пара. Оставались внѣ изученія процессы на черномъ (и раннемъ) пару по накопленію запасовъ питательныхъ веществъ. Были предприняты въ самые послѣдніе годы попытки въ этомъ направленіи лишь въ отношеніи нитрифицирующей дѣятельности черноземныхъ полей въ ихъ естественной обстановкѣ (Ивановская сельско-хоз. станція). Необходимо поставить на очередь изслѣдованіе природы чернаго пара въ степяхъ со стороны условій образованія и накопленія живого плодородія.

L. SOKALSKY. Die Productivität der Schwarzbrache in den Steppen in Abhängigkeit von den Niederschlägen und von der Fruchtbarkeit des Bodens.

Im Ackerbau der Steppengebiete mit trockenem Klima wird die Schwarzbrache als Massregel zur Sicherung der Winterstaaten in bezug auf Feuchtigkeit angewandt. Allgemein verbreitet ist die Meinung, dass in den Steppen durch die Brache die für die Saaten notwendige Feuchtigkeit aufgespeichert und vor unnützen Verlusten bewahrt wird.

Da die Erträge in der Steppe auch nach Brache ein äusserst buntes Bild bieten, z. B. mit Schwankungen auf ein und demselben Felde von 14 bis 140 Pud pro Desjatine, so ist der Autor der Frage über die Ursachen dieser Ungleichmässigkeit näher getreten. Seinen Untersuchungen hat er die an drei Versuchsstationen gewonnenen Daten über die Winterweizenenerträge bei früher Saatzzeit und die entsprechenden meteorologischen Beobachtungen derselben Versuchsstationen zugrunde gelegt, wobei zu bemerken ist, dass die betreffenden Anstalten — es sind die Versuchsstationen Chersson, Odessa und diejenige für das Dongebiet — alle im Steppengebiet liegen. Die entsprechenden Zusammenstellungen haben dem

Verfasser gezeigt, dass zwischen den Wintersweizenerträgen und den jährlichen Niederschlagsmengen (pro landwirtschaftliches Jahr, vom August bis zum August) kein Zusammenhang nachzuweisen ist. (Tab. I). Ebenso lassen sich keine Beziehungen zwischen den Winterweizenerträgen und den Summen der Niederschläge während der Vegetationsperioden feststellen (Tab. II). Wohl aber ist ein directer Zusammenhang zwischen den Summen der Frühjahrsniederschläge und den Winterweizenerträgen zu constatieren (Tab. III und IV). Die Frühjahrsniederschläge üben einen bestimmenden Einfluss darauf aus, ob die durch die Brachebearbeitung geschaffene Fruchtbarkeit des Bodens zur höchsten, mittleren oder niedrigsten Wirkung kommen kann. Das Verhältnis zwischen der Summe der Frühjahrsniederschläge und dem Winterweizenertrage bildet den Coefficienten der Ertragsfähigkeit (Tab. V). Auf Grund dieses Coefficienten kann in Gegenden mit gleichartigem Boden und überhaupt gleichartigen Kulturverhältnissen die Höhe der Ernte bereits im Mai zahlenmässig vorausgesagt werden. Zwischen der Niederschlagsmenge, die auf das Brachfeld im Frühjahr und Sommer bis zur Saatzeit niedergehen, und der Ernte des nachfolgenden Jahres auf demselben Felde besteht kein Zusammenhang (Tab. VII).

Die Ansammlung von Feuchtigkeit, wenn eine solche in der Steppe durch Schwarzbrache erzielt wird, übt also auf die Productivität der Brache keinen Einfluss aus. Ihre Ertragsfähigkeit, wie auch diejenige anderer Felder, schwankt in strenger Abhängigkeit von den Frühjahrsniederschlägen. Da aber die Brache im Vergleich zu anderen Feldern erhöhte Ernten gibt, so erklärt der Verfasser diese Ertragssteigerung auf Grund einer Reihe von Erwägungen, die auf den oben angeführten Zusammenstellungen basieren, ausschliesslich durch den günstigen Einfluss der Brache auf den Nährstoffvorrat der Ackerkrume. Folglich hängt die erhöhte Leistungsfähigkeit der Brache in der Steppe nicht von der problematischen Ansammlung von Feuchtigkeit durch dieselbe, sondern von der Steigerung der unmittelbar nutzbaren Fruchtbarkeit der Steppenböden ab. Ein Vergleich entsprechender Daten der Versuchsstation für das Dongebiet und der Versuchsstation Chersson zeigt, dass die Steppenböden sich durchaus nicht, wie man denkt, im Zustande ständiger natürlicher Fruchtbarkeit befinden, sondern künstlicher Schaffung der letzteren benötigen.

Нъ вопросу о расходѣ воды сахарной свеклой.

П. Слезкинъ.

Съ цѣлю выяснитъ потребность сахарной свеклы въ водѣ, а также опредѣлитъ въ общихъ чертахъ тотъ фондъ, изъ котораго эта потребность преимущественно удовлетворяется, были поставлены на опытномъ полѣ К. П. Института лѣтомъ 1907 г. слѣдующіе опыты: 1) опредѣленіе транспираціоннаго коэффиціента о сахарной свеклѣ и 2) опытъ культуры на полевомъ участкѣ, особо къ сему приуроченномъ.

Опредѣленіе транспираціоннаго коэффиціента мы хотѣли сдѣлать въ условіяхъ того же года, ради большей надежности вычисления показанія полевого опыта; кромѣ того, размѣръ этого коэффиціента остается пока мало установившимся. Намъ извѣстны слѣдующія опредѣленія его величины. Габерландтъ вычислилъ потребность свеклы въ водѣ въ 1.369 граммъ на 1 квадратный дециметръ листовой поверхности въ сутки, но если сдѣлать отъ этой цифры попытку перейти при многихъ неизбѣжныхъ допущеніяхъ къ цифрѣ на вѣсовую единицу сухого вещества, то получается несоразмѣрно малая величина, что то около 35 вѣсовыхъ единицъ воды. Ни для одного растенія такой величины прямымъ опредѣленіемъ показано не было. Въ опытахъ Вильфарта съ разными количествами азотистаго удобрения подъ свеклу колебанія транспираціоннаго коэффиціента были отъ 384 до 570 при разномъ вѣсѣ урожая (943 гр. и 103 гр. на одинъ корень). По опредѣленіямъ Н. К. Малюшицкаго, любезно сообщеннымъ изъ не напечатанной пока работы, размѣръ этой величины въ зависимости отъ состава питательной среды колебался отъ 465 до 327. Производя новое опредѣленіе этой величины, мы имѣли въ виду подойти ближе къ условіямъ полевого опыта.

Опытъ производился въ сосудѣ, которымъ служилъ желѣзный прямоугольный ящикъ размѣрами поперечнаго сѣченія въ 8×15 вершковъ и глубиною въ 16 вершковъ. Вѣсъ сосуда былъ: 1 пудъ 20 фунтовъ. Ящикъ былъ сдѣланъ разъемнымъ, состоящимъ изъ трехъ частей (дна и двухъ половинъ вертикальныхъ

стѣнокъ въ формѣ []); это устройство давало возможность вынуть растенія по окончаніи опыта безъ долгаго отмыванія водой и съ наименьшей потерей корешковъ. Размѣръ поперечнаго сѣченія ящика опредѣляется желаніемъ имѣть три свекольных растенія, рядомъ сидящихъ на разстояніи 5 вершковъ одно отъ другого и съ площадью въ видимомъ использованіи одного растенія въ 40 квадратныхъ вершковъ, какъ это принято для левой посадки.

Наполненъ былъ ящикъ на глубину одного вершка по дну пескомъ, а далѣе до верхняго края мѣстною почвой съ Опытнаго поля, представляющей изъ себя легкой суглинокъ съ небольшимъ содержаніемъ гумуса. Въ ящикѣ помѣстилось почвы 10 пудовъ 20 фунтовъ. По наполненіи съ послѣдовательнымъ уплотненіемъ во избѣжаніе послѣдующаго сильнаго осѣданія почва была постепенно въ теченіе нѣсколькихъ дней увлажнена въ дополненіе къ первоначально содержавшейся въ ней сырости. Прибавлено было такимъ образомъ 15 фунтовъ воды. По своей конструкціи ящикъ былъ такъ составленъ и сжатъ крючками, что какихъ либо потерь путемъ просачиванія можно было не опасаться. Будучи общимъ вѣсомъ въ 12 п. 15 фунтовъ ящикъ стоялъ неподвижно на платформѣ сотенныхъ вѣсовъ, провѣренныхъ съ точностью до $\frac{3}{8}$ фунта. Вѣсы же были установлены на подвижной по рельсамъ платформѣ, а на ночь, а также во время дождя вся система вкатывалась подъ крышу сарая. На той-же платформѣ, на которой стояли вѣсы, былъ устроенъ деревянный защитный футляръ отъ нагрѣванія стѣнокъ желѣзнаго ящика. Футляръ имѣлъ сверху крышку изъ двухъ половинокъ, которая прикрывала всю поверхность почвы. Между деревяннымъ футляромъ и желѣзнымъ ящикомъ былъ оставленъ во всѣхъ направленіяхъ достаточный зазоръ, позволяющій платформѣ вѣсовъ со стоящимъ на ней ящикомъ свободно колебаться при взвѣшиваніи. Въ верхней крышкѣ, по линіи, раздѣляющей ее вдоль на двѣ половины, вырѣзаны три круглыхъ отверстія, соотвѣтствующія мѣстамъ, занятымъ растеніями. При накладываніи крышки поверхность почвы закрывается отъ нагрѣванія, а листовыя розетки свеклы остаются свободными. Этой крышкой пришлось пользоваться только нѣкоторое время спустя послѣ начала опыта, и она накладывалась черезъ день.

Выдѣленіе расхода воды на транспирацію изъ общей потери сосуда достигалось путемъ вычисленій, о которыхъ сообщается ниже. Имѣть вмѣсто плотной деревянной крышки простую посыпку изъ какого либо защитнаго матеріала признано недо-

пустымымъ, по необходимости поливать сверху и по невозможности вычислить потерю влаги самой покрывкой, а равно и содержаніе влаги въ ней самой. Взвѣшиваніе производилось ежедневно утромъ передъ выкатываніемъ платформы, и при потерѣ больше 1 фунта, вѣсъ доводился поливкою сверху до первоначальной величины. При потерѣ меньшей пополненіе шло черезъ день.

Посадка по 3 клубочка сдѣлана 5 мая, а всходы появились 9 мая; послѣ того, какъ они окрѣпли, было оставлено въ каждомъ пунктѣ по одному растенію. Въ первый періодъ развитія до 19 іюня, почва вовсе не прикрывалась крышкой, такъ какъ это очень мѣшало достаточному согрѣванію и вліяло на ростъ. Прикрывать начали, когда растенія уже дали нормальную розетку изъ нѣсколькихъ листьевъ.

Ежедневныя колебанія общей потери воды были довольно значительны, въ зависимости отъ состоянія погоды вообще, не только отъ температуры и отъ поливки. При открытомъ ящикѣ полвка вызывала увеличеніе испаренія съ поверхности на 1—1½ фунта, а при закрытомъ послѣ поливки такого скачка испаренія не замѣчалось. Попытка наша найти связь общаго расхода влаги съ показаніями эвапорметра, тоже зависящими отъ общаго состоянія погоды, оказалась безуспѣшной. Главная задача при использованіи записей по взвѣшиванію состояла въ томъ, чтобы раздѣлить расходъ на транспирацію отъ расхода на испареніе съ поверхности почвы. Во всѣхъ относящихся сюда вычисленіяхъ мы имѣли въ виду, что величину транспираціоннаго коэффиціента вообще надо признать довольно измѣнчивой, и для каждаго растенія она опредѣлялась пока въ широкихъ предѣлахъ. Изъ отдѣльныхъ имѣющихся показаній нельзя указать ни одного, съ достаточными претензіями на нормальное, безотносительное значеніе. Въ условіяхъ нашего опредѣленія, близкихъ къ условіямъ полевой жизни растенія, мы тѣмъ болѣе рассчитывали только на приблизительное опредѣленіе искомой величины.

За первое время роста трехъ растеній съ очень небольшою листовой поверхностью, не болѣе нѣсколькихъ квадратныхъ сантиметровъ вмѣстѣ къ 1 іюню, расходъ на транспирацію представлялъ незначительную величину, сравнительно съ испареніемъ почвенной поверхности въ 120 квадратныхъ вершковъ или 2323 квадр. сантиметровъ. По этому мы считали возможнымъ оставить безъ вниманія расходъ на транспирацію молодыхъ растеній съ момента всхода до 1 іюня, т. е. въ тече-

не 27 дней всю потерю влаги отнести на поверхностное испарение. Это составило 35 фунтовъ, или круглымъ числомъ 1,3 фунта въ сутки.

Въ июнѣ ящикъ оставался открытымъ все время до 20 числа, а съ этого срока открывали черезъ день. За 19 дней первого періода мы считали возможнымъ раздѣлить транспирацію отъ испаренія съ поверхности, опредѣляя послѣднее въ $1.3 \times 19 = 24.7$ фунтовъ, а остатокъ общей потери за это время $= 44.5 - 24.7 = 19.3$ фунта отнести на транспирацію.

Съ 20 іюня мы принимали, что при закрытомъ ящикѣ (какъ это выяснилось путемъ взвѣшиванія еще до посадки) испареніе съ поверхности почвы совсѣмъ прекращается; и весь расходъ въ этомъ случаѣ относится на транспирацію. Тогда является возможность изъ расхода влаги при закрытомъ ящикѣ вычислить средній расходъ транспирацій въ 1 день и узнать расходъ въ мѣсяцъ.

Такъ составлена слѣдующая таблица:

Мѣсяцы:	Дней закрытаго ящика фунт.	Расходъ влаги фунт.	Средній расходъ 1 дня фунт.	За мѣсяцъ или иной періодъ фунт.
Іюнь (перв. періодъ)	—	—	—	19.3
Іюнь (второй 11-ти дневный періодъ)	6	15.5	2.6	28.6
Іюль	16	69.5	4.34	134.5
Августъ	15	58.5	3.9	120.9
Сентябрь	15	33	—	66
Октябрь (21 дневный періодъ)	11	11.5	1.04	22.8

Ранѣе опредѣлено за первый іюньскій періодъ 19.3. Отсюда общая потеря на транспирацію составляетъ: 392.1 фунта. Изъ доступныхъ поправокъ этой величины можно ввести одну, прибавивши сухое вещество урожая, которое входитъ въ общій вѣсъ, замѣняя равный ему вѣсъ воды, тоже постепенно израсходованный на транспирацію.

Общій вѣсъ сухого вещества трехъ растеній составлялъ въ граммахъ:

	1.	2.	3.
въ ботвѣ	28.61	26.74	35.64
въ корняхъ	148.27	78.34	161.37

Все вмѣстѣ — 478.97 граммовъ или 1.168 фунта.

Отсюда получаемъ, что на образование 1.068 фунта сухого вещества сахарной свеклы пойдетъ расходъ на транспирацію въ 393.3 фунта. На единицу сухого вещества приходится 336.7 или 337 единицъ воды.

Развитіе полученныхъ экземпляровъ сахарной свеклы надо считать не только нормальнымъ, но даже роскошнымъ, судя по вѣсу полученныхъ корней въ 567, 260 и 553 грамма. Можно только отмѣтить, что средній экземпляръ по вѣсу былъ приблизительно вдвое меньше крайнихъ, хотя по развитію ботвы отличался отъ нихъ мало, какъ показываютъ цифры: 178 гр., 160.4 гр. и 168 гр. Сравнительно меньшее развитіе корня можно отнести или на индивидуальность средняго растенія, или на то, что оно было въ менѣе благоприятныхъ условіяхъ относительно использованія почвы, при общемъ небогатомъ ея состояніи.

За вычетомъ расхода воды на транспирацію изъ общей потери за вегетационный періодъ, мы получимъ расходъ на испареніе съ поверхности почвы за все то время, когда ящикъ оставался открытымъ. Это составляетъ: $497 - 393.3 = 103.7$ фунта. Для дальнѣйшаго намъ необходимо знать полное испареніе съ поверхности, и поэтому указанный расходъ надо перечислить на болѣе долгій срокъ. — Перечисленіе здѣсь такого-же характера, какъ и сдѣланное раньше для выясненія размѣра транспираціи.

Мѣсяцъ.	Число дней съ открытымъ ящикомъ.	Общій расходъ водн.	Транспирація .	Разность.	Испаренія за 1 день.	За мѣсяцъ.
Май	26	13	—	—	—	31,00
Іюнь 1 пер. . . .	19	—	—	—	1,3	24,70
2 пер.	5	39,5	28,6	10,9	2,18	23,98
Іюль	15	145	134,5	10,5	0,7	21,70
Августъ	16	139	120,9	14,1	0,88	27,28
Сентябрь	15	77	66	11	0,73	21,90
Октябрь	10	15,5	11,5	4	0,4	8,40

Весь расходъ на испареніе съ поверхности почвы представляетъ по этой таблицѣ 158,96 или 159 фунтовъ. Перечислимъ эту величину на единицу поверхности въ видѣ столба воды, получаемъ для 120 квад. вершковъ или 237087,6 квадратныхъ миллиметровъ, что испареніе съ поверхности за время съ 5 мая по 21 октября составило столбъ воды въ 275 мил-

лиметровъ высоты. Количество израсходованной влаги на транспирацію сахарной свеклы представляет собою столбъ воды (при разстояніяхъ принятыхъ въ опытѣ) = 676,5 миллиметровъ а всего на всякую потерю израсходовано воды количество равное столбу жидкости = 951,5 миллиметра.

Въ естественныхъ условіяхъ полевой культуры, гдѣ ежедневный расходъ воды не пополняется правильно съ возможной точностью, общій расходъ надо считать меньшимъ на нѣкоторую неопредѣлимую величину, а посему и здѣсь полученные результаты транспираціоннаго коэффиціента любого растенія, опредѣлимые въ условіяхъ опыта, надо считать болѣе высокими, чѣмъ это имѣетъ мѣсто въ дѣйствительности.

Параллельно съ опредѣленіемъ транспираціоннаго коэффиціента былъ сдѣланъ посѣвъ свеклы на полевомъ участкѣ, ради выясненія двухъ вопросовъ:

1. Что важнѣе для роста свеклы: использование осадковъ, выпадающихъ за вегетаціонный періодъ, или сокращеніе испаренія съ поверхности почвы?

2. Имѣетъ ли вліяніе разрыхленіе поверхности междурядій на предполагаемое въ связи съ нимъ регулированіе процесса дыханія корней?

Съ этой цѣлью въ участкѣ, предназначенномъ подъ свеклу, пространство въ 5 квадр. метровъ было посредствомъ цементной заливки съ поверхности изолировано отъ атмосферныхъ осадковъ, испаренія и всякихъ обработокъ. Для этого предварительно на всемъ намѣченномъ участкѣ, въ пунктахъ гдѣ должна сидѣть свекла, правильно разбитыхъ на 5×8 вершковъ, были воткнуты кольца около 1,5 вершка діаметромъ, и все промежуточное пространство залито цементной массой; при этомъ около колеьевъ дѣлались небольшія возвышенія поверхности для удаленія впоследствии отъ отверстій дождевой воды. Съ боковъ площадка не была изолирована отъ остальной части участка въ виду того, что при горизонтальности участка подтока воды со стороны ждать нельзя, а если бы могло проявиться вліяніе доступа воздуха съ боковъ, то оно можно было бы усмотрѣть по степени развитія крайнихъ рядовъ свеклы.

Когда цементъ достаточно затвердѣлъ и по немъ можно было ходить по проложеннымъ доскамъ, углубленія послѣ удаленія колеьевъ были заполнены пескомъ, и затѣмъ посажено по 3 клубочка свеклы въ каждую ямку. Одновременно, 4 мая, произведенъ посѣвъ на остальномъ участкѣ. По укрѣпленіи всходовъ, всѣ одновременно были прорваны. Дальнѣйшее разви-

тіе шло вполнѣ нормально, и противъ всякаго ожиданія ростъ свеклы подѣ цементомъ поражалъ своею пышностью, свѣжестью и интенсивною окраской ботвы сравнительно съ рядомъ лежащими рядами обыкновеннаго посѣва, за которымъ уходъ былъ очень дѣятельный согласно съ установившимися приѣмами. Изъ 72 мѣстъ подѣ цементомъ пропало отъ поврежденія кротомъ 5 корней, и мѣста остались пустыми. При утолщеніи корней въ августѣ и ихъ естественномъ выклиниваніи цементная покрывка участка дала трещины въ нѣсколькихъ направленіяхъ, которыя были немедленно замазаны. Уборка произведена 21 сентября, послѣ взламыванія и удаленія цемента. Сравнительныя цифры урожая съ покрытаго участка и свободнаго помѣщены въ слѣдующей таблицѣ.

	Участокъ покрытый.	Участокъ свободный.
Корней взято	67	80
Корней годныхъ	59 ¹⁾	78
Ботвы всего	8812 граммъ	6350
Ботвы на 1 растеніе . .	149.3 гр.	81.4
Корней всего	26946 гр.	16144
Средній вѣсъ к.	456.7 гр.	207
Отношеніе корня къ ботвѣ .	3.06	2.54
Средній % сахаристости	18.94	19,1
Влажность почвы при уб.		
на 10 ст.	2.86	2.13
Влажность почвы при уб.		
на 20 ст.	3.71	2.79
Влажность почвы при уб.		
на 30 ст.	3.72	3.13
Средняя	3.43	2.68

Результатъ опыта оказался для насъ поразительнымъ, представляя разницу въ пользу отсутствія притока влаги и отсутствія обработки почти въ 2¹/₄ раза по средней величинѣ корня.

Очевидно, атмосферные осадки за вегетаціонный періодъ, въ той или иной степени использованные участкомъ открытымъ, а также всѣ полученныя имъ разрыхленія не дали ему никакихъ преимуществъ передъ закрытымъ.

¹⁾ Остальные отброшены вслѣдствіе поврежденій и гниlostнаго состоянія.

Въ то же время, обычное мнѣніе о необходимости возможно частаго провѣтриванія почвы обработкой, ради предполагаемаго поддержанія нормальнаго дыханія массивныхъ корней, показало свою несостоятельность. Вѣсъ отдѣльныхъ корней, съ участка подѣ цементомъ колебался отъ 308 до 665 гр., но распредѣлялись они совершенно неправильно, и крайніе ряды ни въ какомъ направленіи не показывали, что они находились въ лучшихъ условіяхъ относительно дыханія или влажности.

По нашему мнѣнію, этотъ результатъ объяснимъ лишь изъ сравненія расхода и прихода влаги за вегетационный періодъ участка закрытаго и открытаго. За время своего нахождения подѣ цементомъ, участокъ не дополучилъ атмосферныхъ осадковъ по свѣдѣніямъ метеорологической обсерваторіи Кіевскаго Политехническаго Института—225,8 миллиметровъ, а сохранилъ, вслѣдствіе прекращенія испаренія съ поверхности почвы—по дополнительному вычисленію съ 5 мая по 21 сентября: 247 миллиметровъ. Разница въ пользу закрытаго участка, отмѣчаемая здѣсь при чисто теоретическомъ расчетѣ въ $247 - 226 = 21$ милл., на самомъ дѣлѣ должна быть громадная, потому что изъ осадковъ за вегетационный періодъ растенія используютъ только часть, которую по обычному мнѣнію надо считать не болѣе $\frac{2}{3}$, тогда какъ сберегаемая отъ испаренія влага используется сполна.

Въ связи съ этими выводами можно высказать, что накопленіе запаса влаги съ осени и всѣ мѣры, принимаемыя для сохраненія этого запаса, наиболѣе обезпечиваютъ высокій урожай свеклы, гораздо больше, чѣмъ даже очень обильные лѣтніе осадки и дѣятельная обработка междурядій. Вопросъ о значеніи междурядной обработки для дыханія корней совершенно исключается, и значеніе послѣдней сводится къ уменьшенію испаренія и уничтоженію сорной растительности.

Постепенное углубленіе мотыженія при послѣдовательныхъ обработкахъ, которое особенно выставляется на видѣ, какъ имѣющее большое значеніе для дыханія корней, надо считать даже опаснымъ въ сухое время.

За послѣднее время собраны данныя опытовъ г. Калитаева и Сѣти Опытныхъ Полей Ивановской опытной станціи относительно вліянія на урожай свеклы покрываніе ея пощѣвовъ соломенной рѣзкой. Во всѣхъ случаяхъ примѣненія этого приѣма ваблюдалось повышеніе урожая въ разной степени. Особенность такого приѣма для широкой практики заключается въ томъ, что по условіямъ культуры приходится такое при-

крытіе примѣнять сравнительно поздно, около середины іюня, послѣ провѣрки, и сбереженіе влаги не можетъ быть настолько полное, какъ въ специальномъ опытѣ. Въ то же время, въ случаѣ рыхлой покрывки используется и часть осадковъ за вегетационный періодъ. Для выясненія сравнительнаго значенія рыхлой покрывки съ достаточно полнымъ учетомъ прихода и расхода влаги требуются новые опыты.

За всѣ вѣсовыя опредѣленія урожан, сухого вещества и опредѣленія сахаристости приношу глубокую благодарность агроному Е. И. Юровскому.

17 января.
Кіевъ, Политехникумъ.

P. SLĚSKIN. Zur Frage über den Wasserverbrauch durch die Zuckerrübe.

Bei einem am Polytechnicum Kiew ausgeführten Kastenversuch des Verfassers verdunstete die Zuckerrübe im Verlaufe ihres Wachstums 337 Gewichtseinheiten Wasser pro Gewichtseinheit der produzierten Trockensubstanz, was unter den betreffenden Versuchsbedingungen einer Wassersäule von 676,5 mm Höhe entsprechen würde; dabei hat, ausserdem, der Boden selbst in der gleichen Zeit eine Wassermenge, die einer Schicht von 275 mm gleichkommen würde, an die Luft abgegeben.

Bei einem gleichzeitigen Feldversuch, bei dem die Oberfläche der einen Parzelle ausser den Pflanzlöchern durch eine Zementschicht vollständig von den Atmosphärien abgeschlossen war und, natürlich, auch keinerlei Bearbeitung unterworfen wurde, während man die andere Parzelle auf die gewöhnliche Art sehr sorgfältig pflegte, ergab die zementierte Parzelle einen Zuckerrübenenertrag von 26946 gr (59 Pflanzen) die andere aber—nur 16144 gr (78 Pflanzen). Aus diesem Resultat zieht der Autor den Schluss, dass die Bearbeitung des Bodens während der Vegetation der Zuckerrübe keinerlei Bedeutung für die Atmung der Wurzeln hat, dass ihr günstiger Einfluss auf die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit zurückzuführen ist, und dass die Aufspeicherung der Herbstfeuchtigkeit im Boden und die zu diesem Zwecke geeigneten Kulturmassregeln für die Zuckerrüben von weitaus grösserer Bedeutung sind, wie selbst sehr reichliche Niederschläge im Sommer.

Къ распознаванію солонцеватости (щелочной) почвъ.

П. Кашиинскій.

(Изъ почвенной лабораторіи Черниговскаго Земства).

Лѣтомъ 1906 года въ лабораторіи Черниговскаго Губернскаго Земства мною были сдѣланы анализы водныхъ вытяжекъ изъ нѣсколькихъ почвъ Козелецкаго уѣзда и опредѣленъ подъемъ воды въ трубкахъ, наполненныхъ этими почвами. Полученные результаты я рѣшилъ опубликовать въ виду того интереса, который проявляется теперь многими почвовѣдами къ изученію солонцевъ. Результаты эти лишній разъ показываютъ, насколько пригоднымъ методомъ для распознаванія солонцеватости (щелочной) почвъ являются титрованіе водныхъ вытяжекъ кислотою, а также наблюденіе за подъемомъ воды въ трубкахъ, наполненныхъ почвами.

Мною были проанализированы слѣдующія почвы Козелецкаго уѣзда.

№ 1. Черноземъ, № 2. Черноземъ солонцеватый, № 3. Солонецъ черноземный, № 4. Солонецъ полуболотный, № 5. Суглинокъ, № 6. Солонцеватый суглинокъ, № 7. Солонецъ суглинистый, № 8. Солонецъ полуболотный.

При заготовленіи водныхъ вытяжекъ и при ихъ анализѣ соблюдались слѣдующія условія.

400 граммовъ воздушносухой почвы, простѣянной черезъ сито съ діаметромъ въ 1 мм., настаивалось съ 1600 к. с. воды, въ теченіе 24 часовъ; жидкость отфильтровывалась черезъ складчатый фильтръ Schleicher'a и Schüll'a № 605 и подвергалась анализу. При этомъ получались вполне прозрачныя вытяжки за исключеніемъ одной (для почвы № 1), которая, несмотря на многократное фильтрованіе, осталась не вполне прозрачной и въ такомъ видѣ подвергалась анализу ¹⁾. Для отдѣльныхъ опредѣленій брались слѣдующія количества вытяжекъ. Для титрованія кислотою—40 кб. с. (10 гр. почвъ); для опредѣленія вѣса сухого остатка вытяжки, SO₃, K₂O и Na₂O—500 кб. с.

¹⁾ Отъ другихъ средствъ удаленія мути пришлось отказаться въ виду отсутствія ихъ въ тотъ моментъ въ лабораторіи.

(125 гр. почвы); для опредѣленія CaO и MgO—200—300 кб. с. (50—75 гр. почвы). Титрованіе вытяжекъ кислотою производилось при слѣдующихъ условіяхъ: къ водной вытяжкѣ (40 кб. с.) прибавлялись 2 капли 1 0/0-наго спиртового раствора фенолфталеина, при этомъ ни въ одномъ случаѣ не наблюдалось окрашиванія жидкости въ красный цвѣтъ ¹⁾; затѣмъ въ тотъ же стаканъ прибавлялись 2—3 капли 0.05 0/0-наго воднаго раствора метилоранжа, послѣ чего жидкость титровалась центинормальной соляной кислотой.

Вотъ полученные мною результаты анализа водныхъ вытяжекъ. Числа даны въ граммахъ по отношенію къ 100 гр. воздушносухой почвы.

Таблица 1. Tabelle I.

№№ почвъ №№ der Böden.	Гигроскопическая вода. Hygroskopisches Wasser.	Сухой остатокъ на 100 гр. почвы. Trockenrückstand pro 100 gr. Boden.				На 100 гр. почвы идетъ HCl при титрованіи съ метилоранжомъ. Auf 100 gr. Boden, kommen beim Ti- trieren mit Methylorange folgende Men- gen HCl,	Cl	SO ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
		высушенный. getrocknet.	прокаленный. geglüht.	Прокален. и смочен. (NH ₄) ₂ CO ₃ . Geglüht u. mit NH ₄ CO ₃ benetzt.								
1	²⁾ 2,63	0,0588	0,0216	0,0264	0,0080		0,0013	0,0067	0,0015	0,0002	0,0025	
2	²⁾ 3,69	0,0672	0,0328	0,0424	0,0312		0,0012	0,0110	0,0097	0,0005	0,0072	
3	²⁾ 3,46	0,0948	0,0428	0,0520	0,0350		0,0020	0,0134	³⁾ 0,0157	0,0005	0,0123	
4	²⁾ 3,87	0,1012	0,0492	0,0520	0,0461		0,0017	0,0074	0,0178	0,0009	0,0135	
5	—	—	—	—	0,0082	Качественно не обнаруженъ въ вытяжкахъ безъ предварительнаго сгущенія. Qualitativ in den Auszügen ohne vorhergehendes Eindampfen nicht nachgewiesen.	—	—	—	—	—	
6	—	—	—	—	0,0331		—	—	—	—	—	
7	—	—	—	—	0,0447		—	—	—	—	—	
8	—	—	—	—	0,0464		—	—	—	—	—	

¹⁾ К. Гедройцъ. Ж. Оп. Agr. 1905. Кн. VI. 705

²⁾ Опредѣленія сдѣланы Г. Неводовскимъ.

³⁾ Опредѣленія сдѣланы Г. Филипповскимъ.

Таблица II. Таб. II.

		Высота (въ стм.) поднятія воды въ теченіе: Höhe (in cm) des Steigens des Wassers im Verlauf von:																						
№№ почвъ. №№ der Böden.	5 минутъ. 5 Minuten.		10 минутъ. 10 Minuten.		20 минутъ. 20 Minuten.		30 минутъ. 30 Minuten.		1 часъ. 1 Stunden.		2 часа. 2 Stunden.		3 часа. 3 Stunden.		3 1/2 часа. 3 1/2 Stunden.		4 часа. 4 Stunden.		5 часовъ. 5 Stunden.		7 часовъ. 7 Stunden.			
	Опытъ. Versuch.	1	2	Опытъ. Versuch.	1	2	Опытъ. Versuch.	1	2	Опытъ. Versuch.	1	2	Опытъ. Versuch.	1	2	Опытъ. Versuch.	1	2	Опытъ. Versuch.	1	2	Опытъ. Versuch.	1	2
1	6 1/2	6	8 1/2	7 3/4	11	10 1/2	13 1/2	12 3/4	17 1/2	17 1/4	24	23 3/4	28 1/4	27 3/4	30	—	31 1/4	—	—	—	—	—	—	—
2	6	5 1/2	7 3/4	6 3/4	10	9 1/2	12 1/4	12	16 1/2	16 1/4	23	22 3/4	27 3/4	27 1/2	—	30	31 1/2	—	—	—	—	—	—	—
3	5 1/2	5	7	6 1/2	9	8 3/4	10 3/4	10 1/2	14 1/2	14 1/4	20	20	24 1/2	24 1/2	—	—	27 1/2	30	—	—	—	—	—	—
4	5	4 1/4	6	5	7	6 1/2	8 3/4	8 1/4	12	11 1/2	16 1/2	15 1/2	20	19	—	—	23 3/4	25 3/4	30	—	—	—	—	—

Наблюденіе за подъемомъ воды въ трубкахъ, наполненныхъ почвами, производилось при слѣдующихъ условіяхъ.

Внутреній діаметръ трубки равнялся 7 мм., а высота ея — примѣрно 35 сант. Слегка отогнутыя наружу края нижняго конца трубокъ покрывались кружкомъ фильтровальной бумаги, на который клался еще кружокъ полотна. Привязавъ эти кружки къ трубкѣ ниткою, приступали къ наполненію ея почвою. Почва, предварительно растертая деревяннымъ пестомъ и просѣянная черезъ сито съ діаметромъ въ 1 мм., насыпалась до верха трубки. Однообразнымъ во всѣхъ случаяхъ постукиваніемъ заставляли почву равномернo заполнить трубку (примѣрно на высоту 30 сант.). Такимъ образомъ заготовленныя трубки опускались нижнимъ концомъ въ сосудъ съ водою (уровень ея держали постояннымъ), при чемъ глубина погруженія ихъ составляла около 1 мм. При измѣреніи высоты поднятія пользовались переносной бумажной шкалой, которая позволяла дѣлать отсчетъ съ точностью около 0,5 сантиметра.

Описаннымъ путемъ были сдѣланы наблюденія подъема воды въ трубкахъ, наполненныхъ четырьмя первыми почвами. Для того, чтобы можно было судить, насколько постоянныя числа получаются при данныхъ условіяхъ, наблюденія эти были повторены (для подъема въ теченіе первыхъ трехъ часовъ) въ заново наполненныхъ трубкахъ. Результаты наблюденій сведены въ слѣдующую таблицу II (стр. 485).

Числа этой таблицы находятся въ полномъ соотвѣтствіи съ числами первой таблицы, насколько эта послѣдняя характеризуетъ солонцеватость почвъ.

Изъ числовыхъ результатовъ анализовъ, приведенныхъ въ обѣихъ таблицахъ, явствуетъ, насколько правильны тѣ руководящія начала въ дѣлѣ распознаванія щелочной солонцеватости почвъ, которыя могутъ дать титрованіе водныхъ вытяжекъ кислотой и наблюденіе за подъемомъ воды въ трубкахъ, наполненныхъ почвами. Необходимо принять во вниманіе, что эти опредѣленія производятся крайне просто и быстро.

P. KASCHINSKY. Zum Nachweis der Alkalinität der Böden.

Das Zahlenmaterial der Mitteilung besteht, erstens, in den Analysenergebnissen von wässrigen Auszügen aus acht Böden: № 1, Tschernozëm *); № 2, Tschernozëm mit schwach aus-

*) Schwarzerde.

geprägten Eigenschaften eines Alkalibodens; № 3, tschernozemartiger Alkaliboden; № 4, anmooriger Alkaliboden; № 5, Lehmboden; № 6, Lehmboden mit schwach ausgeprägten Eigenschaften eines Alkalibodens; № 7, lehmiger Alkaliboden; № 8, anmooriger Alkaliboden (Tab. I, in % des lufttrockenen Bodens) und, zweitens, in den Resultaten von Untersuchungen über die Geschwindigkeit des Steigens des Wassers in mit den 4 ersten Böden angefüllten Röhren (Tab. II).

Der Vergleich des Gehalts der wässerigen Auszüge an Na_2O (Tab. I), durch das den alkalischen Salzböden ihre Eigentümlichkeiten aufgeprägt werden, mit der Menge an HCl , die beim Titrieren der wässerigen Auszüge verbraucht wird (Tab. I), und mit der Geschwindigkeit des Steigens des Wassers zeigt, wie zuverlässig sich jene leitenden Gesichtspuncte beim Nachweis der alkalischen Salzböden bewähren, die so einfache und schnell auszuführende Untersuchungsmethoden ergeben, wie es das Titrieren der wässerigen Auszüge mit Säure und die Beobachtung des Steigens des Wassers in mit den Böden gefüllten Röhren sind.

Опыты по примѣненію встряхиванія для подготовкн почвъ къ механическому анализу ¹⁾.

П. Кашинскій.

(Изъ лабораторіи курсовъ химіи П. А. Кашинскаго).

При подготовкѣ почвъ къ отмучиванію путемъ многократнаго кипяченія, чередующагося со сливаніемъ отдѣляющихся при этомъ частицъ ²⁾, часто наблюдается явленіе, затрудняющее выполненіе этой операціи: подъ конецъ, когда почва почти вполнѣ разьединена на составляющія ее частицы, и мельчайшія изъ нихъ слиты уже много разъ, кипяченіе сопровождается толчками.

Стремясь устранить эти затрудненія, я предложилъ слушательницѣ Стебутовскихъ курсовъ Г. И. Поплавской примѣнить встряхиваніе, какъ пріемъ подготовкн почвы къ механическому анализу. Я полагалъ, что при этомъ результаты механическаго анализа получатся тѣ же, что и при примѣненіи многократнаго кипяченія, чередующагося со сливаніемъ отдѣляющихся частицъ, если, конечно, встряхиваніе будетъ также чередоваться со сливаніемъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ мнѣ представлялось, что замѣна кипяченія встряхиваніемъ при большей простотѣ въ манипуляціяхъ позволитъ достигнуть большей объективности, большаго постоянства въ результатахъ анализа.

Г. И. Поплавской не пришлось довести начатыхъ опытовъ до конца, она была вынуждена прервать лабораторныя работы. Въ виду этого я предложилъ заняться такими опытами студенту Лѣснаго Института Я. Я. Витыню, который докончилъ начатое Поплавской и дополнилъ многими вновь поставленными опытами. Вся эта работа выполнена подъ моимъ руководствомъ.

¹⁾ Опыты эти начаты въ іюнѣ, но были прерваны въ сентябрѣ 1907 г. Рѣшаемся опубликовать полученные результаты въ виду того, что аналогичные опыты по примѣненію встряхиванія для подготовкн почвъ къ механическому анализу были уже раяѣе начаты въ лабораторіи Московскаго университета проф. А. Н. Сабанинымъ (Труды Перваго Совѣщанія почвовѣдовъ въ Москвѣ. Вып. II.): быть можетъ публикуемое здѣсь окажетъ содѣйствіе скорѣйшему разрѣшенію даннаго вопроса.

²⁾ См. Ж. Оп. Агр. 1901. 315.

Материаломъ для опытовъ служили слѣдующіе три образца почвы.

1. Солонецъ изъ Шипова лѣса (Воронежской губ.).
2. Подзолъ Клинского опытнаго поля.
3. Черноземъ суглинистый Бобровскаго уѣзда, Воронежской губерніи.

Всѣ опыты велись при условіяхъ, тождественныхъ съ тѣми, которыя описаны мною въ Журн. Оп. Агр. за 1901 г. (стр. 318—322) ¹⁾ съ тѣмъ лишь различіемъ, что вмѣсто кипяченія примѣнялось встряхиваніе. Последнее выполнялось на аппаратѣ Wagner'a (Прейсъ-курантъ P. Altmann'a № 2266, R. Müncke № 3383, Hugerhoff'a № 4125) съ ручнымъ двигателемъ, при чемъ почва для встряхиванія помѣщалась въ литровыя стеклянки Stohmann'a (№ 2267 по прејсъ-куранту Altmann'a, и № 3384 по прејсъ-куранту Müncke); въ одномъ опытѣ (для чернозема) для встряхиванія былъ примѣненъ аппаратъ (№ 227 по прејсъ-куранту Altmann'a), который приводится въ движеніе нагрѣтымъ воздухомъ; почва при этомъ помѣщалась въ коническую толсто-стѣнную колбу емкостью около 1¹/₂ литровъ. Въ различныхъ опытахъ почва встряхивалась съ различными объемами воды, которые указаны ниже—въ таблицѣ, заключающей результаты опытовъ.

Каждый изъ указанныхъ трехъ образцовъ почвы былъ подвергнутъ также механическому анализу по тому же способу, но съ подготовкою къ нему путемъ повторнаго кипяченія, чередующагося съ сливаніемъ отдѣляющихся частицъ. Подготовка даннаго образца почвы встряхиваніемъ, съ одной стороны, и кипяченіемъ съ другой, велась съ такимъ расчетомъ, чтобы окончательное раздѣленіе (путемъ отмучиванія) на отдѣльныя механическія фракціи для всѣхъ взятыхъ навѣсокъ даннаго образца почвы производилось одновременно ²⁾.

¹⁾ Сдѣланное отступленіе (при подготовкѣ почвы къ отмучиванію) отъ этихъ условій указано ниже, въ слѣдующемъ примѣчаніи.

²⁾ Анализъ чернозема выполненъ въ два приема: въ первый разъ анализъ: 8, 9 и 10; а во второй—7 и 11. Должно добавить, что какъ при подготовкѣ почвъ къ отмучиванію встряхиваніемъ, такъ при подготовкѣ ея кипяченіемъ отвѣщенное количество почвы размачивалось въ водѣ, промывалось послѣднею черезъ сито въ ¹/₄ mm. при растираніи пальцемъ; прошедшее черезъ сито сливалось въ колбу Stohmann'a или въ коническую колбу. Затѣмъ изъ содержамаго колбы, послѣ соотвѣстнаго отстаиванія, сливаніемъ удалялись отдѣлившіяся частицы съ діам. менѣе 0,01 mm. (а также и перешедшія въ растворъ вещества). Оставшееся послѣ этого въ колбѣ подвергалось соотвѣтственно или повторному встряхиванію или повторному кипяченію (ср. Ж Оп. Агр. 1901, 318).

Почва.	№ анализа.	Условія подготовки почвы къ анализу.	Результаты механич.		
			Частицы > 0,25 мм.		
			Общее количество.	Въ томъ числѣ веществъ:	
Минеральныхъ.	Органич. (потеря отъ прокал.).				
Солонецъ.	1	Кипятилась 2 раза, въ общей сложности 15 часовъ	5,21	5,14	0,07
	2	Встряхивалась съ 350 к. с. воды на апп. Вагнера 2 раза, въ общей сложности 9 часовъ	6,36	6,23	0,13
	3	Встряхивалась съ 200 к. с. воды на апп. Вагнера 2 раза, въ общей сложности 9 часовъ	6,14	6,05	0,09
Подзолъ.	4	Кипятилась 3 раза, въ общей сложности 25 часовъ	0,65	0,64	0,01
	5	Встряхивалась съ 350 к. с. воды на апп. Вагнера 3 раза, въ общей сложности 20 часовъ	0,72	0,70	0,02
	6	Встряхивалась съ 200 к. с. воды на апп. Вагнера 3 раза, въ общей сложности 20 часовъ	0,58	0,57	0,01
Черноземъ.	7	Кипятилась 9 разъ, въ общей сложности 47 часовъ	0,09	0,07	0,02
	8	Кипятилась 8 разъ, въ общей сложности 47 часовъ	0,09	0,08	0,01
	9	Встряхивалась съ 350 к. с. воды на апп. Вагнера 10 разъ, въ общей сложности 32 часа	0,09	0,08	0,01
	10	Встряхивалась съ 200 к. с. воды на апп. Вагнера 10 разъ, въ общей сложности 32 часа	0,08	0,07	0,01
	11	Встряхивалась съ 400 к. с. воды на апп., приводимомъ въ движеніе нагрѣтымъ воздухомъ, въ общей сложности 37 часовъ	0,15	0,11	0,04

анализа, вычисленные в ‰ по отнош. къ почвѣ, высушенной при 105°.

Частицы > 0,25—0,05 мм.			Частицы > 0,05—0,01 мм.			Частицы < 0,01 мм. (по разности).		
Общее количество.	Въ томъ числѣ веществъ:		Общее количество.	Въ томъ числѣ веществъ:		Общее количество.	Въ томъ числѣ веществъ:	
	Минераль-ныхъ.	Органич. (потеря отъ прок.).		Минераль-ныхъ.	Огранич. (потеря отъ прокал.).		Минеральныхъ.	Органич. (потеря отъ прокал.).
33,96	33,74	0,22	18,24	17,99	0,25	42,59	40,69	1,90
33,14	32,90	0,24	18,23	17,97	0,26	42,27	40,46	1,81
34,11	33,92	0,19	18,09	17,84	0,25	41,66	39,75	1,91
22,05	21,87	0,18	57,97	56,54	1,43	19,33	17,42	1,91
23,30	22,96	0,34	56,68	55,92	0,76	19,30	16,89	2,41
25,59	25,11	0,48	55,67	54,39	1,28	18,16	16,40	1,76
2,33	2,08	0,25	38,07	35,23	2,84	59,51	47,73	11,78
1,19	1,78	0,14	36,77	34,39	2,38	61,22	48,86	12,36
13,30	10,85	2,45	48,48	42,41	6,07	38,13	31,77	6,36
17,41	14,41	3,30	44,90	39,82	5,08	37,61	31,11	6,50
16,80	13,62	3,18	47,82	42,20	5,53	35,23	29,08	6,15

Результаты всѣхъ этихъ опытовъ сведены въ слѣдующую таблицу (с. 490) и даютъ возможность сравнить, насколько различаются результаты механическаго анализа для указанныхъ трехъ образцовъ почвы въ зависимости отъ условій подготовки къ анализу: повторнымъ кипяченіемъ и повторнымъ встряхиваніемъ.

Во всѣхъ случаяхъ навѣсы составляли 30 гр. воздушно-сухой почвы. Числа даны въ процентахъ по отношенію къ почвѣ, высушенной при 105°.

На основаніи числовыхъ данныхъ таблицы представляется возможнымъ сдѣлать слѣдующіе выводы.

1. При подготовкѣ почвы къ анализу встряхиваніемъ получилось, вообще говоря, меньше частицъ съ діам. менѣе 0,01 мм., чѣмъ при примѣненіи для этой цѣли кипяченія. Въ этомъ отношеніи полученные результаты согласны съ результатами проф. А. Н. Сабанина ¹⁾.

2. На счетъ уменьшенія количества частицъ съ діам., менѣе 0,01мм., произошло увеличеніе количества частицъ, главнымъ образомъ, съ діам. 0,25—0,05 мм. Въ этомъ отношеніи наблюдается разниа съ результатами, полученными А. Н. Сабанинымъ; здѣсь уменьшеніе количества частицъ съ діам. менѣе 0,01 мм., при примѣненіи встряхиванія, совпадаетъ съ увеличеніемъ количества частицъ съ діам. 0,05—0,01 мм.

3. Встряхиваніе съ большимъ объемомъ воды дало въ результатѣ нѣсколько большее количество частицъ съ діам. менѣе 0,01 мм., чѣмъ встряхиваніе съ меньшимъ объемомъ воды.

4. Въ частности, для солонца и для подзола получены числа, въ практическомъ отношеніи сходныя какъ при подготовкѣ этихъ образцовъ почвы къ анализу путемъ повторнаго кипяченія, такъ и при примѣненіи для этой цѣли встряхиванія. Для содержащаго же большое количество цементирующихъ веществъ чернозема разницы получились весьма рѣзкія, особенно въ анализѣ № 11 (быть можетъ, здѣсь оказала вліяніе форма сосуда—коническая колба).

Въ числахъ, полученныхъ для чернозема особенно бросается въ глаза та разниа въ содержаніи органическихъ веществъ (цемента) для частицъ той или другой величины, которая наблюдается въ зависимости отъ условій подготовки почвы къ анализу (встряхиваніе или кипяченіе).

Быть можетъ, разницы въ результатахъ анализа, наблю-

¹⁾ Труды Перваго Совѣщанія Почвовѣдovъ въ Москвѣ. Вып. II. стр. 19.

даемыя въ зависимости отъ различія въ условіяхъ подготовки почвы объясняются различнымъ отношеніемъ цементирующихъ почвенныхъ частицы веществъ (особенно органическихъ веществъ) къ водѣ и кислороду воздуха при обыкновенной температурѣ и при нагрѣваніи. Интереснымъ представляется продолжать опыты по примѣненію встряхиванія для подготовки почвъ къ механическому анализу, сравнивая получаемые при этомъ результаты съ результатами, получаемыми при подготовкѣ почвы кипяченіемъ (то и другое повторное).

Прежде всего слѣдовало бы примѣнить этотъ методъ къ анализу большаго числа почвъ, по возможности различнаго характера. Результаты этихъ опытовъ дадутъ указанія, въ какихъ условіяхъ должно вести подготовку почвъ къ механическому анализу путемъ встряхиванія. Напр., если бы оказалось, что встряхиваніемъ трудно разъединить частицы почвъ, богатыхъ углекислыми солями, то, быть можетъ, полезной будетъ обработка почвы передъ встряхиваніемъ разведенной кислотой, взятой въ количествѣ, эквивалентномъ найденной въ данной почвѣ углекислотѣ. Далѣе, если бы оказалось, что встряхиваніемъ недостаточно разъединяются частицы почвъ, содержащихъ много перегноя, то, быть можетъ, полезнымъ окажется предварительное передъ встряхиваніемъ нагрѣваніе смѣси почвы съ водою или прибавленіе къ ней какого либо окислителя (напр., перекиси водорода).

Если бы въ концѣ концовъ опыты съ почвами различнаго характера показали, что повторное встряхиваніе, какъ приѣмъ подготовки почвы къ механическому анализу, въ извѣстныхъ случаяхъ (въ зависимости отъ состава почвы) не даетъ результатовъ, сходныхъ съ тѣми, которые получаются при разъединеніи почвы на составляющія ее частицы путемъ повторнаго кипяченія, то все же интереснымъ представляется знать, что можетъ дать для характеристики почвы такой, съ теоретической точки зрѣнія, объективный приѣмъ анализа.

P. KASCHINSKY. Versuche über die Anwendung des Schüttelns zwecks Vorbereitung der Böden zur mechanischen Analyse.

Der Autor wandte zwecks Trennung der Teilchen der Böden, die einer mechanischen Analyse unterworfen werden sollten, vielfach wiederholtes und langandauerndes Schütteln des Bodens mit Wasser an; die Resultate der mechanischen

Analyse dreier Böden (eines Podsolbodens ¹⁾, eines Alkalibodens und eines Tschernozëms ²⁾, die auf diese Weise vorbereitet waren, sind im Vergleich zu den Ergebnissen der mechanischen Analyse derselben, jedoch durch das gewöhnliche mehrmalige Kochen vorbereiteten Böden die folgenden gewesen:

1) Beim Schütteln erhält man, im allgemeinen, weniger Teilchen $<0,01$ mm und mehr Teilchen von $0,25-0,05$ mm, wie beim Kochen.

2) Führte man das Schütteln mit einem grösseren Wassergewicht aus, so wurden diese Unterschiede etwas ausgeglichen.

3) Die für den Podsolboden und den Alkaliboden erhaltenen Zahlen sind bei beiden Methoden, praktisch genommen, gleich, für den Tschernozëm aber sind die Resultate, im Gegenteil, von einander sehr verschieden.



¹⁾ Eine Art Bleisand,

²⁾ Schwarzerde.

XXVII годичный отчетъ станціи оцѣнки сѣмянъ при Музеѣ Промышленности и Сельскаго Хозяйства въ Варшавѣ.

(О дѣятельности за время съ 1 іюля 1906 г. по 30-ое іюня 1907 г.).

Э. А. Зелинскій.

Въ теченіе отчетнаго года изслѣдовано 2556 образцовъ сѣмянъ различныхъ категорій пригодности, а именно: клеверовъ (въ томъ числѣ краснаго 1091 образецъ) 1585 образцовъ, луговыхъ травъ 401, разныхъ мотыльковыхъ 197, свекловицы 183, корнеплодовъ (въ томъ числѣ моркови 79) 114, лѣсныхъ деревьевъ и кустарниковъ 74, конскаго зуба 18, цвѣточныхъ сѣмянъ 9, хлѣбовъ 8, масличныхъ 7, разныхъ 10.

Кромѣ того произведено: 5 ботаническихъ анализовъ и опредѣленій сѣмянъ, 4 опредѣленія вредителей и 1 ботаническій анализъ сѣна.

Общее число, поэтому, изслѣдованій и опредѣленій въ отчетномъ году составляетъ 2566.

Въ сравненіи съ предыдущимъ годомъ (2237 образцовъ) количество присланныхъ образцовъ повысилось на 329.

Материалъ для изслѣдованія доставили слѣдующіе:

Склады сѣмянъ и коммерческія фирмы 1773 образца, коммерческія отдѣленія сельско-хозяйственныхъ обществъ 623, производители сѣмянъ и сельскіе хозяева 132, свеклосахарная секція 19 и для собственной надобности 19.

На прилагаемой таблицѣ А (стр. 496—498) приводимъ сопоставленія результатовъ изслѣдованій сѣмянъ относительно ихъ засоренія, всхожести и хозяйственной годности.

На засореніе повеликою изслѣдовано 1964 образца различныхъ сѣмянъ, а именно (таблица В. стр. 499).

Въ отчетномъ году запломбировано въ общемъ 1238 мѣшковъ сѣмянъ, изъ которыхъ: краснаго клевера 726, бѣлаго — 144, шведскаго—46, пунцоваго—1, тимофеевой травы—176, язвенника—74, хмѣлевидной люцерны—47, голубой—9, кормовой свеклы—13, мохнатой вики—2.

Таблица А.

№ по порядку.	НАИМЕНОВАНИЕ.	Общее количество исслѣд. образцовъ.	На содержаніе повылки.	На всхожесть и другя.	% примѣси			% всхожести.			% хозяйствен- ной годности.		
					Наиболь- шее.	Наимень- шее.	Среднее.	Наиболь- шее.	Наимень- шее.	Среднее.	Наиболь- шее.	Наимень- шее.	Среднее.
1	Бѣлая акація . .	2	—	2	—	—	6,1	94	88	91	—	—	82,6
2	Конскіе бобы . .	2	—	2	—	—	1,6	98	96	97	—	—	96,5
3	Кормовая брюква	13	—	13	4,8	0,7	3,2	99	61	90	97,3	83,5	91,5
4	Тимофеевка . .	259	259	5	19,6	6,5	11,7	99	95	96	91,5	77,2	85,5
5	Бѣлая береза . .	3	—	3	71,0	63,0	67,0	51	48	49	18,9	12,9	15,9
6	Сах. свекловица .	74	—	74	4,5	0,2	2,1	238 ¹⁾	82 ¹⁾	189 ¹⁾	134 ²⁾	57 ²⁾	99 ²⁾
7	Огородная „	5	—	5	4,4	0,7	2,6	159 ¹⁾	107 ¹⁾	134 ¹⁾	119 ²⁾	92 ²⁾	109 ²⁾
8	Кормовая „	104	—	104	26,6	0,2	2,1	256 ¹⁾	68 ¹⁾	164 ¹⁾	120 ²⁾	44 ²⁾	81 ²⁾
9	Цикорій	1	—	1	—	—	5,0	—	—	79	—	—	75,1
10	Эспарцетъ	4	—	4	2,5	1,5	2,0	87	56	71	79,9	55,2	67,6
11	Бѣлая горчица .	4	—	4	5,8	4,4	5,2	99	30	50	99,3	28,7	50,1
12	Горохъ	1	—	1	—	—	5,5	—	—	98	—	—	92,6
13	Гречиха	1	—	1	—	—	—	—	—	72	—	—	—
14	Гребникъ обык. .	8	—	8	8,9	1,8	4,4	93	56	81	90,3	58,0	81,3
15	Пихта	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	Ячмень	3	—	3	0,5	0,04	0,5	100	97	99	99,9	96,4	98,5
17	Корм. капуста .	1	—	1	—	—	—	—	—	98	—	—	—
18	Болот. лядвенець	2	—	2	—	—	15,6	73	61	67	—	—	61,6
19	Обыкновенный .	2	—	2	—	—	7,4	86	78	82	—	—	79,6
20	Бѣлый клеверъ .	308	308	5	17,0	4,4	13,0	95	80	89	88,0	68,6	78,0
21	Красный „	1091	1091	23	28,6	2,4	12,2	98	82	92	89,8	65,7	81,5
22	Пунцовый „	3	2	1	—	—	—	—	—	67	—	—	—
23	Шведскій „	133	133	5	6,6	3,2	4,7	95	55	80	92,0	67,3	81,8
24	Конскій зубъ . .	18	—	18	18,0	4,2	11,9	96	20	79	83,1	18,5	69,9
25	Красн. овсяница	6	—	6	15,4	4,6	10,3	90	8	42	85,9	6,9	40,3

№ по порядку.	НАИМЕНОВАНИЕ.	Общее количество изслѣд. образцовъ.	На содержаніе повилиги.	На всхожесть и другія.	% примѣси.			% всхожести.			% хозяйственной годности.		
					Наиболь- шее.	Наимень- шее.	Среднее.	Наиболь- шее.	Наимень- шее.	Среднее.	Наиболь- шее.	Наимень- шее.	Среднее.
26	Лугов. овсяница	11	—	11	4,6	0,8	2,6	97	63	86	96,2	61,2	83,5
27	Овечья „	10	—	10	11,7	2,2	8,3	91	20	63	86,5	19,6	61,7
28	Тростниковидная	6	—	6	9,4	2,8	6,6	94	76	86	90,4	69,2	82,9
29	Сѣмянъ цвѣтовъ	9	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	Лень	2	1	2	—	—	2,2	99	97	98	—	—	94,9
31	Хмѣлев. люцерна	51	51	1	—	—	—	—	—	78	—	—	—
32	Голубая люцерна	19	16	7	7,4	3,6	5,4	98	86	92	92,5	88,5	90,1
33	Синій люпинъ .	1	—	1	—	—	5,1	—	—	78	—	—	74,0
34	Долговѣч.люпинъ	2	—	2	—	—	—	56	52	54	—	—	—
35	Желтый люпинъ	1	—	1	—	—	1,0	—	—	97	—	—	96,0
36	Морковь	79	—	79	28,0	0,4	7,1	99	15	73	97,2	20,6	69,9
37	Полевица	8	—	8	51,4	1,5	11,6	94	83	88	92,6	41,3	76,9
38	Лиственница . .	7	—	7	19,8	12,2	16,8	45	9	29	36,1	7,3	27,4
39	Могаръ	1	—	1	—	—	4,3	—	—	99	—	—	94,7
40	Канареечникъ .	1	—	1	—	—	—	—	—	27	—	—	—
41	Бѣлый донникъ .	2	1	1	—	—	—	—	—	87	—	—	—
42	Болотная ольха .	2	—	2	42,0	21,5	31,7	26	20	23	17,8	11,6	14,7
43	Овесъ	3	—	3	—	—	0,1	99	92	96	—	—	98,9
44	Пастинакъ	3	—	3	4,5	3,4	3,9	86	36	68	82,1	80,2	81,2
45	Пялюшка	1	—	1	—	—	—	—	—	99	—	—	—
46	Пырей	1	—	1	—	—	28,2	—	—	73	—	—	52,4
47	Петрушка	5	—	5	8,4	2,0	5,0	76	29	61	73,5	69,6	71,9
48	Заячій клеверъ .	103	103	5	65,5	5,4	19,6	92	73	84	87,10	29,0	68,7
49	Пшеница	1	—	1	—	—	—	—	—	93	—	—	—
50	Англ. райграсъ .	19	—	19	14,8	0,4	3,8	93	46	80	91,1	44,6	77,3
51	Франц. „	9	—	9	22,4	4,8	16,2	81	61	68	73,7	47,3	56,9

№ по порядку.	НАИМЕНОВАНИЕ	Общее количество исслѣд. образцовъ.	На содержаніе повилки.	На всхожесть и другія.	‰ примѣси.			‰ всхожести.			‰ хозяйствен- ной годности.		
					Наиболь- шее.	Наимень- шее.	Среднее.	Наиболь- шее.	Наимень- шее.	Среднее.	Наиболь- шее.	Наимень- шее.	Среднее.
					52	Ит. райгрась . .	12	—	12	9,4	0,4	3,9	98	74	85	94,6	69,2	81,9
53	Кормовая рѣпа .	5	—	5	12,0	1,2	4,1	94	84	90	91,4	79,2	86,3
54	Сурѣница . . .	3	—	3	—	—	—	97	87	92	—	—	—
55	Рѣдка	1	—	1	—	—	—	—	—	74	—	—	—
56	Сераделла . . .	5	—	5	11,7	6,2	8,9	96	7	50	90,1	6,2	48,1
57	Австрійск. сосна	3	—	3	3,5	1,1	2,3	89	71	77	71,2	68,5	69,9
58	Обыкн. сосна . .	35	—	35	11,4	0,3	3,9	81	7	55	76,5	6,9	51,6
59	Веймут. сосна .	2	—	2	10,9	10,3	10,6	80	80	80	71,7	71,3	71,5
60	Шпергель . . .	4	—	4	—	—	—	98	80	92	—	—	—
61	Безостый костеръ	3	—	3	—	—	—	87	2	40	—	—	—
62	Ель	8	—	8	4,2	2,5	3,4	81	36	58	77,0	42,3	55,9
63	Пахучій колосокъ	4	—	4	9,0	4,0	6,0	55	43	49	52,3	39,1	46,1
64	Ежа сборная . .	11	—	11	24,4	0,4	9,3	98	45	80	97,6	34,0	73,7
65	Медовая трава .	7	—	7	9,8	3,0	7,7	91	38	73	87,3	34,4	73,2
66	Лисохвостъ луг.	7	—	7	23,5	6,2	14,7	92	44	77	86,0	41,3	65,9
67	Мохнатая вика .	7	—	7	14,0	2,7	6,7	99	87	94	95,7	79,1	87,4
68	Посѣвная „ . .	2	—	2	—	—	3,8	96	88	92	—	—	84,7
69	Лѣсной матликъ	3	—	3	—	—	21,5	42	32	37	—	—	25,0
70	Луговой „ . . .	11	—	11	19,0	2,5	11,3	78	41	62	73,2	37,7	57,6
71	Жесткій „ . . .	5	—	5	22,5	7,0	14,7	90	60	80	83,7	65,1	74,4
72	Картофель . . .	8	—	8	—	—	—	—	—	—	21,4	17,7	18,9 ³⁾
73	Дереза	3	—	3	5,2	1,3	3,2	91	80	85	89,8	75,8	82,8
74	Рожь	1	—	1	—	—	—	—	—	95	—	—	—

1) Количество ростковъ со 100 клубочковъ сѣмянъ.

2) „ „ съ 1 гр. „ „

3) ‰ содержанія крахмала въ клубняхъ.

Изъ этого числа 1223 мѣшка были запломбированы съ цѣлью провѣрки отсутствія повилики, а 15 (13 мѣшковъ свекл. сѣмянъ и 2 мѣшка мохнатой вики) съ цѣлью провѣрки ихъ хозяйственной годности т. е. засоренія и всхожести.

Таблица Б.

НАЗВАНІЕ СѢМЕНИ.	Испытано въ общ. образцовъ.	Образцовъ съ повиликой.	% образцовъ съ повиликой.	Число зеренъ попвл. въ 1 килогр.		
				Наибольшее.	Наименьшее.	Среднее.
Клеверъ красный	1091	143	13	15720	5	925
Клеверъ бѣлый	308	25	9	220	5	43
Тимофеева трава	259	29	11	16000	10	390
Клеверъ шведскій	133	26	19	133200	10	5379
Язвенникъ	103	8	8	20	10	12
Люцерна хмѣлевидная	51	5	10	110	20	64
Люцерна голубая	16	0	—	—	—	—
Клеверъ пунцовый	2	0	0	—	—	—
Ленъ	1	0	0	—	—	—

Пломбировка произведена въ слѣдующихъ варшавскихъ складахъ сѣмянъ:

Т. Ковальскій и А. Трыльскій 790 мѣшковъ, Варшавское С.-Х. общество 185, Альфредъ Гродзкій 130, К. Василевскій 70 и Ромуальдъ Шентка 63.

Общее количество мѣшковъ, запломбированныхъ станціей съ 1896 г., составило 11628.

* * *

Свекловичныхъ сѣмянъ испытано 183 образца, изъ которыхъ 104 кормовой, 74—сахарной и 5—огородной.

Кормовая свекловица показала:

	Наибольшее.	Наименьшее.	Среднее.
Ростковъ съ 100 клубочковъ сѣмянъ	256	68	164
„ съ 1 гр. „ „	120	44	81

	Наиболь- шее.	Наимень- шее.	Среднее.
% непроростающих клубочковъ	63	1	12
% примѣси	26,6	0,2	2,1
Сахарная свекловица показала:			
Ростковъ съ 100 клубочковъ сѣмянъ	238	82	139
„ съ 1 гр.	134	57	99
% непроростающих клубочковъ	45	2	11
% примѣси	4,5	0,2	2,1
Влаги (при 90—100° Ц.)	16,75	11,33	14,35

Въ сравненіи съ коммерческими нормами доброкачественности свекловичныхъ сѣмянъ (примѣси—3%, съ 1 гр. сѣмянъ 70 ростковъ, непроростающихъ клубочковъ — 25%, влаги — 14%) сѣмена отчетнаго года, особенно сахарной свекловицы, въ общемъ, многимъ превышаютъ среднія цифры.

* * *

Сѣмянъ моркови испытано 79 образцовъ. Средняя хозяйственная годность за послѣднее пятилѣтіе показываетъ слѣдующія цифры:

190²/₃—57,36%, 190³/₄—55,25%, 190⁴/₅—56,80%, 190⁵/₆—63,53%,
190⁶/₇—69,90%.

Повышеніе хозяйственной годности сѣмянъ моркови въ теченіе послѣднихъ двухъ лѣтъ слѣдуетъ приписать значительно лучшей очисткѣ этихъ сѣмянъ. Поэтому онѣ отборнѣе, тяжеловѣснѣе, крупнѣе и содержатъ менѣе примѣси—7,1% въ т. ч., что составляетъ самую низшую среднюю цифру до сихъ поръ полученную.

* * *

Сѣмянъ луговыхъ травъ изслѣдовано 401 образецъ—наибольшее тимофеевой травы: 259 образцовъ, за которой слѣдуютъ райграсы, 40 образцовъ, и луговая овсяница, ежа сборная и луговой мятликъ—по 11 образцовъ. Изъ остальныхъ луговыхъ травъ прислано для изслѣдованія по нѣскольку образцовъ. Средняя доброкачественность этихъ сѣмянъ не уклонялась отъ нормъ, принятыхъ для нихъ.

* * *

Для опредѣленія доставлены намъ слѣдующіе вредители и паразиты растений: травная ржавчина (*Puccinia graminis* Pers.) на ржи, кровяная тля (*Schizoneura lanigera*) на ябло-

няхъ, *Bostrychus dispar* на яблоняхъ и вѣничковидная ржавчина (*Puccinia coronata*) на овсѣ.

Такъ какъ болѣзни растений, причиняемая первымъ и послѣднимъ паразитными грибами, очень обыкновенны и известны сельскимъ хозяевамъ, не будемъ здѣсь заниматься ближайшими подробностями, касающимися ихъ. Скажемъ нѣсколько словъ объ остальныхъ двухъ вредителяхъ, встрѣчающихся у насъ рѣже.

Кровяная тля принадлежитъ къ семейству тлей. Это насѣкомое появилось у насъ лишь нѣсколько лѣтъ тому назадъ вмѣстѣ съ саженцами яблони, выписанными изъ южныхъ и западныхъ мѣстностей, гдѣ оно раньше было замѣчено. Мѣстомъ пребыванія и источникомъ питанія служатъ ему однолѣтніе и двулѣтніе побѣги яблони. Здѣсь кровяная тля питается древесными соками и многочисленными уколами производитъ умерщвление слоя коры и, наконецъ, засыханіе вѣтвей.

Кровяную тлю очень легко замѣтить, ибо ея колоніи представляютъ бѣлый налетъ на вѣтвяхъ. Этотъ налетъ состоитъ изъ шерстянистой вуали, которой снабжена поверхность каждой взрослой кровяной тли.

Какъ предупредительный способъ рекомендуется выписка саженцевъ изъ мѣстностей, свободныхъ отъ этого вредителя, борьба же съ нимъ состоитъ въ тщательномъ досмотрѣ молодыхъ деревьевъ и раздавливаніи тряпками всѣхъ найденныхъ колоній кровяной тли; на вышерасположенныхъ вѣтвяхъ уничтожаютъ ихъ сильной струей холодной воды. Присланные намъ экземпляры происходили изъ садовъ, лежащихъ вблизи г. Лодзи.

Bostrychus dispar небольшой, черный жучокъ, который умерщвляетъ, чаще всего, также молодые яблони. По причинѣ пробуриванія многочисленныхъ коридоровъ въ стволѣ и вѣтвяхъ, деревья тратятъ соки и засыхаютъ.

Умершія деревья слѣдуетъ вырубить и сжечь, а для обезпеченія другихъ, слабѣе поврежденныхъ и здоровыхъ экземпляровъ слѣдуетъ ихъ вымазывать весною слѣдующею смѣсью: 5 фунтовъ махорки замачиваютъ въ 1 ведрѣ теплой воды и ставятъ въ теплое мѣстѣ на 1 сутки; настойку махорки перемѣшиваютъ съ такимъ же количествомъ крови изъ скотобойни, гашеной извести и свѣжаго навоза отъ рогатаго скота.

* * *

По требованію сельскихъ хозяевъ, покупающихъ сѣмена въ складахъ, состоящихъ подъ контролемъ станціи, произведено 20 контрольныхъ, бесплатныхъ, изслѣдованій сѣмянъ. Изъ

этого количества 15 образцовъ вынуто, по желанію кліента, изъ мѣшковъ, запломбированныхъ одновременно станціей, въ складѣ сѣмянъ фирмы „К. Василевскій“ въ Варшавѣ. Изъ сѣмянъ, купленныхъ у той же фирмы, д-ръ І. Лютославскій прислалъ 2 образца, снабженные печатями и гарантійнымъ свидѣтельствомъ, подписаннымъ 2 свидѣтелями, участниками выемки образцовъ на мѣстѣ полученія товара.

Остальные три образца происходили изъ склада коммерческаго отдѣленія Люблинскаго С.-Х. Общества и были присланы, при соблюденіи требуемыхъ формальностей, г. К. Дулембой.

Ниже приводимъ подробные результаты изслѣдованій этихъ образцовъ.

I. Куплено у фирмы „К. Василевскій“:

1—9) Образцовъ Эккендорфской кормовой свекловицы (№№ прот. книги 685—693) показали въ среднемъ:

		Выше + или ниже—гарантии
Ростковъ съ 1 гр. сѣмянъ	84	+ 14
Непроростающихъ клубочковъ %	16	+ 9
10) Эккендорфская Арнима № 694		
Ростковъ съ 1 гр. сѣмянъ	77	+ 7
Непроростающихъ клубочковъ %	11	+ 14
11) Полусахарная розовая № 695		
Ростковъ съ 1 гр. сѣмянъ	100	+ 30
Непроростающихъ клубочковъ %	4	+ 21
12) Эккендорфская желтая № 696		
Ростковъ съ 1 гр. сѣмянъ	83	+ 13
Непроростающихъ клубочковъ %	23	+ 2
13) Оберидорфская красная № 697		
Ростковъ съ 1 гр. сѣмянъ	95	+ 25
Непроростающихъ клубочковъ %	16	+ 9
14, 15) Мохнатая вика № 698 и 699		
Хозяйственная годность %	88,93	+ 9
16) Итальянскій райграссъ № 2491		
Хозяйственная годность %	77,53	+ 7
17) Бѣлая горчица № 2492		
Хозяйственная годность %	93,26	+ 9
II. Купленные въ Люблинскомъ С.-Х. Обществѣ:		
18) Англійскій райграссъ № 1933		
Хозяйственная годность %	89,00	+ 14
19) Бѣлый клеверъ № 1934		
Хозяйственная годность %	87,95	+ 15
20) Красный клеверъ № 1935		
Хозяйственная частность %	85,86	+ 3

Какъ видно изъ вышеуказаннаго, всѣ поименованныя сѣмена были доброкачественны, при чемъ качества, превышающаго значительно предписанное нормами и гарантіей.

* * *

Въ отч. г. 15 торгующихъ сѣменами фирмъ подчинялись контролю нашей станціи. Сельскіе хозяева, покупающіе сѣмена изъ этихъ источниковъ, пользовались правомъ бесплатныхъ, контрольныхъ изслѣдованій, производимыхъ въ нашей лабораторіи, а также, что важнѣе, гарантіей доброкачественности сѣмянъ, или же въ противномъ случаѣ, гарантіей денежнаго вознагражденія въ случаѣ получения сѣмянъ низшаго достоинства.

Вышеупомянутыя фирмы прислали для изслѣдованія слѣдующія количества образцовъ:

Т. Ковальскій и А. Трыльскій	Варшава	1035	образца.
Альфредъ Гродзкій	"	299	"
К. Василевскій	"	214	"
Ромуальдъ Пентка	"	138	"
Г. Мюзатъ, Влоцлавскъ	"	30	"
Варшавское С.-Х. Общество	"	229	"
Люблинское " "	"	108	"
Кѣлецкое " "	"	64	"
Радомское " "	"	53	"
Сѣдлецкое " "	"	40	"
Ковенское " "	"	35	"
Ломжинское " "	"	35	"
Виленское " "	"	34	"
Піотрковское " "	"	12	"
Плоцкое " "	"	6	"

Итого 2332 образца.

Въ опытномъ саду станціи въ Казимержѣ на р. Вислѣ (Люблинской губ.) въ т. г. провѣрены типичность и чистота разновидностей 209 образцовъ сѣмянъ: 105 свекловицы, 77 моркови, 13 брюквы, 6 рѣпы, 3 петрушки, 2 пастинака, 2 кормовой капусты и 1 сурѣпицы.

Совершенно удовлетворительные результаты получены для 193 образцовъ, для 16-же — неудовлетворительные. Въ числѣ этихъ послѣднихъ находилось 7 образцовъ моркови, изъ которыхъ 4 были обозначены какъ Лобберинская разновидность, въ дѣйствительности же всѣ оказались Сальфельдской; въ остальныхъ 3 образцахъ моркови названіе не согласовалось также съ полученными результатами, а именно: № 22 „кормовая бѣлая, выросающая въ $\frac{1}{3}$ надъ землей“ оказалась бѣлой обыкновенной;

тотъ же результатъ полученъ для образца „бѣлой моркови съ зеленой головкой № 1142; № 1938 морковь „Кривенская“ оказалась бѣлой съ зел. головкой.

Въ образцахъ разновидностей свекловицы констатированы слѣдующія погрѣшности производителей:

№ 75 „огородная свекловица, египетская“, была скрещена съ Мамутовой; № 1566 Оберндорфская, № 1567 Лейтавицкая № 1576 Экендорфская, № 1701 Лейтавицкая, № 99 Экендорфская желтая, и № 261 Экендорфская красная—всѣ эти разновидности оказались выродившимися, вслѣдствіе не старательно произведеннаго подбора материнскаго матеріала или скрещиванія, благодаря слишкомъ близкому разстоянію плантацій съ саженцами различныхъ разновидностей свекловицы.

Варшава въ маѣ 1908 г.

Z. A. ZIELINSKI. XXVII Jahresbericht über die Thätigkeit der Warschauer Samencontrolstation im 1906—7 Jahre.

1. Воздухъ, вода и почва.

HARTWELL и KELLOGG. Фосфорная кислота, извлекаемая разведенными азотной кис. и амміакомъ изъ почвы, удобренной различными фосфатами при одновременномъ известкованіи и безъ него. (An. Report of the Rhode Island Agric. Exp. Sta., за 1904—1905 г.; реф. по Biederm. Zntbl, 1907, стр. 577).

Съ 1894 г. велись опыты на 20 дѣлянкахъ (10 известковались, а 10 нѣтъ) съ дѣйствіемъ различныхъ фосфатовъ; всѣ дѣлянки, исключая одной безъ известкованія и одной съ известью, служившими контрольными, получали одно и то же количество фосфорной кис. Последний разъ удобреніе вносилось весной 1902 г., и весной 1903 г. съ каждой дѣлянки была взята проба почвы для опредѣленія усвояемой фосфорной кис.; въ урожаяхъ того же года было опредѣлено содержаніе фосфорной кислоты.

Сравненіе урожаевъ показываетъ, что известкованіе повышало усвояемость фосфорной кислоты. Большинство испытанныхъ растений оказалось не пригодными для сужденія объ усвояемости фосфорной кис. различныхъ фосфатовъ, такъ какъ $\%$ -ное содержаніе P_2O_5 въ этихъ растеніяхъ очень мало различалось. Наиболее подходящимъ для этой цѣли оказался турнепсъ; относительный урожай его корней на известковавшихся дѣлянкахъ колебался въ зависимости отъ фосфата между 1,7 и 27,0, а $\%$ содержаніе P_2O_5 въ сухомъ веществѣ корней—между 0,45 и 0,87, а въ надземныхъ частяхъ между 0,31 и 0,83; въ общемъ $\%$ -ное содержаніе фосфорной кис. повышается съ повышеніемъ урожая; на основаніи этого авторы высказываютъ предположеніе, что турнепсъ можетъ, вѣроятно, служить для сужденія о содержаніи въ почвахъ доступной фосфорной кислоты.

Половина всей фосфорной кислоты въ изслѣдовавшихся почвахъ была связана съ органическимъ веществомъ: разведенный амміакъ извлекалъ изъ нихъ значительно больше фосфора, нежели той же крѣпдсти азотная кислота; ни $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{25}$ и $\frac{1}{100}$ норм. растворы амміака, ни соотвѣтствующіе растворы азотной кис. не даютъ относительно фосфорной кис. показаній параллельныхъ показаніямъ, даваемымъ растеніями. Авторы вообще сомнѣваются въ возможности такого растворителя, который былъ бы пригоденъ въ этихъ цѣляхъ для всякаго рода почвъ; и особенно это относится къ почвамъ, въ которыхъ значительная часть фосфорной кис. связана съ органическими веществами, и въ которыхъ поэтому значительная роль въ переведеніи фосфора въ доступную растеніямъ форму принадлежитъ почвеннымъ организмамъ.

К. Гедройцъ.

К. ОРІТЦ. Сравнительныя изслѣдованія результатовъ химическаго анализа почвъ и вегетационныхъ опытовъ. (Landw. Jahrb. Т. 36, 1907 г., стр. 909—932).

На опытной станціи въ Бреславлѣ съ 1891 г. ведутся вегетационныя опыты съ потребностью въ удобреніяхъ почвъ Силезіи параллельно съ химическимъ анализомъ этихъ почвъ. Въ настоящей статьѣ авторъ сравниваетъ потребность этихъ почвъ (урожаи по полному удобренію безъ соотвѣтствующаго питательнаго вещества) въ фосфорной кислотѣ, кали и извести съ содержаніемъ этихъ веществъ въ почвѣ (фосфорная кис. и калий опредѣлялись въ 10% солянокислой вытяжкѣ, а известь, содержащаяся въ почвѣ въ формѣ гуминовой и углекислой, по способу Schenke ¹⁾). Опыты не вполне сравнимы, такъ какъ производились въ разные годы, въ сосудахъ двухъ размѣровъ и не всегда съ однимъ и тѣмъ же растеніемъ: большею частью съ овсомъ, но иногда съ горчицей и горохомъ.

На основаніи сопоставленія, авторъ дѣлаетъ слѣдующіе выводы:

1. Изъ числа всѣхъ изслѣдованныхъ до сихъ поръ почвъ (211) достаточно обезпеченными фосфорной кислотой оказалось лишь 10 — 11%; это относится какъ къ легкимъ, такъ и тяжелымъ почвамъ.

2. Въ кали достаточно обезпеченными оказались 55% тяжелыхъ (всего изслѣдовано 82 п.) и 50% легкихъ почвъ (всего изсл. 86).

3. Съ приблизительно вѣроятностью содержаніе въ почвѣ 0,1% фосфорной к., извлекаемой 10% соляной к., можно считать удовлетворительнымъ. Выводъ этотъ авторъ дѣлаетъ на основаніи слѣдующихъ данныхъ. Между тяжелыми почвами (91) 8 не нуждались въ фосфорнокисломъ уд. и содержали отъ 0,048 до 0,168%, а въ среднемъ 0,095% P_2O_5 ; 15 п. мало нуждались и содержали отъ 0,040 до 0,234%, а въ среднемъ 0,090% P_2O_5 ; 68 п. ясно нуждались и содержали отъ 0,020 до 0,145%, а въ среднемъ 0,082% P_2O_5 . Между легкими почвами (92 п.) 10 не нуждались въ фосфорной к. и содержали отъ 0,010 до 0,120%, а въ среднемъ 0,083%; 12 мало нуждались и содержали отъ 0,023 до 0,190%, а въ среднемъ 0,085%; 70 ясно нуждались и содержали отъ 0,013 до 0,159%, а въ среднемъ 0,075% P_2O_5 .

4. При содержаніи въ тяжелыхъ почвахъ менѣе 0,1% K_2O можно ожидать съ достаточной вѣроятностью недостатка въ легко растворимомъ калии; при содержаніи въ легкихъ почвахъ болѣе 0,1% K_2O довольно вѣроятно заключеніе о достаточномъ содержаніи въ нихъ легко растворимаго калия. Выводы эти основаны на слѣдующихъ данныхъ. Изъ 82 тяжелыхъ почвъ 22 не нуждались въ калиномъ уд. и содержали отъ 0,078 до 0,258% K_2O , а въ ср. 0,149; 23 п. мало нуждались и содержали отъ 0,054 — 0,210, въ ср. 0,123%; 37 п. ясно нуждались и содержали отъ 0,052 — 0,262, въ ср. 0,125%. Изъ 86 легкихъ п. 20 не нуждались въ калии и содержали его отъ 0,036 — 0,231,

¹⁾ Chem.-Zt. 1899, № 59.

въ ср. 0,098^{0/0}; 19 п. мало нуждались и содержали отъ 0,023—0,218, въ ср. 0,082^{0/0}; 47 п. ясно нуждались и содержали отъ 0,028—0,158, въ ср. 0,072^{0/0} K₂O.

5. Относительно высокое содержаніе гуминово- и углекислаго кальція (приблизительно выше 0,25^{0/0}) указываетъ, что въ почвѣ нѣтъ недостатка въ легко растворимыхъ соединеніяхъ извести; но то же можетъ имѣть мѣсто и при значительно болѣе низкомъ содержаніи извести. Заключение это основано на слѣдующихъ данныхъ. Изъ 88 тяжелыхъ п. 50 не нуждались въ извести и содержали отъ 0,027—6,088, въ ср. 0,561^{0/0} CaO; 21 п. мало нуждались и содержали отъ 0,045—0,775, въ ср. 0,325^{0/0}; 17 п. ясно нуждались и содержали отъ 0,059—0,905, въ ср. 0,241^{0/0}. Изъ 89 легкихъ п. 40 не нуждались и содержали отъ 0,000—0,537, въ ср. 0,231^{0/0}; 26 п. мало нуждались и содержали отъ 0,025—0,245, въ ср. 0,146^{0/0}; 23 п. ясно нуждались и содержали отъ 0,000—0,365, въ ср. 0,124^{0/0} CaO. *К. Гедройцъ.*

G. KEPPELER и A. SPANGENBERG. Замѣтка о предохранительномъ дѣйствіи коллоидовъ на суспензіи глины. (J. f. Landw. T. 55, 1907, стр. 299—300).

Изслѣдованія авторовъ подтверждаютъ изслѣдованія Fickendey'я (тамъ же, 1906 г., стр. 343; Ж. Оп. Agr. 1907 г., стр. 341), показавшія, что растворимыя органическія вещества предохраняютъ суспензіи глины отъ осаждающаго дѣйствія щелочей.

К. Г.

Н. НУЗНЕЦОВЪ. Сорная растительность полевовъ на различныхъ почвахъ Покровскаго и Юрьевскаго у. Владимірской губ. („Труды Общ. Любит. Естествовѣд. Владиміръ 1908 г.).

Авторъ изучалъ сорную растительность въ Покровскомъ и Юрьевскомъ уѣздахъ на боровыхъ и глинистыхъ пескахъ, на подзолахъ и супесяхъ и прочихъ видахъ почвъ. Руководствуясь своими личными наблюденіями, а также трудами другихъ изслѣдователей природы Владимірской губ. (гг. Щеглова, Флерова и пр.), авторъ пришелъ къ слѣдующему выводу: богатство и разнообразіе состава сорной растительности полевовъ въ предѣлахъ Покровск. и Юрьевск. у. опредѣляется главнымъ образомъ, если не исключительно, почвенными условіями, ихъ разнообразіемъ. Но, принимая этотъ выводъ, нужно имѣть въ виду, говоритъ авторъ, что кромѣ растений, имѣющихъ опредѣленное тяготѣніе къ той или другой почвѣ (легкой или тяжелой), не мало и такихъ, которыя болѣе или менѣе легко мирятся съ той и другой почвой.

Помимо зависимости состава сорной растительности отъ почвы, вполне опредѣляется и другая его зависимость — отъ того полевнаго растенія, которое даетъ сорному растенію пріютъ.

А. П.

Урожайность почвъ Новгородскаго уѣзда. („Оцѣночныя данныя о земельныхъ угодіяхъ Новгор. у. Изд. Губер. Зем. Управы“, Новгородъ, 1906 г.)

Для Новгородскаго уѣзда были приняты четыре почвенныя группы:

- 1) Мягкіе суглинки и суглиносупеси.
- 2) Средніе и тяжелые суглинки.
- 3) Мягкія и гравельно-хрящеватыя супеси.
- 4) Сильно оподзоленные суглинки и супеси.

На основаніи собранныхъ статистическихъ данныхъ урожай „самъ“ ржи и овса для каждой почвенной группы выражается слѣдующими числами:

Группы.	Ржи.	Овса.
1	6,7	3,9
2	5,7	3,5
3	6,2	3,1
4	4,8	2,7

По уѣзду . . . 5,7 3,3.

А. П.

БЕРНШТЕЙНЪ. Почвенно-геологическое описаніе Угличскаго уѣзда. (Стат. бюро Яросл. Губ. Зем. 1906 г.).

Въ названномъ трудѣ заключаются: геологическій очеркъ уѣзда, метеорологическое описаніе главнѣйшихъ почвенныхъ типовъ, анализъ состава и свойствъ почвы и почвенно-топографическое описаніе мелкихъ пашенныхъ районовъ.

Кромѣ того къ книжкѣ приложены: геологическая и почвенная карты уѣзда и бонитировочныя діаграммы. Почвы уѣзда раздѣлены на четыре группы:

- 1) влажно-луговая или иловато-болотная („черноземъ“),
- 2) дерново-подзолистая („сѣрая земли“),
- 3) аллювиальная или намывная,
- 4) грубая и скелетная.

Въ главѣ о составѣ и свойствахъ почвъ указаны цифры анализовъ, выраженные въ процентахъ абсолютно-сухой почвы (механической составъ) и воздушно-сухой почвы (химической и влагоемкость). Поглотительная способность выражаетъ поглощеніе амміака въ процентахъ первоначальной крѣпости раствора нашатыря. Опредѣленіе гумуса, азота, поглотительной способности и физическихъ свойствъ произведено по предварительномъ выдѣленіи изъ почвы грубыхъ органическихъ веществъ.

Почвенныхъ районовъ опредѣлено 65.

А. П.

2. *Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.*

ЕГОРОВЪ, М. А. Съ Сумской опытной станціи. (Южно-Русская Сельско-хоз. газ. 1907 г., №№ 37, 38, 39, 40, 41).

Предпосылая названному отчету краткій обзоръ метеорологическихъ условій вегетации за 1907 годъ и результаты химического анализа почвы опытнаго поля, находившагося до устрой-

	Неукатано.	Укатано гладк. катк.			Укатано кольчат. катк.			Неукатано.
		Боронов.	Не-боронов.	Не-боронов.	Мотыж.	Не-мотыж.		
							Боронов.		Не-боронов.	Боронов.	Не-мотыж.
Урожай зерна	100,02 п.	93,22 п.	97,47 п.	111,80 п.	88,28 п.	96,58 п.	77,50 п.	106,10 п.
„ соломы	121,94 „	124,26 „	111,27 „	134,71 „	121,45 „	120,29 „	122,79 „	129,70 „
„ весь	221,96 „	217,48 „	208,74 „	246,51 „	209,73 „	216,87 „	200,29 „	235,80 „
Отношеніе зерна къ солому	1,21 „	1,33 „	1,14 „	1,21 „	1,38 „	1,25 „	1,58 „	1,22 „
Натуральный вѣсъ зерна	5 п. 13,2 ф.	5 п. 05 ф.	5 п. 15 ф.	5 п. 13 ф.	5 п. 04 ф.	5 п. 08 ф.	5 п. 18,2 ф.	5 п. 05 ф.
Вѣсъ 1000 зеренъ	30,13 гр.	28,51 гр.	29,42 гр.	25,50 гр.	28,63 гр.	30,00 гр.	26,62 гр.	29,09 гр.

ства опытной станці долгое время въ арендѣ у крестьянъ безъ всякаго удобренія, авторъ переходитъ къ описанію сначала лабораторныхъ работъ, которое мы пропустимъ, какъ не относящееся къ нашему отдѣлу, а затѣмъ полевыхъ опытовъ. Изъ послѣднихъ опыты съ удобреніемъ почвы мы пропустимъ на указанномъ уже основаніи.

Изъ опытовъ по обработкѣ почвы авторъ прежде всего останавливается на опытѣ съ укатываніемъ овса и послѣдующимъ мотыженіемъ и боронованіемъ укрѣпившихся всходовъ. Вотъ результаты этого опыта (см. стр. 509).

„Такимъ образомъ, говоритъ авторъ, какъ и въ прошломъ году, укатываніе не полезно. Такіе приемы, какъ послѣдующее боронованіе и мотыженіе, не остается безъ вліянія на урожай. Такъ, боронованіе опредѣленно уменьшило сборъ зерна, мотыженіе же, наоборотъ, увеличило“.

Далѣе идутъ опыты съ сортами овса и картофеля, на которыхъ мы ради экономіи мѣста останавливаться не будемъ.

Затѣмъ идетъ опытъ съ различными видами пара. Для характеристики значенія различныхъ паровъ авторъ приводитъ результаты опредѣленія влажности почвы на испытывавшихся парахъ, произведеннаго 10 августа (за 4 дня до посѣва озими). Вотъ результаты этого изслѣдованія:

0/0 влажности почвы.

	Апрѣльск. пар.		Виковый пар.		Картоф. пар.		Тыквен. пар.		Крестьян. пар.	
	Безъ навоз.	Съ навоз.	Безъ навоз.	Съ навоз.	Безъ навоз.	Съ навоз.	Безъ навоз.	Съ навоз.	Безъ навоз.	Съ навоз.
На глуб. 0—10 см.	25,66	23,53	22,44	20,18	22,20	23,85	19,72	17,55	24,01	26,42
„ „ 10—20 „	26,93	25,40	23,40	21,14	23,21	25,58	17,98	20,38	24,84	26,37
„ „ 20—30 „	27,31	24,99	25,89	24,63	25,32	24,14	19,52	18,87	25,42	25,24
„ „ 30—40 „	—	24,30	24,34	24,28	26,13	22,58	20,04	18,91	24,75	25,34
„ „ 50—60 „	24,24	23,39	23,92	23,82	23,81	24,20	21,00	19,55	20,04	25,03
„ „ 70—80 „	24,63	23,58	25,93	23,41	24,14	22,80	22,85	19,93	23,16	24,12

Наконецъ, послѣдній изъ описываемыхъ авторомъ опытовъ былъ посвященъ травосѣянію. Результаты видны изъ слѣдующей таблицы:

	Люцерна д'фл. № 3.		Люцерна д'фл. № 4.		Люцерна д'фл. № 5.		Клеверь.		
	Безъ навоз.	Съ навоз.	Безъ навоз.	Съ навоз.	Безъ навоз.	Съ навоз.	Д'фл. № 4.	Д'фл. № 5.	Д'фл. съ том-шлак.
Первый укосъ ¹⁾	293,4	244,2	223,2	234,3	199,3	196,2	255,0	250,0	—
Второй „ ²⁾	88,61	154,35	85,75	167,21	83,07	129,22	84,2	87,9	144,0
Всего . . .	392,01	398,55	308,95	401,51	282,37	325,42	339,2	337,9	—

Далѣ авторъ приводитъ результатъ лабораторнаго изслѣдованія количествъ углекислоты въ почвенномъ воздухѣ на разныхъ глубинахъ на участкахъ, удобренныхъ и неудобренныхъ навозомъ, показавшаго во всѣхъ испытывавшихся случаяхъ преобладаніе углекислоты въ воздухѣ удобренной почвы по сравненію съ неудобренной, и, наконецъ, приводитъ цифровыя данныя, показывающія неравномѣрность развитія озимой ржи въ крестьянскомъ пару на мѣстахъ свала, разъемной полосы и на куцахъ навоза.

М. Грачевъ.

БЫЧИХИНЪ, А. Значеніе культуры многолѣтнихъ бобовыхъ травъ въ сѣвооборотѣ. (Двѣнадцатый годичный отчетъ Плотнянской сельско-хозяйственной опытной станціи кн. П. П. Трубецкого за 1906 г. стр. 92—129, Одесса 1907 г.).

Настоящей статьѣ авторъ предпосылаетъ введеніе, въ которомъ, во-первыхъ, указываетъ на значеніе вообще бобовыхъ травъ, какъ факторовъ, повышающихъ плодородіе почвы, во-вторыхъ, даетъ статистическія свѣдѣнія о степени распространенности въ Россіи травосѣянія и, наконецъ, въ третьихъ, даетъ исторію организациі опытовъ по бобовому травосѣянію на Плотнянскомъ опытномъ полѣ.

Въ дальнѣйшемъ названная статья разбивается на двѣ главы: „1) Общее повышеніе урожая сельско-хозяйственныхъ растений подъ вліяніемъ многолѣтнихъ бобовыхъ травъ“ и „2) Вліяніе различныхъ видовъ бобовыхъ травъ на урожай послѣдующихъ культур“.

Излагать приводимые авторомъ опыты и наблюденія по настоящему вопросу мы не будемъ въ виду полной физической невозможности изложить ихъ болѣе или менѣе кратко, а ограничимся лишь дословной передачей того резюме, которое дѣлаетъ авторъ на основаніи описанныхъ имъ опытовъ.

1) Культура бобовыхъ травъ вызываетъ замѣтное повышеніе урожая зерна послѣдующихъ въ сѣвооборотѣ растений, при чемъ

¹⁾ Первый укосъ люцерны былъ произведенъ 5 іюля, а клевера 11 іюля

²⁾ Второй укосъ люцерны и клевера былъ произведенъ 24 августа.

наибольшее повышение приходится на третью по очереди культуру (ярь, послѣ озими). Наименьшее же абсолютное повышение обнаруживаетъ пластовое растеніе, что обусловливается пониженнымъ запасомъ воды въ почвѣ травяныхъ участковъ.

2) Какъ факторъ интенсификаціи полевой культуры, воздѣлываніе бобовыхъ травъ въ сѣвооборотѣ должно быть разцѣнливо для озимыхъ хлѣбовъ и сахарной свеклы значительно ниже, а для яровой пшеницы выше навознаго удобренія.

3) Изъ трехъ родовъ бобовыхъ травъ по богатству корней клубеньковъ первое мѣсто принадлежитъ эспарцету, а затѣмъ слѣдуетъ клеверъ. Люцерна же совершенно лишена клубеньковъ на своихъ корняхъ. Однако, по количеству корневой массы люцерна значительно превосходитъ клеверъ и эспарцетъ, при чемъ корни люцерны довольно толсты и деревенисты, благодаря чему съ большими трудностями подымается травяное поле, и большая часть корней люцерны удаляется съ поля при боронованіи.

4) Для рѣшенія вопроса, какія изъ бобовыхъ травъ наиболѣе интенсивно подымаютъ плодородіе почвы, пока имѣется еще недостаточно данныхъ. Отмѣчаемый въ большинствѣ случаевъ болѣе высокій урожай зерна послѣ эспарцета, по сравненію съ люцерновыми дѣлянками, въ среднемъ для семи растеній не простирается выше 5 пуд. на десятину. Максимумъ же повышения отмѣчается для льна, при чемъ абсолютный урожай зерна въ среднемъ за 5 лѣтъ выше послѣ эспарцета на 9,2 пуд. на десятину. Для озимой ржи и ячменя преимущества эспарцета сводятся къ нулю“.

М. Грачевъ.

БЫЧИХИНЪ, А. Сравнительная урожайность хлѣбовъ на различныхъ видахъ паровой обработки. (Зап. Имп. Общ. с. х-ства Южн. Россіи 1907 г. № 11—12, стр. 47—99).

Настоящая статья включаетъ въ себѣ сводъ результатовъ опытовъ по упомянутому въ заглавіи вопросу на южно-русскихъ опытныхъ поляхъ. На основаніи сопоставленія этихъ данныхъ авторъ приходитъ къ слѣдующему заключенію:

А) по отношенію къ **яровому** клину:

1) На основаніи данныхъ опытныхъ полей, по выясненію значенія паровой обработки въ сѣвооборотѣ, нельзя признать достаточно рациональнымъ помѣщеніе, вслѣдъ за озимыми, яровыхъ хлѣбовъ. Такимъ образомъ, этимъ отрицательнымъ рѣшеніемъ вопроса по отношенію къ яр. хлѣбамъ, опытные поля, какъ нельзя лучше, опредѣлили то доминирующее значеніе паровой обработки въ полевой техникѣ степной полосы, какое она должна пріобрѣсти въ дальнѣйшемъ преобразованіи практикующей теперь формѣ массоваго землевоздѣлыванія.

2) Для достиженія наибольшей продуктивности яр. хлѣбовъ необходимо по отношенію къ нимъ распространить, хотя бы частично, тѣ же приемы предшествующей обработки, которые дали столь блестящіе результаты при подготовкѣ почвы подъ озимь. Такими приѣмами въ настоящее время по даннымъ оз. полей

являются: а) лущение жнивья предшествующего растения, б) летняя вспашка очередного поля и в) введение в севооборотъ пропашныхъ растений, какъ предшественника яр. хлѣбамъ.

В). По отношенію къ **озимому** клину:

1) Паръ является единственнымъ средствомъ для обезпеченія озими необходимою влагою, запасами которой опредѣляется ея продуктивность. Вслѣдствіе этого, средняя продуктивность оз. хлѣбовъ на пару не одинакова для названныхъ опытныхъ пунктовъ, что обусловливается различнымъ сочетаніемъ природныхъ факторовъ, вызывающихъ различіе въ накопленіи запасовъ воды въ почвѣ.

2) Ранній зеленый паръ является предпочтительнымъ передъ чернымъ, какъ съ экономической, такъ и съ технической стороны, такъ какъ на черномъ пару не только не наблюдается болѣе значительнаго повышенія урожая зерна озими, но послѣдній въ большинствѣ случаевъ является тождественнымъ съ урожаемъ на ран. зел. пару, а въ нѣкоторыхъ пунктахъ наблюдается даже пониженіе урожая зерна на черномъ пару. Послѣдній фактъ, твердо установленный опытными полями, представляетъ значительный интересъ по тѣмъ внутреннимъ процессамъ, которые въ своемъ сочетаніи слагаютъ негативное вліяніе черного пара.

3) Наилучшіе результаты получаютъ при подъемѣ ранняго зел. пара въ теченіе апрѣля мѣс.; крайнимъ же срокомъ для подъема пара является вторая половина мая, такъ какъ болѣе поздній подъемъ пара почти приравнивается къ безпарью, т. е. къ посѣву озими на предпосѣвной вспашкѣ или же непосредственно по жнивью, съ послѣдующей задѣлкой сѣмянъ многолемешникомъ.

М. Грачевъ.

БУДБЕРГЪ, Р. О культурахъ подсолнуха «зеленна». (Южно-Русск. С-Хоз. Газ. 1907 г., № 41, стр. 4).

Авторъ указываетъ на мѣстный сортъ подсолнуха, извѣстный подъ названіемъ „зеленка“, какъ на сортъ наиболѣе стойкій противъ пораженія ржавчиной и заразихой. Къ этому выводу онъ пришелъ послѣ попытки найти наиболѣе стойкій противъ указанныхъ заболѣваній сортъ подсолнуха, для чего высѣялъ нѣсколько сортовъ названнаго растения и тщательно ограждалъ ихъ отъ пораженія обыкновенно рекомендуемымъ частымъ мотыженіемъ, которое, по его наблюденіямъ, только усиливало заболѣваемость подсолнуха, и только „зеленка“ оставалась неповрежденною.

М. Грачевъ.

С. НАРТАМЫШЕВЪ. Новый способъ культуры озимыхъ хлѣбовъ для мелкихъ хозяйствъ. (Сельск. Хоз., 1906 г., №№ 18, 19 и 20).

Авторъ сообщаетъ свои данныя по изслѣдованію производящихся имъ культуръ озимыхъ хлѣбовъ при помощи пересадки (см. Журн. Оп. Агр., за 1906 г., стр. 329). Авторъ полагаетъ, что при достаточномъ подборѣ можно получить при третьемъ порядкѣ кущенія (27 стеблей) около 100 гр. зерна съ одного сѣмени при томъ условіи, что средній колосъ даетъ 3.7 грамма

Ж. Оп. Агр., книга 4, т. IX.

5

зерна. Средній урожай для 2-го года культуры выразился у него въ 36.04 гр. зерна съ одного растенія, т. е. больше 380 пуд. съ десят. Въ виду того, что свыше 2.3 гр. зерна для средняго 10-ти сантим. колоса въ условіяхъ средней полосы Россіи получить трудно, недостающія 1.4 гр. авторъ хочетъ получить выведениемъ вѣтвистыхъ сортовъ. На 3-й годъ работы имъ уже былъ полученъ весь кустъ ржи съ вѣтвистымъ колосомъ, при чемъ изслѣдованіе (для пшеницы) показало, что вѣсъ 1000 зеренъ съ многовѣтвныхъ породъ значительно больше, чѣмъ съ породъ простыхъ. Авторъ полагаетъ, что 1) при своевременномъ, раннемъ (для среднихъ широтъ во 2-й полов. іюля) сѣвѣ можно рассчитывать на образованіе нрмальнаго (3-го порядка кущенія) куста, 2) созданіе вторичной корневой системы, улучшая условія питанія растеній, существенно повышаетъ урожай каждаго растенія въ качественномъ и количественномъ отношеніи; для созданія вторичной корневой системы до настоящаго времени (до выработки типа. безукоризненнаго въ хозяйственномъ отношеніи) имъ употребляется пріемъ ручной посадки, хотя для этого можно было бы, на первый взглядъ, употреблять и другой болѣе простой пріемъ окучиванія 3-хъ-недѣльныхъ всходовъ и 3) для нормальнаго куста 4-го порядка кущенія необходима площадь земли не менѣе 2-хъ квадр. четвертей аршина.

Н. Степановъ.

Ф. ГРИГАСЪ. **Опыты надъ парами и удобрениями на опытномъ полѣ Уманскаго училища земледѣлія и садоводства.** (Вѣстн. Сел. Хоз., 1906 г., № 8).

Авторомъ для изслѣдованія былъ поставленъ вопросъ—указать на основаніи 3-хъ лѣтняго опыта вліяніе трехъ паровъ—чернаго, занятаго (вика съ овсомъ) и апрѣльскаго зеленаго, какъ неодобренныхъ (кромѣ занятаго) такъ и удобренныхъ (2400 пуд. и 4500 пуд. навоза) на урожаи оз. пшеницы и слѣдующей за ней свеклы. Черный и занятый пары подымаются съ осени на 4 в., зеленый—весной на 3 вершка; занятый, по снятіи виковой смѣси, поднимается тоже на 3 в.; въ теченіе лѣта поверхностная обработка экстирпаторомъ, боронами и лушильникомъ производится черезъ каждыя 4—5 недѣль. Почва—тучный черноземъ, съ большимъ количествомъ илистыхъ частицъ (до 60%), обуславливающихъ ея сильную вязкость. Данныя опыта указываютъ на то, что паръ, занятый виковою смѣсью, весьма подверженъ неблагоприятному вліянію засухи, но однако данныя урожая недостаточны еще для того, чтобы можно было опредѣлить разницу среднихъ урожаевъ этого пара съ урожаями другихъ паровъ: далѣе данныя говорятъ, что зеленый апрѣльскій паръ не менѣе производителенъ, чѣмъ черный, что уже и раньше отмѣчалось результатами урожаевъ на Херсонскомъ, Одесскомъ и Полтавскомъ опытныхъ поляхъ.

Дѣйствіе навознаго удобрения въ количествѣ 2400 пуд. не только не повысило урожая пшеницы, но даже слегка понизило (на 4 пуда). Быть можетъ это произошло оттого, что почва опытнаго поля раньше усиленно удобрялась навозомъ и не была

истощена культурой хлѣбовъ. Количество же навоза въ 4500 пуд. понизило урожай, что находится въ согласіи и съ данными опытовъ южно-русской сѣти опытныхъ полей. Результаты же урожая въ свеклы (за 2 года) не даютъ права сдѣлать выводовъ по недостатку цифръ. Рѣзко бросается въ глаза лишь пониженіе урожая при внесеніи 4500 пуд. навоза подъ предшествующую озимь.

И. Степановъ.

М. ЕГОРОВЪ. Разные виды паровой обработки и урожай ярового растенія въ условіяхъ южно-русскаго хозяйства. (Южн.-Рус. С. Х. Газ., № 14, 1906 г.).

На основаніи среднихъ данныхъ изъ многолѣтнихъ опытовъ Полтавскаго, Херсонскаго и Одесскаго опытныхъ полей, авторъ показываетъ, что различнаго рода паровая обработка не вліяетъ на урожай слѣдующаго за озимью ярового растенія, а, слѣдовательно, всѣ расходы на ту или другую паровую обработку должны быть окупаемы въ первый же годъ, т. е. озимымъ.

Н. С.

С. L. SHEAR. Опыты опрыскиванія брусники. (Bur. of pl. Ind, bull. № 100).

Изложены опыты опрыскиванія брусники бордосской жидкостью для уничтоженія поражающихъ ее грибныхъ болѣзней. Опыты дали весьма удачные результаты:—при 5 кратномъ опрыскиваніи оказалось лишь 2,36% пораженныхъ ягодъ, на неопрыснутыхъ дѣлянкахъ 92,6% пораженныхъ; при трехкратномъ соотвѣтственно 18% и 91%.

В. Т.

3. Удобреніе.

P. WAGNER, R. DORSCH, S. HALS и M. POPP. Примѣнимость известковаго азота для удобренія культурныхъ растеній. (Vers. St. T. 66, 1907, стр. 285—372).

1. *Лабораторные опыты* съ известковымъ азотомъ приводятъ авторовъ къ слѣдующимъ положеніямъ:

1) Известковый азотъ медленно растворяется въ водѣ (изъ 100 ч. азота при $\frac{1}{2}$ ч. взбалтываніи съ водой растворилось 83 ч., а при промываніи водой на фильтрѣ—62 ч.).

2) Известковый азотъ поглощаетъ изъ воздуха водяные пары и углекислоту и постепенно теряетъ свой азотъ черезъ испареніе (такъ въ одномъ опытѣ черезъ 96 дней стоянія на воздухѣ изъ 100 ч. азота исчезло 69 ч.).

3) Въ соприкосновеніи съ влажной почвой известковый азотъ претерпѣваетъ различныя перегруппировки, при чемъ часть его азота можетъ перейти въ ядовитый для растеній дициандіамидъ; углекислота, гуминовыя кислоты и теплота благоприятствуютъ этому переходу; почвенныя же бактерии дѣйствуютъ обратнo, переводя известковый азотъ въ амміакъ и азотную кислоту.

5*

№№ опыта.	РАСТЕНІЯ.	Азотъ, внесен- ный въ сосудъ. гр.	Повышеніе урожая зерна, моркови или свеклы подъ вліяніемъ азота, даннаго въ формѣ:			Изъ 100 ч. даннаго азота въ урожай перешло изъ		
			числ. се- литры.	сѣрнок. амм.	изв. азота.	числ. се- литры.	сѣр- нок. амм.	изв. азота.
			гр.	гр.	гр.	частей.	частей.	частей.
223	Морковь	1,50	116,3	91,1	79,9	93	81	75
"	"	3,00	162,6	149,4	— 21,6	88	78	—
226	Овесъ	1,00	50,9	50,4	46,5	85	86	78
"	"	2,00	92,6	89,2	84,3	80	84	77
"	"	1,00	46,5	48,7	44,3	88	84	88
"	"	2,00	92,5	86,4	81,6	88	80	73
"	"	1,00	51,7	50,2	46,3	84	88	79
"	"	2,00	91,9	91,9	77,1	88	82	81
"	"	1,00	47,1	46,7	42,0	82	86	72
"	"	2,00	90,4	89,2	77,7	80	85	72
229	"	0,25	10,0	10,5	7,8	67	72	65
"	"	0,50	26,1	25,4	21,1	85	81	74
"	"	0,75	36,8	38,1	31,4	80	85	72
"	"	1,00	47,9	45,5	43,3	86	81	77
"	"	1,25	55,7	52,2	46,6	80	74	68
"	"	1,50	60,1	59,2	38,6	76	77	62
"	"	1,75	69,2	64,3	24,4	83	77	49
"	"	2,00	73,8	62,9	19,8	81	72	45
"	"	0,25	9,5	9,4	9,3	73	70	66
"	"	0,50	23,8	24,0	20,3	76	78	66
"	"	0,75	36,0	34,0	32,0	83	74	71
"	"	1,00	47,9	45,6	39,6	82	81	79
"	"	1,25	55,4	53,2	41,8	80	74	68

№№ опыта.	РАСТЕНИЕ.	Азотъ, внесен- ный въ сосудѣ. гр.	Повышеніе урожая зерна, моркови или свеклы подъ вліяніемъ азота, даннаго въ формѣ:			Изъ 100 ч. даннаго азота въ урожай перешло изъ		
			чил. се- литры.	сѣрнок. амм.	изв. азота.	чил. се- литры.	сѣр- нок. амм.	изв. азота.
			гр.	гр.	гр.	частей.	частей.	частей.
229	Овесъ	1,50	55,9	59,3	42,6	76	72	57
"	"	1,75	61,6	60,9	15,2	75	71	50
"	"	2,00	63,3	60,8	5,8	75	70	37
238	"	0,50	24,1	—	22,0	64	—	61
"	"	1,00	50,6	—	38,8	69	—	58
"	"	1,50	71,2	—	61,1	78	—	64
"	"	2,00	88,6	—	76,0	75	—	63
"	"	3,00	109,1	—	77,8	70	—	52
253	"	1,00	41,6	—	42,5	73	—	68
"	"	2,00	81,2	—	77,1	75	—	68
"	"	3,00	99,9	—	94,1	69	—	64
273	"	1,00	50,2	47,9	41,1	73	65	58
"	"	2,00	88,0	84,9	79,7	85	66	63
288	"	1,00	45,2	41,9	40,8	76	71	73
"	"	2,00	79,6	71,7	72,7	82	75	74
302	"	0,75	—	33,1	28,7	—	82	75
"	"	1,50	—	49,9	32,8	—	73	53
"	"	2,25	—	64,0	0,9	—	73	21
"	"	3,00	—	63,8	—	—	66	—
"	"	0,75	—	34,3	30,4	—	82	76
"	"	1,50	—	59,4	46,4	—	75	70
"	"	2,25	—	68,7	51,5	—	73	64
"	"	3,00	—	73,4	28,2	—	71	48

№№ опыта.	РАСТЕНИЕ.	Азотъ, внесенный въ сосудъ, гр.	Повышеніе урожая зерна, моркови или свеклы подъ вліяніемъ азота, даннаго въ формѣ:			Изъ 100 ч. даннаго азота въ урожай перешло изъ		
			числ. се- литры.	сѣрнок. амм.	изв. азота.	числ. се- литры.	сѣр- нок. амм.	изв. азота.
			гр.	гр.	гр.	частей.	частей.	частей.
238	Ячмень	0,50	17,6	—	15,0	53	—	51
"	"	1,00	33,0	—	33,9	58	—	56
"	"	1,50	49,1	—	51,2	63	—	57
"	"	2,00	63,0	—	64,7	66	—	61
"	"	3,00	50,5	—	58,3	60	—	49
288	Сахарная свекла.	1,00	—	60,9	75,0	—	63	61
"	"	2,00	—	102,4	92,0	—	66	72
"	Кормовая свекла.	1,00	—	57,9	40,3	—	57	64
"	"	2,00	—	75,6	57,4	—	67	62
"	"	1,00	56,2	—	61,1	62	—	59
"	"	2,00	142,1	—	109,1	76	—	64
"	"	3,00	165,8	—	99,5	72	—	57

4) Концентрированные растворы известкового азота противо-
дѣйствуютъ такой дѣятельности бактерій, и образованіе амміака
и азотной кислоты имѣетъ мѣсто только въ очень разбавленныхъ
растворахъ известкового азота, при чемъ для образованія азот-
ной кислоты растворъ долженъ быть болѣе разжиженнымъ, не-
жели для образованія амміака.

5) Азотъ мочевины при всѣхъ условіяхъ скорѣе переходитъ
въ амміакъ и азотную кислоту, нежели азотъ известкового
азота.

6) Свойства почвы вліяютъ на образованіе амміака; такъ въ
одномъ опытѣ мочевина на песчаной почвѣ быстрѣе переходила
въ амміакъ, нежели на суглинкѣ, известковый же азотъ обратно.

7) Опасность потери азота чрезъ улетучиваніе амміака изъ
почвы при примѣненіи известкового азота большая, нежели при
примѣненіи сѣрнокислаго аммонія.

II. *Вегетационные опыты.* Матеріаль, приводимый въ этой
части статьи громаденъ по своимъ размѣрамъ; здѣсь мы мо-

жемъ передать лишь сводную таблицу (см. стр. 516, 17, 18) и нѣкоторые изъ общихъ выводовъ.

1) Въ среднемъ изъ всѣхъ полученныхъ результатовъ вытекаетъ, что если удобрительную цѣнность азота селитры принять за 100, то она для известкового азота составитъ 90.

2) Дѣйствіе известкового азота понижается, если онъ превращается въ почвѣ въ дициандиаמידъ; поэтому известковый азотъ не примѣнимъ на почвахъ кислыхъ или склонныхъ къ образованію кислотъ (богатая гумусомъ и при этомъ очень бѣдная почвы), а также въ жаркое время года.

3) Дѣйствіе известкового азота прекращается, если при относительно большихъ его дозахъ почва имѣетъ малую влажность (ср. 4 положеніе изъ лабораторныхъ опытовъ).

4) Дѣйствію известкового азота вредитъ неравномѣрное распределеніе его въ полѣ, такъ какъ въ мѣстахъ его скопленія образуются концентрированные растворы.

5) Дѣйствіе известкового азота уменьшается отъ запоздалой или недостаточной его задѣлки, такъ какъ при этомъ происходитъ потеря азота благодаря улетучиванію амміака.

6) Дѣйствію известкового азота благоприятствуютъ: возможно равномѣрное распределеніе, возможно тщательное смѣшеніе съ почвой, раннее внесеніе (по возможности за 14 дней до посѣва), высокая влажность, дѣятельная богатая бактеріями суглинистая почва, раннее внесеніе подъ озими (не позже середины февраля) и наконецъ, не слишкомъ высокія дозы.

К. Гедройць.

НАРАБЕТОВЪ, А. Грядки съ навознымъ удобреніемъ и минеральными туками. Извлеченіе изъ отчета по Плотянскому опытному полю. (Двѣнадцатый годичный отчетъ Плотянской с. х. опытной станицы князя П. П. Трубецкого за 1906 г. стр. 78. Одесса. 1907).

Результаты этого опыта имѣются въ таблицѣ на стр. 520.

Изъ приведенной таблицы видно, что опыты съ минеральными удобрениями и съ навозомъ на грядахъ въ отчетномъ году, не смотря на обиліе осадковъ, дали противорѣчивые результаты; причину этого авторъ видитъ въ томъ, что подъ вліяніемъ значительныхъ іюньскихъ дождей грядки дважды были затоплены, въ особенности грядки съ озимой пшеницей.

М. Грачевъ.

Б. ШАХНАЗАРОВЪ. Опыты съ различными удобрениями подъ хлопчатникъ, (Туркестанское сельское хозяйство, 1907 г., № 6). Въ статьѣ изложены данныя 3-хъ лѣтнихъ опытовъ (1904 — 1906 г.г.), произведенныхъ на Андижанскомъ опытномъ полѣ.

Опыты съ минеральными удобрениями. Было испытано вліяніе слѣдующихъ удобреній: двойного суперфосфата (внесено на дѣлянку по расчету 6 п. ф. к-ты на 1 дес.), селитры (съ расчетомъ 4 п. азота на 1 дес.), каинита (4 п. кали), и комбинированныхъ—суперфосфата+селитры, суперфосфата+каинита, селитры+каинита и суперфосфата+селитры+каинита. Результаты

Урожай на дѣлянкѣ въ 10 кв. саж. въ футахъ.

Название удобрений.	Объекты опыта.		Ячмень Педегри.				Оз. пшеница банатка.			Сах. свекла.	
			На дѣлянкѣ въ 10 кв. саж.		Привѣсъ противъ средняго.		На дѣлянкѣ въ 10 кв. саж.			На дѣл. въ 10 кв. с.	При- вѣсъ въ 10 кв. с.
			зерн.	сол.	всего	зерн.	сол.	всего	зерн.	сол.	всего	кор- ней.	кор- ней.
1) Навозъ	31,6	56,0	87,0	10,3	24,3	25,0	61,0	86,0	503	93,0	
2) Навозъ+суперф.	28,0	47,0	75,0	7,3	15,3	24,0	53,0	77,0	424	14,0	
3) Двойное полное	23,0	39,0	62,0	2,3	7,3	23,0	50,0	73,0	420	10,0	
4) Одно полное	23,0	37,0	60,0	2,3	5,3	27,0	55,0	82,0	430	20,0	
5) Безъ удобрения	22,0	38,0	60,0	—	—	28,0	52,0	80,0	434	—	
6) N+P+K	26,0	39,0	65,0	5,3	7,3	30,0	56,0	86,0	440	30,0	
7) N+P	25,0	44,0	69,0	4,3	12,3	30,0	56,0	86,0	430	20,0	
9) N+K	24,0	36,0	60,0	3,3	4,3	28,0	44,0	72,0	417	7,0	
9) P+K	26,0	36,0	62,0	5,3	4,3	28,0	51,0	79,0	410	0,0	
10) Безъ удобрения	20,0	30,0	50,0	—	—	31,0	57,0	88,0	380	—	
11) N	20	30,0	50,0	0,0	-1,7	28,0	52,0	80,0	397	-23,0	
12) P	23,0	32,0	55,0	2,3	0,3	25,0	50,0	75,0	385	25,0	
13) CaSO ₄	21,0	29,0	50,0	0,3	-2,7	25,0	44,0	69,0	370	-4,0	
14) Безъ удобрения	20,0	27,0	47,0	—	—	27,0	43,0	70,0	417	—	

получились слѣдующіе: дѣлянка безъ удобрения дала 92 п. сырья съ 1 дес., по суперфосф.+селитрѣ—118 п. (увелич. урожая на 28,3%), по одному суперфосф.—97 п. (на 5,4%), по селитрѣ—94 п. (на 2,2%) и по каиниту—88 п. (двухлѣтній опытъ; по сравненію съ неудобренной дѣлянкой, давшей за 2 года 87 п., уро- жай увеличился на 1,1%). По расчетамъ опытнаго поля упо- требленіе минеральныхъ удобрений, благодаря высокой ихъ стои- мости и дорогой перевозки, экономически не выгодно, такъ: употребленіе суперфосфата дало убытка 31 руб. съ 1 дес., се- литры—65 руб., суперфосфата+селитры—63 рубля и каинита— 70 руб.

Опыты съ органическими удобрениями. Испытанія производи- лись съ навозомъ и хлопковыми жмыхами. Навоза клалось по расчету 2400 п. на 1 дес., жмыховъ—35 п., 70 п., и 70 п.+ суперфосфатъ. Контрольная дѣлянка безъ удобрения дала 92 п. съ 1. дес., дѣлянка съ навозомъ 103 п. (увелич. урожая на

11,7⁰/₀), съ 35 п. жмыховъ—97 п. (на 5,7⁰/₀), съ 70 г. жмыховъ—104 п. (на 13,3⁰/₀) и съ 70 п. жмыховъ+суперфосф.—106,5 п. (на 16,1⁰/₀). Наибольшее увеличеніе урожая получилось съ послѣдней дѣлянки. Но если исчислить стоимость внесенныхъ удобреній, то на первомъ мѣстѣ по выгодности станетъ дѣлянка съ 70 п. жмыховъ, т. к. она дала 14 р. 60 к. прибыли по расчету на 1 дес., на второмъ мѣстѣ будетъ дѣлянка съ навозомъ (+ 8 р. 20 к.) и на третьемъ — дѣлянка съ 35 п. жмыховъ (+ 5 р. 30 к.); дѣлянка же съ 70 п. жмых.+суперфосф. дала убытка 35 р. 90 к. Выдающаяся роль жмыховъ въ мѣстномъ хлопководствѣ, при обнаруживающемся недостаткѣ навоза, становится, такимъ образомъ, вполне ясною.

В. О.

А. ЧЕЛИНЦОВЪ. Новое въ правилахъ сбереженія навоза. (Сел. Хоз. № 23. 1906 г.).

Въ данной статьѣ авторъ приводитъ результаты 6-ти лѣтнихъ работъ профес. Иммендорфа изъ Іены, сообщенныя имъ въ докладѣ собранію сельскихъ хозяевъ въ Берлинѣ. Выводы, къ которымъ пришелъ проф. Иммендорфъ слѣдующіе: химически дѣйствующія средства удержанія азота въ навозѣ (каинитъ, суперфосфатъ, гипсъ, сѣрная кислота)—или не дѣйствительны, или не окупаются, а держаніе навоза съ постояннымъ уплотненіемъ и поливаніемъ его на хранилищѣ жижей оказывается мѣрой значительнаго ухудшенія навоза, но не улучшенія его. Съ другой стороны, изслѣдованія подтвердили, что посыпка навоза торфомъ есть радикальное средство вѣрнаго сбереженія отъ потерь азота въ стойлѣ, а раздѣльное накопленіе твердыхъ и жидкихъ экскрементовъ — на навозохранилищѣ. Кромѣ того, тотъ навозъ, который хранился лучше, далъ и высшую долю усвоенія азота хлѣбами.

Н. Степановъ.

М. ГЛУХОВЪ. Объ удобреніи поваренной или кухонной солью. (Сел. Хоз. № 23, 1906 г.).

Авторъ, указывая на поваренную соль какъ на косвенное удобреніе (освобожденіе, главнымъ образомъ, калия), приводитъ нѣсколько примѣровъ ея дѣйствія на сельско-хозяйственныя, огородныя и плодовые растенія, рекомендуя въ то же время производство съ нею опытовъ въ виду недостаточнаго количества у насъ данныхъ.

Н. С.

В. ЗАРЪЦНІЙ. Опыты примѣненія искусственныхъ удобреній. (Сел. Хоз. № 24. 1906 г.).

Авторъ приводитъ результаты однолѣтнихъ опытовъ по примѣненію искусственныхъ удобреній подъ картофель и клеверъ въ Псковской губ., Великолуцкомъ уѣздѣ. Не смотря на дефекты въ постановкѣ опытовъ, все же они дали значительную прибавку урожая.

Н. С.

А. ГРИБОТДОВЪ. Къ вопросу о навозѣ на югѣ. (Сел. Хоз. № 33, 1906 г.).

Авторъ для всего Новороссійскаго края указываетъ на большую пользу отъ примѣненія навоза. Во всѣхъ наблюдаемыхъ случаяхъ унавоженное поле было влажнѣе не унавоженного и посѣвы, благодаря этому, выдерживали жестокия засухи.

Н. С.

А. ГРИБОТДОВЪ. Удобреніе въ средне- и ниже-волжскомъ районѣ. (Сел. Хоз. № 34, 1906 г.).

Авторъ указываетъ на хорошее дѣйствіе въ разсматриваемомъ районѣ навоза, сберегающаго къ тому же влагу, птичьяго помета, золы (особенно для огородовъ), торфа и рѣчнаго ила (200 возовъ), не уступающихъ по дѣйствию навозу. Фосфоритная мука, костяная мука, фосфо-гипсъ и известь дѣйствія либо не оказывали, либо повышали урожай очень мало и то только нѣкоторыхъ хлѣбовъ.

Н. С.

Н. FEILITZEN. Можно ли замѣтить на поляхъ благоприятное стимулирующее вліяніе на развитіе культурныхъ растений малыхъ количествъ солей марганца. (J. f. Landw. T. 55, 1907 г. стр. 289—292).

Сообщаются результаты полевого опыта съ овсомъ и пелушкой на плохо разложившемся моховомъ торфѣ, находившемся уже подъ культурой болѣе 10 лѣтъ; въ 1906 г. поле удобрено томасъ-шлакомъ и калиемъ, а предъ посѣвомъ половина поля была полита растворомъ сѣрнокислаго марганца (10 кгр. на ha). Полученные урожаи не обнаружили благоприятнаго вліянія марганца.

К. Г.

А. ЗЕМЛЯНЪ. Опыты искусствен. удобрения огорода. (Садъ и огородъ, 1907 г., № 7).

Авторъ сообщаетъ результаты примѣненія минеральнаго удобрения подъ капусту и картофель на огородахъ Шлиссельбургск. у., С.-Петербургск. губ.

Опыты доказали полную рентабельность минеральнаго удобрения.

А. II.

С. С. БАЖАНОВЪ. Зависимость урожая хлѣбовъ отъ дождей (въ связи съ дождемѣрной сѣтью Новоузенскаго у., Самарской губ.) (Сб. опытовъ и наблюденій мѣстныхъ сельскихъ хозяевъ, в. III. 1907, изд. Новоузенскаго Земства).

На основаніи наблюденій надъ дождями въ Новоузенскомъ уѣздѣ и сопоставленія ихъ съ урожаями пшеницы и ржи за 1905—1906 гг., авторъ приходитъ между прочимъ къ слѣдующимъ выводамъ: 1) хотя по общему количеству выпавшихъ полезныхъ дождей Новоузенскій уѣздъ и можно разбить на отдѣльные районы, изъ которыхъ юго-восточный и центральный получили въ оба года меньшее количество дождей, максимальное количество въ 1905 г. пришлось на приволжскій, а въ 1906 г. на восточный районъ; въ сѣверномъ же районѣ за оба года бы-

ло дождей почти одинаково и равнялось, приблизительно, дождямъ 1906 г. въ приволжскомъ и дождямъ 1905 г. въ восточныхъ районахъ, тѣмъ не менѣе эти районы существенно не разнились по урожаю въ каждый годъ отдѣльно, а всѣ районы были одинаковы: ниже средняго въ 1905 г. и плохи въ 1906 г.

2) Озимую рожь нужно сѣять по возможности въ началѣ августа, такъ какъ по этому времени земля еще сыра, сравнительно, отъ лѣтнихъ дождей, и есть надежда на скорое выпаденіе дождей. Запоздалые посѣвы дадутъ всегда плохіе урожаи ржи.

А. II.

М. А. ЕГОРОВЪ. Опыты съ картофелемъ. (Изъ отчета Сумской Сел.-Хоз. опытн. станціи. Сумы, 1907 г.).

Опыты были организованы въ двухъ направленіяхъ: 1) испытывалась ширина междурядій при посадкѣ и 2) опредѣлялось вліяніе величины посадочнаго матеріала.

Въ первомъ случаѣ выяснилось, что по чистому урожаю наиболѣе выгодной оказалась посадка 8×12 , а по $\%$ крупныхъ клубней 12×14 , при чемъ и чистый сборъ послѣдней комбинаціи лишь незначительно ниже комбинаціи 8×12 .

Опытъ съ посадкой клубней разной величины далъ слѣдующій результатъ по расчету на десятину:

Посадочный матеріалъ.	Урожай въ пудахъ		
	крупн.	средн.	мелкихъ.
мелкій	344	330	41
средній	525	484	56
крупный	503,5	396	100.

А. II.

Н. С. ТРОИЦКІЙ. Опыты съ искусствен. удобрениями въ Рязанскомъ уѣздѣ. (Изъ отчета Уѣздн. Земск. собранія 1907 года. Рязань, 1907 г.).

Авторъ сообщаетъ подробныя цифровыя свѣдѣнія объ опытахъ, производившихся въ 1806—1907 гг., на земляхъ крестьянъ въ Рязанскомъ уѣздѣ.

Выводы таковы: 1) искусствен. удобрения значительно повышаютъ урожай хлѣбовъ; 2) наибольшій эффектъ получается отъ комбинированнаго фосфата съ селитрой; 3) навозное удобрение превосходитъ искусственное въ степени вліянія на урожай; 4) въ нѣкоторыхъ случаяхъ примѣненіе искусственныхъ удобрений оказывается экономически невыгоднымъ вслѣдствіе ихъ дороговизны; въ положительныхъ же случаяхъ наиболѣе выгоднымъ становится примѣненіе томасъ-шлака, одного или въ смѣси съ селитрой. Значеніе калийнаго удобрения на суглинкахъ крайне ничтожно, а иногда отрицательно. 5) Дѣйствіе искусственныхъ удобрений продолжается не только въ первый годъ, но и во второй.

А. Португаловъ.

5, Частная культура.

T. L. LYON and A. L. HAECKER. Предварительный отчетъ по опытамъ съ кормовыми культурами (bull. № 53 of Nebraska Exper. Stat.). Однолѣтнія кормовыя растенія для лѣтняго пастбища (bull. № 58 of Nebraska Exp. St.). Кормовыя растенія для лѣтняго кормленія (bull. № 69 of Nebraska Exp. St.).

Всѣ эти работы представляютъ результаты опытовъ Небраской опытной станци по подбору растеній, наиболѣе подходящихъ для получения хорошихъ однолѣтнихъ выгоновъ, и по выработкѣ наиболѣе удобныхъ приемовъ ихъ культуры для этой цѣли. Авторами отчетовъ отдается предпочтеніе въ условіяхъ Небраски, передъ обычными методами лѣтняго кормленія скота, выгоннаго на многолѣтнихъ пастбищахъ и стойловаго, методу выгоннаго содержанія скота на однолѣтнихъ искусственныхъ выгонахъ, специально засѣваемыхъ для этой цѣли въ особыхъ сѣвооборотахъ. Стойловое кормленіе, вызывающее большія затраты на уборку и доставку зеленого корма, при дороговизнѣ рабочихъ рукъ признается недостаточно экономичнымъ для условій Дальняго Запада Соединенныхъ Штатовъ (Небраски). Постоянныя пастбища доставляютъ слишкомъ недостаточныя и неравномѣрныя количества корма въ зависимости отъ засушливаго климата района (за исключеніемъ люцерны). Наиболѣе примѣнимой въ этихъ условіяхъ оказывается система однолѣтнихъ выгоновъ, съ подборомъ такихъ однолѣтнихъ растеній, одни изъ которыхъ давали бы достаточное количество сочнаго корма ранней, другіе—поздней весной, раннимъ и позднимъ лѣтомъ и осенью. Отдѣльныя части такого однолѣтняго выгона съ разными растеніями, во время скармливанія отгораживаются отъ другихъ особыми дешевыми переносными изгородями. Удобства такой системы, заключающіяся въ постоянномъ обильномъ кормѣ, отсутствіе затратъ на уборку и содержаніе молочнаго скота при естественныхъ условіяхъ съ избыткомъ окупаютъ расходы на ежегодный засѣвъ и обработку почвы и нѣкоторую потерю урожая отъ вытаптыванія (послѣдняя гораздо меньше, чѣмъ можно предполагать). Опыты, поставленные авторами, касаются расчетовъ, какая площадь каждой изъ культуръ оказывается достаточной для прокормленія извѣстнаго количества скота, въ какое время каждое изъ испытанныхъ растеній оказывается пригоднымъ для выпаса, какъ вліяетъ каждое изъ скармливаемыхъ на такомъ выгонѣ растеній на вѣсъ коровъ, размѣры ежедневныхъ удоевъ, % жира въ молокѣ и количество получаемаго масла.

Изъ испытанныхъ для однолѣтняго выгона растеній наиболѣе практичной въ условіяхъ Небраски оказалась серія изъ слѣдующихъ послѣвающихся въ разные сроки на выгонѣ растеній: рожь (высѣянная съ осени, 6 п. на 1 дес.) давала хорошій выгонъ съ 1 мая н. с., достаточный по опытамъ для содержанія 5 ко-

ровъ на 1 акръ въ теченіе 27 дней (на 1 десятинѣ 13 коровъ 27 дней).

Смѣсь овса съ канадскимъ полевымъ бѣлымъ горохомъ (5 п. овса и 8 п. гороха на дес.) оказывается менѣе пригодной, вслѣдствіе меньшаго урожая и большихъ расходовъ, но удобной, поспѣвая въ то время, когда ржаной выгонъ уже бываетъ использованъ, въ началѣ іюня. Корма, въ среднемъ для 2 лѣтъ, было достаточно для выпаса въ теченіе 21 дня 13 коровъ на 1 дес.

Кукуруза (густой посѣвъ 6 п. на 1 дес., при 8 д. междур.) оказалась менѣе пригодной для этой цѣли. Выпасъ съ 20 іюня, корма оказалось достаточно на 1 акръ для 5 коровъ лишь на 18 дней (на 1 десятинѣ при 13 коровахъ), она страдаетъ больше другихъ отъ вытаптыванія. Выпасъ на кукурузѣ даетъ меньшій удой молока и выходъ масла, чѣмъ на смѣшанныхъ травахъ, но лишь немного меньше, чѣмъ на смѣси овса съ горохомъ.

Затѣмъ скотъ можетъ перегоняться на сорго, которое, по даннымъ опыта, оказалось однимъ изъ наиболѣе подходящихъ растений для однолѣтняго выгона; поспѣваетъ для выгона въ началѣ іюля, при чемъ наиболѣе удобнымъ моментомъ для выпуска скота оказалось время выбрасыванія головокъ. Поспѣваетъ въ одно время съ Kafir-corn'омъ и коровымъ горохомъ, даетъ большое количество корма (съ 1 дес. на 25 дней при 13 коровахъ) хорошо поддерживаетъ удойливость и выходъ масла, но значительно ниже, чѣмъ коровій горохъ. Послѣ вытравливанія быстро отростаетъ; поврежденное засухой и морозами можетъ быть вредно для скота. Kafir-corn — (видъ несахарнаго сорго) представляетъ интересъ для однолѣтняго выгона на случай засухи, т. к. является однимъ изъ наиболѣе засухоустойчивыхъ растений, даетъ меньшую массу корма, чѣмъ сорго (поспѣвало для выгона около 10 іюля, давая корма на 20 дней). Въ остальномъ тоже, что сорго.

Коровій горохъ (Cow-pea) даетъ выгонъ лишь въ концѣ іюля (на 20 дней). Изъ всѣхъ растений для однолѣтняго выгона коровій горохъ оказываетъ наиболѣе благоприятное вліяніе на удойливость и выходъ масла, превосходя въ этомъ отношеніи даже люцерну. Остальныя испытывавшіяся растенія (соя, millo-maize, мохнатая вика) оказались дающими меньше корма.

Сравненіе количествъ корма, даваемыхъ разными растеніями въ случаѣ скармливанія на зеленый кормъ и стравливанія на мѣсть, показало, что скашиваніе на зеленый кормъ даетъ въ два-три раза большее количество корма съ той же площади (но при большихъ издержкахъ на уборку).

Ежедневная же удойность и выходъ масла больше при одинаковомъ количествѣ корма, скормленнаго на однолѣтнемъ выгонѣ, чѣмъ при стойловомъ кормленіи (такъ выходъ масла былъ въ 1,17 раза больше).

В. Т.

L. H. RAMMEL, K. E. BUCHANAN, C. KING. Всхожесть, подмѣси и сорныя сѣмена въ продажныхъ сѣменахъ клеверовъ, люцерны и тимофеевни штата Айовы. (Bull. № 88 of Iowa Exp. St.).

Приведены результаты исследований многочисленных образцов этих семян на опытной станции в Айовѣ. В семенах кр. клевера кроме примеси тимофеевки чаще всего встречались: *Setaria glauca*, *S. viridis*, *Plantago Ruge ii*, *P. lanceolata*, *Rumex crispus*, *R. acetosella*, *Polygonum persicaria*, *Panicum sanguinale*, *Amarantus retrofl.* *Pan. capillare*, *Chenop. album* и др., из которых особенно нежелательными являются *Cnicus arvensis* (канадский осот) и повилика. Сморщенные шуплые семена показали в 2—2½ раза меньшую всхожесть, чѣм полные.

В семенах люцерны очень часто попадались подмеси *Medicago lupulina*, *M. denticulata*, *Melilotus alba*, *M. officinalis*. Из сорных семян чаще всего попадались *Plantago lanceol.*, *Setaria glauca*, *S. viridis*, *Silene sp.*; встречались также *Cnicus* и повилика. Всхожесть в среднем низкая (для полных семян в среднем 56,9%, для шуплых 24%).

В реферируемом бюллетенѣ помещены фотографии главнѣйших сорных семян, таблицы, перечисляющія всѣ виды найденной в исследованных образцах сорной растительности, а также приведены для сравнения списки сорных семян в клеверах и люцернѣ из других штатов Америки. Указана также исчерпывающим образом американская и частью европейская литература вопроса (между прочим: Hillmann „Clover seeds“—bull. № 38 of Nevada Exp. St.; Selby and Hicks—Ohio Exp. St.; бюллетени Канзасской опытной станции, касающіеся исследования семян люцерны и клевера; Pieters, „Сельскох. семена“; Pieters, „Kentucky bluegrass seed“—семена синей травы—*Poa pratensis*; описание принятого в Соед. Шт. аппарата для проращивания, см. U. S. Dep. Agr. Exp. St. Circ. 34 и пр.).

Знакомство с америк. литературой исследования семян важно, между прочим, как средство для контрольных станцій узнать по примѣсям американское происхождение нѣкоторых семян.

B. T.

W. P. SNYDER and E. BURNETT. Урожайность в Западной Небраскѣ. (Crop production in Western Nebraska. Nebr. St., bull. № 95).

В реферируемом бюллетенѣ приведены результаты опытов с сортами различных растений в отдѣленіи Небраской опытной станции—в Западной, наиболее засушливой части штата, в „North—platte“¹⁾. Здѣсь же излагаются главныя основанія полеводства в засушливом районѣ, по скольку они подкрѣпляются выводами из данных станцій.

Из различных испытывавшихся сортов твердых пшениц наивысшіе урожаи дали черная донская („черноуска“) и бархатистая донская. Из трехлѣтних опытов с сортами наивысшій урожай твердой пшеницы был в среднем 83 п. на 1 д. (18.5 буш. на акрѣ), наименьшій 63 п., в то время, какъ обык-

¹⁾ По климатическимъ условіямъ весьма сходной съ Екатеринославской губерніей.

новенная яровая пшеница дала лишь 32 пуда. Средній урожай твердой пшеницы за эти три года былъ въ $2\frac{1}{3}$ раза больше средняго урожая мягкой яровой пшеницы. Опыты съ сортами озимыхъ пшеницъ показали, что Харьковская пшеница даетъ лучшій урожай, чѣмъ „красная турецкая“. Замѣчено, что наилучшее время для посѣва озимой пшеницы до 15 сент. н. с. Посѣвъ 2 пуд. на 1 д. давалъ такой же урожай, какъ и посѣвъ 4—5 пуд. на 1 д.

Въ 1906 г. „шестидесятидневный“ овесъ далъ урожай въ 47,8 б. на акръ (114,7 п. на 1 д.) и херсонскій 47 б. на 1 а. (113 п.), но за всѣ три года опытовъ въ среднемъ херсонскій овесъ стоитъ на первомъ мѣстѣ, за нимъ „шестидесятидневный“ и „красный тегасскій“ на третьемъ. Наилучшій урожай овса на субъ - станціи былъ 125 п., но у фермеровъ были случаи получения урожая херсонскаго овса до 192 пуд. на 1 д.

Ячмень алжирскихъ сортовъ „Beldi“ и „Telli“ не давалъ такихъ хорошихъ урожаевъ, какъ обыкновенный остистый ячмень, который на одной дѣлянкѣ далъ 159 пудовъ (44,4 буш. на акр.), голый ячмень 105 пудовъ на 1 д. и безостый 66 пудовъ. Эммеръ оказался менѣе урожаенъ, чѣмъ ячмень.

Средніе урожаи за 2 года сортовъ кукурузы колебались отъ 39,8 буш. на акръ (173 п.) „Pride of North“ до 45,9 б. (200 п. на 1 д.) „Silver Mine“. Сортъ „Calico“, давшій 45,6 б. на акръ считается за наилучшій. „Calico“ и „Pride of North“ вполне вызрѣли.

Въ опытахъ съ кормовыми растеніями при разн. ширинѣ междурядій сахарное сорго (cane) и виды несах. сорго (safer—corn и milo) дали наилучшій урожай при полосно - рядовомъ посѣвѣ, по два ряда на 7 д. другъ отъ друга и каждая пара рядовъ на 3 фута. Сах. сорго (cane) и Kafir corn давали одинаковыя количества прекраснаго корма. Карликовое несах. сорго (milo) дало также хорошіе результаты, но оказывается не выгоднѣ тростника, давая впрочемъ болѣе удобное для корма зерно. Германское и сибирское просо давали въ два раза меньшій урожай, чѣмъ тростникъ, который и долженъ считаться главной кормовой культурой для Западной Небраски, наравнѣ съ люцерной. Урожай сѣмянъ костра колебался отъ 11 до 52 п. на разныхъ дѣлянкахъ. Въ статьѣ приведены также указанія для культуры костра, а равно люцерны на сѣно и сѣмена.

B. T.

J. SHEPPERD. Опыты съ кукурузой, кормовыми растеніями и бобовыми. (Experiments with indian corn, forage crops and leguminous crops, bull. № 76 of. North Dakota Exp. st.).

Опыты съ кукурузой, производившіеся на станціи Фарю (Сѣв. Дакота -условія, сходныя съ Харьк. губ.) въ теченіе 15 лѣтъ показали, что наиболѣе урожайными и надежными изъ массы испытывавшихся сортовъ оказываются:

Ср. урож. 1903—1905 1898—1900

Golden Dent (желтый dent—corn) 2020 ф. на 1 акр.

Station № 100 (желтый dent—corn) 1833

Mercer (желтый flint—corn) 2074

Triumph (желтый flint—corn) . . . 2596 ф. на 1 акр. 2414
 Northwestern (красный dent—corn) 2662 " 2705
 Урожай триумфа доходили до 260 п. на 1 десятину.

Опыты съ различными сортами сорговыхъ растений показали невозможность вызрѣванія ихъ при условіяхъ Сѣв. Дакоты.

Опыты съ различной глубиной пропашекъ кукурузы дали слѣдующіе результаты:

Методъ пропашки:	<i>Урожай средній за 6 лѣтъ.</i>
Объ глубокая пропашки	30.3 буш. на 1 акрѣ.
Первая мелкая, вторая глубокая . . .	34.5 " "
Первая глубокая, вторая мелкая . . .	31.5 " "
Объ мелкія	35.4 " "

Въ этомъ же отчетѣ показаны результаты опытовъ 1905 и 1906 г. съ различными сортами красного клевера и люцерны.

B. T.

J. SHEPPERD. Опыты съ культурой клевера и люцерны. (Experiments in clover growing. Trials with alfalfa; bull. № 65 of N. Dakota Exp. st.).

Авторомъ обращено особенное вниманіе на изслѣдованіе устойчивости клевера противъ вымерзанія. Опыты показали предпочтительность слѣдующихъ приѣмовъ: посѣва съ покровомъ пшеницы, жнитво которой предохраняло клеверъ отъ вымерзанія; въ случаѣ желанія держать клеверъ болѣе одного года, слѣдуетъ не косить второй укосъ его, чтобы задержать снѣгъ, предохраняющій отъ вымерзанія, но болѣе практичнымъ для мѣстныхъ условій авторъ считаетъ обязательно покровную культуру (предпочтительно съ пшеницей), снятіе лишь одного укоса на другой годъ и запашку немедленно послѣ уборки сѣна. Въ статьѣ сведены также результаты опытовъ со шведскимъ, бѣлымъ, инкорнатнымъ клеверомъ и люцерной, указывается на чрезвычайную важность зараженія почвы бактеріями даннаго бобоваго растенія въ случаѣ культуры его на новомъ мѣстѣ. Опыты, производившіеся съ туркестанской люцерной и новымъ сортомъ люцерны („Гримма“) показали большую урожайность послѣдней.

B. T.

ROBERTS. Сѣмена люцерны, поддѣлки, подмѣсы, сорныя сѣмена, встрѣчающіяся въ нихъ, и ихъ обнаруженіе. (Alfalfa seed, bull. № 133 of Kansas Exp. St.).

Главной примѣсью, находимой въ американскихъ сѣменахъ люцерны, на западныхъ рынкахъ Америки, оказывается *Medicago lupulina*, но часто встрѣчаются также *Medicago denticulata* и *Melilotus alba*. Сѣмена этихъ растений съ трудомъ отличаются отъ люцерны, но бывають примѣшаны въ большихъ количествахъ; различить ихъ можно только опытнымъ изслѣдователю при помощи хорошей лупы. Для означенной цѣли въ брошюрѣ приведены масса фотографій, какъ этихъ примѣсій во взросломъ состояніи, такъ равно бобовъ и отдѣльныхъ сѣмянъ этихъ расте-

ній сравнительно съ сѣменами люцерны, при сильномъ увеличеніи; пользованіе рисунками значительно облегчаетъ трудную задачу отличить сѣмена этихъ примѣсей. Нежелательность этихъ подмѣсей объясняется не столько худшимъ качествомъ ихъ сѣна, сколько однолѣтностью ихъ стоянія, причиняющей послѣдующее изрѣживаніе травостоя засоренной ими люцерны; *Melilotus* двулѣтній и плохо скармливается скоту. Изъ вредныхъ сорныхъ сѣмянъ чаще всего попадались сѣмена разныхъ видовъ *Rumex* и *Plantago lanceolata*. Мертвыя, невсхожія сѣмена люцерны не удается выдѣлать ни оптическимъ изслѣдованіемъ, ни изслѣдованіемъ по удѣльному вѣсу; опредѣлить ихъ возможно лишь пророщиваніемъ. Потеря хозяевъ отъ сора и постороннихъ примѣсей въ люцернѣ часто бываетъ 10 0/0, но достигаетъ и до 30 0/0 и болѣе.

В. Т.

H. F. ROBERTS. Продажныя сѣмена безостаго ностра, луговой овсяницы и лугового мятлика, поддѣлки, подмѣси, сорныя сѣмена, въ нихъ встрѣчающіяся, и ихъ обнаруженіе. (Commercial seeds of brome grass. English and Kentucky blue grasses; bull. № 141 of Kansas Exp. St.)

Къ костру и овсяницѣ луговой оказывается чаще всего подмѣшаннымъ *Bromus secalinus*, къ луговому мятliku подмѣшивается *Poa compressa* (употребляющаяся ежегодно для означенной цѣли въ количествѣ 700,000 фунтовъ). Въ виду трудности отличить эти сѣмена, реферлируемая монографія подробно описываетъ внѣшній видъ этихъ подмѣсей, давая множество рисунковъ, представляющихъ фотографіи этихъ сѣмянъ въ значительно увеличенномъ видѣ, дающихъ полную возможность пользующемуся брошюрой отличить нежелательныя подмѣси къ сѣменамъ вышеуказанныхъ травъ.

В. Талановъ.

CARLETON R. BALL. Разновидности сои. (Soy beans varieties, Bur. of Pl. Ind., bull. № 98).

Подробно описана 21 разновидность сои (*Soja*, *Glicine hispida*), величина, форма, цвѣтъ сѣмянъ, ростъ растенія и періодъ развитія.

Авторомъ указывается, что сорта сои представляютъ не ботаническія разновидности, а лишь культурныя формы; при акклиматизации ихъ между прочимъ замѣчено, что сорта сои не сразу приобрѣтаютъ константность и въ первые годы сильно варьируютъ въ ростѣ и періодѣ созрѣванія, на столько, что при незнаніи могутъ быть приняты за разные сорта. Районъ разведенія сои въ Соединенныхъ Штатахъ между 37 и 43° сѣв. широты и къ Востоку отъ 97° меридіана. Въ Штатахъ Великой равнины ростъ сои обычно низкій, но урожаи сѣмянъ могутъ быть значительны.

Черные и желтые сорта попадаютъ наибаче и лучше другихъ, но имѣются бурые, зеленые, желто-зеленые и пятнистые сорта. Въ брошюрѣ приведенъ подробный опредѣлитель сортовъ по времени созрѣванія, высотѣ, виду растенія, формѣ и цвѣту

Ж. Оп. Агр., книга 4, т. IX.

6

сѣмянъ, указаны синонимы сортовъ, имѣются раскрашенные рисунки сѣмянъ и бобовъ сои по сортамъ.

Повидимому, наиболѣе подходящими для Юга Россіи по періоду развитія были бы рано созрѣвающіе сорта бурый Ogetaw, 85 — 90 дней, съ крупными сѣменами, наиболѣе ранній, съ періодомъ развитія въ среднемъ 85 — 92 дня; высота растенія 15—25 д. Это не особенно урожайный сортъ, склонный къ растрескиванію и осыпанію. Желтозеленый сортъ „Yosho“ — второй по періоду развитія, 92—97 дней, низкорослый, даетъ прекрасный урожай сѣмянъ, но низкій — стеблей. „Itosan“ желтый сортъ — наиболѣе извѣстная рыночная разновидность сои, цѣнимая за скороспѣлость при прекрасныхъ урожаяхъ сѣмянъ (но очень низкихъ на сѣно), сѣмена мелкія, какъ и у предыдущаго сорта, періодъ созрѣванія 90—95 дней; урожай на Канзаской станціи былъ 14—15 буш. на акръ, (около 60 п. на дес.), на Массач. опытной станціи до 80 пудовъ. Зеленый „Green Satagow“ низкорослый, довольно ранній сортъ (95 дней) съ хорошими урожаями зерна. Изъ высокорослыхъ сортовъ, невызрѣвающихъ уже на сѣмена въ сѣв. штатахъ (105—115 дней), но распространенныхъ на зеленый кормъ, сѣно, выгонъ, слѣдуетъ упомянуть о зеленомъ „Guelph“.

В. Талановъ.

W. T. WIGHT. *Исторія введенія коровьяго гороха въ Америку.* (The history of the cowpea and its introduction into America; bull. № 102 of Bur. of Pl. Ind). Описание происхожденія изъ Афганистана и распространенія въ Американской культурѣ растенія *Vigna unguiculata* и *V. catjang*.

В. Т.

HENRY G. KNIGHT and others. *Нормовыя растенія штата Уайомингъ и ихъ химическій составъ.* (Bull. № 70, Wyoming Exper. Stat.)

Подробное описаніе дикорастущихъ и культурныхъ травъ этого района, расположеннаго въ сухой полосѣ, но на большой высотѣ надъ уровнемъ моря (опытная станція Laramie 7000 фунтовъ) и довольно богатаго пастбищами. Наибольшій интересъ изъ нихъ представляетъ Western Wheat-grass (*Agropyron occidentale* Scribn.), сходная съ пыреемъ, наиболѣе обычная и урожайная изъ травъ Уайоминга; она растетъ на всевозможныхъ почвахъ и чрезвычайно хорошо противостоитъ засухѣ. Лучше всего она родится на сухихъ долинахъ, но растетъ хорошо и на открытыхъ нагорьяхъ и часто встрѣчается на солончакахъ. Она представляетъ большую цѣнность на сѣно и для пастбища, давая кормъ болѣе питательный, чѣмъ тимофеевка.

Статья снабжена химическими анализами сѣна и фотографіями описываемыхъ травъ. Авторъ указываетъ, что характерныя особенности горнаго, но сухого климата сказываются на составѣ травъ (большемъ содержаніи сыраго протеина и древесины). Привожу анализы имѣющихъ большое значеніе травъ (въ воздушно-сухомъ состояніи):

	Воды.	Золы.	Сырого жира.	Сырой древе- сины.	Сырого проте- ина.	Экстракт. безазогн. вещ.
Western Wheat grass (Agrop. occid)	5,80	5,02	2,19	34,02	5,12	47,85
Bearded Wheat grass (Agrop. canin. L.)	5,25	7,87	1,85	34,72	7,44	42,87
Mountain Wheat grass (Agrop. Violaceum)	6,33	4,81	3,90	29,12	10,25	45,59
Slough-grass (Beckmannia eru- caef)	6,14	7,10	1,45	35,85	5,94	43,52
Gamma grass (Boutelona oligo- stachya)	6,00	4,57	1,34	32,60	7,75	47,74
Manna (Panicularia americana Torr)	6,30	6,99	1,17	35,47	8,13	41,94
Prairie June grass (Koeleria cre- stata)	6,48	6,09	1,61	36,28	6,06	43,48
Timothy (Phleum pratense) . . .	5,96	6,46	1,82	35,85	6,75	43,16
Люцерна 1 укоса	7,23	9,47	1,94	29,78	16,45	35,13
Люцерна 2 укоса	6,42	8,64	1,61	31,57	14,85	36,91

T. B.

HERBERT J. WEBBER. Преимущества посѣва хлопчатника тяжелыми сѣменами. (Farmer's bull. № 285).

Приеодятся результаты опытовъ по сортированію сѣмянъ хлопчатника для посѣва, описывается новый приборъ, значительно облегчающій операцию сортированія, и выясняется значеніе посѣва тяжеловѣсными сѣменами этого растенія.

B. T.

E. B. Voukin. Сравнительная цѣнность хлопковыхъ сѣмянъ и хлопковыхъ жмыховъ, какъ матеріала для удобренія хлопковыхъ плантацій. (Farmer's bull. № 286).

Выясняется большая выгодность использованія на удобреніе не цѣлыхъ хлопковыхъ сѣмянъ, а жмыховъ, полученныхъ за выдѣленіемъ масла.

B. T.

DUMON и DUPON. О культурѣ травъ изъ сем. мотыльковыхъ. (Com. rend. 144, 1907, 985—987).

Сравнительная культура люцерны, эспарцета и клевера на почвахъ изъ подъ люцерны и виноградника, одинаковыхъ по хим.

составу, показала, что на первой изъ двухъ почвъ урожаи этихъ травъ были ниже, чѣмъ на второй. Основываясь на мнѣніи Дегерена, что энергичная аэрація и удобрение почвы органич. и минеральн. веществами должны устранять явленія утомленія почвы по отношенію къ мотыльковымъ, авторы поставили опыты съ двумя названными почвами по слѣд. схемѣ и получили такіе результаты:

Почва.	Удобрение.	Урожай въ грамм. на 1 сос.
Изъ подъ люцерны.	безъ удобрения	272
	подверг. аэраціи	342
	черное вещество навоза	382
	суперфосфатъ	319
	томасшлакъ	304
	сѣрнок. амміакъ	314
	„ калий	306
	суперфосф. и калий	358
	томасшл. и калий	353
Почва изъ подъ виноградника	почва изъ подъ виноград. (10 ⁰ 0)	480
		601

Такимъ образомъ, всѣ факторы вызвали большее или меньшее повышение урожая, а наибольшій эффектъ получился отъ прибавки виноградной почвы („дѣвственной“, какъ выраж. авт.). Не рѣшаясь категорически высказать, въ чемъ лежитъ причина такого дѣйствія, химическаго или біологическаго порядка—она, ав. заключаютъ, что повторная культура мотыльковыхъ на одной и той же почвѣ не представляетъ неразрѣшимой проблемы.

Н. Недокучевъ.

Л. ЖУЛАВСНІЙ. Результаты механической обработки свеклы въ 1906 г. Докладъ на общ. собр. Земледѣльцевъ и Лѣсоводовъ. (Земледѣліе, 1907 г. № 17 и 18).

Въ означенномъ докладѣ сравнивается стоимость ухода за свеклой при ручной и механической обработкѣ помощью полольниковъ „Planet“ и конныхъ мотыгъ Лясса и Эльворти. Машинный уходъ (шаровка, мотыжение и прорѣзываніе) обошелся дешевле и въ результатѣ его получился высшій урожай. *Н. Н.*

А. ATTERBERG. Дозрѣваніе хлѣбовъ. (Landw. Versst. 67, 1907, 129 – 143).

Опредѣленія всхожести зерна хлѣбовъ, убранныхъ на Сѣверѣ при неблагоприятныхъ условіяхъ, показываютъ большія колебанія и низшую всхожесть. Эти колебанія уменьшаются, и всхожесть дѣлается выше при лежаніи зерна. Такіе факты и заставили автора подвергнуть вопросъ экспериментальному изслѣдованію, сводившемуся къ опредѣленію всхожести зерна ржи, овса, ячменя и пшеницы при различной температурѣ и безъ или послѣ предварительнаго высушиванія при разныхъ температурахъ и при неодинаковой продолжительности.

Въ результатѣ этого изслѣдованія получилось, что сѣмена хлѣбныхъ злаковъ представляютъ изъ себя разныя градаціи зрѣ-

лости, которая характеризуется соответственной температурой прорастания. Вполнѣ зрѣлыми надо считать тѣ, которая прорастаютъ быстро при 30°, но и несовсѣмъ зрѣлыя могутъ быть вполнѣ всхожими, если температура прорастания низка. Исходя изъ этихъ теоретическихъ выводовъ, авт. рекомендуетъ при изслѣдованіи зерна испытывать ихъ всхожесть при 13—15° и даже при 10° (но уже въ теченіе болѣе продолжительнаго срока). Если при этой температурѣ всхожесть низка, то слѣдуетъ подвергнуть пробу зерна высушиванію при 40° въ теченіе 6—8 дней, для достиженія зерномъ полной зрѣлости. Обыкновенно онъ поступаетъ такъ, что при опредѣленіи всхожести одна проба высушивается, какъ указано выше, а другая—испытывается на всхожесть въ томъ видѣ, какъ есть. Если чрезъ 6—8 дней всхожесть послѣдней не высока, то подвергается опредѣленію первая высушенная проба.

Н. Н.

I. ERIKSON. Истинное значеніе барбариса для распространенія ржавчины. (Il. land. Zeitung, 1907, 371—373).

Изложивъ подробную исторію вопроса о значеніи барбариса въ распространеніи хлѣбной ржавчины, авторъ останавливается на его современномъ состояніи и въ заключеніе даетъ практическое правило для борьбы съ ржавчиной, правило, гласящее, что барбарисъ долженъ безъ жалости уничтожаться всюду, гдѣ онъ находится на разстояніи 25 метр. отъ хлѣбныхъ полей. Для пропаганды этого онъ рекомендуетъ помѣщать это правило въ каталогахъ садовыхъ питомниковъ, продающихъ барбарисъ и т. п.

Н. Н.

W. SCHNEIDEWIND. Шестой отчетъ по опытному хозяйству въ Лаухштедѣ. (Landw. Jahrb. 36, 1907, 616—676).

Въ названномъ отчетѣ приводится обильный матерьялъ о различныхъ свойствахъ сортовъ с.-х. растений и получаемыхъ изъ нихъ продуктовъ. Въ частности относительно пшеницы указываются качества муки и выпекаемаго хлѣба и констатируется вліяніе на нихъ разныхъ факторовъ, какъ то: вліяніе сорта само по себѣ, содержаніе бѣлковъ и клейковины, погоды и почвы, удобрения и густоты посѣва, продолжительности и способа хранения зерна, примѣсей и смѣсей муки и, наконецъ, способы приготовления тѣста. Результаты всѣхъ изслѣдованій вкратцѣ таковы: сортъ самъ по себѣ имѣетъ мало значенія для качества муки и хлѣба, ибо одинъ и тотъ же сортъ въ разные годы даетъ разные результаты въ зависимости отъ условій его роста и др. внѣшнихъ факторовъ. Содержаніе клейковины постольку имѣетъ значеніе, поскольку нормально соотношеніе между бѣлковыми веществами клейковины, такъ что и стекловидные сорта съ высокимъ содержаніемъ клейковины и мучнистые съ малымъ содержаніемъ ея могутъ при извѣстныхъ условіяхъ давать одинаковые результаты.

Вліяніе погоды, главнымъ образомъ во время уборки и дозрѣванія, т. е. по преимуществу намачиваніе зерна въ снопахъ и его прорастаніе и обратныя условія, а также и вліяніе почвы не дало опредѣленныхъ указаній. Удобреніе навозомъ дѣйствовало

различно, смотря по погодѣ: въ сухой годъ оно улучшало качество муки, въ сырой — обратно, но въ послѣднемъ случаѣ при храненіи качество улучшалось.

Что касается густоты посѣва, то хотя содержаніе бѣлковъ измѣняется, смотря по густотѣ стоянія растений, но качество муки обусловливается, какъ и въ другихъ случаяхъ свойствами клейковины. Храненіе муки при нормальныхъ условіяхъ способствовало улучшенію качества, а искусственная сушка при 40—45° С. исправляла въ нѣкоторыхъ случаяхъ дурную муку; храненіе же при комнатной температурѣ всегда приводило къ такому результату.

Смѣшиваніе муки различныхъ сортовъ дѣйствовало благоприятно, когда прибавка состояла изъ муки съ клейковиной хорошаго качества; тоже констатировано относительно другихъ примѣсей, изъ коихъ положительный эффектъ вызывали сахаръ, декстроза и разные препараты, заключающіе въ себѣ діастазъ.

Въ дальнѣйшемъ изложеніи приводятся урожайныя данныя, относящіяся къ сортамъ оз. ржи и ячменя, яр. ячменя, овса, отчасти содержаніе въ нихъ N и др. веществъ, вліяніе удобренія—все за періодъ 1904—1906 гг. Данныя эти не представляютъ особаго интереса, благодаря ихъ отрывочности. Бѣльшаго вниманія заслуживаютъ опредѣленія N, P₂O₅ и K₂O въ урожаѣ зерна и соломы указанныхъ растений за три года ихъ воздѣлыванія и для cadaго сорта въ отдѣльности. Сводная таблица изъ этихъ опредѣленій приводится здѣсь цѣликомъ:

Зерно и солома съ 1 гект.
• берутъ килогр.

	азота.	фосф кисл.	кали.
Сорта оз. пшеницы . . .	86.13	36.19	82.50
„ „ ржи	68.85	46.22	105.19
„ „ ячменя	69.58	38.69	86.11
„ яр. „	58.88	33.88	79.75
„ овса	84.69	43.02	113.92

Опыты съ картофелемъ обнимаютъ собою тѣ же годы и касаются 8 сортовъ, среди которыхъ были ранніе и среднеранніе столовые и поздніе заводскіе и кормовые, пользующіеся значительнымъ распространеніемъ и извѣстностью.

Изъ 8 сортовъ кормовой свеклы за два года культуры наибольшее количество сухого вещества дали сортъ— „veni, vidi, vici“ Моренвейзера (129 дв. цн. на гк.), за ней полусахарная Вильморена, по количеству же ботвы сахарная заняла первое мѣсто.

Испытывались наконецъ ранніе и поздніе сорта сахарной свеклы; изъ первыхъ—два сорта ранній клейнванцлебенъ, ранняя Іенча, изъ позднихъ—клейнванцлебенъ поздняя, Іенча поздняя, Мейера поздняя. Въ нихъ опредѣлялись сахаръ и не сахаръ, урожай корней и ботвы при уборкѣ въ два срока. Въ общемъ, сравненіе сортовъ показало, что поздніе болѣе урожайны, но

менше сахаристы. Поздніе же сорта, повидимому, имѣютъ и глубоко идущіе корни, вслѣдствіе чего и лучше противостоятъ засухамъ.

Н. Недокучаевъ.

S. STRAKOSCH. Производительность различныхъ культурныхъ растений. (Öster. Landw. Wochenbl. 1907, 177—179).

Въ докладѣ, читанномъ на VIII международномъ с.-х. конгрессѣ въ Вѣнѣ, авторъ пытается путемъ расчетовъ разрѣшить вопросъ о различной производительности культурныхъ растений. Исходя изъ соображенія, что въ подобномъ расчетѣ, съ одной стороны, нужно поставить стоимость питательныхъ веществъ, взятыхъ изъ почвы, а съ другой — стоимость произведенныхъ растеніемъ продуктовъ, онъ указываетъ въ видѣ примѣра, что овесъ на 1 крону стоимости взятаго изъ почвы производитъ на 3^{1/2} кр. продуктовъ, картофель соотв. — на 5.75 кр., маисъ — на 8 кр. и т. д. Если тоже самое выразить не въ единицахъ цѣны питательныхъ веществъ, а на единицу площади, то излишекъ стоимости производства превыситъ стоимость потребнаго для овса на 252 мк., для картофеля — 712 мк., для маиса — 1075 мк. на гектаръ. Однако эти величины нуждаются въ поправкѣ, такъ какъ при вычисленіи стоимости веществъ, потребленныхъ растеніемъ, и удобрения, послѣднее насчитывается сполна на то или др. растеніе, а межъ тѣмъ потребность въ удобреніи и потребность въ питательныхъ веществахъ не идентичны. Для примѣра можно взять картофель и сахарную свеклу — первый при небольшой потребности въ удобреніи беретъ изъ почвы много питательныхъ веществъ, вторая — наоборотъ; вслѣдствіе этого прежнія понятія объ издержкахъ производства для разныхъ растений должны быть измѣнены, и благодаря этому разница въ вычисленіи можетъ достигать на примѣръ для вышеприведенныхъ растений до 184 мк. на гк. Это въ свою очередь должно вызвать измѣненія и въ существующихъ условіяхъ аренды, а въ будущемъ повести къ необходимости воздѣлыванія въ каждой странѣ только такихъ растений, которыя наиболѣе производительны и къ устраненію всѣхъ тѣхъ, которыя много потребляютъ, производятъ мало. Докладъ заканчивается выводомъ, что „лишь та нація правильно используетъ свое мѣсто подъ солнцемъ, которая заставляетъ работать на себя наиболѣе производительныхъ растений“¹⁾.

И. Недокучаевъ.

P. SORAUER. Слѣды молніи и мороза. (Ber. d. deut. bot. Gesel. 25, 1907, 157—164).

Въ статьѣ описываются признаки поврежденій, произведенныхъ (искусственно) молніей и морозомъ на корѣ хвойныхъ. Въ послѣднемъ случаѣ поврежденный участокъ ствола имѣетъ подобіе глаза; въ центрѣ этой фигуры находится ямка, окру-

¹⁾ Этотъ докладъ представляетъ краткое извлеченіе изъ книги того же автора „Das Problem der ungleichen Arbeitsleistung unserer Kulturpflanzen“, отзывъ о которой дается ниже (см. Ж. Оп. Агр.).

Реф.

женная буроватыми клѣтками, за которыми идетъ зона паренхимныхъ клѣтокъ съ содержимымъ и стѣнками, пропитанными смолой. Все это окружено кольцеобразнымъ валикомъ изъ табличатыхъ клѣтокъ, непосредственно примыкающихъ къ поврежденнымъ частямъ коры. Слѣды отъ молніи тоже по своимъ очертаніямъ схожи съ глазомъ, но въ центрѣ ихъ замѣчается темное ядро неправильной формы, окруженное широкими свѣтлыми клѣтками, вытянутыми радіально; на окружности находится кольцо изъ таблицеобразныхъ клѣтокъ, постепенно переходящихъ въ здоровую ткань. То и другое поврежденіе иллюстрируется рисунками, на которыхъ указанная выше различія выступаютъ рѣзко.

Н. Н.

D-г. С. FRUWIRTH. Рефераты новыхъ работъ въ области сѣменоводства. (*Journal für Landwirtschaft*. 1908. Н. 1. стр. 89—99).

Angeloni, L. Образование и закрѣпленіе формъ табачныхъ растений при посредствѣ гибридизаціи. (*Bolletino Tecnico delle coltivazione dei Tabacchi* 1907. № 1 — 2, стр. 13—33. табл. 14, № 3 стр. 139—166. табл. 17). Интересъ представляютъ изображенія первоначальныхъ формъ и ихъ гибридовъ.

Biffen, R. H. Скрещиваніе ячменей. (*The Journ of. Agric. Science* II, Part. 2, 1607, стр. 183—206).

Авторъ даетъ обзоръ работъ Римпау и Либшера и описываетъ свои работы по скрещиванію ячменей, начатія имъ въ 1901 г; при этомъ приводитъ много особенностей, какія наблюдались имъ при расщепленіи паръ признаковъ въ потомствѣ.

Biffen, R. H. Изслѣдованіе передачи по наслѣдству способности противостоять грибнымъ заболѣваніямъ. (*Journ of. Agric. Science* Band 2, Teil 2, April 1907 г.).

На основаніи опытовъ скрещиванія восприимчивыхъ и невосприимчивыхъ къ ржавчинѣ формъ пшеницы, авторъ констатируетъ восприимчивость къ заболѣванію, какъ господствующій признакъ въ первомъ поколѣніи гибридовъ. Во второмъ поколѣніи число невосприимчивыхъ особей къ числу восприимчивыхъ относится какъ 1 къ 3; при чемъ эти иммунентныя особи при самоопыленіи въ послѣдующихъ поколѣніяхъ становятся константными въ этомъ отношеніи и противостоятъ заболѣванію. Между слабой и сильной восприимчивостью устанавливается такое-же отношеніе, какъ и между заболѣваемостью и иммунентностью. Тѣ-же результаты получаютъ относительно заболѣваемости медвяной росой и плѣсенью (*Meltau, Erysiphe graminis*) и повидимому въ отношеніи *Puccinia graminis*. Такимъ образомъ есть возможность, подбирая для скрещиванія подходящіе сорта, получить такія формы, которыя, при наличности хозяйственно-цѣнныхъ признаковъ, будутъ невосприимчивы къ заболѣваніямъ; передача этого важнаго свойства стоитъ внѣ связи съ морфологическими признаками.

Chrestensen, N. Новая булавовидная рожь Хрестензена. (*Deut. land. Pr.* 1907. стр. 466 1 рис.).

Семь лѣтъ тому назадъ авторъ выискалъ среди поля нѣсколько колосьевъ ржи, напоминающихъ слегка явленіе вѣтви-

стости колоса, изрѣдка наблюдаемое у ржи. Путемъ дальнѣйшаго подбора среди потомковъ, прїисшедшихъ отъ этихъ зеренъ ему удалось усилить признакъ, и въ настоящее время довести почти до константности развѣтвленность колоса (имѣющаго вслѣдствіе этого расширенную-утолщенную верхушку).

Freudl, E. Воздѣлываніе растеній и сѣменоводство въ Лоздорфѣ близъ Мистельбахъ. (Verlag d. Landw. Geselsch. Wien, 1907. стр. 34).

Въ краткомъ описаніи естественныхъ и хозяйственныхъ условій имѣнія, принадлежащаго гр. Платти, авторъ отмѣчаетъ, что сравнительные опыты по воздѣлыванію сортовъ ведутся здѣсь свыше 20 лѣтъ; сѣменное хозяйство, имѣвшее цѣлью репродуцировать опредѣленные сорта, съ 1903 г. превращается въ сѣменоводственное, расширивши свою задачу до облагораживанія сортовъ путемъ выдѣленія чистыхъ линий при посредствѣ строго индивидуальнаго подбора. Работа ведется Schreyvogel'емъ при содѣйствіи завѣдывающаго и его помощника Вѣнской контрольной сѣменной станціи (Pammer и Freudl).

Хозяйство располагаетъ тремя селекціонными питомниками и однимъ опытнымъ полемъ. Улучшенію подвергають сорта 4-хъ главныхъ хлѣбовъ, при чемъ и послѣ выдѣленія чистыхъ линий въ каждой изъ нихъ (оставленныхъ лучшихъ) продолжается индивидуальный улучшающій подборъ. Отборъ кормовой свекловицы связанъ съ изученіемъ формъ, клевера — съ окраской сѣмянъ. Въ 1904 г. хозяйство обзавелось новыми машинами и приборами для очистки и сортировки сѣмянъ и приспособленіями для храненія посѣвныхъ улучшенныхъ сѣмянъ. Въ селекціонномъ питомникѣ приняты слѣдующія разстоянія между растеніями и такое чередованіе посѣвовъ: озимая рожь 15×10, черный паръ; озимый ячмень 15×10, черный паръ; озимая пшеница 15×7×5, черный паръ; яровой ячмень 10×10, ранній картофель; яровой овесъ 10×10, ранній картофель, или озимый хлѣбъ; яровая пшеница 10×10, ранній картофель.

Fruwirth, C. Метелка овса при опредѣленіи сортовъ и при сѣменоводственныхъ работахъ. (Fühl. land. Ztg. 9 тетр. 1907 г.).

Наблюденія автора привели его къ заключенію, что промежуточные формы метелокъ между раскидистой и одногривой метелкой совершенно сходны съ тѣми формами, которыя получаютъ при перекрестномъ опыленіи метельчатаго и одногриваго овса. Голоосѣмянныя формы овса, слѣдуютъ тому-же правилу, что и пленчатая въ отношеніи увеличенія абсолютнаго вѣса сѣмянъ отъ нижнихъ этажей метелки къ верхнимъ. Нормально развитыя двойныя зерна тяжелѣе, чѣмъ наружныя; послѣднія тяжелѣе одиночныхъ и еще тяжелѣе внутреннихъ. Число отмершихъ колосковъ и цвѣтковъ въ предѣлахъ метелки убываетъ отъ низу къ верху; среднее-же число зеренъ въ колоскѣ — наоборотъ — къверху возрастаетъ. Остистость и опушеніе внѣшнихъ зеренъ сильно варьируетъ у разныхъ особей той-же формы. Длина и скученность волосковъ, сидящихъ у основанія зерна для отдѣльныхъ сортовъ являются признаками характерными. По процентному

содержанію пленокъ зерна располагаются въ убывающемъ порядкѣ такъ: двойныя, наружныя, одиночныя и внутреннія.

Fruwirth, С. Ислѣдованіе результатовъ и наиболѣе цѣлесообразнаго способа веденія облагораживающаго подбора у самоопыляющихся растеній. (Archiv f. Rassen und Gesellschafts-Biologie 1907; отдѣльный оттискъ также).

Кромѣ оцѣнки различныхъ методовъ отбора, работа эта богата цифровыми данными, иллюстрирующими результаты, достигаемые примѣненіемъ разныхъ методовъ. Здѣсь-же приведены и результаты, достигнутые авторомъ при облагораживаніи гороха и ячменя. Чермакъ, реферирующій эту работу, рекомендуетъ ознакомленіе съ оригиналомъ.

Fruwirth, С. Однократный или непрерывный индивидуальный подборъ хлѣбовъ и стручковыхъ. (Zeitschr f. d. landw. Versuchswesen in Oester. tetr. 5. 1907 г.).

Работа распадается на три части. Въ первой представлены въ историческомъ порядкѣ и съ большой обстоятельностью, главнымъ образомъ со стороны практики, различные методы подбора; здѣсь, какъ и въ послѣдующихъ двухъ частяхъ, трактуется особо объ облагораживающемъ подборѣ, приводящемъ къ полученію новыхъ сортовъ (Neuzüchtung). Въ 1895 г. Лоховъ, при выведеніи своей петкусской ржи впервые примѣнилъ методъ индивидуальнаго подбора многихъ растеній, съ раздѣльнымъ посѣвомъ зеренъ отъ нихъ; при этомъ наслѣдственность этихъ элитъ познавалась на воспроизведенныхъ потомкахъ, изъ числа которыхъ вновь выбирались племенные растенія. Фрувиртъ способъ этотъ называетъ нѣмецкимъ и даетъ основныя черты его, а именно: 1) одновременный начальный отборъ многихъ растительныхъ особей, 2) раздѣльная сравнительная культура потомствъ въ первомъ поколѣніи (изоляция принципъ), 3) непрерывный подборъ племенныхъ растеній изъ перваго поколѣнія и сравнительная оцѣнка ихъ потомствъ. Главное преимущество этого метода передъ другими состоитъ въ одновременномъ изолированіи многихъ особей, что даетъ больше шансовъ и съ меньшей затратой времени выдѣлить наиболѣе цѣнныя формы (чистыя линіи). Во второй части авторъ разсматриваетъ вопросъ о возможности замѣны непрерывнаго индивидуальнаго подбора, подборомъ однократнымъ, послѣ котораго слѣдуетъ лишь размноженіе. Методомъ этимъ пользуются Нау въ соед. Штатахъ, Arnim въ Германіи и Nols въ Австріи. Научное обоснованіе такому ограниченному во времени подбору далъ Югансенъ. Данныя, приводимыя авторомъ, говорятъ за дѣйствительность такого однократнаго подбора примѣнительно къ растеніямъ самоопыляющимся и за недостаточность его для растеній съ перекрестнымъ опыленіемъ. При культурѣ внезапно появившихся выскочекъ (мутантовъ) выдѣленіе особи, если ей свойственно самоопыленіе, ведетъ непосредственно къ цѣли—къ новому сорту.

Продолжительность подбора среди гибридныхъ потомковъ можетъ быть въ значительной мѣрѣ сокращена, коль скоро определилось поведеніе парныхъ признаковъ. Въ третьей части статьи

авторъ приводитъ данныя своихъ опытовъ и наблюдений, показывающія необходимость непрерывнаго подбора при облагораживаніи перекрестно опыляющихся растений и полезность такового примѣнительно къ самоопыляющимся, хотя въ послѣднемъ случаѣ и однократнымъ подборомъ достигаются крупные результаты.

Grabner, E. Опыты съ наследственностью картофеля. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchsw. in Oester. 1907, стр. 607.—647).

Опыты продолжались 5 лѣтъ въ двухъ направленіяхъ. Въ однихъ случаяхъ производился подборъ клубней, принадлежащихъ гнѣздамъ наиболѣе и наименѣе богатымъ клубнями, равно какъ и подборъ такихъ клубней, которые происходили отъ гнѣздъ наиболѣе и наименѣе богатыхъ крахмаломъ. Опредѣленіе крахмала велось помощью соляныхъ растворовъ. Результаты получились согласные съ тѣми, которые въ свое время были опубликованы Фрувиртомъ, а именно, что наравнѣ съ вліяніемъ на урожай величины клубней вліяетъ и наследственность того гнѣзда, отъ котораго берутся клубни для посадки. При равной величинѣ клубней тѣ дадутъ лучшій урожай, которые происходятъ отъ болѣе урожайнаго гнѣзда. При равномъ общемъ вѣсѣ высаженныхъ клубней большій урожай получается отъ мелкихъ клубней. Передачу по наследству крахмальности автору не удалось установить.

Далѣе авторъ подвергнулъ провѣркѣ опытныхъ положенія Фишера относительно унаслѣдованія формы клубней и связи такой съ содержаніемъ въ клубняхъ крахмала и урожайностью. Связь такая обнаруживается лишь при сравненіяхъ не выходящихъ за предѣлы даннаго сорта. И въ предѣлахъ одного сорта зависимость между шарообразной формой клубней и высокой крахмальностью ихъ наблюдается для тѣхъ только сортовъ, коимъ характерна эта форма; большая же урожайность длинныхъ клубней выступаетъ рельефно лишь въ сортахъ съ типичными удлиненными клубнями. Подобно Фрувирту авторъ тоже нашель, что фиксированіе въ потомствѣ формы клубней, противоположной той, которая характерна для даннаго сорта, даже при продолжительномъ подборѣ достигается съ трудомъ. Опыты въ обоихъ направленіяхъ велись въ открытомъ полѣ.

Наггаса, I. M. Выведеніе новыхъ картофельныхъ формъ при помощи перекрестнаго опыленія. (Journ. d'agr. prat. 1907, стр. 147—149).

Описываются, случаи возникновенія новыхъ признаковъ (отсутствовавшихъ у родительскихъ формъ) послѣ скрещиванія сорта императоръ съ золотисто-желтымъ норвежскимъ.

Kirsche, V. Изслѣдованіе роста у различныхъ сортовъ кормовой свенловицы. (Диссертация. Apolda 1905, Gebhardt. 42 стран. таблицъ и графиковъ).

Опирируя съ 11 нѣмецкими сортами въ условіяхъ полевой культуры, авторъ дѣлитъ ихъ на 2 группы по массѣ ботвы; наибольшимъ количествомъ листьевъ отличаются сорта: желтая и красная лейтевицкая и желтая оберндорфская; бѣдность ботвы характерна для танненкрюгеръ—красной и желтой, фридрихсвер-

теръ, эккендорфской бѣлой, желтой и красной и эккендорфской Кривена. Ко времени начальнаго образованія листьевъ разница въ относительномъ содержаніи ихъ у разныхъ сортовъ особенно велика, и $\frac{1}{10}$ содержаніе листвы для сортовъ первой категоріи колеблется между 71 и 75 $\frac{0}{10}$, а для второй между 46 и 64 $\frac{0}{10}$. Ко времени созрѣванія наиболѣе мелко сидѣли въ почвѣ бураки эккендорфскаго сорта всѣхъ трехъ окрасокъ и Кривена, оберндорфская и фридрихвертеръ—до $\frac{2}{3}$ своей величины надъ поверхностью почвы; затѣмъ слѣдовали лейтевицкая и вориакъ—до $\frac{1}{2}$ и наконецъ танненкрюгеръ обѣихъ окрасокъ.

Слабое развитіе надсѣменодольной части наблюдается у трехъ эккендорфскихъ и—Кривена и еще у танненкрюгеръ; подсѣменодольная часть у нихъ развита сильно, но стержневой корень отстаетъ.

Оберндорфская отличается сильной подсѣменодольной частью, менѣе сильной надсѣменодольной и сходящимъ на нѣтъ стержневымъ корнемъ. Сортъ Фридрихвертеръ—продуктъ скрещиванія эккендорфской и оберндорфской—въ отношеніи развитія надсѣменодольной части и стержневаго корня приближается къ эккендорфской, а по развитію подсѣменодольной половины стоитъ ближе къ оберндорфской. Наиболѣе развитый стержневой корень отмѣченъ у сорта вориакъ. Ширина и число колець сосудистыхъ пучковъ сильно варьируютъ у экземпляровъ одного сорта, и по нимъ нельзя распознать сорта.

Kraus, C. и Kiessling, L. Отчетъ королевской сѣменоводственной станціи Вейенстефанъ. 1906. 4-ый отчетъ. München 1907.

Въ задачи станціи входитъ кромѣ полученія демонстративнаго матеріала и разработка техники сѣменоводства; поэтому добытые результаты используются или для полученія новыхъ посѣвныхъ сѣмянъ, или передаются въ другія хозяйства. Станціей выдѣленъ типъ (Stamm) вейенстефанскаго мѣстнаго ячменя и 4 типа нижнебаварскаго. Одинъ изъ нихъ отличается не только скороспѣlostью, но и короткимъ періодомъ покоя сѣмянъ. Работы съ овсомъ велись надъ типами сортовъ фрейзингеръ и нижнебаварскаго; выдѣлена также пригодная форма изъ сорта Sechsamter.

Касательно пшеницы опыты велись съ сортами—мѣстнымъ баварскимъ, дивидендъ и однимъ мутантомъ. Работы съ рожью не дали опредѣленныхъ результатовъ. Опыты съ картофелемъ имѣли цѣлью—сравнить сорта подвергавшіеся съ 1903 г. отбору съ сортами, неподвергавшимися отбору, а также съ новыми выписными. Оцѣнка сѣмянъ осмотромъ полей, на которыхъ они продуцируются, въ Баваріи впервые была осуществлена при содѣйствіи станціи.

Станція принимала живое участіе въ чтеніи лекцій сѣменоводамъ и чинамъ военнаго вѣдомства въ мѣстѣ расположенія станціи и въ устройствѣ лекцій въ сельско-хозяйственныхъ обществахъ. Кромѣ мелкихъ замѣтокъ станція опубликовала нѣсколько научныхъ работъ, упомянутыхъ въ отчетѣ. Въ настоящее время въ Баваріи имѣется 52 селекціонныхъ питом-

ника при 48 руководителях; 11 питомниковъ, стоятъ въ непосредственной связи съ крупными хозяйствами; результаты, получаемые съ остальныхъ питомниковъ необходимо использовать при посредствѣ союзовъ, хозяевъ и товариществъ.

Ohlmer, W. Новый методъ числового опредѣленія булавовидной формы колоса пшеницы скверхедъ. (Deut. land. Pr. 1907, стр. 406 и 461. 2 рис)

Авторъ прибѣгаетъ къ графическому построению формы колоса, на основаніи цифръ, добытыхъ измѣреніемъ плотности расположения въ немъ колосковъ и утверждаетъ, что сравненіе такихъ графиковъ по годамъ хорошо иллюстрируетъ результаты подбора.

Raum, I. Нъ познанію морфологическихъ измѣненій хлѣбныхъ зеренъ подѣ влияніемъ климатическихъ условій. (1906. Mayr, Stadthof. 137 стр. 3 графика, 3 таблицы; диссертация. München).

Исслѣдованію подвергнуты были нѣкоторые сорта овса, ячменя, пшеницы и ржи, которые воздѣлывались раньше на станціи Вейенстефанъ; зерна высѣвались, подрядъ нѣсколько лѣтъ и сравнивались съ оригинальными сѣменами. Отмѣчены были измѣненія въ длинѣ, ширинѣ, толщинѣ, общей формѣ зеренъ, въ степени выполненности зерномъ пленокъ и въ $\%$ содержаніи пленокъ; измѣненія эти въ наибольшей степени выразились на овсяныхъ зернахъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ привозные сорта по свойствамъ зерна приближались къ мѣстнымъ и тогда послѣдніе являлись лучшимъ исходнымъ матеріаломъ для «благораживанія». Наибольшія отклоненія обнаруживалъ фахтельгебиргскій овесъ. Тѣмъ не менѣе и по истеченіи многихъ лѣтъ культуры характерные черты каждаго сорта распознавались еще хорошо. Изъ систематическихъ собственно признаковъ изслѣдованіе коснулось лишь одного—присутствія остей у овсяныхъ зеренъ. Ни одинъ сортъ не даетъ сплошной остистости или безостости зеренъ; ости появляются спорадически и число остистыхъ зеренъ увеличивается во влажные годы. Общаго измѣненія степени остистости авторъ однако за все время культуры установить не могъ.

Schribeaux, E. Улучшеніе продуктивности пшеницъ. (Journal d'agr. prat. 1907. Стр. 236—239, 271—272, 301—304).

На поляхъ опытнаго хозяйства національнаго агрономическаго института въ Нуази авторъ совмѣстно съ Этьенн'омъ предприняли рядъ скрещиваній различныхъ сортовъ пшеницы съ цѣлью отыскать среди послѣдующихъ потомствъ наиболѣе пригодныя формы. Слѣдующіе гибриды отвѣчали поставленнымъ цѣлямъ: 1) скверхедъ \times красная эльзасская (высокая урожайность первой должна была быть совмѣщена съ выносливостью къ холодамъ-послѣдней); 2) бордо \times съ красной эльзасской (ради той же цѣли); 3) скверхедъ \times съ ріэтти (съ цѣлью увеличенія скороспѣлости первой за счетъ послѣдней); 4) Іафетъ \times съ Руссильонъ (ради совмѣщенія большой урожайности и стойкости соломы первой съ необыкновенной скороспѣлостью послѣдней). Примѣнительно къ закону Менделя о наслѣдственности гибридовъ, отмѣчены какъ господствующіе признаки: красный цвѣтъ зерна,

красная солома и колось. рыхлость колоса и безостость въ противовѣсъ подавленнымъ признакамъ—бѣлой окраскѣ зерна, соломы и колоса, плотности и остистости колоса. Устойчивые продукты скрещиванія предположено подвергнуть испытанію въ разныхъ странахъ на выносливость къ зимовкѣ, степень заболѣваемости и на урожайность при различныхъ условіяхъ.

Steglich. Отчетъ о дѣятельности с.-хоз. отдѣла королевской растительно-физиологической станціи въ Дрезденъ за 1906 годъ. (20 стр.).

Tschermak, E. v. Сѣменоводство лучшихъ огородныхъ овощей. (Wiener land. Ztg. 1907 № 40).

Наравнѣ съ использованием готовыхъ внезапныхъ уклоненій (мутантовъ) и съ улучшающимъ подборомъ, авторъ придаетъ важную роль и гибридизаціи. Въ данномъ случаѣ приводятся имъ многія наблюденія надъ совмѣщеніемъ въ гибридахъ гороха и фасoley парныхъ признаковъ, и указываются достигнутые практическіе результаты. Особенное значеніе для огородничества имѣетъ способность многихъ видовъ образовать плоды безъ сѣмянъ при опыленіи чужой пылью, или даже вовсе безъ всякаго опыленія.

DR. ORPHAL. Явленіе корреляціи у конскихъ бобовъ. (Fühl. land. Ztg. 1908. Тетр. 1. Стр. 29—36).

Наблюденію и изслѣдованію подвергнуты въ условіяхъ полевой культуры 5 сортовъ—два крупносѣмянныхъ (*Vicia faba major*)—нѣмецкіе и голландскіе бобы маршей и три сорта обыкновенныхъ мелкихъ конскихъ (*V. f. minor*) тюрингенскіе, гальберштадтскіе и эккендорфскіе. Соотношеніе между различными признаками выступали не одинаково ясно у разныхъ сортовъ. Полный параллелизмъ между вѣсомъ растенія и вѣсомъ зеренъ наблюдался во всѣхъ случаяхъ; ясная зависимость отъ вѣса растенія—числа сѣмянъ и вѣса бобовъ—сказывалась также на всѣхъ сортахъ; связь другихъ признаковъ между собою обнаруживалась въ меньшей степени и въ разной мѣрѣ у разныхъ сортовъ. Авторъ находитъ полезнымъ для сѣменовода производить числовую обработку данныхъ, полученныхъ измѣреніемъ, взвѣшиваніемъ и сосчитываніемъ, въ цѣляхъ опредѣленія признаковъ, подверженныхъ наибольшему колебанію отъ нѣкоторой средней въ сторону плюса и минуса; наибольшія колебанія получаются у экземпляровъ, происшедшихъ отъ искусственнаго перекрестнаго опыленія. (Авторъ видимо не вполне рѣзко разграничиваетъ тѣ цѣли, которыя преслѣдуются сѣменоводомъ примѣненіемъ метода улучшающаго подбора, когда происходитъ усиленіе признака и метода гибридизаціи, дающаго возможность вызывать къ жизни организмы съ новыми комбинаціями признаковъ. Реф.)

Дер.

PR. DR. TH. REMY. Выборъ сорта при культурѣ картофеля (Fühl. land. Ztg. 1908. тетр. 3, стр. 81—102).

Въ первой части замѣтки авторъ рассматриваетъ правильность распространеннаго мнѣнія о неизбѣжномъ будто-бы вырожденіи старыхъ сортовъ картофеля при непрерывномъ безо-

ломъ размноженіи его. Приведенныя имъ числа средняго сбора крахмала съ 1 гектара для сортовъ Дабера, Императоръ и для остальныхъ сортовъ за промежутки времени 1888—1896 гг. и 1896—1905 гг. положительно отвергаютъ правильность такого мнѣнія. Числа эти показываютъ, что за второй періодъ сортъ Дабера далъ повышеніе сбора крахмала съ гектара на 0,3 двойн. центнеровъ, императоръ,—3,6 и прочіе старые сорта 3,9. Поэтому авторъ отрицаетъ необходимость замѣны старыхъ сортовъ новыми, а о вырожденіи сорта картофеля, можетъ идти рѣчь лишь въ томъ же смыслѣ, какъ и о вырожденіи сортовъ, разводимыхъ половымъ способомъ въ случаяхъ несоотвѣтствія условій климата, почвы и культурныхъ пріемовъ.

Во второй части, говоря о требованіяхъ, которымъ должны удовлетворять сорта кормовые, заводскіе (винокуренные и крахмальные) и столовые, авторъ обращаетъ вниманіе съ одной стороны на необходимость химическаго опредѣленія содержанія крахмала, что особенно важно для крахмального производства (для котораго сахаръ, пентозаны и проч. не имѣютъ цѣны и являются ненужнымъ балластомъ), съ другой—на то, что разные противорѣчивые отзывы о большей или меньшей пригодности для винокуренія сортовъ картофеля проистекаютъ не только изъ сортовыхъ свойствъ, но и изъ неодинаковыхъ условій культуры (удобренія, степени спѣлости, условій храненія). Не малое значеніе для картофельнаго производства имѣетъ опредѣленіе крупности крахмальныхъ зеренъ; отъ величины послѣднихъ зависитъ выходъ продукта 1-го и 2-го сорта и въ этомъ отношеніи разница между отдѣльными сортами картофеля колеблется между 70% и 56% перво-сортнаго продукта.

Столовые сорта картофеля, помимо извѣстныхъ (перемѣнныхъ для каждаго мѣстнаго рынка) внѣшнихъ признаковъ и вкусовыхъ качествъ должны обладать соотношеніемъ бѣлковъ къ крахмалу въ предѣлахъ 1:12—16.

При отношеніи 1:12 картофель послѣ варки выходитъ цѣльнымъ, мыльнымъ; при отношеніи большѣмъ чѣмъ 1:16 картофель склоненъ при варкѣ разсыпаться, дѣлаться мучнистымъ.

Въ заключительной части статьи приведены числовыя данныя и описаніе свойствъ и признаковъ нѣсколькихъ десятковъ новыхъ сортовъ картофеля—очень позднихъ, позднихъ, среднепозднихъ, среднераннихъ и раннихъ.

Сравненіе ихъ съ нѣкоторыми старыми напр. императоромъ заставляютъ часто предпочитать послѣдній сортъ первымъ.

Новые сорта предъявляютъ болѣе серьезныя требованія къ условіямъ культуры и, если не считается съ этимъ обстоятельствомъ, то трудно ждать отъ нихъ проявленія въ наивысшей степени ихъ цѣнныхъ свойствъ.

Дер.

ЮН. MÖLLER. О нѣкоторыхъ новыхъ урожайныхъ сортахъ картофеля. (Fühl. land. Ztg. 1908 теер. 4, стр. 132—140).

Въ отличіе отъ предыдущаго автора Möller держится взгляда о безусловной необходимости замѣнять старые сорта болѣе урожайными новыми, хотя вопросъ о вырожденіи картофеля онъ

считаетъ открытымъ. Статья составлена на основаніи сравнительныхъ урожайныхъ данныхъ, добытыхъ въ имѣніи Гадмерслебенъ извѣстнаго сѣменовода Гайне за 2—3 послѣднихъ года культуры. Изъ числа поздноспѣлыхъ очень урожайныхъ сортовъ, наиболѣе пригодныхъ для технической переработки, авторъ даетъ описаніе слѣдующихъ: Бояръ-Долковскаго, Павелъ Крюгеръ Веенхицена, Гильдезія-Брейштедта, Нижнесаксонскій — В. Рихтера, Брокенъ-Брейштебра, Аграрія — В. Паульсена, Модель-Веенхицена, Проф. Нильсенъ — И. Нолька, Генераль Куроки — Арнима Шлягентина и *Solanum Commersoni violett*—Лябержери (урагвайскій картофель). Кромѣ заводской годности этихъ сортовъ, нѣкоторые рекомендуются, какъ хорошіе столовые особенно нижнесаксонскій и модель.

Урожай клубней съ Магдебургскаго моргена для этихъ, сортовъ (0,255 гект.) за 3 послѣднихъ года колебался между 92,5 и 121,4 центнеровъ; $\%$ крахмала отъ 14,7 $\%$ для *Solanum Commersoni* до 21,4 $\%$, для сорта Аграрія. Урагвайскій картофель при сравненіи съ сортомъ Синій Великанъ обнаруживаетъ рѣзко свою особенную природу, но сортъ этотъ не пригоденъ ни для стола, ни для завода, и можетъ имѣть значеніе лишь при скормливаніи скоту. Изъ среднераннихъ— большинство нижеприведенныхъ сортовъ разматриваются авторомъ замѣтки какъ столовые сорта, но нѣкоторые, благодаря высокому $\%$ крахмала и довольно высокой урожайности, могутъ съ выгодой использоваться заводами; лучшіе, по мнѣнію автора, для стола: Моравія-Нолька, *Empress-Queen* и *Northeruster* (шотландскаго сѣменовода Финдляй), Діана-Паульсена и передъ фронтомъ—Рихтера.

Изъ раннихъ сортовъ съ особенной похвалой отзывается авторъ о сортѣ *Rojalkidney*—Финдляй, урожай котораго за 3 послѣднихъ года колебался между 92,9 и 144 центнер. съ магдебург. морг., а $\%$ крахмала 13,5—13,9 $\%$.

Дэр.

PROF. DR. WILH. EDLER. **Нъ вопросу о существованіи прививочныхъ помѣсей.** (*Fühl. land. Ztg.* 1908 тетр. 5, стр. 170—177).

Вопросъ о полученіи помѣсей безполымъ путемъ имѣетъ огромный теоретическій интересъ и примѣнительно къ сахарной свекловицѣ важное практическое значеніе. Фрувиртъ въ своемъ учебникѣ высказываетъ отрицательно относительно возможности этимъ путемъ получить формы съ измѣненной наследственностью; то обоюдное вліяніе, которое возможно между прививкомъ и подвоемъ онъ относитъ къ разряду неунаслѣдуемыхъ модификацій мѣста (питанія). Приблизительно того-же взгляда держатся Кнауеръ, Рюнкеръ и Либшеръ; при этомъ второй подвергаетъ сомнѣнію фактъ какого-бы то ни было вліянія подвоя на прививокъ и обратно. Въ 1893 г. Либшеръ дѣлалъ опыты прививки побѣговъ сахарной свекловицы на корняхъ красной салатной свекловицы и обратно; въ первомъ случаѣ ему удалось собрать довольно много хорошо развитыхъ сѣмянъ, во второмъ — ихъ получилось очень мало. Въ дальнѣйшемъ, изъ сѣмянъ этихъ получились потомства съ типичными признаками для сахарной

свекловицы безъ всякаго намека на измѣненіе окраски корней и надземныхъ частей. Во второмъ случаѣ точно также небольшое число выросшихъ экземпляровъ являлось обыкновенной красной салатной свекловицей.

Авторъ, въ цѣляхъ провѣрки заключенія Либшера объ отсутствіи наследственныхъ обоюдныхъ вліяній прививки и подвоя, повторилъ въ 1903 году опытъ Либшера, работая съ клеинванцлебенской и обыкновенной красной салатной свекловицей. И на этотъ разъ сращеніе шло гораздо успѣшнѣе между побѣгами сахарной свекловицы и корнемъ красной формы, чѣмъ обратно. Окраска на мѣстѣ сращенія частей имѣла рѣзкую границу безъ постепеннаго перехода. Послѣ зимовки сращенныхъ экземпляровъ, обѣ группы были высажены на очень удаленныхъ пунктахъ, и съ нихъ собраны сѣмена. Изъ послѣднихъ выращены въ 1905 г. корни, которые по окраскѣ распредѣлялись въ такомъ числовомъ соотношеніи:

Сахарная свекловица на красной. Красная свекловица на сахарной.
 а) 5152 шт. бѣлыхъ . . . = 71,30% d) 697 шт. красныхъ . . . = 99,70%
 б) 2032 „ красноватыхъ = 28,10% e) 2 „ оранжево-желтыхъ = 0,30%
 в) 42 „ красныхъ . . . = 0,60%

На слѣдующій годъ всѣ корни группъ *с* и *е* и большое число корней прочихъ группъ были высажены съ большими предосторожностями противъ перекрестнаго опыленія для полученія сѣмянъ.

Собранная сѣмена, высаженныя на сближенныхъ разстояніяхъ (какъ при культурѣ штеклинговъ), дали корни въ такомъ числовомъ соотношеніи:

I. Сахарная свекловица на красной.

а) Потомство отъ бѣ- лыхъ корней.	б) Отъ красноватыхъ корней.	в) Отъ красныхъ корней.
1) бѣл. корни и зел. листья 75,30%	1) бѣл. к., зел. л. 52,70%	1) красн. к. зел. л. 53,30%
2) красноват. к. зе- лен. лист. 24,50%	2) красноват. к., зел. л. 38,90%	2) оранж. к. зел. л. желт. череш. . . . 14,70%
3) красн. к. и красн. лист. череш. . . . 0,10%	3) красн. к., зел. лист. 7,10%	3) бѣл. к., зел. л. . 14,40%
	4) оранж. к., зел. лист. 1,20%	4) краснов. к., зел. лист. 9,80%
		5) красн. к., зел. л., краснов. чер. . . . 7,40%
		6) краснов. к. зел. л. краснов. чер. 0,40%

II. Красная свекловица на сахарной.

д) Потомство отъ красныхъ корней.	е) Отъ оранжево-желтыхъ корней.
1) красн. корни, красн. окраска лист. и череш. 98,70%	1) оранжев. корни, зел. лист., желтов. череш. 44,40%
2) оранж. кор. зелен. лист. желтоват. череш. 1,10%	2) бѣлые корни, зелен. лист. . 29,60%
3) бѣлые корни, зелен. листья. 0,20%	3) красн. корни, красн. окраска лист. и череш. 26,00%

Въ 1905 г. авторъ продѣлалъ новую серію прививокъ и въ 1907 г. получилъ результаты (окраска корней и листьевъ), совершенно сходные съ этими. Въ дальнѣйшемъ, авторъ сообщитъ данныя о поведеніи потомствъ въ каждой группѣ, при описаніи которыхъ онъ намѣренъ фиксировать вліяніе также на окраскѣ листовыхъ нервовъ. Изъ опытовъ этихъ съ несомнѣнностью вытекаетъ возможность получения настоящихъ наслѣдственныхъ (при разведеніи сѣменами) гибридовъ путемъ безполыхъ прививокъ.

Дэр.

PROF. DR. F. WOHLTMANN. Индивидуальный подборъ и племенное разведеніе хлѣбовъ. (Deut. land. Pr. 1907. № 90. 2 рис.).

Краткое описаніе происхожденія сортовъ яровой пшеницы „зеленая и синяя дамы“ (Grüne-Dame, Blaue-Dame). Послѣдній сортъ, благодаря обильному восковому налету на вегетативныхъ органахъ, характеризуется авторомъ какъ неповреждаемый ржавчиной. Приводимыя числа, долженствующія обнаружить различіе результатовъ, достигаемыхъ массовымъ и индивидуальнымъ подборомъ, недостаточно показательны: интереснѣе въ этомъ отношеніи качественная характеристика морфологіи и физиологіи обоихъ сортовъ.

Дэр.

А. И. СТЕБУТЬ. Очерки по сортоводству. (Вѣст. с.-хоз. 1907. № 48, 1908 3, 4, 7 и отд. оттиски 60 стр.).

Цѣль очерковъ—познакомить русскихъ с.-хозяевъ съ общими задачами и стремленіями сѣменоводовъ, или по автору—сортоводовъ, съ результатами, достигнутыми на этомъ пути, и съ наиболѣе цѣлесообразными организаціями, преслѣдующими введеніе въ полевую культуру страны хорошихъ сортовъ с.-хоз. растений. Благодаря простой и легкой формѣ изложенія, удачному подбору примѣровъ и сопоставленій, первый циклъ очерковъ, по нашему мнѣнію, вполне достигаетъ этой цѣли, и остается лишь пожелать самаго широкаго распространенія ихъ.

Первые три очерка направлены къ тому, чтобы выяснитъ читателю, что слѣдуетъ подразумѣвать подъ словомъ сортоводство—какой родъ понятій, задачъ и дѣйствій связывается съ нимъ; при этомъ весь третій очеркъ посвященъ перечисленію тѣхъ преимуществъ, какое имѣетъ слово сортоводство передъ словомъ сѣменоводство, хотя и вошедшимъ уже въ употребленіе въ литературу и жизни, но будто-бы не соответствующимъ содержанию предмета. Доводы, приводимые авторомъ въ защиту „сортоводства“, намъ не кажутся достаточно убѣдительными, особенно, если имѣть въ виду неправильный переводъ авторомъ Samenkunde — не сѣменовѣдѣніе, а сѣменоводство, на что въ свое время обратила вниманіе редакция Вѣст. с.-хоз., и далѣе, что и въ Россіи различаютъ сѣменоводственные и сѣменные дѣла, хозяйства, учрежденія; наконецъ и то, что слово—сортъ употребляется въ двухъ разныхъ значеніяхъ—кромѣ сортовъ растений есть сорта товаровъ. Четвертый очеркъ посвященъ главнымъ образомъ дѣятельности Германскаго Общества с.-хозяйства, значенію опытовъ сравнительной культуры разныхъ сортовъ и нѣкоторымъ результатамъ, достигнутымъ сѣменоводами разныхъ странъ. Слѣ-

дуетъ отмѣтить здѣсь нѣкоторую неточность, допущенную авторомъ: приводя сравнительныя данныя урожайности разныхъ сортовъ, авторъ вмѣсто —наиболѣе урожайная, говоритъ лучшая Rivet bearded; замѣчаніе это едва-ли будетъ сочтено неумѣстнымъ, если принять во вниманіе, что этотъ сортъ пшеницы по качеству зерна самый худшій изъ всѣхъ тамъ воздѣлываемыхъ.

Въ пятомъ очеркѣ говорится о культурныхъ, коренныхъ и мѣстныхъ сортахъ и о выборѣ сортовъ для культуры въ хозяйствахъ; при этомъ рекомендуется „не выбирать сѣмянъ заграничныхъ сортовъ оригинальнаго происхожденія, а искать хорошихъ сѣмянъ русскаго воздѣлыванія, хотя-бы они носили заграничное названіе“. Это положеніе автора намъ представляется спорнымъ; дѣленіе-же мѣстныхъ сортовъ на коренные и мѣстные—трудно проводимымъ и излишнимъ. Въ двухъ послѣднихъ очеркахъ авторъ даетъ краткій обзоръ развитія сѣменоводства въ отдѣльныхъ странахъ Западной Европы и С.-Америки и разсматриваетъ роль, какую въ этомъ дѣлѣ сыграла частная и общественная инициатива и помощь правительства. Изъ того, что говоритъ авторъ о сѣверной Германіи, юж. Германіи, Австріи, Швеціи и с.-Амер. Соедин. Штат. видно, что наибольшія симпатіи его на сторонѣ частной инициативы въ дѣлѣ сѣменоводства и общественныхъ организацій для производства посѣвныхъ сѣмянъ. Свалевскую организацію съ ея станціей, съ ея общественной и правительственной субсидіями считаетъ онъ ненадежной, держащейся будто-бы однимъ лицомъ—руководителемъ проф. Нильсономъ, и по тѣмъ-же соображеніямъ высказывается противъ подобной (одна станція на всю страну?!) организаціи въ Россіи. Думается, не лишне по этому напомнить, къ чему привела исключительная частная предприимчивость въ области сѣменоводственнаго и сѣменнаго дѣла въ Сѣв. Германіи. Съ ней связаны огромныя злоупотребленія въ торговлѣ посѣвными сѣменами; это вызвало къ жизни множество контрольных сѣменныхъ станцій, оказавшихся, впрочемъ, безсильными свидѣтельствовать подлинность сорта и его внутреннія свойства. Это обстоятельство въ свою очередь повело къ возникновенію нынѣ существующаго жизненнаго органа Германскаго Общества с.-хозяйства. Съ возникновеніемъ, этого Общества сразу потеряли свое значеніе контрольныя станціи, ихъ стало меньше, меньше стало и крупныхъ злоупотребленій въ торговлѣ сѣменами, ибо контроль направился съ сѣмянъ на сѣменоводовъ. Высказываться противъ учрежденія сѣменоводственныхъ станцій значитъ отрицать важность теоретической разработки вопросовъ сѣменоводства (каковая немислима въ лабораторной обстановкѣ, или на очень ограниченной земельной площади внѣ связи съ жизнью района примѣнительно къ специфическимъ условіямъ хозяйственныхъ районовъ), значитъ не придавать цѣны преемственности и непрерывности работъ сѣменовода. Къ чему приводитъ отсутствіе такой преемственности, можно наблюдать на Высоко-Литовскомъ сѣменоводствѣ, возникшемъ по частной инициативѣ и высоко державшемся лишь при жизни руководителя Бѣлявскаго.

Въ заключеніе остается пожелать, чтобы обѣщанный авторомъ второй циклъ „очерковъ по теоріи и практикѣ сортоводства“ не задержался выходомъ въ свѣтъ и пополнилъ-бы нашу убогую литературу въ этой области.

Дэр.

В. КОЛНУНОВЪ. О научныхъ основахъ методовъ отбора сельско-хозяйственныхъ растений. („Хозяйство“ 1907. 45 и 46; отд. оттискъ 20 стр.).

Коснувшись вскользь теоріи де Фриза о возникновеніи мутантовъ и упомянувъ о второмъ пути—гибридизации,—приводящемъ сѣменоводовъ къ полученію ими новыхъ сортовъ, авторъ большую часть своей статьи посвящаетъ изложенію теоріи чистыхъ линий Иогансена. Онъ разсматриваетъ кривыя Гальтона при массовомъ подборѣ, практикуемомъ сѣменоводами въ цѣляхъ усиленія хозяйственно полезныхъ свойствъ даннаго сорта и этому противопоставляетъ родословный подборъ съ выдѣленіемъ чистыхъ типовъ. Заключенія свои авторъ резюмируетъ такъ: 1) „индивидуальныя отклоненія не могутъ служить исходнымъ пунктомъ для отбора; такимъ пунктомъ является отдѣльный типъ, т. е. чистая линія; 2) каждый отдѣльный типъ является вполне константнымъ до тѣхъ поръ, пока гибридизация или внезапное возникновеніе скачкового отклоненія не измѣнятъ его природы; 3) каждая раса состоитъ изъ цѣлаго ряда типовъ, и первой задачей сѣменоводства должно являться изученіе этихъ типовъ и затѣмъ выдѣленіе изъ общаго состава расы типовъ, наиболѣе для него подходящихъ; 4) при отыскиваніи подобныхъ типовъ въ предѣлахъ данной расы, дѣло изученія этой расы должно быть поставлено въ самыхъ широкихъ размѣрахъ; 5) если найденные типы не удовлетворяютъ по чему-нибудь сѣменовода, ему остается обратиться или къ скрещиванію, при чемъ для скрещиванія онъ долженъ, конечно, употреблять то наилучшее, что онъ имѣетъ, или къ отысканію скачковыхъ отклоненій, т. е. мутаций“.

Дэр.

И. ШТУЦЕРЪ. О примѣненіи фамилій на практикѣ. („Хозяйство“ 1907. № 35. 13 стр. 7 фотогр., таблицы).

Статья представляетъ описаніе техническихъ приѣмовъ, практикуемыхъ авторомъ при однократномъ отборѣ элитъ у пшеницы, ржи, и овса и дальнѣйшемъ раздѣльномъ размноженіи потомствъ отъ нихъ (семей). Изложеніе не отличается достаточной ясностью и оставляетъ большой просторъ для возраженій по существу касательно программы лабораторныхъ изслѣдованій и многихъ другихъ частностей работы.

Дэр.

М. ГЛУХОВЪ. Новѣйшіе выдающіеся германскіе сорта зерновыхъ растений (пшеница, рожь, ячмень). (Сельск. Хозяинъ 1908. №№ 3 и 4. 7 фотогр.).

Изъ числа озимыхъ пшеницъ, попавшихъ въ списокъ Германскаго Общества С.-Хозяйства приводится краткое описаніе внѣшнихъ формъ и нѣкоторыхъ физиологическихъ признаковъ

четырехъ типовъ пшеницы скверхедъ, надъ которыми работали Безелеръ, Римпау, Штейнгеръ (лейтевицкая) и Струбе. Типы эти очень сходны по внѣшнимъ формамъ, отличаясь лишь незначительной разницей въ густотѣ и длинѣ колоса; всѣ плохо переносятъ зимовку (лучше другихъ—Лейтевицкая). Рекомендую испытать сорта эти въ русской культурѣ авторъ, по нашему мнѣнію, упускаетъ изъ вида, что всѣ эти сорта чрезвычайно позднospѣлые и не мирятся ни съ континентальнымъ короткимъ и сухимъ лѣтомъ, ни съ суровыми русскими зимами, ни съ плохими культурными пріемами. Прельщаясь красотой колоса скверхедъ, можно возлагать еще кое-какія надежды лишь на гибридные производныя ея, каковыя обнаруживаютъ большую стойкость и скороспѣлость въ нашихъ условіяхъ (въ Калиновкѣ Подольск губ. и на сѣменоводственной станціи Моск. С.-Хоз. Инст.); но, вообще говоря, едва-ли цѣлесообразно направлять намъ работу на сохраненіе тѣхъ красивыхъ формъ колоса, какими обладаетъ скверхедъ — особымъ условіямъ вегетаціи разныхъ районовъ свойственны особыя внѣшнія формы и внутреннее строеніе, и для Россіи требуется постановка и разрѣшеніе другихъ задачъ, чѣмъ въ Германіи. Много большаго можно ожидать отъ введенія въ русскую культуру описываемыхъ авторомъ сортовъ ржи — шампанской и петкусской; къ сожалѣнію и здѣсь авторъ ограничивается короткими замѣчаніями о морфологіи колоса, и не приводитъ никакихъ числовыхъ данныхъ о хозяйственномъ значеніи этихъ сортовъ для полевой культуры въ Германскихъ и русскихъ условіяхъ. Озимый ячмень маммутъ, какъ полагаетъ и авторъ, значенія для Россіи не имѣетъ.

Дер.

А. НОСТРОМИТІНОВЪ. Нъ вопросу о выборѣ посѣвныхъ сѣмянъ ржи. (Вѣст. С.-Хоз. 1908. № 5).

Ссылаясь на изслѣдованія проф. Новацкаго (Deut. Land. Pr. 1905 №№ 19 и 20), авторъ предлагаетъ начинать уборку ржи ко времени желтой спѣлости зерна, но опасается, что при той поспѣшности съ какой идетъ въ настоящее время обмолотъ непосредственно за уборкой хлѣба, зерно не успѣетъ дойти. Это обстоятельство заставляетъ обратить особенное вниманіе на тщательную сортировку посѣвнаго зерна съ цѣлью выдѣленія незозрѣвшаго, отличающагося зеленоватой окраской.

Заявленіе Н. А. Демчинскаго, что лучшими посѣвными зернами ржи надо считать тѣ, которыя обладаютъ длинной формой и зеленоватой окраской, приводитъ автора въ недоумѣніе. А между тѣмъ на этотъ разъ авторъ грядковой культуры правъ, и надо думать, что та зеленая окраска, которую различаетъ проф. Новацкій въ незозрѣлыхъ зернахъ вслѣдствіе присутствія неразрушеннаго еще хлорофилла съ той сѣрозеленой окраской, которая наблюдается на зернахъ, достигшихъ полной спѣлости суть явленія разнаго рода. Извѣстно, что проф. Фишеръ первый указалъ на возможность закрѣпленія зеленой окраски зеренъ ржи путемъ непрерывнаго подбора. Лоховъ практически использовалъ это указаніе и вывелъ зеленозерную петкусскую рожь, обладающую хорошей наслѣдственностью. Правильность этихъ выводовъ

провѣрена другими нѣмецкими изслѣдователями и сѣменоводами, и установлена также связь между формой зерна и строеніемъ прикрывающихъ ихъ пленокъ (Паммеръ, завѣдывающій сѣменоводственнымъ Отдѣломъ Вѣнск. Контр. ст.), удерживающихъ зерно отъ выпаданія. Дэр.

7. Методы с.-х. изслѣдованій.

J. VRIENS. Объемное опредѣленіе азота въ нитратахъ. (Ztschr. anal. Chem. Bd. 66, 1907 г., стр. 414—420).

Методъ основанъ на слѣдующемъ принципѣ: соли закиси желѣза при кипяченіи съ достаточнымъ количествомъ нитратовъ и крѣпкой сѣрной кис. вполне окисляются въ соли окиси; если послѣ такого кипяченія прибавить желѣзосинеродистаго калия, то при полномъ превращеніи закиси желѣза въ окись получается бурое окрашиваніе, при неполномъ же синее.

Анализъ ведется такъ: 5 гр. натронной селитры (или соотвѣтствующее количество другого нитрата) растворяютъ въ литрѣ воды и, если нужно, фильтруютъ; 10 к. с. раствора помѣщаютъ въ колбу въ 200 к. с., прибавляютъ около 10 к. с. крѣпкой сѣр. кис. и опредѣлен. колич. раствора соли Mohr'a (25 гр. ея растворяютъ въ литрѣ, прибавивъ немного сѣрной кис.), сильно кипятятъ 2 мин. на голомъ огнѣ при помѣшиваніи, послѣ чего прибавляютъ 1 к. с. желѣзосинеродистаго калия (0,1% растворъ); окраска, показываемая жидкостью чрезъ полъ минуты послѣ прибавленія, укажетъ, было ли взято закисное желѣзо въ избыткѣ (синяя окраска) или въ недостаточномъ количествѣ (бурая) относительно количества нитрата. Повторяя опытъ съ новыми 10 к. с. испытуемаго раствора нитрата и съ меньшимъ или большимъ количествомъ (смотря по предшествующему результату) раствора соли Mohr'a, въ концѣ концовъ находятъ два близкія количества этого раствора (у автора они разнятся на 0,2 к. с., при одномъ изъ которыхъ окраска синезеленая, а при другомъ бурая); среднее изъ этихъ количествъ даетъ количество закисной соли желѣза, какъ разъ окисляемой взятымъ количествомъ нитрата; установивъ титръ моровскаго раствора по образцовому раствору чилийской селитры, будемъ знать содержаніе нитратовъ въ испытуемомъ растворѣ. Титръ моровскаго раствора долженъ повѣряться время отъ времени. Данныя автора показываютъ, что его методъ даетъ результаты, согласные съ методами Шлезинга и Ульша.

К. Гедройцъ.

L. ROSENTHALER. Опыты съ опредѣленіемъ магnezіи титрованіемъ. (Ztschr. anal. chem. Bd. 66, 1907, стр. 714—16).

Къ раствору магnezіевой соли въ мѣрной колбѣ прибавляютъ опредѣленное количество (въ избыткѣ) кислаго мышьяковокислаго калия (KH_2AsO_4 , 9 гр. въ литрѣ; титръ устанавливаютъ іодометрически помощью іодистаго калия и тиосульфата) и доводятъ до черты 10% амміакомъ. По прошествіи не менѣе 3-хъ часовъ (въ

началѣ часто взбалтываютъ) отфильтровываютъ черезъ покрытую воронку и часть фильтра (возможно большую) выпариваютъ на водяной банѣ въ чашкѣ до суха. Остатокъ возможно малымъ количествомъ воды переносятъ въ склянку съ притертой пробкой, чашку промываютъ нѣсколько разъ холодной сѣрной кислотой, разбавленной на половину водой; затѣмъ въ склянку вводятъ концентрированного воднаго раствора іодистаго калия. Обыкновенно выпадаетъ осадокъ (если его нѣтъ, то прибавляютъ еще кислоты), который растворяютъ прибавленіемъ воды. Черезъ $\frac{1}{4}$ часа титруютъ обратно тиосульфатомъ. Для опредѣленія конца реакціи служитъ петролейный эфиръ или бензинъ. *К. Гедройцъ.*

A. DI DONNA. Обь опредѣленіи органическихъ веществъ въ морской водѣ и въ водахъ, содержащихъ много хлористыхъ соединений, и о видоизмѣненіи метода Kubel-Tiemann'a. (Ztschr. anal. Chem., Bd. 66, 1907 г., стр. 516—20).

Опредѣленіе органическихъ веществъ въ водѣ окисленіемъ ихъ марганцовокислымъ калиемъ въ присутствіи хлористыхъ соединений не точно; авторъ показываетъ, что въ этомъ случаѣ получаемыя цифры сильно зависятъ отъ относительныхъ количествъ изслѣдуемой воды и прибавляемой сѣрной кислоты; чѣмъ больше послѣдней, тѣмъ выше получаемые результаты. Авторъ предлагаетъ въ такихъ случаяхъ выдѣлять хлоръ осажденіемъ его сѣрнокислымъ серебромъ: сначала въ водѣ опредѣляютъ обычнымъ способомъ содержаніе хлора, а затѣмъ вычисляютъ соотвѣтствующее количество сѣрнокислаго серебра и имъ осаждаютъ хлоръ въ пробѣ воды, предназначенной для опредѣленія органическихъ веществъ; сѣрнокислое серебро даже въ избыткѣ не оказываетъ вліянія на марганцовокислый калий.

К. Гедройцъ

Б. ВЕЛЬБЕЛЬ. Процессы нитрификаціи и денитрификаціи въ почвенной вытяжкѣ. Методина опредѣленія нитратовъ. (Изъ 12-аго год. отчета Плотянской сель.-хоз. опытной станціи кн. П. Трубецкого; стр. 209—215).

Авторъ вводитъ нѣкоторыя измѣненія въ дисульфифеноловомъ колориметрическомъ способѣ опредѣленія нитратовъ (см. Ж. Оп. Agr. 1906 г., стр. 350).

Самое существенное—приготовление образцоваго раствора азотнокислаго калия раствореніемъ послѣдняго не въ дистиллированной водѣ, а въ почвенной же вытяжкѣ, предварительно денитрифицированной (для чего почвенный настой оставляется въ закупоренной бутылкѣ 2—3 недѣли при комнатной температурѣ).

Наблюденія автора надъ денитрификаціей въ водныхъ вытяжкахъ показываютъ, что въ чисто отфильтрованныхъ вытяжкахъ содержаніе нитратовъ не измѣняется довольно продолжительное время даже при обыкновенной температурѣ; въ присутствіи же почвы оно понижается замѣтно уже чрезъ 24—48 г. Этотъ процессъ денитрификаціи различными антисептиками лишь замедляется, но не прекращается. Безъ антисептики денитрификація идетъ особенно энергично при 30 — 35°C., но и при 2—5°C и даже ниже нуля она не прекращается. *К. Гедройцъ.*

A. KOMAROWSKY. Къ объемному опредѣленію любыхъ количествъ сѣрной кислоты въ естественныхъ водахъ. (Chem.—Zt. 1907, стр. 498).

Видоизмѣненіе метода Andrews'a. Реактивы: 1) Чистый хромово-кислый барій. 2) Растворъ около 9,4 гр. сѣрноватистокислаго натрія въ литрѣ воды (готовится по Treadwell'ю; 1 к. стм. соотвѣтствуетъ 1 mgr. SO₃). 3) Растворъ двуххромокислаго калия: 1,839 гр. трижды перекристаллизованной и высушенной соли растворяется въ 1 л. дист. воды; 1 к. стм. его долженъ соотвѣтствовать 1 к. стм. раствора 2. 4) 10—15% соляная к. 5) Разбавленный амміакъ.

Ходъ анализа. Къ испытуемой водѣ прибавляютъ 1 к. с. (4) и 0,2—0,5 гр. (1); нагрѣваютъ и слабо кипятятъ 5 мин.; по охлажденію доводятъ до слабо щелочной реакціи амміакомъ (оранжевый цвѣтъ переходитъ при этомъ въ блѣдно лимонножелтый) и отфильтровываютъ чрезъ складчатый фильтръ Schleicher и Schüll'я № 602; часть фильтрата переносятъ въ эрленмейеровскую колбу съ притертой пробкой; прибавляютъ избытокъ іодистаго калия и 5 к. стм. концентрированной соляной кислоты и чрезъ 20 мин. титруютъ въ присутствіи крахмала растворомъ (2).

К. Гедройцъ.

Союзъ сельск. хоз. опытныхъ станцій въ Германіи. Предварительное сообщеніе о заключеніяхъ 24 сѣзда союза въ Дрезденѣ отъ 14 сентября 1907 г. (Vers.-St. Bd. 67, 1907, стр. 321—329).

Изъ постановленій, принятыхъ на этомъ сѣздѣ, отмѣтимъ слѣдующія.

1) Допустимыя отклоненія между результатами изслѣдованія одной и той же пробы удобрительныхъ средствъ (Analysenspießgäute):

для общей и воднорастворимой фосфорной кислоты.	0,30%
„ азота во всѣхъ формахъ	0,2 „
„ кали въ удобрительныхъ смѣсяхъ	0,3 „

2) Впредь перхлоратъ въ чилийской селитрѣ перечислять только на перхлоратъ калия.

К. Г.

A. VON SIGMOND. О практическомъ значеніи химическаго почвеннаго анализа. (Ztschr. Landw. Versuchsw. in Oesterr. 1907, стр. 581—603).

Шлезингъ-сынъ нашель, а Sigmond подтвердилъ, что при обработкѣ почвы слабой азотной кислотой, при все увеличивающейся концентраціи послѣдней, количества переходящей въ вытяжку фосфорной кис. сначала все увеличиваются, затѣмъ въ предѣлахъ между концентраціями 200 mgr. и 1000 mgr. N₂O₅ на литрѣ остаются приблизительно постоянными, а затѣмъ снова быстро возрастаютъ: азотнокислая вытяжка надлежащей концентраціи раздѣляетъ почвенную фосфорную кислоту по ея растворимости на двѣ рѣзко разграниченныя группы, на легко и трудно растворимую.

Въ настоящей статьѣ авторъ приводитъ свои изслѣдованія

надъ 100 венгерскими почвами, показывающія существованіе параллелизма между содержаніемъ легкорастворимой почвенной P_2O_5 (по методу автора) и потребностью почвъ въ фосфорнокисломъ удобреніи; на основаніи полученныхъ данныхъ авторъ говоритъ: „я нашель, что моимъ химическимъ методомъ, по крайней мѣрѣ также вѣрно, какъ вегетационнымъ методомъ, можно установить, нуждается ли почва или нѣтъ въ фосфорнокисломъ удобреніи“. Если почва на 100 гр. содержитъ больше 75 mgr. легкорастворимой P_2O_5 , то она въ достаточной степени обезпечена этимъ веществомъ; для почвъ, богатыхъ углекислымъ кальціемъ, граница эта нѣсколько повышается (85--90). Вообще „основность“ (Basizität) почвы (количество mgr. N_2O_5 , идущей на титрованіе почвы) оказываетъ большое вліяніе на доступность растеніямъ легкорастворимой (по методу автора) фосфорной кис.; чѣмъ выше эта основность, тѣмъ, по даннымъ автора, вообще почва содержитъ больше легкорастворимой P_2O_5 , но вмѣстѣ съ тѣмъ послѣдняя тѣмъ менѣе доступна растенію; поэтому „нельзя примѣнять одинъ и тотъ же методъ или, что то же, давать однѣ и тѣ же нормы содержанія P_2O_5 для почвъ различнаго типа. Мы должны почвы распредѣлить на легко характеризуемые типы и соотвѣтственно имъ измѣнить методы и нормы“.

Самъ методъ автора состоитъ въ слѣдующемъ.

1 *Опредѣленіе основности почвы.* Послѣ качественного испытанія почвы на содержаніе въ ней CO_2 , 5—25 гр. почвы кипятятъ съ слабой азотной кис. (100 mgr. N_2O_5 въ 1 к. с.), приливая послѣднюю порціями по 10 к. с. до тѣхъ поръ, пока, по удаленіи углекислоты, реакція не будетъ ясно кислой; тогда все сливаютъ въ колбу въ 500 к. с., доводятъ до черты, встряхиваютъ, отфильтровываютъ 50 к. с. и титруютъ избытокъ кис. ѣдкимъ калиемъ въ присутствіи метиль-оранжа. Разность между количествами взятой кислоты и опредѣленной титрованіемъ, авторъ перечисляетъ на 25 гр. почвы и называетъ основностью почвы.

2. *Приготовленіе азотнокислой вытяжки.* Нужно взять азотную кис. такой крѣпости, чтобы кислотность приготовленной вытяжки заключалась бы между 200 и 1000, а еще лучше между 300 и 600 mgr. N_2O_5 на литръ; для чего поступаютъ такъ: а) Если почва не содержитъ углесолей или основность ея ниже 1000 mgr. N_2O_5 , то всегда берутъ 10 к. с. азотной кис. (100 mgr. N_2O_5 въ 1 к. с.). б) Если основность почвы между 1000—4000 mgr., то берутъ какъ разъ столько кислоты, сколько соотвѣтствуетъ основности. в) Если основность выше 4000 mgr., то для суглинистыхъ и глинистыхъ почвъ берутъ на 5—10 к. с. меньше, чѣмъ соотвѣтствуетъ по основности; для песчаныхъ же и торфянистыхъ—сколько нужно по основности.

Вытяжка готовится слѣд. об. 25 гр. в.-с. почвы, просѣянной чрезъ сито въ 1 мм., помѣщаютъ въ толстостѣнную литровую колбу, обливаютъ 100—200 к. с. дис. воды, послѣ чего осторожно приливаютъ нужное количество азотной к.; послѣ

удаления большей части углекислоты, колбу дополняют до литра водой, закрывают каучуковой пробкой и встряхивают $\frac{1}{3}$ ч. на встрях. аппаратѣ; дают затѣмъ стоять при комнатной тем. 14—16 ч. и снова встряхивают $\frac{1}{2}$ ч. Отфильтровываютъ, опредѣляютъ въ 25 к. с. кислотность; если она содержится между 200 и 1000 mgr. N_2O_5 на л., то приступаютъ къ опредѣленію фосфорн. к.; въ противномъ случаѣ, вытяжку готовятъ снова.

3. Опредѣленіе фосфорн. к. въ вытяжкѣ. Выпариваютъ 800 к. с. вытяжки до 50 к. с., для отдѣленія SiO_2 прибавляютъ немного 20% раствора азотнокисл. аммонія или же выпариваютъ до-суха; отфильтровываютъ, промываютъ горячей водой до исчезновенія кислотности; осаждаютъ 50—100 к. с. молибденовой жидкости и опредѣляютъ фосфорн. к. въ видѣ магнезіальнаго фосфата. Если фосфорн. к. очень мало, то для полного осажденія магнезіальной смѣсью необходимо 48 ч.

Въ изслѣдованныхъ авторомъ почвахъ основность (на 25 гр. почвы) колебалась отъ 200 до 18100 mgr. N_2O_5 , а содержаніе P_2O_5 на 100 гр. почвы отъ 0 до 234 mgr.

Методъ автора разработанъ только для почвъ нейтральныхъ и основныхъ.

К. Гедройцъ.

H. SÜCHTING. Улучшенный способъ опредѣленія кислотности въ почвахъ. (Ztschr. angew. Chem., 1908, стр. 151).

Авторъ занялся улучшеніемъ способа Таске для опредѣленія кислотности торфянистыхъ почвъ съ цѣлью сдѣлать его пригоднымъ для обыкновенныхъ почвъ. Въ этомъ способѣ, какъ извѣстно, улавливаемая и опредѣляемая углекислота выдѣляется не только, какъ продуктъ взаимодействія углекислаго кальція и свободныхъ гумусовыхъ кислотъ, но и вслѣдствіе разложенія гумуса во время самого опредѣленія. Чтобы устранить эту неточность, авторъ поступаетъ такъ.

10—50 гр. почвы, смотря по богатству минеральной частью, помѣщается въ колбу, которая наполняется до половины водой; въ колбу вносятъ въ небольшомъ избыткѣ точно взвѣшенное количество углекислаго кальція и, соединивъ ее съ приемникомъ со щелочью, пропускаютъ два часа водородъ (6—10 пузырьковъ въ 1 сек. при длинѣ приемника въ 1 метръ) при сильномъ встряхиваніи. Удаливъ, такимъ образомъ, углекислоту, выдѣлившуюся при воздѣйствіи гумусовыхъ кислотъ на $CaCO_3$, соединяютъ колбу съ новымъ приемникомъ, куда вливаютъ 100 к. стм. титрованнаго ѣдкаго натра, приливаютъ въ колбу чрезъ раздѣлительную воронку 50 к. с. 20% соляной кис. и при частомъ встряхиваніи снова пропускаютъ водородъ. Протитровавъ ѣдкимъ натромъ при соблюденіи извѣстныхъ условій, опредѣляютъ количество CO_2 , не выдѣленной изъ мѣла гумусовыми кислотами; вычтя его изъ количества CO_2 , заключавшейся во взятой навѣскѣ мѣла, найдемъ кислотность взятаго количества почвы, выраженную въ углекислотѣ.

К. Гедройцъ.

F. REPITON. Объ объемномъ опредѣленіи фосфорной кис. помощью урана. (Mon. scientif. 1907, 4 серія, т. 21, стр. 753—54; реф. по Chem.-Zt. 1908, Report. стр. 125).

Недостаткомъ нынѣ примѣняющагося способа, по автору, является слишкомъ сильная окраска отъ кошенили. Авторъ рекомендуетъ водноалкогольный растворъ этого индикатора: 4 гр. порошкообразнаго вещества въ теченіе часа обрабатывается 100 к. с. горячей воды; послѣ чего прибавляютъ воды до прежняго объема, нагреваютъ опять до кипѣнія, охлаждаютъ и, прибавивъ 50 к. с. алкоголя, фильтруютъ.

M. PATTISON MUIR. Объемное опредѣленіе желѣза въ окисныхъ соединеніяхъ. (Chem. News, 1908, Т. 97, стр. 50; реф. по Chem.-Zt. 1908, Repert. стр. 158).

Опредѣленіе окиснаго желѣза замедляется тѣмъ, что необходимо ждать послѣ его возстановленія полного растворенія цинка. Можно значительно сократить время прибавленіемъ къ раствору возстановившейся уже окиси желѣза воднаго раствора хлорной ртути; выдѣляющаяся на цинкѣ ртуть прекращаетъ выдѣленіе водорода. При употребленіи 200 к. с. разбавленной сѣрной к. и 20 гр. зернистаго цинка прибавляютъ около 100 к. с. почти насыщеннаго раствора сулемы; послѣ прибавленія встряхиваютъ нѣсколько минутъ, охлаждаютъ въ текучей водѣ и титруютъ.

H. STOKES и **J. CAIN.** О колориметрическомъ опредѣленіи желѣза, преимущественно въ химическихъ реактивахъ. (J. Am. Chem. Soc., 1907, стр. 409—41).

Рѣчь идетъ о методѣ Tatlock'a, усовершенствованномъ Lunge и Keler'омъ (осажденіе роданистоводородной к. и взбалтываніе роданистаго желѣза съ эфиромъ и амиловымъ алкоголемъ). Авторы обстоятельно описываютъ приготовленіе нужныхъ реактивовъ и колориметръ.

К. Г.

ARTMANN и **SKRABAL.** Объ іодометрическомъ способѣ опредѣленія аміака. (Ztschr. anal. Chem. Bd. 66. 1907 г., стр. 5—17).

H. WEBER. Къ опредѣленію извести. (Тамъ же, стр. 172—184). Обзоръ методовъ.

H. NEUBAUER. Къ опредѣленію налія въ калийныхъ соляхъ и удобрительныхъ смѣсяхъ по видоизмѣненному способу Finkener'a. (Тамъ же, стр. 311—314).

HERMANN. О качественномъ открытіи коллоидальной кремниеслоты. (Тамъ же, стр. 318—320).

JORGENSEN. Къ опредѣленію фосфорной кислоты въ видѣ фосфорномолибденовой кислоты. (Тамъ же, стр. 370—392)

B. WAGNER и **T. SCHULTZE.** Опредѣленіе окиси кальція, окиси магія и фосфорной кис. погружаем. рефрактометромъ Цейсса. (Тамъ же, стр. 501—507).

R. LUTHER и **T. RUTTER.** Къ іодометрическому опредѣленію хлоратовъ. (Тамъ же, стр. 521—22).

V. SCHENKE и **P. KRÜGER.** Матеріалы къ опредѣленію калия помощью хлорной кис. въ удобрительныхъ продуктахъ. почвѣ, илѣ, навозѣ, растительныхъ продуктахъ и пр. (Vers.—St. Bd. 67, 1907, стр. 145—156).

V. SCHENKE. Дополненіе къ опредѣленію калия помощью хлорной кис. въ удобренияхъ, навозѣ, почвѣ, растительныхъ продуктахъ и пр. (Vers.—St. Bd. 68, 1908, стр. 61—65).

По даннымъ авторовъ, способъ опредѣленія калия въ калийныхъ соляхъ помощью хлорной кислоты, принятый Германскими оп. станціями, можетъ быть примѣненъ къ анализу вышеперечисленныхъ веществъ съ соответствующей каждому изъ нихъ предварительной обработкой вытяжки. *К. Г.*

8. *С.-х. метеорологія.*

Т. OKADA. Суточный оборотъ тепла въ снѣжномъ покровѣ (Journ. of meteor. society of Japan. № 4, 1907).

Въ теченіе 8 дней съ 16-го по 23-е февраля 1907 года авторъ произвелъ ежечасныя наблюденія надъ распредѣленіемъ температуры въ толщѣ снѣжнаго покрова. Наблюденія эти велись на метеорологической обсерваторіи въ Хоккоидо (Японія). Для наблюденій служили термометры безъ оболочекъ съ длинными шкалами. Попутно съ измѣреніемъ температуры брались и пробы для опредѣленія плотности снѣга. Температура измѣрялась черезъ каждые 5 сантиметровъ до глубины въ 30 сант.

Вычисливъ среднее распредѣленіе температуръ и принимая среднюю теплоемкость снѣга равной 0.508—теплоемкости льда, Окада вычислилъ подобно тому, какъ это дѣлали Хоменъ и Шубертъ для почвы, измѣненіе содержанія тепла при переходѣ отъ слоя къ слою черезъ каждые 5 сант. Такимъ образомъ получился суточный оборотъ содержанія тепла въ слоѣ снѣга до 30 сант. такого рода.

Плн. — 1 ч.	2—3	4—5	6—7	8—9	10—11
—1.71	—1.35	—0.94	—0.08	+3.51	+4.05
Плд. — 1 ч.	2—3	4—5	6—7	8—9	10—11
+2.45	+0.05	—2.17	—1.50	—1.22	—0.87

въ малыхъ колоріяхъ на кв. снт. По этимъ даннымъ суточный оборотъ тепла получается равнымъ 18.7 м. калор., т. е. нѣсколько больше, чѣмъ въ торфѣ, и близокъ къ обороту въ пескѣ, если сравнить съ данными Хомена.

Конечно на величину теплового оборота большое вліяніе имѣетъ состояніе неба, т. е. условія инсоляціи и излученія. Суточный оборотъ въ ясную погоду равенъ 24.3 м. калор., въ пасмурную 11.5 м. калор.

Далѣе Окада выясняетъ коэффиціентъ теплопроводности снѣга въ зависимости отъ плотности и получаетъ величины весьма близкія къ найденнымъ для Екатеринбургa Абельсомъ. *В. III.*

I. SCHUBERT. Озера и лѣсъ, какъ климатическіе факторы. (Meteorolog. Zeitschrift, Heft 3, 1908).

Шубертъ отмѣчаетъ, что для изслѣдованія вліянія отдѣльных факторовъ на климатъ между прочимъ весьма поучительно сопоставить изученіе вліянія озеръ и лѣса. При изученіи вліянія лѣса большая разница получается, изслѣдуется ли воздухъ между деревьями, или на просвѣтѣ, или же вблизи лѣса. Главную роль здѣсь играетъ тотъ или иной оборотъ тепла въ подстилающей воздухъ почвѣ. Если сравнить годовой ходъ температуры воздуха на просвѣтѣ въ лѣсу съ ходомъ ея надъ озеромъ, то оказывается, что лѣтомъ и осенью среднія суточные на просвѣтѣ нѣсколько ниже, чѣмъ въ полѣ, тогда какъ позднимъ лѣтомъ и осенью воздухъ надъ озеромъ теплѣе, чѣмъ надъ непокрытой сушей. Это

является слѣдствіемъ того, что ночью происходитъ усиленное охлажденіе на просвѣтѣ, почему суточная средняя понижается, и увеличивается суточная амплитуда.

Въ августѣ и сентябрѣ 1906 года при ясной и тихой погодѣ Шубертъ произвелъ рядъ параллельныхъ наблюдений надъ температурой и влажностью воздуха при помощи психрометра Ассмана въ Эберсвальдѣ на полевой и лѣсной станціяхъ и надъ прилежащимъ Парштейнскимъ озеромъ. Оказалось, что тогда какъ разница въ температурѣ между первымъ и вторымъ пунктомъ была очень мала, между первымъ и третьимъ она достигала 3,5°. Точно также и разница абсолютной влажности между двумя первыми была лишь 0,5 мм., между же первымъ и вторымъ 1,3 мм. Большое вліяніе озеръ на климатъ и осадки находитъ свое объясненіе, главнымъ образомъ, въ томъ, что озерный воздухъ свободно переносится съ него на окружающее пространство, тогда какъ обмѣнъ лѣсного воздуха значительно затрудненъ. Эта сторона должна быть принята во вниманіе при всѣхъ дальнѣйшихъ изслѣдованіяхъ о вліяніи лѣса на климатъ.

В. III.

Вліяніе метеорологическихъ условій на произрастаніе овса въ черноземной полосѣ. Подъ общимъ руководствомъ П. И. Броунова. (Труды по сельскохозяйственной метеорологии. Выпускъ IV).

Въ введеніи, написанномъ П. И. Броуновымъ, излагаются исторія выхода въ свѣтъ IV выпуска и основные методы разработки матеріала. Съ конца 1897 года Метеорологическое Бюро, организованное при Министерствѣ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, приступило къ устройству сельскохозяйственныхъ-метеорологическихъ станцій, на которыхъ уже съ 1898 года и начались наблюденія. Первые годы ушли на выработку плана и инструкцій. Хотя Бюро и считало, что разработка и изданіе наблюдений должно было бы лежать на завѣдующихъ станціями, оно сочло себя вынужденнымъ взяться за этотъ трудъ, такъ какъ въ настоящее время лишь очень немногія станціи имѣютъ возможность опубликовывать свои наблюденія.

Не имѣя возможности использовать весь матеріалъ, Бюро остановилось на разработкѣ данныхъ для овса и при этомъ лишь въ черноземной полосѣ за пять лѣтъ наблюдений съ 1898 по 1902 годъ. Овесъ былъ избранъ, какъ злакъ яровой, стоящій въ болѣе простой зависимости отъ метеорологическихъ факторовъ, наблюденный матеріалъ для овса наиболѣе обиленъ, злакъ этотъ распространенный и важный въ экономическомъ отношеніи. Черноземная полоса была избрана вслѣдствіе того, что здѣсь вліяніе метеорологическихъ факторовъ особенно рѣзко и въ этой полосѣ лежатъ лучшія станціи сѣти.

Въ настоящемъ выпускѣ разработаны данныя слѣдующихъ 12 станцій, при чемъ въ скобкахъ указано число лѣтъ наблюдений: 1) Плотянская опытная ст. Подольской губ., (5 л.), 2) Уманское земледѣл. уч. Кіевской губ. (5 л.), 3) Ивановская опыт. ст. Харьковской губ. (4 г.), 4) Харьковское земледѣл. уч. (3 г.), 5) Богородицкое опытное поле Курской губ. (5 л.), 6) Погожен-

ское начал. народ. уч. Курской губ. (4 г.), 7) Паньковское народ. уч. Тульской губ. (3 г.), 8) Паженское опыт. поле Орловской губ. (3 г.), 9) Коньколодезская сельск.-хоз. школа Воронежской губ. (4 г.), 10) Томашевъ-Колокъ ферма Самарскаго губ. земства (3 г.), 11) Мензелинская сельск.-хоз. школа Уфимской губ. (4 г.) и 12) Белебеевская сельск.-хоз. школа Уфимской губ. (4 г.).

Для каждой изъ станцій при обработкѣ были составлены подробныя таблицы и графики какъ для метеорологическихъ, такъ и для сельскохозяйственныхъ данныхъ. Подсчетъ дѣлался для четырехъ періодовъ: I вегетационнаго—отъ посѣва до восхода, II—отъ восходовъ до выметыванія, III—отъ выметыванія до желтой спѣлости и полного періода—отъ посѣва до полной спѣлости. При составленіи таблицъ Бюро примѣняло и методъ средних величинъ, и методъ суммированія и наконецъ методъ группировки въ извѣстныхъ предѣлахъ. При послѣднемъ способѣ дни въ отношеніи температуры дѣлились на дни холодные отъ 0° до 4,5°, очень холодные—ниже 0°, дни съ дѣйствующей температурой—выше 4,5°, изъ которыхъ выдѣлялись дни съ высокой температурой (свыше 40°). Дни съ заморозками дѣлились также на два разряда: со слабыми заморозками до—3° и съ сильными—ниже—3°. Въ отношеніи осадковъ дни дѣлились на 3 группы: 1) до 5 мм., 2) отъ 5 до 20 мм. и 3) выше 30 мм.

При построеніи выводовъ Бюро пользовалось главнымъ образомъ приѣмомъ сличенія графикъ. Выводы свои оно не считаетъ неприложными, но лишь, какъ вопросы, подлежащіе дальнейшей разработкѣ.

Послѣ введенія слѣдуетъ работа В. К. Гауера: „Значеніе хозяйственныхъ условій произрастанія овса“, въ которой авторъ разсматриваетъ значеніе сорта, предшествующаго растенія, удобрения, пахоты, способа посѣва, его густоты, времени посѣва и приходитъ къ заключенію, что „помимо времени посѣва—обстоятельства въ сущности чисто—метеорологическаго характера, всѣ остальные культурныя условія, кромѣ удобрения, которое можетъ порядочно поднять урожай, играютъ второстепенную роль. Вліяніе метеорологическихъ факторовъ въ черноземной полосѣ состоитъ на первомъ планѣ и можетъ совсѣмъ видоизмѣнить или парализовать вліяніе культурныхъ условій роста“. Этимъ положеніемъ и руководствовалось Бюро въ своихъ выводахъ.

Далѣе болѣе 200 страницъ занимаютъ таблицы по отдѣльнымъ станціямъ. Для каждой станціи дается описаніе ея, таблицы сельскохозяйственныхъ и метеорологическихъ данныхъ по годамъ за полный, первый, второй и третій періоды; для нѣкоторыхъ болѣе интересныхъ моментовъ приводятся кромѣ того графики.

Заключающее выпускъ послѣсловіе содержитъ въ себѣ общій выводъ на основаніи данныхъ всѣхъ станцій, наблюденія которыхъ опубликованы въ этомъ выпускѣ (наблюденія 4 восточныхъ станцій и общее заключеніе появятся во второй части выпуска, еще не опубликованной). Вотъ краткое резюме этого вывода.

1) Главнымъ метеорологическимъ факторомъ урожая овса являются осадки и обусловленная ими влажность почвы на глу-

бинѣ до 25 сантиметровъ во второмъ періодѣ. Обильные и равномерные осадки во второмъ періодѣ обезпечиваютъ высокой урожай. Засухи въ ближайшіе дни къ выметыванію имѣютъ роковое значеніе для урожая. Ливни въ I періодѣ и началѣ II вредятъ урожаю, въ III вызываютъ полеганіе. Градъ можетъ, конечно, уничтожить весь урожай. 2) Температура вообще играетъ второстепенную роль. Низкая температура I періода и средняя или умѣренная отъ выметыванія до кущенія болѣе всего благоприятны. Пониженная температура II періода даетъ высокий урожай соломы, высокая температура этого періода вредитъ урожаю соломы, но благоприятна для зерна. Заморозки не опасны въ I періодѣ и имѣютъ роковое вліяніе во II; жаркіе дни опасны въ I и II декадѣ іюля.

Эти выводы оказываются справедливыми и по отношенію къ сопоставленію съ метеорологическими данными урожая въ тѣхъ уѣздахъ, гдѣ расположены станціи, почему получается возможность распространить ихъ на значительные районы. Бюро отмѣчаетъ въ заключеніе, что оно использовало и весь остальной матеріалъ, заключающійся въ таблицѣ, но не получило сколько-нибудь опредѣленныхъ результатовъ. „Бюро, однако, не считало себя въ правѣ не помѣщать въ таблицахъ этой части матеріала, полагая, что, можетъ быть, кто-либо используетъ ее болѣе удачно, чѣмъ это могло сдѣлать Бюро“.

В. III.

П. ВАННАРИ. Продолжительность солнечнаго сіянія въ Россіи. (Записки Императорской Академіи наукъ. Томъ XXII. № 3).

Первый гелиографъ въ Россіи былъ установленъ въ Константиновской обсерваторіи въ Павловскѣ въ 1880 году. До 1892 г. этотъ гелиографъ оставался единственнымъ. Съ 1892 года приборы этого рода начали медленно распространяться, въ послѣдующіе 8 лѣтъ число ихъ быстро увеличилось, въ 1906 году въ Лѣтописяхъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи напечатаны уже выводы изъ наблюденій въ 145 пунктахъ П. Ваннари обработалъ данныя только тѣхъ пунктовъ, въ которыхъ наблюденія велись не менѣе 3 лѣтъ, съ 1901 — 1903 г. Такихъ пунктовъ оказалось 58, расположенныхъ при этомъ по пространству Россіи весьма неравномѣрно: болѣе всего гелиографовъ имѣется на юго-западѣ, далѣе слѣдуетъ востокъ, еще менѣе на сѣверо-западѣ и Кавказѣ. Широкая полоса по средней и нижней Волгѣ не имѣетъ вовсе гелиографовъ.

Въ Россіи дѣйствуютъ гелиографы двухъ родовъ: Кемпбеля, записывающій дѣйствіе тепловыхъ лучей, и Величко, записывающій дѣйствіе лучей химическихъ. Первыхъ, какъ болѣе дорогихъ, имѣется всего 11. Въ нѣсколькихъ пунктахъ велись параллельныя наблюденія по гелиографамъ обѣихъ системъ. Сравненіе записей того и другого прибора приводятъ къ слѣдующимъ заключеніямъ. Вообще гелиографъ Величко начинаетъ запись раньше гелиографа Кемпбеля и кончаетъ позже. Такимъ образомъ разница записей получается наибольшая въ утренніе и вечерніе часы, но и днемъ гелиографъ Кемпбеля даетъ всегда меньшія величины солнечнаго сіянія, чѣмъ гелиографъ Величко. Оказы-

вается однако, что и два гелиографа Кемпбеля не дают строго одинаковыхъ записей.

Географическое распределение продолжительности солнечного сиянія въ среднемъ годовомъ выводѣ оказывается слѣдующаго рода. Продолжительность сиянія въ среднемъ за одни сутки колеблется въ Европейской Россіи отъ 3,8 часа въ Петербургѣ, до 7,4 ч. въ Херсонѣ. Изогеліи (линіи равной средней продолжительности сиянія) направлены въ общемъ съ юго-запада на сѣверо-востокъ. На Кавказѣ средняя продолжительность равна 5—6 часамъ, наибольшая же продолжительность получается въ Закаспійской области, здѣсь она равна 8,0 ч. Лѣтомъ продолжительность сиянія колеблется отъ 6,2 ч. (Петербургъ) до 10,6 ч. (Херсонъ). Ходъ изогелій на сѣверѣ приближается къ параллелямъ, въ средней части Россіи — къ меридіанамъ. Зимой продолжительность колеблется отъ 1,2 ч. (Пермь) до 4,2 ч. (Херсонъ). На сѣверѣ изогеліи идутъ почти точно по параллелямъ и лишь на югѣ— отъ юго-запада къ сѣверо-востоку.

Географическое распределение отношенія дѣйствительной продолжительности солнечного сиянія къ возможной близко соответствуетъ распределенію продолжительности сиянія. Минимумъ 40% около Петербурга и максимумъ болѣе 60% на крайнемъ югѣ и юго-востокѣ. Эта картина распределения близко соответствуетъ распределенію облачности, но не настолько, чтобы можно было сказать, что одно явленіе служитъ прямымъ дополненіемъ другого. Такое положеніе болѣе справедливо для сѣвера и для зимы, для юга же и лѣта наблюдаются значительныя отклоненія.

Годовой ходъ сиянія вообще правильный съ максимумомъ въ іюнь—іюль и минимумомъ въ декабрь—январь. Лишь 6 станцій Европейской Россіи, лежащія въ юго-западномъ районѣ, и Чита и Иркутскъ въ Сибири имѣютъ двойной максимумъ въ маѣ и іюль. На 5 станціяхъ замѣчается какъ бы переходный типъ съ незначительнымъ увеличеніемъ сиянія отъ мая къ іюню.

Суточный ходъ сиянія еще болѣе правильный, чѣмъ годовой, за рѣдкими исключеніями имѣющей одинъ максимумъ около полудня. Продолжительность сиянія до полудня и послѣ полудня почти одинакова и лишь въ зимнее полугодіе она больше послѣ полудня.

По отдѣльнымъ годамъ продолжительность солнечного сиянія претерпѣваетъ болѣе или менѣе значительныя измѣненія, при чемъ эти измѣненія въ разные годы охватываютъ различные районы. Исслѣдованіе вѣкового хода для Павловска за 26 лѣтъ имѣющихся наблюденій указываетъ вообще на строгій параллелизмъ хода продолжительности сиянія и облачности за исключеніемъ 1884 и 1903 г.г., что можно объяснить засореніемъ атмосферы вулканическимъ пепломъ послѣ изверженій Кракатоа въ 1883 г., Монте Пеле въ 1902 г. Обнаруживается также въ ходѣ продолжительности сиянія 4—5 лѣтняя періодичность максимумовъ и минимумовъ, но въ виду краткости періода наблюденій устойчивость ихъ все же сомнительна.

Работа П. Ваннари сопровождается подробными таблицами, картами и графиками.

В. III.

Годъ IX. ЖУРНАЛЬ 1908 г.
ОПЫТНОЙ
АГРОНОМИИ

Russisches
JOURNAL FÜR EXPERIMENTELLE
LANDWIRTSCHAFT

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:

Пр. доц. Н. П. Адамова; Л. Ф. Альтгаузен; проф. П. Ф. Баракова; В. С. Богда-
на; проф. С. М. Богданева; маг. Н. А. Богословскаго; проф. С. А. Вогу-
шевскаго; акад. И. П. Бородин; Г. Н. Боча; проф. П. И. Броунова; проф.
П. В. Будрина; проф. В. С. Буткевича; А. А. Бычихина; Н. И. Васильева; проф. В. Р.
Вильямса; В. С. Винера; В. И. Виноградова; А. А. Власова; проф. А. И. Бойей-
кова; проф. Е. Ф. Вотчала; Г. Н. Высокка; К. Е. Гедройца; М. М. Грачева;
проф. Н. Я. Демьянова; проф. В. Я. Добровлянскаго; Н. А. Дьяконова; В. В.
Ермакса; Я. М. Жукова; В. Заленскаго; С. А. Захарова; проф. П. А. Земятчен-
скаго; проф. Л. А. Иванова; проф. Д. Г. Ивановскаго; П. А. Кашинскаго;
проф. А. В. Ключарева; проф. фонъ Книрима; С. Н. Косарева; Ф. А. Косоротова;
проф. П. С. Коссовча; пр.-доц. С. П. Кравкова; А. П. Левицкаго; В. Н. Люби-
менко; проф. Г. А. Любославскаго; Д. П. Мазуренко; Н. К. Малошицкаго; проф.
П. Г. Меликова; А. В. Мостынскаго; А. И. Набокихъ; Н. К. Недокучаева;
В. Л. Ольшевскаго; П. В. Отоцкаго; проф. Д. Н. Пранишника; Н. Г. Ротми-
строва; проф. С. И. Ростовцева; Д. Л. Рудзинскаго; проф. К. Н. Сабанина; А. С.
Северина; А. А. Семполовскаго; проф. П. Р. Слезкина; Ю. Ю. Соколовскаго;
проф. В. И. Сорокина; проф. И. А. Стебута; В. Н. Сукачева; проф. Г. И. Тан-
фильева; проф. К. А. Тимирязева; А. П. Тольскаго; прив. доц. А. И. Томсона;
С. Г. Топоркова; проф. А. Ф. Фортунатова; прив. доц. С. Л. Франкфурта;
проф. Ф. Шиндлера; проф. И. О. Широкихъ; П. О. Широкихъ; Р. Р. Шредера;
проф. М. В. Шталь Шредера; С. И. Шулова; С. В. Щусьева; Ф. Б. Яновичка;
А. Е. Феофистова.

Книга 5.

СОДЕРЖАНИЕ.

I. Самостоятельныя работы.

<i>Л. Альтгаузенъ.</i> Къ вопросу о наследственности длинно и короткопестичности цвѣтвъ у гречихи и въ методикѣ селекціи этого растенія	561
<i>С. Кравковъ.</i> О процессахъ отщепленія растворимыхъ минеральныхъ продуктовъ изъ разлагающихся растительныхъ остатковъ Deutsche Auszüge aus der originalarbeiten.	569
<i>L. Althausen.</i> Zur Frage über die Vererbung der langgriffeligen und kurzgriffeligen Blütenform beim Buchweizen und zur Methodik der Veredelung dieser Pflanze	568
<i>S. Krawkow.</i> Ueber die Prozesse der Aufspaltung löslicher mineralischer Producte aus sich zersetzenden Pflanzenresten	624
II. Рефераты русскихъ и иностранныхъ работъ.	
1. Воздухъ, вода и почва.	
<i>H. Lagatu.</i> Классификація и номенклатура почвъ на основаніи ихъ минералогического состава	627
<i>П. П. Казимычъ.</i> Гидрогеологическія изысканія въ Муганской степи въ 1905 году	—
<i>H. Тулайковъ.</i> Почвы Киргизской степи	628
<i>A. Mayer.</i> Примеръ того, какъ могутъ быть полезны почвенные анализы	630
<i>A. П. Черный.</i> О почвахъ Муромскаго уѣзда въ связи съ вопросомъ о происхожденіи темноцвѣтныхъ суглинковъ Владимірской губ	—
<i>H. А. Димо.</i> Изъ наблюденій надъ муравьями	631
<i>Th. Pfeiffer</i> и <i>A. Eineske.</i> Поглощеніе амміачнаго азота почвенными цеолитами	—
<i>М. Ф. Колоколовъ.</i> Почвы Старобѣльскаго уѣзда, Харьковской губ.	632
<i>Леуъ-Запартовичъ.</i> Главнѣйшіе типы почвъ Подольской губ.	633
<i>Erich Lan.</i> Изслѣдованіе состава воздуха въ почвѣ	634
<i>A. Hall</i> и <i>C. Gimingham.</i> Реакція между аммонійными солями и составными частями почвы	635
2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.	
<i>В. Винеръ.</i> Отчетъ Шатиловской сельско-хоз. оп. станціи. Вып. II. Оп. поле и Сел.-Хоз. Ботанич. Садъ. Часть I. Давныя по культурѣ оз. хлѣбовъ, стр. 291.—1907 г.	638
<i>М. Ренскій.</i> Кукурузный паръ въ Полт. оп. полѣ	644
<i>Леуъ-Запартовичъ.</i> Отчетъ отдѣленія полеводства Подольскаго Общества Сельскаго Хозяйства за 1907 г.	645
Отчетъ о дѣятельности Успенскаго общества с.-х. съ 1-го октября 1906 г.—1-го октября 1907 г.	646
<i>I. Тржебинскій.</i> Микроорганизмы корнеѣды и измѣненія—вызываемыя ими въ свекловичныхъ росткахъ	647
Итоги работъ Полтавскаго оп. поля за двадцать лѣтъ (1886—1905).	—
<i>К. Веберъ.</i> Почвоуглубитель и его значеніе	651
<i>I. Леуъ-Запартовичъ.</i> Твердая головня и способы борьбы съ нею	652
3. Удобреніе.	
<i>М. Н. Вонзблейнъ.</i> Опыты съ минеральными удобреніями на надѣльныхъ земляхъ въ Московскомъ уѣздѣ	653
<i>E. Haselhoff.</i> Изслѣдованіе происходящихъ при разложеніи известковаго азота газообразныхъ веществъ и ихъ вліянія на ростъ растеній	654
<i>H. Каррен.</i> Объ абсорпціи известковаго азота въ почвѣ	655
4. Физиологія растеній.	
<i>Maquenne, L.</i> По поводу замѣтки г-жи Gatin-Gruzewska	658
<i>Любименко.</i> Наблюденія надъ образованіемъ хлорофилла у высшихъ	

Къ вопросу о наследственности длинно-и коротко-пестичности цвѣтовъ у гречихи и къ методикѣ селекціи этого растенія.

Л. Альтаузенъ.

(Изъ работъ Бюро по Земледѣлію и Почвовѣднію Ученаго Комитета Гл. У. З. и З.).

Опыты, производившіеся до сихъ поръ по вопросу о томъ, передается ли у гречихи длиннопестичность и короткопестичность ея цвѣтовъ наследственно, давали, какъ извѣстно, *) отрицательные результаты, такъ что отсутствіе у гречихи наследственности въ этомъ отношеніи можно было считать твердо установленнымъ положеніемъ.

Въ противоположность подобному взгляду нами получены за послѣдніе два года (1907 и 1908) такіе результаты, которые говорятъ за то, что, по крайней мѣрѣ у длиннопестичныхъ растеній, пестичность при условіи иллегитимнаго опыленія является наследственной, при томъ съ абсолютной полнотой, т. е. наследственной въ 100%, наблюдений.

Дѣло въ слѣдующемъ.—До сихъ поръ поступали такъ, что въ посѣвѣ гречихи, въ которомъ, какъ это обычно наблюдается, короткопестичныя и длиннопестичныя особи произрастали въ перемежку, во время цвѣтенія отмѣчали экземпляры той и другой пестичности, которые по достиженіи зрѣлости и убирались отдѣльно, причемъ во время ихъ развитія какія либо иныя манипуляціи, помимо указанной отмѣтки растеній, не производились; полученныя этимъ путемъ отъ длиннопестичныхъ и короткопестичныхъ особей сѣмена высѣвались на слѣдующій годъ отдѣльно для каждаго рода пестичности, у развившихся изъ нихъ растеній по наступленіи цвѣтенія опредѣлялась пестичность и, наконецъ, подсчитывая длинно-и коротко-пестичные экземпляры, полученные отъ материнскихъ

*) Ср., наприм., Н. А. Монтеверде. Біологическія наблюденія и опыты надъ гречихой въ 1899—1900 г. (Изв. Имп. СПБ. Бот. Сада за 1901 г.)
Ж. Оп. Агрон. кн 5 т. IX

растений той и другой категоріи, судили объ отсутствіи или наличности наслѣдственности; при этомъ число длинно-и коротко-пестичныхъ особей среди дочернихъ растений во всѣхъ случаяхъ оказывалось приблизительно одинаковымъ независимо отъ строенія цвѣтковъ материнскихъ растений.

Постановка же по интересующему здѣсь вопросу нашихъ опытовъ послѣдняго времени была, въ главныхъ чертахъ, такова: исходныя сѣмена гречихи (неопредѣленнаго относительно пестичности происхожденія) высѣвались въ цинковые сосуды, употребляемые обычно для вегетационныхъ опытовъ и наполненные мѣстной песчаной почвой; по наступленіи цвѣтенія въ одной группѣ сосудовъ вырывались всѣ длиннопестичныя растенія, въ другой же группѣ— всѣ короткопестичныя; затѣмъ, у всѣхъ оставленныхъ растений удалялись всѣ распустившіеся цвѣты, непосредственно послѣ чего сосуды съ длиннопестичными растеніями помѣщались подъ одинъ колпакъ изъ густой металлической сѣтки, а сосуды съ короткопестичными растеніями—подъ другой; сами колпаки окружали растенія и сосуды сверху и съ боковъ, снизу же къ каждому колпаку плотно пригонялось досчатое дно, на которое и ставились сосуды, такъ что сосуды съ растеніями, находившіеся подъ колпакомъ, были со всѣхъ сторонъ окружены либо сѣткой, либо досчатымъ дномъ; подъ каждый колпакъ послѣ установки въ немъ сосудовъ были пущены наѣкомыя, пойманныя на сторонѣ (шмели, пчелы, мухи и проч.), и затѣмъ въ теченіе всего періода цвѣтенія составъ наѣкомыхъ подъ колпаками пополнялся по мѣрѣ надобности (обычно посадкой нѣсколькихъ вновь пойманныхъ наѣкомыхъ по одному разу каждый день, такъ какъ подъ сѣткой наѣкомыя довольно быстро гибли); подъ этими колпаками растенія оставались до созрѣванія зеренъ, послѣ чего длиннопестичныя и короткопестичныя растенія убирались, понятно, отдѣльно; полученные зерна высѣвались въ слѣдующемъ году, также отдѣльно—сообразно пестичности материнскихъ растений, причѣмъ по наступленіи цвѣтенія опредѣлялась пестичность растений второго поколѣнія, вырощеннаго этимъ путемъ.

Цѣль только что описанной постановки ясна: мы стремились исключить легитимное *) опыленіе и вызвать въ возможно чистомъ видѣ и полно иллегитимное **).

*) Т. е. опыленіе длиннопестичныхъ цвѣтковъ пылью короткопестичныхъ и обратно.

**) Т. е. опыленіе пылью растений той же пестичности, напримѣръ, длиннопестичныхъ пылью длиннопестичныхъ же.

Въ этомъ и заключается коренное отличіе нашихъ опытовъ по слѣднихъ лѣтъ отъ прежнихъ работъ, при которыхъ коротко- и длинно-пестичныя особи, по выше сказанному, произрастали въ перемежку, почему легитимное опыленіе должно было играть главенствующую роль. Однако, относительно нашего выращиванія гречихи подъ колпаками необходимо имѣть въ виду, что этимъ способомъ устраненіе легитимнаго опыленія не обеспечивается абсолютно уже потому, что не исключена всетаки возможность занесенія посторонней пыльцы впускаемыми насѣкомыми. Это придется принять во вниманіе при обсужденіи результатовъ, полученныхъ съ короткопестичными растениями.

Съ изложенной постановкой опыты начаты нами въ 1905 году, въ которомъ, какъ отъ длиннопестичныхъ, такъ и отъ короткопестичныхъ растений, находившихся (тѣ и другія особю) отъ начала цвѣтенія до конца вегетационнаго періода подъ колпаками, было получено небольшое количество сѣмянъ. Продолжались опыты въ 1907 и 1908 гг. *). Полученныя данныя мы разсмотримъ отдѣльно для сѣмянъ отъ длиннопестичныхъ и короткопестичныхъ растений.

Для длиннопестичныхъ растений результаты весьма просты и заключаются въ слѣдующемъ.

Весною 1907 года въ 2 сосуда, наполненные песчаной почвой изъ парка Лѣснаго Института, была высѣяна часть имѣвшихся сѣмянъ отъ длиннопестичныхъ растений 1905 года, а именно 30 зеренъ. Эти сѣмена дали 25 растений (5 сѣмянъ не проросли), и всѣ растения безъ исключенія при наступленіи цвѣтенія оказались длиннопестичными. Послѣ констатированія этого факта, остатокъ сѣмянъ былъ въ томъ же году высѣянъ въ 2 сосуда, изъ которыхъ одинъ былъ наполненъ той же почвой, другой же черноземомъ изъ имѣнія «Анна», Воронежской губерніи; результатъ получился тотъ же, независимо отъ рѣзкой разницы между двумя взятыми почвами; т. е., опять всѣ **) проросшія сѣмена произвели исключительно длиннопестичныя особи.

Тѣ 25 длиннопестичныхъ растений, которыя, по только что изложенному, получились въ 1907 году, были при началѣ цвѣтенія поставлены подъ колпаки, гдѣ и вызрѣли при выше описанныхъ условіяхъ опыленія, причѣмъ урожаемъ состоялъ всего изъ 173 зеренъ,

*) Въ 1906 году соотвѣтственныя опыты не могли быть поставлены

**) Число сѣмянъ и растений, бывшихъ въ этомъ повторномъ опытѣ, я привести не могу, потому что соотвѣтственныя записи утрачены.

т. е. по 7 на растеніе *). Этотъ урожай послужилъ въ слѣдующемъ (1908) году посѣвнымъ матеріаломъ. Для опытовъ 1908 года были взяты большіе цинковые сосуды, наполненные песчаной почвой изъ парка Лѣсного Института по 18 кгр. на сосудъ. Два сосуда получили по 1 гр. азота въ Са (NO₃)₂ **), четыре же были оставлены безъ удобренія.

Всего высѣяно было 120 сѣмянъ, по 20 въ сосудъ (12 іюня). Всходить растенія начали хорошо, но затѣмъ значительная часть стала гибнуть ***). Исходя изъ предположенія, что причиною страданія гречихи является кислотность почвы, 29 іюня въ каждый сосудъ внесли по 1 гр. соды (въ водномъ растворѣ). Повидимому, именно вслѣдствіе этой мѣры дальнѣйшая гибель прекратилась и сохранившаяся гречиха стала развиваться нормально, но все-таки въ конечномъ результатѣ 120 сѣмянъ дали лишь 34 экземпляра разцвѣтшей гречихи. Всѣ эти растенія оказались длиннопестичными, независимо отъ того, былъ ли данъ азотъ, или нѣтъ. Такъ какъ предположеніе, что первоначально среди растеній были короткопестичныя, но что случайно всѣ они погибли, едва ли можно признать сколько-нибудь вѣроятнымъ, то результатъ 1908 года можно признать вполне тождественнымъ съ опытами предшествующаго года. Такимъ образомъ, изложенныя до сихъ поръ данныя говорятъ за то, что у гречихи длиннопестичность ея цвѣтковъ является при условіи иллегитимнаго опыленія наследственной, при томъ съ абсолютной полнотой.

Параллельно и тождественно ****) съ только что описанными ставились опыты надъ сѣменами отъ короткопестичныхъ особей. Результаты были при этомъ таковы. Относительно опытовъ 1907 года съ сѣменами 1905 года можно только сказать, что въ соответствующихъ сосудахъ были найдены, какъ короткопестичныя, такъ и длиннопестичныя особи *****). Въ 1908 году 120 сѣмянъ отъ короткопестичныхъ 1907 года дали въ конечномъ результатѣ 46 растеній, изъ нихъ

*) Иллегитимное опыленіе даетъ, какъ извѣстно, очень незначительное число зеренъ, но каждое изъ нихъ развивается, по нашимъ наблюденіямъ, весьма хорошо.

***) Данная почва нуждается въ сосудахъ почти въ одномъ азотѣ.

****) То же наблюдалось въ этомъ году на данной почвѣ и въ другихъ опытахъ съ гречихой; такъ что подозрѣвать въ гибели растеній послѣдствія иллегитимнаго опыленія двухъ поколѣній нѣтъ основаній.

*****) Съ той разницей, что въ 1907 году высѣяно не 30, а 16 сѣмянъ, изъ которыхъ взошли 14.

*****) Цифровой матеріалъ къ сожалѣнію утраченъ.

37 короткопестичныхъ и 9 длиннопестичныхъ. Эти данныя можно бы истолковать въ смыслѣ отрицанія наследственности короткопестичности; съ другой стороны, на цифры 1908 года можно посмотрѣть, какъ на указаніе въ пользу наследственности, по крайней мѣрѣ въ извѣстной степени. Съ своей же стороны, мы полагаемъ, что примененный нами способъ работы (опыленіе подъ колпаками изъ сѣтки при помощи насѣкомыхъ) вслѣдствіе отсутствія абсолютной увѣренности въ устраненіи всякой возможности занесенія посторонней пылцы *) позволяетъ дѣлать заключенія или при очень значительномъ числѣ одновременныхъ опытовъ и наблюдаемыхъ растений, или при многократномъ повтореніи однихъ и тѣхъ же опытовъ, или же, наконецъ, при небольшомъ числѣ повторныхъ опытовъ и растений, но при условіи полной рѣзкости и тождественности результатовъ, какъ это было съ длиннопестичными растениями. На этихъ основаніяхъ мы полагаемъ, что вопросъ о наследственности у гречихи короткопестичности оставляется нашими опытами открытымъ; по нашему мнѣнію, можно, на примѣръ, предположить, что при данныхъ условіяхъ короткопестичность наследственна такъ же абсолютно, какъ длиннопестичность, и что наши опыты этого не показали лишь вслѣдствіе случайнаго занесенія отдѣльными насѣкомыми пылцы съ длиннопестичныхъ растений. Нѣкоторый намекъ на подтвержденіе такого предположенія можно усмотрѣть въ томъ, что короткопестичные экземпляры, доставившіе посѣвной матеріалъ для опыта 1908 года, произвели бѣльшее число сѣмянъ, а именно, въ среднемъ по 21 зерну каждый, чѣмъ длиннопестичныя особи того же года, на каждую изъ которыхъ пришлось всего по 7 зеренъ; а такъ какъ опыленіе длиннопестичныхъ растений можно на основаніи проявленной ими наследственности пестичности признать прошедшимъ цѣликомъ иллегитимно, и такъ какъ, вмѣстѣ съ тѣмъ, для иллегитимнаго опыленія характеренъ незначительный процентъ плодоносящихъ цвѣтовъ, то, сравнительно, повышенная (по числу зеренъ) производительность короткопестичныхъ растений, быть можетъ, была обусловлена тѣмъ, что часть ихъ была все-таки опылена легитимно, при легитимномъ же опыленіи наследственность пестичности, согласно прежнимъ работамъ, не наблюдается. чѣмъ и объяснялись бы относящіеся сюда результаты 1908 года.

*) Ср. сказанное на стр. 563.

Ради большей наглядности изложеннаго, данныя 1908 года, относящіяся къ короткопестичнымъ растеніямъ, можно гипотетически представить себѣ въ видѣ такой схемы:

какъ результатъ удавшагося иллегитимнаго опыленія—28 короткопестичныхъ растеній,

какъ результатъ случайнаго { 9 короткопестичныхъ растеній,
легитимнаго опыленія { 9 длиннопестичныхъ растеній.

Нѣчто подобное можно бы предположить и для 1907 года. Однако, указывая на возможность такого объясненія результатовъ съ короткопестичными растеніями, мы отнюдь не выставляемъ ее, какъ наиболѣе вѣроятную, и повторяемъ, что *вопросъ о наследственности у гречихи короткопестичности при условіи иллегитимнаго опыленія, по нашему мнѣнію, остается открытымъ* и требуетъ дальнѣйшей работы.

Видѣ связи съ предъидущимъ мы позволимъ себѣ вкратцѣ и отрывочно коснуться нашихъ попытокъ въ области селекціи гречихи, оговорившись, что онѣ ведутся въ значительной степени лишь попутно, при весьма ограниченныхъ средствахъ, въ нехарактерномъ для гречихи районѣ (при Сельскохозяйственной Химической Лабораторіи въ Лѣсномъ).

При такихъ условіяхъ работа начата въ 1901 году, когда наряду съ опубликованными опытами надъ гречихой въ сосудахъ *) тѣмъ же растеніемъ былъ занятъ участокъ въ 40—50 кв. саж., главнымъ образомъ, ради наблюденій надъ наследственностью пестичности. На растеніяхъ этого участка было замѣчено (П. С. Косовичъ), что, повидимому, особи съ темнорозовыми цвѣтами являются болѣе урожайными по зерну, чѣмъ экземпляры съ свѣлорозовыми или бѣлыми цвѣтами, причемъ растенія первой категоріи еще и по нѣкоторымъ другимъ внѣшнимъ признакамъ (плотность стебля, форма и окраска стебля и листьевъ) отличаются отъ гречихи со свѣтлоокрашенными цвѣтами. Начатый въ томъ же году подборъ розовоцвѣтныхъ и бѣлоцвѣтныхъ растеній продолжался въ слѣдующіе годы (за исключеніемъ 1906 года) и въ 1907 году въ первый разъ далъ вполне очевидные результаты, такъ что бѣлоцвѣтная грядка уже издали и рѣзко отличалась отъ розовоцвѣтныхъ. Подборъ велся, въ главныхъ чертахъ, такъ: каждый годъ для каждой изъ двухъ категорій растеній выбирались особи, которыя оказались наиболѣе

*) Л. Альтгаузенъ. Къ вопросу объ изученіи ближайшихъ условій урожайности гречихи. Журн. Оп. Agr. 1902.

характерными, и среди нихъ въ свою очередь по тѣмъ или инымъ признакамъ устанавливались нѣсколько группъ; всѣ сѣмена отъ розовоцвѣтныхъ растений высѣвались на одномъ участкѣ, а отъ бѣлоцвѣтныхъ — на другомъ, отстоящемъ отъ перваго всего саженяхъ въ 20—30. Каждый участокъ окружался полосой горчицы, при помощи которой раздѣлялись и группы въ предѣлахъ одного участка. Горчица цвѣтеть, какъ извѣстно, обильно и очень охотно посѣщается насѣкомыми, причемъ время цвѣтенія ея почти точно совпадаетъ съ цвѣтеніемъ гречихи, такъ что путемъ полосъ горчицы мы имѣли въ виду ограничить перекрестное опыленіе между выдѣляемыми группами растений. Нетипичные экземпляры въ самомъ началѣ цвѣтенія удалялись, а у всѣхъ оставленныхъ растений обрывались цвѣты, распустившіеся до удаленія нетипичныхъ особей. Что касается другихъ особенностей (кромѣ окраски цвѣтовъ) и урожайности розовоцвѣтной и бѣлоцвѣтной гречихи, то подмѣчать ихъ связь съ окраской цвѣтовъ и между собою до сихъ поръ приходилось весьма грубо и только въ 1908 году оказалось возможнымъ осуществить хотя бы главнѣйшія условія для болѣе точныхъ наблюдений, а именно: почва съ участка вынута на довольно значительную глубину, вывезена на сторону, затѣмъ тщательно смѣшана путемъ многократнаго перелопачиванія и, наконецъ, вновь распределена по участку, каковымъ путемъ достигнута достаточная равномерность почвенныхъ условій; надъ участкомъ установлена на столбахъ проволочная сѣтка, защищающая растенія отъ поврежденій птицами.

Другой путь подбора, къ предварительнымъ опытамъ съ которымъ приступлено въ 1907 году, основанъ на изоляціи каждаго типичнаго экземпляра и оплодотворенія его собственной пылцой. При этомъ каждое растеніе даетъ, конечно, (вслѣдствіе illegитимнаго опыленія) очень незначительное число зеренъ, но за то выращиваемыя изъ нихъ особи, поскольку можно судить на основаніи нашихъ предварительныхъ опытовъ, повторяютъ весьма полно особенности материнскаго растенія. Такъ, на примѣръ, мы наблюдали рѣзкую передачу потомству низкорослости, слабой вѣтвистости, и, съ одной стороны, очень темной, съ другой же стороны вполне бѣлой окраски цвѣтовъ (безъ малѣйшей розоватости даже почекъ, что, по крайней мѣрѣ у насъ, встрѣчается рѣдко). Исходя изъ этихъ предварительныхъ наблюдений, мы надѣемся, что намѣченный путь окажется плодотворнымъ. Практически мы осуществляли его до сихъ поръ слѣдующимъ образомъ: въ началѣ цвѣтенія, когда дальнѣйшее развитіе растенія уже можно предугадать въ значительной степени, изъ всего наличнаго посѣва гречихи

выбираются экземпляры, наиболее отвѣчающіе данной цѣли, и каждый изъ нихъ пересаживается изъ грунта въ отдѣльный вегетационный сосудъ; здѣсь опцпываются всѣ распустившіеся до того цвѣты, послѣ чего сосудъ съ растеніемъ помѣщается подъ колпакъ изъ проволочной сѣтки для защиты отъ посторонней пыльцы *), гдѣ и остается до созрѣванія зеренъ; опыленіе производится при помощи наѣжковъ, впускаемыхъ подъ колпакъ. Замѣтимъ кстати, что гречиха при условіи послѣдующей обильной поливки переноситъ пересадку весьма хорошо, притомъ, повидимому, во всякомъ возрастѣ.

L. ALTHAUSEM. Zur Frage über die Vererbung der langgriffeligen und kurzgriffeligen Blütenform beim Buchweizen und zur Methodik der Veredelung dieser Pflanze.

Bisher wurde als feststehend angesehen, dass die langgriffelige und kurzgriffelige Blütenform beim Buchweizen nicht vererbt wird, wobei dieser Standpunkt auf Versuchen basierte, die unter legitimer Befruchtung der Blüten ausgeführt waren. Der Verfasser hat nun nachgewiesen, dass bei illegitimer Befruchtung wenigstens die langgriffelige Form vererbt wird, und zwar mit absoluter Vollständigkeit, d. h. in 100% der Beobachtungen. Was die kurzgriffelige Form betrifft, so haben die entsprechenden Versuche noch keine klaren Resultate ergeben.

Durch Zuchtwahl ist es dem Verfasser gelungen rotblühenden und weisblühenden Buchweizen zu erhalten, wobei der erstere ertragreicher zu sein scheint.

Einen wertvollen Weg zur Veredelung der Buchweizenpflanze glaubt der Verfasser in der solierung typischer Exemplare und darauf folgender Bestäubung jedes einzelnen von ihnen mit dem eigenen Pollen gefunden zu haben; zwar wird auf diese Weise von jeder Pflanze nur eine geringe Anzahl von Körnern produziert (infolge der dabei statthabenden illegitimen Befruchtung), aber dafür geben die so erhaltenen Tochterpflanzen nach den bisherigen vorläufigen Versuchen die Besonderheiten der Mutterpflanzen mit grosser Präzision wieder.

Die vom Verfasser bei seinen Arbeiten angewandten Methoden werden in der Abhandlung mit genügender Ausführlichkeit geschildert.

*) Ср. сказанное выше.

О процессах отщепления растворимых минеральных продуктов из разлагающихся растительных остатков.

С. Кравковъ.

Энергия и характеръ разложенія органическихъ остатковъ растительнаго и животнаго происхожденія, попадающихъ на поверхность почвы и въ болѣе или менѣе глубокіе горизонты послѣдней, являются рѣшающимъ моментомъ въ процессахъ формировапія того или другаго почвеннаго типа и представляютъ собой одинъ изъ важнѣйшихъ факторовъ въ дальнѣйшемъ ходѣ всѣхъ тѣхъ физическихъ и химико-біологическихъ процессовъ, которые совершаются въ почвѣ и совокупностью которыхъ намъ характеризуется «жизнь» послѣдней.

Изученіе этихъ процессовъ разложенія органическихъ остатковъ должно являться, въ силу сказаннаго, краеугольнымъ камнемъ какъ въ *научномъ теоретическомъ почвовѣдѣніи*, такъ и въ *агрономіи*, будучи неразрывно и тѣсно связано съ вопросомъ о *плодородіи* почвы.

Несмотря на многочисленныя и разностороннія изслѣдованія, же произведенныя въ этой области—необходимо однако указать, что въкоторыя стороны разсматриваемаго вопроса оставались и остаются почти совершенно безъ разсмотрѣнія—притомъ какъ разъ тѣ именно, которыя, по моему мнѣнію, представляются наиболѣе существенными. Чтобы убѣдиться въ этомъ—вспомнимъ, въ общихъ положеніяхъ, главнѣйшіе результаты и выводы, полученные до сихъ поръ наукой въ указанной области.

Какъ извѣстно—результатомъ этого разложенія являются весьма разнообразныя и многочисленныя продукты. Эти послѣдніе мы можемъ все-же подраздѣлить на три категоріи. *Къ первой категоріи* надо отнести различныя *газообразныя продукты*.

Эти продукты или выходятъ изъ сферы взаимодействія съ почвой, т. е., улетаютъ въ атмосферу, или же, растворяясь въ почвенной влагѣ, а иногда и поглощаясь почвой—принимаютъ въ

своей послѣдующей судьбѣ самое близкое участіе въ различныхъ почвенныхъ процессахъ.

Относительно упомянутыхъ летучихъ продуктовъ мы можемъ считать, что выясненіе ихъ съ качественной стороны, количественный учетъ этихъ продуктовъ при различныхъ условіяхъ разложенія, наконецъ—ихъ дальнѣйшая судьба въ почвѣ—разработаны въ настоящее время съ сравнительно достаточной полнотой. Какъ извѣстно—въ зависимости отъ того, происходитъ-ли разложеніе органическаго вещества при доступѣ воздуха, или безъ него—эти летучіе продукты бываютъ различны. Въ первомъ случаѣ (процессъ „глібніа“) —однимъ изъ главныхъ такихъ продуктовъ является CO_2 , какъ результатъ окисленія углерода органическаго вещества. Выдѣленіе этого газа является настолько характернымъ для упомянутого процесса, что количество выдѣляющейся CO_2 изъ разлагающейся массы послужило для всѣхъ изслѣдователей въ этой области—масштабомъ энергіи разложенія. Обстоятельство это, конечно, въ высшей степени упростило методику изученія энергіи процессовъ разложенія: стоило только учитывать количество выдѣляющейся CO_2 при различныхъ условіяхъ разложенія, чтобы выяснить себѣ роль этихъ условій въ ходѣ упомянутыхъ процессовъ. Путемъ такихъ изслѣдованій и ученъ въ настоящее время съ достаточной полнотой этотъ, одинъ изъ главнѣйшихъ газообразныхъ продуктовъ распада органическаго вещества. Выяснено, напр., вліяніе на этотъ процессъ количества и концентраціи разлагающагося матеріала, степени размельченности послѣдняго, степени его разложенности химическаго состава его и пр.; изучено съ большой подробностью и значеніе различныхъ внѣшнихъ факторовъ, какъ-то,—значеніе количества притекающаго къ разлагающемуся матеріалу кислорода воздуха, значеніе той или другой t° , влажности, свѣта, электричества и пр.¹⁾ Кромѣ того дальнѣйшая судьба выдѣляющейся CO_2 изъ органическихъ веществъ и роль ея въ почвообразовательныхъ процессахъ—представляется намъ также въ значительной степени вы-

¹⁾ Литература этихъ вопросовъ сведена въ монографіи Wollny—«Die Zersetzung der organisch. Stoffe etc. 1897».

Костычевъ—Почвы черноземной области Россіи. 1886.

Косовичъ и Третьяковъ. «Журн. Оп. Агр». 1902.

Каратыгинъ. «Процессъ разложенія перегноя съ выдѣленіемъ CO_2 etc. (Мат. по изуч. русскихъ почвъ, X, 1896).

Кравковъ. «Къ вопросу о вліяніи электризаціи почвы на совершающіеся въ ней процессы». (Мат. по изуч. Рус. почвъ, XI, 1896).

ясненной. Мы знаемъ, напр., что CO_2 , растворяясь въ почвенной водѣ, образуетъ съ основаніями углекислыя соли, способствуетъ разложенію различныхъ силикатовъ, отнимая отъ нихъ основанія, оказываетъ аналогичное же дѣйствіе и на соли другихъ кислотъ, напр., на фосфаты и пр. Въ этомъ направленіи, т. е., въ области изученія дѣйствія CO_2 и углекислой воды на различные минералы и горныя породы—мы имѣемъ обширную литературу. ¹⁾

Не менѣе изученнымъ представляется въ настоящее время образование NH_3 . Превращеніе части азотистыхъ веществъ и амидообразныхъ соединеній въ NH_3 , окисленіе этого послѣдняго въ почвѣ въ HNO_2 и далѣе въ HNO_3 , дальнѣйшая судьба образовавшихся нитратовъ, процессы вымыванія ихъ, зависимость этихъ процессовъ отъ различныхъ почвенныхъ и климатическихъ условій и пр. и пр.—все это имѣетъ въ настоящее время также свою спеціальную и обширнѣйшую литературу ²⁾.

Далѣе выдѣленіе изъ разлагающейся органической массы H_2S и дальнѣйшее превращеніе его въ серноокислыя соли, выдѣленіе (при особыхъ условіяхъ разложенія, напр.,—при затрудненномъ доступѣ кислорода) свободнаго H , CH_4 , PH_3 , N и т. п.—все это продукты, которые подвергнуты болѣе или менѣе точному учету—хотя правда, иногда лишь съ качественной стороны ³⁾.

Если мы теперь перейдемъ къ разсмотрѣнію *второй категоріи продуктовъ*, получающихся при разложеніи органическихъ веществъ, а именно—къ тѣмъ темноцвѣтнымъ, трудно-растворимымъ веществамъ, которыя, входя въ тѣсное соединеніе съ минеральными составными частями почвы, даютъ начало *гумусовымъ веществамъ*, то и здѣсь мы должны констатировать, что, хотя ближайшая природа гумуса, ближайшее знакомство съ формой соединеній, нахо-

¹⁾ Эта литература приведена напр. у Глинки.—Исслѣдованія въ области процессовъ вывѣтриванія», 1906 стр. 6—19.

²⁾ Woltmann. Landw. Jahrb. 1891, XX.

Imtendorf. I. " 1892, XXI.

Виноградскій. Annales de l'Institut Pasteur V. IV—V.

" (Также „Арх. биол. Наукъ т. VII).

Déhérain. Annales de l'Agriculture (т. XIII—XXIV).

Омелянскій. Арх. биол. Наукъ, т. VII.

Ключаревъ. — «О нитрифицирующей способности нормальныхъ почвъ» etc.

Сазоновъ. „Къ вопросу о нитрифицирующей способности“... etc („Ж. Оп. Агр“, 1907, I) и много др.

³⁾ Wollny. „Die Zersetzung“... etc, S. 8—15.

дящихся въ его составѣ—до сихъ поръ является еще далеко неяснымъ—все же условія накопленія гумуса въ почвѣ, условія его разложенія, вліяніе его на физическіе, химическіе и биологическіе процессы въ почвѣ и т. п.—разработаны въ настоящее время также съ достаточной полнотой и въ этой области мы имѣемъ уже весьма обширную литературу.

На основаніи имѣющейся въ этой области литературы—мы имѣемъ въ настоящее время возможность довольно ясно представить себѣ распредѣленіе гумуса въ различныхъ типахъ почвъ—въ зависимости отъ различныхъ естественно-историческихъ условій ¹⁾, можемъ нарисовать себѣ, хотя-бы въ общихъ чертахъ, распредѣленіе этихъ веществъ въ вертикальномъ сѣченіи почвѣ. ²⁾, выяснитъ зависимость характера гумуса отъ различныхъ условій его образованія ³⁾ и т. п.

Что касается ближайшаго химическаго состава гумусовыхъ веществъ почвы, то, хотя онъ и по настоящее время является почти совершенно не выясненнымъ—все-же вопросъ этотъ имѣетъ обширную специальную литературу ⁴⁾.

Къ третьей, наконецъ, категоріи продуктовъ, получающихся при разложеніи органическихъ остатковъ, мы должны отнести тѣ легко-растворимыя въ водѣ, удобоподвижныя соединенія, которыя, постепенно отщепляясь отъ органическихъ остатковъ, какъ результатъ постепенной минерализаціи послѣднихъ, проникаютъ съ атмосферными осадками въ различные горизонты почвы, принимаютъ

¹⁾ См. классификацію почвъ Докучаева (Мат. къ оцѣнкѣ земель Нижегородской губ., 1886, I).

Сибирцева („Почвовѣдѣніе“ I—III).

Глинки („Ислѣдов. въ области процессовъ вывѣтриванія“ 1906, стр. 163—175).

Объ общемъ законѣ накопленія въ почвѣ гумуса см. Костычева („Почвы черноземной области Россіи“, 1886).

Wollny—I. с. S. 185—195.

²⁾ Костычевъ, I. с.

Болословскій—Мат. по изуч. Русскихъ почвъ, VI.

Hilgard—Journal d'agriculture Pratique, 1894.

³⁾ Лесневскій—Записки Ново-Алекс. Института т. X.

Козловскій—Матеріалы по изученію русскихъ почвъ, VIII.

Грачевъ—Журналъ Оп. Agr. 1902, III.

⁴⁾ См. эту литературу у Wollny—I. с. S. 214—235.

у Глинки—Почвовѣдѣніе стр. III.

„*Su ß ki*—Bied. Zentralbl. fur Agrikulturchemie, 1908, V, s. 547.

въ послѣдней, благодаря своей легкой удобоподвижности, самое близкое и дѣятельное участіе во всѣхъ жизненныхъ функціяхъ почвы, легко воспринимаются въ качествѣ питательныхъ веществъ корнями растеній, или вымываются, наоборотъ, при особыхъ условіяхъ климата, рельефа, физическихъ свойствъ почвы и пр., въ грунтовые воды и т. д.

Эту третью категорію продуктовъ, получающихся при разложени органическихъ остатковъ, мы должны признать въ противоположность первымъ двумъ почти совершенно не изученной ¹⁾. Какъ идетъ эта постепенная минерализація, въ какой послѣдовательности отщепляются тѣ или другія растворимыя соединенія — въ зависимости отъ различныхъ внѣшнихъ и внутреннихъ условій, какое участіе принимаютъ они въ жизни почвы, какія производятъ тамъ измѣненія, какой смыслъ имѣютъ эти процессы въ жизни растеній и пр. и пр.—все это вопросы, которые являются въ настоящее время, съ экспериментальной стороны, часто совершенно и не затронутыми.

Правда,—помощью хотя-бы количественнаго учета выдѣляющейся CO_2 —мы можемъ до нѣкоторой степени *догадываться*, какъ энергично идетъ этотъ процессъ минерализація, но учесть этотъ не дастъ положительно никакого опредѣленнаго *конкретнаго* отвѣта на всѣ поставленные выше вопросы.

Между тѣмъ — болѣе близкое знакомство съ этими процессами, учесть этихъ легко-растворимыхъ продуктовъ, наравнѣ съ газообразными продуктами (CO_2 , NH_3 , CH_4 и т. п.) и темнопѣтными гумусовыми веществами, болѣе близкое изученіе претерпѣваемой ими дальнѣйшей судьбы въ почвѣ и пр.—должно представлять собой существенный интересъ какъ для теоретическаго почвовѣдѣнія, такъ равно и для земледѣлія ²⁾.

Дѣйствительно, — вѣдь процессы растворенія атмосферными вѣдами отщепляющихся соединеній при разложеніи органическихъ остатковъ и проникновеніе ихъ въ почву представляютъ собой самое обычное и естественное явленіе въ природѣ — всюду, гдѣ есть растительность и достаточное количество атмосферныхъ осадковъ. Вымываемые водой эти растворимые продукты распада органическихъ

¹⁾ Если не считать, конечно, *нитратовъ*, образованіе и судьба которыхъ изучены детально (см. стр. 571—вторую сноску).

²⁾ О значеніи вообще почвенныхъ растворовъ см. крайне интересную работу С. Захарова. („Журн. Оп. Агр.“ 1906, стр. 472).

остатковъ (листьевъ, сучьевъ, корней, стеблей), ежегодно поступающа въ почву и принимая тамъ самое дѣятельное участіе во многихъ физическихъ и химико-біологическихъ процессахъ — должны быть отнесены къ однимъ изъ важнѣйшихъ естественныхъ факторовъ почвообразованія. Количественный и всесторонній учетъ этихъ процессовъ долженъ считаться крайне важной, хотя и очень сложной, задачей. Различныя условія климата и погоды, различный характеръ и свойства почвы, составъ и строеніе разлагающихся растительныхъ матеріаловъ и пр.—все это налагаетъ свой особый отпечатокъ на упомянутые процессы.

Съ другой стороны — всѣ эти «минерализованные» продукты разложенія должны быть признаны играющими существеннѣйшую роль и въ питаніи растений. Дѣйствительно, — какія-же соединенія почвы являются наиболѣе доступными корнямъ растений, какъ не легко-растворимыя въ водѣ? Далѣе—вытѣгиваніе корнями растений питательныхъ веществъ изъ болѣе глубокихъ горизонтовъ почвы, накопленіе ихъ въ надземныхъ частяхъ, послѣдующее отмираніе и согниваніе этихъ частей, вымываніе растворимыхъ продуктовъ этого согниванія въ почву, процессы поглощенія ихъ поверхностными горизонтами послѣдней и т. д.—все это должно вызывать сложныя *перераспределенія питательныхъ веществъ по различнымъ горизонтамъ почвы* и играть, такимъ образомъ, весьма важную роль въ плодородіи послѣдней—особенно, если мы примемъ во вниманіе, что растительный организмъ, кислотными выдѣленіями своихъ корней часто переводитъ въ свои ткани трудно-растворимыя въ водѣ соединенія почвы, которыя, послѣ отмиранія и согниванія этого организма, дѣлаются, такимъ образомъ, въ извѣстной своей части, легко-растворимыми. Правда—въ естественныхъ условіяхъ, мы можемъ встрѣтиться и съ противоположнымъ процессомъ, т. е., съ переходомъ легко-растворимыхъ продуктовъ разложенія въ трудно-растворимыя, неудобосуваемые растеніемъ соединенія (какъ результатъ того или другого явленія взаимодѣйствія съ составными частями почвы). Все это лишній разъ подчеркиваетъ настоятельную необходимость экспериментальнаго освѣщенія всѣхъ этихъ, столь важныхъ для земледѣлія, процессовъ.

Настоящая работа и имѣетъ свою главную задачу освѣтить нѣсколько эти процессы минерализаціи при различныхъ условіяхъ разложенія органическихъ остатковъ (главнымъ образомъ—растительнаго происхожденія), т. е., сдѣлать по возможности количественный и качественный учетъ легко-растворимыхъ въ водѣ про-

дуктовъ этого разложенія, и прослѣдить, въ общихъ чертахъ, дальнѣйшую судьбу ихъ въ почвѣ.

Данныя, сообщаемыя мною въ настоящей работѣ, касаются главнымъ образомъ лишь *минеральныхъ*, легко-растворимыхъ продуктовъ разложенія и оставляютъ пока въ сторонѣ растворимыя *органическіе* продукты этого разложенія—частью потому, что это не входило пока въ планы моей задачи, частью-же и потому, что, хотя и поверхностно, но все-же продукты эти, какъ то выяснитса изъ дальнѣйшаго изложенія, нѣсколько изучены и частью уже прослѣжены въ своей дальнѣйшей судьбѣ.

Прежде всего мы должны подчеркнуть тотъ фактъ, что чистая вода въ состояніи переводитъ въ растворъ значительное количество и минеральныхъ и органическихъ составныхъ частей даже изъ *тѣхъ растительныхъ остатковъ, которые не подвергались еще никакимъ процессамъ разложенія*. Отмершіе листья древесныхъ породъ, сучья, иглы, солома и пр. — всѣ эти матеріалы, будучи приведены въ соприкосновеніе съ водой—немедленно начинаютъ отдавать этой послѣдней значительное количество своихъ зольныхъ и органическихъ составныхъ частей, которыя вскорѣ и поступаютъ въ почву, принимая тамъ дѣятельное участіе во всѣхъ жизненныхъ ея процессахъ. Фактъ этотъ уже самъ по себѣ представляется намъ крайне важнымъ и интереснымъ, но для послѣдующаго качественного и количественнаго изученія легко-растворимыхъ въ водѣ продуктовъ, получающихся при различныхъ процессахъ разложенія растительныхъ остатковъ,—онъ пріобрѣтаетъ для насъ особо-важное значеніе, *служа исходнымъ пунктомъ* для всѣхъ послѣдующихъ учетовъ.

Нѣкоторыя данныя по этому вопросу мы имѣемъ еще у *Ис. Пьера* ¹⁾ относительно «сѣннаго чая». Послѣдовательными вытяжками имъ было извлечено до 16,57% вещества, и сѣно значительно посвѣтлѣло. На основаніи этихъ цифръ *Ис. Пьеръ* указываетъ на громадность происходящихъ потерь изъ растительныхъ матеріаловъ, остающихся по вѣшнему виду нормальными, путемъ выщелачиванія атмосферными водами.

Специально штудировалъ вопросъ о выщелачиваніи водой изъ

¹⁾ Comptes Rendus, 1857 p. 693 (Цитирую по Слѣзкинѣ «Этюды о гумусѣ» стр. 68).

различныхъ растительныхъ матеріаловъ зольныхъ ихъ элементовъ *J. Schröder* ¹⁾. Авторъ бралъ для своихъ анализовъ различные матеріалы растительнаго происхожденія и показалъ, что помощью дистиллированной воды можно извлечь весьма большія количества минеральныхъ веществъ изъ тѣхъ упомянутыхъ объектовъ, которые не испытали на себѣ еще никакихъ процессовъ разложенія. Насколько велики эти количества,—видно изъ слѣдующихъ, полученнымъ имъ при этихъ анализахъ, цифръ:

Растворилось въ водѣ изъ общаго количества (въ %):

(Результаты перечислены на сухое вещество).

	Изъ еловыхъ вѣточекъ.	Изъ еловыхъ иголь.	Изъ буковой листвы.	Изъ еловой подстилки.	Изъ сосновой подстилки.
K ₂ O	47,7%	54,8%	52,6%	56,9%	67,3%
Na ₂ O	—	71,4 "	19,7 "	50,4 "	—
CaO	7,9 "	5,0 "	4,4 "	6,5 "	7,6 "
MgO	20,3 "	18,8 "	19,6 "	23,6 "	23,7 "
Fe ₂ O ₃	5,2 "	6,2 "	1,5 (+Al ₂ O ₃)	0,7 (+Al ₂ O ₃)	4,3 (+Al ₂ O ₃)
Mn ₂ O ₃	10,4 "	12,4 "	10,4 "	12,4 "	15,9 "
P ₂ O ₅	37,9 "	17,4 "	19,7 "	38,7 "	24,0 "
SO ₃	86,2 "	32,3 "	45,2 "	32,1 "	20,7 "

Такимъ образомъ, на основаніи этихъ данныхъ *J. Schröder*'а,—мы приходимъ къ заключенію, что чистая вода выщелачиваетъ изъ различныхъ растительныхъ остатковъ больше всего K₂O, SO₃, MgO и P₂O₅, далѣе слѣдуетъ Mn₂O₃; слабѣе же всего выщелачивается CaO и Fe₂O₃; наконецъ—въ самыхъ ничтожныхъ количествахъ вымывается SiO₂. Такъ, въ опытахъ съ еловой подстилкой послѣдній матеріалъ заключалъ въ 10000 гр. воздушно-сухого вещества—1056 гр. SiO₂, изъ какового количества въ водный растворъ перешло лишь 0,94 гр. Въ опытахъ съ сосновой подстилкой въ 10000 гр. воздушно-сухого вещества заключалось SiO₂—463,64 гр.; въ водный же растворъ перешло всего 0,46 гр.

Относительно CaO и MgO авторъ прибавляетъ, что съ развитіемъ процессовъ разложенія матеріала—выдѣляющаяся CO₂, раство-

¹⁾ «Forstchemische und pflanzenphysiologische Untersuchungen». Dresden 1878; S. 94 и слѣд.

раясь въ водѣ, будетъ способствовать выщелачиванію этихъ соединений въ значительно большихъ количествахъ ¹⁾. Однако, въ природѣ, при естественныхъ условіяхъ, согласно *J. Schröder'y*, мы не встрѣтимся съ такими высокими цифрами вымыванія, такъ какъ во всѣхъ опытахъ цитируемаго автора вода бралась въ большомъ избыткѣ (напр., на 500 gr. сухого вещества—4 литра воды, на 200 gr—3 литра, на 50 gr.—1,5 литра, на 50 gr.—литръ), чего въ природѣ, мы, согласно автору, почти никогда не встрѣчаемъ.

Мы увидимъ однако нѣсколько виже, что въ специальныхъ опытахъ *проф. Слѣзкина* количество взятой воды, оказывается, играло очень малую роль и все, что можетъ быть взято изъ свѣжаго вещества водою, то бралось уже небольшимъ количествомъ ея ²⁾. Такимъ образомъ, не надо ни уподобленія болоту, ни какихъ либо особыхъ (напр., тропическихъ) ливней для того, чтобы асмосферными осадками вымывалось изъ свѣжаго растительнаго матеріала, при естественныхъ условіяхъ, весьма значительное количество различныхъ зольныхъ соединений. Въ этомъ впрочемъ мы убѣждаемся и изъ наблюденій *O. Kellner'a* ³⁾, цитируемыхъ въ своей же работѣ *Schröder'омъ*, а именно: второй укосъ люцерны былъ снятъ 27 іюля. Часть травы была немедленно собрана подъ крышу и высушена тамъ; другая часть оставалась на полѣ до 31 іюля. За эти четыре дня растительная масса подверглась одинъ разъ легкому дождю (27 іюля вечеромъ), другой—довольно сильному (28-го іюля).

Послѣдующій анализъ показалъ, что дожди эти выщелочили слѣд. количества зольныхъ составныхъ частей люцерноваго сѣна:

K ₂ O	13,9 ⁰ / ₀
CaO	15,3 ⁰ / ₀
P ₂ O ₅	20,2 ⁰ / ₀
SO ₃	21,1 ⁰ / ₀

Процентный же общій составъ обѣихъ пробъ сѣна былъ слѣдующій:

	Сѣно, укрытое подъ крышей.	Сѣно, подверг- шееся дождю.
Протеина	17,00 ⁰ / ₀	14,94 ⁰ / ₀
Клѣтчатки	31,81 ⁰ / ₀	33, 9 ⁰ / ₀

¹⁾ Этюды о гумусѣ, 1900, стр. 70.

²⁾ l с., в. 99.

³⁾ *Schröder*, l. с., в. 101.

Безазот. экстр. вещ.	43, 8%	44,22%
Зола	7,39%	6,94%

Такия крупныя потери претерпѣла свѣжая растительная масса лишь отъ двукратнаго дожда (изъ которыхъ одинъ былъ слабый). Аналогичные результаты получены были также *Brunner'омъ* ¹⁾. По его наблюденіямъ—клеверное сѣно, испытавшее на себѣ растворяющее дѣйствіе дожда, заключало въ себѣ всего 14,02% протеина и зола—5,72%, тогда какъ соотвѣтствующія цифры у сѣна, неподвергавшагося дѣйствію дожда, были—17,05% и 6,62%.

На эти потери отъ дожда по отношенію къ свѣжему клеверному и луговому сѣну указываетъ также *Wolff* ²⁾. Авторъ этотъ приводитъ примѣръ, что въ Мбскерп'ѣ было изслѣдовано два образца клевернаго сѣна, одновременно скошеннаго; первый образецъ былъ быстро высушенъ, другой-же, развѣшенный на козлахъ, 14 дней подвергался почти ежедневному дождю. Изслѣдованіе это показало, что выщелачиваніе бѣлка достигало въ этомъ случаѣ 3,4%, безазотистыхъ экстрактивныхъ веществъ—20,6% и зола—3%; общая потеря, слѣдовательно, выражалась 27,4%.

О весьма значительныхъ потеряхъ, по отношенію и къ органическимъ и къ зольнымъ соединеніямъ, претерпѣваемыхъ свѣжими растительными матеріалами, сообщаетъ далѣе *Габерландтъ* ³⁾, *Эммерлингъ* ⁴⁾, *Эйлингъ* ⁵⁾, *Сестини* ⁶⁾ и др.

Спеціальныя опыты, въ широкомъ масштабѣ, надъ изученіемъ растворяющаго дѣйствія воды на растительныя матеріалы, не подвергавшіяся еще процессамъ разложенія, были произведены *Ratann'омъ* ⁷⁾.

Работая съ стмершими листьями бука и дуба—упомянутый авторъ подходилъ къ рѣшенію того-же вопроса двоякимъ путемъ. Съ одной стороны—*Ratann* непосредственно анализировалъ водный растворъ вышеуказанныхъ растительныхъ матеріаловъ, причемъ растворъ этотъ получался помощью выщелачиванія листьевъ

¹⁾ *Schröder*, l. c., S. 102.

²⁾ *Die rationelle Fütterung*, 1874, s. 116—117.

³⁾ *Общее с.-хоз. растеніеводство*, 1880, стр. 32—33.

⁴⁾ «Сел. хоз. и лѣсов.» 1891, стр. 89 и слѣд. (Обзоръ заграничной литературы).

⁵⁾ *Слезкинъ* l. c. стр. 68.

⁶⁾ *Id.*, стр. 54.

⁷⁾ «*Die Einwirkung von Wasser auf Buchen-und Eichenstreu*», 1887, также «*Bodenkunde*», S. 358—359; «*Die Waldstreu*»... etc, S. 34—35.

большимъ количествомъ дистиллированной воды, а также дѣйствіемъ на эти матеріалы атмосферныхъ осадковъ (въ особыхъ цилиндрахъ). Въ послѣднемъ случаѣ, такимъ образомъ, постановка опыта приближалась къ естественнымъ условіямъ, наблюдаемымъ въ природѣ, но вмѣстѣ съ тѣмъ необходимо указать, что автору при этомъ несомнѣнно пришлось имѣть дѣло, собственно говоря, уже съ начавшимися процессами разложенія служившихъ для опыта растительныхъ объектовъ (особенно—принимая во вниманіе продолжительность этихъ опытовъ).

Съ другой стороны — авторъ анализировалъ отмершіе листья, еще не спавшіе съ деревьевъ, осенью и весною (извѣстно, что нѣкоторые виды древесныхъ породъ теряютъ свою листву лишь весной).

Такимъ образомъ,—сравнивая составъ листвы осенью и весной, *Ramann* рѣшалъ, какія вещества и въ какихъ количествахъ были вымыты изъ листьевъ атмосферными осадками, выпавшими въ теченіе осени и зимы.

Хотя цитируемый авторъ и замѣтилъ значительно болѣе слабое растворяющее дѣйствіе атмосферныхъ осадковъ на составныя части золы растительныхъ осадковъ по сравненію съ дистиллированной водой, искусственно приводимой въ соприкосновеніе съ листьями—тѣмъ не менѣе, съ качественной стороны, результаты во всѣхъ случаяхъ получены были вполне аналогичные и притомъ вполне подтверждающіе выводы *Schröder'a*: констатировано было энергичное вымываніе калия, магnezія, фосфорной и сѣрной кислоты (а также и Fe_2O_3) и слабое выщелачиваніе извести.

Изложенныя изслѣдованія *Schröder'a*, *Ramann'a* и др. касаются такимъ образомъ, лишь вопроса, какія вещества и въ какихъ количествахъ выщелачиваются водой изъ нѣкоторыхъ растительныхъ матеріаловъ, причемъ процессъ этотъ изучается почти исключительно въ одной лишь стадіи, безъ обращенія вниманія на вліяніе различныхъ степеней разложенности взятаго матеріала, на вліяніе различныхъ внѣшнихъ и внутреннихъ причинъ (какъ то: влажности, химической конституціи разлагающагося матеріала и пр.) и т. д. Кромѣ того—воѣ эти изслѣдованія нисколько не касаются и другихъ, не менѣе интересныхъ и важныхъ вопросовъ, а именно: какова дальнѣйшая судьба этихъ выщелоченныхъ продуктовъ въ почвѣ, каково ихъ значеніе для физическихъ и химическихъ процессовъ послѣдней и т. п.

Нѣкоторыя, хотя и незначительныя, данныя, касающіяся именно послѣдняго вопроса, т. е., дальнѣйшей судьбы въ почвѣ выщелочен-

ныхъ продуктовъ изъ свѣжаго растительнаго матеріала, мы имѣемъ въ работѣ *И. Леваковскаго* ¹⁾, которая собственно преслѣдовала свою болѣе спеціальную цѣль— а именно— изученіе источниковъ, дающихъ начало веществамъ почвеннаго гумуса.

Упомянутая работа была вызвана, между прочимъ, извѣстнымъ споромъ между *Докучаевымъ* ²⁾ и *Костычевымъ* ³⁾, касающимся (споромъ) возможности просачиванія гумусовыхъ веществъ въ почву, и была произведена съ цѣлью доказать, что для такого просачиванія нѣтъ необходимости искать въ почвѣ спеціальнаго щелочнаго растворителя для перегноя (*Костычева*), а что органическія вещества, выщелачиваемыя уже простой водой изъ растительныхъ отмершихъ остатковъ, еще и не подвергавшихся процессамъ разложенія—могутъ свободно просачиваться на извѣстную глубину въ почву и тамъ повдвѣе, подвергаясь длинному ряду различныхъ химическихъ превращеній, давая начало именно темновѣтвымъ веществамъ гумуса.

Необходимо однако оговориться, что *Леваковскій*, въ своихъ опытахъ, совершенно не подвергалъ анализу получаемыя водныя вытяжки изъ растительныхъ матеріаловъ и совершенно игнорировалъ въ этихъ вытяжкахъ зольныя вещества, касаясь лишь органическихъ (которыя, правда, сообразно съ поставленной авторомъ задачей, лишь и интересовали его).

Чтобы получить понятіе о самомъ началѣ процесса гумификаціи растворимыхъ въ водѣ веществъ, получаемыхъ путемъ выщелачиванія изъ растительныхъ остатковъ— *Леваковскій* приготавливалъ водныя вытяжки изъ свѣжей ржаной соломы, а также изъ трухлой древесины орѣшины (изъ стараго плетня). Въ растворѣ изъ соломы, имѣвшемъ желтоватый цвѣтъ, и въ растворѣ изъ древесины орѣшины, имѣвшемъ цвѣтъ крѣпкого чая— съ теченіемъ времени образуется на поверхности какое-то нерастворимое соединеніе въ видѣ пленки, которая, все болѣе увеличиваясь, опускается, наконецъ, на дно сосуда и ложится тамъ въ видѣ клочковатаго осадка, принимающаго послѣ фильтрованія и высыханія темнобурую, гумусообразную массу. Далѣе— *Леваковскій* констатировалъ, что прибавленіе къ упомянутымъ выше растворамъ солей глинозема и окиси желѣза (а также

¹⁾ «Нѣкоторыя дополненія къ изслѣдованію надъ черноземомъ» (Тр. Общ. Испыт. природы при Харьковск. Унив. 1888, Т. XXII).

²⁾ «Русскій черноземъ», стр. 307.

³⁾ «Почвы Черноз. Области Россіи», гл. VIII.

мѣди) даетъ нерастворимый осадокъ бѣлаго студенистаго вида, который (осадокъ) при всплываніи на верхъ и при соприкосновеніи съ воздухомъ, темнѣетъ, бурѣетъ, а пролежавши нѣсколько мѣсяцевъ во влажномъ помѣщеніи дѣлается совершенно темнобурымъ.

Эту именно способность нѣкоторой части органическихъ веществъ, извлекаемыхъ водою изъ растительныхъ остатковъ, давать нерастворимыя соединенія съ солями глинозема и окиси желѣза—авторъ считаетъ крайне важнымъ условіемъ въ способѣ образованія чернозема и въ распредѣленіи въ немъ по различнымъ горизонтамъ перегноя. Основываясь на томъ, что получающіяся глиноземно—и желѣзоорганическія соединенія имѣютъ первоначально бѣлый цвѣтъ, а потомъ, спустя нѣкоторое время бурѣютъ и темнѣютъ, *Леваковскій* и предполагалъ, что именно такія органическія вещества, извлекаемая атмосферною водою даже и изъ свѣжихъ растительныхъ остатковъ, соединившись химически съ глиноземомъ и окисью желѣза, и представляютъ собой тотъ матеріалъ, изъ котораго образуются темноцвѣтныя соединенія гумуса въ почвѣ. Подтвержденіе этому взгляду *Леваковскій* видитъ, между прочимъ, въ томъ фактѣ, что богатство чернозема перегнойными веществами связано, повидимому, съ обильнымъ содержаніемъ въ немъ глинозема и окиси желѣза.

Вмѣстѣ съ тѣмъ обративъ вниманіе на то, что и содержаніе *извести* является, согласно анализамъ *Докучаева* и *Шмидта*, постоянною составною частью чернозема, какъ самого почвеннаго горизонта, такъ и материнской породы, подстилающей его,—*Леваковскій* заключилъ, что известъ эта также играетъ не случайную роль въ образованіи перегноя. Основываясь на анализахъ *Шмидта*, что въ черноземахъ большая часть извести, извлекаемой холодной соляной кислотой, находится, также какъ и глиноземъ и окись желѣза, въ соединеніи съ перегнойными веществами, и что соединеніе это растворимо, хотя и трудно, въ углекислой водѣ, и приведя свой опытъ съ кусочкомъ мѣла, черезъ который снизу вверхъ просачивался водный настой свѣжей соломы, пріобрѣтавшій на поверхности куска мѣла темнобурую гумусообразную окраску—цитируемый авторъ и приходитъ къ заключенію, что *известъ*, вступая въ соединеніе не съ готовымъ уже перегноемъ, а со свѣжимъ воднымъ растворомъ органическаго вещества,—*служитъ проводникомъ ихъ въ глубину—въ противоположность*, такимъ образомъ, *дѣйствию, производимому окисями Al и Fe.*

Для нашей задачи представляютъ, слѣдовательно, интересъ, хотя и косвенный, три главнѣйшія положенія, устававливаемые работой

Леваковскою: въ 1-хъ) что вода въ состояніи излекать изъ отмершихъ, во не испытанныхъ еще на себѣ процессовъ разложенія, растительныхъ остатковъ, нѣкоторое количество *органическихъ* соединений (такъ, напр., луговое сѣно, согласно *Леваковскому*, содержитъ въ себѣ около 46% растворимыхъ въ водѣ безазотистыхъ веществъ); растворимыхъ въ водѣ *минеральныхъ* соединений авторъ въ своей работѣ, какъ я и указалъ выше, не касается); во 2-хъ) что эти выщелоченныя водой органическія вещества даютъ съ известью почвы растворимыя, удобоподвижныя соединения и въ 3-хъ), что эти выщелоченныя вещества, встрѣчая въ почвѣ соли глинозема и окиси желѣза, превращаются въ нерастворимыя соединения, закрѣпляются въ почвѣ и служатъ въ ней источникомъ гумусовыхъ темноцвѣтныхъ образований.

Я не останавливаюсь на изслѣдованіяхъ *Hoppe-Seyley'a* ¹⁾, который почти одновременно работалъ въ этой области съ *Леваковскимъ* и работы котораго касаются еще болѣе спеціального вопроса, изъ какихъ составныхъ частей растеній образуются вещества гумуса и, такимъ образомъ, не имѣютъ прямого отношенія къ нашей задачѣ. Я перейду прямо къ работамъ проф. *Слѣзкина* ²⁾.

Основываясь на выводахъ *Леваковскою* и *Hoppe-Seyley'a*, что продукты выщелачиванія атмосферной водой растительныхъ отмершихъ остатковъ и являются по преимуществу гумусообразователями, *Слѣзкинъ* прежде всего изслѣдовалъ, какое соотношеніе существуетъ между золой продуктовъ выщелачиванія и золой черной гумусовой вытяжки. Съ этой цѣлью были сдѣланы авторомъ нѣсколько анализовъ, матеріаломъ для которыхъ послужили водныя вытяжки сѣна и соломы на *разныхъ стадіяхъ разложенія*. Сравнительное распределеніе вещества вытяжекъ между осадкомъ отъ прибавленія соляной кислоты и растворомъ видно (стр. 53), изъ слѣд. цифръ (см. табл. на стр. 583).

Такимъ образомъ, вещество вытяжки остается преимущественно въ растворѣ. Сравнивая цифры для свѣжаго и разлагающагося матеріала, по приведеніи къ одному количеству матеріала, мы видимъ, что:

50 гр. сѣна дали всего	1,3134	въ осадкѣ	0,1610
„ „ соломы	0,6759	„ „	0,0775
„ „ долго разлаг. сѣна	3,4486	„ „	0,8134
„ „ „ „ корней	5,0133	„ „	1,3906
„ „ еще дольше разл. сѣна	2,2976	„ „	1,2286.

¹⁾ Zeitschr. für physiologische Chemie, 1889, XIII.

²⁾ Этюды о гумусѣ, 1900. Кіевъ.

	Въ 1 литръ вы- тяжки сухого вещества	Въ осадкѣ.		Въ растворѣ.	
	въ грам.	въ гр.	въ %	въ гр.	въ %
150 гр. сѣна.	3,9402	0,4830	12,3	3,4572	87,7
150 „ соломы.	2,0276	0,2324	11,4	1,7952	88,6
50 „ долго разла- гавш. сѣна.	3,4486	0,8134	23,6	2,6352	76,4
50 „ долго разла- гавш. корней.	5,0133	1,3906	27,7	3,6227	72,3
50 „ еще дольше разлаг. сѣна.	2,2976	1,2286	53,5	1,0690	46,5

На основаніи этихъ немногочисленныхъ цифръ авторъ приходи-
тъ къ заключенію, что во 1-хъ) по мѣрѣ разложенія—густота
вытяжки, какъ впрочемъ и слѣдовало предполагать, возрастаетъ,
причемъ возрастаетъ вмѣстѣ съ тѣмъ абсолютно и относительно ко-
личество, осаждаемое соляной кислотой, и во 2-хъ), что водная вы-
тяжка изъ корней оказывается абсолютно богаче всѣхъ, равно какъ
и осадокъ ея, что наводитъ автора на мысль о большемъ богат-
ствѣ корневыхъ тканей выщелачиваемымъ веществомъ.

Сжиганіемъ полученныхъ продуктовъ опредѣлялась ихъ зола.
Золяныя части распредѣляются, какъ оказывается, между осадкомъ
и растворомъ также неравномѣрно, а именно:

	Все веще- ство выт.		Осадокъ.		Растворъ.		
	въ гр.	въ %	въ гр.	въ %	въ гр.	въ %	
Сѣно	0,4490	19,6	0,0900	7,3	0,3580	33,5	(продолж. разл.) (продолж. разл.)
	0,4670	13,5	0,0715	8,4	0,3950	15,0	
Корни	0,4405	8,8	0,0840	6,0	0,3560	9,8	(тоже)
Сѣно	1,3944	85,4	0,0088	1,8	1,3856	40,0	(свѣжее)
Солома	0,6570	32,4	слѣды		0,6570	40,0	(тоже)
Сѣно	—	—	0,0370	3,7	—	—	
Сѣно	—	—	0,0450	4,3	—	—	

Изъ этихъ данныхъ авторъ заключаетъ, что «вытяжки изъ свѣжаго матеріала даютъ большее относительное содержаніе золы для всей вытяжки и для растворимой части, а осадокъ отличается бѣдностью золой. Вытяжка разлагающагося сѣна даетъ осадки въ большихъ % золы. При далекоподвинувшемся разложеніи, когда вытяжка принимаетъ темно-бурую окраску, осадокъ становится еще богаче золой. Относительно вытяжки корней интересно отмѣтить общую бѣдность золой и болѣе ровное распредѣленіе послѣдней между осадкомъ и растворомъ» (1. с., стр. 55).

Для «нѣкотораго представленія» о составѣ золы авторъ приводитъ слѣдующія цифры:

	SiO ₂		Осадокъ от. NH ₃		P ₂ O ₅		CaO		MgO		Хлор. щелочи.	
	Раств.	Осад.	Раств.	Осад.	Раств.	Осад.	Раств.	Осад.	Раств.	Осад.	Раств.	Осад.
Свѣжее сѣно . . .	3,5	—	12,7	—	17,5	—	8,5	—	7,3	—	50,3	—
Свѣжая солома . .	0,6	—	28,3	—	2,1	—	1,2	—	2,1	—	60,0	—
Разлаг. сѣно . . .	16,9	40,7	10,9	28,0	13,0	27,0	13,8	—	5,6	6,4	33,8	—
Долго разлаг. сѣно	14,4	19,0	19,4	8,4	16,5	30,6	—	—	—	—	—	—
Долго разлаг. корни	22,8	88,5	28,3	10,8	15,5	Слѣды.	—	—	—	—	34,3	—

„Къ этимъ показаніямъ надо добавить, что въ составъ осадка отъ NH₃ входили лишь алюминій и фосфорная кислота. Желѣза въ составъ веществъ вытяжекъ совсѣмъ не было“¹⁾. (Послѣднее обстоятельство, какъ видимъ, совершенно расходится съ вышеприведенными данными *Schroder*'а и особенно *Ramann*'а). Что касается щелочей, то онѣ присутствуютъ только въ золь растворимаго вещества, SiO₂ и P₂O₅ оказались больше въ осадкахъ, CaO—въ растворѣ.

Признавая вмѣстѣ съ *Леваковскимъ* и *Норре-Сейлер*'омъ указаннаго вещества за настоящихъ гумусообразователей — авторъ сопоставляетъ вышеприведенныя цифры съ цифрами состава золы черныхъ вытяжекъ почвы и находитъ, что «качественная разница въ составѣ осадковъ заключается въ желѣзѣ чернаго вещества, которое упорно остается въ осадкѣ при послѣдовательныхъ отщепленіяхъ растворимаго вещества. Въ количественномъ отношеніи есть сходство золы

¹⁾ Курсивъ автора.

осадковъ въ видѣ преобладанія кремневой кислоты» (стр. 56). На основаніи всѣхъ этихъ данныхъ авторъ и заключаетъ, что „зола гумуса (кромя желѣза) является дѣйствительно остаткомъ золы растенія и гумусообразователя» и далѣе: «разница состава, заключающаяся въ присутствіи желѣза въ гумусѣ, можетъ быть объяснена только присоединеніемъ его извнѣ, изъ почвы».

Такимъ образомъ, если *Horre-Sejler* считалъ продукты воднаго выщелачиванія растительныхъ остатковъ настоящими гумусообразователями—на основаніи органическаго состава этихъ вытяжекъ, то *Слезкинъ* подходит къ тому-же самому выводу на основаніи ихъ минеральнаго состава.

Данныя *проф. Слезкина*, при всемъ ихъ интересѣ, представляются однако крайне неполными и, какъ въ самой постановкѣ опытовъ, такъ и въ сдѣланныхъ авторомъ выводахъ—остается много неяснаго: какое бралось для опытовъ сѣно, какая солома, какіе корни (и какъ послѣдніе отмывались отъ приставшихъ почвенныхъ частицъ)—вѣдь составъ золы всѣхъ этихъ матеріаловъ, какъ извѣстно, является крайне разнообразнымъ, съ чернымъ веществомъ гумуса какихъ почвъ эта зола сравнивалась—вѣдь составъ гумуса и его характеръ для различныхъ генетическихъ типовъ почвъ представляется также въ высшей степени разнообразнымъ и т. д.—все это вопросы, которые умаляютъ значеніе и убѣдительность выводовъ автора,—не говоря уже о томъ, что крайне затруднительнымъ представляется намъ базировать эти выводы на анализѣ одного сорта соломы, одного сорта сѣна, одного сорта корней и т. п.

Весьма интересными представляются для насъ тѣ наблюденія, которыя сдѣланы были *проф. Слезкинымъ* относительно дальнѣйшей судьбы въ почвѣ просочившагося воднаго настоя изъ растительныхъ матеріаловъ. Были взяты пластинки чистаго тонкаго стекла, размеромъ въ 10 сант.; между пластинками проложены съ трехъ сторонъ квадратнаго сѣченія полоски гуттаперчи и пластинки плотно сжаты гуттаперчевыми-же кольцами. Такой сосудикъ съ прозрачностію въ $\frac{3}{4}$ сант. свободно укладывался на предметномъ столикѣ, что давало возможность наблюдать, при извѣстномъ увеличеніи происходящее въ средѣ между пластинками. Оставляя въ сторонѣ микроскопическія изслѣдованія надъ распространеніемъ плѣсневыхъ грибовъ и пр.—я остановлюсь только на тѣхъ данныхъ, которыя получены были авторомъ въ опытахъ съ лѣссомъ и которыя нѣсколько касаются химизма взаимодѣйствія съ нимъ просачивающихся продуктовъ выщелачиванія. Замѣтивъ, что плѣсневая грибница развивается

въ лёсоѣ слабо, но очень своеобразно по сравненію съ другими породами, а именно—отдѣльными гнѣздами, и подозрѣвая здѣсь участіе CaCO_3 , — существенной составной части лёсса—авторъ произвелъ соответствующіе опыты (работая въ одномъ случаѣ съ неизмѣненнымъ лёссомъ, въ другомъ—отмывая изъ него углекислую известь кислотой) и пришелъ къ убѣжденію, что органическія вытяжки, встрѣчая въ средѣ, въ которую просачиваются, углекислую известь, соединяются съ ней, осѣдаютъ на ея частицахъ, пропитывая и связывая вмѣстѣ съ тѣмъ иловатую часть почвы ¹⁾. При этомъ органическое вещество переходитъ изъ растворимаго и отчасти коллоидальнаго состоянія въ свернутое нерастворимое. Въ такомъ соединеніи органическое вещество и сохраняется въ почвѣ и, по мѣрѣ медленнаго окисленія принимаетъ видъ и составъ нерастворимаго почвеннаго гумуса. Другими словами, — *известь является, согласно автору, необходимымъ факторомъ для закрѣпленія и сохраненія гумуса* и что постепенное обѣдненіе почвенныхъ горизонтовъ известью—путемъ ея постоянного растворенія и выщелачиванія—можетъ повести къ исчезновенію изъ этихъ горизонтовъ гумуса и «къ естественной смерти черноземныхъ образований». Какъ видимъ—выводъ, прямо противоположный выводу *Леваковскаго* (см. стр. 21 и 22) ²⁾. Что касается того вопроса, каково происхожденіе въ органическомъ веществѣ почвы желѣза, котораго нѣтъ, какъ показали анализы автора, въ гумусообразователяхъ, то, оставляя окончательное рѣшеніе этого вопроса болѣе или менѣе открытымъ и требующимъ болѣе детальнаго изслѣдованія, авторъ предполагаетъ пока, что желѣзо это получается извнѣ, изъ почвы, и что это взаимодѣйствіе органическаго вещества съ желѣзистыми соединеніями почвы, въ водѣ нерастворимыми, происходитъ крайне медленно и постепенно, когда органическое вещество уже осадетъ отъ вліянія извести и пропитаетъ, осаждааясь, иловатую, содержащую желѣзныя соединенія, часть почвы (стр. 87 и 89). Въ виду этого авторъ

¹⁾ Остается неяснымъ, какую кислоту и какой концентраціи бралъ авторъ; быть можетъ, при этой обработкѣ отмывалась и часть Al и Fe?

²⁾ Въ почвовѣдѣніи можно считать установленнымъ взглядъ на известь, какъ на охранительное начало въ почвѣ перегона. Вспомнимъ, напр., тѣснукъ связь черноземныхъ почвъ съ материнскими породами, богатыми известью, образованіе подъ лёсомъ рендзинъ и боровинъ (именно на известнякахъ) и т. п. Ср. данныя *Hilgard'a* (Forsch. auf. d. Gebiete der Agr.—physik., 1892, s. 400), *Ramann'a* («Organogene Ablagerungen der Jetztzeit»), *Suzuki* (Bied. Centralbl. 1908, V) и др.

отказывается приписать желѣзу въ почвѣ ту-же роль, какая принадлежитъ извести. Вспомнимъ, что *Леваковскій* утверждалъ какъ разъ обратное.

Такимъ образомъ, мы видимъ, что и въ сферѣ изученія процессовъ взаимодѣйствія съ почвой просачивающихся растворимыхъ продуктовъ изъ растительныхъ матеріаловъ остается до сихъ поръ очень много неяснаго и даже противорѣчиваго.

Нѣкоторыя указанія относительно судьбы, претерпѣваемой въ почвѣ *растворимыми веществами гумуса*—гл. обр. *кренатами* (что, правда, не представляетъ непосредственнаго интереса для нашей задачи) мы имѣемъ далѣе въ работахъ г. *Высоцкаго*¹⁾. По мнѣнію цитируемаго автора—эти растворимыя вещества гумуса, попадая съ водою въ почву, періодически вымываются до нижнихъ предѣловъ „живого“ слоя, гдѣ происходитъ ихъ нѣкоторое скопленіе и превращеніе, вслѣдствіе недостатка аэраціи, въ менѣе окисленные и болѣе темноцвѣтныя соединенія—гуматы. Этимъ процессомъ, какъ извѣстно, авторъ объясняетъ образованіе въ степныхъ почвахъ на нѣкоторой глубинѣ (3—4 метра) такъ назыв. „второго гумусоваго горизонта“, а, сопоставляя это явленіе съ явленіемъ своеобразнаго распредѣленія на извѣстныхъ глубинахъ въ тѣхъ же почвахъ Ca SO_4 , CaCO_3 и пр.—авторъ, какъ извѣстно, создалъ свою гипотезу и вообще объ *иллювиальныхъ процессахъ* въ почвѣ.

Къ выясненію судьбы, претерпѣваемой въ почвѣ *растворимыми органическими-же* кислотами гумуса (гуминовой, креновой и апокреновой), направлены также и всѣ тѣ работы, которыми въ настоящее время освѣщается намъ вѣскольکو *подзолообразовательный процессъ*²⁾, и которыя опять-таки не имѣютъ прямого отношенія къ интересующему насъ сейчасъ вопросу.

Въ 1905 г. мною была опубликована работа³⁾, которая имѣла своею задачею—съ одной стороны повторить вышеизложенные опыты *Schröder'a* и *Ramann'a* съ растворяющимъ дѣйствіемъ дистиллированной воды на свѣжіе растительные остатки, съ другой—прослѣдить въ

¹⁾ Цѣлый рядъ статей въ „Почвовѣдѣніи“ (1899, I; 1901, III и др.). Также въ «Трудахъ Опытныхъ Лѣсничествъ».

²⁾ Литературу см. стр. 6; также—работы *Ramann'a* „Der Ortstein und ähnliche Secundärbildungen in den Diluvial- u. Aluvialsanden“, „Über Bildung und Cultur des Ortsteins“; „Die Waldstren“. etc. (d.—Bodenkunde).

³⁾ „О водныхъ растворахъ минеральныхъ составныхъ частей растительныхъ остатковъ“.. etc. („Журн. Оп. Agr.“ 1905 III; также въ „Journal für Landwirthschaft“ за тотъ же годъ).

самых пока общих чертах судьбу некоторых вымытых веществ в почве. (В более широком масштабе опыты эти были произведены мною позднее; результаты этих опытов и послужат предметом последующего изложения). Несколько позже я опубликовал вторую, относящуюся к рассматриваемому вопросу, работу ¹⁾, в которой изучались два более частных случая, а именно: а) влияние различной ¹⁰ разлагающегося материала на количество получающихся при этом разложении растворимых в воде продуктов, и б) влияние на этот же процесс примеси к разлагающемуся материалу углекислой извести.

Для последующего изложения нам необходимо вспомнить лишь некоторые положения этих работ, а именно:

а) какие вещества и в каких количествах вымывались, в условиях наших опытов, из растительных остатков?

Результаты получены, в общем, в полном соответствии с вышеприведенными данными *Schöder'a* и *Ramann'a*: сильное вымывание серной кислоты, кали, магnezия, фосфорной кислоты и весьма незначительное вымывание кальция и кремневой кислоты; что касается железа, то в раствор перешло его 8,04% (у *Ramann'a* даже 24,4%). Припомним, что г. *Слэжинь* совсем не находил железа в водных вытяжках из различных растительных остатков.

в) Какие из вымытых водой веществ поглощены служившей для опыта почвой и в каких количествах?

Из протекающего раствора почвой поглощено было 57,61% калия, 68,55% фосфорной кислоты, 37,83% магnezия и 47,19% органич. веществ.

Относительно последних—мною тогда же было указано, что эти вещества не представляли какого-либо тесного соединения в почве. Действительно, промывая эту последнюю на фильтр в течение 4 дней дистиллированной водой, — я заметил, что почва снова потеряла свою темную окраску. Таким образом — большая часть органических веществ задерживалась в почве лишь в силу влагоемкости ее (хотя некоторое увеличение органического вещества в почве, очень незначительное, все же осталось и, следовательно, вошло там в более тесное с ней соединение).

Я считаю необходимым теперь же однако указать, что *анало-*

¹⁾ (1) растворимых в воде продуктах разложения органических веществ. (Мат. по изучению рус. почвы. XVII).

ичное-же соображеніе должно быть высказано и по отношенію къ вышеупомянутымъ зольнымъ соединеніямъ. Мои дальнѣйшіе въ этомъ направленіи опыты (см. ниже) заставляютъ дѣйствительно предполагать, что въ данномъ случаѣ я имѣлъ дѣло въ сущности говоря, не съ явленіями поглощенія въ тѣсномъ смыслѣ этого слова, а съ явленіемъ, обусловленнымъ въ значительной степени влагоемкостью почвенной массы.

с) Какія вещества были вымыты изъ почвы воднымъ растворомъ изъ растительныхъ остатковъ?

Анализъ показалъ, что известь увеличилась въ стекающей жидкости на 0,0757 г., и сѣрная кислота—на 0,1643 г.

Причины этого явленія мною усматривались въ двухъ фактахъ: съ одной стороны въ томъ, что процессъ поглощенія въ почвѣ представляетъ собой, въ большинствѣ случаевъ, реакцію обмѣннаго разложенія: на мѣсто поглощеннаго почвой основанія—въ растворѣ, проходящемъ черезъ почву, констатируется обычно известь. Съ другой стороны—указывалось на растворяющее дѣйствіе тѣхъ кислотъ, которыя находились въ водной вытяжкѣ изъ листвы, такъ какъ извѣстно, что гуминовыя кислоты способны разлагать соли многихъ минеральныхъ кислотъ, поглощая ихъ основанія и освобождая кислоту.

Изъ приведеннаго обзора литературы, такъ или иначе касающейся интересующаго насъ вопроса, т. е., изученія *растворимыхъ въ водѣ продуктовъ разложенія* и ихъ дальнѣйшей судьбы въ почвѣ,—мы можемъ усмотрѣть, что однѣ стороны этого вопроса являются и до настоящаго времени совершенно не изслѣдованными, другія—едва лишь затрагивались, третьи, хотя и штудировались изслѣдователями, но представляютъ намъ и до сихъ поръ—крайне противорѣчивыми и т. д. Пополнить всё эти пробѣлы—является, конечно, крайне сложной, и крайне долгой работой; для этого требуется долготѣвія систематическія изслѣдованія надъ различными растительными объектами, въ различныхъ стадіяхъ ихъ разложенія, съ различными типами почвъ и пр. и пр.

Настоящая работа и имѣетъ свою цѣлью *отчасти* восполнить *нѣкоторыя* стороны этого крайне интереснаго и важнаго вопроса.

Исходнымъ пунктомъ для всѣхъ учетовъ, касающихся качественного и количественнаго изученія легко—растворимыхъ въ водѣ продуктовъ, получающихся при различныхъ процессахъ разложенія растительныхъ остатковъ,—является, какъ я уже и сказалъ, предва-

рительное изученіе растворяющаго дѣйствія воды на такіе растительные объекты, которые не подвергались еще никакимъ процессамъ разложенія. И такъ какъ водные растворы, получаемые изъ различныхъ растительныхъ матеріаловъ, должны представлять собой крайне большія различія въ своемъ составѣ—, то первой моею задачею было именно расширить по возможности вопросъ о растворяющемъ дѣйствіи воды на различные растительные матеріалы, не испытывшіе еще процессовъ распада, а затѣмъ уже заняться изученіемъ растворимыхъ продуктовъ, получающихся при процессахъ разложенія этихъ матеріаловъ.

Быль взятъ цѣлый рядъ цинковыхъ сосудовъ цилиндрической формы—діам. въ 15 с. и вышиной въ 21 с., открытыхъ съ обоихъ концовъ. Нижняя часть цилиндровъ была затянута припаянной металлической (оцинкованной) сѣткой съ мелкими отверстіями. Описанные сосуды были выложены съ внутренней стороны крѣпкой пленой фильтровальной бумагой (въ два слоя), послѣ чего наполнились опредѣленнымъ количествомъ изслѣдуемаго матеріала.

Тотъ или другой растительный объектъ, служившій для опытовъ, предварительно высушивался при комнатной t° въ помѣщеніи лабораторіи; послѣ этого онъ тщательно очищался кускомъ мягкой матеріи или очень мягкой щеточкой отъ могущихъ пристать постороннихъ частицъ почвы, пыли и пр.

Въ каждый сосудъ было помѣщено по 150 гр. матеріала. Дистиллированная вода ($t^{\circ} = 20^{\circ}\text{C.}$) приливалась тонкой равномерной струей (помощью небольшой лейки).

Прежде всего, конечно, являлся вопросъ, какое количество воды считать достаточнымъ для того, чтобы перевести въ растворъ все растворимое изъ взятыхъ растительныхъ матеріаловъ, и, слѣдовательно, какое количество взять ее для описываемыхъ опытовъ?

Извѣстно, что *Ramann*, пораженный весьма большимъ количествомъ вымываемыхъ составныхъ частей изъ растительныхъ остатковъ, констатированнымъ рассмотрѣнными выше работами *Schöder'a*— готовъ былъ приписать этотъ фактъ тому, что авторъ бралъ для своихъ опытовъ слишкомъ много воды. Для пробѣрки того, какъ идетъ этотъ процессъ при естественныхъ условіяхъ, *Ramann* помѣщалъ, какъ я уже и говорилъ, растительные матеріалы въ дождевой стаканъ и выставлялъ послѣдній дѣйствію атмосферныхъ осадковъ. Результаты у него получились однако аналогичные. На основаніи этихъ опытовъ—*Ramann* и предполагалъ вообще, что уже первая порція воды производить быстрое и довольно полное выще-

лачиваніе различныхъ зольныхъ соединеній. Такъ, въ опытахъ съ листовыми листьями, обливая ихъ *тройнымъ* количествомъ воды, онъ констатировалъ, что въ теченіе 24 ч. въ растворъ перешло 49 5⁰/₀, общаго количества калия, въ слѣдующіе два дня—еще 22,1⁰/₀, а дальнѣйшія вытяжки заключали въ себѣ лишь ничтожныя количества растворимыхъ веществъ. Такимъ образомъ,—на основаніи работъ *Ramann'a* мы можемъ заключить, что все, что есть въ данномъ растительномъ матеріалѣ растворимаго—все это идетъ уже въ первыя-же порціи воды.

Болѣе опредѣленно говорить объ этомъ проф. *Слезкинъ* ¹⁾. Разбирая извѣстный споръ *Костычева* и *Леваковскаю* о гумусообразователяхъ и желая выяснитъ, какое значеніе на количество вымываемыхъ изъ растительныхъ остатковъ зольныхъ соединеній имѣетъ то или другое количество воды—авторъ взялъ въ своихъ опытахъ сѣно въ 4 порціяхъ по 20 гр. въ каждой и приводилъ ихъ въ 4 стаканахъ въ соприкосновеніе съ различнымъ количествомъ воды (200 с.с., 300 с.с., 400 с.с. и 500 с.с.). По истеченіи двухъ сутокъ пробы были слиты, отжаты подъ прессомъ, профильтрованы сквозь полотно и въ нихъ опредѣлено было общее количество золы:

Результаты получены слѣдующіе:

	сух.-вещ.	золы.	% сух.-вещ.	% золы.
I . . .	1,600 гр.	0,3550	8 проц.	24 проц.
II . . .	1,6200 „	0,3967	8,1 „	24,5 „
III . . .	1,6940 „	0,3986	8,47 „	23,6 „
IV . . .	1,7530 „	0,3536	8,77 „	20,1 „

На основаніи этихъ цифръ авторъ и заключаетъ, что „кличество взятой воды играетъ очень малую роль, и при пятерномъ количествѣ потеря возросла лишь на очень малую величину сравнительно съ одиночнымъ“. И далѣе: „что можетъ быть взято изъ свѣжаго вещества водою, то берется небольшимъ количествомъ воды при естественныхъ условіяхъ“. Авторъ приводитъ и цифру, характеризующую намъ это *наименьшее* количество воды, необходимое для выщелачиванія изъ растительнаго матеріала почти всего растворимаго въ немъ вещества это—10 с.с. H_2O на 1 гр. вещества.

Основное заключеніе автора идетъ, такимъ образомъ, рука объ руку съ вышеприведеннымъ заключеніемъ *Ramann'a* и мы можемъ принять, что болѣе или менѣе полное вымываніе, *возможное для*

¹⁾ Этюды о гумусѣ, стр. 69—70.

известнаго промежутка времени ¹⁾, выполняется уже первыми порціями воды. Но послѣдняя деталь цитируемаго автора (что на 1 гр.—вещ. надо брать 10 с.с. Н₂O), конечно, схематична и примѣнима, во всякомъ случаѣ, лишь къ взятому объекту, т. е. къ сѣну. Для различныхъ растительныхъ матеріаловъ *минимум* воды, необходимый для вымыванія всего имѣющагося въ нихъ растворимаго, будетъ, конечно, различный.

Для установленія этого *минимума* по отношенію къ тѣмъ объектамъ, которые взяты были мною для описываемыхъ въ этой главѣ опытовъ—я произвелъ соответствующія изслѣдованія.

Результаты послѣднихъ приведены мною въ слѣд. таблицѣ:

Изъ 100 ч. сухого вещества перешло въ растворъ (въ грам.).

(Время соприкосновенія съ водой—1 часъ).

	(Минералн. + органич. соединенія): При количествѣ воды, взятой въ размѣрахъ:					
	600 с.с.	1000 с.с.	1500 с.с.	2000 с.с.	3000 с.с.	4000 с.с.
Изъ листьевъ дуба	1,5312	2,0001	2,0885	2,1286	2,1841	2,0995
„ „ осины	2,0631	2,7013	2,7729	2,7792	2,7815	2,7613
„ „ березы	0,8645	1,4312	1,6500	1,6597	1,6418	1,6505
„ „ ольхи	1,6256	1,8001	1,8031	1,7958	1,8078	1,8106
Изъ хвои сосны	0,0915	0,3841	0,4006	0,4212	0,4285	0,4201
„ „ ели	0,0666	0,2815	0,3210	0,3200	0,3200	0,3218
„ „ пихты	0,0711	0,1613	0,2412	0,3021	0,3101	0,3087
Изъ соломы ржаной	0,2010	0,2361	0,2287	0,2307	0,2355	0,2377
„ „ овсяной	0,1112	0,3661	0,4226	0,4236	0,4231	0,4223
„ „ ячменной	0,1003	0,2914	0,3726	0,3802	0,3900	0,3841
Изъ сѣна степного	1,6147	1,7351	1,7341	1,7356	1,7328	1,7309
„ „ лугового	1,3812	1,6002	1,6331	1,6535	1,6520	1,6537
„ „ клевернаго	1,8847	2,0034	2,0081	2,0029	2,0021	2,0037
Изъ корней ржи	3,0153	3,7160	4,8891	5,2003	5,2028	5,2011

¹⁾ Само собой разумѣется, что *продолжительность* соприкосновенія съ водой должна играть существенную роль въ количествѣ вымываемыхъ изъ растительныхъ остатковъ составныхъ частей.

Изъ этой таблицы мы можемъ видѣть, *во 1-хъ*, что, дѣйстви- тельно для различныхъ растительныхъ матеріаловъ требуется раз- личное количество воды для вымыванія всѣхъ имѣющихся въ нихъ растворимыхъ въ водѣ соединеній, и *во 2-хъ*, что особенно для насъ сейчасъ важно,—мы можемъ быть совершенно увѣрены, что, употребивъ для всѣхъ послѣдующихъ описываемыхъ опытовъ ко- личество воды, превышающее количество взятаго матеріала, напр., въ 20 разъ—мы получимъ въ стекающей жидкости изъ всѣхъ взятыхъ объектовъ дѣйствительно все, что есть въ нихъ раство- римаго въ водѣ.

Основываясь на этихъ данныхъ я и бралъ въ своихъ опытахъ дистиллированной воды въ размѣрѣ 3 литровъ на каждый сосудъ (при 150 гр. растительнаго матеріала).

Въ виду-же того, что черезъ различные растительные матеріалы вода просачивалась, въ силу чисто физическихъ свойствъ среды, въ различные промежутки времени и, слѣдовательно, не со всѣми взя- тыми матеріалами находилась въ соприкосновеніи одно и то же время, (что, конечно, могло отразиться на энергіи ея растворяющаго дѣй- ствія)—описанные сосуды предварительно закупоривались снизу особой металлической крышкой и лишь послѣ того, какъ все ко- личество воды было прилито въ данный сосудъ и оставалось въ соприкосновеніи съ изслѣдуемымъ матеріаломъ въ продолженіе 1 часа,— крышка эта отнималась, стекающій растворъ собирался въ особый стаканъ, и сейчасъ-же подвергался анализу. Для полученія возможно большаго объема этого раствора—смоченная указаннымъ способомъ растительная масса— для удаленія задержавшейся, въ силу влаго- емкости среды, воды— подвергалась дѣйствию слабаго пресса (стекляннымъ кружкомъ соответствующаго діаметру сосуда раз- мѣра).

Стекающій растворъ получался во всѣхъ случаяхъ безъ вся- кихъ признаковъ мути.

Для опытовъ служили матеріалы различныхъ категорій:

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1) Листья дуба | 9) Солома овсяная |
| 2) » осины | 10) » ячменная |
| 3) » березы | 11) Степное сѣно |
| 4) » ольхи | 12) Луговое » |
| 5) Иглы сосны | 13) Клеверное сѣно |
| 6) » ели | 14) Корни ржи |
| 7) » пихты | 15) » овса |
| 8) Солома ржаная | 16) » ячменя |



Клеверное, луговое и стеное сѣно, служившія для опытовъ, взяты были только что окошенные и хорошо высушенные (подъ дождемъ не бывшія).

Что касается *корневой системы ржи, овса и ячменя*, то еще при жизни указанныхъ растений, въ періодъ ихъ цвѣтенія,—она осторожно выкапывалась помощью лопаты въ возможно большемъ количествѣ и немедленно подвергалась быстрому отмачиванію отъ приставшихъ частицъ въ струѣ воды. Послѣ этой операціи корни отрѣзались и высушивались на воздухѣ. Послѣ высушиванія они снова подвергались очищенію отъ приставшихъ почвенныхъ частицъ—кускомъ мягкой матеріи и мягкой щеточкой.

Необходимо оговориться, что операція эта крайне затруднительна и кропотлива, особенно принимая во вниманіе сравнительно большія количества требуемаго для опытовъ матеріала и, конечно не безупречна: при отмываніи корней водой—часть веществъ изъ нихъ несомнѣнно переходила въ растворъ, а приставшихъ почвенныхъ частичекъ все-же не удавалось окончательно отдѣлить. ¹⁾

Относительно, наконецъ, вопроса, какъ и когда собирать *листву*, то, для того, чтобы ближе подойти къ естественнымъ природнымъ условіямъ и болѣе правильно учесть, что собственно получаетъ почва при вымываніи минеральныхъ веществъ изъ опадающей листвы атмосферными водами—было-бы, конечно, цѣлесообразнѣй брать для опытовъ листья отмершіе естественной смертью и естественно опавшіе съ *деревьевъ*. Но извѣстно, что ко времени листопада составъ листьевъ сильно измѣняется: часть оставшихъ частей уходитъ въ стволъ, и листья ими обѣдняются, а содержаніе другихъ, напротивъ, процентно повышается. Это хорошо видно хотя-бы изъ анализовъ *Wolffa*. ²⁾

	Въ 100 ч. чистой золы содержится:								
	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	F ₂ O ₃	P O ₅	SO ₃	SiO ₂	Cl
Листья дуба въ августѣ .	33,40	—	26,09	13,53	1,18	12,19	2,71	4,41	0,18
Листья дуба отмершіе . .	3,36	0,61	48,63	3,96	0,61	8,08	4,42	30,95	—
Буковые листья въ августѣ	19,53	2,3	33,58	7,16	1,32	9,38	1,85	20,02	0,52
Буковые листья отмершіе .	3,93	0,6	45,18	5,93	1,04	4,14	3,64	33,69	0,39

¹⁾ О новомъ методѣ отмывки корней сообщаетъ интересныя данныя *В. Ротмистровъ* («Журн. Оп. Агр.» 1907 (V и VI) и 1908 (I)).

²⁾ *Wolff*—Aschenanalysen von landw. Producten etc. 1871, s. 158.

Т. е., мы видимъ громадное уменьшеніе ко времени листопада % калия, натра, фосфорной кислоты и магнезін, и, наоборотъ, сильное повышеніе % кремнекислоты, извести и сѣрной кислоты.

Имѣя-же въ виду оперировать съ матеріаломъ, въ которомъ всѣ составныя части распределены болѣе полно и равномерно, и принимая во вниманіе, что изложенныя выше работы *Schröder'a*, *Ramann'a* и мои показали, что вода особенно энергично растворяетъ между прочимъ калий, фосфорную кислоту и магнезій, т. е. какъ разъ тѣ вещества, которыми ко времени своего отмирания сильно обдѣняются листья—я и бралъ этотъ матеріалъ для своихъ опытовъ—еще до начала листопада (въ серединѣ августа). ¹⁾

Хвоя собиралась мною также съ деревьевъ въ серединѣ августа.

Всѣ взятые для опытовъ растительныя матеріалы подвергнуты были предварительному анализу, чтобы знать ихъ первоначальный составъ. Результаты анализовъ сведены въ слѣд. таблицахъ А, В и С.

Разсматривая всѣ эти цифры намъ приходится прежде всего, во 1-хъ, снова констатировать, что изъ всѣхъ взятыхъ для опытовъ растительныхъ матеріаловъ, еще не испытанныхъ процессомъ разложенія—вода при первомъ-же своемъ соприкосновеніи (продолжавшемся въ нашемъ случаѣ *всего 1 часъ*) тѣмъ не менѣе несетъ съ растворъ уже значительное количество какъ зольныхъ, такъ и органическихъ соединеній.

во 2-хъ, что количество выщелоченныхъ водой зольныхъ соединеній, взятыхъ въ отдѣльности, а также отношеніе суммы этихъ соединеній къ общему количеству вымытыхъ органическихъ веществъ—для различныхъ взятыхъ нами категорій матеріаловъ—крайне различно и

въ 3-хъ, что для каждой въ отдѣльности взятой категоріи намъ удается подмѣтить свои, характерныя въ этомъ отношеніи особенности. Эти послѣднія въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ настолько получились рельефными, что даютъ намъ возможность разбить всѣ взятые для опытовъ матеріалы на отдѣльныя группы.

1) Къ первой группѣ мы отнесемъ листья древесныхъ породъ.

¹⁾ Тѣмъ не менѣе—собранный матеріалъ все-же оказывается весьма уже обогащеннымъ известью; для полученія матеріала съ болѣе равномернымъ распределеніемъ зольныхъ составныхъ частей—его слѣдовало бы собирать еще раньше.

Табл. А.

	Въ 1000 ч. сухого вещества содержится (въ граммахъ).										Сумма зольн. элем.
	SiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	F ₂ O ₃	Mn ₂ O ₄	SO ₃	Cl	
Листья дуба	3,92	8,03	0,31	41,96	9,93	4,17	0,89	2,08	3,15	0,02	74,46
» березы	5,03	5,76	0,65	24,13	7,49	2,15	0,29	1,73	4,18	—	51,41
» осины	4,41	4,03	0,27	38,41	11,71	6,97	0,41	2,03	6,03	—	74,27
» ольхи	3,99	6,35	0,16	26,66	7,18	5,16	0,79	1,01	4,94	0,06	56,69
Хвоя сосны	13,06	5,17	0,13	29,95	6,13	2,13	1,45	0,16	3,18	0,18	61,54
» ели	11,22	4,13	1,04	21,14	4,00	1,99	1,73	0,09	1,95	0,03	47,85
» пихты	14,03	2,97	0,40	28,03	3,81	1,83	2,03	0,04	4,17	0,41	62,72
Солома ржаная	31,48	2,66	0,09	4,18	1,19	0,86	0,31	0,01	0,16	1,03	41,91
» овсяная	23,31	3,13	0,31	5,19	2,02	1,26	0,42	0,05	1,31	0,93	37,93
» ячменная	26,30	3,18	0,15	3,12	1,07	2,01	0,17	0,02	1,03	1,07	38,16
Степное сѣно	18,13	10,10	0,07	18,18	6,03	5,13	0,83	0,03	2,05	3,15	63,70
Луговое »	11,14	9,18	2,01	11,07	1,83	7,13	0,61	0,05	1,02	1,18	45,22
Клеверное сѣно	5,13	13,03	1,83	29,06	5,15	6,44	1,04	—	4,26	2,47	68,43
Корни ржи	1,05	23,43	2,14	18,15	8,13	14,18	4,13	1,18	8,18	4,53	55,10
» овса	1,19	16,14	4,13	10,16	6,18	17,45	2,98	2,45	7,73	3,01	71,41
» ячменя	2,43	28,13	1,06	23,00	12,03	11,12	5,95	2,06	7,91	1,99	75,68

После обработки всёх указан. материалов дистиллиров. водой (3 литра) стекающая жидкость имела след. состав Табл. В.

	Изъ 1000 ч. сухою вещества перешло въ раствор (въ. грам).										Сумма золыныхъ элементовъ (м).	Органическаго вещества (O) перешло въ раст-воръ:	Отношеніе м : O
	SiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	So ₃	Mn ₂ O ₃	Cl			
Листья дуба . . .	0,08	0,73	Слѣды	0,96	1,52	0,46	0,05	0,08	0,69	—	4,47 гр.	16,31 гр.	1 : 3,64
» березы . . .	0,06	0,64	Сл.	0,84	0,98	0,17	Сл.	0,01	0,67	—	3,37 »	13,81 »	1 : 4,09
» осины . . .	0,02	0,28	Сл.	2,13	1,13	0,97	0,02	0,02	1,27	—	5,84 »	20,02 »	1 : 3,43
» ольхи . . .	0,06	0,63	Сл.	0,54	0,87	0,68	0,01	0,02	0,61	Слѣды	3,42 »	13,00 »	1 : 3,80
Хвоя сосны . . .	0,43	0,31	Сл.	0,14	0,33	0,03	0,01	Слѣды	0,25	—	1,50 гр.	2,33 гр.	1 : 1,55
» ели . . .	0,54	0,12	Сл.	Сл.	0,15	0,04	0,01	—	0,24	—	1,10 »	1,89 »	1 : 1,70
» пихты . . .	0,56	0,05	—	Сл.	0,24	0,01	0,06	—	0,31	Слѣды	1,23 »	1,87 »	1 : 1,52
Солома ржаная . . .	0,63	0,05	—	0,04	0,10	0,02	Слѣды	—	0,02	0,01	0,87 гр.	1,63 гр.	1 : 1,87
» овсяная . . .	0,93	0,19	Сл.	0,02	0,11	0,05	Сл.	—	0,10	0,01	1,41 »	3,02 »	1 : 2,14
» ячменная . . .	0,56	0,14	—	0,02	0,06	0,10	Сл.	—	0,16	—	1,04 »	2,47 »	1 : 2,37
Слепное сѣно . . .	0,37	0,80	—	0,69	0,49	0,30	Сл.	—	0,25	Сл.	2,90 гр.	14,95 гр.	1 : 5,15
Луговое » . . .	0,12	0,84	—	0,28	0,22	0,56	Сл.	—	0,10	Сл.	2,12 »	14,02 »	1 : 6,61
Клеверное сѣно . . .	0,09	1,32	Сл.	0,57	0,60	0,41	Сл.	—	0,42	0,01	3,42 »	17,78 »	1 : 5,19
Корни ржи . . .	—	11,27	0,38	4,37	1,55	4,67	0,79	0,09	2,32	0,32	25,76 гр.	31,63 гр.	1 : 1,22
» овса . . .	—	6,32	0,47	1,29	2,54	7,33	0,76	0,30	3,24	0,15	22,40 »	28,00 »	1 : 1,25
» ячменя . . .	—	11,66	0,24	7,86	3,73	3,13	1,81	0,12	3,00	0,23	31,77 »	35,73 »	1 : 1,12

Выражая полученные цифры въ %—имѣемъ:

Табл. С.

	Перешло въ растворъ (въ %).									
	SiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	Mn ₂ O ₄	SO ₃	Cl
Листья дуба . .	0,76	9,09	Слѣды	2,27	15,30	11,03	5,61	1,44	21,90	—
» березы . .	1,19	11,11	Сл.	3,48	13,08	7,91	Сл.	0,57	16,02	—
» осины . .	0,45	6,94	Сл.	5,54	9,64	13,91	4,87	0,98	21,06	—
» ольхи . .	1,50	9,92	Сл.	2,02	12,11	13,17	1,28	1,98	14,05	Сл.
Хвоя сосны . .	3,21	5,99	Сл.	0,46	5,38	1,40	0,68	Сл.	7,86	—
» ели	4,81	2,90	Сл.	Сл.	3,75	2,01	0,57	—	12,13	—
» пихты . .	3,99	1,68	—	Сл.	2,72	0,54	2,95	—	7,43	Сл.
Солома ржаная .	2,00	1,88	—	0,95	8,47	2,32	0,28	—	12,50	0,97
» овсяная . .	3,98	6,07	Сл.	0,38	5,44	3,96	Сл.	—	7,63	1,07
» ячменная . .	2,12	4,40	—	0,64	5,60	4,97	Сл.	—	15,53	—
Степное сѣно . .	2,04	7,92	—	3,79	8,12	5,84	Сл.	—	12,14	Сл.
Луговое » . .	1,07	9,14	—	2,53	12,00	7,85	Сл.	—	9,80	Сл.
Клеверное сѣно .	1,75	10,13	Сл.	1,96	11,65	6,36	Сл.	—	9,81	0,40
Корни ржи . . .	—	48,10	17,75	24,07	19,06	32,93	19,12	7,62	28,36	7,06
» овса	—	39,15	11,38	12,70	41,10	42,00	25,50	12,24	41,91	4,98
» ячменя . . .	—	41,09	22,64	34,13	31,00	28,14	30,42	6,82	37,92	11,55

Наибольшій % выщелачивается водой MgO, SO₃, K₂O и P₂O₅, и сравнительно небольшое количество Fe₂O₃; еще въ меньшемъ количествѣ идетъ въ растворъ SiO₂ и Mn₂O₄; хлора и натрия въ водныхъ вытяжкахъ не обнаружено.

Болѣе или менѣе аналогичные результаты получены, какъ мы видѣли, въ предыдущихъ работахъ *Schröder'a*, *Ramann'a* и моихъ.

Органическихъ веществъ (въ общей своей суммѣ) извлекается водой изъ этой категоріи продуктовъ довольно значительное количество. Если принять количество выщелоченныхъ водой минеральныхъ соединений (m) равнымъ единицѣ, то отношеніе этого количества къ количеству выщелоченныхъ органическихъ веществъ (O) выразится во всѣхъ случаяхъ очень близкими другъ къ другу величинами, а именно:

у листьевъ дуба	$\frac{m}{O} =$	$\frac{1}{3,64}$
„ березы	„ =	$\frac{1}{4,09}$
„ осины	„ =	$\frac{1}{3,43}$
„ ольхи	„ =	$\frac{1}{3,80}$

Въ среднемъ мы можемъ считать, что $\frac{m}{O}$ выражается для первой категоріи растительныхъ матеріаловъ дробью $\frac{1}{3,74}$.

II) Къ особой категоріи надо отнести хвою сосны, ели и пихты, давшихъ намъ опять таки въ высшей степени однородную картину, хотя по отношенію къ этимъ матеріаламъ мы не имѣемъ возможности въ настоящее время съ должной опредѣленностью дѣлать тѣ или другія заключенія—въ виду почти полного отсутствія въ литературѣ данныхъ другихъ авторовъ.

Но картина выщелачиванія водой различныхъ соединеній изъ упомянутыхъ матеріаловъ получилась крайне своеобразная.

Прежде всего приходится констатировать *сравнительно крайне ничтожное количество вымываемыхъ водой зольныхъ и органическихъ соединеній*. Дѣйствительно, въ то время какъ изъ листвы, какъ мы видѣли выше, *въ среднемъ* изъ 4-хъ случаевъ перешло въ водный растворъ 4,27 гр. зольныхъ и 15,78 гр. органическихъ (изъ 1000 ч. сух. вещ.) соединеній, изъ хвои въ *среднемъ-же* перешло всего лишь 1,27 гр. зольныхъ и 2,03 гр. органическихъ.

Ранѣе установленное нами отношеніе $\frac{m}{O}$, у листвы равно $\frac{1}{3,74}$, въ данномъ случаѣ представляется въ такомъ видѣ:

у хвои ели	$\frac{m}{O} =$	$\frac{1}{1,70}$
„ сосны	„ =	$\frac{1}{1,55}$
„ пихты	„ =	$\frac{1}{1,52}$

Въ среднемъ—можемъ принять $\frac{m}{O} = \frac{1}{1,59}$

Самое выщелачиваніе касается, вообще говоря, тѣхъ-же амен-товъ, какъ и въ предыдущемъ случаѣ; только, SiO_2 , идетъ въ растворъ сравнительно въ гораздо большихъ количествахъ.

Мы увидимъ нѣсколько дальше, что хвоя упомянутыхъ матеріаловъ представляетъ собой столь-же своеобразную картину и при процессахъ разложенія, а именно отличается крайне медленной при этихъ процессахъ способностью къ минерализаціи.

Какая причина этихъ явленій—пока трудно сказать. Быть можетъ—не безъ вліянія оказываются въ данномъ случаѣ смолистыя вещества, препятствующія свободному смачиванію хвои водою, а при процессахъ разложенія и ихъ антисептическое дѣйствіе, быть можетъ—тутъ замѣшано особое устройство оболочекъ или особо-прочная форма минерало-органическихъ соединеній и т. п.

III) Къ третьей категоріи мы отнесемъ сѣно (клеверное, луговое, степное), показывающее намъ также *довольно значительная количества выщелоченныхъ водонзольныхъ, но особенно—органическихъ соединеній*. Правда, количество зольныхъ растворимыхъ соединеній значительно уступаетъ соотвѣтственному количеству, наблюдаемому нами по отношенію къ листьѣ (вмѣсто 4,27 гр.—имѣемъ въ данномъ случаѣ всего 2,81 гр.), но за то количество перешедшихъ въ растворъ соединеній органическихъ почти одинаково въ обоихъ случаяхъ (15,78 гр. въ одномъ и 15,58 гр.—въ другомъ случаѣ); слѣдствіемъ чего и является весьма широкое отношеніе, существующее между m и O , а именно.

$$\left. \begin{array}{l} \text{у клевернаго сѣна} \\ \text{» степнаго} \\ \text{» луговаго} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \frac{m}{O} = \frac{1}{5,19} \\ \frac{m}{O} = \frac{1}{5,15} \\ \frac{m}{O} = \frac{1}{6,61} \end{array} \quad \text{Въ среднемъ} \quad \frac{m}{O} = \frac{1}{5,65}$$

Легкая сравнительно вымываемость водою составныхъ частей изъ сѣна объясняется, вѣроятно, присутствіемъ въ данномъ матеріалѣ такихъ нѣжныхъ частей, какъ цвѣты, листочки и т. п.

IV) Что касается *соломы*, то хотя въ этомъ случаѣ у насъ получились не совсѣмъ между собой однородныя цифры, но все-же и для этой категоріи продуктовъ мы можемъ подмѣтить одно общее свойство—это *крайне слабое выщелачиваніе вообще минеральныхъ и органическихъ соединеній*, что, такимъ образомъ, съ виѣшной стороны приближаетъ ее какъ-бы къ хвоѣ, но съ той, однако,

существенной разницей, что состав неизмѣнной хвои, какъ мы видѣли, сравнительно очень богатъ зольными веществами; между тѣмъ составъ взятой соломы сравнительно ими бѣденъ.

Считаю однако необходимымъ оговориться, что по условіямъ метеорологическимъ того лѣта, когда собиралась солома, — возможно было ожидать, что матеріаль этотъ собранъ былъ мною уже нѣсколько, быть можетъ, испытавшій на себѣ растворяющее дѣйствіе дождя. Дѣло въ томъ, что за послѣдніе дни уборки хлѣбовъ стали перепадать небольшіе, но частые дожди. Хотя свозка съ поля была совершена въ ясную и сухую погоду, но, какъ извѣстно, ко времени созрѣванія, отдѣльные листья и стебли упомянутыхъ злаковъ уже отмираютъ и отсыхаютъ и тогда неизбѣжно должны отдавать атмосферной водѣ часть своихъ зольныхъ и органическихъ соединеній. Такимъ образомъ, быть можетъ и это обстоятельство не осталось безъ вліянія на малое сравнительно количество вымываемыхъ водой соединеній изъ упомянутой категоріи растительныхъ продуктовъ. Впрочемъ, аналогичную картину дала мнѣ солома (овсяная) въ моихъ прежнихъ опытахъ (см. выше), хотя и была собрана въ безупречномъ въ этомъ отношеніи состояніи.

Какъ-бы то ни было, изъ 1000 ч. сухого вещества соломы водой въ данномъ случаѣ выщелачивается въ *среднемъ* всего 1,10 гр. зольныхъ соединеній и 2,37 гр. органическихъ

$$\frac{m}{0} \text{ въ среднемъ } = \frac{1}{2,13}$$

V). Наконецъ исключительную по своей растворимости картину представляютъ *остатки корневой системы*. Правда, за малымъ пока количествомъ имѣю щихся у меня въ рукахъ данныхъ — нельзя эти выводы, быть можетъ, переносить и на корневую систему другихъ растений, но всѣ три, взятые для опыта, объекта дали въ высшей степени согласованные результаты (ср. данныя проф. Слезкина — I. с. стр. 54). Послѣдніе даютъ намъ возможность по отношенію къ этой группѣ растительныхъ матеріаловъ установить *сильнѣйшую* выщелачиваемость водой и зольныхъ и органическихъ соединеній. Изъ 1000 ч. сух. вещ. корней водой растворяется, въ *среднемъ* изъ 3-хъ случаевъ, 26,64 ф. зольныхъ и 31,78 ф. органическихъ соединеній, т. е., получаемъ величины, во много разъ превышающія соотвѣтственныя количества у всѣхъ выше разсмотрѣнныхъ матеріаловъ ¹⁾.

¹⁾ Не забудемъ при этомъ, что данный объектъ еще передъ описываемыми опытами подвергался дѣйствію воды (для отмыванія приставшихъ частей почвы).

Отношение $\frac{m}{O}$ выражается здѣсь въ среднемъ дробью $\frac{1}{1,19}$.

Мнѣ кажется, что такое обиліе въ корневыхъ остаткахъ легко-растворимыхъ въ водѣ сольныхъ и органическихъ соединений объясняется, съ одной стороны, нѣжнымъ и мягкимъ строеніемъ самихъ тканей, съ другой—тѣмъ, что въ клѣточкахъ корневыхъ развѣтвленій находилось много вытянутыхъ изъ почвы минеральныхъ соединений, которыя еще не успѣли превратиться тамъ въ какое-либо прочное, трудно растворимое состояніе. Это соображеніе тѣмъ болѣе можетъ имѣть мѣсто, что корневая система бралась для опытовъ еще живая, функционирующая (какъ сказано выше — въ періодѣ цвѣтенія злаковъ), притомъ съ богатымъ содержаніемъ вообще сольныхъ соединений ¹⁾.

Выражая общее количество суммы растворенныхъ сольныхъ элементовъ у различныхъ, служившихъ для опыта, растительныхъ объектовъ въ ‰, —имѣемъ:

	Въ 1000 ч. сух. вещ. со-держится сольныхъ элем. въ грам.	Изъ 1000 ч. сух. вещ. перешло въ растворъ сольн. элем. въ грам.	‰	Среднее.
Листья дуба	74,46	4,47	6,00	} 6,58"
" березы.	51,41	3,37	6,55	
" осины	74,27	5,84	7,86	
" ольхи	56,69	3,42	6,03	
Хвоя сосны	61,54	1,50	2,43	} 2,25"
" ели	47,35	1,10	2,32	
" пихты	62,72	1,23	1,96	
Солома ржаная	41,91	0,87	2,07	} 2,83°
" овсяная	37,93	1,41	3,72	
" ячменная	38,15	1,04	2,72	
Сѣно степное	63,70	2,90	4,55	} 4,74°
" луговое	45,22	2,12	4,68	
" клеверное	68,43	3,42	4,99	
Корни ржи	85,10	25,76	30,27	} 34,41‰
" овса	71,41	22,40	31,08	
" ячменя	75,65	31,77	41,97	

¹⁾ Проф. Селезкинъ (1. с. стр. 54) наблюдалъ аналогичный-же фактъ. Авторъ объясняетъ его тѣмъ, что корневая ткань вообще богата выщелачиваемымъ веществомъ (флобафенами по Гоппе-Зейлеру) въ связи съ большой потребностью корней въ защитѣ отъ разложенія и при жизни ихъ.

Такимъ образомъ,—по общему количеству легко растворимыхъ *зольныхъ* соединений—упомянутые матеріалы располагаются въ слѣд. порядкѣ: 1) корневая система, 2) листья древесн. породъ, 3) сѣно, 4) солома и, наконецъ, 5) хвоя.

И если % общего количества растворимыхъ минеральныхъ соединений мы примемъ у хвои равнымъ единицѣ, то отношеніе между всѣми этими растительными матеріалами, въ указанномъ смыслѣ, выразится слѣдующимъ образомъ:

$$1 : 1,25 : 2,10 : 2,92 : 15,30.$$

Что касается общего количества растворенныхъ *органическихъ соединений*, то здѣсь мы ограничимся лишь тѣми абсолютными количествами ихъ, которыя получаютъ въ водной вытяжкѣ изъ 1000 ч. сухого растительнаго матеріала, а именно:

	Перешло.
Изъ хвои (въ среднемъ изъ 3 случаевъ) въ растворъ изъ 1000 ч. сух. вещ.	2,03 гр.
Изъ соломы (въ среднемъ изъ 3 случаевъ) въ растворъ изъ 1000 ч. сух. вещ.	2,37 »
Изъ сѣна (въ среднемъ изъ 3 случаевъ) въ растворъ изъ 1000 ч. сух. вещ.	15,58 »
Изъ листьевъ (въ среднемъ изъ 4 случаевъ) въ растворъ изъ 1000 ч. сух. вещ.	15,78 »
Изъ корней (въ среднемъ изъ 3 случаевъ) въ растворъ изъ 1000 ч. сух. вещ.	31,78 »

Принимая количество растворенныхъ органическихъ соединений у хвои за единицу—получаемъ слѣд. соотношеніе между указанными объектами:

$$1 : 1,16 : 7,62 : 7,77 : 15,65.$$

Итакъ, мы заключаемъ, что вода выносить въ растворъ изъ различныхъ растительныхъ матеріаловъ (*неразлагающихся*) весьма различное количество зольныхъ и органическихъ соединений; при этомъ различіе это даетъ себя знать и при разсмотрѣнн, какъ мы видѣли, степени вымываемости каждаго въ отдѣльности зольнаго соединения. Едва-ли можно сомнѣваться, что такое-же различіе въ степени растворимости должны мы будемъ констатировать и по отношенію къ различнымъ, взятымъ въ отдѣльности, органическимъ соединениямъ; но выясненіе этого вопроса пока не входило въ наши задачи и требуетъ для себя так. обр. спеціальныхъ изслѣдованій.

Принимая во вниманіе, что всѣ эти выщолачиваемыя водой вещества, и зольныя и органическія, должны въ силу своей удобоподвижности играть одну изъ важнѣйшихъ ролей въ почвообразовательныхъ процессахъ вообще и въ созданіи того или другого характера темноцвѣтныхъ гумусовыхъ веществъ почвы—въ частности (вспомнимъ работы *Леваковскаго*, *Hoppe-Seyley'a*, *Слезкина* и др.)—мы въ правѣ заключить, что тотъ или другой характеръ гумуса, богатство его зольными веществами, то или другое количество его—должны находиться въ прямой и тѣсной зависимости не только отъ внѣшнихъ климатическихъ, почвенныхъ и т. п. условій, но и отъ характера, состава и количества тѣхъ растительныхъ остатковъ, которые даютъ начало гумусовымъ веществамъ почвы. Съ этой точки зрѣнія, быть можетъ, и есть пзвѣстное основаніе классифицировать различные виды гумуса на *полевой*, *степной*, *лѣсной*, какъ то установилось въ западно-европейской литературѣ. Во всякомъ случаѣ—въ основу классификаціи различныхъ видовъ почвеннаго гумуса необходимо положить *не только* характеръ его формированія («кислый» гумусъ, «сладкій» и т. п.,—образующіеся при различныхъ комбинаціяхъ тепла, влаги и пр.), *но и характеръ и составъ дающіе начало гумусу растительныхъ* (и животныхъ) *остатковъ*. И если одни и тѣ же растительные матеріалы, находясь въ различныхъ условіяхъ тепла, влаги, доступа воздуха и т. п.—даютъ начало гумусовымъ веществамъ различнаго характера и состава, то одинаково справедливо будетъ и обратное заключеніе, что различнаго состава и характера растительные остатки, находясь въ тождественныхъ условіяхъ увлажненія, тепла и пр.—дадутъ начало гумусовымъ веществамъ опять-таки различнаго состава.

Кромѣ того, вспоминая таблицу, показывающую намъ, что для вымыванія всѣхъ растворимыхъ соединеній изъ различныхъ растительныхъ остатковъ требуется, въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ, различное количество воды—приходится предположить, что при установленіи законовъ распредѣленія и накопленія гумуса въ различныхъ физико-географическихъ районахъ и, главное, при изученіи его химическаго состава—и указанный факторъ долженъ вѣроятно играть далеко не послѣднюю роль. Быть можетъ, напр., въ нѣкоторыхъ районахъ атмосферной воды будетъ выпадать въ теченіе года недостаточно для вымыванія изъ отмирающихъ растительныхъ остатковъ всѣхъ имѣющихся въ нихъ органическихъ и зольныхъ соединеній и почва не будетъ тогда такъ обогащаться гумусообразователями, какъ въ другихъ районахъ, гдѣ этихъ раститель-

ныхъ остатковъ будетъ накапливаться, быть можетъ, ежегодно и меньше, но за то—достаточное количество выпадающей влаги вымоетъ изъ нихъ *сравнительно* большее количество веществъ и почва въ результатѣ обогатится этими гумусообразователями въ большей степени и т. д. Съ этой точки зрѣнія — значеніе выпадающихъ атмосферныхъ осадковъ не было до сихъ поръ, насколько мнѣ извѣстно, въ достаточной степени освѣщено. Главнѣйшее вниманіе всегда обращалось на влагу, лишь какъ на факторъ, обусловливающій характеръ и энергію процессовъ разложенія органическаго вещества.

Установивши картину растворяющаго дѣйствія воды на различныя категоріи растительныхъ матеріаловъ, еще не подвергавшихся процессамъ разложенія—мы пойдемъ дальше и попытаемся *изучить теперь растворимые въ водѣ продукты, получающіеся уже при процессахъ разложенія этихъ растительныхъ матеріаловъ*, т. е., постараемся сдѣлать качественный и количественный учетъ этой постепенной минерализаціи органическихъ остатковъ, выяснить послѣдовательность отщепленія отъ послѣднихъ, при ихъ разложеніи, тѣхъ или другихъ растворимыхъ соединеній и т. п. Веѣ эти вопросы, какъ мы видѣли выше, являются въ настоящее время почти совершенно не изученными, а подчасъ даже и не затронутыми.

Въ этомъ отношеніи у меня имѣется въ настоящее время довольно большой матеріалъ, такъ какъ наблюденія надъ этой постепенной минерализаціей разлагающихся растительныхъ остатковъ захватываютъ у меня очень длительный періодъ (нѣкоторые растительные матеріалы разлагались въ нижеописываемыхъ опытахъ въ продолженіе болѣе двухъ лѣтъ).

Сначала посмотримъ, въ какой послѣдовательности отщепляются отъ различныхъ разлагающихся растительныхъ остатковъ различныя зольныя соединенія.

Для выясненія этого вопроса, а также съ цѣлью нѣсколько приблизиться къ естественнымъ условіямъ, наблюдаемымъ въ природѣ, мною были организованы опыты двухъ категорій.

Въ первой категоріи опытовъ—тѣ или другіе растительные матеріалы подвергались продолжительное время процессамъ разложенія и накопившіеся въ нихъ растворимые продукты этого разложенія, за опредѣленный періодъ времени,—вымывались опредѣленнымъ количествомъ воды (черезъ 1, 3, 4, 5¹/₂, 11¹/₂ и т. д.—мѣсяцевъ отъ начала опыта), причемъ для выясненія вліянія степени разложенности на количество образовавшихся растворимыхъ продуктовъ—служилъ каждый разъ особый сосудъ съ новой порціей матеріала. Такимъ образомъ,—въ этой категоріи опытовъ—накаплиющіеся про-

дукты разложенія оставались извѣстное время (отъ 1-го до 20-ти мѣсяцевъ) въ соприкосновеніи съ матеріаломъ. Эти опыты до нѣкоторой степени могли-бы насъ приблизить къ схематическому выясненію процессовъ разложенія, происходящихъ при естественныхъ условіяхъ въ природѣ—въ тѣхъ, напр., районахъ, гдѣ въ силу-ли особыхъ метеорологическихъ условій, или въ силу особыхъ свойствъ почвы или подпочвы и т. д.—накопляющіеся растворимые продукты этого разложенія не выходятъ продолжительное время изъ сферы взаимодѣйствія другъ съ другомъ.

Вторая категорія опытовъ была организована иначе. Взятъ былъ одинъ сосудъ. Въ этотъ сосудъ помѣщался тотъ или другой растительный объектъ и, по мѣрѣ развитія процессовъ разложенія его,—онъ промывался черезъ короткіе промежутки времени (каждые 3 дня) опредѣленнымъ количествомъ воды; опредѣленный объемъ стекающей жидкости немедленно выпаривался. Затѣмъ къ этому сухому остатку прибавлялись (черезъ каждые три дня) все новыя и новыя порціи вновь получаемыхъ растворовъ. Послѣдніе также выпаривались. Остатки эти анализировались тогда, когда проходило время, равное продолжительности соответствующаго времени въ опытахъ I-й категоріи (черезъ 1, 3, 4, 5^{1/2}, 11^{1/2}, 13, 16 и 20 мѣсяцевъ) Такимъ образомъ,—постепенно накапливающиеся во взятыхъ матеріалахъ растворимые продукты ихъ разложенія—все время удалялись изъ матеріала и до нѣкоторой степени выходили такимъ способомъ изъ сферы взаимодѣйствія другъ съ другомъ.

Эти опыты, въ свою очередь, могли-бы насъ приблизить къ схематическому выясненію процессовъ разложенія, протекающихъ при естественныхъ условіяхъ въ тѣхъ, напр., районахъ, гдѣ, въ силу тѣхъ или другихъ естественно-историческихъ условій—имѣется на лицо быстрый отводъ атмосферной воды и образующихся растворовъ.

Для опытовъ первой категоріи взяты были описанные выше металлическіе сосуды цилиндрической формы съ сѣтчатымъ дномъ. Въ качествѣ разлагающагося матеріала служили: *листва дуба, хвоя сосны, степное сѣно и корни ячменя*. Въ каждый сосудъ было помещено по 150 ф. упомянутаго матеріала. Сосуды были предварительно обложены внутри крѣпкой фильтровальной бумагой. Растительные матеріалы все время опытовъ поддерживались во влажномъ состояніи, что производилось нерегулярно—по мѣрѣ подсыханія объекта—помощью пульверизатора и помѣшиванія стеклянной палочкой (для равномернаго распредѣленія влаги и для свободной циркуляціи воздуха). Сосуды съ матеріаломъ находились въ лабораторіи, гдѣ t° держалось обычно около 17°—19° С.

Когда считалось необходимымъ изучить образовавшіеся растворимые продукты—растительные остатки промывались сверху 3 литрами дистиллированной воды (соприкосновение съ водой—1 часть). Стекающая жидкость, если нужно было, снова фильтровалась и тогда уже подвергалась анализу.

Для каждаго изъ упомянутыхъ матеріаловъ взято было по 9 сосудовъ.

1-й сосудъ—служилъ для полученія воднаго раствора изъ *неподвергавшихся разложенію* матеріаловъ.

2-й сосудъ—служилъ для полученія воднаго раствора изъ матеріаловъ, подвергавшихся разложенію въ теченіе 1 мѣсяца.

3-й сосудъ—служилъ для полученія воднаго раствора изъ матеріаловъ, подвергавшихся разложенію въ теченіе 3 мѣсяцевъ.

4-ый сосудъ—служилъ для полученія воднаго раствора изъ матеріаловъ, подвергавшихся разложенію въ теченіе 4 мѣсяцевъ.

5-ый сосудъ—служилъ для полученія воднаго раствора изъ матеріаловъ, подвергавшихся разложенію въ теченіе 5¹/₂ мѣсяцевъ.

6-й сосудъ—служилъ для полученія воднаго раствора изъ матеріаловъ, подвергавшихся разложенію въ теченіе 11¹/₂ мѣсяцевъ.

7-й сосудъ—служилъ для полученія воднаго раствора изъ матеріаловъ, подвергавшихся разложенію въ теченіе 13 мѣсяцевъ.

8-й сосудъ—служилъ для полученія воднаго раствора изъ матеріаловъ, подвергавшихся разложенію въ теченіе 16 мѣсяцевъ.

9-й сосудъ—служилъ для полученія воднаго раствора изъ матеріаловъ, подвергавшихся разложенію въ теченіе 20 мѣсяцевъ.

Для опытовъ второй категоріи служили такіе-же металлическіе сосуды, обложенные внутри крѣпкой фильтровальной бумагой. Матеріала бралось также по 150 ф. (возд. сух.). Черезъ каждыя три дня разлагающійся объектъ промывался 3 литрами дистиллированной воды. Вода держалась въ матеріалѣ въ теченіе 1 часа. Каждая порція вновь стекающаго раствора немедленно выпаривалась. Матеріаль-же снова разрыхлялся (во избѣжаніе уплотненія) стеклянной палочкой. Въ качествѣ изслѣдуемыхъ матеріаловъ служила *листва дуба* (опытъ продолжался 16 мѣс.) и *степное сѣно* (опытъ продолжался 20 мѣсяцевъ).

Составъ золы всѣхъ взятыхъ для опыта объектовъ приведенъ мною выше на стр. 596.

Количество веществъ, переходящихъ въ растворъ во всѣхъ описанныхъ опытахъ—я выражаю прямо въ ‰.

1) Первая категория опытовъ.

А) Опыты съ листвою дуба.

	Перешло въ водный растворъ (въ % отъ первоначальнаго количества):									
	SiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	Mn ₃ O ₄	SO ₃	Cl
1) Изъ листьевъ, неподверг. разлож. (стр. 598)	0,76	9,09	сл.	2,27	15,30	11,03	5,61	1,44	21,90	—
2) изъ подвергшихся разлож. въ теченіе 1 мѣс.	24,35	12,84	21,14	97,32	86,97	16,81	38,24	18,15	46,15	—
3) тоже въ 3 мѣс.	58,11	16,33	47,12	32,13	40,13	25,55	52,13	31,56	64,11	—
4) " " 4 "	61,45	41,15	62,19	9,05	6,18	38,01	59,60	40,13	87,41	69,16
5) " " 5 ^{1/2} "	62,13	77,17	72,13	11,14	13,14	74,18	69,83	54,18	86,91	81,06
6) " " 11 ^{1/2} "	62,88	8,05	70,95	5,16	8,71	75,06	70,18	53,93	87,55	82,32
7) " " 13 "	61,18	78,95	72,98	6,70	11,15	76,93	72,86	55,04	86,01	82,93
8) " " 16 "	63,94	77,96	74,13	3,14	7,03	74,98	74,11	56,71	87,13	82,03
9) " " 20 "	63,98	78,15	73,04	7,32	9,05	75,17	70,81	53,87	87,90	82,11

В) Опыты съ хвоею сосны.

	Перешло въ водный растворъ (въ %).									
	SiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	Mn ₃ O ₄	SO ₃	Cl
Изъ хвои:										
1) неподверг. разлож.	3,21	5,99	сл.	0,46	5,38	1,40	0,68	сл.	7,86	—
2) подвергавш. разлож. въ теченіе 1 м.	3,82	6,11	—	39,18	19,76	1,37	?	сл.	7,59	—
3) тоже въ 3 мѣс.	4,06	6,87	сл.	44,16	57,13	1,84	0,60	сл.	10,13	—
4) " " 4 "	4,78	6,66	—	77,13	88,16	3,07	2,14	0,73	11,16	—
5) " " 5 ^{1/2} "	6,03	8,13	—	92,95	90,03	4,03	2,86	0,80	14,13	—
6) " " 11 ^{1/2} "	12,15	11,14	—	83,14	92,04	4,00	5,66	2,93	17,43	2,3
7) " " 13 "	14,19	12,93	2,71	90,13	88,13	6,13	6,03	2,81	17,51	8,03
8) " " 16 "	17,13	12,73	5,16	90,18	91,14	9,15	9,15	3,56	18,00	16,15
9) " " 20 "	20,00	14,77	9,14	78,16	80,12	12,44	18,63	14,19	23,06	27,65

С) Опыты со степнымъ сѣномъ.

	Перешло въ водной растворъ (въ %).									
	SiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	Mn ₂ O ₄	SO ₃	Cl
Изъ сѣна:										
1) неподверг. разлож. (стр. 598)	2,04	7,92	—	3,79	8,12	5,84	сл.	—	12,14	сл.
2) подверг. разлож. въ теченіе 1 мѣс.	21,15	10,13	—	91,16	97,16	14,18	8,95	—	29,66	сл.
3) тоже въ 3 мѣс.	38,40	14,19	—	58,03	77,14	25,18	39,60	сл.	53,81	сл.
4) " " 4 "	41,90	22,16	сл.	10,15	29,03	38,01	45,13	—	73,11	14,16
5) " " 5 1/2 "	48,13	25,03	30,15	3,66	7,03	52,05	64,13	—	88,16	29,11
6) " " 11 1/2 "	59,17	46,15	49,16	11,13	1,67	69,71	79,15	39,16	88,55	43,02
7) " " 13 "	63,46	59,95	67,00	2,95	7,13	82,33	78,66	63,11	88,58	43,44
8) " " 16 "	78,14	70,15	79,15	12,05	5,16	83,05	78,84	87,15	88,39	43,1
9) " " 20 "	78,93	71,40	81,13	10,45	3,01	82,95	79,14	87,33	89,01	4 3:7

Д) Опыты съ корнями ячменя.

	Перешло въ водный растворъ (въ %).									
	SiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	Mn ₂ O ₄	SO ₃	Cl
1) Изъ корней, неподверг. разлож. (стр. 598)	—	41,09	22,64	34,13	31,00	28,14	30,42	5,82	37,92	11,55
2) Изъ подверг. разлож. въ теченіе 1 м.	39,15	59,73	33,15	11,15	2,13	64,13	73,15	29,16	72,15	39,15
3) тоже въ 3 мѣс.	69,15	92,14	53,53	3,16	6,41	70,15	79,16	63,16	81,11	47,16
4) " " 4 "	70,66	93,63	54,16	7,13	8,13	70,45	80,95	04,83	82,56	47,36
5) " " 5 "	70,83	91,87	55,16	5,11	2,15	72,66	82,14	04,75	82,13	48,06
6) " " 11 1/2 "	71,14	?	?	4,44	2,3	70,13	82,40	66,01	82,79	49,00
7) " " 13 1/2 "	72,00	94,15	57,18	9,18	4,8	74,34	81,00	66,95	81,89	49,33
8) " " 16 "	70,95	94,00	56,11	2,14	4,03	72,08	83,15	67,25	82,82	48,76
9) " " 20 "	72,13	93,51	58,01	8,01	7,13	73,00	80,76	67,33	84,66	50,13

II) Вторая категория опытовъ.

А) Опыты съ листной дуба.

	Перешло въ водный растворъ (въ %).									
	SiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	Mn ₂ O ₄	SO ₃	Cl
1) Изъ листьевъ, подверг. разложению въ теченіе 1 м., при условіяхъ даннаго опыта, перешло въ растворъ	15,19	10,11	14,16	96,79	88,35	13,49	23,15	12,66	34,16	—
2) Подверг. разлож. въ теченіе 3 мѣс. перешло въ растворъ еще	3,15	0,81	2,53	—	сл.	0,63	3,15	0,21	4,58	сл.
3) тоже въ 4 м. еще	8,13	0,63	7,13	—	сл.	0,87	0,56	0,89	7,34	—
4) " " 5½ " "	—	4,01	сл.	сл.	5,03	0,36	1,12	—	0,88	—
5) " " 11¼ " "	9,01	8,38	1,68	0,53	7,03	10,15	2,16	сл.	1,56	11,13
6) " " 13 " "	—	1,15	сл.	—	—	2,13	сл.	3,55	—	0,17
7) " " 16 " "	1,53	3,16	4,11	сл.	сл.	4,18	—	1,36	0,63	—
Всего за 16 мѣсяцевъ опыта перешло въ растворъ (°/о)	37,01	28,25	29,61	97,32	100,41	31,81	30,14	18,67	49,15	11,30

Всѣ вышеприведенныя цифры даютъ намъ возможность во 1-хъ, составить себѣ гонятіе о *сравнительной быстротѣ процессовъ минерализаціи* у различныхъ, взятыхъ для опытовъ, растительныхъ матеріаловъ и во 2-хъ, что особенно для насъ важно, *выяснить качественную сторону* разсматриваемаго вопроса, т. е. *установить въ общихъ чертахъ послѣдовательность отщепленія* различныхъ растворимыхъ соединеній у различныхъ растительныхъ матеріаловъ, разлагающихся при томъ при различныхъ, созданныхъ постановкой опытовъ, условіяхъ.

I). По *первому вопросу* болѣе полныя данныя представляютъ опыты первой категоріи, гдѣ взято было большое количество различныхъ объектовъ. При разсмотрѣніи цифръ этихъ опытовъ, — намъ приходится констатировать, что энергія процессовъ минерализаціи протекаетъ у всѣхъ взятыхъ для опытовъ объектовъ съ совершенно различнымъ темпомъ, а именно:

*) Погрѣшность анализа.

В) Опыты со стелнымъ сѣномъ.

	Перешло въ водный растворъ въ %.									
	SiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	Mn ₃ O ₄	SO ₃	Cl
Изъ сѣна:										
1) Подвергавшагося разложенію въ теченіе 1 мѣс. при условіяхъ давнаго опыта перешло въ растворъ	16,02	7,13	0,80	93,74	96,01	9,15	5,11	—	20,11	—
2) Подвергавшагося разложенію въ теченіе 3 мѣс. перешло въ растворъ еще	—	6,18	4,53	сл.	—	3,16	3,44	—	10,13	—
3) тоже 4 мѣс. еще	сл.	4,18	—	сл.	—	9,11	7,15	—	0,83	—
4) " 5½ "	0,93	1,10	—	—	—	0,83	0,18	11,14	0,55	—
5) " 11½ "	2,66	0,73	сл.	—	0,27	—	4,11	0,83	1,14	13,02
6) " 13 "	7,13	0,35	6,13	1,17	—	4,15	—	—	—	2,16
7) " 16 "	сл.	—	1,51	2,09	1,15	7,11	—	1,11	—	—
8) " 20 "	4,45	2,33	3,13	сл.	—	1,57	—	4,05	0,44	0,17
Всего за 20 мѣсяц опыта перешло въ растворъ (%)	31,19	32,00	16,10	97,00	97,43	35,08	19,99	17,13	33,20	15,35

У *корней*—процессъ этотъ протекаетъ съ такой быстротой и энергіей, что спустя уже 3 мѣсяца отъ начала разложенія — процессъ этотъ можно было-бы считать почти законченнымъ, такъ какъ элементы золы оказались къ тому времени вымытыми въ громадныхъ количествахъ (нѣкоторые почти — нацѣло), а дальнѣйшее отщепленіе ихъ почти уже не подвигалось впередъ ¹⁾.

¹⁾ Wollny (Die Zersetzung... etc. S. 107), опредѣляя быстроту разложенія различныхъ растительныхъ остатковъ по количеству CO₂, нашелъ наоборотъ, что корни обладаютъ въ этомъ отношеніи большой стойкостью, чѣмъ листья и даже стебли. Изъ описанія опытовъ не видно, однако, въ какой стадіи развитія растительнаго организма (въ данномъ случаѣ—соя) бралъ авторъ эти корни. Химическій составъ послѣднихъ долженъ рѣзко отличаться другъ отъ друга—взяты-ли корни во время, напр., роста растенія, или послѣ его созрѣванія и т. п. И это различіе должно касаться какъ органическихъ, такъ и зольныхъ составныхъ частей корневой системы. Нѣсколько дальше (l. c. S. 113) Wollny именно указываетъ, что чѣмъ больше заключаетъ въ себѣ разлагающійся матеріалъ растворимыхъ минеральныхъ соединений—тѣмъ подверженъ онъ болѣе быстрому и энергичному разложенію. Для нашихъ-же опытовъ, какъ мы видѣли, служили какъ разъ корни, весьма богатые содержаніемъ зольныхъ веществъ (см. анализъ золы ихъ—стр. 596).

Болѣ стойкой оказывается *листва дуба*. Спустя 5 $\frac{1}{2}$ мѣсяцевъ отъ начала опыта—въ водный растворъ стали однако переходить такія крупныя количества зольныхъ соединеній, что можно было ожидать скорого окончанія этого процесса. Дѣйствительно, послѣдующіе анализы стекающихъ жидкостей (спустя 11 $\frac{1}{2}$, 13, 16 и 20 мѣс. отъ начала опыта) свидѣтельствуютъ о крайне медленномъ ходѣ дальнѣйшаго процесса минерализаціи.

Еще менѣе подверженной разлагаемости оказывается третій, взятый для опыта, матеріалъ—*степное сѣно*. Болѣе или менѣе законченными процессъ минерализаціи мы могли-бы считать у этого матеріала лишь послѣ 16-ти мѣсячнаго его разложевія.

Совершенно своеобразную картину дастъ намъ послѣдній объектъ—*хвоя сосны*. Отщепленіе отъ послѣдней зольныхъ элементовъ, при разложевіи ея, идетъ съ такой медленностью и постепенностью, что даже и спустя 20-ть мѣсяцевъ отъ начала опыта—процессъ этотъ мы должны считать *далеко* еще не законченными. (Опыты съ хвоей продолжаются). Здѣсь не безъ вліянія оказываются, вѣроятно, смолистыя вещества этого объекта, препятствующія свободному смачиванію его водою и ихъ антисептическое дѣйствіе, а также, быть можетъ, особое устройство оболочекъ этихъ растительныхъ остатковъ, или особо-прочная форма въ нихъ минерало-органическихъ соединеній и т. п.

То, что съ такой опредѣленностью выяснено въ этомъ направленіи опытами 1-ой категоріи—мы можемъ отчасти наблюдать и въ опытахъ другой категоріи; здѣсь мы также можемъ подмѣтить, что степное сѣно разлагается значительно медленнѣй, и отщепленіе отъ него вслѣдствіе этого минерализованныхъ продуктовъ происходитъ несравненно меньшими порціями, чѣмъ у ливсы дуба. Но только здѣсь мы имѣемъ не столь рельефную картину, такъ какъ послѣдняя затеняется своеобразными ходомъ разложевія растительныхъ остатковъ въ этомъ рядѣ опытовъ (объясненіе которому будетъ приведено ниже). Усугубляется, такимъ образомъ, *правильное соотношеніе между количествомъ вымываемыхъ водою зольныхъ и органическихъ веществъ изъ свежихъ, неподвергавшихся процессамъ разложевія, растительныхъ остатковъ—съ одной стороны и энергіей, съ которой протекаетъ у этихъ объектовъ процессъ постепенной минерализаціи при ихъ разложевіи—съ другой*. Дѣйствительно—въ эти растительные матеріалы по количеству заключающихся въ нихъ растворимыхъ соединеній располагаются, какъ мы видѣли, въ слѣд. порядкѣ: *корневая система, листва, сѣно, и, на-*

конецъ, хвоя. Въ томъ-же порядкѣ мы должны были-бы расположить эти объекты и по энергiи ихъ разлагаемости.

Переносъ эти выводы въ природу, мы можемъ думать, что, напр., *корневая система отмершихъ растений*. находясь притомъ обычно въ довольно благоприятныхъ условiяхъ увлажненiя, вѣроятно, уже къ зимнимъ мѣсяцамъ того-же года отдаетъ почвѣ большую часть заключающихся въ ней зольныхъ соединенiй и должна считаться, въ силу эт го, наиболѣе подвижнымъ и богатымъ (вспомнимъ составъ ея золы—стр. 596) источникомъ въ почвѣ легко-растворимыхъ (а, следовательно, и удобоусвояемыхъ для растений) соединенiй. Принимаемая-же во вниманiе, съ какой легкостью и въ какихъ сравнительно громадныхъ количествахъ вымываются водою изъ растительныхъ корней (еще и не подвергавшихся процессамъ разложенiя) органическiя вещества—должны признать этотъ объектъ ближайшимъ и наиболѣе дѣятельнымъ источникомъ образованiя въ почвѣ гумусовыхъ веществъ.

Точно также и при характеристикѣ другихъ растительныхъ матеріаловъ (остатковъ степной растительности, листья древесныхъ породъ, хвои и т. п.) въ качествѣ или гумусообразователей или въ качествѣ источника обогащенiя почвы легко-усвояемыми минеральными веществами—мы должны принимать во вниманiе не только внѣшнiя условiя разложенiя (t° окружающей среды, влажность и пр.) и не только количество отмирающей въ данномъ районѣ растительности, но и способность последней къ разлагаемости вообще, обусловливаемую свойствами ея строенiя, состава и т. п. Мы видѣли, напр., что хвоя, находясь даже въ сравнительно весьма благоприятныхъ условiяхъ для разложенiя—тѣмъ не менѣе отдавала въ растворъ лишь самыя незначительныя количества заключающихся въ ней составныхъ частей. И этотъ фактъ мы не можемъ не принимать во вниманiе при изученiи, напр., условiй накопленiя гумуса въ почвахъ подъ хвойными лѣсами или обогащенiя этихъ почвъ легко-растворимыми минеральными веществами, играющими, какъ извѣстно, такую важную роль въ жизненныхъ процессахъ и растенiй и почвы.

II) Теперь обратимся ко второму болѣе важному вопросу, а именно, къ *выясненiю*, на основанiи вышеприведенныхъ аналитическихъ данныхъ, *последовательности отщепленiя растворимыхъ минеральныхъ продуктовъ* у различныхъ, взятыхъ для опыта растительныхъ матеріаловъ при процессахъ ихъ разложенiя.

Въ этомъ отношенiи результаты, полученные нами въ первой и

второй категоріяхъ опытовъ, представляются настолько различными, что ихъ необходимо рассмотретьъ отдѣльно.

А) *Въ первомъ рядѣ опытовъ* (когда, слѣдовательно, накапливающиеся растворимые продукты разложенія оставались опредѣленное, болѣе или менѣе продолжительное, время при разлагающемся матеріалѣ) — *ходъ постепенной минерализаціи листовъ дуба* представляется намъ въ слѣд. видѣ.

Объектъ этотъ, какъ то видно изъ цифръ вышеприведенной таблицы, *взятый въ сѣвѣжѣмъ состояніи* содержитъ въ себѣ довольно крупныя количества растворяемыхъ въ водѣ соединений калия, фосфора, сѣры, магнія; сравнительно небольшія количества соединений извести и желѣза, и еще меньшія — SiO_2 , Mn_2O_4 и Na_2O .

Подвергаясь разложенію въ теченіе 1 мѣсяца (при сравнительно благоприятныхъ условіяхъ увлажненія и t^0), матеріалъ этотъ начинаетъ отдавать водѣ нѣсколько большія количества упомянутыхъ веществъ; *при этомъ CaO и MgO оказываются уже вымытыми почти нацѣло* (а именно CaO — 97,32% отъ первоначальнаго количества и MgO — 86,97%).

Послѣдующіе анализы стекающихъ жидкостей (спустя 3, 4 и 5 1/2 мѣсяцевъ отъ начала опыта) свидѣтельствуютъ о продолжающемся теченіи процесса разложенія; при этомъ до нѣкоторой степени можно подмѣтить ту особенность, что чѣмъ дальше продвинулся процессъ разложенія, тѣмъ дальнѣйшее отщепленіе минерализованныхъ продуктовъ совершается какъ бы все слабѣе и слабѣе ¹⁾. Спустя 5 1/2 мѣсяцевъ отъ начала опыта, — K_2O , P_2O_5 , SO_3 , Fe_2O_3 и даже SiO_2 оказываются въ стекающихъ растворахъ въ весьма значительныхъ количествахъ. *Между тѣмъ CaC (частью и MgO въ дальнѣйшемъ ходѣ разложенія — снова начинаютъ переходить въ растворъ въ сравнительно небольшихъ количествахъ*. Все указываетъ на то, что *вещества эти снова какимъ-то образомъ начинаютъ закрѣпляться при разлагающемся матеріалѣ*. Цифры анализовъ, произведенныхъ еще позднѣе (спустя 11 1/2, 13, 16 и 20 мѣсяцевъ отъ начала опыта) по сравненію съ предыдущими случаями, измѣряются часто уже величинами, на которыхъ затруднительно базировать какія-либо заключенія.

Процессъ дальнѣйшей минерализаціи даннаго объекта мы можемъ считать, такимъ образомъ, какъ-бы законченнымъ. Стекающій растворъ все время показывалъ *нейтральную реакцію*. Цвѣтъ этого

¹⁾ Ср. аналогичные выводы *Wollny* (I, с. S. 105), сдѣланные имъ на основаніи количества выделяющейся CO_2 .

раствора—совершенно прозрачный, блѣдно-окрашенный въ желтоватый оттѣнокъ.

Такимъ образомъ—по отношенію къ листьѣ дуба мы устанавливаемъ ту характерную особенность, проявляемую этимъ объектомъ при своемъ разложеніи, что *известъ и магнезія, заключающіяся въ немъ, выпадаютъ въ растворъ при первыхъ-же стадіяхъ этого процесса почти нацѣло. По мѣрѣ-же развитія процессовъ разложенія—вещества эти, если только они остаются при разлагающемся матеріалѣ,—снова какимъ-то образомъ закрѣпляются послѣднимъ, и снова начинаютъ итти въ растворъ въ значительно-меньшихъ количествахъ. Далѣе, какъ это мы можемъ довольно ясно подмѣтить изъ вышеприведенныхъ цифръ, наиболее легко выпадаютъ въ растворъ Fe_2O_3 , SO_3 отчасти и SiO_2 . Что касается соединений калия и фосфора, то они остаются въ разлагающемся матеріалѣ наиболее долю.*

Совершенно аналогичную картину даютъ намъ наблюденія надъ процессами минерализаціи у степного сѣна. Правда,—этотъ объектъ оказался гораздо болѣе стойкимъ и не такъ легко разлагающимся, какъ листья дуба (процессъ минерализаціи у него можно было-бы считать законченнымъ, какъ мы видѣли раньше, лишь послѣ 16-ти мѣсячнаго разложенія его), но все-же и по отношенію къ нему мы усматриваемъ тѣ же характерныя особенности: *вымываніе нацѣло Са и Mg въ первыя-же стадіи разложенія, снова закрѣпленіе ихъ при дальнѣйшемъ ходѣ этого процесса, сравнительно легкое отщепленіе соединенийъ стры и желѣза и запаздываніе появленія въ растворъ соединенийъ калия и фосфора.*

Цвѣтъ стекающей жидкости—блѣдно-окрашенный. Реакція все время нейтральная.

Что касается опытовъ съ хвоей сосны, то они, какъ я уже упомянулъ выше, еще не закончены. Анализъ стекающей жидкости спустя 20-тъ мѣсяцевъ отъ начала опыта—показываетъ такія еще незначительныя сравнительно количества перешедшихъ въ растворъ зольныхъ соединенийъ, что процессъ минерализаціи этого объекта мы должны считать еще далеко не законченнымъ, а потому и выводы изъ этихъ опытовъ дѣлать пока преждевременно. Считаю необходимымъ все-же подчеркнуть, что и въ данномъ случаѣ подмѣчается та-же тенденція—къ быстрому сравнительно съ прочими зольными соединениями и энергичному отщепленію Са и Mg (почти нацѣло вымытыми мы можемъ считать ихъ уже спустя 5½ мѣсяцевъ отъ начала опытовъ, когда другія зольныя соединенія переходили въ растворъ еще сравнительно въ ничтожномъ количествѣ). Даль-

нѣйшаго закрѣпленія ихъ при разлагающемся матеріалѣ—однако рѣзко не наблюдается.

Наконецъ— что касается до опытовъ съ *корнями ячменя*, то изъ полученныхъ аналитическихъ данныхъ трудно сдѣлать какія-либо опредѣленные заключенія о послѣдательности отщепленія, при разложеніи этого матеріала.— CaO , MgO , SO_3 , P_2O_5 и пр. Слишкомъ быстро шелъ у данного объекта этотъ процессъ. Сѣрная кислота, напр., кали и фосфоръ оказываются спустя 3 мѣсяца отъ начала опыта уже почти нѣцѣло вымытыми. Между тѣмъ CaO и MgO ,— столь легко выпадавшіе въ растворъ при предыдущихъ опытахъ съ листвою, сѣномъ и хвоею—оказываются во второмъ анализѣ стекающей жидкости (т. е. спустя 1 мѣсяць отъ начала опыта), наоборотъ, въ слишкомъ небольшихъ количествахъ. Является предположеніе, что для столь легко разлагающагося матеріала нами были взяты слишкомъ большіе промежутки времени, и что въ теченіе перваго же мѣсяца его разложенія, быть можетъ, успѣлъ уже совершиться, наблюденный нами по отношенію къ другимъ растительнымъ матеріаламъ, фактъ быстрого и энергичнаго отщепленія соединеній кальція и магнія и обратное его, какимъ-то способомъ, закрѣпленіе при разлагающемся матеріалѣ. Такимъ образомъ—для болѣе детальнаго и точнаго изученія процессовъ минерализаціи у столь легко разлагающагося объекта—слѣдовало-бы изслѣдовать стекающіе растворы черезъ менѣе продолжительные сроки (напр.,—черезъ недѣлю, черезъ двѣ и т. п.) Но такихъ данныхъ у меня пока не имѣется. Помимо всего сказаннаго—мы подмѣчаемъ по отношенію ко всѣмъ матеріаламъ, служившимъ для опыта, любопытный фактъ: а именно, что процессы разложенія ихъ не идутъ до конца, а какъ бы останавливаются на извѣстной границѣ. Мы видимъ, что несмотря на подвинувшіеся сравнительно далеко процессы разложенія, часть зольныхъ элементовъ все-же остается въ растительномъ матеріалѣ прочно-закрѣпленною. Задача дальнѣйшихъ изслѣдованій—рѣшить вопросъ, временно-ли такое явленіе, и какъ долго и до какихъ границъ оно наблюдается у *различныхъ* растительныхъ остатковъ.

В) *Совершенно другая картина рисуется намъ при разсмотрѣніи цифръ, полученныхъ во второй категоріи нашихъ опытовъ* (когда, слѣдовательно, накопляющіеся растворимые продукты систематически удалялись изъ разлагающагося матеріала и изъ сферы взаимодѣйствія другъ съ другомъ—путемъ промыванія послѣдняго водою черезъ извѣстные, во всякомъ случаѣ, короткіе промежутки времени).

Посмотримъ сначала, какъ шелъ процессъ разложенія, въ условіяхъ даннаго опыта, у *листвы дуба*.

Первый анализъ собранныхъ сухихъ остатковъ былъ произведенъ спустя 1 мѣсяць отъ начала опытовъ. Здѣсь мы снова констатируемъ, что, несмотря на сравнительно короткій срокъ, *въ растворяе перешли* между тѣмъ, можно считать, *почти нацѣло и CaO и MgO*. Что касается остальныхъ зольныхъ соединений, то въ стекающемъ растворѣ приходится ихъ открывать въ довольно небольшихъ количествахъ (сравнительно съ соответствующими анализами, полученными въ опытахъ I-ой категоріи), но все-же присутствіе въ растворѣ и такихъ количествъ упомянутыхъ соединений указываетъ намъ, что разложеніе даннаго объекта идетъ все-же впередъ, т. е., ведетъ къ все большему отщепленію отъ него минерализованныхъ продуктовъ.

Послѣдующіе анализы заставляютъ насъ сдѣлать однако совершенно неожиданное заключеніе, а именно признать, что *дальнѣйшіе процессы разложенія даннаго растительнаго матеріала какъ-бы совсѣмъ замираютъ*. Дѣйствительно—количества переходящихъ въ стекающую жидкость растворимыхъ зольныхъ продуктовъ выражаются въ данномъ случаѣ такими ничтожными величинами, что можно безошибочно сказать, что дальнѣйшіе процессы разложенія почти прекратились.

Сравнимъ эти количества съ соответственными числами, полученными при опытахъ I-ой категоріи:

	За 16 мѣсяцевъ перешло въ растворъ.		
	Въ опытахъ I-ой категоріи (стр. 608).	Въ опытахъ II ой категоріи (стр. 610).	Разница.
	П р о ц е н т ы .		
SiO ₂	63,94	37,01	26,93
K ₂ O	77,96	23,25	49,71
Na ₂ O	74,13	29,61	44,52
CaO	3,14	97,32	} Объясненіе см. ниже.
MgO	7,03	100,41(?)	
P ₂ O ₅	74,98	31,81	43,17
Fe ₂ O ₃	74,11	30,14	43,97
Mn ₂ O ₄	56,71	18,67	38,04
SO ₂	87,72	49,15	38,58
Cl	82,03	11,30	70,73

Разница въ количествахъ вымываемыхъ зольныхъ соединеній въ обѣихъ категоріяхъ опытовъ получается, такимъ образомъ, весьма крупная. Не забудемъ при этомъ, что вышеприведенныя цифры, относящіяся къ опытамъ I-ой категоріи—являются почти аналогичными съ тѣми, которыя мы наблюдали *уже спустя 5¹/₂ мѣсяцевъ* отъ начала опыта. Такимъ образомъ,—указанная разница должна представляться намъ еще болѣе рѣзкой, такъ какъ мы сравнивали, въ сущности говоря, съ одной стороны—растворимые продукты разложенія, образовавшіеся спустя 5¹/₂ мѣсяцевъ отъ начала опыта, съ другой—по истеченіи 16-ти.

Прежде чѣмъ дать объясненіе факту угнетеннаго процесса разложенія листвы, наблюдаемому нами въ условіяхъ даннаго опыта,—разсмотримъ сначала соответственныя цифры, полученныя нами въ опытахъ съ другимъ растительнымъ матеріаломъ—*степнымъ съномъ*.

Здѣсь мы снова наталкиваемся на аналогичные-же результаты: *быстрое и энергичное вымываніе* въ первыя-же стадіи разложенія *СаО и MgO* и затѣмъ *какъ-бы полное угнетеніе процесса дальнѣйшаго разложенія въ послѣдующіе дни*. Спустя 20-ть мѣсяцевъ отъ начала опыта—все еще значительно бóльшая часть зольныхъ соединеній остается закрѣпленной въ данномъ растительномъ матеріалѣ,—тогда какъ въ соответственныхъ опытахъ первой категоріи съ тѣмъ-же объектомъ—мы наблюдали почти полную минерализацію его уже спустя 16-ть мѣсяцевъ отъ начала опыта.

Сравнимъ полученныя цифры съ соответственными цифрами установленными нами при опытахъ первой категоріи:

Такимъ образомъ,—*составъ стекающихъ жидкостей въ опытахъ I-ой и II-ой категоріи представляется совершенно различнымъ*.

Кромѣ того, я долженъ еще прибавить, что и цвѣтъ этихъ растворовъ представлялъ собой глубокія различія. Въ опытахъ I-ой категоріи—стекающая жидкость, какъ мною и упомянуто выше, была совершенно прозрачна—со слегка-желтоватымъ оттѣнкомъ. *Реакція ея за все время опытовъ была нейтральная*. Между тѣмъ,—въ опытахъ 2-ой категоріи жидкость эта имѣла временами темный оттѣнокъ (въ толстыхъ слояхъ она представлялась иногда растворомъ, имѣющимъ даже цвѣтъ слабого кофе). При выпариваніи—въ ней всегда (даже тогда, когда глазъ не подмѣчалъ указанной темной окраски) появлялись хлопья темнобураго цвѣта. *Реакція стекающей жидкости* (особенно въ опытахъ съ листвой) *приблизительно на 50-ый день отъ начала опыта сдѣлалась явственно-кислой*. Обстоятельство это, крайне важное, дѣлаетъ, мнѣ кажется, вполнѣ по-

	За 20 мѣсяцевъ перешло въ растворъ ¹⁾ .		
	Въ опытахъ I-ой категории (стр. 609).	Въ опытахъ II-ой категории (стр. 611).	Разница.
	П р о ц е н т ы .		
SiO ₂	78,93	31,19	47,74
K ₂ O	71,40	32,00	39,40
Na ₂ O	81,13	16,10	65,03
CaO	10,45	97,00	Объясненіе см. ниже.
MgO	3,01	97,43	
P ₂ O ₅	82,95	35,08	47,87
Fe ₂ O ₃	79,14	19,99	59,15
Mn ² O ⁴	87,33	17,13	70,20
SO ₃	89,01	33,20	55,81
Cl	43,77	15,35	28,42

нѣтъ тотъ своеобразный ходъ разложенія растительныхъ остатковъ, который мы наблюдаемъ въ опытахъ описываемой категории.

Дѣйствительно, — разъ мы констатируемъ образованіе въ разлагающемся матеріалѣ *соединеній кислотнаго характера* (CO₂ и другія органическія кислоты), то этимъ несомнѣнно создается совершенно неблагоприятная среда для жизни тѣхъ микроорганизмовъ, которые вызываютъ процессы разложенія органическаго вещества. Процессы эти должны тогда или прекратиться совсѣмъ, или итти угнетеннымъ темпомъ, что мы и наблюдаемъ какъ разъ въ описываемыхъ опытахъ. Но почему-же въ опытахъ первой категории, когда продукты разложенія осгавались при разлагающемся матеріалѣ, мы не наблюдаемъ того-же явленія, а, наоборотъ, замѣчаемъ неуклонный и правильный ходъ этого процесса, ведущій къ все большему накопленію минерализованныхъ продуктовъ? Здѣсь, надо полагать, отвѣтъ можетъ быть одинъ, а именно: *выпадающая почти нацѣло въ первыя-же стадіи разложенія CaO (и MgO), оставаясь при разлагающемся матеріалѣ, связываетъ образующіяся постепенно кислоты*; создаетъ такимъ образомъ нейтральную среду и тѣмъ самымъ способствуетъ

¹⁾ И здѣсь, въ сущности говоря, цифры, касающіяся опытовъ I-ой категории, являются тождественными съ тѣми цифрами, которыя мы наблюдали по отношенію къ данному объекту *уже спустя 11½ мѣс. отъ начала опыта*. Тѣмъ рельефнѣе должна представляться намъ указанная выше разница.

правильному ходу продолжающейся минерализации органических остатковъ. Наоборотъ,—въ опытахъ II-ой категории выпадающая въ первыя-же стадіи разложенія почти нацѣло CaO (и MgO) все время, по условіямъ опыта, вымывается водой и, такимъ образомъ, удаляется изъ сферы взаимодействія съ образующимися въ разлагающемся матеріалѣ кислотами. Дальнѣйшій ходъ разложенія растительныхъ остатковъ идетъ, такимъ образомъ, въ этихъ условіяхъ *безъ нейтрализующаго участія извести* (если не считать ничтожнаго количества ея, остающагося, быть можетъ, закрѣпленнымъ въ растительномъ матеріалѣ). Въ результатѣ — кислая среда и увятенность всѣхъ процессовъ разложенія.

Подтвержденіе этимъ соображеніямъ мы можемъ видѣть и въ другихъ фактахъ. Какъ я указалъ выше—стекающій растворъ въ опытахъ I-ой категории былъ совершенно прозрачнаго, слегка-желтоватаго цвѣта (различныхъ оттѣнковъ у различныхъ, служившихъ для опытовъ, объектовъ). Наоборотъ, въ опытахъ другой категории (когда, слѣдовательно, перешедшая въ растворъ CaO была вымыта водой уже въ первые дни этого опыта)—стекающая жидкость была временами темнаго оттѣнка; при выпариваніи ея—всегда выпадали хлопья темно-бураго цвѣта. Припоминаю экспериментальныя изслѣдованія *проф. Слезкина*, а также данныя Hilgard'a, Ramann'a и др. изложенныя нами выше, по которымъ выходитъ, что CaO является необходимымъ факторомъ для закрѣпленія гумусовыхъ веществъ и для перехода послѣднихъ изъ растворимаго состоянія въ свернутое, нерастворимое—не могли-ли бы мы именно этимъ процессомъ объяснить разницу въ цвѣтѣ получаемыхъ растворовъ? Дѣйствительно, въ опытахъ I-ой категории известъ, какъ извѣстно, оставалась при разлагающемся матеріалѣ; образующіяся въ растворѣ темноцвѣтныя гумусовыя соединенія она могла, согласно упомянутымъ изслѣдованіямъ *проф. Слезкина* и др., переводить въ свернутое, нерастворимое состояніе. Образовавшіяся нерастворимыя перегнойно-известковыя соединенія оставались, такимъ образомъ, при разлагающемся матеріалѣ и въ стекающую жидкость не переходили. Этимъ именно процессомъ надо объяснить и неповытнѣй на первый взглядъ *фактъ уменьшенія въ растворъ соединеній извести*, который, какъ мы видѣли, наблюдается въ анализѣ послѣдующихъ растворовъ: часть извести тамъ снова закрѣпляется и снова переходитъ въ нерастворимое состояніе. Такимъ образомъ въ стекающихъ поздне жидкостяхъ мы не наблюдаемъ ни большого количества извести, ни тѣхъ перегнойныхъ соединеній, которыя могли-бы придать имъ болѣе или менѣе темный оттѣнокъ.

Наоборотъ,—въ опытахъ 2-ой категоріи—мы лишили разлагающійся матеріалъ соединеній извести, можно сказать, въ первые же дни его разложенія; образующіяся въ немъ различныя растворимыя перегнойныя вещества, не встрѣчая на своемъ пути соединеній извести, свободно переходили въ стекающій растворъ, изъ котораго потомъ и выпадали при выпариваніи послѣдняго.

Высказанныя соображенія подтверждаются, наконецъ, еще и тѣмъ, что осторожное прибавленіе раствора извести въ стекающую жидкость изъ сосудовъ 1-й категоріи—въ скоромъ времени (особенно при нагрѣваніи) вызывало въ ней образованіе темнаго облака, которое при кипяченіи жидкости, быстро свертывалось въ темно-бурые хлопья. При фильтрованіи—эти послѣдніе оставались на фильтрѣ, фильтратъ-же получался совершенно прозрачный, блѣдно-окрашенный.

Итакъ—участіе извести во всѣхъ указанныхъ процессахъ мнѣ представляется несомнѣннымъ.

Резюмируя всѣ тѣ соображенія, которыя являются у насъ при разсмотрѣніи цифръ, полученныхъ при описанныхъ опытахъ, мы приходимъ, такимъ образомъ, къ слѣд. выводамъ:

Въ тѣхъ случаяхъ, когда растворимые въ водѣ продукты разложенія растительныхъ остатковъ остаются при разлагающемся матеріалѣ и не выходятъ изъ сферы взаимодействія другъ съ другомъ тогда процессы этого разложенія и отщепленіе, какъ результатъ этихъ процессовъ, растворимыхъ минерализованныхъ продуктовъ изъ растительныхъ остатковъ—идутъ нормальнымъ и послѣдательнымъ путемъ ¹⁾. Определенный характеръ разложенія въ данномъ случаѣ обуславливается присутствіемъ при разлагающемся матеріалѣ извести, выпадающей въ растворъ обычно почти нацѣло въ первыя-же стадіи этого процесса и создающей путемъ нейтрализованія образующихся при разложеніи кислотъ благопріятную среду для дальнѣйшаго нормальнаго хода этого процесса.

Въ тѣхъ-же случаяхъ, когда растворимые въ водѣ продукты разложенія растительныхъ остатковъ систематически удаляются изъ разлагающагося матеріала и выходятъ изъ сферы взаимодействія другъ съ другомъ,—тогда, въ виду того, что этимъ путемъ въ первыя-же стадіи этого разложенія удаляется почти нацѣло

¹⁾ Здѣсь все время имѣются въ виду процессы разложенія органическихъ остатковъ, происходящіе при болѣе или менѣе благопріятныхъ внѣшнихъ условіяхъ увлажненія, °, доступа воздуха и т. п.—словомъ—принимаются пока во вниманіе процессы «тлѣнія» («Verwesung» «Fermentation»).

CaO—въ разлагающейся массѣ накаплиются продукты кислотнаго характера и дальнѣйшій ходъ нормальнаго разложенія растительныхъ остатковъ начинается итти узнтеннымъ темпомъ.

Въ природѣ, при естественныхъ условіяхъ, мы должны встрѣчаться съ сбюими указанными случаями и, конечно, цѣлымъ рядомъ постепенныхъ между ними переходовъ.

Въ тѣхъ районахъ, гдѣ въ силу-ли особыхъ метеорологическихъ условій, или въ силу особенностей рельефа, физико-механическихъ свойствъ почвы или подпочвы и т. п. — мы можемъ ожидать быстраго отвода большого количества воды и растворенныхъ въ ней продуктовъ разложенія органическихъ остатковъ—тамъ на лицо будетъ второй изъ описанныхъ нами случаевъ, — особенно при бѣдности растительныхъ остатковъ, а также и почвы, черезъ которую просачиваются эти продукты — соединениями извести. Не то-ли, въ дѣйствительности, видимъ мы въ нашихъ, напр., сѣверныхъ широтахъ, гдѣ обиліе осадковъ, и гдѣ мы сплошь да рядомъ встрѣчаемся со сквознымъ и быстрымъ промываніемъ почвъ и грунтовъ? Основываясь на результатахъ нашихъ оцѣтокъ 2-й категоріи — мы можемъ предвидѣть, что соединения *CaO* (и *MgO*) изъ отмирающихъ растительныхъ остатковъ будутъ въ упомянутыхъ широтахъ энергично и въ громадныхъ количествахъ растворяться въ атмосферной водѣ и быстро удаляться изъ сферы разлагающагося матеріала изъ поверхностныхъ горизонтовъ почвы. Создаются условія благоприятныя для накопленія продуктовъ кислотнаго характера. Эти послѣдніе, все болѣе накапливаясь, вызовутъ въ почвѣ цѣлый рядъ своеобразныхъ взаимоотношеній, которыми и характеризуется подзолообразовательный процессъ. Если количества ежегодно-отмирающей растительной массы велики и не будутъ успѣвать, въ условіяхъ кислой среды, въ значительной мѣрѣ разлагаться и минерализоваться къ слѣдующему году, то мы встрѣтимся со случаемъ накопленія въ почвахъ большого количества полуразложившихся растительныхъ остатковъ—въ видѣ массъ торфа и т. п. Регулярное внесеніе извнѣ извести можетъ повернуть указанные процессы въ совершенно другую сторону.

Конечно, высказанныя соображенія далеко не исчерпываютъ собой вопроса объ установленіи всѣхъ непосредственныхъ причинъ подзолообразовательнаго процесса. Тутъ надо, конечно, принимать во вниманіе и особенности температуры упомянутаго физико-географическаго района и значеніе обилія осадковъ въ качествѣ факта, могущаго создать анаэробную среду для процессовъ разложенія, и пр. и пр. Но въ виду того, что *ближайшія* причины образованія

въ почвахъ указаннаго района продуктовъ кислотнаго характера все-же представляются до сихъ поръ почти совершенно не выясненными—приводимый нами выше фактъ—энергичнаго отщепленія извести и быстрого удаленія ея атмосферными осадками изъ разлагающагося матеріала—можетъ всетаки служить для насъ *однимъ изъ соображеній*, помогающихъ выяснить себѣ ближе сущность и химизмъ причинъ подзолообразованія.

Противоположный случай въ природѣ, при естественныхъ условіяхъ, мы, наоборотъ, должны встрѣтить тамъ, гдѣ мало выпадаетъ атмосферныхъ осадковъ, или гдѣ, въ силу-ли значительной влагоемкости поверхностныхъ горизонтовъ почвы, или ихъ трудной водопроницаемости, мелкоземистости и т. п.—мы не ожидаемъ быстрого и постояннаго отвода воды и растворенныхъ въ ней продуктовъ разложенія растительныхъ остатковъ, гдѣ, слѣдовательно, продукты эти остаются въ известной мѣрѣ въ соприкосновеніи съ разлагающимся матеріаломъ и другъ съ другомъ. Въ описываемомъ случаѣ—процессы разложенія должны идти въ томъ напр.вленіи, какъ это установлено нами по отношенію къ опытамъ 1-ой категоріи, т. е. мы въ правѣ ожидать энергичнаго и нормальнаго хода этихъ процессовъ, ведущихъ за собой постепенную минерализацію согнивающихъ растительныхъ остатковъ (если, конечно, излишняя сухость климата или слишкомъ низкая t^0 не остановятъ на известной стадіи этого процесса).

Близкія къ приведенному примѣру условія почвообразованія встрѣчаемъ мы въ нашей степной черноземной полосѣ. Характеръ выпаденія атмосферныхъ осадковъ въ указанномъ районѣ, своеобразныя физическія свойства чернозема и т. п.—создаютъ, какъ известно, и своеобразную картину проникновенія и распространенія въ немъ влаги. Последнее обстоятельство часто ведетъ къ тому, что на известной глубинѣ образуется такъ назыв. «*мертвый горизонтъ*»¹⁾ изсушенія, т. е. тотъ горизонтъ, куда ни атмосферная вода не проникаетъ сверху, ни грунтовая вода капиллярно не поднимается снизу. Словомъ, скажемъ мы, въ такихъ почвахъ далеко не всегда встрѣтимся мы съ явленіемъ сквознаго промачиванія. Последнее имѣетъ свою границу—измѣняющуюся, конечно, въ зависимости отъ условій погоды, рельефа и т. п. Въ указанныхъ условіяхъ образующіеся растворимые продукты разложенія согниваю-

¹⁾ Высоцкій.—Гидрологич. и гео-біологич. наблюд. въ Вел.-Анадолѣ («Почвовѣдніе» 1899 г.) id.—цѣлый рядъ статей въ «Трудахъ Экспедиціи» въ «Почвовѣдніи».

щей растительности не будут. выходя из сферы взаимодействия другъ съ другомъ, а, главное, соединенія извести будутъ оставаться все время въ «живомъ» слоѣ, будутъ все время связывать образующіяся перегнойныя кислоты¹⁾, переводить темноцвѣтныя гумусовыя вещества въ нерастворимое, свернутое, состояніе и пр.—словомъ—будутъ создавать благоприятныя условія для правильнаго хода разложенія отмирающей растительной массы и для закрѣпленія темноцвѣтныхъ продуктовъ этого разложенія въ поверхностныхъ-же горизонтахъ почвы. И если мы не видимъ въ черноземной полосѣ полной минерализаціи всѣхъ отмирающихъ растительныхъ остатковъ, то это обстоятельство мы должны приписать тормозящему вліянію на этотъ процессъ холодныхъ, безснѣжныхъ зимъ и сухости климата.

Въ слѣдующей книжкѣ настоящаго журнала мною будутъ сообщены данныя, касающіяся *дальнѣйшей судьбы въ почву растворимыхъ продуктовъ разложенія*. И здѣсь мы увидимъ, какъ различенъ характеръ измѣненій, претерпѣваемыхъ почвой подъ вліяніемъ вмываемыхъ въ нее растворимыхъ продуктовъ разложенія—имѣются ли на лицо условія систематическаго, сквознаго промыванія почвы этими продуктами или, наоборотъ, условія продолжительнаго сопряженія ихъ съ составными частями почвы.

S. KRAWKOW. Ueber die Prozesse der Abspaltung löslicher mineralischer Produkte aus sich zersetzenden Pflanzenresten.

Auf Grund seiner Versuche mit verschiedenen Pflanzenresten (zu diesen Versuchen haben gedient: Blätter der Eiche, Espe, Birke und Erle; Nadeln der Tanne, Kiefer und Fichte; Roggen-, Hafer- und Gersten-Stroh; Stoppeln-, Weizen- und Klee-Heu; Roggen-, Hafer- und Gersten-Wurzeln) kommt der Verfasser zu folgenden Schlüssen:

1) Die wasserlöslichen Producte der Zersetzung von Pflanzenresten müssen dank ihrer leichten Beweglichkeit, zu den wichtigsten Factoren der Bodenbildung gezählt werden und sind, ausserdem, als nächste und unmittelbare Nährstoffquelle der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen anzusehen.

2) Diese leichtlöslichen Verbindungen, die sich allmählich aus

¹⁾ Особенно, если принять во вниманіе богатство почвъ и подпочвъ разсчат, вваемаго типа соединеніями извести.

Кстати—не могли-ли бы мы и это богатое скопленіе въ черноземныхъ почвахъ извести объяснить *отчасти* результатомъ разложенія растительныхъ остатковъ? Своеобразное распрежденіе въ этихъ почвахъ горизонтовъ «бѣлоглазки» говоритъ, повидимому, за это предположеніе.

den Pflanzenresten bei deren Zersetzung bilden, sind jedoch bisher qualitativ und quantitativ fast gar nicht erforscht, was besonders inbezug auf Producte mit Aschencharacter betont werden muss.

3) Wasser ist imstande eine bedeutende Menge von mineralischen und organischen Stoffen schon aus frischen Pflanzenresten, die noch keinen Zersetzungsprozessen unterworfen waren, in Lösung zu bringen. Von den mineralischen Verbindungen gehen dabei am meisten Kali, Magnesium, Eisen, Schwefel- und Phosphor-Säure in Lösung, während Kalk und Kieselsäure nur in relativ geringen Mengen gelöst werden.

4) Unter allen Objecten, die zu den Versuchen gedient haben, enthält das Wurzelsystem der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen die grösste Menge wasserlöslicher Verbindungen; weiter folgen die Blätter der Laubbölzer, dann—die verschiedenen Heuarten; eine noch geringere Menge dieser Verbindungen findet sich im Stroh der Halmfrüchte und, endlich, als das in dieser Hinsicht ärmste Object erscheinen die Nadeln der untersuchten Baumarten.

5) Studiert man den Gang der Abspaltung wasserlöslicher Producte aus den verschiedenen pflanzlichen Materialien bei den Prozessen ihrer Zersetzung, so ersieht man:

a) dass die verschiedenen pflanzlichen Materialien eine ungleiche Energie der Zersetzungsfähigkeit besitzen, wobei diese Energie sich in einem directen Zusammenhang mit der ursprünglichen Menge in Wasser leicht löslicher Aschenbestandteile, die in den gegebenen Materialien enthalten sind, befindet;

b) dass, je weiter die Prozesse der Zersetzung der Pflanzenreste gehen, desto schwerer schreitet der Prozess der Abspaltung löslicher mineralischer Producte aus denselben fort;

c) dass zur *vollständigen* Mineralisation sich zersetzender Pflanzenreste ein sehr langer Zeitraum erforderlich ist, da diese Mineralisation, selbst unter günstigen Feuchtigkeits- und Temperatur-Verhältnissen, gewöhnlich nur bis zu einer bestimmten (für jedes Material anderen) Grenze fortschreitet, worauf der weitere Gang der Mineralisation zu einem kaum wahrnehmbaren wird.

6) Als erste Stoffe, die in Lösung gehen, wenn die Zersetzungsprozesse der Pflanzenreste beginnen, treten *Kalk* und *Magnesium* auf (gleich im ersten Stadium dieses Prozesses—fast vollständig). Dagegen sind die Kali- und Phosphor-Verbindungen im pflanzlichen Material am dauerhaftesten festgelegt.

7) Die Energie und der Character der Zersetzung von Pflanzenresten scheint dem Verfasser durchaus verschieden zu sein in Abhän-

gigkeit davon, ob die Producte dieser Zersetzung bei dem sich zersetzenden Material und in Berührung mit einander bleiben, oder ob sie aus dem in Zersetzung befindlichen Material systematisch entfernt werden (durch atmosphärische Niederschläge) und auf diese Weise aus dem Kreise der gegenseitigen Einwirkung heraustreten.

8) Im ersteren Falle nehmen die Zersetzung der Pflanzenreste und die daraus resultierende Abspaltung löslicher mineralischer Substanzen einen normalen und stetig fortschreitenden Verlauf. Der bestimmte Charakter der Zersetzung wird in diesem Falle durch die Anwesenheit von Kalk (und Magnesium) bei dem sich zersetzenden Material bedingt, da die genannten Stoffe (Kalk und Magnesium) für gewöhnlich fast vollständig gleich in den ersten Stadien dieses Prozesses in Lösung gehen und durch Neutralisation der bei der Zersetzung entstehenden Säuren ein für den weiteren, normalen Gang dieses Prozesses günstiges Medium schaffen.

9) Werden, dagegen, die wasserlöslichen Zersetzungsproducte der Pflanzenreste aus dem in Zersetzung befindlichen Material systematisch entfernt und aus der Sphäre ihrer gegenseitigen Wechselwirkung gebracht, so führt das, da auf diese Weise CaO (und MgO) gleich in den ersten Stadien der Zersetzung fast vollständig entfernt werden, zu einer Anhäufung von Producten mit saurem Charakter, und der weitere Verlauf der normalen Zersetzung nimmt ein herabgedrücktes Tempo an.

1. Воздухъ, вода и почва.

Н. LAGATU. Классификація и номенклатура почвъ на основаніе ихъ минералогическаго состава. (Comptes R. 1905, т. 151, 363).

Авторъ различаетъ въ почвъ органическую часть, известковую часть и силикатную; въ послѣдней особо нужно выдѣлять глину; кромѣ того, органическая часть такъ незначительна, что ею можно пренебречь. Т. о., чтобы перевести результаты анализа почвы на языкъ земледѣльца, достаточно различать: известъ, глину и силикатный песокъ.

Взявъ ихъ за основаніе, авторъ даетъ синоптическую таблицу классификаціи почвъ въ видѣ равнобедреннаго прямоугольнаго треугольника; въ вершинѣ этого треугольника помѣщаются силикатныя почвы, по направленію одного катета расположены почвы съ увеличивающимся количествомъ глины, а вдоль другого—извести. При томъ относительно содержанія извести онъ придерживается слѣдующей номенклатуры.

Извести 0	—0,1%	не известковая
„ 0,1—0	0%	весьма слабо известковая
„ 1	—5 %	слегка известковая
„ 5	—10 %	сильно известковая

С. Захаровъ.

П. П. КАЗИЦЫНЪ. Гидрогеологическія изысканія въ Муганской степи въ 1905 году. СПб. 1906 г. (Отд. земельн. улучш. Гл. Упр. З. и З.).

Гидрологическія изслѣдованія Муганской степи составляютъ дальнѣйшую стадію изученія ея естественно-историческихъ условий въ цѣляхъ колонизаціи ¹⁾. Главной задачей настоящаго изслѣдованія является опредѣленіе характера болѣе глубокихъ породъ, распредѣленіе въ нихъ растворимыхъ солей и составъ послѣднихъ и, наконецъ, выясненіе глубины залеганія и состава грунтовыхъ водъ.

Съ этой цѣлью при помощи вращательнаго бура Войслава было сдѣлано 82 скважины въ сѣв. Мугани и 24—въ южной на глубину отъ 4—8 саж., собрано около 1060 образцовъ, изъ которыхъ 70 подверглись анализу.

Породы сѣверной М. состоятъ главнымъ образомъ изъ иловатыхъ глинъ—сѣрозеленыхъ и коричневыхъ, иногда съ углистыми прослойками, иногда онѣ переходятъ въ песчаная глины. Въ гро-

¹⁾ См. Ж. О. А. 1905 г. 174 и др.

мадномъ большинствѣ случаевъ породы соленосны и притомъ съ самой поверхности; изъ солей преобладаютъ хлориды, а затѣмъ сульфаты. Нахожденіе на глубинѣ 7½ саж. раковины *Cardium Monodaehni* (Каспійскаго яруса) позволяетъ считать соответствующіе слои за морскія образования. Авторъ наблюдалъ, что въ большинствѣ случаевъ растворимыя соли встрѣчались выше грунтовыхъ водъ, а въ нѣкоторыхъ наоборотъ.

Въ прибрежной части южной Мугани преобладаютъ рыхлыя пески и песчаная глина, а въ центральной эти же породы отличаются большой твердостью.

Изъ солей здѣсь преобладаютъ сѣрнокислыя надъ хлористыми, послѣднихъ сравнительно немного.

Изъ своихъ наблюдений и изслѣдованій авторъ дѣлаетъ между прочимъ слѣдующіе практическіе выводы:

1. Въ сѣверной М., гдѣ соленосныя породы залегаютъ не глубже 3—4 саж., поливка безопасна лишь въ чалахъ.

2. Избѣжать засоленія ровныхъ участковъ можно посредствомъ глубокихъ дренажныхъ канавъ, отводящихъ воду послѣ поливки.

3. Въ западной части южной Мугани соледержащихъ породъ нѣтъ и опасаться засоленія отъ поливки нѣтъ основанія.

Къ статьѣ приложена карта съ обозначеніемъ пунктовъ буренія и нѣскольکو профилей залеганія соленосныхъ породъ и грунтовыхъ водъ. С. 3.

Н. ТУЛАЙКОВЪ. Почвы Киргизской степи (по линіи Актюбинскъ, Тургай, Акмолинскъ, Семипалатинскъ). Москва 1907 г. 95 стр.

Настоящій очеркъ представляетъ опытъ характеристики почвы по проектируемой линіи желѣзной дороги Актюбинскъ—Семипалатинскъ съ цѣлью выясненія пригодности мѣстности для колонизаціи.

Послѣ краткой характеристики естественно-историческихъ условій этого обширнаго района, занимающаго протяженіе въ 1800 верстъ, авторъ подробнѣе останавливается на почвахъ этой части Киргизской степи. Существеннымъ моментомъ въ почвообразованіи здѣсь являются рельефъ и топографія мѣстности, съ которыми тѣсно связано распределеніе влаги.

На своемъ пути авторъ наблюдалъ черноземныя и каштановыя почвы, сѣрыя почвы пустынно-степового типа и кромѣ того солонцы, которые можно раздѣлить на три группы: 1. солонцы, образовавшіеся благодаря выходамъ соленосныхъ породъ, 2. солонцы, образовавшіеся на мѣстѣ высохшихъ озеръ и въ замкнутыхъ долинахъ и 3. солонцы, обязанные своимъ происхожденіемъ „подпору грунтовыхъ водъ солонцеватаго характера разливами рѣкъ“.

Мѣстные черноземы, которые встрѣтились на пути только въ двухъ мѣстахъ, отличаются темнубурой окраской гор. А и комковатой структурой его, по механическому составу они должны быть причислены къ суглинистымъ: количество перегноя въ нихъ невелико 3,212% и 3,581%, а относительное содержаніе азота значительно (7—8%). Обращаетъ на себя вниманіе значительное

скопление карбонатовъ въ слоѣ 25—50 сант. По содержанію цеолитныхъ веществъ и питательныхъ для растеній соединений они относятся къ группѣ бѣдныхъ черноземовъ и на основаніе всѣхъ вышеприведенныхъ свѣдѣній должны стоять на границѣ перехода къ каштановымъ почвамъ.

Каштановыя почвы занимаютъ обширныя площади, связаны съ холмистымъ или слабо волнистымъ рельефомъ и могутъ быть раздѣлены на суглинистыя и супесчаныя. Сравнительно съ черноземными онѣ отличаются грубозернистымъ строеніемъ (25% песчан. частицъ, вмѣсто 8%), меньшимъ содержаніемъ перегноя (2,01%), меньшей глубиной залеганія карбонатовъ (21 сан.) и большимъ накопленіемъ ихъ въ глубокомъ слоѣ. По характеру развитія растительности онѣ приближаются къ лучшимъ мѣстнымъ черноземнымъ почвамъ.

Каштановыя хрящеватыя почвы занимаютъ огромную часть пути, пройденнаго авторомъ, приурочены къ гористому характеру рельефа, отличаются значительнымъ содержаніемъ хряща и гальки и часто каменистой подпочвой, чѣмъ главнымъ образомъ отличаются отъ предыдущей группы. По количеству перегноя эти почвы занимаютъ послѣднее мѣсто между изслѣдованными авторомъ почвами Киргизской степи; также незначительны количества азота и растворимыхъ въ соляной кислотѣ фосфорной кислоты и кали. Площади, занятая этими почвами, имѣютъ весьма небольшую цѣнность для земледѣлія.

Свѣтлостѣрныя почвы пустынностепового типа встрѣчаются въ болѣе южныхъ участкахъ степи, содержатъ значительныя количества растворимыхъ солей и характеризуются скуднымъ растительнымъ покровомъ изъ кокъ-пека.

Песчаныя почвы встрѣчаются въ большинствѣ случаевъ небольшими островками и только въ нѣсколькихъ мѣстахъ занимаютъ обширныя площади; въ послѣднихъ случаяхъ характеренъ рельефъ мѣстности—„степь всхолмлена невысокими широкими песчаными холмами“, а иногда поверхность ея представляетъ «типичные бугристые пески» и тогда обусловлена, думаетъ авторъ, «остановкой движенія песковъ», располагавшихся ранѣе по берегамъ Аралокаспійскаго бассейна“, это подтверждается и механическимъ составомъ песковъ. Количество гумуса невелико (0,874% и 0,541%), карбонаты въ незначительномъ количествѣ распределяются равномерно, если нѣтъ болѣе плотнаго слоя, гдѣ они концентрируются.

Солонцы и солонцеватыя почвы по условіямъ происхожденія могутъ быть раздѣлены на три группы (см. выше). Солонцы, образовавшіеся на днѣ высохшихъ озеръ, характеризуются значительнымъ содержаніемъ солей, количество которыхъ уменьшается съ глубиной, напр., съ 5,308% до 1,775%, и среди нихъ преобладаютъ хлориды (хлоръ 1,940—0,894). Составъ солей солонцевъ по долинамъ рѣкъ весьма разнообразенъ и количество этихъ солей достигаетъ высокыхъ цифръ: 19,678, 5,429, 19,838; причемъ глав-

ную массу ихъ составляютъ хлориды и сульфаты. Весьма рѣдко встрѣчались солонцы съ преобладаніемъ карбонатовъ.

Въ заключеніе авторъ говоритъ, что въ большей части изслѣдованной Киргизской степи земледѣліе возможно лишь при искусственномъ орошеніи. При прочихъ благоприятныхъ условіяхъ можно считать пригодными для земледѣлія только площади степи съ черноземной, каштановой и отчасти хрящевато-каштановой почвой; но и здѣсь необходимо прежде всего считаться съ часто весьма плохими условіями водоснабженія, что еще уменьшить значительно площадь, пригодную для колонизаціи. Съ послѣдней точки зрѣнія, быть можетъ, было бы выгодно проводить дорогу значительно сѣвернѣе 50-й параллели.

(*Г. Захаровъ.*

А. Мауег. Примѣръ того, какъ могутъ быть полезны почвенные анализы (*Journ. f. Landw.* 1906 г. Н. 1 S. 47—51).

Отмѣтивъ сравнительно ничтожное количество почвенныхъ анализовъ, производимыхъ на опытныхъ станціяхъ, по сравненію съ анализами удобренія и кормовъ, авторъ это объясняетъ неопредѣленностью и трудностью задачи, стоящей передъ ислѣдователемъ плодородія почвъ. Но въ отдѣльныхъ случаяхъ вопросъ бываетъ яснымъ и на него можно дать опредѣленный отвѣтъ. Такъ, въ описываемомъ авторомъ случаѣ при изслѣдованіи четырехъ табачныхъ почвъ съ острова Суматры (Дели), трехъ урожайныхъ и одной бѣдной, оказалось, что эта послѣдняя содержитъ втрое меньшее количество легкорастворимаго кали по сравненію съ остальными; а это весьма существенно для сильно потребляющагося тамъ табака.

Дадѣе авторъ протестуетъ противъ довольно обычнаго (въ Германіи) отождествленія потери отъ прокаливанія съ перегноемъ, указывая, что въ случаѣ глинистыхъ и карбонатныхъ почвъ эти величины сильно могутъ различаться между собой.

(*С. Захаровъ.*

А. П. Черный. О почвахъ Муромскаго уѣзда въ связи съ вопросомъ о происхожденіи темноцвѣтныхъ суглинковъ Владимірской губ. («Почвовѣдніе», 1907 г. 123).

Послѣ краткаго описанія почвенныхъ районовъ Муромскаго у. авторъ подробнѣе останавливается на морфологіи лѣсныхъ суглинковъ, которые на разрѣзѣ представляютъ слѣдующее:

А—почвенный (перегнойный?) гор. темнокоричневый, темносѣроватый.

В—переходный гор. «выраженъ потерей окраски почвеннаго горизонта»; С — подпочва — лессовидная мягкая безвалунная глина.

Данный разрѣзъ авторъ считаетъ вполне аналогичнымъ разрѣзу типичнаго чернозема.

При такихъ же топографическихъ условіяхъ, т. е. на водораздѣлѣ между оврагами по низинамъ, залегаютъ въ предѣлахъ Владимірской г. кромѣ мѣстныхъ суглинковъ еще: 1) почвы пере-

ходныя къ подзолистымъ съ плитчатолистоватой структурой гор. В и 2) подзолистые суглинки съ ясно выраженнымъ подзолистымъ мучнистымъ гор. Последніе два вида почвъ представляютъ, по автору, здѣсь дальнѣйшія стадии измѣненія лѣсного суглинка уже подъ вліяніемъ лѣса и отсюда можно предполагать, что ранѣе во Владимір. губ. были нѣсколько иныя условія почвообразования. «И морфологическое строеніе такъ называемыхъ «лѣсныхъ суглинковъ» и ихъ топографическое залеганіе прямо указываютъ на ихъ степное происхожденіе; геологическіе же факты (известковья конкреціи въ лессовидной глинѣ) скорѣе подтверждаютъ, чѣмъ противорѣчатъ этому».

С. Захаровъ.

Н. А. Димо. Изъ наблюденій надъ муравьями. (Педозоологическія замѣтки). (Тр. Саратов. Общ. Ест., т. IV, в. 2).

Почвообразовательная дѣятельность муравьевъ, да и вообще насекомыхъ изучена весьма недостаточно. Изъ наблюденій въ Россіи авторъ приводитъ работу проф. Гордягина. Последній наблюдалъ сѣвернѣе Красноуфимска муравьиные холмики, которые тысячами покрывали нераспаханныя пространства. По вычисленію количество муравейниковъ на 1 кв. верстѣ равнялось 28800, а количество земли, занятой ими—285 куб. саж. Наболѣе бросается въ глаза дѣятельность муравьевъ строителей (*Lasius flavus* и *L. niger*) на сухихъ и заливныхъ лугахъ, тогда какъ на степныхъ черноземныхъ преобладаютъ муравьи минеры. Авторъ также встрѣчалъ муравьевъ-строителей исключительно на заливныхъ лугахъ и притомъ на мокрыхъ солонцахъ¹⁾.

Далѣе авторомъ приводятся многочисленныя наблюденія и вычисления Т. Гордѣва: оказывается, что на 1 кв. километръ приходится 25000 муравьиныхъ кучъ, что даетъ 27244,6 куб. метр. при переводѣ на объемъ; если всѣ кучи срыть и разровнять поверхность, то образовался бы слой около 3 сант. (0,027 метр. толщиной).

Самъ авторъ произвелъ наблюденія надъ муравьями-минерами, которые послѣ каждаго дождя энергично подновляютъ ходы въ свои жилища и выбрасываютъ на поверхность земли множество комочковъ земли. Собирая и взвѣсивая выброшенную массу земли, можно опредѣлить ея количество отъ 125 пуд. до 22,3 на десятину, въ среднемъ 68 пуд. Принимая во вниманіе глубину залеганія гнѣздъ этихъ муравьевъ въ 10 сант. и предположивъ, что въ теченіе теплаго періода муравьи повторяютъ свою работу около 10 разъ, можно заключить, что на протяженіи 8—10 лѣтъ весь почвенный слой будетъ переработанъ ими.

С. Захаровъ.

ТЪ. РЕЙТТЕР и **А. ЕЙЕСКЕ.** Поглощеніе амміачнаго азота почвенными цеолитами (Mitt. d. Landw. Institute d. K. Univ. Breslau. В III Н II. 1905 г. 299—310).

¹⁾ Мнѣ приходилось наблюдать точно также обиліе муравьиныхъ кучъ на влажныхъ покосахъ повышенной части Лорійской степи. Реф.

Авторы задались целью выяснить вопрос, могут ли почвенные цеолиты настолько удерживать аммиакъ, что онъ становится хотя бы отчасти недоступнымъ корнямъ растений въ течение вегетационнаго періода. Лембергъ въ своей работѣ о цеолитахъ подчеркивалъ между прочимъ, что аммонійные цеолиты вовсе не такъ непостоянны, какъ объ этомъ обычно думаютъ. Вопросъ этотъ тѣмъ болѣе интересенъ въ виду указаній послѣдняго времени на различное дѣйствіе аммиачнаго и нитратнаго азота.

Авторы организовали вегетационные опыты, причемъ въ одной серіи сосудовъ постепенно увеличивалось прибавляемое количество искусственно приготовленнаго калийнаго цеолита (100, 200 и 300 гр. на 4000 гр. песку); вмѣстѣ съ тѣмъ было нѣсколько градаций и $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ —(0,5; 1,0 и 15 гр.).

При сравненіи полученныхъ результатовъ выяснилось, что прибавленіе цеолита сказалось благоприятно на урожаѣ ячменя, кромѣ послѣдняго наибольшаго количества его, это объясняется въ послѣднемъ случаѣ потерей аммиака, который нитрифицировался въ первыхъ двухъ случаяхъ (100 и 200 гр.) благодаря присутствію въ цеолитѣ CaCO_3 . Что же касается количества азота въ урожаѣ, то оно значительно меньше въ сосудахъ, получившихъ цеолиты. По мнѣнію автора, это объясняется поглощеніемъ аммиака послѣдними, тогда какъ въ сосудахъ съ пескомъ онъ безпрепятственно поглощался растениями на первыхъ же стадіяхъ развитія. Складывая азотъ урожая съ азотомъ водной вытяжки въ сосудахъ съ пескомъ и съ цеолитами, можно наблюдать потерю аммиака въ послѣднемъ случаѣ. Соответствующія количества азота однако оказываются, какъ показываетъ анализъ, поглощенными цеолитами.

„Поглощающее дѣйствіе цеолитовъ, заканчиваютъ авторы, представляетъ въ условіяхъ нашихъ опытовъ факторъ, которому нужно удѣлать гораздо большее значеніе, чѣмъ потерѣ аммиака обусловливаемой одновременнымъ повышеніемъ содержанія въ нихъ углекислой извести“.

С. Захаровъ.

М. Ф. КОЛОКОЛОВЪ. Почвы Старобѣльскаго уѣзда, Харьковской губ. („Матер. для оцѣнки земель Харьковской губ., в. 1. Харьковъ, 1908 г.).

Названный трудъ представляетъ результаты почвеннаго изслѣдованія, произведеннаго г. Колоколовымъ совмѣстно съ г. г. Богаевскимъ и Лисицкимъ въ 1905 году.

Книга включаетъ въ себѣ оро - гидрографическое описаніе, краткую характеристику климатическихъ особенностей и подробное описаніе почвы; въ видѣ приложеній помѣщены картограммы метеорологическихъ данныхъ, и диаграммы, выражающія различныя качества почвы.

Въ уѣздѣ преобладаютъ почвы черноземнаго типа. По относительному содержанію въ нихъ глины и песка, въ тѣсной связи и зависимости отъ котораго находятся при нормальныхъ условіяхъ залеганія чернозема—химическій составъ и физическія свойства ихъ, черноземныя почвы Старобѣльскаго уѣзда могутъ быть раздѣлены на четыре, значительно разнящіяся между собою,

группы, крайніе члены которыхъ представлены глинистымъ и песчанымъ черноземомъ, а средніе—суглинистымъ и супесчанымъ, съ ихъ разновидностями—малоразвитыми и солонцеватыми черноземами. Изъ четырехъ основныхъ видовъ чернозема наиболѣе распространены на площади уѣзда—глинистый и суглинистый черноземы за исключеніемъ довольно широкой при-Донцовской полосы, гдѣ главнымъ образомъ сосредоточены супесчаный и песчаный черноземы, а также глинистые, преимущественно, люнные, пески. Представителями интразональныхъ почвъ (по классификаціи проф. Сибирцева) служатъ малоразвитые и солонцеватые черноземы и перегнойно—карбонатныя почвы, разбросанныя по всей территоріи уѣзда, и вышеупомянутыя скелетныя—песчанныя почвы, азональныхъ же—аллювіальныхъ почвъ рѣчныхъ долинъ.

Для выясненія химическаго состава почвъ было произведено 38 анализовъ, 201 опредѣленіе гумуса и нѣсколько другихъ опредѣленій, какъ то: углекислоты, фосфорной кислоты и азота.

Общее количество веществъ, извлекаемыхъ 10% и 1% HCl, для разныхъ почвъ, въ среднемъ выражается слѣдующими цифрами:

	10% HCl	1% HCl
	проценты	
глинистые черноземы	45	5
суглинистые	32	4
песчаные	17	0,3
глинистые солонцы	41	5
суглинистые солонцеватые черноземы	35	4,7

Поглотительная способность колеблется въ предѣлахъ 7—35%.

А. П.

ЛЕЦЬ-ЗАПАРТОВИЧЪ. Главнѣйшіе типы почвъ Подольской губ. (Изъ работъ Отд. Полев. Подольск. Общ. С. Х. и С. Х. Пр.) Хозяйство № 43 и № 45 1907 г.

Материнской породой для почвъ Подольской г. служатъ лѣссъ и лѣссовидныя глины, залегающія на гранитѣ или силурійскихъ известнякахъ.

Здѣсь встрѣчаются изъ почвъ, наряду съ типичнымъ черноземомъ, лѣсостепные и лѣсные суглинки.

Граница между этими почвами правильно изображена на картѣ, составленной сахарнымъ и рафинаднымъ заводами Буншинскаго и Лонжинскаго, насколько можетъ судить объ этомъ на основаніе своихъ изслѣдованій авторъ. Въ общемъ почти половина губерніи занята лѣсными сѣрыми почвами, которыя сконцентрированы въ центральной части ея, тогда какъ на периферіи преобладаютъ черноземы. Конечно отдѣльные участки и островки однихъ заходятъ въ область другихъ и кромѣ того черноземы путемъ послѣдовательной деградации переходятъ въ лѣсные суглинки.

Мѣстные черноземы залегаютъ преимущественно на лѣссовидныхъ суглинкахъ, изрѣдка на известнякахъ, отличаются сравнительно небольшимъ содержаніемъ перегноя (6—7% въ среднемъ

изъ 8 анализовъ) и важныхъ для питанія растений элементовъ ¹⁾, среди которыхъ въ первомъ минимумѣ, судя по опытамъ, является фосфорная кислота.

Сѣрпя лѣсныя почвы занимаютъ мѣстности волнистыя и пересѣченныя, иногда залегаютъ на гранитѣ и характеризуются б. или м. коричневымъ гор. А. до 6 вершк. мощностью и орѣховатой структурой болѣе глубокой гор. По механическому составу и физическимъ свойствамъ ихъ нужно отнести къ тяжелымъ глинистымъ почвамъ. Интересно отмѣтить, что по даннымъ анализамъ (12 образцовъ) эти почвы сравнительно съ черноземами „болѣе обезпечены фосфорной кислотой и бѣдны калиемъ“. На количествѣ послѣдняго и извести замѣтно сказывается вліяніе материнской породы—гранитовъ и известняковъ.

Деградированные черноземы (10 анализовъ) обладаютъ прожужуточными свойствами.

Въ особую группу авторъ выдѣляетъ супесчанья и песчанья почвы аллювіального происхожденія. *С. Захаровъ.*

Князь А. С. КУДАШЕВЪ. О фосфорной кислотѣ въ Подольскихъ почвахъ (Хозяйство № 50, 1907 г.).

По поводу статьи г. Ленъ-Запартовича о Подольскихъ почвахъ и сдѣланномъ послѣднимъ выводѣ о чуть ли не „убоженствѣ“ этихъ почвъ сравнительно съ среднерусскими и восточными черноземами, авторъ указываетъ, что такой выводъ, повидимому, основанъ на недоразумѣніи, именно благодаря различнымъ методамъ изслѣдованія.

Если же, какъ дѣлаетъ это авторъ, сопоставлять анализы, произведенные однимъ и тѣмъ же способомъ, то рѣзкаго различія въ содержаніи фосфорной кислоты, растворимой въ горячей 10% соляной кислотѣ, не наблюдается, для упомянутыхъ группъ почвъ. Вегетационные же опыты въ Кіевскомъ Политехникумѣ, а равно опредѣленіе легкорастворимой P_2O_5 (въ 0,5% щавелевой кислотѣ) говорятъ въ пользу подольскихъ почвъ. *С. Захаровъ.*

ERICH LAN. Изслѣдованіе состава воздуха въ почвѣ. (Landw. Annalen des mecklenburgischen patr. Vereins. Н. 49; реф. по Bied. Zentrbl., 1908, стр. 433).

Авторъ произвелъ большое число опытовъ для выясненія условий, вліяющихъ на составъ почвеннаго воздуха. Важнѣйшіе результаты его изслѣдованій слѣдующіе.

1) Содержаніе углекислоты въ почвенномъ воздухѣ самое высокое лѣтомъ, ниже весной и осенью и самое малое зимою.

2) Максимумъ этого содержанія падаетъ на іюль и августъ, минимумъ на февраль.

3) Воздухъ песчаныхъ почвъ содержитъ мало углекислоты, суглинокъ больше, торфянистыхъ почвъ — наибольшія количества.

4) Содержаніе углекислоты въ почвенномъ воздухѣ повы-

¹⁾ 25% солянокислая вытяжка на холоду.

шается съ углубленіемъ внизъ, и это сильнѣе всего въ торфянистыхъ почвахъ, и наиболѣе сильно въ песчаныхъ.

5) Содержаніе кислорода находится въ обратномъ отношеніи къ содержанію углекислоты.

6) Содержаніе углекислоты въ почвенномъ воздухѣ сильно повышается дыханіемъ растений. Почва, занятая растениями, содержитъ въ своемъ воздухѣ всегда больше CO_2 , нежели почва въ тѣхъ же условіяхъ, но не воздѣланная. Въ области корней почвенный воздухъ богаче углекислотой, чѣмъ ниже этой области. Содержаніе этого газа болѣе высокое при болѣе сильномъ развитіи растений и болѣе высокой температурѣ.

7) Почва съ картофелемъ и люпиномъ богаче углекислотой, нежели такая же почва, покрытая другими растениями.

8) Удобреніе навозомъ также повышаетъ содержаніе углекислоты въ почвенномъ воздухѣ.

К. Гедройцъ.

A. HALL и C. GIMINGHAM. Реакція между аммонійными солями и составными частями почвы. (Journ. Chem. Soc. London. T. 91, стр. 677—87).

Съ цѣлью изучить причину часто наблюдающагося возникновенія кислой реакціи въ почвахъ, повторно удобряющихся аммонійными солями, авторы произвели изслѣдованіе надъ взаимодѣйствіемъ этихъ солей съ главными составными частями почвы; для этого кремнеземъ, глина, углекислый кальцій и гумусъ въ теченіе 24 часовъ взбалтывались съ растворами хлористаго и сѣрнокислаго аммонія различной крѣпости. Съ кремнеземомъ при этомъ не наблюдалось никакой реакціи. Съ глиной аммонійныя соли вступали въ реакцію взаимнаго обмѣна; вмѣсто поглощеннаго амміака въ растворъ переходили эквивалентныя количества Са, Mg и K; кислой реакціи не появлялось, и аммонійныя соли цѣликомъ не поглощались; при избыткѣ глины поглощеніе амміака при различной крѣпости раствора слѣдуетъ формулѣ

$$\frac{C_1^2}{C_2} = \text{Konst.},$$

гдѣ C_1 — количество поглощеннаго амміака, а C_2 — количество оставшагося въ растворѣ. Съ углекислымъ кальціемъ реакція не идетъ далеко; законъ поглощенія таковъ же, что и для глины. Опыты съ гумусомъ различнаго происхожденія показали, что и съ этимъ веществомъ реакція аммонійныхъ солей идетъ такъ же, какъ съ глиной, и что и здѣсь нѣтъ мѣста ни абсорпціи отдѣльныхъ іоновъ, ни абсорпціи молекулы цѣликомъ. Такимъ образомъ, заключаютъ авторы, происхожденіе кислой реакціи въ почвахъ при удобреніи аммонійными солями есть слѣдствіе біологическихъ причинъ, а не неорганическихъ.

К. Гедройцъ.

Е. САНРВЕЛЛ. Вліяніе раствора хлористаго кали на двойные силикаты извести и глинозема (D. Landw. Vers. St. B. IXV 247—253 1906 г.).

Опыты съ искусственнымъ силикатомъ, причеиъ выясняется значеніе для растворенія: температуры, концентраціи, массы растворителя и т. д. С. З.

ОППОКОВЪ. О переиъщеніи русла рѣкъ. Съ 6 черт. 147—153. (Ежегодн. по Геол. и Минер. Россіи 1907 г. т. IX).

Л. ДАНИЛОВЪ. Къ вопросу о неотложной необходимости климатогеологическаго изслѣдованія рѣкъ Волжскаго бассейна. (Учен. Зап. И. Каз. Унив. кн. III 1908 г.).

А. ХИТРИВО. Вліяніе различныхъ горизонтовъ почвы на развитие дуба въ первые годы его жизни. (Тр. по лѣсн. оп. дѣлу 1908 г.).

М. РУЗСКІЙ. Муравьи Россіи ч. I. (Тр. Общ. Ест. при Каз. Унив. 1905 г.).

Содержитъ между прочимъ данныя по биологій муравьевъ.

Н. С. ЦЫПЛЕНКОВЪ. Имѣніе Уютное. (Изв. Моск. Сельскохоз. Инст. 1907 г. кн. № 4).

Содержитъ описаніе имѣнія съ естественно-исторической и экономической точки зрѣнія. Приводятся анализы почвъ. С. З.

Н. ПОГРЕБОВЪ. Краткій отчетъ о гидрологическихъ изслѣдованіяхъ въ Ямбургскомъ уѣздѣ С.-Петербургской губ. въ 1907 г.

А. ЛФВИЦКІЙ. Краткій обзоръ почвенныхъ изслѣдованій Европ. Россіи. Съ карточкой. (Почвовѣдѣніе № 2, 1907 г., а также Вѣстн. Сельск. Хоз. 1907 г.).

Статья даетъ сжатый, но исчерпывающій очеркъ постепеннаго развитія территориальныхъ почвенныхъ изслѣдованій Евр. Россіи. С. З.

А. ФОРТУНАТОВЪ. Изъ исторіи соглашеній въ области земскаго почвовѣдѣнія. (Почвовѣдѣніе 1907 г. 998 и труды 1-го совѣщанія почвовѣдовъ въ М. 1907 г.).

Рг. РАМАНН. О чистомъ почвовѣдѣніи и прикладномъ или технологій почвъ. пер. Гуманъ. (Лѣсной Журналъ 1907 г. 1442). Переводъ статьи, реферированной въ Ж. Оп. Agr. 1907. 551. С. З.

С. КРАВКОВЪ. Изъ области химико-биологическихъ процессовъ въ почвѣ. (Почвовѣдѣніе 1907 г. 1.) (вступит. лекція).

А. БЕРГЪ. Замѣтка о пескахъ Б. Барсуки. (Почвовѣдѣніе, 1907 г. 19). С. З.

А. VAN SCHENK WESK. О гумусовыхъ кислотахъ. (Journ. f. prakt. Ch. 75, стр. 517—25; реф. по Chem. Znt.—Bl. 1907, стр. 624).

Авторъ находитъ, что терминъ „гумусовыя кислоты“ съ научной стороны абсурденъ, такъ какъ то, что подъ этимъ понимается, представляетъ абсорбціонныя соединенія, образующіяся при осажденіи коллоидовъ и смоль электролитами. Авторъ описываетъ способъ опредѣленія кислотности и улучшения нездоровой почвы. К. Г.

A. WHITSON и С. STODDART. Зависимость между кислотностью почвы и недостаткомъ усвояемой фосфорной кисл. Предварительное сообщеніе. (Journ. Amer. Chem. Soc. Т. 29, стр. 757—59).

Изъ 19 почвъ, на которыхъ авторы ставили полевые опыты съ удобрениями, 13 были кислыхъ; всѣ эти кислыя почвы нуждались въ фосфорнокисломъ удобреніи; изъ не кислыхъ же въ немъ нуждались только 3, при чемъ одна изъ нихъ очень мало.

К. Г.

H. PELLET и R. ROCH. Составъ египетскихъ почвъ. Анализъ почвы и нильскаго ила. (Bull. de l' Assoc. des Chim. de Sucre et Dist. 24, стр. 169—98; реф. по Chem. Znt.—Bl. 1907, Т. II, стр. 1650).

Сообщаются результаты изслѣдованія 30 образцовъ почвъ Верхняго Египта (Nag-Hamadi) изъ подъ сахарнаго тростника; рѣзко выдѣляется большое содержаніе магнія и марганца. Въ статьѣ приводятся также для сравненія результаты анализовъ египетскихъ почвъ, произведенныхъ съ 1871 г., показывающіе большое постоянство состава этихъ почвъ.

К. Г.

R. ROCH. Изученіе нитрификаціи въ египетскихъ почвахъ. (Тамъ же, стр. 1699—701; реф. по Chem. Znt.—Bl. 1907, Т. II, стр. 1650).

Изслѣдованія автора показываютъ, что содержаніе воды и температура почвы имѣютъ громадное значеніе въ процессѣ нитрификаціи.

D. HISSINK. Вліяніе различныхъ соляныхъ растворовъ на проницаемость почвы. (Chemisch. Weekblad, 4, стр. 663—73; реф. по Chem. Znt.—Bl. 1907, Т. II, стр. 2071).

Авторъ пропускалъ при совершенно одинаковыхъ условіяхъ черезъ слой почвы съ подлежащимъ слоемъ песка растворы хлористаго натрія, хлористаго калия, хлористаго аммонія и хлористаго кальція, а также чистую воду; чрезъ 23 дня растворы всюду были замѣнены водой. На основаніи полученныхъ данныхъ авторъ построилъ кривыя просачиваемости растворовъ, характеръ и расположеніе которыхъ оказались очень неодинаковыми для различныхъ растворовъ; причину этого, по мнѣнію автора, надо искать въ химическомъ и физическомъ воздѣйствіи, оказываемомъ растворами различныхъ солей на почву.

К. Г.

E. Mirmann. Опыты надъ образованіемъ селитры въ почвѣ. (Oesterr. Chem. Zeit. 10, стр. 181, реф. въ Chem. Znt.—Bl. 1907, Т. II, стр. 624).

2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.

В. ВИНЕРЪ. Отчетъ Шатиловской сельско-хоз. опытной станціи. Вып. II. Опытное поле и Сел.-Хоз. Ботанической Садъ. Часть I. Дан- нья по культуръ озимыхъ хлѣбовъ, стр. 291—1907 г.

1. Дѣйствіе основныхъ питательныхъ эле- ментовъ.

До осени 1899 г. на Шат. Оп. Ст. опыты ставились Нефе- довымъ и Теръ-Степановымъ. Уже въ этихъ первыхъ опытахъ съ удобреніемъ обозначались основные факты, которые подтвер- дились и послѣдующими опытами, поставленными по значительно расширенной программѣ. Опыты ставились на небольшихъ пло- щадахъ—дѣлянкахъ въ 1—2 кв. саж., но зато этихъ дѣлянокъ обычно было очень много. Результаты, къ которымъ приходитъ В. Винеръ на основаніи всѣхъ 9-ти лѣтнихъ опытовъ (по 1905 г.) съ выясненіемъ дѣйствія основныхъ питательныхъ элементовъ, слѣдующіе:

1. Урожай ржи подъ вліяніемъ полного минеральнаго удо- бренія вообще сильно повышается. Относительная прибавка въ зернѣ въ среднемъ за послѣдніе шесть лѣтъ достигала 175%, причемъ въ отдѣльные годы колебанія были отъ 30% и до 650%.

2. Минеральныя удобренія вообще сильнѣе отражаются на урожаѣ зерна, нежели на урожаѣ соломы.

3. Изъ трехъ главныхъ питательныхъ элементовъ дѣйствующимъ почти исключительно является фосф. кислота. Сочетаніе нѣсколькихъ элементовъ не всегда повышаетъ урожай по срав- ненію съ урожаемъ посѣвовъ, удобренныхъ одной фосфорной кислотой. Замѣчается нѣкоторое противорѣчіе между показаніями порознь и вмѣстѣ дѣйствующихъ питательныхъ элементовъ, про- тиворѣчіе, зависящее отъ неблагоприятнаго косвеннаго дѣйствія растворимыхъ минеральныхъ удобреній. Особенную опасность представляетъ внесеніе азотистыхъ солей, накаплиющихся въ черноземѣ при парованіи и рациональной механической обработкѣ почвы въ большомъ избыткѣ.

4. Относительное значеніе кали и азота варьируетъ постоянно въ зависимости отъ культурнаго состоянія почвы; на болѣе туч- ныхъ поляхъ чаще наблюдается недостатокъ въ кали и отрица- тельное дѣйствіе азота, хотя и кали реагируетъ не слабѣе, чѣмъ на болѣе тучномъ черноземѣ. Въ общемъ оба удобренія по своей

слабой измѣнчивой реакціи и по своей дороговизнѣ не имѣютъ практическаго значенія для удобренія чернозема.

5. Главной причиной рѣзкихъ колебаній въ эффектѣ минеральныхъ удобреній является измѣнчивость метеорологическихъ условій. Однако, благодаря удобренію урожай повышается не только абсолютно, но и достигается постоянство урожаявъ (амплитуда колебаній сокращается въ 4 раза).

При разсмотрѣніи данныхъ съ опытами надъ пшеницей замѣчается рѣзко слѣдующее явленіе. Прибавки отъ удобренія во всѣхъ случаяхъ, почти безъ исключенія, выше, чѣмъ для ржи. Другой отличительной чертой пшеницы является ея большая потребность въ кали и азотѣ; полное удобреніе производитъ у пшеницы болѣшій приростъ урожая по сравненію съ фосфорнымъ удобреніемъ, чѣмъ у ржи. Тѣмъ не менѣе азотъ и кали, внесенные порознь или вмѣстѣ, но безъ фосф. кислоты, угнетаютъ пшеницу такъ-же какъ и рожь, или еще хуже. Изъ парныхъ комбинацій лучшіе результаты даетъ сочетаніе фосф. кислоты и кали, причѣмъ эта комбинація мало уступаетъ или даже превосходитъ эффектъ полнаго удобренія. Добавочное дѣйствіе кали и азота во всякомъ случаѣ настолько ничтожно, что и по отношенію къ пшеницѣ не оправдываетъ примѣненіе калийныхъ и азотистыхъ удобреній.

2. Сравненіе различныхъ фосфатовъ.

Опыты ставились съ 1897—1905 г., и на основаніи 7-ми лѣтнихъ данныхъ пришли къ слѣд. выводамъ.

1. Разница между растворимой и нерастворимой солью фосфорной кислоты (Na_2HPO_4 и $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) почти не проявляется на Шат. черноземѣ. Бываютъ случаи, когда преимущество растворимой соли выступаетъ вполне наглядно (напр. на ржи 1905 г.), но еще чаще бываетъ, что растворимая соль, напротивъ, оказываетъ болѣе слабое дѣйствіе, повидимому, вслѣдствіе неблагоприятнаго косвеннаго вліянія въ засушливые періоды.

2. Изъ продажныхъ фосфорно-кислыхъ туковъ суперфосфатъ дѣйствуетъ сильнѣе нерастворимыхъ фосфатовъ, но лишь при употребленіи небольшихъ количествъ удобреній (меньше 3 пуд. фосф. кис. на каз. дес.) при среднихъ и высокихъ полевыхъ нормахъ удобренія косвенное вліяніе (явно отрицательное) вполне парализуетъ преимущество суперфосфата и онъ уступаетъ мѣсто не только томасшлаку, но и костяной муцѣ.

3. Лучшіе результаты въ смыслѣ достиженія максимальныхъ урожаявъ оз. хлѣбовъ — при среднихъ (4 п. ф. к.) нормахъ удобренія — даетъ томасшлакъ.

4. Костяная мука, уступая томасшлаку по быстротѣ дѣйствія, вызываетъ въ урожаѣ оз. весьма крупныя прибавки; при условіи болѣе дешевой костяная мука можетъ конкурировать съ томасшлакомъ.

5. Фосфоритная мука занимаетъ въ ряду фосфоритовъ послѣднее мѣсто и даже при высокихъ нормахъ (6 пуд. ф. к.) не можетъ конкурировать съ томасшлакомъ и костяной мукой; тѣмъ

не менѣе и фосфоритная мука вызываетъ въ урожаѣ оз. хлѣбовъ замѣтныя прибавки (въ 20—25⁰/₀). Разницы между сортами фосфатной муки ничтожны.

6. Фосфаты производятъ замѣтное дѣйствіе на цѣломъ рядѣ посѣвовъ (напр., при трехпольи на второмъ оз.), причемъ различия между фосфатами съ теченіемъ времени сглаживаются, но не вполнѣ. Кромѣ этихъ опытовъ на малыхъ дѣлянкахъ имѣлось нѣсколько опытовъ и въ полѣ. Опыты эти показали, что среди факторовъ рентабельности ф. кис. удобрения растворимость ф. к. играетъ весьма незначительную роль, тогда какъ состояніе плодородія и условія погоды—имѣютъ рѣшающее значеніе.

3. Опыты по вопросамъ навознаго удобрения.

Опыты съ навозными удобрениями, въ связи съ прежними опытами надъ минеральными удобрениями, прежде всего должны были выяснитъ, какими составными частями дѣйствуетъ навозъ. Для этого испытывались отдѣльно твердые экскременты животныхъ, моча, подстилочная солома и, наконецъ, зола соломы и твердыхъ экскрементовъ. Обнаружилось, что изъ трехъ составныхъ частей навоза: экскрементовъ, соломы и мочи дѣйствующей частью являются исключительно твердые экскременты съ почти одинаковымъ дѣйствіемъ, какъ въ свѣжемъ видѣ, такъ и въ озолонномъ. Солома же и моча не только не повышаютъ урожай, но даже угнетаютъ развитіе ржи. Такое отрицательное дѣйствіе мочи объясняется дѣйствіемъ избытка ненужныхъ питательныхъ солей, т. к. съ 1600 пуд. мочи—это количество соответствуетъ влажности 2400 пуд. сырого навоза—вносится на дес. до 12 пуд. азота и 15 пуд. кали.

4. Вліяніе количества навоза.

Опыты ставились надъ 1200, 2400, 3600 и 4800 пуд. на десятину. Наиболѣе выгоднымъ въ большинствѣ случаевъ является нормальное навозное удобреніе, т. е. 2400 пуд. на дес. Сокращеніе этой нормы сопровождается паденіемъ урожая, а увеличеніе нормы далеко не всегда сопровождается возрастаніемъ урожая; однако пшеница, какъ растение болѣе требовательное, хорошо оплачиваетъ и болѣе высокія нормы. Послѣдствіе навоза иногда выражается въ еще болѣе крупныхъ прибавкахъ, чѣмъ на первомъ посѣвѣ.

5. Вліяніе качества навоза.

За періодъ 1900—1905 г. испытанію подвергались вліяніе вида животныхъ (конскій и коровій навозъ) и вліяніе времени вывозки. Опыты надъ сравнимостью достоинства коровьяго и конскаго навоза показали, что это достоинство опредѣляется степенью разложенія и химическимъ составомъ, колебанія же послѣдняго въ предѣлахъ каждаго вида не позволяютъ достигнуть полной сравнимости конскаго и коровьяго навоза; перевѣсъ можетъ оказаться и на сторонѣ конскаго и на сторонѣ коровьяго навоза. Что же касается сравненія вліянія навоза зимней вывозки и лѣтней (навозъ сохраняется въ особыхъ кучкахъ), то преимуществу было за навозомъ зимней вывозки. Изъ этихъ опытовъ

вытекаетъ, что на качество навоза не столько вліяетъ видъ животнаго, какъ кормленіе, качество подстилки и, особенно, способъ приготвленія навоза.

6. Вліяніе глубины запашки.

Опыты 1901—1905 гг. съ глубиной запашки на 6, 4¹/₂, 3 и 1¹/₂ вершка приводятъ къ слѣд. выводамъ. Преимущество можетъ оказаться или на сторонѣ средней или глубокой запашки навоза; на послѣдующихъ посѣвахъ различія, вызванныя глубиной запашки, сглаживаются или даже вызываютъ компенсацію, вслѣдствіе неодинаковаго использованія первымъ посѣвомъ. Такимъ образомъ, вопросъ о глубинѣ запашки является лишь вопросомъ о скорости возвращенія капитала, вложеннаго въ землю съ навознымъ удобреніемъ. Во всякомъ случаѣ, мелкая запашка навоза меньше 3 верш., обычная у крестьянъ, ни при какихъ условіяхъ не можетъ давать лучшіе результаты, чѣмъ средняя или даже глубокая.

7. Использование навоза въ зависимости отъ способа посѣва.

На Шат. поляхъ удобренные участки въ первый годъ по удобренію часто давали плохой урожай вслѣдствіе полеганія и плохого налива зерна при пышномъ развитіи соломы. Пытаяся найти способъ, парализующій это вредное вліяніе навоза, Шат. Оп. Ст. ставила на удобренныхъ поляхъ опыты съ ленточнымъ посѣвомъ. Однако, пока эти опыты не дали положительныхъ данныхъ, т. к. хотя благотворное вліяніе ленточнаго посѣва и проявляется, но обычно только въ такихъ размѣрахъ, что лишь компенсируетъ ущербъ, вызываемый изрѣживаніемъ хлѣбовъ, зависящій отъ способа (ленточнаго) посѣва.

8. Сравненіе ржи и пшеницы по использованию навоза.

Опыты съ фосфатами показали, что озимая пшеница при мало мальски правильной культурѣ гарантируетъ болѣе высокую оплату удобрения. То же говорятъ и пятилѣтнія данныя опытовъ съ навозомъ. Именно, въ среднемъ за пятилѣтіе оз. пшеница оплатила навозъ лучше ржи на 21,6 пуд (въ среднемъ за 5 лѣтъ прибавка отъ навоза—27,8 пуд. зерна, а для пшеницы 49,4 пуд.).

9. Сравненіе навоза и фосфатовъ.

9. Сравнивая дѣйствіе навоза и фосфатовъ, авторъ приходитъ къ слѣд. выводу. Въ тѣхъ случаяхъ, когда можно разсчитывать на полезный эффектъ второстепенныхъ элементовъ (т.-е. при культурѣ болѣе требовательныхъ растений, каковы пшеница, свекла, конопля, или при неблагоприятныхъ условіяхъ механической обработки), прямой разсчетъ предпочеть навозное удобреніе фосфатамъ; при обыкновенныхъ же условіяхъ, при рациональной обработкѣ пара и, въ особенности, при удаленности полей (т.-е. при дороговизнѣ вывозки) больше выгодъ можетъ быть получено отъ примѣненія фосфатовъ.

10. Опыты по вопросамъ зеленого удобренія.

Опыты ставились съ 1901—1905 г. Испытывались: вика, гре-

чиха, овесъ, лупины. Выводы таковы. Зеленое удобрение изъ всѣхъ видовъ удобрения оказалось наименѣе подходящимъ.

Опыты по вопросамъ посѣва.

1. Вліяніе глубины задылки сѣмянъ.

На основаніи произведенныхъ посѣвовъ устанавливаются слѣдующія положенія:

а) Глубина задылки сѣмянъ сильно вліяетъ, какъ на число растений, такъ и на ихъ мощность; при этомъ уменьшеніе числа растений и ослабленіе ихъ роста возможно какъ при мелкой задылкѣ (вслѣдствіе запаздыванія всходовъ), такъ и при глубокой (вслѣдствіе истощенія ростковъ и болѣе сильнаго изрѣживанія слабыхъ растений въ теченіе зимы).

б) Рожь оказывается менѣе чувствительной къ углубленію задылки, чѣмъ пшеница, и чаще страдаетъ отъ мелкой задылки.

в) Наиболѣе выгодной для обоихъ хлѣбовъ является задылка сѣмянъ на среднюю глубину (отъ 3—5 сант.).

2. Густота посѣва и способъ размѣщенія растений.

На основаніи пятилѣтнихъ опытовъ съ рожью дѣлаются слѣд. выводы:

а) сгущеніе посѣва пріобрѣтаетъ тѣмъ большее значеніе, чѣмъ хуже складываются условія для индивидуальнаго развитія растений; но даже при наилучшихъ условіяхъ желательнѣе сгущеніе рядового посѣва при междурядьяхъ въ 15 сант. до 9 пуд. нормы.

б) Сгущеніе посѣвовъ слѣдуетъ производить не увеличеніемъ числа растений въ ряду, а суживаніемъ междурядій.

3. Сравненіе разброснаго и рядового посѣва.

Разбросной посѣвъ—9 пуд.—производился сѣянкой Эккерта, рядовой сѣянкой Сакка съ 13 сошниками на 2 метрахъ при 6 п. зерна. Опыты ставились въ 190²/₃ и 190³/₄ гг.

В 190²/₃ въ первомъ минимумѣ находилась влага, распредѣлившаяся благоприятнѣе на болѣе рѣдкомъ рядовомъ посѣвѣ, и умолотъ послѣдняго оказался выше на 3⁰/₀. Въ 190³/₄ влажность была на обоихъ посѣвахъ одинакова, а недостатокъ ощутился въ теплѣ, почему рядовой посѣвъ, и безъ того развившійся позже разброснаго, не могъ наверстать убыли, происшедшей по малочисленности растений и ихъ слабому развитію; урожай оказался поэтому на рядовомъ меньше. Съ 190⁴/₆ г. ставили опыты съ перекрестнымъ посѣвомъ: рядовой посѣвъ въ двухъ перекрестныхъ направленіяхъ. Высѣяно въ разбросъ 11 пуд., накрестъ 10 пуд. и рядами 7 пуд. Всѣ три посѣва, однако, въ 1905 году дали почти одинаковый урожай,—съ незначительнымъ перевѣсомъ въ пользу крестоваго посѣва.

4. Сравненіе пропашныхъ посѣвовъ съ обыкновенными рядовыми.

Обыкновенный рядовой посѣвъ производился сѣянкой Сакка при 13 сошникахъ и съ 2¹/₂ верш. междурядьями. Для пропаш-

наго посѣва передніе сошники были сняты и ширина междурядій получилась въ 5 верш. Пропашные посѣвы пропахивались 3 раза ручными полонниками Планера. Опыты 190³/₃ и 190³/₄ согласно показали, что пропашная культура однорядныхъ посѣвовъ непримѣнима въ условіяхъ центральныхъ черноземныхъ губерній: она далеко не окупаетъ ущерба отъ двойного изрѣживанія посѣва. Дальнѣйшіе опыты съ двустрочными, пятистрочными посѣвами показали, что и эти способы пока непримѣнимы, такъ какъ при примѣненіи ихъ урожаи получаютъ очень пониженными, по сравненію съ обычнымъ рядовымъ.

5. Вліяніе времени посѣва.

Сравнивалось значеніе времени посѣва въ 1901—1904 г. Сѣяли въ періодѣ съ 4 августа по 5 сентября. Опыты ставились въ Бот. Саду. Выводы изъ этихъ опытовъ таковы:

а) Время посѣва является могущественнымъ факторомъ развитія озими въ теченіе осенняго періода; при этомъ, однако, у ржи наибольшіе урожаи не всегда соотвѣтствуютъ наиболѣе мощному развитію посѣвовъ съ осени.

б) Урожаи ржи быстро падаютъ лишь съ запаздываніемъ послѣ средняго срока—каковымъ для Шат. Ст. является середина августа.

в) Урожаи пшеницы правильно возрастаютъ съ удлиненіемъ осенняго періода роста и достигаютъ максимальныхъ урожаевъ ржи, при посѣвахъ, предшествующихъ нормальному посѣву ржи на 2 недѣли.

г) Поздніе сентябрьскіе посѣвы пшеницы подвергаются риску полной гибели.

Кромѣ перечисленныхъ опытовъ здѣсь же еще приводятся данныя опытовъ по выясненію вліянія качества сѣмянъ и надѣ сортовъ озимыхъ.

Опыты по вопросамъ обработки почвы.

1. Вліяніе глубины вспашки.

Съ 1901—1905 г. испытывалось вліяніе глубины взмета на урожай озимыхъ. Въ первыхъ опытахъ взметъ дѣлали на 6 в., 4¹/₂, 3 и 1¹/₂ вершка. Оказалось, что съ углубленіемъ взмета правильно повышаются и урожаи; при этомъ это явленіе одинаково замѣчается какъ на удобренныхъ, такъ и на прѣсныхъ посѣвахъ. Прибавка зерна у ржи отъ углубленія взмета весьма мало уступаетъ прибавкѣ, вызываемой навознымъ удобреніемъ, хотя обходится значительно дешевле. Слѣдующій опытъ былъ поставленъ въ 1904 г. съ тѣмъ измѣненіемъ, что сравнивались пашни, различающіяся не столько по глубинѣ пахотнаго слоя, сколько по времени его взмета. Одна пашня взметывалась на 4¹/₂ вершка, а черезъ 2 мѣсяца двоилась на 2 вершка, другая, наоборотъ, взметывалась на 2 вершка, двоилась же на 4¹/₂ вер. Преимущество и довольно большое оказалось за глубокой вспашкой. Вообще совокупность всѣхъ опытовъ приводитъ къ заключенію, что для озимыхъ хлѣбовъ углубленіе пахотнаго слоя представляетъ существенное значеніе, но только при условіи,

если оно производится весной и при помощи совершенных плуговъ. Къ замѣченнымъ неблагоприятнымъ послѣдствіямъ глубокой пашни относятся: а) сильная осадка пашни, губельно отзывавшаяся на позднихъ посѣвахъ, особенно пшеницы, б) болѣе глубокая задѣлка сѣмянъ, в) болѣе сильное повреждение озимыхъ при пастыбѣ скота по зеленымъ.

2. Осеннее прикатываніе озимыхъ.

Прикатываніе производилось во время кушенія; въ другихъ опытахъ, до появленія всходовъ и за исключеніемъ только 1904 года, прикатанные посѣвы дали болший сборъ зерна, хотя прибавки въ урожай зерна, вообще, очень значительны—нѣсколько пудовъ на дес. и максимумъ—10 пуд., но чѣмъ хуже складываются условія въ смыслѣ полноты всходовъ и изрѣживанія пшеницы, тѣмъ болшее значеніе приобретаетъ предпосѣвное прикатываніе.

3. Весеннее боронованіе озимыхъ.

Боронованіе производилось боронами Сакка въ два слѣда въ одномъ направленіи, поперекъ рядовъ. Оказалось, что боронованіе посѣвовъ ржи вызываетъ значительную убыль въ зернѣ и въ соломѣ при всѣхъ способахъ посѣва. Боронованіе пшеницы производилось только разъ въ 1901 г. и дало настолько устрашающіе результаты, что больше его не примѣняли на пшеничныхъ посѣвахъ.

Къ этому же выпуску приложена и глава—«Дѣйствіе навоза по даннымъ Моховскаго хозяйства».

С. Кулѣжинскій.

М. РЕНСКИЙ. Кукурузный паръ на Полт. оп. полѣ. (Хозяйство, 1907 г., № 22).

Авторъ находитъ неправильной постановку опытовъ на Полт. оп. полѣ съ кукурузнымъ паромъ, которая состоитъ въ слѣдующемъ.

По зяблевой вспашкѣ весной была посѣяна кукуруза на разстояніи $2\frac{1}{2}$ арш. и за все время роста кукурузы междурядія ея подвергались такой же обработкѣ какъ и черный паръ. Осенью была одновременно посѣяна озимая пшеница, но на черномъ пару сплошнымъ посѣвомъ, а на кукурузномъ лентами въ 18 вер., отдѣленными промежутками такой же ширины, съ оставленными стеблями кукурузы. Авторъ находитъ такую постановку неправильной, такъ какъ $\frac{1}{2}$ поля остается неиспользованной озимой пшеницей, что удорожаетъ обработку междурядій, уменьшаетъ урожай и создаетъ еще довольно пеструю почву для послѣдующихъ яровыхъ. Съ другой стороны, площадь незанятая пшеницей не можетъ замѣтно повліять на развитіе пшеницы, если говорить о лучшемъ освѣщеніи и сбереженіи влаги, такъ какъ въ такихъ условіяхъ находятся только краевыя растенія, составляющія лишь незначительный 0/0. Въ подтвержденіе своей послѣдней мысли авторъ приводитъ рядъ данныхъ опытовъ съ полоснымъ посѣвомъ.

С. П. Кулѣжинскій.

ЛЕЦЬ-ЗАПАРТОВИЧЬ. Отчетъ отдѣленія полеводства Подольскаго Общества Сельскаго Хозяйства за 1907 г.

Прежде всего въ отчетѣ приводится краткая характеристика типовъ почвъ Подольской губ., составленная на основаніи анализовъ этихъ почвъ. Затѣмъ приводится краткій климатическій очеркъ, а въ остальной части приводятся данныя опытовъ 1907 г., поставленныхъ въ 18 имѣніяхъ.

I. Опыты съ оз. пшеницей. До 1907 г. опытнымъ полямъ приходилось имѣть дѣло съ зимами преимущественно мягкими и съ сухимъ и знойнымъ лѣтомъ, такъ что пока можно было собрать данныя объ устойчивости испытуемыхъ сортовъ по отношенію къ запалу. Наоборотъ, суровая зима отчетнаго года дала возможность прослѣдить, какіе изъ испытуемыхъ сортовъ оз. пшеницы легко вымерзаютъ, потому что величина урожая оз. пшеницы въ 1907 г. зависѣла главнымъ образомъ отъ стойкости сортовъ къ морозамъ. Оказалось, что по 6-ти имѣніямъ, гдѣ ставились опыты съ оз. пшеницей, лучший урожай далъ сортъ *Hors Concours*, какъ, впрочемъ, и въ прежніе года, такъ что этотъ сортъ оказался не только урожаенъ, мало подверженъ запалу, какъ сортъ, сравнительно, ранній, но и очень выносливый.

II. Опыты съ оз. рожью. Опыты съ оз. рожью ставились въ пяти имѣніяхъ надъ пятью сортами оз. ржи. Оказалось, что благодаря суровой зимѣ отчетнаго года наиболѣе урожайной оказалась не Петкуская рожь, какъ обычно, а „Крестьянская“, давшая зерна на 30% болѣе чѣмъ Петкуская; несмотря на это составитель отчета все-таки отдаетъ предпочтеніе Петкусской ржи, такъ какъ отчетный годъ исключительный, а обычно Петкуская рожь въ среднемъ за нѣсколько лѣтъ давала на 25% больше зерна по сравненію съ Крестьянской.

III. Опыты съ сортами пивовареннаго ячменя. Опыты ставились въ трехъ имѣніяхъ. Испытывалось 4 сорта пивовареннаго ячменя. Составитель отчета считаетъ наилучшимъ сортомъ пивовареннаго ячменя для средняго района Подольской губ. сортъ „Princessin“, а для сѣвернаго черноземнаго района сортъ *Наппа*.

IV. Опыты съ 9 сортами овса ставились въ 1907 г. въ 11 имѣніяхъ. Оказалось, что въ отчетномъ году наиболѣе урожайными были поздніе сорта и что урожайность постепенно повышается отъ раннихъ къ болѣе позднимъ сортамъ.

V. Опыты съ 5-ю сортами картофеля ставились въ 7 имѣніяхъ. Въ среднемъ, по всѣмъ опытнымъ полямъ лучший урожай далъ сортъ „Вольманъ“ и „Силезія“.

VI. Опыты съ примѣненіемъ искусственныхъ удобрений подъ оз. пшеницу. Отчетный годъ былъ неблагоприятенъ для искусственныхъ удобрений, однако, всматриваясь въ результаты 4-хъ опытовъ, составитель отчета дѣлаетъ слѣдующіе выводы: во всякомъ случаѣ калийныя удобрения на почвѣ супесчаной и глинистой дали значительный экономическій

нфектъ. Фосфорнокислыя удобренія такого рѣзкаго эффекта не дали.

VII. Опыты съ примѣненіемъ искусственныхъ удобреній подъ сахарную свеклу. Изъ искусственныхъ удобреній примѣнялся только суперфосфатъ и томасовъ-шлакъ. Результаты опытовъ довольно неопредѣленны. Нѣкоторый интересъ имѣетъ только опытъ съ замѣной цѣлой нормы удобренія, внесенной вразбросъ, половинной, — внесенной въ рядки. Опытъ 1907 г. показалъ, что отъ такой замѣны пониженія урожая не наблюдается.

VIII. Испытаніе посѣва клевера по способу Рафара. Главное отличие этого способа состоитъ въ томъ, что клеверъ сѣютъ полосами при полномъ отсутствіи покровнаго растенія для полученія сѣмянъ въ томъ же году. Посѣвъ долженъ быть ленточнымъ (4—6 верш. между полосами). Дабы облегчить борьбу съ сорными травами предшествующимъ растеніемъ должны быть обязательно корнеплоды. Густота посѣва отъ 45—55 ф. на десятину. Опыты ставились въ трехъ имѣніяхъ и вездѣ клеверъ, посѣянный по способу Рафара, далъ большій урожай и сѣна и сѣмянъ. Однако, надо имѣть въ виду то обстоятельство, что опыты съ посѣвомъ клевера по способу Рафара производились въ послѣдніе два года, а эти годы для Подольской губ. были въ климатическомъ отношеніи исключительно холодными и влажными; вотъ почему эти опыты будутъ продолжаться и въ слѣдующіе года.

Въ этомъ же отчетѣ приводятся планъ и организациі показательныхъ полей.

С. Кулжинскій.

Отчетъ о дѣятельности Успенскаго ¹⁾ общества с.-х. съ 1-го октября 1906 г.—1-го октября 1907 г.

Въ отчетѣ обращаетъ на себя вниманіе конечный выводъ результатовъ, полученныхъ на опытномъ полѣ общества и на коллективныхъ опытахъ, поставленныхъ на крестьянскихъ поляхъ.

1. Одна десятина удобреннаго овсяно-викового пара даетъ до 200—300 пуд. прекраснаго сѣна.

2. Несмотря на то, что съ 1901 г. подъ незанятымъ паромъ находилась $\frac{1}{4}$ ч. его, необходимая для прогона скота и опытовъ, урожай оз. ржи и пшеницы на опытномъ полѣ нисколько не понизился и остался выше чѣмъ на сосѣднемъ, ближнемъ къ селу, т. е. сильно удобренномъ крестьянскомъ полѣ въ трехпольѣ.

3. Томасъ-шлакъ, внесенный подъ озимое на невидѣвшихъ удобреній заполосныхъ крестьянскихъ земляхъ за мѣсяць до посѣва, при двойкѣ, въ количествѣ 24-хъ пудовъ, вполне замѣняетъ хлѣбный навозъ.

4. Свекла и картофель, посѣянные въ третьемъ полѣ, всегда приносятъ хорошій урожай, какъ въ сухое лѣто, такъ и въ мо-чливое.

¹⁾ Богородацкій у., Тульской губ.

5. Яровые хлѣба, какъ овесъ, такъ и пшеница, послѣ корнеплодовъ, т. е. въ четвертомъ полѣ, выходятъ не только чище, но и урожайнѣе, чѣмъ въ третьемъ.

6. Если яровые хлѣба сѣются не по корнеплодамъ, они обязательно требуютъ глубокой осенней вспашки на зябь.

7. Если подѣ выку паръ удобрень холоднымъ навозомъ, этого удобренья хватаетъ на весь четырехпольный сѣвооборотъ.

С. Кулжинскій.

I. ТРЖЕБИНСКІЙ. Микроорганизмы корнеѣда и измѣненія, вызываемыя ими въ свекловичныхъ росткахъ. (Вѣстн. сах. пром. 1907 г. Первое полугодіе, стр. 586 и далѣе).

Настоящая статья, вышедшая отдѣльной брошюрой, представляетъ сводку всѣхъ наблюдений, произведенныхъ въ 1905—1906 г. авторомъ на опытной энтомологической станціи Всероссійскаго общества сахарозаводчиковъ въ Смѣлѣ, Кіевской губ. Здѣсь же приводятся и указанія на болѣе важную литературу по этому вопросу.

Брошюрка распадается на слѣдующія главки: Методы изслѣдованія: 1) жгутиковая, 2) бактерии, 3) *Phthium de Baryanum* Hesse, 4) *Aphanomyces laevis* de Bary, 5) *Phoma betae* Fr., 6) *Chlamydosporium betae*, 7) *Plenodomus betae*, 8) *Sporidesmium putrefacicus* Fuck, 9) *Fusarium beticola* Fr., 10) *Cephalosporium*, 11) Разныя сапрофитическіе грибы, сопровождающіе корнеѣдъ, 12) Паразит. грибы, указанные для корнеѣда въ Зап. Европѣ, но не встрѣтившіеся автору, 13) Описанные по ошибкѣ микроорганизмы, 14) Паталогическія измѣненія въ свекловичныхъ росткахъ, вызванные корнеѣдомъ.

С. Кулжинскій.

Итоги работъ Полтавскаго опытнаго поля за двадцать лѣтъ (1886—1905), выпускъ первый (стр. 209, III табл. ст.).

I. Сельско-хозяйственныя метеорологическія наблюденья на Полтавскомъ опытномъ полѣ за 1886—1900 г. Сост. В. А. Власовъ.

II. Влажность почвы въ связи съ методами ея обработки подѣ озимые и яровые хлѣба. Сост. К. Маньковский.

Первая часть „итоговъ“ была опубликована еще въ 1904 г. въ Журналѣ Опытной Агрономіи. Вторая же часть опубликовывается впервые и является, по словамъ составителя, сводкой въ одно цѣлое всего матеріала по влажности почвы въ связи съ методами ея обработки подѣ озимые и яровые хлѣба, собраннаго опытнымъ полемъ и разбросаннаго до сихъ поръ по отдѣльнымъ отчетамъ, журналамъ, записнымъ тетрадямъ и проч. Сводкѣ подверглись лишь данныя главнѣйшихъ опытовъ. Главныя заключенія, къ которымъ пришелъ составитель на основаніи этихъ сводокъ, слѣдующія:

А. Вліяніе времени подѣема пара на влажность почвы паровыхъ и озимыхъ полей?

1) Чѣмъ вспашка пароваго поля производится раньше, тѣмъ влажность пара въ теченіе лѣта выше и тѣмъ большія количества влаги сохраняются въ почвѣ ко времени посѣва озими.

Взметъ паровыхъ полей въ серединѣ мая, создавая наилучшія условія для поглощенія почвой влаги дождей, въ годы исключительно богатые іюньскими дождями способствуетъ даже лучшему увлажненію почвы, чѣмъ болѣе ранній ихъ взметъ въ апрѣлѣ, но въ огромномъ большинствѣ лѣтъ средніе (майскіе) пары остаются суше паровъ раннихъ и черныхъ.

2) Осенняя вспашка паровыхъ полей, увеличивая влагоемкость верхняго пахотнаго слоя почвы и затрудняя просачиваніе влаги атмосферныхъ осадковъ конца осени, зимы и начала весны вглубь почвы, сильно повышаетъ влажность верхняго слоя почвы, но общихъ запасовъ въ почвѣ не увеличиваетъ; черные пары весной обыкновенно влажнѣе зеленыхъ только въ верхнихъ слояхъ почвы и суше въ глубокихъ.

3) Осенняя вспашка яровыхъ полей, или такъ назыв. черный паръ, даже при перепашкѣ его въ серединѣ мая, не создаетъ лучшихъ, чѣмъ ранняя весенняя ихъ вспашка условій для поддержанія высокой влажности почвы въ теченіе лѣта, и средняя за лѣто влажность аршиннаго слоя почвы на обихъ парахъ — черномъ и раннемъ — одинакова, хотя ко времени посѣва озими паръ черный обыкновенно немного влажнѣе ранняго.

4) Чѣмъ вспашка паровыхъ полей производится позже, тѣмъ рыхлѣе они въ предпосѣвный періодъ и тѣмъ лучше поглощаютъ и сохраняютъ влагу лѣтнихъ дождей, выпадающихъ въ этотъ періодъ; несмотря на это ко времени посѣва озими поздніе пары остаются, особенно въ верхнемъ слоѣ почвы, значительно суше паровъ, раньше вспаханныхъ.

5) На раннихъ парахъ, вспаханныхъ въ апрѣлѣ и перепашанныхъ въ маѣ на $2\frac{1}{2}$ вер., при нѣсколькихъ большихъ потеряхъ влаги въ предпосѣвный періодъ, распределеніе влаги въ почвѣ ко времени посѣва озими равномернѣе, и влажность самаго верхняго слоя почвы всегда выше, чѣмъ на черномъ пару, перепашанномъ въ маѣ на полную глубину (3—4 вер.) и на болѣе позднихъ зеленыхъ парахъ — майскомъ и іюньскомъ.

6) Ранняя вспашка весенняго пара съ перепашкой его въ маѣ на $2\frac{1}{2}$ вершка при все понижающейся по мѣрѣ приближенія ко времени посѣва озими глубинѣ послѣдующихъ его обработокъ, лучше всего обезпечиваютъ высокую влажность верхняго слоя почвы во время посѣва озими и постоянный притокъ къ нему влаги изъ ниже лежащихъ богатыхъ влагой слоевъ почвы; безъ такой связи съ ниже лежащими слоями почвы верхній разрыхленный слой почвы во время лѣтней жары и засухи очень быстро высыхаетъ и представляетъ мало благоприятныя условія для полученія хорошихъ озимыхъ всходовъ.

7) Ранній взметъ паровыхъ полей, увеличивая въ почвѣ запасы минеральной пищи, доступной растенію, и повышая концентрацію почвенныхъ растворовъ, сокращаетъ количество необходимой для хорошаго питанія и развитія растеній почвенной влаги, а при одинаковыхъ количествахъ послѣдней позволяетъ использовать ее продуктивнѣе.

Б. Вліяніе на влажность почвы поздних паровых полей поверхностного ихъ разрыхленія до вспашки.

1) Весеннее разрыхленіе паровыхъ полей раломъ и бороною, уменьшая потерю почвенной влаги черезъ испареніе, замедляетъ ихъ высыханіе и сохраняетъ къ срединѣ мая въ аршинномъ слоѣ почвы около 3% влаги.

2) Повторное разрыхленіе такихъ паровъ, произведенное въ концѣ мая, возвращая рыхлость верхнему слою, предохраняетъ почву отъ дальнѣйшаго высыханія и оказываетъ на ея влажность даже болѣе сильное вліяніе, чѣмъ весеннее разрыхленіе въ апрѣлѣ; при вспашкѣ позднихъ паровъ въ срединѣ іюня, повторнаго ихъ разрыхленія въ маѣ бываетъ достаточно, чтобы сохранить ко времени подъема большія количества влаги не только въ глубокіхъ, но и въ верхнихъ слояхъ почвы, что при болѣе поздней вспашкѣ (въ іюлѣ) и однократномъ разрыхленіи не всегда удается.

3) Поверхностное разрыхленіе паровыхъ полей сильнѣе повышаетъ влажность глубокихъ слоевъ почвы и слабѣе влажность верхнихъ.

4) Въ годы сухіе вліяніе поверхностного разрыхленія на влажность почвы проявляется рѣзче, чѣмъ въ годы богатые осадками.

5) Поздняя вспашка, хорошо предохраняя нижніе слои почвы отъ высыханія въ предпосѣвный періодъ, ведетъ къ тому, что дважды ралившіеся до вспашки поздніе пары ко времени посѣва озими становятся влажнѣе не только позднихъ нералившихся, но и раннихъ и черныхъ паровъ.

Верхній разрыхленный вспашкой слой почвы на позднихъ парахъ, ралившихся до вспашки, во время посѣва озими влажнѣе, чѣмъ на нералившихся, но суше, чѣмъ на болѣе раннихъ парахъ, успѣвающихъ ко времени посѣва озими лучше возстановить капиллярное поднятіе влаги къ поверхности почвы.

В. Вліяніе на влажность почвы паровыхъ полей глубины ихъ подъема.

1) Постоянная мелкая вспашка (3 вершка) паровыхъ полей измѣняетъ физическія свойства пахотнаго слоя почвы въ томъ направленіи, что, лучше впитывая влагу зимнихъ осадковъ, такіа поля съ наступленіемъ засухи скорѣе высыхаютъ и ко времени подъема черныхъ (осенью) и зеленыхъ (въ маѣ) паровъ становятся суше полей обычно глубоко вспахиваемыхъ (6 вершк.).

2) Глубокая перепашка (4 вер.) въ маѣ мелко поднятыхъ участковъ чернаго пара улучшаетъ условія сохраненія влаги въ слѣдующій за перепашкой періодъ, и ко времени посѣва озими разница во влажности мелко и глубоко поднятыхъ участковъ чернаго пара уменьшается, но въ верхнихъ слояхъ почвы глубоко поднятые черные пары остаются влажнѣе мелко поднятыхъ.

3) Глубокая вспашка зеленыхъ паровъ повышаетъ потери почвенной влаги въ лѣтній періодъ, и въ сухіе годы глубоко вспаханные зеленые пары ко времени посѣва озими становятся суше мелковспаханныхъ.

4) Глубокая вспашка паровыхъ полей, повышая потери влаги въ предпосѣвный періодъ, повышаетъ вмѣстѣ съ тѣмъ влагоемкость и влажность верхняго разрыхленнаго вспашкой слоя почвы; влажность верхняго слоя почвы на глубоко вспаханныхъ черныхъ и зеленыхъ парахъ во время посѣва озими — какъ въ годы влажные, такъ и въ сухіе, всегда выше, чѣмъ на мелковспаханныхъ.

5) Мелкая вспашка Овсинскаго не только не имѣетъ никакихъ преимуществъ предъ обыкновенной 4-хъ вершковой въ дѣлѣ сохраненія влаги въ почвѣ, но сильно ухудшаетъ условія увлажненія верхнихъ слоевъ почвы, которые ко времени посѣва озими становятся суше, чѣмъ на глубоко (4 вер.) вспаханныхъ раннихъ парахъ.

Г. Вліяніе на влажность почвы паровыхъ полей мертваго покрова.

1) Прикрытіе паровыхъ полей соломой (1200 пуд. на дес.), увеличивая просачиваніе въ почву влаги выпадающихъ дождей и замедляя ея высыханіе, способствуетъ лучшему увлажненію почвы и сохраненію въ ней большихъ запасовъ влаги ко времени подъема пара.

2) Прикрытіе паровыхъ полей соломой, произведенное въ апрѣлѣ, къ серединѣ мая, т. е. ко времени подъема средняго пара, повышаетъ только влажность верхнихъ слоевъ почвы, ко времени же подъема поздняго пара такое вліяніе соломистаго покрова распространяется уже на весь 2-хъ аршинный слой почвы, повышая его влажность въ среднемъ на 5⁰/₁₀.

3) Въ годы влажные и во влажные періоды дѣта вліяніе соломистаго покрова на влажность почвы сильнѣе, въ сухіе же годы и въ сухіе періоды дѣта оно слабѣе.

Въ годы, богатые осадками, въ промежутокъ времени между вспашкой ранняго и поздняго пара, вліяніе соломистаго покрова на влажность почвы сильнѣе вліянія на нее ранней вспашки, но въ сухіе годы солоmistый покровъ хуже предохраняетъ паровыя поля отъ высыханія, чѣмъ ранняя ихъ вспашка.

4) Болѣе высокая влажность почвы на парахъ, покрывавшихся до вспашки соломой, сохраняется и послѣ запашки послѣдней, но разница во влажности покрывавшихся и непокрывавшихся соломой участковъ пара уменьшается, притомъ въ верхнихъ слояхъ почвы быстрѣе, а въ глубокихъ — медленнѣе.

II. Вліяніе на влажность почвы зяблевыхъ и яровыхъ полей времени вспашки на зябь.

1. Ранняя вспашка на зябь, предохраняя почву отъ высыханія въ сухой періодъ осени, способствуетъ лучшему ея увлажненію.

2) Чѣмъ вспашка зяблевыхъ полей производится раньше, тѣмъ влажность почвы въ теченіе осени выше, и обратно.

3) Въ годы сухіе благотворное вліяніе ранней вспашки на влажность почвы сильнѣе, въ годы влажные — слабѣе.

4) Мелкая вспашка зяблевыхъ полей въ іюлѣ на 2 вершка, создаетъ лучшія условія увлажненія въ теченіе осени верхнихъ слоевъ почвы, чѣмъ одновременная глубокая вспашка (на 4¹/₂ вер.).

но уступает послѣдней въ увлажненіи глубокихъ слоевъ и въ общемъ накопленіи влаги въ почвѣ.

и 5) Осенняя вспашка зяблевыхъ полей, повышая влажность ахотнаго слоя почвы и уменьшая его водопроницаемость, затрудняетъ просачиваніе зимней влаги вглубь почвы.

6) Чѣмъ вспашки зяблевыхъ полей производится раньше, тѣмъ водопроницаемость пахотнаго слоя почвы и общее количество просачиванія въ почву зимней влаги меньше.

7) Осенняя вспашка зяблевыхъ полей, затрудняя просачиваніе зимней влаги вглубь почвы, способствуетъ большому накопленію ея въ верхнихъ слояхъ почвы и меньшему — въ глубокихъ.

8) Несмотря на худшее усвоеніе влаги зимнихъ осадковъ рано вспаханнѣми на зябь полями, общій приростъ почвенной влаги за весь періодъ подготовки почвы къ посѣву яровыхъ — отъ вспашки въ іюлѣ до посѣва пшеницы — благодаря меньшему высыханію въ теченіе осени — больше, а влажность почвы весною — выше, чѣмъ на поляхъ позже вспаханнѣхъ.

9) Увеличивая влажность пахотнаго слоя почвы, ранняя вспашка на зябь увеличиваетъ и приростъ влаги въ немъ за зиму; чѣмъ вспашка на зябь производится раньше, тѣмъ влажность пахотнаго слоя почвы весною выше.

10) Сравнительно высокая влажность почвы на рано вспаханнѣхъ на зябь поляхъ сохраняется и послѣ посѣва яровой пшеницы до момента ея уборки.

11) Высокіе урожаи яровой пшеницы на рано вспаханнѣхъ поляхъ не влекутъ за собой большаго высыханія почвы, напротивъ, пониженіе % влажности почвы въ періодъ времени отъ посѣва до уборки пшеницы на поляхъ, раньше вспаханнѣхъ, меньше, чѣмъ на поляхъ, позже вспаханнѣхъ.

13) Затраты почвенной влаги на полученіе единицы урожая яровой пшеницы по мѣрѣ запаздыванія вспашки на зябь правильно увеличиваются и при весенней вспашкѣ почти вдвое больше, чѣмъ при вспашкѣ въ іюлѣ на 2 вершка съ перепашкой въ октябрѣ на $4\frac{1}{2}$ вершка.

С. Кулжинскій.

К. ВЕБЕРЪ. Почвоуглубитель и его значеніе. Изъ результатовъ Людейнопольскаго опытнаго поля. (Вѣстникъ Сельскаго Хозяйства, 1908 г., № 8).

Въ опытѣ автора на песчаной почвѣ $6\frac{3}{4}$ мѣръ посаженнаго картофеля дали при примѣненіи почвоуглубителя 56 мѣръ, а безъ него — 48 мѣръ. На опытномъ полѣ вышегорскаго земства почвоуглубитель далъ слѣдующіе весьма благоприятные результаты:

	Урожай съ десятины					
	Зерна.		Соломы.		Мякны.	
	Пуд.	Фунт.	Пуд.	Фунт.	Пуд.	Фунт.
Яровая рожь.						
Съ почвоуглубителемъ	37	8	192	—	92	16
Безъ него	27	—	48	—	26	—
Прирость отъ почвоуглуб.	10	8	144	—	66	—
Что составляетъ	37,7%		300%		253%	
Ячмень нурляндскій.						
Съ почвоуглубителемъ	81	24	105	24	43	8
Безъ него	61	20	88	20	28	20
Прирость отъ почвоуглуб.	20	4	17	4	14	28
Что составляетъ	32,7%		20%		51,6%	
Овесь шведскій лиговскій.						
Съ почвоуглубителемъ	1632 сноца не обмолоченныхъ ¹⁾					
Безъ него	1080 » » »					
Прирость отъ почвоуглуб.	552 сноца не обмолоченныхъ					
Что составляетъ	51,1%		Л. А.			

І. ЛЕЦЪ-ЗАПАРТОВИЧЪ. Твердая головня и способы борьбы съ нею. (Изъ работъ Винницкой Контрольной Сѣменной Станціи. Вѣстн. Сельск. Хоз. 1908 № 4).

Протравливаніе пшеницы $\frac{1}{2}$ проц. растворомъ мѣднаго купороса (способъ Кюна), тѣмъ же растворомъ съ послѣдующимъ примѣненіемъ известковаго молока, горячей водой (способъ Енсена), 0,4% растворомъ формалина и, наконецъ, 1% растворомъ мѣднаго купороса (способъ Лингарда) не вліяло на всхожесть значительно (потеря всхожести отъ 0 до 6%), тогда какъ $\frac{1}{2}$ проц. сѣрная кислота понижала всхожесть пшеницы сильно (на 27%). Принимая во вниманіе, что набуханіе зерна при протравливаніи въ засушливомъ климатѣ Подольской губерніи нежелательно, авторъ наиболѣе подходящими считаетъ для мѣстныхъ условий способы Енсена и Лингарда, при которыхъ зерно намачивается короткое время. Изъ этихъ двухъ способовъ наиболѣе практичнымъ вслѣдствіе своей простоты является способъ Лингарда.

Л. А.

Ю. Ю. СОКОЛОВСКІЙ. Вліяніе времени вспашки и времени посѣва на урожай хлѣбовъ («Обзоръ Сельск. Хоз.» въ Полт. губ., за 1906 г., изд. Полт. Губ. Земства, 1907 г.).

Сопоставляя статистическія данныя о времени вспашки и времени посѣва съ урожаями хлѣбовъ, авторъ приходитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ: чѣмъ раньше была произведена обработка земли подъ озимый хлѣбъ, тѣмъ урожай этихъ хлѣбовъ получился выше. Между тѣмъ какъ августовская вспашка, по сравненію съ сентябрьской, повысила урожай отъ 5 до 11 пу-

¹⁾ Овесь ко времени составленія доклада земству еще не былъ обмолоченъ.

довъ, а озимой пшеницы на 3 пуда, майская вспашка, по сравнению съ той же сентябрьской, увеличила урожай ржи на 15—20 пудовъ, урожай пшеницы на 21—23 пуда. Что же касается самой ранней — апрѣльской вспашки, то она заняла по урожайности первое мѣсто и прибавила по сравнению съ самой поздней (сентябрь) на 38 пуд. урожай ржи и на 23—36 пуд. урожай пшеницы.

Сопоставленіе же таковыхъ данныхъ относительно яровыхъ хлѣбовъ не обнаружило указанной правильной зависимости, что авторъ объясняетъ слѣдующимъ обстоятельствомъ: яровые хлѣба по осеннимъ, особенно раннимъ вспашкамъ, выходятъ обычно очень сорными, что, конечно, и сказывается понижающимъ образомъ на урожаяхъ.

А. П.

3. Удобрение.

М. И. ВОНЗБЛЕЙНЪ. Опыты съ минеральными удобрениями на надѣльныхъ земляхъ въ Московскомъ уѣздѣ. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1908 №№ 1, 2, 3, 5, 6 и 7).

Настоящая статья посвящена изложенію полевыхъ опытовъ примѣненія минеральныхъ удобрений подъ озимую рожь посѣва 1906, выполненныхъ мѣстной земской организаціей въ Московскомъ уѣздѣ согласно общей для Московской губ. программѣ.

Прежде всего, необходимо отмѣтить, что метеорологическія условія даннаго сельскохозяйственнаго года были для озимой ржи весьма неблагоприятны, такъ что сообщаемыя наблюденія сдѣланы „на фонѣ неурожая“, и многіе опыты потеряны или пострадали. На основаніи тѣхъ данныхъ, которыми оказалось возможнымъ пользоваться (18 опытовъ изъ 39), авторъ проводитъ слѣдующія главныя положенія:

1) Почвы дерновоподзолистаго типа крестьянской надѣльной пашни нуждаются въ удобреніи фосфорной кислотой.

2) Одностороннее фосфатное удобрение оказываетъ замѣтное повышеніе урожая на старопахотныхъ земляхъ только въ тѣхъ случаяхъ, когда въ почвѣ накоплено достаточно азота культурой клевера или вслѣдствіе болѣе продолжительнаго отсутствія культуры зерновыхъ хлѣбовъ (напримѣръ, при пустованіи яроваго поля въ трехпольѣ).

3) Въ обычномъ трехпольѣ для повышенія урожая отъ фосфатнаго удобрения необходима прибавка къ этому удобрению азота.

4) Различія въ техникахъ полеводства (травосѣяніе) накладываютъ болѣе глубокой отпечатокъ на дѣйствіе удобрений (напри-

мѣръ, вліяніе или бездѣйствіе односторонняго фосфатнаго удобренія), чѣмъ различіе видовъ почвъ дерноподзолистаго типа.

Л. Альтгаузенъ.

Е. HASELHOFF. Изслѣдованіе происходящихъ при разложеніи известковаго азота газообразныхъ веществъ и ихъ вліянія на ростъ растений. (Landw. Vers.—St. 1908, Т. 68, стр. 189—228).

При смачиваніи известковаго азота водой или при смѣшеніи его съ влажной почвой происходитъ выдѣленіе, вслѣдствіе нечистоты карбида кальція, фосфористаго водорода, сѣрводорода и ацетилена, а вслѣдствіе разложенія цианида кальція—амміака.

Авторъ прежде всего изслѣдовалъ качественно и количественно составъ выдѣляющихся при разложеніи известковаго азота газовъ; качественный анализъ показалъ присутствіе амміака, фосфористаго водорода, сѣрводорода и ацетилена и не обнаружилъ и слѣдовъ цианистаго водорода; количественный анализъ показалъ, что сѣрводорода выдѣляются лишь неувловимые слѣды, фосфористаго водорода изъ 50 гр. известковаго азота—0,00068 гр.; ацетилена изъ 10 гр.—0,0795% (?), а амміака за 8 дн. изъ 10 гр. (съ 1,807 гр. N)—68,35 мгр., при чемъ процессъ выдѣленія послѣдняго, конечно, не былъ еще законченъ, но значительно ослабъ (максимумъ выдѣленія—на 2-ой день опыта).

Затѣмъ было изслѣдовано дѣйствіе на всхожесть сѣмянъ различныхъ растений каждаго изъ этихъ газовъ и всей совокупности выдѣляющихся при разложеніи известковаго азота газообразныхъ веществъ; дѣйствіе это испытывалось при проращиваніи сѣмянъ въ аппаратахъ и въ почвѣ (въ суглинистой и въ песчаной). Результатъ показалъ, что выдѣляющіеся газы вредно вліяютъ на всхожесть сѣмянъ (на песчаной почвѣ дѣйствіе это сильнѣе, нежели на суглинкѣ), понижая энергію и процентъ всхожести, и что причиной этого является амміакъ, а можетъ быть и фосфористой водородъ; ацетиленъ же и сѣрводородъ вреднаго вліянія не оказывали.

Наконецъ, авторъ изслѣдовалъ вліяніе тѣхъ же газовъ на ростъ растений въ почвѣ и въ водныхъ культурахъ. Результаты показали слѣдующее: ацетиленъ ни въ водныхъ культурахъ, ни въ почвѣ не оказывалъ вреднаго дѣйствія на ростъ; сѣрводородъ въ почвѣ не вредилъ растениямъ, въ водныхъ же культурахъ ясно ухудшалъ ихъ ростъ; фосфористый водородъ и свободный амміакъ (пока онъ не переходилъ въ углекислый аммоній, дѣйствовавшій благоприятно на растения) и въ почвѣ и въ водныхъ культурахъ дѣйствовали вредно.

Такъ, напр., въ опытахъ на почвѣ съ бобами и ячменемъ получились слѣдующіе результаты (сухое вещество урожая въ гр. на сосудъ)

	Б О Б Ы				Я Ч М Е Н Ь			
	а	в	Сред.	Относ.	а	в	Сред.	Относ.
1. Безъ газовъ . . .	23,1	27,6	25,35	100,0	2,05	5,00	3,52	100,0
2. Амміакъ	5,0	19,2	12,10	47,8	1,55	1,55	1,55	40,0
3. Ацетиленъ	28,2	17,4	22,80	89,9	3,50	1,20(?)	2,35	66,8
4. Фосфорист. водор. . .	8,0	4,1	6,05	23,8	1,45	0,65	1,05	29,9
5. Сѣроводородъ . . .	23,7	23,2	23,45	92,5	2,75	2,35	2,55	72,4
6. Газы известков. азота	8,1	10,1	9,10	35,9	1,70	0,35(?)	1,02(?)	28,9(?)

Въ водныхъ культурахъ въ одномъ опытѣ авторъ получилъ (въ относительныхъ числахъ) урожай бобовъ безъ газовъ 100, съ фосфористымъ водородомъ 30, съ сѣроводородомъ 14, съ амміакомъ же 174; послѣдній повліялъ благоприятно, благодаря переходу въ углекислый; въ другомъ опытѣ съ фасолью при большихъ количествахъ амміака урожай подлѣ влияніемъ этого газа упалъ съ 4,55 гр. до 1,10 гр.

К. Гедройцъ.

Н. KAPPEN. Обь абсорпціи известковаго азота въ почвѣ. (*Landw. Vers. — St.* 1908 г. т. 68, стр. 301 — 331).

Исслѣдованія Immendorff'a, Remy и Seelhorst'a показали, что дѣйствие известковаго азота находится въ связи съ поглотительной способностью почвы. Авторъ подвергъ этотъ вопросъ дальнѣйшему исслѣдованію.

Изъ цѣлага ряда сюда относящихся опытовъ мы приведемъ результаты одного; 25 к. с. раствора известковаго азота съ 39,83 mgr. Са и 46,57 mgr. N послѣ соприкосновенія съ нижеуказанными почвами содержали:

- при песчаной почвѣ 32,30 mgr. Са и 45,62 mgr. N
- » песчан. суглинкѣ 22,57 » « и 44,52 » »
- » суглинкѣ 15,54 « « и 45,07 » »

Всѣ остальные опыты показали то же, т. е. что въ соприкосновеніи съ поглощающими матеріалами известковый азотъ расщепляется на поглощаемую известь и почти не поглощаемое азотистое соединеніе, которое по исслѣдованію оказалось свободнымъ цианамидомъ; величина поглощенія находится въ зависимости отъ рода почвъ: чѣмъ глинистѣе почва, тѣмъ она больше. Исслѣдованіе характера самого процесса поглощенія показало, что здѣсь имѣетъ мѣсто не только чисто химическое, но и чисто физическое поглощеніе.

Такимъ образомъ, по этимъ исслѣдованіямъ оказывается, что поглотительная способность почвы способствуетъ образованію въ почвѣ изъ известковаго азота свободного цианамиды, соединенія очень ядовитаго растеніямъ; получается поэтому какъ бы про-

тиворѣчіе твердо установленному факту, что чѣмъ сильнѣе поглотит. сп. почвы, тѣмъ благоприятнѣе дѣйствіе на растеніе известковаго азота. По Карпену объясненіе этому заключается въ томъ, что свободный цианамидъ гораздо легче разлагается бактеріями почвы, нежели его известковыя соединения; поэтому, если почва обладаетъ высокою поглотительной сп., то при надлежащей бактеріальной дѣятельности ея, азотъ известковаго азота быстро и полно, пройдя чрезъ стадію свободного цианамида, аммонизируется; если же при большой поглотительной сп. бактеріальная дѣятельность почвы подавлена (что должно имѣть мѣсто, напр., въ почвахъ, богатыхъ кислымъ гумусомъ), то образование цианамида и послѣдующая его полимеризація въ дициандиамидъ дѣлаетъ примѣненіе известковаго азота невозможнымъ.

Поглотительная способность почвы, такимъ образомъ, играетъ не прямую, а косвенную роль въ степени ядовитности известковаго азота растеніямъ.

Освобожденію цианамида изъ известковаго азота кромѣ поглотительной сп. благоприятствуетъ углекислота. *К. Гвдройцъ.*

Дѣйствіе минеральныхъ удобрений на почвахъ Тульской губ. (Журналы засѣданій Губернской Сельско-хозяйственной Комиссіи 1. Тула 1906).

Въ 1905 году въ Тульской губерніи мѣстной земскою организаціей были поставлены 163 опыта съ томасшлакомъ подъ озимую рожь. Главный итогъ результатовъ заключается въ слѣдующемъ: — почвы Тульской губерніи безусловно нуждаются въ P_2O_5 удобренияхъ и изъ нихъ на первомъ мѣстѣ стоитъ черноземъ. Такъ какъ съ распространеніемъ клевера наши нечерноземныя почвы будутъ обогащаться до извѣстной степени азотомъ, то становится понятнымъ крайняя важность распространенія фосфорнокислыхъ удобрений и необходимость ихъ удешевленія. — *Л. А.*

Опыты съ минеральными удобрениями на почвахъ Тульской губерніи въ 1907. (Журналы засѣданій Губернской Сельскохозяйственной Комиссіи 27 Марта и 14 Ноября 1907 г., стр. 33—37).

Въ 1906 году въ Тульской губерніи земскою агрономическою организаціей поставлено 273 полевыхъ опыта съ минеральными удобрениями, главнымъ образомъ съ томасшлакомъ, подъ озимую рожь; изъ нихъ 193 опыта проведено на черноземѣ и 80 — на переходныхъ къ чернозему почвахъ и суглинкахъ. Въ преобладающей части опыты прошли весьма удачно и дали рельефные результаты; при среднемъ урожаѣ ржи въ 1907 году 50 — 60 пуд. зерна съ казенной десятины фосфаты дали прибавокъ не менѣе 25 пуд., т. е. оказались вполне рентабельными. *Л. А.*

PROF. DR. W. v. KNIERIEM. Обь опытахъ съ примѣненіемъ искусственныхъ удобрений, въ особенности каинита на опытной фермѣ Петергофъ. **DOZ. W. URBSIAN.** Калійное удобрение подъ картофель и клеверъ на основаніе данныхъ, полученныхъ на опытной фермѣ Петергофъ. (Balt. Wochenschr. 1908 № 12).

Примѣненіе калийныхъ солей даетъ на Петергофской фермѣ весьма рѣзкіе благопріятные результаты, въ особенности подъ клеверомъ въ видѣ поверхностнаго удобренія ранней весной. Одну изъ причинъ такого дѣйствія калийныхъ солей проф. Книримъ видитъ въ уменьшеніи подъ ихъ влияніемъ испаренія растеніями влаги. Вмеѣстѣ съ тѣмъ проф. Книримъ отмѣчаетъ случай, когда дѣлянки клевера, удобренныя каинитомъ, хорошо перенесли весенніе заморозки, тогда какъ клеверъ, не получившій каинита, значительно пострадалъ.

Л. А.

КЛИМОВЪ. Удобреніе хмѣля искусственными туками въ гуслицкомъ районѣ. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1908 №№ 5 и 7).

Большая часть статьи служитъ для довольно подробной характеристики гуслицкаго района хмѣлеводства въ естественно-историческомъ, техническомъ и экономическомъ отношеніяхъ. Затѣмъ излагаются результаты однолѣтняго опыта примѣненія навоза и минеральныхъ удобреній на мѣстномъ земскомъ опытномъ хмѣльникѣ, которые, однако, не дали ясныхъ результатовъ, за исключеніемъ неблагопріятнаго вліянія весенняго примѣненія извести, выступившаго рельефно. Наконецъ, сообщаются данныя о выгодности проволочной системы по сравненію съ тычинами.

Л. А.

Prof. P. Wagner. Полевые опыты. (D. Lw. Pr. 1907, №№ 24—27).

Сообщаются и разбираются результаты полевого опыта съ потребностью песчаной почвы въ удобреніяхъ подъ картофелемъ и рожью, проведеннаго на однѣхъ и тѣхъ же дѣлянкахъ при ежегодномъ внесеніи туковъ въ течение 5 лѣтъ, причемъ потребность почвы въ питательныхъ веществахъ въ главныхъ чертахъ, изъ года въ годъ не мѣнялась.

Л. А.

Prof. J. Stoklasa. О дѣйствіи навоза. (Ill. Lw. Ztg. 1907, №№ 47—48).

По мнѣнію автора, при навозномъ удобреніи главную роль играетъ дѣйствіе вносимыхъ бактерій, что онъ стремится обосновать приводимыми въ статьѣ результатами своихъ соотвѣтственныхъ опытовъ.

Л. А.

E. Saillard. Культура сахарной свеклы и калийныя удобренія на т. н. „свекловичныхъ“ почвахъ. (Journ. d'agr. prat. 1907 № 15).

Въ полевыхъ опытахъ автора повышение сахаристости свеклы сопровождалось значительнымъ паденіемъ содержанія въ ней натрія и нѣкоторымъ пониженіемъ содержанія кали.

Л. А.

Н. П. Соколовъ. Изъ итоговъ коллективныхъ опытовъ съ искусственными удобреніями въ Череповецкомъ у., Новгородской губ. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1907 №№ 40—42).

Авторъ даетъ нѣкоторыя интересныя данныя о распространеніи минеральныхъ удобреній и цѣнахъ на нихъ въ Новгородской губ. и сообщаетъ результаты нѣсколькихъ полевыхъ опытовъ на крестьянскихъ земляхъ, при которыхъ известкованіе не дало положительнаго эффекта, а наиболѣе благопріятное дѣйствіе произвела костяная мука.

Л. А.

А. Карабетовъ. Выгодно ли у насъ фосфатное удобрение? (Изъ замѣтокъ Плотянской опытной станци). (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1907 № 42).

Сообщаются экономически благоприятные результаты применения суперфосфата и томасшлака подъ озимую пшеницу по сравнению съ неудобреннымъ и унавоженнымъ участками. *Л. А.*

Н. П. Соколовъ. Результаты опытовъ съ минеральными удобрениями, поставленныхъ Уломскимъ с.-хоз. обществомъ. (Череповецкій уѣздъ, Новгородской губернии). (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1907 № 45).

Въ двухъ сообщаемыхъ полевыхъ опытахъ минеральныя удобрения дали на супесчаной почвѣ весьма высокой эффектъ подъ овсомъ и ячменемъ. *Л. А.*

А. Вангенгеймъ. Къ вопросу о значеніи различныхъ комбинацій навознаго и минеральнаго удобрения. Съ Уютинскаго оп. поля. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1908 №№ 1 и 2).

Подробно излагаются результаты и наблюденія при полевыхъ опытахъ надъ влияніемъ навоза и минеральныхъ удобрений на кормовую свеклу и слѣдующій за ней овесъ. *Л. А.*

4. Физиологія растений.

MAQUENNE, L. По поводу замѣтки г-жи Gatin-Gruzewska. (Com. rend., 146, 1908, 542—545).

Въ замѣткѣ сообщаются результаты работъ ав., сходные съ тѣмъ, что получено при изученіи строенія крахмала г-жей Gatin Gruzewska, раздѣлившей крахмалъ на амилозу и амилопектинъ. Это достигается кипяченіемъ крахмала въ конц. соляномъ растворѣ сульфата, цитрата соды и т. п., причемъ амилоза переходитъ въ растворъ, а нерастворимый амилопектинъ м. б. отфильтрованъ на бум. фильтрѣ. *Н. Н.*

BROCO-ROUSSEAU и EDMOND GAIN. О прочности пироксидастазовъ въ зернѣ. (Com. rend. 146, 1908, 545—548).

Изслѣдуя зерна различнаго возраста (отъ 5000 лѣтъ до 2 лѣтъ) на присутствіе въ нихъ пероксидастазовъ, ав. нашли, что пероксидастазъ находится еще въ нѣкоторыхъ зернахъ, сохранившихся въ теченіе двухъ столѣтій. *Н. Н.*

ANDRÉ. Постоянство состава растительнаго сока, получаемаго при послѣдовательныхъ экстрагированіяхъ. (Com. rend. 145, 1907, 1349—1352).

Выжимая сокъ изъ листьевъ *Valerianella olitoria* и корней моркови при различномъ давленіи, ав. опредѣляли плотность сока и содержаніе въ немъ сух. вещ., N, зола, P₂O₅ и K₂O. Оказывается, что плотность сока при повторныхъ экстрагированіяхъ (послѣ прибавки воды) постепенно падаетъ, причемъ она выше при слабомъ давленіи, составъ же сока, выражаемый отношеніемъ N или зола къ сух. вещ., остается почти постояннымъ, каково бы ни было давленіе; при такой обработкѣ раст. массы однако извлекается лишь часть N и минеральныхъ веществъ, хотя по-

слѣднихъ гораздо больше, чѣмъ первыхъ. При обработкѣ же послѣ нагрѣванія на вод. банѣ лишь калий извлекается сполна, знач. же часть N и P_2O_5 остается неизвлеченной. *Н. Н.*

ЛЮБИМЕНКО. Наблюденіе надъ образованіемъ хлорофилла у высихшихъ растеній при свѣтѣ различной интензивности. (*Соп. rënd. 145, 1908, 1347—1349*).

Наблюденія надъ образованіемъ хлорофилла у высихшихъ растеній имѣли цѣлю количественно прослѣдить этотъ процессъ на росткахъ подсолнуха, овса, пшеницы и ели. Эти наблюденія показали, что лишь у ростковъ ели увеличеніе количества хлорофилла шло по мѣрѣ ослабленія силы свѣта до наименьшаго предѣла, у всѣхъ же другихъ послѣ нѣкотораго оптимума освѣщенія, лежащаго ниже нормальнаго дневнаго освѣщенія, наступало ослабленіе производства хлорофилла. Но этотъ оптимумъ для различныхъ растеній неодинаковъ. То, что оптимумъ освѣщенія, необходимаго для образованія хлорофилла, лежитъ ниже максимальной интензивности дневнаго свѣта, имѣетъ большое біологическое значеніе, такъ какъ это показываетъ, что растенія могутъ приспособляться и къ слабому свѣту, увеличивая производство хлорофилла. *Н. Н.*

BEAUVÉRIE. Наблюденія надъ образованіемъ алейроновыхъ зеренъ при созрѣваніи. (*Соп. rënd. 145, 1907, 1345—1347*).

Для наблюденій надъ образованіемъ алейроновыхъ зеренъ при созрѣваніи были взяты сѣмена клещевины и тыквы. Микроскопическая картина при созрѣваніи зерна противоположна тому, что происходитъ при прорастаніи. При созрѣваніи въ вакуоляхъ цитоплазмы сначала появляются глобиды и лишь впоследствии предъ концомъ созрѣванія образуются кристаллоиды. *Н. Н.*

GUILLIERMOND. Замѣтки объ алейроновыхъ зернахъ злаковыхъ. (*Соп. rënd. 145, 1907, 768-770*).

Фиксированныя формоломъ непроросшія сѣменодоли представляются наполненными мелкими алейр. зернами, состоящими изъ основной массы бѣлковой природы, красящейся въ блѣдносинюю краску отъ метиленблау и др., и изъ большого числа метакроматическихъ зернышекъ, похожихъ на глобиды. При прорастаніи протеинъ частью растворяется и алейр. зерно превращается въ небольшую вакуолю; съ теченіемъ времени эти вакуоли сливаются другъ съ другомъ, а глобиды, какъ трудно растворимые сначала, вздуваются и исчезаютъ лишь на 7-ой, 8-ой день.

Алейр. зерна клейковиннаго слоя отличаются отъ описанныхъ тѣмъ, что они содержатъ въ себѣ только одинъ, рѣдко два—три крупныхъ глобоида. Таково строеніе алейр. зеренъ у пшеницы, ржи, овса и ячменя, у кукурузы же они отличаются тѣмъ, что въ нихъ заключаются только одинъ или два—три крупныхъ глобоида. *Н. Недокучаевъ.*

С. Н. РЕФОРМАТСКІЙ О химической природѣ бѣлковъ. (*Универ. Извѣстія. Кіевъ 1908, № 1, 1—22*).

Излагаются работы Э. Фишера по синтезу бѣлковъ, сущность которыхъ сводится къ полученію простѣйшихъ продуктовъ соче-

танія соединеній, образующихся при гидролизѣ бѣлка. Къ числу таковыхъ относятся уже полученные Э. Фишеромъ „поли-пептиды“, представляющіе изъ себя продукты отпаденія воды отъ нѣсколькихъ частицъ одной и той же амидокислоты или различныхъ амидокислотъ. Въ самое послѣднее время полученъ окта-декапептидъ, т. е. пептидъ, образованный 18-ю частицами амидокислотъ, именно 15-ю част. глицина и 3-мя част. лейцина, съ част. вѣсомъ 1213. Свойства его, какъ и др. пептидовъ, близки къ свойствамъ пептоновъ: они растворимы въ водѣ, б. ч. горькаго вкуса, оптически дѣятельны, при гидролизѣ даютъ амидо-кислоты, а подѣ дѣйствіемъ панкреатическаго фермента или въ организмѣ распадаются, или, какъ протеины, даютъ осадки съ фосфорно-вольфрамовой кислотой и біуретовую реакцію. Съ другой стороны, полипептиды найдены Э. Фишеромъ и въ продуктахъ распада бѣлковъ, именно въ продуктахъ разложенія фиброина шелка и нѣк. др. Такимъ образомъ полипептиды, какъ вещества, близкія къ пептонамъ, м. б. теперь получены полнымъ синтезомъ, т. е. изъ химическихъ элементовъ.

Н. Недокучаевъ.

5. Частная культура.

Н. ДЯКОНОВЪ. Опытъ посѣва клевера сѣменами различнаго происхожденія. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1907. № № 41—44).

Реферлируемый полевой опытъ былъ поставленъ авторомъ на Энгельгардтовской опытной станціи въ 1904 году. Къ сожалѣнію, авторъ имѣлъ возможность лишь заложить эти опыты и снять одинъ укосъ перваго года пользования (1905 г.)

Для опытовъ послужили 33 образца сѣмянъ краснаго клевера, которые по своему происхожденію распредѣлялись такимъ образомъ.

Сѣмянъ американскаго происхожденія	6	образц.
„ швейцарскаго	1	„
„ германскаго	3	„
„ австрійскаго	1	„
„ шведскаго	1	„
„ норвежскаго	1	„
„ финляндскаго	1	„
„ прибалтійскихъ губ.	8	„
„ русскихъ губерній	11	„

Изъ 33-хъ образцовъ сѣмянъ 25 образцовъ были проанализированы складомъ смоленскаго с.—х. общества, при чемъ опредѣлялись: вѣсъ 1000 сѣмянъ, чистота, всхожесть, общая сорность, количество сорныхъ сѣмянъ, количество прочаго сора, процентное содержаніе пестрыхъ, бурыхъ и одноцвѣтныхъ сѣмянъ, а также хозяйственная годность; кромѣ того, сорныя сѣмена были подвергнуты ботаническому анализу. Всѣ данныя, полученныя

при указанныхъ опредѣленіяхъ, сообщаются и разсматриваются авторомъ.

Изъ выводовъ автора отмѣтимъ слѣдующіе:

Наиболѣе высокимъ по урожайности оказались клевера русскаго, финляндскаго, норвежскаго происхожденія, и лифляндскій клеверъ; клевера же германскіе, швейцарскій, австрійскій и большинство прибалтійскихъ дали, сравнительно, невысокіе урожаи. Клеверъ шведскаго происхожденія занялъ среднее мѣсто. Между величиной урожая и ростомъ клевера наблюдалась прямая связь. Между абсолютнымъ вѣсомъ сѣмянъ и урожайностью не проявилось какой либо прямой зависимости. Если сопоставить урожайность клеверовъ различнаго происхожденія съ временемъ начала цвѣтенія, то довольно рельефно выступаетъ связь болѣе поздняго цвѣтенія съ болѣею урожайностью. Что касается окраски сѣмянъ, то образцы американскаго и германскаго происхожденія, давшіе невысокіе урожаи, обладали болѣе темной окраской, тогда какъ сѣмена русскаго происхожденія, отъ которыхъ получены высокіе урожаи, имѣли болѣе свѣтлую окраску.

А. Альтгаузенъ.

А. ЗЕМЛЯКЪ. Сорть овса для сѣвернаго хозяйства. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1907 № № 42, 43 и 45).

На основаніи отзывовъ ряда земскихъ агрономовъ и изслѣдованій Вятской и Шатиловской опытныхъ станцій авторъ приходитъ къ заключенію, что для сѣвернаго хозяйства наиболѣе подходящимъ является шведскій овесъ. *Л. А.*

Л. ШЛЫКОВЪ. Къ вопросу о посѣвѣ клевера сѣменами различнаго происхожденія. По поводу статьи Н. Дьяконова. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1907 № 47).

Сравнивая, съ одной стороны, качества сѣмянъ орловскаго клевера по даннымъ смоленскаго с.-х. общества, приведеннымъ въ выше реферированной статьѣ Н. Дьяконова, съ результатами изслѣдованій орловскихъ сѣмянъ мѣстнымъ земскимъ с.-х. бюро, съ другой стороны, принимая во вниманіе изслѣдованія клеверныхъ сѣмянъ другою происхожденія (пермскихъ и вологодскихъ) авторъ приходитъ къ заключенію, что орловскій клеверъ, испытанный Дьяконовымъ, или былъ не типиченъ, или же изслѣдованъ смоленскимъ обществомъ не безошибочно. Этимъ выводомъ авторъ подчеркиваетъ необходимость выработки однообразныхъ методовъ изслѣдованія клеверныхъ сѣмянъ. *А. А.*

И. Х. ОЛЬМАНЪ. Дикорастущій клеверъ въ Тверской губ., Ржевск. у., Терехов. вол. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1908 № 7).

Авторъ излагаетъ свои наблюденія надъ нѣсколькими типами дикорастущаго клевера и указываетъ на существованіе многочисленныхъ переходовъ, какъ по скорости развитія, такъ и по долговѣчности. *Л. А.*

Н. КУТОРГА. Свойства сѣмянъ клевера урожая прошлаго лѣта. (Вѣстн. Сельск. Хоз. 1908 № 6).

Въ клеверныхъ сѣменахъ урожая 1907 г. содержалось весьма много трудно разбухающихъ, такъ что всхожесть падала до 40⁰/о.

Такия сѣмена авторъ совѣтуетъ передъ посѣвомъ толочь въ смѣси съ пескомъ (ради пораненія оболочекъ), а посѣвъ производить еще до полного схода съ полей снѣга. Въ томъ же году до 70% сѣмянъ тимофеевки южнаго происхожденія были лишены оболочекъ. Такую тимофеевку слѣдуетъ, по автору, разсѣвать по минованіи главныхъ заморозковъ, т. е. отдѣльно отъ клевера, если посѣвъ послѣдняго производится очень рано.

Л. А.

И. Н. КОНОВАЛОВЪ. Потребность въ почвенной влагѣ нѣкоторыхъ просовыхъ растений. (Хозяйство, 1908, № 13).

Данныя, послужившія матеріаломъ для статьи, получены были авторомъ на Самарской удѣльной с.-хоз. станціи. Путемъ вегетационныхъ опытовъ (въ сосудахъ) авторъ прослѣдилъ потребность въ почвенной влагѣ двухъ сортовъ проса—оренбургскаго и киргизскаго сорта—Кульбасъ, а также двухъ просовидныхъ растений—бора и могоара. Результаты опытовъ сводятся въ общемъ къ слѣдующему: 1) по мѣрѣ уменьшенія влаги въ почвѣ развитие растений задерживается и понижается образованіе органическаго вещества, при чемъ видимыхъ симптомовъ страданія не наблюдается; 2) просо кормовое оренбургское имѣетъ болѣе короткій вегетационный періодъ сравнительно съ Кульбасомъ и боръ зеленый сравнительно съ могоаромъ; потребность во влагѣ у проса оренбургскаго больше, чѣмъ у Кульбаса, и у могоара больше, чѣмъ у бора; 3) просо Кульбасъ образуетъ больше органическаго вещества сравнительно съ боромъ. Въ статьѣ дано описаніе производства опытовъ и приведенъ цифровой матеріалъ.

В. О.

Р. ШРЕДЕРЪ. Растетъ-ли хлопковое волокно послѣ сбора сырца. (Туркестанское Сельское Хозяйство, 1908 г. № 1).

Агрономъ Н. Студеновъ въ октябрьской книжкѣ Туркест. сел. хозяйства за 1907 г. сообщаетъ, что, какъ показали изслѣдованія лабораторіи Мургабскаго имѣнія, хлопковое волокно продолжаетъ прибывать въ вѣсѣ при храненіи сырца, свезеннаго съ поля, при чемъ допускается, что волокно, не отдѣленное отъ коробочекъ, быть можетъ, продолжаетъ нѣкоторое время расти, чѣмъ и объясняется увеличеніе вѣса. Р. Шредеръ приводитъ рядъ апріорныхъ положеній, опровергающихъ возможность прироста созрѣвшаго и высохшаго волокна. Съ цѣлью же опредѣлить—не увеличивается-ли послѣ уборки вѣсѣ волокна благодаря гигроскопичности его, авторъ опредѣлялъ влажность въ волокнѣ, хранившемся въ коробочкахъ различные срѣки, и въ среднемъ выводѣ изъ 12 взвѣшенныхъ коробочекъ получилъ, что при болѣе или менѣе продолжительномъ храненіи сырца далъ выходъ всего на $\frac{1}{2}\%$ больше, чѣмъ только что снятый, результатъ—не выходящій изъ предѣловъ допускаемыхъ ошибокъ. *В. О.*

Евг. М. ВАСИЛЬЕВЪ. Важнѣйшія указанія по борьбѣ съ озимыми червями (*Agrotis segetum*) на озимяхъ. (Вѣстникъ Сахарной Промышленности, 1907 г., № 39).

Авторомъ испытаны и рекомендуются слѣдующія мѣры борьбы

1) поле должно быть окопано охранительной канавкой, которая, при аккуратномъ ея содержаніи, можетъ задержать почти всѣхъ ползущихъ на поле червей; 2) изъ канавокъ и непосредственно съ поля черви должны собираться руками въ кружки, а не раздавливать, т. к. тѣло ихъ упругое и при поспѣшномъ раздавленіи много червей останется въ цѣлости; 3) поврежденныя поля полезно укатывать катками, благодаря чему черви, выходя изъ уплотненной почвы наружу, перегрызаютъ не подземныя междоузлія, а менѣе существенныя органы — листья, отчего растенія не гибнутъ; при этомъ и отравленіе червей ядами (швейнфуртск. зелень 0,1% или 6% хлорист. барій) даетъ болѣе замѣтные результаты; 4) на поля раскладывается свекловичная ботва, подъ которою охотно собираются личинки и здѣсь легко могутъ быть уничтожены.

В. О.

Евг. М. ВАСИЛЬЕВЪ. Два типа ловчихъ колодцевъ на днѣ канавокъ, задерживающихъ кругомъ полей вредителей свеклы. (Вѣстн. Сахарн. Промышл., 1907 г., № 51).

Есть два типа колодцевъ для улавливанія долгоносика на свекловичныхъ плантаціяхъ—призматическіе колодцы, въ которыхъ стѣнки скоро обваливаются, благодаря чему насекомыя оттуда легко выползаютъ, и цилиндрическіе, весьма прочныя и очень хорошо задерживающіе многихъ вредителей свеклы, въ томъ числѣ даже мышей. Выкапываются они помощью отрѣзка трубы, на одномъ концѣ котораго нарѣзаны зубья, а къ другому придѣлана рукоятка и упоръ для ноги.

В. О.

Е. И. ЮРОВСКИЙ. Нѣсколько замѣчаній по поводу воздѣлыванія озимаго овса въ Россіи. (Хозяйство, 1907 г., № 39).

Озимый овесъ требуетъ умѣреннаго и влажнаго климата, легко вымерзаетъ и благодаря перекрестному опыленію (Körnig) или атавизму вырождается въ дикую форму (*Avena fatua*). Представляется вѣроятнымъ, что путемъ искусственнаго отбора возможно понизить эти отрицательныя свойства озимаго овса. Во всякомъ случаѣ въ такихъ теплыхъ губерніяхъ, какъ Таврическая, оз. овесъ могъ бы найти себѣ мѣсто.

В. О.

Е. И. ЮРОВСКИЙ. О зеленой ржи. (Хозяйство, 1907 г., № 38).

Въ любомъ сортѣ ржи всегда встрѣчаются зерна, окрашенныя или въ зеленоватый цвѣтъ, или въ желтоватый или въ бурый, переходный между зеленымъ и желтымъ. Рядъ нѣмецкихъ ученыхъ (Geerkens, Körnicke, Ficher, Lochow, Reichert и др.) показали, что зеленыя зерна ржи, по сравненію съ желтыми, болѣе богаты клейковиной, что растенія, полученныя отъ зеленыхъ зеренъ, созрѣваютъ раньше растеній, полученныхъ отъ желтыхъ зеренъ, что зеленыя зерна обладаютъ большей всхожестью и большей энергіей сравнительно съ желтыми, что зеленыхъ зеренъ въ общемъ урожаѣ содержится меньше, чѣмъ желтыхъ, но они даютъ урожай зерновой массы большій, чѣмъ желтыхъ; наконецъ, зеленыя зерна даютъ растенія съ болѣе плотнымъ, колбообразнымъ, прямостоячимъ и болѣе обильнымъ зернами коло-

сомъ, нежели желтыя сѣмена. Всѣ означенные признаки способны передаваться по наслѣдству. *В. О.*

В. Л'ЕТЬЕНЪ. Обь озимой виковой смѣси. (Хозяйство, 1907 г., № 38).

Эта смѣсь высѣвается послѣ ярового хлѣба на клинъ, идущій подъ паръ. Послѣ уборки яри поле перепахивается, бороуется и 1—15 сентября на него высѣвается смѣсь изъ 5 пуд. вики и 3 пуд. ржи на 1 дес. Къ 10—15 мая смѣсь готова къ уборкѣ на сѣно и поле можетъ быть своевременно подготовлено подъ озимь. Урожай озими послѣ виковой смѣси по даннымъ Полтавск. Оп. поля за 1904—1906 г.г. лишь на 10 п. меньше, чѣмъ по зеленому пару, а въ 1907 г.—былъ даже выше на 9 пудовъ. Рентабельность посѣва значительная: съ зеленого пара собиралось въ среднемъ по 44 пуда плохого сѣна, а виковой смѣси получалось обычно до 200 пудовъ. *В. О.*

И. И. ДАМБЕРГЪ. Опыты съ Урагвайскимъ картофелемъ (*Solanum commersoni*). (Хозяйство, 1907 г., № 42).

Этому растенію изъ вида *Solanum* приписываютъ слѣдующія достоинства: высокіе урожаи, стойкость по отношенію къ мокрой гнили, способность переносить морозы, неприхотливость къ почвамъ, въ томъ числѣ и къ болотистымъ, прекрасный вкусъ и проч. Съ цѣлью проверить эти качества, авторъ произвелъ опытъ посадки *S. commersoni* на фермѣ Новоалександр. Института. Было выписано и высажено два сорта — фіолетовый и желтый, а для сравненія въ такомъ же количествѣ посѣянъ обыкновенный картофель. Еще до цвѣтенія замѣтно было пораженіе листьевъ всѣхъ трехъ сортовъ картофеля мокрой гнилью; особенно пострадалъ желтый сортъ, вообще сильно страдающій отъ этой болѣзни. Урожай фіолетоваго сорта былъ выше, а желтаго—ниже урожая обыкновеннаго картофеля. То же нужно сказать и въ отношеніи урожая крахмала. По вкусу на первомъ мѣстѣ оказался обыкновенный картофель, на второмъ желтый и на послѣднемъ фіолетовый. Вообще же *Solanum commersoni* не оправдалъ тѣхъ рекламныхъ похвалъ, какими награждаетъ выведшій его французскій сельскій хозяинъ Labergerie. *В. О.*

Ю. АВДИЕВЪ. Протравливаніе сѣмянъ растворомъ формалина. (Хозяйство, 1907 г., № 42).

Авторъ примѣнялъ формалинъ для протравливанія сѣмянъ и призналъ этотъ способъ наилучшимъ. Поступалъ онъ такъ: приготовлялся растворъ крѣпостью 0,4% формалина; зерно насыпалось на полъ грядкою и поливалось этимъ растворомъ (на 5—6 пуд. зерна 1 ведро раствора) и быстро перемѣшивалось лопатами. Когда получалась большая куча намоченнаго зерна (до 60 пуд.), ее закрывали брезентами на 2 часа, а затѣмъ кучу разбрасывали и сушили. Зерно при этомъ вовсе не набухало, всхожесть немного понижалась, меньше однако, чѣмъ при дѣйствіи мѣднаго купороса, но головня погибала безусловно. *В. О.*

В. В. КОЛКУНОВЪ. Къ вопросу о возможности культуры ульки на крестьянскихъ поляхъ. (Хозяйство, 1907 г., № 48).

Такъ какъ улька, по наблюдениямъ автора, 1) даетъ сносные урожаи (наибольшій, полученный авторомъ—116 пуд.) только на весьма плодородной почвѣ и при условіи наличности влажной весны; затѣмъ 2) требуетъ хорошей предпосѣвной и послѣпосѣвной (укатываніе) обработки, 3) весьма слабо кустится, особенно при сухой веснѣ, и потому легко зарастаетъ сорными травами и наконецъ 4) легко страдаетъ отъ запала, то рекомендовать культуру ея на крестьянскихъ поляхъ рискованно. *В. О.*

С. П. КУЛЖИНСКІЙ. Изъ дѣятельности опытныхъ учреждений. Вліяніе обработки пара подъ озимь на урожай озимой пшеницы. Благоотворное вліяніе запаханія свекловичной ботвы на урожай яровой пшеницы. (Хозяйство, 1907 г., № 48).

Названные вопросы были предметомъ изученія на Ивановской опытной станціи (Харьк. губ.). Для рѣшенія 1-го вопроса поле разбивалось на три участка, изъ которыхъ первый пахался въ апрѣлѣ (ранній паръ), второй—15—30 мая (средній паръ) и третій—10—30 юня (поздній паръ), при чемъ послѣдній участокъ предварительно лушился съ цѣлью ослабить изсушающее дѣйствіе верхняго уплотненнаго слоя. Въ результатѣ за 2 года оказалось, что урожаи по раннему и среднему пару и съ навозомъ и безъ него не отличались замѣтно другъ отъ друга, урожаи же по позднему пару были значительно меньше, а именно: при навозѣ на 12 пуд. зерна съ 1 дес. и безъ навоза—на 11 пуд. Раннее лушеніе уменьшаетъ эту разницу до 5 пуд. при навозѣ и 3-хъ пуд. безъ него.

Для рѣшенія второго вопроса поле, освободившееся отъ свеклы, было раздѣлено на два участка и съ перваго собрана вся ботва, а на другомъ равномерно распредѣлена (1000 п. на 1 дес.) и запахана на $3\frac{1}{2}$ вер. Яровая пшеница, посѣянная на этихъ участкахъ, уже по внѣшнему виду отлпчалась на этихъ дѣлянкахъ: она была по запаханной ботвѣ гуще и темнѣе, чѣмъ на неудобренной дѣлянкѣ. Урожай зерна по ботвѣ—87,2 п. съ 1 дес., безъ ботвы—77,3 п. *В. О.*

А. КАРАБЕТОВЪ. Результаты наблюденій на Плотянскомъ опытномъ полѣ въ 1906 году. (Записки Императ. Общ. Сельск. Хозяйства Южн. Россіи, 1907 г. № 7—8).

Данныя отчета относятся къ одному 1906 году и лишь въ рѣдкихъ случаяхъ приведены сравнительныя данныя за другіе годы. Отчету по опытамъ предпосланъ обзоръ метеорологическихъ условій 1905—1906 г.г., а самый отчетъ содержитъ данныя по опытамъ съ разными сортами озим. хлѣбовъ (10 сортовъ), яровыхъ хлѣбовъ (4 сорта), корнеплодовъ (4 сорта), многолѣтнихъ травъ (4 сорта) и масличныхъ растений (подсолнухъ и ленъ).

Всѣ эти растенія высѣвались въ нѣсколькихъ различныхъ сѣвооборотахъ, при различныхъ приемахъ культуры и по различнымъ удобреніямъ. Главнѣйшее вниманіе отведено опытамъ по

выясненію вліянія на урожай времени подъема почвы подь поствъ.

В. О.

Агрономъ А. ТРИФОНОВЪ. Характеристика крестьянской поствной ржи Тульской губ. по даннымъ 1906 года. (Докладъ Тульской губерн. сельскохоз. комиссиі, 1907 годъ).

При изслѣдованіи 176 образцовъ крестьянской ржи (изъ 3 уѣздовъ образцовъ вовсе не было) опредѣлялись: всхожесть, засоренность, абсолютный вѣсъ, крупность и ботанической составъ сѣмянъ сорныхъ травъ. Всхожесть поствной крестьянской ржи была maximum въ 1906 г.—97% (Бѣлевск. у.) и minimum 83% (Одоевск. у.), въ среднемъ 92%. Засоренность въ уѣздахъ съ суглинистой почвой 5,07% и съ черноземной, гдѣ болѣе распространены вѣялки,—3,92%; колебанія въ отдѣльныхъ образцахъ громадны. Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ — 16,89 gr. на суглинкѣ и 15,60 gr. на черноземѣ. По величинѣ сѣмена распредѣлялись такъ: крупныхъ на суглинкѣ 20% и на черноземѣ 15%, среднихъ 17% и 19% и мелкихъ 63% и 66%. Что касается сорной растительности, то преобладающими являются василекъ (*centaurea cyanus*) и пухъ (*arera sp. venti*) и менѣе — костеръ полевой (*bromus arvensis*), дикій чеснокъ (*allium sativum*), липучка (*echinospermum lappula*), коростовникъ полевой (*knautia arvensis*), сурѣпка (*barbarea vulgaris*), рыжикъ (*camelina sativa*), свербига (*bunias orientalis*), куколь и спорынья.

В. О.

А. МАЙДАНИКЪ. Сахарная свекла на склонахъ. (Хозяйство, 1907 г., № 49).

Авторъ производилъ наблюденія надъ ростомъ свеклы на плантаціяхъ, расположенныхъ по довольно крутымъ склонамъ, и пришелъ къ заключенію, что такіе склоны не должны занимать свеклою, т. к. урожай на нихъ получаютъ низкіе, свекла выходитъ мелкая и съ низкой сахаристостью.

В. О.

М. Ф. САФРОНОВЪ. Объ урагвайскомъ картофелѣ. (*Solanum commersoni*). (Хозяйство, 1907 г., № 49).

Вопросъ о пригодности урагвайскаго картофеля обсуждался въ 1907 году на конгрессѣ садоводовъ въ Парижѣ и, хотя большинство членовъ отнеслось къ этому растенію отрицательно (плохой вкусъ, небольшіе урожаи), но тѣмъ не менѣе, признавъ, что опыты по культурѣ велись недостаточно точно, было постановлено избрать специальную комиссію для производства дальнѣйшихъ опытовъ и указать ей, что *Solanum commersoni* долженъ быть испытанъ какъ кормовое растеніе и что культура его возможна по такимъ низкимъ и болотистымъ мѣстамъ, которыя мало пригодны для другихъ растеній.

В. О.

Э. К. ЛИГОЦКІЙ. Изслѣдованіе сахаристости и урожайности сахарной свеклы, полученной въ 1907 году изъ сѣмянъ разныхъ сортовъ и фирмъ на опытномъ полѣ Мало-Чернявской экономіи Т-ва Махаринецкаго сахарнаго завода. (Хозяйство, 1908 г., № 1).

Результаты произведенныхъ опытовъ видны изъ слѣдующей таблички:

Сорта сѣмянъ.	Урожай свеклы въ пудахъ съ 1 дес.	% сахара въ сокъ.	Урожай сахара съ 1 дес. въ пуд.	Урожай сахара съ 1 дес., полученный на заводѣ.	Добротность.
Бр. Диппе, марка W. O. M., воспроизвод. изъ маточныхъ сѣмянъ	1620	21,28	311	264	86,5
То же, марка Z.O. M.	1560	21,62	304	259	86,8
Рабатка и Гизеке	1550	21,73	304	259	88,0
Сакса	1560	21,29	300	255	85,8
Свои сѣмена изъ высадки разныхъ сортовъ	1740	18,98	298	253	86,5

Таблица даетъ право вывести заключеніе, что наиболѣе выгодными сѣменами оказались выращенныя въ своемъ хозяйствѣ изъ высоко-сахаристыхъ маточныхъ сѣмянъ, такъ какъ они дали такіе же урожаи корней свеклы и сахара, какъ и дорого стоящіе заграничные сорта.

В. О.

П. ЛЕЩЕНКО. Полеганіе хлѣбовъ и борьба съ нимъ. (Хозяйство, 1908 г., № 4).

Исходя изъ мысли, что главнымъ факторомъ, обуславливающимъ полеганіе, является излишне роскошный ростъ и сильное кущеніе хлѣбовъ, что въ свою очередь бываетъ результатомъ или слишкомъ густого посѣва или излишка азота въ почвѣ, авторъ рекомендуетъ слѣдующія мѣры борьбы съ полеганіемъ: 1) болѣе или менѣе рѣдкій посѣвъ сообразно почвеннымъ условіямъ и количеству внесеннаго въ почву удобрения, 2) выборъ стойкихъ противъ полеганія сортовъ, 3) нѣкоторая осторожность въ одностороннемъ примѣненіи азотистыхъ удобрений, которая лучше вносить совмѣстно съ фосфорнокислыми, 4) выборъ такого мѣста въ сѣвооборотѣ для озимыхъ хлѣбовъ, гдѣ бы они не попали на участки, сильно удобренные азотистыми веществами, 5) осторожное стравливаніе скотомъ и скашиваніе озимей съ осени, 6) боронованіе озимей весной.

В. О.

Н. КАЧУНОВЪ. Кормовыя гладколистныя опунціи и выдающееся ихъ значеніе для юга Россіи. (Сельское хозяйство и Лѣсоводство, 1907 г., № 12).

Опунціи обладаютъ многими весьма цѣнными особенностями, какъ-то: способностью выносить засуху и сырости, зной и холодъ (нѣкоторые сорта разводятся въ Аляскѣ и выдерживаютъ до 30° R мороза), растутъ на богатой и бесплодной почвѣ и

вмѣстѣ съ тѣмъ отличаются замѣчательной силой и быстротой роста и легкостью размноженія. Всѣ эти качества дѣлають опунцію въ высшей степени полезнымъ растеніемъ не только въ качествѣ кормового для скота, но и за ихъ вкусные, красивые и обильные плоды (продажныя цѣны ихъ на американскихъ рынкахъ тѣ же, что и апельсиновъ). Почти всѣ дикіе виды опунцій имѣють листья, покрытые шипами и щетинками, и это обстоятельство въ значительной степени затрудняетъ пользование этимъ растеніемъ въ качествѣ кормового (въ Америкѣ много скота гибнетъ отъ пораненій пищеварительныхъ органовъ щетинками). Въ настоящее время А. Бѣрбенкъ на опытныхъ станціяхъ въ Санта-Роза (Калифорнія) путемъ подбора и скрещиванія вывелъ сорта безъ шиповъ, дающіе громадное количество весьма вкуснаго для скота зеленого корма: въ теченіе 6 мѣсяцевъ со дня посадки съ акра было получено болѣе 5400 пуд. въ среднемъ, а лучшіе сорта даютъ гораздо больше; кромѣ того, на второй и послѣдующіе годы получается вдвое большій урожай листьевъ, чѣмъ въ первый годъ посадки. Способъ культуры: почва безразлична, разводится завядшими черенками (на солнцѣ до недѣли), легче всего въ теченіе знойнаго лѣта; посадка черенковъ въ рядахъ на 3—4 фута другъ отъ друга, а между рядами 7—8 фут. Эти растенія по всѣмъ перечисленнымъ признакамъ имѣють огромное значеніе для нашего засушливаго юга. Къ сожалѣнію лучшіе сорта Бѣрбенка пока очень дороги. В. О.

І. ЛЕЦЪ-ЗАПАРТОВИЧЪ. Посѣвъ клевера по способу Рафара. (Изъ работъ Подольской сѣти опытныхъ полей). (Хозяйство, 1908 г., № 11).

Особенность этого способа заключается въ томъ, что клеверъ высѣвается полосами (разстояніе между лентами 5—6 вер.), безъ покровнаго растенія; количество сѣмянъ 45 — 55 фун. на 1 дес. Наилучшее мѣсто—послѣ корнеплодовъ, какъ наиболѣе чистое отъ сорныхъ травъ. Всходы необходимо прополоть, а междурядья прорыхлить 1—2 раза. Расходъ на полку и мотыженіе составляетъ до 8 руб. на 1 дес. Посѣвы эти предназначаются главнымъ образомъ для полученія сѣмянъ въ самый годъ посѣва. По такому способу были произведены пробные посѣвы клевера въ разныхъ мѣстахъ Подольской губерніи, гдѣ клеверъ, посѣянный съ покровнымъ растеніемъ, благодаря недостатку влаги, даетъ обычно плохіе результаты. Урожайи получились такіе: въ 1 случаѣ клеверъ ленточный далъ 19 п. сѣмянъ съ 1 дес., посѣянный же обычно погибъ (вымерзъ); 2 случай—ленточный 13 пуд., обычный—31½ пуд., 3 случай—14 п. и 4 пуда. Состояніе ленточнаго клевера послѣ снятія перваго урожая сѣмянъ настолько хорошо, что и на 2-ой годъ онъ даетъ или прекрасный урожай сѣна или снова хорошій урожай сѣмянъ. В. О.

А. П. ЛАЗАРЕНКО. Къ вопросу о посѣвномъ свекловичномъ матеріалѣ. (Хозяйство, 1908 г., № 11).

Данныя взяты изъ трудовъ Ивановской сельско-хоз. опытной станціи за 1904—1906 г.г. Для полученія свеклы высокой саха-

риности обычно плантаціи засѣвають сѣменами первой репродукціи, полученными изъ маточныхъ сѣмянъ заграничнаго происхожденія. Стремясь получить свекловичныя сѣмена, болѣе приспособленныя къ мѣстнымъ условіямъ и болѣе дешевыя, станціи рѣшили испытать, какъ отзовется на урожай свеклы, ея сахаристости и урожай сахара замѣна сѣмянъ первой репродукціи сѣменами второй. Результаты (средніе изъ 4-хъ опытовъ) получились слѣдующіе:

	Урожай свеклы въ пуд. съ 1 дес.		% сахара въ свеклѣ.		Урожай сахара въ пуд. съ 1 дес.	
	1-я репродукц.	2-я репродукц.	1-я репродукц.	2-я репродукц.	1-я репродукц.	2-я репродукц.
Безъ удобренія подъ свеклу	1200	1332	16,2	15,9	195	210
По удобренію 1 п. Р ₂ O ₅ въ суперфосф. и 3 пуд. селитры на 1 дес.	1872	1896	17,0	16,8	318	319

Такъ какъ сѣмена второй генерациі неизмѣримо дешевле первой и такъ какъ урожай сахара отъ этихъ сѣмянъ выше, то засѣвъ плантаціи сѣменами 2-й репродукціи является разумной мѣрой, повышающей доходность свекловичныхъ плантаціи.

В. О.

ПРОФ. П. В. БУДРИЯЪ. Просо и близкія къ нему растенія. (Хозяйство, 1908 г., № 11—12).

Имѣя въ виду возможность пересѣва большнхъ площадей погибшихъ озимей въ текущемъ году, авторъ рекомендуетъ обратить особое вниманіе на просо (*Panicum miliaceum*) и близкія къ нему—боръ (*Panicum italicum maximum*), могорь (*P. italicum maharicum*) и сорго (*Andropodon sorghum*), какъ на растенія 1) идущія въ пищу и челоуѣку и скоту, 2) дающія возможность ограничиться при посѣвѣ небольшимъ количествомъ сѣмянъ и 3) легко мирящіяся съ засухами. Авторъ даетъ ботаническое и хозяйственное описаніе названныхъ растеній и приемы ихъ культуры.

В. О.

ПРОФ. Я. Я. НИКИТИНСКІЙ. Энергія и матеріальная культура челоуѣка. Рѣчь годичному Собранію Московскаго сельско-хозяйственнаго Института 26 сентября 1907 г. (Приложеніе къ Извѣстіямъ Московск. с.-хоз. Института).

Основная мысль оратора такова: 1) окружающія насъ тѣла и явленія, особенно характеризующія нашу матеріальную культуру,

главнымъ образомъ лишь постольку цѣнны для человѣка, поскольку они являются носителями потенциальной энергіи и 2) такъ какъ пища человѣка, считая 1-цу теплопроизводительности, дороже корма скота, а кормъ дороже топлива, то человѣкъ долженъ стремиться замѣнять всюду, гдѣ можно, свой чисто механический трудъ работою животныхъ и механической. Эти положенія богато подкрѣплены примѣрами главнымъ образомъ изъ сельско-хозяйственной практики. Рѣчь построена легко и читается съ интересомъ.

В. О.

Н. ВАСИЛЕВСКІЙ. О суходольномъ рисѣ. (Туркест. сельское хозяйство, 1907 г., № 10).

Авторъ пробовалъ сѣять суходольной рисъ въ Ферганской области и остался имъ очень доволенъ, какъ растеніемъ, которому не вредятъ мѣстные горячіе вѣтры и урожайность котораго вдвое обильнѣе болотнаго. Сѣять его необходимо въ низинахъ, гдѣ подпочвенная вода находится на глубинѣ $1\frac{1}{2}$ — 2 ар. Онъ довольствуется заливкою одинъ разъ въ недѣлю или 12 — 15 разъ до созрѣванія. Къ почвѣ менѣе требователенъ, нежели обыкновенный болотный.

В. О.

VIDAL. Нѣсколько опытовъ воздѣлыванія новаго вида подсолнечника. (Le progrès agric. et vitic. 1908, 71—76).

Ав. описываетъ нѣсколько опытовъ культуры одного изъ видовъ подсолнечника *), вывезеннаго изъ С. Америки и обладающаго съѣдобными клубнями. Это многолѣтнее растеніе, очень похожее на земляную грушу, имѣетъ вѣтвистый стебель высотой до $2\frac{1}{2}$ метр. и длинные клубни (15—25 см. длины) пріятнаго вкуса и цѣнные по составу (5.31% бѣлк., 18.05% без. экст. вѣщ., 0.48% жира, 1.32% клѣт.).

Періодъ развитія его въ Юж. Франціи довольно продолжителенъ—съ декабря по октябрь; сначала ростъ очень медленный, но затѣмъ, особ. въ концѣ лѣта, ускоряется, цвѣтеніе падаетъ на конецъ августа—начало сентября. Культура его сходна въ общемъ съ культурой земляной груши. Посадка производится клубнями въ борозды, проведенныя плугомъ на разстояніи 1 м. одна отъ другой и глубиной 15—25 см.; клубни кладутся на дно бороздъ группами по 4—5 шт. на разстояніи около 1 м. и прикрываются бороной; когда растенія достигнутъ 25—30 см., производится полка, которая повторяется въ случаѣ необходимости; въ то же время необходимо окучиваніе. Осенью стебли отмираютъ, но уборку клубней лучше производить спустя нѣкоторое время; можно оставлять ихъ въ землѣ, такъ какъ они не страдаютъ отъ морозовъ. Уборка довольно затруднительна, такъ какъ клубни развиваются на глубинѣ 25—30 см. Урожай съ гектара достигаетъ 35.000 килограммовъ.

Н. Недокучаевъ.

*) Этотъ новый видъ относятъ или къ *Helianthus decapeltatus* или *H. daronicoides*; по франц. его называютъ l'*Helianthi* или *Salsifis d'Amérique*.

Реф.

JOUVET. Опыты съ *Solanum Commersoni* и др. сортами картофеля (*Le progrès agr. et. vitic.*, 1908, 149—152).

Двухлѣтніе опыты съ *Solanum Commersoni* и 12 сортами картофеля на оп. полѣ норм. школы и въ нѣкот. др. мѣстахъ дер. Юры приводятъ ав. къ выводу, что для получения постоянныхъ урожаевъ картофеля необходимо воздѣлывать нѣсколько сортовъ, ибо урожайность разныхъ сортовъ въ различные годы мѣняется неодинаково, и что *Solanum Commersoni* по урожайности не выдѣляется изъ другихъ и представляетъ очень большое сходство съ обыкновеннымъ картофелемъ сорта Синій великанъ. *Н. Н.*

E. GRABNER. Опыты надъ унаслѣдуемостью у картофеля. (*Zeit. f. d. landw. Versuchswesen in Oesterreich*, 1907, № 7, 607—648).

Вышеназванные опыты, производившіеся въ 1899—1904 г. на оп. станціи въ Альтенбурѣ (венгерск.), имѣли цѣлью прослѣдить унаслѣдуемость 1) урожайности и крахмалистости, а 2) формы и величины клубней. Исходнымъ матеріаломъ послужили клубни 23 сортовъ, причѣмъ для изученія перваго вопроса отборъ велся въ двухъ противоположныхъ направленіяхъ, именно — выбирались клубни изъ наиболѣе урожайнаго и наименѣе урожайнаго гнѣзда, а также съ наибольшимъ и съ наименьшимъ содержаніемъ крахмала.

Въ результатъ получалось, что клубни отъ болѣе урожайнаго гнѣзда урожайнѣе клубней отъ гнѣзда менѣе урожайнаго, иными словами, урожайность клубней м. б. повышена отборомъ болѣе тяжелыхъ гнѣздъ; далѣе унаслѣдуемость крупности клубней не обнаружилась опытами, ибо при посадкѣ одного и того же вѣсового количества крупныхъ и мелкихъ клубней послѣднія давали болшій урожай, точно также не обнаружилось и унаслѣдуемости крахмалистости, хотя изъ опредѣленій крахмала (по уд. в.) въ клубняхъ разныхъ сортовъ слѣдуетъ, что крахмалистость, не смотря на измѣненіе подъ вліяніемъ внѣшнихъ факторовъ, является однимъ изъ свойствъ, присущихъ данному сорту, и посему должна быть передаваема по наслѣдству.

Результаты опытовъ по второму вопросу показали, что зависимость между формой клубней и урожайностью (соотв. крахмалистости) обнаружилась при сравненіи круглыхъ и продолговатыхъ клубней одного и того же сорта, а именно — круглые клубни оказались менѣе урожайны, но болѣе крахмалисты, чѣмъ продолговатые; при сравненіи же цѣлаго ряда сортовъ, обладающихъ клубнями той или иной формы, такой зависимости не подмѣчалось. Что касается унаслѣдуемости формы клубней, то опыты показали, что выведение сорта съ клубнями иной формы, чѣмъ исходный матеріалъ, удается съ большимъ трудомъ даже при долголѣтнемъ отборѣ. *Н. Недокучаевъ.*

О. ЮРКОВСКИЙ. Результаты изслѣдованій по развитію культурныхъ растений (*Хозяйство*, 1908, № 6 и 7, стр. 229237, 273—277).

Изслѣдованіе надъ развитіемъ культур. растений (маисъ, просо, горохъ, гречиха) состояло въ опредѣленіи прироста сух. вещ., золы, N, щелочей и др. минеральныхъ соединений черезъ недѣльные

промежутки. Въ статьѣ приводятся цифровыя данныя и кривыя для каждаго вещества и растенія. Для майса констатируется слабый приростъ сух. вещ. и медленное накопленіе мин. элементовъ въ $1\frac{1}{2}$ мѣс. развитія, быстрый подъемъ въ послѣдующіе $\frac{1}{2}$ мѣс., къ концу которыхъ достигается максимумъ, въ теченіе слѣд. $1\frac{1}{2}$ мѣс. сух. вещ. остается безъ измѣненій, другія же вещества испытываютъ паденіе.

Для проса подмѣчено слабое наростаніе сух. вещ. и поглощеніе мин. элем. всѣхъ, кромѣ N, который усиленно потребляется съ появленіемъ всходовъ. Максимумъ прироста и накопленія обнаруживается въ концѣ второго мѣсяца. Горохъ характеризуется слабымъ и очень постепеннымъ приростомъ с. в. и накопленіемъ мин. вещ. и максимумъ у него приходится на конецъ вегетационнаго періода. Наконецъ, у гречихи поступленіе мин. веществъ съ самаго начала идетъ энергично и къ періоду цвѣтенія накапливается почти все потребное количество ихъ, которое и остается почти неизмѣннымъ до созрѣванія. *Н. Недокучаевъ.*

FERLE. Первое статистическое обследованіе распространенія ржавчины въ Лифляндіи. (Balt. Wochenschr. 1907, 385—388).

Первое обследованіе распространенія на хлѣбахъ ржавчины не имѣло успѣха, такъ какъ получено было немного отвѣтовъ и очень мало пробъ. Изъ полученнаго же матеріала видно, что *Russinia coronifera* преобладаетъ на разныхъ сортахъ овса по сравненію съ др. видами ржавчины. Изъ сортовъ овса шатиловскій оказался менѣе зараженнымъ. Болѣе зараженными были низкіе мѣста въ районахъ съ большимъ числомъ рѣкъ, на болѣе возвышенныхъ мѣстахъ ржавчины было меньше. *Н. Н.*

KIRCHNER, O. Новыя наблюденія о восприимчивости къ заболѣванію головней разныхъ сортовъ пшеницы. (Fühl. Indw. Zeitung. 1908, № 5, стр. 161—170).

Для наблюденій надъ восприимчивостью къ заболѣванію головней было взято 36 сорт. озимой и 18—яровой пшеницы, 2 полбы и 2—польской пшеницы. Изъ взятыхъ сортовъ наиболѣе устойчивыми оказались оз. гогенгеймская, князь Гауфельдъ, Монархъ, бѣлая пшеница и синяя полба, изъ яровыхъ—одесская, галицкая, шланштедская, Іафеть, обѣ яр. полбы, поль. пшеницы и однозернянка. Въ дальнѣйшемъ нѣкоторые изъ этихъ сортовъ испытывались на энергію всхожести, чтобы провѣрить наблюденія Аппеля, показавшаго обратную зависимость между восприимчивостью и энергіей всхожести; но эти наблюденія лишь отчасти подтвердились для нѣкоторыхъ сортовъ пшеницы; такимъ образомъ, хотя энергія всхожести и составляетъ одинъ изъ признаковъ сорта, но она не есть единственная причина, обуславливающая собою большую или меньшую восприимчивость къ зараженію головней. *Н. Недокучаевъ.*

EDLER, W. Къ вопросу о появленіи прививочныхъ помѣсей. (Fühl. landw. Zeitung. 1908, № 5, 170—177).

Сообщаются результаты опытовъ надъ полученіемъ прививочныхъ помѣсей свеклы. Въ этихъ опытахъ къ сахарной свеклѣ

Клейванцлебенъ прививалась красная огородная, и наоборотъ. Въ первомъ случаѣ получилось значительное количество красныхъ корней, которые авторъ разсматриваетъ «какъ прививочные бастарды». Въ дальнѣйшемъ полученныя отъ этихъ корней сѣмена были высѣяны и изслѣдованіе получившагося отъ нихъ новаго поколѣнія, обнаружило явленіе расщепленія признаковъ, но изъ «прививочныхъ бастардовъ» большая часть имѣла красные корни. Повтореніе этихъ опытовъ дало такіе же результаты; такъ какъ скрещиваніе половымъ путемъ было исключено, то авторъ приходитъ къ выводу, что путемъ прививки сахарной свеклы на красной огородной возникаютъ такъ называемое «прививочные бастарды».

Н. Н.

ARMSTRONG. Ботаническій и химическій составъ дернины луговъ и выгоновъ (Mitt. d. deut. Landw. Gesel. 1908, № 15, 123 -130).

Изученіе дернины нѣкоторыхъ луговъ и выгоновъ Англїи дало слѣдующіе результаты: на лучшихъ выгонахъ преобладающими являются бѣлый клеверъ и англійскій райграссъ, за ними—гребенникъ, полевица (A. Stolonifera) и обыкновенный мятликъ, на худшихъ выгонахъ господствуютъ обыкновенная полевица и разныя сорныя травы. Составъ дернины колеблется въ теченіе одного и того же вег. періода, что зависитъ отъ почвы, положенія и погоды. Почвы хорошихъ выгоновъ характеризуется большимъ содержаніемъ растворимой фосфорной кислоты и ухудшеніе такихъ выгоновъ съ теченіемъ времени обуславливается недостаткомъ P_2O_5 или измѣненіемъ физическихъ свойствъ почвы. Составъ травы на лучшихъ выгонахъ по сравненію съ худшими отличается вдвое большимъ содержаніемъ N и P_2O_5 , какое бываетъ съ начала іюня, тогда какъ сух. вѣщ. въ это время начинаетъ возрастать. Масса травы на 1 площади зависитъ главнымъ образомъ отъ густоты стоянія и для полученія такового наиболѣе подходящими являются бѣлый клеверъ и англійскій райграссъ.

Н. Н.

Noter. Замѣтка о новомъ видѣ подсолнечника. (Le Progrès agr. et. vitic. 1908, 210 - 211).

Авторъ замѣтки, начавшій культуру новаго вида подсолнечника, подчеркиваетъ положительныя свойства растенія, заключающіяся въ его выносливости къ засухамъ, высокой урожайности и хорошихъ кормовыхъ достоинствахъ стеблей и клубней.

Н. Н.

О. И. ИВАШКЕВИЧЪ. Разведеніе корнеплодовъ и значеніе ихъ для скотоводства. Съ 27 рис. въ тек. 1—96 ст., безпл. прил. журн. «Земледѣлецъ», СІБ. 1907.

Въ этомъ небольшомъ практическомъ руководствѣ излагаются приемы культуры корнеплодовъ, наиболѣе подробно говорится про культуру кормовой свеклы, менѣе подробно про морковь и совѣтъ кратко о всѣхъ остальныхъ.

Н. Н.

6. С.-х. микробиологія

І. Н. ТРЖЕБІНСКІЙ. Вліяніє дезинфекцій свекловичних клубочковъ и почвы на интенсивность корнеѣда всходовъ. (Вѣстн. Сахарн. Пром., 1907 г.).

Непосредственной причиной корнеѣда въ Малороссіи являются паразитные грибки, рѣзко отличающіеся отъ *Phoma betae*, которому, на основаніи изслѣдованій Франка, обыкновенно приписываютъ корнеѣдъ свекловичныхъ всходовъ. Грибки эти въ видѣ споръ и мицелія живутъ въ околоплодникѣ клубочковъ, откуда переходятъ и на развивающіеся изъ нихъ ростки. Что же касается бактерий, встрѣчающихся на клубочкахъ и росткахъ, то авторъ, на основаніи своихъ опытовъ, считаетъ ихъ неспособными вызывать загниваніе ростковъ, похожее на корнеѣдъ.

Опыты авторомъ ставились для отвѣта на слѣдующіе вопросы:

1) Какъ вліяютъ, вообще, употребляющіяся для дезинфекціи клубочковъ протравы на развитіе всей флоры микроорганизмовъ клубочковъ?

2) Поскольку употребленіе протравы влечетъ за собой уменьшеніе корнеѣда?

Испробованы были слѣдующія протравы:

1) Сулема 0,2⁰/₀—0,5⁰/₀ водный растворъ.

2) Мѣдный купоросъ—1⁰/₀ и 2⁰/₀.

3) Фосфорная кислота—1⁰/₀ (по объему).

4) Карболовая кислота—1⁰/₀ (по объему).

5) Протрава Тетрева: 2⁰/₀ раствора мѣднаго купороса и 5⁰/₀ калийной соли.

6) Формалина 2¹/₂ и 1¹/₂⁰/₀ обыкновеннаго продажнаго формалина (по объему).

Опыты ставились съ клубочками, намоченными предварительно въ водѣ въ продолженіе двухъ дней, и съ клубочками, протравленными безъ предварительнаго намачиванія. Изъ этихъ опытовъ выяснилось, что абсолютная дезинфекція клубочковъ достигается сулемой 0,6⁰/₀, вмѣстѣ съ тѣмъ оказалось, что предварительное намачиваніе клубочковъ облегчаетъ умерщвленіе микроорганизмовъ. Для выясненія вопроса, насколько эти протравы дѣйствуютъ на самыя зародыши свеклы, были поставлены опыты въ горшкахъ. За исключеніемъ формалина всѣ другія протравы не производятъ замѣтнаго пониженія числа свекловичныхъ ростковъ. На основаніи всѣхъ этихъ опытовъ авторъ приходитъ къ слѣдующему заключенію. При употребленіи протравъ пониженіе смертности въ самыхъ лучшихъ случаяхъ достигаетъ 17⁰/₀—35⁰/₀ (мѣдный купоросъ, клубочки предварительно намоченные). Слѣдовательно, протравы въ дѣлѣ борьбы съ корнеѣдомъ имѣютъ нѣкоторое значеніе, но съ практической точки зрѣнія незначительное, и главное средство противъ корнеѣда надо искать не въ дезинфекціи клубочковъ, а въ рациональной культурѣ свеклы.

Въ заключеніе здѣсь же приводятся данныя опытовъ съ дезинфекціей почвы, нагрѣваніемъ и вспрыскиваніемъ въ почву ядовитыхъ веществъ. *С. Кулѣжинскій.*

I ТРЖЕБИНСКИЙ. Значеніе дезинфекціи свекловичныхъ клубочковъ въ борьбѣ съ кобнетомъ. (Вѣст. Сах. Пром. 1906 г.).

Данныя опыты имѣли своею цѣлью провѣрить и дополнить такіе же опыты въ горшкахъ, опубликованные въ предыдущей брошюрѣ.

Испытывались углекислый кальцій, барій, растительная зола, уголь въ порошокъ, суперфосфатъ, сѣрный цвѣтъ, карболовая кислота, мѣдный купоросъ, формалинъ, сулема и хлористый барій. Въ общемъ всѣ эти опыты дали мало интереснаго для практики. *С. Кулѣжинскій.*

MUNIZ ET LAINE. Изслѣдованія надъ интенсивной нитрификаціей и устройствомъ селитряницъ съ большимъ выходомъ продукта (Annales de la Science Agronomique 1906, т. II, стр. 276-395).

Конечной цѣлью изслѣдованія было найти способы быстро и обильнаго полученія селитры для военныхъ цѣлей и надобностей сельскаго хозяйства. Изучалась зависимость нитрификаціи отъ свойствъ минеральныхъ и органическихъ веществъ разныхъ почвъ, температуры, содержанія амміачныхъ солей въ почвенныхъ растворахъ и т. д., устанавливались предѣлы возможнаго накопленія азотной кислоты въ почвѣ. Въ дальнѣйшемъ перешли къ изученію торфа и торфяниковъ какъ средъ, весьма подходящей, при извѣстной обработкѣ, для устройства селитряницъ. Въ конечномъ выводѣ авторы высказываютъ мысль, что бояться истощенія существующихъ залежей селитры (въ Чили и въ Индіи) не слѣдуетъ: торфяникъ въ 1000 гектаровъ при глубинѣ въ 2 метра съ содержаніемъ азота въ 2% можетъ дать отъ 800000 до 900000 тоннъ натронной селитры. Такимъ образомъ одна Франція можетъ дать нитратовъ больше, чѣмъ содержали всѣ залежи въ Чили до ихъ эксплуатаціи. Быстрота процесса нитрификаціи можетъ быть доведена почти до скорости алкогольнаго броженія.

Статья сопровождается многочисленными аналитическими данными и рисунками. *Г. Бочъ.*

PROF. DR. ALFRED KOCH, DR. I. LITZENDORFF, DR. F. KRULL и DR. A. ALVES. Обогащеніе почвы азотомъ свободно живущими бактеріями и ихъ значеніе для питанія растеній. (Journal f. Landwirtschaft 1907. 355-416 съ 3 табл.).

Изслѣдованія авторовъ приводятъ къ слѣдующимъ выводамъ.

Прибавленіе къ почвѣ декстрозы, тростниковаго сахара, растворимаго крахмала и, вѣроятно, пшеничной соломы настолько повышаетъ дѣятельность азотъ-ассимилирующихъ бактерій, что количество связаннаго ими азота можетъ быть ясно обнаружено анализомъ.

На граммъ сахара количество связаннаго азота колеблется отъ 8—10 миллиграммъ.

Абсолютный максимумъ достигается при внесеніи 8% сахара.

Самая большая прибыль азота, связанная 100 граммами почвы, равнялась 80 миллиграммамъ при 13 еженедѣльныхъ дачахъ сахара въ количествѣ 2⁰/₀. Почти тѣ же результаты получаютъ и при пониженіи числа такихъ дачъ до 7. Наилучшее использование сахара происходило при одновременной дачѣ 2⁰/₀ сахара, но иногда и 0,5—1⁰/₀ сахара дѣйствовали не менѣе хорошо.

Если вносить сахаръ чаще, меньшими порціями (отъ 0,2—2⁰/₀), то количество азота не поднимается, а даже падаетъ.

Прибавленіе мелассы вызываетъ денитрификацію.

Прививка *Azotobacter*'а на почвѣ Геттингенскаго суглинка вызываетъ очень слабое повышеніе содержанія азота, и то — только въ началѣ.

При опытахъ съ этой почвой, удобренной сахаромъ, обнаруживается слѣдующая зависимость между связываніемъ азота и физико-химическими факторами. Усвоеніе еще не замѣтно при 1°С, ясно при 15°С. Морозы сильно ослабляютъ азотъ-ассимилирующую способность почвы, которая медленно (мѣсяцами) затѣмъ восстанавливается. Бѣдкое кали, сѣрнокислый калий и особенно хлористый калий, а также сѣрруглеродъ, а можетъ быть и сѣрнокислый магній, понижаютъ азотъ-усвояющую способность почвы; фосфорная кислота, особенно суперфосфатъ и томасъ шлакъ, а также $Fe_2(SO_4)_3$, сильно поднимаютъ эту способность.

Усвоенный азотъ легко нитрифицируется, поэтому связываніе азота почвой, вызванное прибавкой къ почвѣ сахара, сильно подымаетъ урожай.

Г. Бочъ.

Л. БУДИНОВЪ. Клубеньковыя бактеріи и клевероутомленіе. (Вѣстн. Бакт.-Агрон. станціи имени Вл. К. Феррейна № 13, стр. 17—109).

Авторъ изслѣдуетъ клевероутомленіе съ бактериологической стороны. Настоящая статья содержитъ литературный обзоръ (54 стр. текста) и матеріалъ (за 4 года) вегетационныхъ, полевыхъ и лабораторныхъ опытовъ. Въ этой части работа имѣетъ характеръ предварительнаго сообщенія и заключаетъ въ себѣ описаніе опытовъ, устанавливающихъ, во первыхъ, самый фактъ клевероутомленія, во вторыхъ стремящихся подѣлнить разницу въ свойствахъ желвачковой бактеріи, выдѣленной изъ утомленной и неутомленной почвы. Отъ выводовъ авторъ пока воздерживается.

Г. Бочъ.

Н. Г. Къ вопросу объ обогащеніи почвы при посредствѣ бобовыхъ. (Вѣстникъ Сельск. Хозяйства № 26 1907 г.).

Рефератъ статьи Келлермана и Робинзона, помѣщенной въ Bul. 100 изд. Bureau of plant industry U. S. Dep. of Agric. Рѣчь идетъ объ условіяхъ, содѣйствующихъ росту клубеньковыхъ бактерій на корняхъ мотыльковыхъ; такими условіями является известкованіе послѣ прививки на почвахъ кислыхъ, сильная (обильная) прививка чистыми культурами, равномерное распредѣленіе прививочной эмульсии по полю и хорошее провѣтриваніе почвы.

Г. Б.

Ф. Ө. КИРКОРЪ. О способахъ очистки сточныхъ водъ вообще и

въ частности о біологической очисткѣ водъ при Кіевскомъ Политехническомъ Институтѣ. (Вѣстникъ Сахарной Промышленности №№ 15, 16, 17, 18 1907 г.).

В. Новизновъ. О зараженіи почвъ азото—накопляющими бактеріями. (Нужды деревни № 36 1907 г.).

Краткія данныя о работахъ 1901—1907 г. по указанному вопросу.

С. Дзержговскій. Къ вопросу о значеніи септического бассейна (Septic-Tank'a) для біологической очистки сточныхъ водъ. Съ 3 мя рисунками въ текстѣ. (Архивъ Біолог. Наукъ томъ XIII стр. 1—25).

С. Дзержговскій. и С. Предтеченскій. Къ вопросу объ обеззараживаніи питьевой воды азотомъ. (Ibid г. XIII стр. 371—393).

М. EICKERMEYER. Прививка къ сѣменамъ бобовыхъ по изслѣдованіямъ Гильтнера и Моора. (Fühlings Landw. Zeit. 1907 стр. 356—358).

Неудачи съ препаратомъ Гильтнера при зараженіи горшковыхъ культуръ (опыты Voel Ker'a, описанные въ Biedermann's Centr. Bl. März 1907 г.) авторъ объясняетъ неправильнымъ употребленіемъ. Къ препаратамъ Моора авторъ относится совершенно отрицательно, какъ къ не содержащимъ *вовсе* желвачковой бактеріи, не выдерживающей высушивания (препаратъ Моора сухой).

Р. Северинъ. Отчетъ Бактеріолого—агрономической станціи за 1905 — 1906 г. (Вѣстникъ Бактеріолого—Агроном. станціи имени Вл. К. Феррейна № 13 стр. 1—13).

И. Маквиновъ. Нитрификация съ біологической стороны. (Ibid стр. 110—184).

Обзоръ истории открытія и изолированія „нитратнаго фермента“. Статья не закончена. Г. Б.

Н. Бландовъ. Опытъ прививки старо-пахотной почвы нитрогенной бактеріей. (Ibid стр. 14—16).

Опытъ произведенъ на клеверномъ полѣ въ Подольск. у. Московск. губ. съ культурой, полученной изъ Бактеріолого—Агрономич. станціи. Урожай повысился на 50%. Г. Б.

7. Методы с.-х. изслѣдованій.

Е. WÖRNER. Къ опредѣленію фосфорной кислоты въ питательныхъ веществахъ. (Zschr. Unters.-d. Nahr. Gen. T. 15, 1908 г. стр. 731—34).

Опредѣленіе фосфорной кислоты въ питательныхъ веществахъ по способу Нейманна въ нѣкоторыхъ случаяхъ представляетъ затрудненія; при веществахъ, легко сжигаемыхъ и богатыхъ P_2O_5 , можно прямо слѣдовать описанію Нейманна; при веществахъ же трудно окисляющихся или бѣдныхъ P_2O_5 , приходится употреблять много Неймановской смѣси кислотъ, что вредитъ осажденію P_2O_5 .

А. Нейманн указалъ, какъ на предѣльное количество, 40 к. с., а тамъ, гдѣ нельзя избѣжать большаго количества, онъ совѣ-

туетъ сильное разжиженіе предъ осажденіемъ. Но, къ сожалѣнію, при маломъ количествѣ P_2O_5 , это отразится на точности анализа. Всѣ эти затрудненія будутъ избѣгнуты, если будетъ избѣгнутъ избытокъ сѣрной кислоты. Поэтому авторъ при опредѣленіи фосфорной кислоты въ сухихъ питательныхъ веществахъ предлагаетъ поступать слѣдующимъ образомъ.

1—5 гр. вещества помѣщаютъ въ колбу іенскаго стекла емкостью 500—700 к. с., прибавляютъ 10 к. с. кислотной смѣси и осторожно и слабо нагрѣваютъ, пока не появится темная окраска, т. е. пока вещество не обуглится (сильное обугливаніе избѣгается, такъ какъ этимъ затрудняется дальнѣйшее окисленіе). Затѣмъ колбу оставляютъ надъ слабымъ пламенемъ и изъ раздѣлительной воронки, нижній конецъ которой s-образно изогнуть, медленно капаютъ концентрированную азотную кислоту до тѣхъ поръ, пока по прекращеніи прибавки кислоты и при усиленномъ нагрѣваніи не будетъ болѣе появляться темная окраска. Затѣмъ нагрѣваютъ на сильномъ пламени до появленія паровъ сѣрной кислоты. Здѣсь опять появляется коричневожелтая окраска, которая легко исчезаетъ, если къ немного охладившейся жидкости прибавить нѣсколько капель сѣрной кислоты или кислотной смѣси и снова прокипятить нѣкоторое время. По охлажденіи прибавляютъ 20 к. с. воды и фильтруютъ; фильтръ и осадокъ примываютъ около 80 к. с. воды. Если фильтровать нѣтъ надобности, то къ жидкости прибавляютъ 80 к. с. воды, смѣшиваютъ съ 30 к. с. 50% амміака и, нагрѣвъ, приблизительно, до 80°, осаждаютъ P_2O_5 , 25 к. с. 10% молибденовоаммонійнаго раствора, встряхивая при этомъ, приблизительно 1 минуту. Черезъ четверть часа жидкость надъ осадкомъ сливаютъ черезъ складчатый фильтръ, около 8 см. въ диаметръ, осадокъ же съ помощью декантациі промываютъ холодной водой, пока не исчезнетъ кислая реакція на лакмусъ въ промывныхъ водахъ. Послѣ этого фильтръ бросаютъ въ колбу съ осадкомъ и, прибавивъ 150 к. с. воды, раздробляютъ его. Осадокъ растворяютъ въ опредѣленномъ количествѣ $\frac{1}{2}$ нормального раствора ѣдкаго натра и нагрѣваютъ, пока весь амміакъ не удалится. Растворъ окрашиваютъ въ красный цвѣтъ нѣсколькими каплями фенолфталеина и обратно титруютъ $\frac{1}{2}$ нормальнымъ растворомъ сѣрной кислоты до исчезновенія красной окраски. 1 к. с. $\frac{1}{2}$ нормального раствора щелочи соответствуетъ 1, 268 mg. P_2O_5 или 0,5563 mg. P.

Жидкости передъ окисленіемъ полезно сильно прокипятить въ колбѣ, а потомъ сжигать такимъ же образомъ. *Л. Лосевъ.*

Б. Л. БЕРНШТЕЙНЪ. Сопоставленіе результатовъ 10% и 25% солянокислыхъ вытяжекъ. (Почвовѣдѣніе 1907 г 217).

Авторъ описываетъ приемы приготовленія 25% и 10% солянокислыхъ вытяжекъ и иллюстрируетъ ихъ параллельными анализами двухъ почвъ Ростовскаго у.: перегнойной глинистой (1) и средняго подзолистаго суглинка (2).

Для приготовленія 25% солянокислой вытяжки навѣска въ 300

гр. воздушно-сухой почвы обрабатывается 1000 кб. сант. соляной кислоты уд. в. 1,14 въ течение 48 часовъ при комнатной температурѣ при частомъ взбалтываніи; отфильтровываютъ 600 к. см., выпариваютъ съ 100—200 к. см. крѣпкой азотной кислоты, высушиваютъ и взвѣшиваютъ сумму растворимыхъ веществъ ¹⁾.

Въ случаѣ 10⁰/₀ вытяжки навѣска въ 50 гр. обрабатывается 500 к. см. 10⁰/₀ соляной кислоты въ течение 10 часовъ на кипящей водяной банѣ; послѣ фильтрованія осадокъ тщательно промывается, далѣе ходъ анализа тотъ же.

Для сравненія приведемъ нѣсколько цифръ:

	Сумма раствор. вещества.		Фосфорн. кислота.		Кали.	
	1.	2.	1.	2.	1.	2.
10 ⁰ / ₀ вытяжки	24,24	7,78	0,1734	0,0819	0,1377	0,0842
25 ⁰ / ₀ „	10,54	3,33	0,0827	0,0323	0,0426	0,0170

На первый взглядъ результаты получаются нѣсколько неожиданные, но здѣсь нужно принять во вниманіе: 1) дѣйствіе относительно большей массы кислоты и 2) болѣе высокой температуры въ случаѣ 10⁰/₀ соляно-кислой вытяжки.

С. Захаровъ.

Н. М. ТУЛАЙКОВЪ. По вопросу о методахъ лабораторнаго изученія почвъ въ цѣляхъ ихъ бонитировки. (Почвовѣдѣніе 1907 г. 226).

Вопросъ о пригодности существующихъ методовъ химическаго анализа почвъ и методовъ опредѣленія физическихъ свойствъ ихъ въ настоящее время имѣетъ громадное практическое значеніе и встрѣчаетъ весьма различное къ себѣ отношеніе. Такъ, напр., практики-почвовѣды сѣверо-западной части Россіи даютъ скалу сравнительнаго достоинства почвъ на основаніи лабораторнаго изслѣдованія почвъ, а на противоположной юго-восточной окраинѣ уже отказались отъ этого. На XI сѣздѣ естествоисп. и врачей и теоретики высказывались противъ примѣненія лабораторныхъ изслѣдованій для бонитировки почвъ. Въ виду этого авторъ предлагаетъ обсудить нѣсколько положеній, касающихся пересмотра существующихъ методовъ химическаго изслѣдованія почвъ.

С. З.

Б. Л. БЕРНШТЕЙНЪ. Программа изслѣдованія ярославскихъ почвъ для оцѣнки земель по закону 8 іюня 1893 года. (Почвовѣдѣніе 1907 г. 222).

Статья представляетъ краткое систематическое описаніе мѣстнаго (полевого) и лабораторнаго изслѣдованія почвъ и содержитъ нѣкоторыя практическія указанія.

С. З.

F. GUOCH и E. EDDY. Отдѣленіе магnezіи отъ щелочныхъ металловъ спиртовымъ растворомъ углекислаго аммонія. (Chem. News

¹⁾ Болѣе точные и надежные результаты при опредѣленіи количества растворимыхъ веществъ получаются при суммированіи отдѣльно опредѣленныхъ окисловъ и ангидридовъ—прямымъ способомъ и кромѣ того по разности путемъ взвѣшиванія растворимаго осадка.

Реф.

1908, т. 97, стр. 280; рефер. по Chem. Zt. 1908, Repert. стр. 417).

Авторы подвергли тщательной проверкѣ методъ отдѣленія магnezии отъ щелочныхъ металловъ въ концентрированныхъ растворахъ ихъ сѣрно-кислыхъ, азотно-кислыхъ и хлористыхъ солей помощью обработки концентрированнымъ растворомъ углекислаго аммонія (методъ Schaffgotsch'a). Результаты показываютъ, что углекислый аммоній-магній настолько растворимъ въ реактивѣ Schaffgotsch'a, что безъ измѣненій методъ нельзя примѣнять. Авторы измѣнили его слѣдующимъ образомъ. Къ 50 к. с. анализируемаго раствора прибавляютъ 50 к. с. абсолютнаго алкоголя и осаждаютъ 50-ью к. с. раствора углекислаго аммонія (концентрированный растворъ этой соли, разбавленный на половину абсолютнымъ алкоголемъ). Послѣ пяти минутъ помѣшиванія, оставляютъ на 20 мин. стоять; если содержаніе щелочей мало, то осадокъ собираютъ въ Гоочевскій тигель съ асбестомъ, промываютъ тѣмъ же растворомъ углекислаго аммонія, сушатъ, прокаливаютъ и взвѣшиваютъ MgO. При большомъ содержаніи щелочей авторы рекомендуютъ слить жидкость чрезъ асбестовый фильтръ декантацией, осадокъ растворить и снова осадить по выше сказанному.

К. Гедройцъ.

R. WESTON. Опредѣленіе марганца въ водѣ. (Jour. Amer. Chem. Soc. 1907, т. 29, стр. 1074—78).

Р е а к т и в ы. 1) Растворъ 0,288 гр. марганцево-кислаго калия въ литрѣ воды (1 к. с. эквивалентенъ 0,1 гр. марганца). 2) Азотная кислота уд. в. 1,135; три части воды и 1 ч. азотной кисл. уд. в. 1,42. 3) Разбавленная азотная кислота: 30 к. с. кислоты уд. в. 1,42 разбавляется водой до литра. 4) Сѣрная кислота: 25 к. с. крѣпкой кислоты разбавляется водой до литра. 5) Асбестъ, промытый кислотой и прокаленный.

Х о д ъ а н а л и з а. Вода, взятая въ такомъ количествѣ, чтобы въ немъ было отъ 0,01 до 1 mgr. марганца, выпаривается съ 25 к. с. азотной кислоты (2); остатокъ слабо прокаливаютъ или просушиваютъ $\frac{1}{2}$ -часа при 130°. Прибавляютъ 50 к. с. азотной кислоты (2) и по охлажденіи около 0,5 гр. висмутата натрія, затѣмъ нагреваютъ до исчезновенія розовой окраски. Къ охладившемуся раствору прибавляютъ висмутата натрія въ избыткѣ, размѣшиваютъ нѣсколько минутъ и фильтруютъ чрезъ Гоочевскій тигель съ асбестомъ (5); промываютъ разбавленной азотной кислотой, фильтратъ переносятъ въ Несслеровскую трубку и доводятъ до 100 к. с. р. разбавленной азотной кислоты.

Въ другую трубку со 100 к. с. разбавленной сѣрной кислоты (4) прибавляютъ раствора перманганата (1) до тѣхъ поръ, пока окраска не сравняется съ окраской въ 1-ой трубкѣ. Объемъ прилитаго раствора перманганата, умноженный на 0,0001, дастъ вѣсъ марганца въ гр.

Азотная кислота не должна содержать окиси азота. При значительномъ содержаніи хлоридовъ, воду выпариваютъ съ неболь-

шимъ избыткомъ азотно-кислаго серебра. Органическаія вещества должны быть удалены.

К. Гедройцъ.

S. LEAVITT и J. LE CLERE. Потеря фосфорной кис. при обзаливаніи зерна злаковъ. (Journ. Amer. Chem. Soc., 1908 г., Т. 30, стр. 391—394). **ОНИ-ЖЕ.** Опредѣленіе фосфора въ золѣ. (Тамъ же, стр. 617).

Ислѣдованія авторовъ показываютъ, что температура обзаливанія не вліяетъ замѣтно на количество золы, но можетъ сильно отзываться на количествѣ опредѣляемаго въ золѣ фосфора; при высокихъ температурахъ это количество можетъ быть значительно ниже истиннаго; такъ, въ одномъ опытѣ авторы получили:

темпер. ниже краснаго каленія.		темпер. краснаго каленія.	
% золы.	% P ₂ O ₅	% золы.	% P ₂ O ₅
2,02	0,74	1,99	0,40

Дальнѣйшія ислѣдованія авторовъ показываютъ, что получаемый при высокой температурѣ обзаливанія недочетъ въ фосфорной кис. нельзя всецѣло относить на улетучиваніе фосфора; при такихъ температурахъ фосфоръ, какъ оказывается, переходитъ въ соединения, изъ которыхъ онъ не осаждается молибденовымъ аммоніемъ; даже кипяченіе зслы въ теченіе часа съ крѣпкой азотной кис. недостаточно для полнаго осажденія. Въ такихъ случаяхъ золу нужно обрабатывать по Нейману 5—10 к. с. смѣсь равныхъ частей концентр. сѣрной и азотной кис.

Въ подтвержденіе сказаннаго авторы приводятъ слѣдующія данныя:

	З о л а		Фосфорная кислота			
	т° ниже красн.кален.	Свѣтло-красн.кален.	Горяч. азот. кис.		Кипяч. 1 ч. съ азот. к.	По Нейману.
Образецъ	1	2	1	2	2	2
А	2,11	2,08	1,10	0,42	0,99	1,09
В	2,18	2,16	1,16	0,48	1,07	1,16

К. Гедройцъ.

E. Egnosi. Опредѣленіе марганца въ питьевыхъ водахъ. (Chem.—Zeit. 1908, стр. 41).

J. Toth. Матеріалы къ опредѣленію органическихъ летучихъ кислотъ въ табакѣ. (Chem.—Zeit. 1908, стр. 242).

A. Frank-Kamenetzky. Новый способъ опредѣленія крахмала въ экстрактахъ злаковъ. Опредѣленіе крахмала въ мансѣ. (Chem.—Zt. 1908, стр. 157 и 175).

C. Blacher. Объ опредѣленіи жесткости воды титрованіемъ калиемъ-стеаратомъ и фенолфталеиномъ. (Rigasche Ind.—Ztg, 1907, Т. 33, стр. 305; реф. въ Chem.—Zt. 1908, Repert. стр. 145).

G. Metzges. Новый способ опредѣленія дубильныхъ веществъ. (Chem.—Zt., 1908, стр. 345).

K. Zwick. Примѣненіе погружаемаго рефрактометра Цейсса къ анализу дубильныхъ веществъ. (Chem.—Zt. 1908, стр. 405).

G. Steiger. Новый колориметръ. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1908, T. 30, стр. 215).

W. Richardson. Опредѣленіе общаго азота, исключая нитратнаго, въ присутствіи хлоридовъ. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1908, T. 30, стр. 421).

W. Möller. Къ опредѣленію свободной фосфорной кислоты въ суперфосфатахъ. (Chem. - Zt. 1907, стр. 879).

F. Repton. Опредѣленіе магnezіи. (Mon. scient. 1908, 4 серия, T. 22, стр. 33—35; реф. въ Chem.—Zt. 1908, Repert. стр. 182).

F. Telle. Практическое измѣненіе метода опредѣленія жесткости. (Journ. Pharm. Chim. 1908, 6 сер., T. 27, стр. 380—89; реф. въ Chem.—Zt. 1908, Repert. стр. 286).

W. Bratkowski. О колориметрическихъ методахъ. (Ztschr. Farbeind. 1908, T. 7, стр. 159; реф. въ Chem.—Zt. 1908, Repert. стр. 293). Рѣчь идетъ о методахъ и различныхъ колориметрахъ.

Korschin. О методѣ опредѣленія малыхъ количествъ азота и о примѣненіи этого метода къ изслѣдованію загрязненія воды органическими веществами. (Arch. Hyg. 1907, T. 62, стр. 92—106; реф. въ Chem.—Zt. 1907, Repert. стр. 631).

N. v. Logenz. Слово къ пользу моего способа опредѣленія фосфорной кислоты. (Chem.—Zt. 1908, стр. 707). *K. Г.*

А. Новиковъ. Нужды опытнаго дѣла въ Россіи (Земледѣліе № 34—№ 42, 1907 г.).

В. Харченко. Опытная станція въ Швейцаріи (Нужды деревни № 17, 1907 г.).

Л. Шлыковъ. О необходимости устройства земскихъ контрольно-опытныхъ сѣменныхъ станцій (Нужды деревни 1907 г. № 32).

А. Новиковъ. Опытная сельско-хозяйственная учрежденія заграницей и въ Россіи (Земледѣліе № 9—№ 11, 1907 г.).

Опредѣленіе крахмала въ зернѣ посредствомъ поляризаціи. (Вѣстникъ винокуренія № 12 и № 14, 1907 г.). *С. З.*

3. С.-х. метеорологія.

А. ВОЕЙКОВЪ. Къ вопросу о половодьи 1908 года и предсказаніи уровня рѣкъ. (Мет. Вѣст. 1908 г. №№ 6—7).

Наводненія, произведенныя весеннимъ разливомъ, въ особенности Днѣпра и Оки, въ текущемъ году были настолько значительны, что причиненными бѣдствіями не могли не обратить на себя вниманія.

Между тѣмъ нельзя было не предвидѣть заранее возможности наводненія для принятія соотвѣтствующихъ мѣръ борьбы съ

нимъ, такъ какъ скопленіе снѣга къ веснѣ было очень значительное а также и потому, что весеннія наводненія, даже отъ разлива р. Москвы, не представляются исключительными явленіями; такъ, напр. извѣстны большія половодья въ 1879, 1867 и 1856 гг. Имѣются также историческія свѣдѣнія о сильныхъ наводненіяхъ 1845 г. и о еще болѣе раннихъ 1822 и 1786 гг.

Переходя къ вопросу о причинахъ наводненій и о возможности ихъ предсказывать, авторъ раздѣляетъ всѣ колебанія уровня рѣкъ, на періодическія и не періодическія; къ первымъ онъ относитъ измѣненія въ уровнѣ рѣкъ, происходящія отъ таянія снѣга, а къ вторымъ—отъ дождей; гдѣ же послѣдніе имѣютъ періодическій характеръ, какъ напр. въ тропикахъ, тамъ, конечно, и половодья имѣютъ тотъ же характеръ.

Далѣе авторъ устанавливаетъ четыре причины наводненій: ледяные заторы, сильныя вѣтры съ моря или съ большого озера, дожди и таяніе снѣга. Къ первому случаю можно отнести наводненія р. Ангары, къ второму—р. Невы, къ третьему разливы рѣкъ восточной Сибири, къ послѣднему весеннія половодья почти всѣхъ остальныхъ рѣкъ равнинъ Россіи.

Чтобы имѣть возможность предсказывать наводненія, необходимо знать.

а) когда, гдѣ и въ какомъ количествѣ выпадаетъ вода въ видѣ дождя, сколько воды лежитъ въ видѣ снѣга и когда онъ растаетъ,

б) какъ пойдетъ вода внизъ по теченію; для этого же необходимы свѣдѣнія объ

в) условіяхъ самой рѣки,

г) рельефа бассейна,

д) проницаемости породъ его образующихъ,

е) условіяхъ растительнаго покрова, т. е. напр. приблизительное количество лѣсовъ, луговъ, полей и мѣстностей, лишенныхъ растительности.

Для изученія всѣхъ перечисленныхъ вопросовъ, необходимо соединеніе трудовъ трехъ специальностей, метеоролога, геолога и инженера-гидравлика.

Какъ на примѣръ возможности предсказанія наводненій, авторъ указываетъ на подобныя предсказанія въ бассейнѣ р. Сены, организованна Бельграндомъ и основанна на подробномъ изученіи рельефа и проницаемости горныхъ породъ, составляющихъ послѣдній, а также и на наблюденіяхъ густой дождемѣрной сѣти и водомѣрныхъ станцій. Подобная служба предсказаній уровня рѣкъ введена также и на другихъ рѣкахъ Франціи, въ среднемъ, теченіи р. Рейна и его притоковъ, на Дунаѣ и на нѣкоторыхъ другихъ рѣкахъ западной Европы и Сѣверной Америки. По сравненію съ Россіей, предсказанія въ западной Европѣ сопряжены съ болѣе значительными трудностями, такъ какъ главными факторами наводненій въ послѣднемъ случаѣ являются дожди, для которыхъ необходимо умѣть предвидѣть, когда, гдѣ и въ какомъ количествѣ они выпадутъ, въ Россіи же весенніе паводки происходятъ отъ таянія снѣга, находящагося на поверхности почвы, и

для котораго учесть запасы воды не представляет никаких затруднений.

Въ качествѣ специальныхъ изслѣдованій, необходимыхъ для выясненія степени половодья, являются вопросы по расходованію снѣговой воды, проницаемости почвы и подпочвы. Последнее очень важно, такъ какъ въ случаѣ проницаемой почвы, часть воды уходить въ нее, почему весеннее половодье уменьшается, въ противномъ же случаѣ, какъ напр. при образованіи на поверхности почвы ледяной корки, вся вода стекаетъ въ водоемы.

Большое значеніе имѣютъ также условія таянія снѣга, напр., близъ Уральска, несмотря на значительныя скопленія снѣга, значительнаго половодья не было, что произошло отъ медленнаго таянія снѣга, вслѣдствіе антициклонной погоды въ апрѣлѣ мѣсяцѣ.

Для организациі службы предсказанія уровня рѣкъ, необходимы не только опытные и знающіе руководители, но также и цѣлый штатъ хорошихъ наблюдателей; конечно, это потребуетъ довольно значительныхъ расходовъ, но выгоды, связанныя съ ними, безусловно превьсятъ послѣдніе, такъ какъ ежегодныя убытки отъ наводненій достигаютъ, какъ видно изъ примѣра 1908 г., громаднхъ суммъ. Пользу подобныхъ учрежденій давно уже созналъ даже такой практическій народъ, какъ американцы.

А. Тольскій.

Е. ГЕЙНЦЪ. Метеорологическія условія большого половодья на Оки весной 1908 года (Мет. Вѣст. 1908 г. № 6).

Въ данномъ очеркѣ авторъ даетъ краткую характеристику метеорологическихъ условій, связанныхъ съ половодьемъ Оки въ текущемъ 1908 году. Въ общемъ послѣднія были слѣдующія.

Послѣ дождливаго лѣта 1907 года—сухая осень, отсутствіе снѣжнаго покрова и вслѣдствіе этого глубокое промерзаніе почвы (до 80 сант.). Оттепель въ декабрѣ отогрѣла землю только близъ самой поверхности, но наступившіе морозы превратили оттаявшій слой въ ледяную корку. Снѣжный покровъ начался въ серединѣ декабря, сильно возросталъ въ январѣ и февралѣ и достигъ максимума въ серединѣ марта, мощность его достигала въ среднемъ болѣе 70 сант., мѣстами же выше 100, т. е. значительно выше нормы, таяніе происходило очень быстро во всемъ районѣ Оки, въ теченіе 8—10 дней.

Въ заключеніе авторъ останавливается на указаніи связи между запасомъ влаги въ видѣ снѣга, накопившимся за зиму, и весеннимъ расходованіемъ его рѣкою. Высота воды для этой цѣли не пригодна, т. е. для рѣшенія вопроса,—сколько воды идетъ на половодье, на увлажненіе почвы, на испареніе и т. д. необходимо опредѣлить расходы воды. Но подобныхъ данныхъ очень мало и они имѣются только для верховьевъ Оки, для которыхъ ясно видна параллельность между зимними запасами воды и расходомъ ея; произведетъ ли однако извѣстное количество воды наводненіе, или нѣтъ, зависитъ отъ продолжительности половодья,—если оно идетъ очень быстро, то значительно подниметъ уровень, въ противномъ же случаѣ не дастъ большихъ разливовъ.

А. Тольскій.

НОВЫЯ КНИГИ.

1. Воздухъ, вода и почва.

Ризположенскій, Р. Описание С. Петербургской губернии въ почвенномъ отношеніи. Казань. 1908. Ц. 2 р.

Kahle, H. Einführung in die Bodenkunde f. den Gebrauch bei Vorlesungen an Landwirtschaftlichen u. Forstakademien zusammengestellt. Magdeburg. 07.—70.

Der Boden u. die landwirtschaftlichen Verhältnisse des Preussischen Staates. 8. (Schluss). Bd. Berlin. 08.—14.

Hopkins-Cyril, C. and Pettit, James H. University of Illinois Agricultural Experiment Station. Bul. № 123. The fertility in Illinois soils. Urbana, Illinois, February. 1908.

Cameron, Frank. K. Moisture Content and Physical Condition of Soils. Price 15 cents, postage 3 cents.

Harr son, E., Patten. and Gallagher, Francis E. Absorption of Vapors and Gases by Soils. Price 10 cents, postage 2 cents.

2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.

Warmuth, Oswald. Geschichte der Moorkultur in Bayern unter Kurfürst Karl Theodor. m. besond. Berücksicht. der Kolonisierung. München. 08.—4.80.

Orsi, Alois. Die Unkrautbekämpfung auf Feld u. Wiese. Leipzig.—80.

Haberland, F. Die Krähenvertilgung. Eine Zusammenfassung selbserprobter Mittel, um Krähen in grösseren u. kleineren Jagdrevieren zu allen Jahreszeiten nachdrücklich zu vertilgen. Neudamm. 08.—30.

Schneider, K. Die Anlage v. Dauerweiden u. ihr Betrieb unter neuzeitlichen Gesichtspunkten. Breslau. 08—50.

Rümcker, Prof. Dr., K. v. Tagesfragen aus dem modernen Ackerbau. Berlin. 8 Heft. Staat u. Pflege. 08.—80. 10 Ernte u. Aufbewahrung 08.—80.

Sorauer, P. Pflanzenkrank. 3 Aufl. Berlin.—3.

Rümcker, Prof. Dr., K. v. Tagesfragen aus dem modernen Ackerbau. 4 Heft. Über Fruchtfolge. Berlin. 08.—80.

Rümcker, Prof. Dr., K. v. Samen- u. Wurzelunkräuter u. deren Vertilgung. Leipzig. 07.—90.

Maur-Bode, Fr. Die Bekämpfung der Acker-Unkräuter. Stuttgart. 08.—1.80.

Rümcker, K. v. Die Unkrautvertilgung. Berlin.—80.

Gisevius, Prof. Dr., Paul. Bodenverbesserung u. Bodenbearbeitung. 07.—1.10.

Meyer, Diedr. Die Künstliche Trocknung der Futtermittel. Hannover.—2.40.

Rümcker, Prof. Dr., K. v. Tagesfragen aus dem modernen Ackerbau. 9 Heft. Die Unkrautvertilgung. Berlin. 08.—80. (Partiepreise).

Ячевскій, А. А. Ежегодникъ свѣдѣній о болѣзняхъ и поврежденіяхъ культ. и дикораст. полезн. растеній. Съ 9 рис. въ текстѣ и одной диаграммой. 3 годъ.—1907. СПб. 1908.

3. Удобреніе.

Прянишниковъ, А. Н. Ученіе объ удобреніи. Изд. 3-е. выпускъ 1-й. Москва. 1908. Ц. 1 р.

- Прянишниковъ, Д. Н.** Учение объ удобреніи. Изд. 3 е. выпускъ 2-й. Москва 1908. Ц. 1 р. 20 к.
- Metz, E.** Die heutigen künstlichen Dünger, ihr Ankauf. u. ihre Verwendung im landwirtschaftlichen Betrieb. Berlin.— 60 м.
- Schneidewind, W.** Die Stickstoffquellen u. die Stickstoffdünger. Berlin.—2.50.
- Lesser, E.** Die Düngung im Obst- u. Gemüsegarten. Stuttgart.—1 м.
- Heinrich, Dr., R.** Mergel u Mergeln. Beschreibung der Wirkgn. u. Anleitung zur zweckmäss. Anwendg. v. Mergel u. Düngekalk. Berlin. 1908. Gr. 8.
- Ehrenberg, Dr., P.** ul. Praktische Winke zur Düngerlehre. Berlin. 1908.—70.
- Waage, Dr., Thdr.** Ein Rundgang durch die modernen Düngstoff-Productionsstätten. Berlin. 08.—1.20.
- Lesser, E.** Die Düngung im Obst- u. Gemüsegarten, nach den neuesten Erfahrgn. der Wissenschaft u. Praxis bearb. Stuttgart. 1908. 80.
- Wagner, Prof. Dr., Paul.** Versuche üb. Tabakdüngung. 08.—2.
- Jurisch, Prof., Konr. W.** Stickstoffdüngung (Aus: «Salpeter u. s. Ersatz») Leipzig. 08.—1.50.
- Wagner, Paul.** Versuche üb. die Stickstoffdüngung der Kulturpflanzen u. Verwendung v. Chilisalpeter, Ammoniaksalz u. Kalksticksloff. Berlin.—3.
- Gardner, Frank. D.** Fertility of Soils as Affected by Manures. Price 10 cents p. 3 c.

4. Растеніе (систематика и физиологія).

- Прянишниковъ, Д. Н.** Химія растенія. Выпускъ 1-й. Углеводы и нѣкоторыя сопутствующія ямъ вещества. Москва. 1907. Ц. 80 к.
- Фоминъ, А. и Вороновъ, Ю.** Опредѣлитель растеній Кавказа и Крыма. Выпускъ II. Тифлясь. 1908. Ц. 30 к.
- Клебahn, H.** Die wirtswechselnden Rostpilze. Versuch einer Gesamtdarstellung ihrer biologischen Verhältnisse. Berlin. Preis 20 мк.
- Molz, Emil** Untersuchungen üb. die Chlorose der Reben. Jena.—2.50.
- Tobler, Frdr.** Kolonialbotanik. Leipzig. 1.

5. Частная культура.

- Богатыревъ, Вл. А.** Культура льна и его обработка. Прилож. къ журн. „Сельскій Хозяинъ“. 1908.
- Дебу, И. И.** Очистка, обезвреживание и сортировка сѣмянъ. Изд. второе. С.-Петербургъ. 1908. Ц. 75 к.
- Ивашковичъ, О. И.** Разведеніе корнеплодовъ и значеніе ихъ для скотоводства. Изд. 2 е. С.-Петербургъ. Ц. 30 к.
- Lohaus, H. W.** Die Pflege der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. 08.—1.10.
- Buhlert, Prof. Dr., Hans.** Hülsenfrüchte. 08.—66.
- Falke, Prof. Dr., Frdr.** Wiesen u. Weiden. 08.—1.20.
- Weinzierl, Thdr. Ritter v.** Die Förderung des künstlichen Futterbaues in Oesterreich. Wlen.—1.20.
- Handbuch der gesamten Landwirtschaft. Hannover.
- Brolli, Dr., Jns.** Das Gerstenkorn im Bilde. Stuttgart. 08.—1.50.
- Fruwirth, Prof. Dr., E.** Hopfenbau u Hopfenbehandlung. 08.
- Erikson, J.** Die Rostarten des Getreides. Stuttgart.—4.
- Neger, Fr. W.** Erysipheen (Mehltauipilze). (Wandtafel). Stuttgart.—4.
- Kosutány, Dr., Thom.** Der ungarische Weizen u. das ungarische Mehl vom Gesichtspunkte des Landwirtes, des Müllers u. des Bäckers. Budapest. 07.—10.
- Schreiber's 12 grosse Wandtafelu der dem Ackerbau schädlichen Thiere.
- Stebler, F. G. u. Volkart, A.** Die besten Futterpflanzen. Abbildungen u. Beschreibgn. nebst Angaben üb. Kultur, landwirtschaftl. Wert, Samen-Gewinnung. Verfälschn etc. Berlin. 08.—5.
- Townsend, C. O.** Carly-top, a disease of the sugar beet. April 1908. Washington. 1908

- Cotton, J. S. The improvement of mountain meadows. Washington. 08.
Nielsen, H. T. Cowpeas. Farmers. bull. 318. Washington. 1908.
Beattie, W. R. Sweet potatoes. Farmers' bulletin 324. Washington. 1908.
Carton, R. Ball. and Zaidigh, Arthur H. Milo on a dry-land grain crop. Farmers' bulletin 322. Washington. 1908.
Tyler, Frederick J. The nectaries of cotton. Washington. 1908.
Henkel, Alice and Klugh, G. The cultivation and handling of golden-seal. (Drug-plant investigations). Washington. 08.
Beamon-Smith, C. Clover farming on the sandy Jack-pine lands of the north. Farmers' bulletin 323. Washington. 1908.
Shear, C. Z. and Miles, George F. Texas root-rot of cotton: field experiments in 1907. Washington. 1908.
Fruman, Edward M. and UMBERGER, Harry J. C. The smuts of sorghum. Washington. 1908.
Carleton, Mark Alfred. Barley culture in the northern great plains. Washington. 1908.
Brown, Edgar. The germination of vegetable seeds. price 5 cents. Postage 1 cent.
Crawford, Albert C. Mountain Laurel, a poisonous plant. Pr. 5 cents. postage 1 cent.
Griffiths, David. The Prickly Pear as a Farm Crop. Price 15 cents. postage 3 cents.
Clark, Charles C. Corn Crops of the United States, 1866—1906. Price 10 cents. postage 2 cents.
Clark, Charles C. Wheat Crops of the United States, 1866—1906. 1907. 10 cents. postage 2 cents.

6. С.-х. микробиология.

- Smith, Erwin F. Recent Studies on the Olive-Tubercle Organism. Issued May 13 1908. Washington. 1908.

7. Методы с.-х. исследований.

- Локоть, В. Т. Как устроить сельскохозяйственные опыты. Прилож. к журн. „Нужды Деревни“. Москва. 1908.
Рудовицъ, Л. Распределение температур и влажностей в нижних слоях воздуха в присутствии древесной растительности. (Изъ XIII вып. „Извѣстій Имп. Лѣсного Института“ 1908 г.) С.-Петербургъ
Weinzierl, Thdr. Ritter v. 27 Jahresbericht der k. k. Samen-Kontrollstation (k. k. landwirtschaftlich-botanischen Versuchsstation) in Wien. f. d. J. 1907. Wien. 08.—1.
Vater, Prof. Dr. Die Bodenanalyse u. ihre Anwendung in der Forstwirtschaft. Rektoratsrede. Berlin. 08.—50.
Reitz, Adf. Chemische u. bakteriologische Untersuchung v. Milch u. Milchproducten. Stuttgart.—2.
Neubauer, Dr. H. Das landwirtschaftlichen Versuchswesen u. die Tätigkeit der landwirtschaftlichen Versuchsstationen Preussens in den J. 1901—1905. 08.—7.
Walker, Percy H. Some Technical Methods of Testing Miscellaneous Supplies including paints and paint Materials, Inks Lubricating Oils, Soaps etc. Price 10 cents. postage 2 cents.
Organisation Lists of the Agricultural Colleges and Experiment Stations in the United States. Price 15 cents. postage 4 cents.
Methoden zur Untersuchung der Kunstdüngemittel. Herausgegeben von Verein Deuts. Dünger-Fabrikanten. 4-e verbess. u. vermehrte Aufl. Berlin, P. Parey. 1907.
Гаминикъ, К., проф. и Несмѣловъ, В., маг. Исследование масла въ Прибалтійскомъ и Сѣверо-западномъ краѣ. Юрьевъ. 1908.

9. Труды и отчеты с. х. учреждений и съездовъ.

Труды второго совѣщанія почвовѣдовъ 2—7 Января 1908 г. въ Москвѣ
Выпускъ II.

Вѣстникъ бактериолого-агрономической станціи имени Владиміра Карловича Феррейнъ № 14.

Доклады и журналы совѣщанія земскихъ агрономовъ и специалистовъ по сельскохозяйственному опытному дѣлу, созданнаго Екатеринославской Губернской Земской Управой 27—30 Апрѣля 1908 года. Екатеринославъ. 1908.

Итоги работъ Полтавскаго Опытнаго Поля за двадцать лѣтъ (1886—1905) выпускъ первый. Полтава. 1908.

Броуновъ, П. И. Труды по сельскохозяйственной метеорологіи. Выпускъ IV. Вліяніе метеорологическихъ условій на произрастаніе овса въ черноземной полосѣ. 1-я часть. С.-Петербургъ. 1908.

Егоровъ, М. А. Отчетъ о дѣятельности станціи за 2-й годъ. (Сумская Земская Сельско-Хозяйственная Опытная Станція). Сумы. 1908.

Винеръ, В. В. Отчетъ Шатиловской Сельско-Хозяйственной Опытной Станціи (Новосильскаго уѣзда, Тульской губ.). Выпускъ II. Опытное поле и Сельско-Хозяйственный Ботаническій Садъ. Часть 1: данныя по культурамъ озимыхъ хлѣбовъ. С.-Петербургъ. 1907.

Винеръ, В. В. Отчетъ Шатиловской Сельско-Хозяйственной Опытной Станціи (Новосильскаго уѣзда, Тульской губ.). Опытное Поле. Испытанія сельскохозяйственныхъ машинъ и орудій за 1899—1905 г.г. Выпускъ III С.-Петербургъ. 1908.

Боровскій, К. Л. V отчетъ по опытнымъ полямъ въ Смѣлянскомъ имѣніи графовъ Бобринскихъ. Полевые опыты по культурамъ сахарной свекловичи, произведенные въ 1905 и 1906 г.г. Кіевъ. 1908.

Регель, Роб. Эд. (Ученый Комитетъ Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія). Труды Бюро по Прикладной Ботаникѣ. Годъ 1-й (1908), Январь—Февраль, № 1—2, Мартъ—Апрѣль, № 3—4, Май—Іюль, № 5—6. С.-Петербургъ. 1908.

Доклады и журналы совѣщанія земскихъ агрономовъ, созданнаго Екатеринославской Губернской Земской Управой 27—30 Апрѣля 1908 года. Екатеринославъ. 1908.

Труды Съезда Земскихъ Агрономовъ Костромской губ. 1—15 Декабра 1907 г. Кострома. 1908.

Mitteilungen der k. bayr. Moorkulturansalt. 2 Hef. Stuttgart. 08.—5.

Wenck, Dr., Arth. Bericht über die Tätigkeit der Versuchswirtschaft Waldgarten der Landwirtschaftskammer f. die Prov. Ostpreussen im J. 1907. 08.—80.

Annuaire agricole de la Suisse. Publié par le département fédéral de l'agriculture 8 année. Bern. 07.—4.

13-й годичный отчетъ Плотнянской с.-х. оп. станціи кн. П. П. Трубецкаго за 1907 г. Одесса. 1908.

10. Книги, не вошедшія въ предыдущіе отдѣлы.

Мантейфель, И., баронъ. Соображенія и опыты по устройству имѣній и техникъ хозяйствъ въ разныхъ полосахъ чернозема и нечернозема. Съ 100 рис. Рага. 1908.

Wage, Dr., Thdr. Die Getreide-Production 1907. (Aus «Der Saaten-Dünger- u. Futtermarkt»). Berlin. 07.—2.

Mayer, Dr., Milan. Die Landwirtschaft der Königreiche Kroatien u. Slavonien, nebst einer kurzen Darstellg. ihrer natürl. u. wirtschaftl. Verhältnisse. Leipzig. 08.—2.50.

Годъ IX. ЖУРНАЛЬ 1908 г.

ОПЫТНОЙ АГРОНОМИИ

Russisches

JOURNAL FÜR EXPERIMENTELLE LANDWIRTSCHAFT

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:

Пр. доц. Н. П. Адамова; Л. Ф. Альтгаузена; проф. П. Ф. Баракова; В. С. Богдана; проф. С. М. Богданова; маг. Н. А. Богословскаго; проф. С. А. Богушевскаго; акад. И. П. Бородина; Г. Н. Воча; проф. П. И. Броунова; проф. П. В. Будрина; проф. В. С. Буткевича; А. А. Бычихина; Н. И. Васильева; проф. В. Р. Вильямса; В. С. Винера; В. И. Виноградова; А. А. Власова; проф. А. И. Воейкова; проф. Е. Ф. Вотчала; Г. Н. Высоцкаго; К. К. Гедройца; М. М. Грачева; проф. Н. Я. Демьянова; проф. В. Я. Добровлянскаго; Н. А. Дьяконова; В. В. Ермакова; Я. М. Жукова; В. Заленскаго; С. А. Захарова; проф. П. А. Земятченскаго; проф. Л. А. Иванова; проф. Д. Г. Ивановскаго; П. А. Кашинскаго; проф. А. В. Ключарева; проф. фонъ Книррима; С. Н. Косарева; Ф. А. Косоротова; проф. П. С. Коссовича; пр.-доц. С. П. Кравкова; А. П. Левицкаго; В. Н. Любименко; проф. Г. А. Лябославскаго; Д. П. Мазуренко; Н. К. Малышицкаго; проф. П. Г. Мелникова; А. В. Мостыскаго; А. И. Набокихъ; Н. К. Недокучаева; В. Л. Ольшевскаго; П. В. Отоцкаго; проф. Д. Н. Прянишникова; В. Г. Ротмистрова; проф. С. И. Ростовцева; Д. Л. Рудзинскаго; проф. А. Н. Сабавина; А. С. Северина; А. А. Семполовскаго; проф. П. Р. Слезкина; Ю. Ю. Соколовскаго; проф. В. И. Сорвина; Ю. Ю. Сохоцкаго; проф. И. А. Стебута; В. Н. Сукачева; проф. Г. И. Танфильева; проф. К. А. Тимирязева; А. П. Тольскаго; прив. доц. А. И. Томсона; С. Г. Топоркова; проф. А. Ф. Фортунатова; прив. доц. С. Л. Франкфурта; проф. Ф. Шандлера; проф. И. О. Широкихъ; П. О. Широкихъ; Р. Р. Шредера; проф. М. В. Шталь Шредера; С. И. Шулова; пр. доц. С. В. Щусьева
Ф. В. Яковчика; А. Е. Феофтистова.

Книга 6.

Типографія Альтшулера. Фонтанка. 96.

СОДЕРЖАНИЕ.

I. Самостоятельныя работы.	Стр.
<i>А. Краинскій.</i> Усвоеніе свободнаго азота въ почвѣ. <i>Azotobacter chroococcum</i> , его физиологическія свойства и дѣятельность въ почвѣ.	689
<i>В. И. Сазановъ.</i> Къ вопросу о методахъ опредѣленія плодородія и о запасахъ нитратнаго азота черноземной почвы по даннымъ лабораторныхъ изслѣдованій и результатамъ опытовъ въ сосудахъ.	750
Deutsche Auszüge aus der Originalarbeiten:	
<i>Kraynsky.</i> <i>Azotobacter chroococcum</i> , seine physiologischen Eigenschaften und seine Tätigkeit im Boden.	746
<i>W. J. Ssasanow.</i> Zur Frage über die Methoden zur Bestimmung der Fruchtbarkeit des Tschernozem-Bodens und seiner Vorräte an Nitratstickstoff nach Daten von Laboratoriumsuntersuchungen und auf Grund der Resultate von Vegetations-Versuchen.	769
II. Рефераты русскихъ и иностранныхъ работъ.	
2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.	
<i>Яновчикъ, Ф.</i> Урожай 1905—6 сел.-хоз. года по даннымъ Херсонскаго оп. поля.	771
<i>В. Ромистровъ.</i> Одесское Опытное Поле въ 1903 IX.	773
<i>В. Ромистровъ.</i> Одесское Опытное Поле въ 1904, 1905 и 1906 гг. Годы X, XI, XII.	775
<i>Dr. Appel u G. Gassner.</i> Овсяная головня и борьба съ нею.	779
3. Удобреніе.	
<i>А. А. Калужскій.</i> „Опытъ удобрения древесной содой“.	780
<i>В. А. Философовъ.</i> „Приготовленіе постояннаго удобрения“.	781
<i>А. В. Отрыманьевъ.</i> „Съ Энгельгардтовской опытной станціи“.	—
4. Физиологія растеній.	
<i>Beuli.</i> Электрической свѣтъ въ садоводствѣ.	781
<i>E. Haselhoff.</i> Опыты надъ дѣйствіемъ пыли на почву и растенія.	783
<i>Н. Васильевъ.</i> Образованіе бѣлковъ въ созрѣвающихъ сѣменахъ.	783
<i>N. Castoro.</i> Къ вопросу о содержаніи амміака въ прорастающихъ растеніяхъ и объ образованіи его при самоперивариваніи этихъ растеній.	—
<i>Abderhalden und Teruchi.</i> Культуры <i>Aspergillus niger</i> на полипептидахъ.	784

УСВОЕНИЕ СВОБОДНАГО АЗОТА ВЪ ПОЧВѢ. AZOTOBACTER CHROO- COSSUM, ЕГО ФИЗИОЛОГИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА И ДѢЯТЕЛЬНОСТЬ ВЪ ПОЧВѢ.

А. Краинскій.

1.

Свойства чистой культуры *Azotobacter chroococcum*.

1.

Литературный обзоръ.

Azotobacter chroococcum впервые описанъ *Beijerinck*'омъ¹⁾ въ 1901 году. Этотъ микроорганизмъ развивался въ жидкихъ средахъ, къ которымъ не прибавлялось азотистыхъ соединений, но и не принималось мѣръ къ удаленію послѣднихъ слѣдовъ ихъ. Среда Бейеринка имѣла слѣдующій составъ:

Водопроводной воды	100 гр.
Маннита	2 „
K_2HPO_4	0,02 „

Эта среда наливалась тонкимъ слоемъ въ эрленмейеровскія колбы, инфицировалась 0,1—0,2 гр. садовой почвы и помещалась въ 27—30° термостатъ. На второй или третій день образовывалась на поверхности жидкости мутная пленка *Azotobacter*'а; она получалась также при замѣнѣ маннита 0,5% растворомъ пропіоновоокислаго кальція, глюкозой, левулозой, галактозой, тростниковымъ сахаромъ и мальтозой.

Пленка эта содержитъ толстыя, короткія палочки (4 μ . толщины и 5—7 μ . длины), съ закругленными краями, часто соединенныя въ видѣ диплококковъ. Большая часть палочекъ неподвижна и лишь нѣкоторыя изъ нихъ движутся медленно и спокойно. Оболочка клѣточки состоитъ изъ слизистаго слоя различной толщины; въ старыхъ культурахъ она мѣняетъ струк-

¹⁾ Cn-bl. f. Bakt. II Abt. V. VII p. 561—582.

Журн. Оп. Агр., кн. 6, т. IX.

туру и окраску—дѣлается сначала бурой, а затѣмъ черной, и въ то же время образуются сарцинообразные пакеты.

Zettnow окрасилъ рѣснички, которыхъ оказалось у большинства палочекъ—одна.

Azotobacter причисленъ былъ Бейеринкомъ къ группѣ олигонитрофильныхъ микробовъ; подъ этимъ названіемъ онъ понимаетъ тѣхъ микробовъ, которые, при конкуренціи съ остальнымъ міромъ микроорганизмовъ, развиваются въ средахъ, къ которымъ не прибавлено азотистыхъ соединеній, но и не приняты мѣры къ удаленію послѣднихъ слѣдовъ ихъ. Олигонитрофилы обладаютъ способностью усваивать атмосферный азотъ; полинитрофилы, требующіе обильной азотистой пищи, почти или вовсе не развиваются въ безазотистыхъ средахъ,—тѣхъ-же микробовъ, которые довольствуются небольшимъ количествомъ азотистой пищи и развиваются вмѣстѣ съ *Azotobacter*'омъ, Бейеринкъ называетъ мезонитрофилами.

Gerlach и Vogel,¹⁾ примѣнивъ иную среду, изучили свойства *Azotobacter*'а въ чистой культурѣ. Они примѣнили слѣдующія среды:

Жидкая среда: 1000 воды

2 гр. винограднаго сахара
0,5 „ K_2HPO_4
0,5 „ $CaCO_3$
0,5 „ $NaCl$
слѣды $FeSO_4$

Твердая среда: 100 воды

2 гр. агарь-агарь
0,2 „ K_2HPO_4
0,2 „ винограднаго сахара.

На литръ жидкой среды чистая культура *Azotobacter*'а усваивала за 25 дней въ среднемъ 18 миллиграммъ азота. При замѣнѣ сахара 1 гр. пропионово-кислаго кальція на литръ среды было усвоено 9,3 mgr. азота. Затѣмъ, Герлахомъ и Фогелемъ было выяснено благоприятное вліяніе провѣтриванія культуръ на количество усвояемаго азота.

Въ томъ же 1902 году появилась работа Beijerinck и v.-Delden'a²⁾. Бейеринкъ считаетъ уже теперь ошибочнымъ свое мнѣніе о способности *Azotobacter*'а усваивать атмосфер-

¹⁾ Cn-bl. 1. Bakt. 2 Abt. VIII p. 669—674 (1902).

²⁾ Cn-bl. f. B. 2 Abt. B. IX p. 1—43 (1902).

ный азотъ и приписываетъ эту способность микроорганизмамъ, развивающимся, хотя и въ значительно меньшемъ количествѣ, вмѣстѣ съ *Azotobacter*'омъ въ безазотистыхъ средахъ, а именно видамъ: *Radiobacter*, *Aerobacter* и *Granulobacter*. Роль *Azotobacter*'а, по мнѣнію авторовъ, сводится къ пониженію парціального давленія кислорода, или къ усвоенію образующихся растворимыхъ азотистыхъ соединений. Мнѣніе это основано на томъ, что чистая культура *Azotobacter*'а не обнаруживала прибыли азота и развивалась плохо, между тѣмъ какъ сырая культура и смѣсь *Azotobacter*'а съ другими микроорганизмами усваивали значительныя количества азота.

Между тѣмъ, Gerlach и Vogel¹⁾ продолжали свои изслѣдованія надъ чистыми культурами *Azotobacter*'а. Они нашли, что наиболѣе благопріятнымъ для процесса усвоенія азота является содержаніе сахара 1,2⁰%. Вопреки мнѣнію Бейеринка и ванъ-Дельдена, они полагаютъ, что первый продуктъ усвоенія азота не есть растворимое вещество, такъ какъ анализы показали, что 80% азота клѣточекъ *Azotobacter*'а приходится на долю бѣлковъ. По ихъ мнѣнію, свободный азотъ присоединяется къ органическому углеродистому веществу, образуя азотистыя соединения, которыя въ клѣточкѣ микроорганизма превращаются въ бѣлковыя вещества. Необходимую для этого процесса энергію доставляетъ горѣніе сахара— на 9 миллиграммъ усвоеннаго азота организмъ сжигаетъ 1000 миллиграммъ сахара.

Въ это-же время Chester²⁾ выдѣлилъ *Azotobacter*'а изъ почвы въ Delaware, который однако не обладалъ способностью усваивать азотъ.

Рядъ изслѣдованій надъ *Azotobacter*'омъ произвелъ Freudenreich,³⁾ который изучалъ ростъ его на различныхъ твердыхъ средахъ. Особенно удачныя результаты онъ получилъ на гипсовыхъ пластинкахъ, нижняя часть которыхъ погружалась въ питательную безазотистую среду, поверхность-же гипса засѣвалась чистой культурой. Наиболѣе благопріятной температурой для развитія *Azotobacter*'а по Фрейденрейху нужно считать 30° С.; при 37° получаютъ удлинненныя клѣточки. При сравненіи питательнаго достоинства глюкозы съ маннитомъ выяснилось, что *Azotobacter* усваиваетъ больше азота въ средѣ съ глюкозой, чѣмъ въ маннитной. Фрейденрейхъ отмѣчаетъ затѣмъ

1) Cn-bl. f. Bakt. 2 Abt. B. IX p. 817—821, 881—884 (1902).

2) Delaware Agr. Exp. St. реф. Cn-bl. f. Bakt. 2 Abt. B. X p. 392

3) Cn-bl. f. Bakt. 2 Abt. B. X p. 514—522.

большую потребность *Azotobacter*'а въ кислородѣ, чѣмъ и объясняетъ благопріятное вліяніе гипсовыхъ пластинокъ.

Въ своей третьей работѣ объ азотоусвояющихъ микроорганизмахъ Gerlach и Vogel¹⁾ изучили вліяніе неорганическихъ солей на жизнеспособность *Azotobacter*'а. Изслѣдованіе это показало, что въ средахъ, совершенно не содержащихъ калиевыхъ и натровыхъ солей, *Azotobacter* хорошо растетъ и усваиваетъ азотъ, между тѣмъ какъ въ отсутствіе извести или фосфорной кислоты ростъ его прекращается. Далѣе они замѣтили, что съ возрастомъ культуры *Azotobacter*'а начинаютъ слабѣе усваивать азотъ (ослабленіе вирулентности). Загрязненныя культуры усваиваютъ азотъ хуже, чѣмъ чистыя.

Подтвержденіе изслѣдованій Герлаха и Фогеля надъ вліяніемъ извести на развитіе *Azotobacter*'а находимъ въ работѣ Fischer'a,²⁾ который замѣтилъ, что чистую культуру *Azotobacter*'а удастся легче всего выдѣлать изъ почвъ дѣлянокъ, удобренныхъ известью. Фишеромъ, кромѣ того, дано морфологическое описаніе *Azotobacter*'а, при чемъ отмѣчена сильная изменчивость³⁾ его. Клѣточки микроорганизма образуютъ стрептококки, сарцины, или, дѣлясь въ двухъ направленіяхъ, превращаются въ пластинки. Также, какъ и Гейнце, Фишеръ обращаетъ вниманіе на способность *Azotobacter*'а сохранять свою жизнеспособность при высыханіи.

Несмотря на такое обстоятельное изученіе морфологіи организма, нѣтъ возможности рѣшить, имѣютъ ли различные авторы дѣло съ однимъ организмомъ, или съ разновидностями. Lirman⁴⁾ назвалъ выдѣленного имъ *Azotobacter*'а—*Azotobacter Vinelandii*, котораго однако трудно было отличить отъ *Azotobacter*'а Бейеринка.

Многочисленныя работы Heinze⁵⁾ касаются, между прочимъ, также и морфологіи *Azotobacter*'а. Въ своихъ работахъ объ образованіи и переработкѣ гликогена низшими организмами онъ наблюдалъ образованіе гликогена также и въ клѣточкахъ *Azotobacter*'а. Онъ полагаетъ, что матеріаломъ для образованія гликогена *Azotobacter*'у могутъ служить въ почвахъ пек-

¹⁾ Cn-bl. f. Bakt. 2 Abt. B. X p. 636—643.

²⁾ Journ. f. Landw. LIII p. 61—66, 289—297 (1905).

³⁾ Verh. d. naturhist. Ver. d. preus. Rheinl., Westf. u. d. R-Bez. Osnabr. Ig. 62 H. 2. p. 135—145 (1906)

⁴⁾ Neu Iers. Stat.-agr. exp. St. rep. 1904 p. 67. no Vogel. Cn-bl. f. B. 2 Abt. XV p. 46.

⁵⁾ Cn-bl. f. B. 2 Abt. B. XII p. 57, 61, 186—188 (1904). B. XIV p. 79, 80, 81, 84, 168—178 (1905).

тиновые вещества и гуминовые кислоты. По его даннымъ, *Azotobacter* оказался способнымъ перерабатывать гликогенъ. Далѣ Гейнце, культивируя *Azotobacter*'а на различныхъ средахъ—солодовыхъ, легуминозныхъ и т. п., наблюдалъ такъ наз. бактериодныя формы, похожія на бактериоидовъ мотыльковыхъ. Онъ испытывалъ различныя среды—агаръ на вытяжкахъ изъ мотыльковыхъ, изъ свеклы, изъ почвы, прибавляя въ однихъ случаяхъ углекислую известь, въ другихъ — безъ таковой. Наилучшій ростъ наблюдался на солодовомъ агарѣ съ CaCO_3 и безазотистомъ. Затѣмъ ¹⁾ Гейнце отмѣчаетъ благопріятное дѣйствіе фосфорной кислоты и извести на развитіе *Azotobacter*'а. Онъ замѣтилъ кромѣ того, что старыя культуры теряютъ способность къ хорошему росту, что, какъ мы видѣли, уже наблюдали Герлахъ и Фогель; однако, ему удавалось усилить ростъ, примѣняя соответствующія среды; онъ констатируетъ также, какъ и Фишеръ, сильную устойчивость организма, который въ сухомъ состояніи очень долго сохраняетъ свою жизнѣдѣтельность. Къ сожалѣнію, въ работахъ Гейнце мало аналитическихъ данныхъ и нѣтъ совершенно фотографическихъ снимковъ, которые подтвердили-бы его соображенія. Löhnis ²⁾ подтверждаетъ наблюденія Гейнце относительно образованія бактериодныхъ формъ у *Azotobacter*'а, но не соглашается съ предположеніемъ Гейнце, что *Azotobacter* есть нормальная почвенная форма клубеньковыхъ бактерій. Свойство-же образовывать бактериоды и усваивать атмосферный азотъ присуще цѣлой группѣ *Rhizobium*. Löhnis ³⁾ первый предложилъ пользоваться для изученія явленій азотоусвоенія почвеннымъ экстрактомъ.

Мы видѣли, что Гейнце изучалъ вліяніе различной углеродистой пищи на ростъ *Azotobacter*'а, но онъ не далъ цифрового матеріала, подтверждающаго его соображенія о значеніи пектиновыхъ и гуминсвыхъ веществъ. Вопросъ о сравнительномъ достоинствѣ различныхъ питательныхъ веществъ затронуть лишь слегка, какъ мы видѣли, Бейеринкомъ, Герлахомъ и Фогелемъ и Фрейденрейхомъ. Послѣдній, какъ мы знаемъ, нашелъ, что питательное достоинство глюкозы нѣсколько выше маннита. Противоположныя данныя получилъ Ashby ⁴⁾, который изучалъ

¹⁾ Land. Jahrb. B. XXXV. p. 889—910 (1906) Cn-bl. f. B. 2 Abt. B. XVI p. 642—645.

²⁾ Cn-bl. f. B. 2 Abt. B. XIV p. 593.

³⁾ Cn-bl. f. Bakt. 2 Abt. XII p. 464 (1904).

⁴⁾ T. Jour. of. Agric. Science. 1907, 2, 25 рсф. Jahrb. d.-Agr—Ch. IX. 1906 стр. 79.

свойства *Azotobacter*'а, выдѣленнаго изъ различныхъ мѣстъ—Момбаза (Африка), Каира и Ротамстета, при чемъ лучше всего усваивалъ азотъ организмъ изъ Момбаза. Болѣе благоприятное дѣйствіе маннита сравнительно съ глюкозой на процессъ усвоенія азота *Azotobacter*'омъ наблюдалъ также и Thiele ¹⁾. Послѣдній указываетъ, что вмѣстѣ съ *Azotobacter*'омъ очень часто развивается сопровождающій его маленькій бациллъ и отдѣленіе его представляетъ иногда значительныя затрудненія.

Stoclasa ²⁾ однако получилъ болѣе бльшій эффектъ для усвоенія азота, замѣнивъ маннитъ глюкозой. На 1 граммъ усвоеннаго азота организмъ потребляетъ въ среднемъ 165 гр. глюкозы. Онъ опредѣлялъ кромѣ того энергію дыханія *Azotobacter*'а, при чемъ оказалось, что наибольшее количество углекислоты выдѣляется между 4 и 10 днями. Далѣе были опредѣлены продукты разложенія въ чистой культурѣ, при чемъ найдены были слѣдующія вещества: алкоголь, молочная, уксусная кислоты, а въ одномъ случаѣ и масляная. Кромѣ углекислоты, выдѣляется и незначительное количество водорода.

Вліяніе температуры на усвоеніе азота чистой культурой *Azotobacter*'а изучалъ Warmbold ³⁾, по наблюденіямъ котораго болѣе благоприятной оказывается температура 18°—31°C., ниже 5°C. и выше 50°C. усвоеніе азота прекращается. Кромѣ того, Вармбольдъ изучалъ вліяніе свѣта на развитіе *Azotobacter*'а, при чемъ разсѣянный свѣтъ, повидимому, благоприятствовалъ процессу усвоенія азота.

Нѣкоторые изъ цитированныхъ авторовъ, какъ напр. Гейнце, замѣтили, что *Azotobacter* широко распространенъ въ природѣ. Въ этомъ отношеніи интересны изслѣдованія Венеске и Кеутнер'а ⁴⁾ и Венеске ⁵⁾, которые указали на присутствіе *Azotobacter*'а въ морѣ. Далѣе, Рейнске ⁶⁾ нашелъ *Azotobacter*'а на поверхности водорослей въ морской и прѣсной водахъ. Затѣмъ также и Фишеръ ⁷⁾ нашелъ *Azotobacter*'а на поверхности осциллярій; вѣроятно, мы имѣемъ здѣсь дѣло съ симбиозомъ. Эти открытія подтверждаютъ прежнія работы Schlob-

¹⁾ Landw. Vers.—St. B. LXIII p. 161—208 (1906).

²⁾ Ber. d. deut. Bot. Ges. Bd. XXIV. H. 1 стр. 22—32 (1906).

³⁾ Land. Jahrb. XXXV. p. 90—123.

⁴⁾ Ber. d. deut. bot. Ges. Bd. XXI. p. 333—346 (1903).

⁵⁾ Ber. d. deut. bot. Ges. Bd. XXV p. 1—7 (1907).

⁶⁾ Ber. d. deut. bot. Ges. Bd. XXI p. 481—483 (1903). Bd. XXII. p. 95—100.

⁷⁾ Cn. bl. f. Bakt. v. XII. p. 267 (1904).

sing'a и Laurent ¹⁾, показавшихъ, что почва, богатая водорослями, обогащается азотомъ, Коссовича ²⁾, затѣмъ Kruger'a и Schneidewind'a ³⁾, нашедшихъ, что чистыя культуры водорослей не усваиваютъ атмосфернаго азота. Въ послѣднее время Кеддингъ ⁴⁾ описалъ цѣлый рядъ водорослей, на которыхъ развивается Azotobacter. Azotobacter выноситъ 8% растворъ поваренной соли, но лучше всего онъ усваиваетъ атмосферный азотъ въ 2% растворѣ ея. Также, какъ и другіе авторы, Кеддингъ констатируетъ широкое распространеніе и устойчивость противъ высушиванія клѣточекъ Azotobacter'a. Онъ полагаетъ, что причина измѣненій, которыя претерпѣваетъ Azotobacter послѣ продолжительной культуры въ искусственныхъ средахъ, лежитъ въ отсутствіи нѣкоторыхъ бактерій. Опыты его однако не подтвердили этого предположенія, такъ какъ примѣсь бактерій не повышала азотосувающей способности Azotobacter'a, что наблюдалось также у Герлаха и Фогеля, Тиле и Вармбольда. Heipze ⁵⁾ также замѣтилъ, что водоросли, особенно же Chlorophyceae содѣйствуютъ усвоенію азота Azotobacter'омъ.

2.

Выдѣленіе чистой культуры Azotobacter'a.

Для полученія чистой культуры Azotobacter'a я пользовался различнымъ матеріаломъ: во первыхъ, я имѣлъ постоянно свѣжую почву изъ опытнаго огорода Ботаническаго сада—это тяжелая глинистая почва съ небольшимъ содержаніемъ перегноя и азота; во вторыхъ, я имѣлъ по временамъ менѣ свѣжій матеріалъ—почвы, привозившіяся различными лицами для анализова, и, въ третьихъ,—нѣкоторыя почвы, привезенныя мною самимъ изъ различныхъ мѣстъ. Почти изъ всѣхъ испытанныхъ почвъ мнѣ удавалось выдѣлять Azotobacter'a.

Привожу списокъ испытанныхъ съ положительнымъ результатомъ почвъ:

- 1) Глинистая почва Ботаническаго сада.
- 2) Черноземновидный суглинокъ изъ дер. Б. Александровка, Остерскаго уѣзда, Черниговской губ.

¹⁾ Ann. de l'Inst. Past. 1892 г. p. 65, 824.

²⁾ Botan. Zeit. Bd. LI p. 97 (1894).

³⁾ Land. Jahrb. Bd. XXIX p. 771 (1900).

⁴⁾ Wiss.—Meer. unters. Abt Kiel. N. F. Bd. IX стр. 275 реф. Cn. bl. f. B 2 Ab. V. XVII p. 351.

⁵⁾ Cn. bl. f. B. 2 Abt. V. XVI стр. 640—653, 703—711. (1906).

3) Черноземъ, взятый недалеко отъ ст. Яготинъ, Кіево-Полтавской ж. д.

4) Черноземъ изъ им. Алкалаева, Херсонской губ., близъ ст. Долинской.

5) Супесчаная почва изъ Байбузской экономіи Мошно-Городищенскаго имѣнія Балашова, Кіевской губ., Черкаскаго у.

6) Такая же почва изъ Бѣлозерской экономіи того-же имѣнія.

7) Черноземная почва Лубенскаго уѣзда, Полтавской губ.

8) Черноземная почва Пѣжинскаго уѣзда, Черниговской губерніи.

9) Супесчаная почва Житомирскаго уѣзда, Волинской губерніи.

10) Черноземная почва Переяславльскаго уѣзда, Полтавской губерніи.

Можно, такимъ образомъ, утверждать, что *Azotobacter*—организмъ широко распространенный на землѣ, такъ какъ и другими изслѣдователями онъ былъ найденъ во многихъ мѣстахъ, какъ на сушѣ, такъ и на морѣ. (Гейнце, Липманнъ, Бенеке е. с. т.).

Нѣкоторыя изъ испытанныхъ мною почвъ—почва Остерскаго у., Яготинская и черноземъ Алкалаева—до испытанія сохранялись нѣсколько лѣтъ въ лабораторіи, въ закрытыхъ цинковыхъ сосудахъ, въ воздушно-сухомъ состояніи. Оказывается, что питательная среда, инфицированная такими почвами, черезъ 2—3 дня покрывается пленкой *Azotobacter*'а, ничуть не уступающей пленкамъ, полученнымъ изъ свѣжаго матеріала. Это указываетъ на большую стойкость клѣточекъ *Azotobacter*'а, на что, впрочемъ, уже обращали вниманіе Гейнце и Фишеръ: высушенныя клѣточки *Azotobacter*'а у этихъ изслѣдователей могли сохраняться больше года. Почва Яготинская сохранялась 3 года, Остерская—лѣтъ 5 и Херсонская 6 лѣтъ. Весьма интересно было бы выяснитъ, могутъ-ли клѣточки *Azotobacter*'а сохраняться также долго и на высушенномъ агарѣ, или только почва предохраняетъ ихъ отъ гибели?

Для выдѣленія чистой культуры микроорганизма я пользовался средой, примѣнявшейся Герлахомъ и Фогелемъ, но сахаръ я замѣнилъ въ ней маннитомъ, такъ какъ наблюденія показали, что на маннитныхъ средахъ пленка этого микроорганизма развивается роскошнѣе.

Жидкая среда имѣла слѣдующій составъ:

Маннита 20—10 гр.

Фосфорно-кислаго кали —0,5 „

Хлористаго натра . —0,5 гр.
Углекислаго кальція —0,5 „

Сѣрно-кислаго желѣза—нѣсколько кристалловъ.

Воды дистиллированной—1000 к. см.

Въ эрленмейеровскія колбы было розлито по 100 к. с. этой среды, послѣ чего колбы стерилизовались 3 дня—по полчаса въ день—въ Коховскомъ стерилизаторѣ. Согласно указаніямъ Гейнце и Лѣниса, я бралъ для инфицированія большія количества почвы—10—20 гр. Въ тѣхъ случаяхъ, когда я хотѣлъ испытать усвоеніе азота при различныхъ условіяхъ, я приливалъ къ испытуемой почвѣ такое количество стерилизованной воды, чтобы образовалась масса, которую можно взять пипеткой безъ оттянутого конца. Такой стерилизованной пипеткой я бралъ 20 к. с. этой массы и переносилъ ее въ среду. Слѣдующіе 20 к. с. массы я переносилъ въ кьельдалевскую колбочку и опредѣлялъ въ ней количество азота. По прошествіи 6 недѣль производился анализъ инфицированной среды.

Наблюденія надъ ростомъ культуръ *Azotobacter*'а слѣдующія.

Черезъ 2—3 дня по инфицированіи поверхность жидкости въ эрленмейеровскихъ колбахъ покрывается мутной бѣловатой пленкой, которая по краямъ пристаеетъ къ стеклу, образуя кольцевой слой. Подъ микроскопомъ видны большія, соединенныя, большей частью, попарно клѣточки *Azotobacter*'а. Кромѣ того, видна богатая микробная флора, состоящая изъ различной величины палочекъ и кокковъ.

Пленка остается нѣсколько дней одинаковой, слабо утолщаясь, затѣмъ сморщивается и бурѣетъ, послѣ чего обыкновенно разрывается на отдѣльные бурые хлопья, въ которыхъ *Azotobacter* хотя и преобладаетъ, но не въ такой степени, какъ въ началѣ.

Количество усвоеннаго азота за 6 недѣль въ различныхъ случаяхъ было слѣдующимъ:

Названіе почвы:	Усвоено N въ mgr.
1. Яготинская	3,5
2. „	4,8
3. Остерская	2,5
4. „	3,1
5. Ботаническаго сада	2,2
6. „ „	4,0
7. Черкасская, Мошно-Городищенскаго им.	1,0
8. Черкасская, Мошно-Городищенскаго им.	4,0

9. Нѣжинская	4,0
10. Черноземъ Херсонск. губ.	4,7

Эти данныя показали мнѣ, что въ моихъ средахъ развивается энергичный азотоусвоитель.

Для выдѣленія *Azotobacter*'а я примѣнялъ слѣдующую среду:

Жидкой маннитной среды	100 гр.
Агаръ-агара	2 „

Кусочекъ пленки, взятый ушкомъ прокаленной платиновой проволочки, вносился въ пробирку съ стерилизованной водой. Пробирка встряхивалась до тѣхъ поръ, пока хлопья пленки не исчезали. Отсюда брались капли для разжиженія. Изъ пробирки съ третьимъ разжиженіемъ капли наносились на поверхность застывшаго агара въ чашкѣ Петри.

Наиболѣе подходящимъ моментомъ для выдѣленія чистой культуры, по моимъ наблюденіямъ, является время отъ начала появленія пленки до ея сморщиванія—періодъ, который продолжается 7—8 дней.

Изъ пробъ, взятыхъ для инфекціи среды до появленія пленки, колоніи *Azotobacter*'а вовсе не развиваются; въ случаяхъ же взятія ихъ послѣ наступленія сморщиванія пленки—колоніи *Azotobacter*'а подавляются другими микроорганизмами, колоніи которыхъ быстро разрастаются по всей пленкѣ, закрывая колоніи *Azotobacter*'а, которыя къ этому времени (2—3-й день) лишь начинаютъ появляться. Онѣ развиваются въ видѣ круглыхъ, бѣлыхъ, похожихъ на клейстеръ капель, съ серебрянымъ блескомъ при разсматриваніи въ лупу. Черезъ 3—4 дня послѣ появленія колоній становится замѣтнымъ бурый пигментъ, который скоро переходитъ въ черный: сначала дѣлаются замѣтными слабо выраженные концентрическія кольца, но скоро, однако, черный пигментъ разливадается по всей колоніи, которая сильно разростается. Вначалѣ колоніи выпуклы, но черезъ 5—6 дней онѣ уплощаются. Необходимо замѣтить, что передъ посѣвомъ *Azotobacter*'а въ пробирку слѣдуетъ внимательно осмотрѣть колонію, которая служитъ для посѣва, примѣняя увеличеніе,—а также на окрашенныхъ микроскопическихъ препаратахъ, и въ висячей каплѣ убѣдиться въ чистотѣ каждой колоніи. Послѣднія очень часто оказываются загрязненными маленькой палочкой, которую можно замѣтить въ висячей каплѣ, чаще всего недалеко отъ края ея. Среди большихъ неподвижныхъ диплоскокковъ или отдѣльныхъ индивидовъ *Azotobacter*'а замѣчаются маленькія палочки по энергичному Броуновому движенію. Эти маленькія, тон-

кія палочки можно обнаружитъ при окраскѣ препарата анилинными красками, такъ какъ онѣ окрашиваются слабѣе клѣточекъ *Azotobacter*'а.

Если приготовить изъ такой нечистой культуры платтень, то не удастся получить колоній *Azotobacter*'а безъ этой посторонней маленькой палочки. Она образуетъ на маннитномъ агарѣ маленькія, круглыя синеовато-бѣлыя колоніи, никогда не превышающія величиной булавочной головки. Въ безазотистой маннитной жидкой средѣ этотъ посторонній микробъ не развивается. Загрязненную колонию *Azotobacter*'а лучше и не пробовать очищать. Это наблюдение совпадаетъ съ наблюдениями Фишера и затѣмъ Тиле. Фишеръ—повидимому, вполне основательно—видитъ причину невозможности очистить загрязненную культуру *Azotobacter*'а въ томъ, что слизистыя оболочки его служатъ благоприятной средой для развитія другихъ бактерій.

Послѣ выясненія этого обстоятельства, я поступаю при выдѣленіи чистыхъ культуръ *Azotobacter*'а слѣдующимъ образомъ: передъ пересѣвомъ я изслѣдую каждую колонию въ висячей каулѣ и на окрашенныхъ препаратахъ и сѣю лишь тѣ, которыя не возбуждаютъ никакого подозрѣнія въ своей чистотѣ. По появленіи роста въ пробиркахъ, каждая изъ нихъ подвергается такому же изслѣдованію и, кромѣ того, изъ каждой пробирки дѣлается платтень.

Герлахъ и Фогель рекомендуютъ для испытанія чистоты культуры посѣвъ въ бульонъ, гдѣ *Azotobacter*, по ихъ мнѣнію, не растеть; однако, мои чистыя культуры растутъ на бульонѣ, что уже раньше установлено Гейнце. Если-бы, однако, опыты Герлаха и Фогеля относительно неспособности *Azotobacter*'а къ росту на бульонѣ и оказались вѣрными, то, по справедливому замѣчанію Гейнце, отсутствіе роста на бульонѣ не могло бы служить гарантіей чистоты культуры *Azotobacter*'а, такъ какъ въ безазотистой средѣ, кромѣ *Azotobacter*'а, могутъ развиваться и другіе микробы, также не растущіе въ бульонѣ. Это разногласіе, между данными Герлаха и Фогеля—съ одной стороны и данными Гейнце и моими—съ другой, по всей вѣроятности, зависитъ отъ неодинаковаго способа приготовленія бульона въ разныхъ лабораторіяхъ.

Во всякомъ случаѣ, весьма интересно было выяснитъ, не является-ли посторонній маленькій микробъ постояннымъ сожителемъ *Azotobacter*'а? На такую мысль меня навело частое присутствіе въ культурахъ *Azotobacter*'а именно этой маленькой па-

лочки, между тѣмъ какъ отъ другихъ постороннихъ примѣсей мнѣ было всегда легко отдѣлаться.

Однако, изслѣдованіе показало, что присутствіе этого микроба не усиливаетъ азотоусвояющей способности *Azotobacter*'а, что видно изъ слѣдующаго сравненія.

Чистая культура *Azotobacter*'а усваивала за 6 недѣль 4,1 mgr. Загрязненная маленькой палочкой культура усваивала за 6 недѣль 3,4 mgr.

Можно думать поэтому, что примѣсь маленькой палочки является или индифферентной, или вредной, но, во всякомъ случаѣ не полезной для *Azotobacter*'а.

3.

Колоніи и клѣточки *Azotobacter*'а.

Описаніе колоній на платтень-культурахъ изъ маннита-агара сдѣлано выше. Чистая культура въ пробиркѣ, при посѣвѣ штрихомъ, имѣетъ видъ бѣлой, густой, клейстеро-подобной выпуклой полосы, которая появляется уже черезъ 24 часа, а на второй день становится сморщенной. На 3-й день появляется пигментъ, а на 4-й выпуклость спадаетъ, послѣ чего черная колонія расползается по всей поверхности агара.

На желатинѣ, приготовленной изъ маннитной безазотистой среды, получается менѣе характерная колонія—въ видѣ бѣлой слизи. Желатина не разжижается и покрывается пленкой, которая затѣмъ бурѣетъ.

Особенно интересны опыты съ гипсовыми пластинками, впервые примѣненными для культивированія *Azotobacter*'а Фрейденрейхомъ. Я испыталъ 3 модификаціи гипсовыхъ пластинокъ: 1) чистый гипсъ, 2) гипсъ, смѣшанный съ углекислой известью—въ количествѣ 10% вѣса гипса, и 3) Смѣсь гипса+10% углекислаго кальція+10% хорошо измельченной почвы. Для этой цѣли приготовлялись изъ гипса низкія цилиндрическія массы въ 3—4 см. вышиной и 10—12 см. въ діаметрѣ. Такая масса помѣщалась въ большой чашкѣ Петри (24 см. въ діаметрѣ), которая вмѣстѣ съ массой стерилизовалась въ автоклавѣ. Передъ посѣвомъ стерилизованной пипеткой вносилось на дно чашки 100 к. см. стерильной маннитной среды, поверхность же гипса засѣвалась чистой культурой *Azotobacter*'а, размѣшанной въ стерилизованной водѣ. Ростъ культуры на такихъ пластинкахъ появлялся на третій—четвертый день, въ видѣ потемнѣнія поверхности гипса. Затѣмъ появлялся слизистый слой, который оставался до конца чернымъ. Черезъ 6 недѣль производилось опредѣленіе количества азота въ гипсовыхъ культурахъ. Для этой

цѣли весь гипсъ съ жидкостью обливался 2% растворомъ сѣрной кислоты, затѣмъ высушивался, измельчался и въ немъ опредѣлялось количество азота по Кіельдалю, для чего брались большія однолитровыя Кіельдалевскія колбы.

Въ гипсовой культурѣ послѣ опыта N въ mgr. . . . 10,2

Въ гипсовой пластинкѣ+100 к. с. маннитной среды¹⁾ . 0,8

Усвоено азота въ mgr. . 9,4

Изъ жидкихъ средъ, кромѣ обычной маннитной среды, я испытывалъ ростъ чистой культуры на жидкой средѣ изъ почвенной вытяжки, приготовленной изъ той почвы, изъ которой была выдѣлена культура. Согласно указаніямъ Лѳнуса, почва кипятилась 2 часа. Для освѣтленія вытяжки я примѣнялъ сначала талькъ или свѣже-осажденный гидратъ окиси алюминія, но такъ какъ эти вещества, судя по полученной слишкомъ свѣтлой окраскѣ обработанной ими вытяжки, повидимому, увлекали часть растворенныхъ въ ней веществъ,—я сталъ примѣнять фильтрованіе ея черезъ пористые глиняные фильтры. Жидкость, имѣвшая кислую реакцію, усреднялась содой. Изъ этой вытяжки приготавлилась слѣдующая среда:

Почвенной вытяжки 1000 к. с.

Углекислой извести . . 0,5 гр.

Фосфорнокислаго кали 0,5 "

Маннита 20 "

100 к. с. этой среды содержали 0,0030---0,0035 гр. азота.

Въ такой средѣ—на второй или на третій день послѣ инфекціи ея, получалось слабое помутнѣніе, иногда пленка на днѣ, а черезъ недѣлю появлялась слабая, тонкая пленка, которая черезъ 3 недѣли чернѣла. На средѣ изъ почвенной вытяжки безъ прибавленія извести и фосфорной кислоты пленка не образовывалась, почему я и рѣшилъ прибавить эти вещества.

Опредѣленіе азота въ чистыхъ культурахъ, засѣянныхъ въ среду Лѳнуса, съ прибавленіемъ извести и фосфорнокислой соли, черезъ 6 недѣль дало слѣдующіе результаты—сравнительно съ водно-маннитной средой²⁾.

1) Не инфицированная пластинка обрабатывалась для анализа совершенно такъ же, какъ и инфицированная.

2) Въ водно-маннитной средѣ содержалось 0,5 mgr., а въ средѣ Лѳнуса—3 mgr. азота, эти количества азота вычитались изъ общаго количества азота.

	1 опр.	2 опр.	3 опр.	4 опр.	5 опр.	6 опр.	Сред- нес.
Среда Löhnis'a	0	1,0	2,1	4,2	3,6	5,8	2,8
Маннитно-водная среда	1,5	4,4	11,2	4,9	3,9	9,0	5,8

Такимъ образомъ, среда Лöhnиса оказалась менѣе благоприятной для выдѣленнаго мною организма, чѣмъ водно-маннитная, почему я и оставилъ ее.

Также, какъ у Hei n z e, мой организмъ росъ на пептонно-мясномъ бульонѣ съ образованіемъ мути и даже образовывалъ слабую пленку, если къ бульону прибавлялся 1% глюкозы.

Видъ колоній на агарь-агарѣ, образование пленки и пигмента у выдѣленнаго мною организма, свойства его, описанныя различными авторами для *Azotobacter chroococcum* Beijerinck, а также и сличеніе морфологическаго описанія и фотограммъ Бейеринка и Фишера съ морфологическими свойствами моего организма—все это не оставляетъ никакого сомнѣнія, что это организмъ, во всякомъ случаѣ, весьма близкій къ *Azotobacter*'у Бейеринка (см. фот.).

Различные авторы, а главнымъ образомъ Фишеръ, указывали на большую измѣчивость клѣточекъ *Azotobacter*'а. Такими же свойствами отличается и нашъ организмъ. Измѣненія эти касаются: 1) Величины его, 2) Формы, 3) Внутренней структуры, 4) Образованія оболочекъ и 5) Соединенія клѣточекъ въ видѣ зооглей, цѣпочекъ и сарцинь.

Измѣненіе величины. Крупныя палочки *Azotobacter*'а, имѣющія, согласно опредѣленіямъ Бейеринка, 2—5 μ . въ длину и 3—4 μ . въ ширину, часто оказываются значительно болѣе мелкими—діаметръ ихъ можетъ доходить до 1 μ . (фот.)

Наблюдавшіяся различными авторами длинныя нити ни разу не попадались мнѣ въ чистыхъ культурахъ, но я наблюдалъ ихъ въ жидкихъ средахъ—съ примѣсью той маленькой палочки, о которой говорилось выше. Повидимому, это инволюціонныя формы.

Измѣненія формы. Основная форма микроорганизма—короткая палочка съ закругленными концами. При нѣкоторыхъ условіяхъ палочка утолщается и превращается въ шарообразную форму кокка (чаще диплококка). Какъ указано выше, Hei n z e¹⁾ наблюдалъ при нѣкоторыхъ условіяхъ бактеріодныя формы, напо-

1) Сп. bl. f. Bakt. 2 Abt. B. XIV p. 79.

минающія бактериодныя формы мотыльковыхъ. Къ сожалѣнію, въ работахъ его нѣтъ фотографмъ.

Что касается моихъ наблюденій, то въ нормальныхъ культурахъ мнѣ не удавалось видѣть такихъ формъ, которыя были-бы похожи на бактериодовъ. Тѣ же длинныя инволюціонныя нити, о которыхъ я упоминалъ, хотя и имѣли иногда вздутія, но это не были, конечно, „бактероиды“,—а формы, несомнѣнно, отмиравшія. Впрочемъ, иногда, повидимому, правильная форма палочки или кокка нѣсколько нарушается—получается впечатлѣніе, что стѣнка клѣточки начинаетъ выпячиваться на одной сторонѣ. Но такія формы мнѣ удавалось наблюдать лишь въ висячей каплѣ или при окраскѣ растворомъ іода въ іодистомъ кали нефиксированныхъ препаратовъ, и ни разу я не могъ констатировать такого выпячиванія на препаратахъ фиксированныхъ и окрашенныхъ.

Измѣненія внутренней структуры. Внутри клѣточекъ замѣчается, обыкновенно, зернистость (по Фишеру—пчелиныя соты—Wabengerüste). Эта зернистость не одинакова въ различныхъ случаяхъ, она больше всего въ крупныхъ кокахъ и меньше въ палочкахъ, мало замѣтна въ мелкихъ кокахъ, и ея вовсе нѣтъ въ инволюціонныхъ формахъ. Особенно ясно обнаруживается зернистость при окраскѣ растворомъ іода въ іодистомъ кали, при чемъ можно замѣтить мелкія бурья зернышки. Окраска метилень-блау съ промываніемъ 1% сѣрной кислотой даетъ иногда въ центрѣ клѣточки 1 или 2 черныя точки (волутинъ).

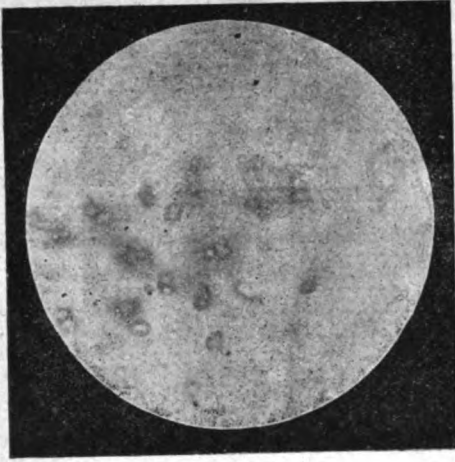
Образованіе оболочекъ. Какъ уже было указано раньше, различные авторы наблюдали оболочку *Azotobacter'a*, указывая на измѣнчивость ея размѣровъ. Различныя краски—метиленовая синька, генціанъ-фіолетъ—окрашиваютъ ее.

По моимъ наблюденіямъ, она особенно хорошо окрашивается краской Ribbert'a. Оказывается, что часто оболочка исчезаетъ совершенно, иногда-же образуетъ сплошную массу, въ которой распредѣлены клѣточки *Azotobacter'a*.

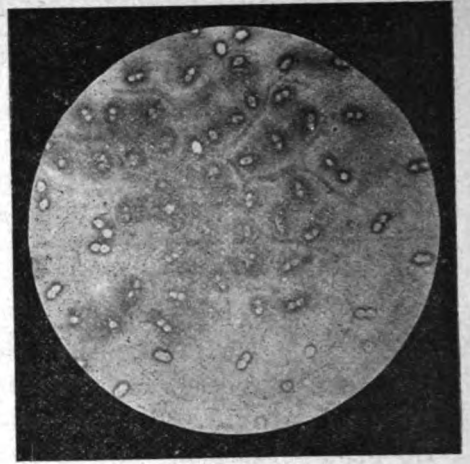
Группировка клѣточекъ. Клѣточки *Azotobacter'a* могутъ соединяться въ видѣ диплококковъ, стрептококковъ, пластинокъ и сарцинъ (Фишеръ).

Всѣ эти формы удавалось наблюдать и мнѣ.

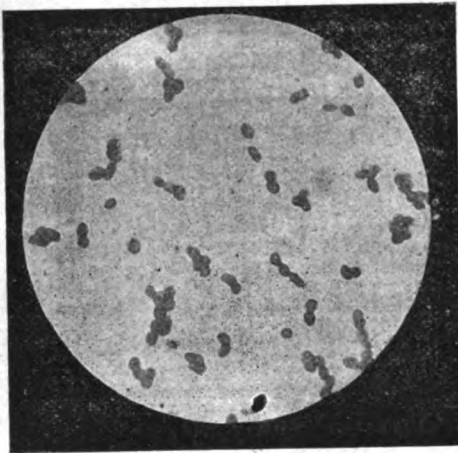
Желая выяснитъ вліяніе внѣшнихъ условій на измѣненіе свойствъ *Azotobacter'a*, я предпринялъ наблюденіе надъ измѣненіями всѣхъ вышеозначенныхъ морфологическихъ формъ его при различныхъ условіяхъ.



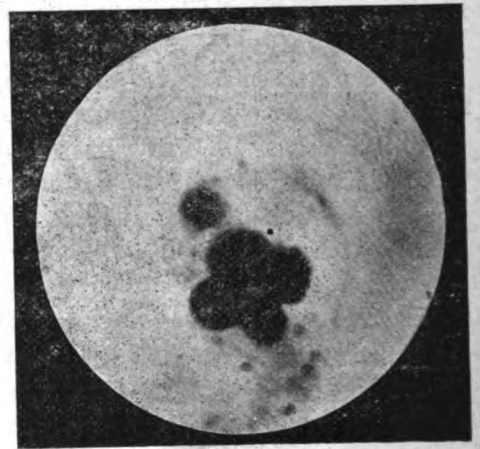
Фот. 1.



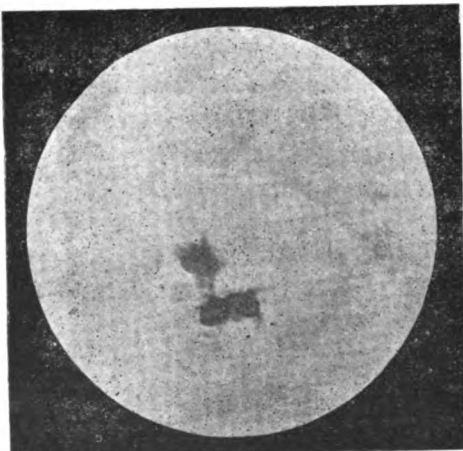
Фот. 2.



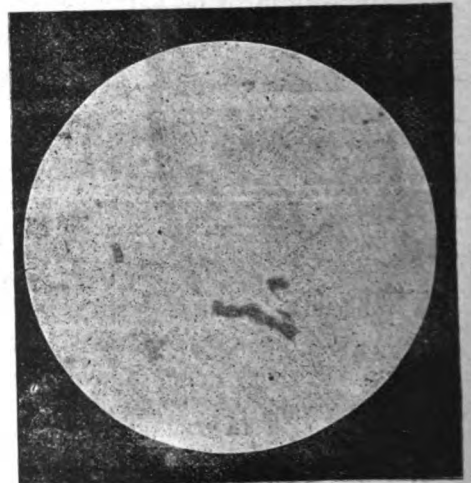
Фот. 3.



Фот. 4.



Фот. 5.



Фот. 6.

Объясненіе къ фотографическимъ снимкамъ.

- Фот. 1. Двухдневная культура *Azotobacter chroococcum* на маннитномъ агарѣ.
Окраска фуксиномъ.
- Фот. 2. Трехдневная культура *Azotobacter chroococcum* на маннитномъ агарѣ.
Окраска генціанъ-віолетъ.
- Фот. 3. Семидневная культура *Azotobacter chroococcum* на маннитномъ агарѣ.
Окраска генціанъ-віолетъ.
- Фот. 4. Четырехдневная культура *Azotobacter chroococcum* на гипсовой пластинкѣ. Окраска генціанъ-віолетъ.
- Фот. 5. Мѣсячная культура *Azotobacter chroococcum* на гипсовой пластинкѣ.
Окраска генціанъ-віолетъ.
- Фот. 6. Трехнедѣльная культура *Azotobacter chroococcum* въ спиртовой средѣ.
Окраска генціанъ-віолетъ.

При этомъ я каждый разъ отмѣчалъ форму клѣточекъ, подвижность, величину ихъ, наблюдалъ за измѣненіемъ внутренней структуры ихъ,—путемъ окрашиванія растворомъ іода въ іодистомъ кали и окраски на „волутинъ“ метиленовой синькой, съ промываніемъ 1% сѣрной кислотой,—наблюдалъ за развитіемъ оболочки, посредствомъ окраски ея по Ribbert'у, и характеръ группировки клѣточекъ.

Вліяніе возраста. Какъ уже сказано раньше, во внѣшнемъ видѣ культуры *Azotobacter*'а съ теченіемъ времени происходятъ большія измѣненія,—въ нихъ появляется пигментъ, и колонія, раньше выпуклая, становится расплывчатой. Такое измѣненіе начинается на 4—5 день. Поэтому интересно прослѣдить, какъ измѣняются при этомъ морфологическія свойства клѣточекъ. Сравненіе трехдневной культуры на агарь-агарѣ съ семидневной показало, что въ трехдневной культурѣ клѣточки большей частью имѣютъ форму палочекъ съ закругленными концами, соединенныхъ попарно, длиной въ 4—5 μ . (фот. 1 и 2), между тѣмъ какъ семидневная культура состоитъ изъ болѣе короткихъ палочекъ 2—4 μ ., переходящихъ въ кокки (фот. 3). Здѣсь также часто образуются диплококки, но попадаются также и короткія цѣпочки, съ описанными Фишеромъ клѣточками, лежащими поперекъ. Въ трехдневныхъ культурахъ оболочки сильно развиты, между тѣмъ, какъ въ недѣльной культурѣ оболочки встрѣчаются лишь у нѣкоторыхъ клѣточекъ.

Что касается наблюденій надъ содержимымъ клѣточекъ — гликогеномъ и волутиномъ, то разницы между клѣточками 3 и 7-дневныхъ культуръ мнѣ не удалось замѣтить. Дальнѣйшія измѣненія культуръ на агарь-агарѣ сводятся къ исчезанію оболочки и постепенному переходу къ мелкимъ коккамъ, соединен-

нымъ въ безпорядочныя зооглеи и рѣже—въ видѣ короткихъ (5—7 клѣточекъ) стректококковъ.

Въ жидкихъ средахъ всѣ описанныя выше измѣненія идутъ значительно медленнѣе: въ то время, какъ пигментъ на агарѣ появляется на 4—5 день, въ жидкой средѣ онъ начинаетъ показываться лишь въ концѣ 3-й недѣли. Въ началѣ, пока еще не образуется пленка, клѣточки крупны и, большей частью, не соединены вмѣстѣ, нѣкоторыя медленно движутся, а отдѣльные экземпляры окружены оболочкой.

При появленіи кольца на стѣнкѣ сосуда клѣточки по своему виду ничѣмъ не отличаются отъ клѣточекъ трехдневной культуры на агарь-агарѣ: это такія же палочки, связанныя попарно, съ сильно развитой оболочкой. Повидимому, однако, зернистость здѣсь больше, чѣмъ въ клѣточкахъ культуръ на агарь-агарѣ.

При образованіи пигмента и здѣсь наблюдаются такія же измѣненія, какъ и на агарь-агарѣ. Можно думать, такимъ образомъ, что ходъ развитія культуры одинаковъ въ обоихъ случаяхъ, но въ жидкой средѣ онъ сильно растягивается.

Вліяніе минеральной и углеродистой пищи. Работами Герлаха и Фогеля установлено, что известь является необходимымъ питательнымъ веществомъ для *Azotobacter'a*; также и Фрейденрейхъ, воспитывая *Azotobacter'a* на гипсовыхъ пластинкахъ, получилъ весьма энергичное азотоусвоеніе. По моимъ наблюденіямъ, пигментъ на гипсовой пластинкѣ получается уже на 2-й или 3-й день. Сравненіе метеорологическихъ свойствъ клѣточекъ культуръ на агарь-агарѣ съ клѣточками гипсовыхъ культуръ показываетъ, что на гипсовыхъ пластинкахъ клѣточки принимаютъ шарообразную форму и увеличиваются въ діаметрѣ. Онѣ долше сохраняютъ свою оболочку, окрашиваются гуще (см. фот. 4 и 5). При окраскѣ іодомъ принимаютъ желто-бурю окраску, обнаруживая сильную зернистость. Реакціи на „волутинъ“ мнѣ обнаружить не удалось. Прибавленіе избытка мѣла и гипса въ жидкія среды не вызываетъ такихъ измѣненій, какія происходятъ въ культурахъ на гипсовыхъ пластинкахъ. Поэтому слѣдуетъ думать, что измѣненія метеорологическихъ свойствъ клѣточекъ культуръ на гипсовыхъ пластинкахъ зависятъ отъ обильнаго доступа кислорода.

Въ жидкихъ культурахъ вообще величина клѣточекъ идетъ на убыль.

Сравнивая дѣйствія различныхъ питательныхъ веществъ на измѣненіе метеорологическихъ свойствъ клѣточекъ *Azotobacter'a*, я

замѣтилъ, что особенно рѣзко отличаются по формѣ клѣточки, питающіяся солями органическихъ кислотъ и этиловымъ спиртомъ. На средахъ съ органическими кислотами получается зернистый налетъ, который на третьей недѣлѣ начинаетъ чернѣть. Клѣточки сначала не отличаются отъ клѣточекъ культуръ съ агарь-агара, но затѣмъ уменьшаются и появляются нитевидныя клѣточки со вздутіями. Оболочка исчезаетъ. На этиловомъ спиртѣ на 4—5 день появляется чрезвычайно вѣжная пленка. Клѣточки обнаруживаютъ склонность къ измельчанію, онѣ представляются въ видѣ мелкихъ коковокъ—0,5—1 μ . въ діаметрѣ. При этомъ онѣ соединяются въ видѣ довольно длинныхъ цѣпочекъ (до 20 клѣточекъ). Характерно, что иногда 2—3 цѣпочки бываютъ заключены въ капсулѣ, образуя параллельные ряды. Если такіе стрептококки интенсивно окрасить—напримѣръ генціанъ—виолетомъ, то получается впечатлѣніе длинныхъ нитей (см. фот. 6).

4.

Отношеніе Azotobacter'a къ углеродистой пищѣ.

При обзорѣ литературы было указано, что нѣкоторые авторы сравнивали дѣйствіе на усвоеніе азота Azotobacter'омъ маннита и глюкозы, при чемъ результаты получились неопредѣленные. Между тѣмъ, вопросъ о питательномъ матеріалѣ Azotobacter'a имѣетъ большое значеніе для сужденія о его жизнеспособности въ природѣ. Этотъ организмъ, какъ оказывается, въ состояніи использовать углеводы, высшіе спирты и кислоты. Что касается поли—и ди-сахаридовъ, то Azotobacter развивается на слѣдующихъ изъ нихъ: тростниковомъ сахарѣ, мальтозѣ, молочномъ сахарѣ,—инулинѣ и крахмалѣ, осахаривая ихъ. Такимъ образомъ, онъ, повидимому, обладаетъ способностью выдѣлять энзимы.

Я сравнивала вліяніе на усвоеніе азота Azotobacter'омъ слѣдующихъ веществъ:

Кислотъ—уксусной,* пропионовой,* лимонной,* моносахаридовъ—декстрозы,* левулезы,* галактозы,* арабинозы;* дисахаридовъ—тростниковаго сахара,* молочнаго сахара,* мальтозы;* полисахаридовъ—крахмала,* инулина* и декстрина;* выспихъ спиртовъ—маннита,* эритрита,* глицерина,* и, кромѣ того, этиловаго и метиловаго спиртовъ*.

*) Препараты „Kahlbaum“.

Кислоты я вносилъ въ видѣ кальціевыхъ солей. Кромѣ кальція, связаннаго съ кислотами, въ эти среды я вносилъ еще 0,5 гр. СаСО₃. Всѣ вещества вносились въ количествѣ 2 гр. (въ кислотахъ расчетъ производился на чистую кислоту) въ 100 к. см. среды. Спиртъ въ количествѣ 2 к. см. вносился стерилизованной пипеткой послѣ стерилизаціи среды. Чистая культура вносилась ушкомъ платиновой проволоочки въ стерилизованную пробирку съ водопроводной водой и взбалтывалась въ ней до исчезновенія хлопьевъ, послѣ чего стерилизованной пипеткой я бралъ для инфекціи 1 к. см. такой разболтанной культуры и вносилъ ее въ колбу со средой. По инфицированіи, колбы были поставлены въ 30° термостатъ, и черезъ 4 недѣли было произведено въ нихъ опредѣленіе азота по Кіельдалю. Оказалось, что культуры усвоили слѣдующія количества атмосфернаго азота въ миллиграммахъ:

		1 опредѣленіе	2 опредѣленіе	Среднее
Кислоты:	уксусная	3,0	3,4	3,2
	пропіоновая	0	0	0
	лимонная	1,6	—	1,6
Пентозы:	Арабиноза	0,8	0,4	0,6
Гексозы:	Декстроза	1,1	1,6	1,35
	Левулоза	6,0	4,1	5,05
	Галактоза	0,9	0,44	0,67
Дисахариды:	Сахароза	0	—	0
	Молочный сахаръ	0,8	—	0,8
	Мальтоза	2,5	3,1	2,8
Полисахариды:	Декстринь	1,3	1,1	1,2
	Инулинъ	7,0	4,6	5,8
	Крахмаль	0,4	—	0,4
Спирты:	Метилловый	0	—	0
	Этиловый	0,6	1,4	1,0
	Глицеринъ	1,8	3,0	2,4
	Маннитъ	4,6	6,8	5,7
	Эритритъ	0	—	0

Какъ мы видимъ изъ приведенной таблицы, наиболѣе благоприятное вліяніе на усвоеніе азота *Azotobacter* омъ оказали инулинъ, маннитъ и левулоза. Изъ высшихъ спиртовъ отрицательный результатъ получился для эритрита, на глицеринъ же *Azotobacter* хотя и развивается, но усваиваетъ азота приблизительно во вдвое меньше, чѣмъ на маннитъ. На низшихъ спиртахъ ор-

анизмъ развивается хуже, чѣмъ на высшихъ, однако, на этиловомъ спиртѣ организмъ всетаки усваиваетъ замѣтное количество азота. Изъ глюкозъ лучше всего используется левулоза; декстроза и галактоза даютъ весьма слабую прибыль азота. На арабинозѣ, повидимому, азотъ усваивается съ трудомъ. Какъ и слѣдовало ожидать послѣ результатовъ съ левулозой, изъ полисахаридовъ лучше используется инулинъ, между тѣмъ, какъ крахмалъ даетъ очень слабое азотоусвоеніе. Изъ дисахаридовъ въ моихъ опытахъ лишь мальтоза даетъ порядочный эффектъ. Далѣе, вопреки даннымъ Герлаха и Фогеля, мой организмъ не развивается на проціоно-кисломъ кальціи, но зато используетъ лимонную кислоту, а еще лучше—уксусную.

Такимъ образомъ, мы видимъ, что *Azotobacter* можетъ использовать въ качествѣ углеродистой пищи различные источники—нѣкоторыя кислоты, моно-,—ди и полисахариды, низшіе и высшіе спирты.

Данныя моихъ опытовъ по этому вопросу не совпадаютъ съ данными авторовъ (Стоклава, Герлахъ и Фогель и др.), у которыхъ *Azotobacter* хорошо использовалъ виноградный сахаръ. Къ сожалѣнію, невозможно судить о способности организмовъ, находившихся въ рукахъ вышеуказанныхъ авторовъ, использовать левулозу, такъ какъ у нихъ нѣтъ соответствующихъ опытовъ.

Отрицательные результаты, полученные съ арабинозой и галактозой, говорятъ за то, что высказанное Гейнце предположеніе—о питаніи *Azotobacter*'а въ почвѣ пектиновыми веществами—не вѣрно, такъ какъ эти вещества при гидролизѣ даютъ арабинозу и галактозу. Болѣе вѣроятнымъ является его второе предположеніе, что пищей *Azotobacter*'у могутъ служить гуминовыя кислоты.

Исслѣдованіе отношенія *Azotobacter*'а къ углеродистой пищѣ даетъ возможность сдѣлать слѣдующія заключенія: *Azotobacter* лучше всего используетъ левулозу и продуктъ ея полимеризаціи—инулинъ; отсюда понятно, конечно, и использование организмомъ маннита, какъ вещества, легко получаемого при составленіи левулозы. Кромѣ этихъ веществъ, *Azotobacter*'омъ могутъ использоваться и другія соединенія. Особенно интересно питаніе *Azotobacter*'а этиловымъ спиртомъ, на которомъ, какъ мы видѣли, рѣзко измѣняются его морфологическія свойства: получающіяся при этомъ мелкія клѣточки можно было-бы принять за инволюціонныя формы, еслибъ культура ихъ въ спиртѣ

не усваивала-бы все-таки въ среднемъ 1 миллигр. азота,—хотя, весьма возможно, что причиной метеорологическихъ измѣненій и такого малаго усвоенія азота, въ данномъ случаѣ, является слишкомъ высокая концентрація спирта, что и подтвердилось, въ одномъ опытѣ, такъ какъ культура на средѣ содержащей 1 к. см. спирта усвоила 2,3 mgr. азота.

5.

Дыханіе Azotobacter'a въ зависимости отъ возраста культуры и вирулентности его.

Различные авторы, работавшіе надъ явленіями усвоенія азота Azotobacter'омъ въ жидкихъ средахъ, считаютъ процессъ этотъ длительнымъ. Однако, время, необходимое для этого процесса, оказывается далеко не установленнымъ и колеблется отъ 2 до 9 недѣль. Очевидно, что и разложеніе органическаго вещества среды идетъ также довольно медленно. Пленка въ жидкой средѣ образуется только лишь на 7—9 день, а потемнѣніе ея наступаетъ на 15—18 день.

Нужно полагать поэтому, что въ жидкой средѣ имѣется инкубаціонный періодъ, послѣ котораго наступаетъ періодъ наибольшей жизнедѣятельности организма. Какъ мы видѣли, въ твердой средѣ на агаръ-агарѣ развитіе организма идетъ быстро, поэтому и энергія дыханія, дающая возможность судить о жизнедѣятельности его, здѣсь, вѣроятно, будетъ иная. Желая установить, когда происходитъ наиболѣе энергичная жизнедѣятельность микроорганизма, я предпринялъ опредѣленіе кривой дыханія его.

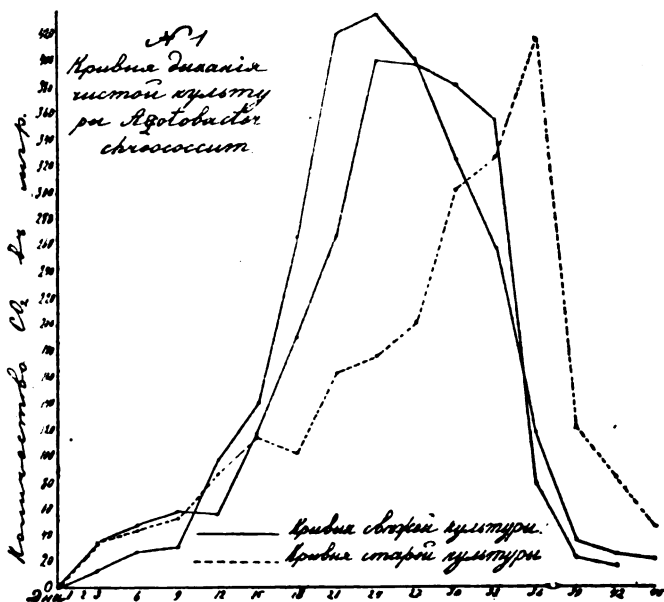
Дыханіе бактерий въ чистой культурѣ теоретически должно быть наиболѣе энергичнымъ въ то время, когда въ средѣ разовьется довольно много этихъ организмовъ и когда запасъ пищи будетъ еще довольно большимъ. Далѣе должно наступить угнетеніе дыханія—вслѣдствіе истощенія субстрата и накопленія продуктовъ распада.

Для опредѣленія энергіи дыханія Azotobacter'a, я опредѣлялъ разъ въ 3 дня количество выдѣляющейся углекислоты его чистыми культурами. Для этой цѣли я пользовался большой эрленмейеровской колбой (діам. 12 см., выш. 17,5 см.). Въ колбу, закрытую ватной пробкой, наливалось 200 к. см. 1% маннитной среды, послѣ чего она стерилизовалась 3 дня—по 1/2 часа каждый день—въ Коховскомъ стерилизаторѣ. вмѣстѣ съ тѣмъ сте-

рилизовалась отдѣльно въ автоклавѣ завернутая въ бумагу резиновая пробка, со вставленными въ ея отверстія двумя стеклянными трубками, заткнутыми ватными пробками. Затѣмъ, среда инфицировалась при помощи ушка платиновой проволоки чистой культурой *Azotobacter'a*, послѣ чего затыкалась надъ пламенемъ бунзеновской горѣлки—вышеописанной резиновой пробкой съ двумя трубками. Одна изъ трубокъ не доходила до поверхности жидкости на 0,1—0,3 см., другая же кончалась на уровнѣ пробки. Наружные концы пробокъ были отогнуты подъ прямымъ угломъ, оттянуты и набиты ватой. Снаружи къ длинной трубкѣ присоединялась трубка съ натристой известью. Все это помѣщалось въ 30° термостатъ. Въ термостатѣ къ короткой трубкѣ присоединялась отводная трубка, выходящая изъ него черезъ отверстіе въ верхней стѣнкѣ. Къ этой трубкѣ присоединялись: кали-аппаратъ съ крѣпкой сѣрной кислотой, U-образная трубка съ хлористымъ кальціемъ,—послѣ чего трубка раздвигалась къ двумъ U-образнымъ трубкамъ съ натристой известью, а затѣмъ онѣ вновь соединялись съ послѣдней U-образной трубкой съ натристой известью. Отсюда отводная трубка присоединялась къ сосалкѣ. Черезъ культуру все время протягивалась непрерывная струя воздуха, лишенаго углекислоты, раздвоеніе же трубокъ позволяло производить взвѣшиваніе ихъ, не прекращая токъ воздуха. Взвѣшиванія производились каждые 3 дня въ одно и то же время. Въ двухъ случаяхъ опредѣлена кривая дыханія свѣже-выдѣленной культуры, въ одномъ—двухмѣсячной (см. табл. и кривую № 1).

Дыханіе *Azotobacter'a*.

	Свѣжая культура	Свѣжая культура	Старая культура
3 день . .	0,0120	0,0331	0,0331
6 " . .	0,0289	0,0480	0,0428
9 " . .	0,0311	0,0591	0,0517
12 " . .	0,0965	0,0549	0,0874
15 " . .	0,1404	0,1182	0,1169
18 " . .	0,2644	0,1895	0,1088
21 " . .	0,4193	0,2664	0,1524
24 " . .	0,4323	0,3997	0,1765
27 " . .	0,3992	0,3971	0,2056
30 " . .	0,3219	0,3802	0,3047
33 " . .	0,2661	0,3534	0,3279
36 " . .	0,1182	0,0793	0,4161
39 " . .	0,0362	0,0218	0,1217
42 " . .	0,0246	0,0174	0,0828
45 " . .	0,0214	—	0,0442
Всего .	2,6125	2,4181	2,2726



Разсматривая таблицу и кривыя, мы сразу замѣчаемъ значительное отличие кривой дыханія старой культуры отъ кривыхъ —свѣжей культуры. Въ свѣже-выдѣленныхъ культурахъ выдѣленіе углекислоты идетъ сначала очень медленно до 9—12 дня, послѣ чего замѣчается быстрый подъемъ, достигающій максимума—въ 1 опытѣ на 21 день, а во 2-мъ—на 24-й. На этой высотѣ энергія дыханія остается, нѣсколько колеблясь, 6—9 дней, а затѣмъ наступаетъ быстрое паденіе кривой до 39 дня—для перваго опыта—и до 36—для втораго, послѣ чего кривая падаетъ слабѣе.

Такимъ образомъ, хотя эти 2 кривыя и не совпадаютъ абсолютно, но ходъ ихъ довольно согласный: первые 10 дней—инкубационный періодъ, слѣдующіе 10 дней—быстрый подъемъ энергіи дыханія, недѣля—максимальной энергіи его, а затѣмъ—быстрое угасаніе, постепенно переходящее въ медленное. Совершенно иную картину представляетъ кривая дыханія старой культуры. Первые 10 дней здѣсь похожи на соответствующій періодъ свѣжихъ культуръ, дальше же хотя кривая и поднимается, но далеко не такъ круто, какъ въ первыхъ случаяхъ,—максимумъ же энергіи дыханія здѣсь наступаетъ на 36 день, послѣ чего сейчасъ же начинается быстрое паденіе кривой, которое,

съ 39 дня, постепенно замедляется. Сравненіе это показываетъ, что въ кривой дыханія старой культуры періодъ максимальной энергіи дыханія сильно сокращается и наступаетъ приблизительно на цѣлыхъ 2 недѣли позже, чѣмъ для свѣжихъ культуръ.

Изъ вышесказаннаго видно, что циклъ развитія *Azotobacter*'а въ жидкой средѣ продолжается не болѣе 40 дней. Такимъ образомъ, не имѣетъ, повидимому, никакого смысла держать культуры болѣе 6 недѣль, но и не слѣдуетъ забывать, что время, потребное для полнаго развитія ихъ, не должно быть меньше 5 недѣль.

Дыханіе *Azotobacter*'а изучалъ уже *Stoclasa* 1), при чемъ въ его культурахъ максимальное выдѣленіе углекислоты наступало уже на 4 день и продолжалась до 10 дня. Какъ я уже упомянулъ, развитіе *Azotobacter*'а идетъ значительно быстрѣе на твердыхъ средяхъ,—*Stoclasa* же производилъ опыты надъ выдѣленіемъ CO_2 въ Фернбаховскихъ колбахъ, гдѣ жидкость распределѣется очень тонкимъ слоемъ, вслѣдствіе чего получается большая поверхность для соприкосновенія съ воздухомъ, и условія развитія организма въ такомъ опытѣ приближаются къ условіямъ развитія его на твердыхъ средяхъ.

Какъ мы видимъ, нѣкоторые авторы, какъ напримѣръ Герлахъ и Фогель, а также и Гейнце,—указывали на ослабленіе вирулентности *Azotobacter*'а (понимая подъ вирулентностью способность *Azotobacter*'а усваивать азотъ). Кривая дыханія, какъ мы видимъ, подтверждаетъ такое предположеніе. Сравнивая количество азота, усвоенное свѣжевыдѣленной культурой, съ таковымъ же—у двухмѣсячной, въ теченіе 6 недѣль для маннитной среды, мы замѣчаемъ довольно значительную разницу.

Прибыль азота въ миллиграммахъ.

	1 опр.	2 опр.	3 опр.	4 опр.	Среднее.
Старая культура .	3,5	3,8	4,2	2,0	3,37
Свѣжая культура	9,0	11,2	4,9	5,8	7,72

Возникаетъ вопросъ, нельзя-ли усилить культуры, проводя ихъ черезъ благоприятныя среды? Для этой цѣли я инфицировалъ жидкія среды старыми культурами, предварительно посѣянными на гипсо-манитныхъ средяхъ, при чемъ получились слѣдующія количества усвоеннаго азота въ миллиграммахъ:

1) *Ver. d. deut. bot. Ges.-sch.* Bd. XXIV. N. 1 стр. 28.

1) 3,8 2) 3,9 3) 5,4 4) 3,5 Среднее —3,9.

Слѣдовательно, проведеніе культуръ черезъ гипсовыя пластинки не усиливало ихъ вирулентности, или усиливало ее слабо. Проведеніе культуръ черезъ почвенно-гипсово-маннитныя, гипсово-мѣловыя или почвенно-гипсово-мѣловыя, маннитныя среды также не усилило вирулентности культуръ, какъ показываютъ слѣдующія немногочисленныя данныя.

Зараженіе съ почвенно-гипсовой пластинки—3,6
" " гипсово-мѣловой (10:1) пластинки—4,1
" " почвенно-гипсово-мѣловой (10:1:1) пласт.—3,4.

Такимъ образомъ, вирулентность выдѣленныхъ культуръ *Azotobacter'a*—постепенно ослабляется и усилить ее до сихъ поръ еще не удалось.

6.

Усвоеніе азота *Azotobacter'омъ*.

Мы видимъ, такимъ образомъ, что чистыя культуры *Azotobacter'a* усваиваютъ довольно значительныя количества азота. Такъ какъ періодъ дыханія *Azotobacter'a* продолжается недѣль 6, то можно предположить, что и усвоеніе азота будетъ итти приблизительно такимъ же темпомъ.

Для провѣрки такого предположенія я предпринялъ опредѣленія количества азота въ средахъ, инфицированныхъ чистыми культурами *Azotobacter'a*—въ различные сроки, начиная съ 1 недѣли.

Но тутъ, однако, сразу получается иная картина, чѣмъ при изслѣдованіи энергіи дыханія *Azotobacter'a*. Оказывается, что насколько равномернo идетъ выдѣленіе углекислоты въ различныхъ случаяхъ—при изученіи энергіи дыханія нашего микроорганизма, настолько же измѣнчиво количество азота, усвоеннаго въ теченіе одного и того же времени различными культурами.

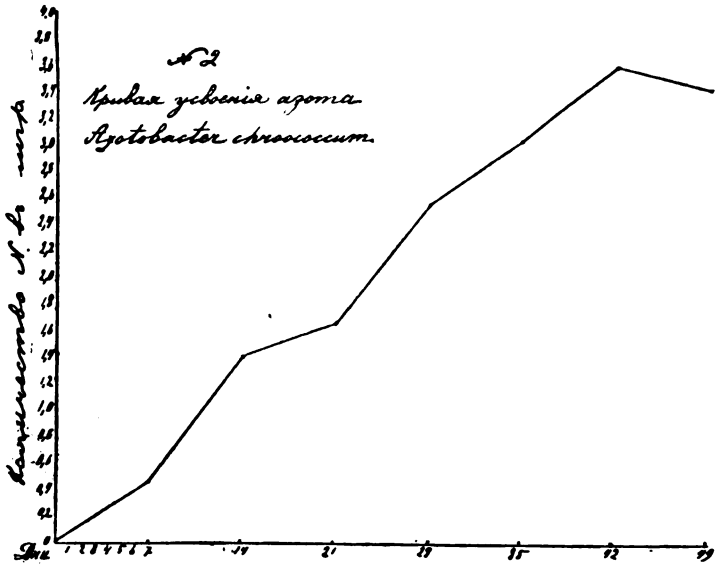
Такая неравномерность въ энергіи азото-усвоенія можетъ зависѣть отъ различныхъ причинъ. Прежде всего, возможно вліяніе различнаго возраста культуръ, на что было указано раньше, затѣмъ, весьма вѣроятно,—количества поствнаго матеріала и,

наконецъ, возможно, что условія провѣтриванія различныхъ культуръ у насъ были не одинаковы—въ зависимости отъ свойствъ ватной пробки. Я пытался урегулировать вліяніе всѣхъ этихъ условій, чтобы получить болѣе равномерное усвоеніе азота въ различныхъ колбахъ. Для устраненія вліянія разницы возраста культуръ, я пользовался для посѣва только свѣже-выдѣленными культурами, не старше недѣльнаго возраста. Чтобы внести одинаковое во всѣхъ случаяхъ количество посѣвного матеріала, я поступалъ слѣдующимъ образомъ: при помощи платиновой проволоочки чистая культура вносилась въ стерилизованную пробирку съ водопроводной водой; пробирка затыкалась стерилизованной пробкой и встряхивалась до исчезновенія хлопьевъ, и затѣмъ, при помощи стерилизованной пипетки, вносилось по 1 к. см. этой разболтанной чистой культуры въ каждую изъ инфицированныхъ колбочекъ. Но, какъ показали опыты, такой приемъ не улучшилъ дѣла, и количества усвоеннаго азота получались все-таки неодинаковы. Такая неравномѣрность результатовъ заставила меня попытаться исключить ошибку съ помощью увеличенія числа опытовъ. Для этой цѣли я повторилъ опыты съ усвоеніемъ азота чистыми культурами *Azotobacter*'а 6 разъ. Опыты я производилъ въ 2 приема.

Въ первый разъ я инфицировалъ одновременно 21 колбу, а во второй—18, изъ которыхъ, по прошествіи недѣли, бралось каждый разъ по 3 для опредѣленія количества усвоеннаго въ нихъ азота. При этомъ, прежде всего, я провѣрялъ чистоту культуры, осматривая ее подъ микроскопомъ, и дѣлалъ платень-культуры на маннитномъ агарѣ, послѣ чего уже опредѣлялъ количество азота въ ней по Кіельдаю. Всѣ колбы, давшія сомнительныя показанія относительно чистоты культуръ, были отброшены.

Количество усвоеннаго культурами азота—въ миллиграммахъ видно изъ слѣдующей таблицы и кривой № 2.

	1 опр.	2 опр.	3 опр.	4 опр.	5 опр.	6 опр.	Среднее.
1 недѣля	1,3	0	0,2	0,3	0,2	0,6	0,43
2 "	1,2	1,0	1,2	1,2	0,5	3,3	1,4
3 "	0,2	1,7	1,2	1,5	3,6	—	1,64
4 "	1,0	1,3	1,45	3,9	5,0	—	2,53
5 "	1,4	2,8	2,3	5,7	—	—	3,05
6 "	3,9	2,9	2,1	1,6	7,4	—	3,58
7 "	—	2,7	4,1	—	—	—	3,4



Разсматривая кривую усвоения азота *Azotobacter*'омъ, мы видимъ, что усвоение азота начинается уже въ первые дни развитія культуры, усиливается въ теченіе 2-й недѣли и затѣмъ довольно равномерно поднимается въ теченіе всего 6-недѣльнаго періода развитія организма; оно продолжается и тогда, когда энергія дыханія падаетъ.

Такимъ образомъ, кривая азотосувоенія не имѣетъ того подъема, который наблюдается для кривой дыханія. Процессъ азотосувоенія требуетъ, конечно, опредѣленнаго количества энергіи, которая и получается насчетъ сгоранія сахара. Небезъинтересно будетъ выяснить, какое количество сахара необходимо для связыванія вѣсовой единицы свободнаго азота? Если взять весь періодъ развитія организма, то выйдетъ, что на связываніе вѣсовой единицы азота потребуется 1000 частей сахара—по даннымъ Герлаха и Фогеля, и 165 вѣсовыхъ частей сахара—по даннымъ Стоклаза.

Однако, сличая кривыя дыханія и азотосувоенія *Azotobacter*'а, мы замѣчаемъ, что отношенія между энергіей дыханія организма и его азотосувоеніемъ различны въ разные періоды его жизнедѣятельности. Несмотря на то, что въ теченіе первой недѣли организмы лишь начали размножаться и выдѣлили всего лишь около 50 миллиграммовъ углекислоты, они уже усваиваютъ въ

среднемъ 0,5 mgr. азота. Далѣ энергія дыханія увеличивается благодаря размноженію клѣточекъ, между тѣмъ какъ количество усваивающагося азота остается одинаковымъ, равнымъ приблизительно 0,5 mgr. въ недѣлю.

Это явленіе можно объяснить тѣмъ, что углекислота, накапливающаяся надъ культурой, мѣшаетъ нормальному проявленію жизнедѣятельности микроорганизма. Нужно думать, что оптимальныя условія усвоенія азота имѣются для отдѣльныхъ клѣточекъ вначалѣ, когда каждая клѣточка имѣетъ возможность вполне использовать пищу и накопившаяся углекислота еще не мѣшаетъ доступу воздуха.

И, дѣйствительно, мы видимъ, что въ этихъ условіяхъ на вѣсовую единицу усвоеннаго азота выдѣлилось минимальное вѣсовое количество углекислоты, равное приблизительно 100,— при дальнѣйшемъ же ходѣ развитія культуры отношеніе между дыханіемъ и азотосувоеніемъ расширяется. Такимъ образомъ, количество углеродистаго матеріала, необходимое для связыванія вѣсовой единицы азота, слѣдуетъ еще болѣе понизить по сравненію съ количествомъ его, полученнымъ въ изслѣдованіяхъ Стоклаза. Оно равно приблизительно 30 вѣсовымъ единицамъ углерода.

И такъ, изслѣдованіе фізіологическихъ свойствъ *Azotobacter chroococcum* привело меня къ слѣдующимъ выводамъ:

1) *Azotobacter chroococcum* сильно распространенъ въ почвахъ Кіевской, Полтавской и Черниговской губерній.

2) *Azotobacter* выноситъ сухость почвъ въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ.

3) Морфологическія свойства его вполне определеннымъ образомъ измѣняются въ зависимости—а) отъ возраста культуры, б) отъ условій аэраціи (гипсовые пластинки) и с) отъ углеродистой пищи.

4) Наибольшее количество усвоеннаго азота получается на гипсѣ, благодаря превосходнымъ условіямъ аэраціи.

5) Изъ различныхъ углеродистыхъ веществъ *Azotobacter* лучше всего используетъ левулозу, инулинъ и маннитъ.

6) *Azotobacter* используетъ въ качествѣ углеродистой пищи различныя кислоты, моно-, ди-, полисахариды, одно- и многоатомные спирты.

7) Энергія дыханія свѣже-выдѣленной культуры въ жидкой средѣ отличается отъ дыханія старой культуры.

8) Максимальное выдѣленіе углекислоты для свѣжей куль-

туры происходит между 20 и 30 днем, а для старой—лишь на 37 день.

9) Вирулентность *Azotobacter*'а значительно падает уже через 2 мѣсяца послѣ его выдѣленія.

10) Усвоеніе азота въ жидкой средѣ происходит равномерно въ теченіе всего 6-недѣльнаго періода жизнедѣятельности *Azotobacter*'а.

II. Дѣйствіе *Azotobacter*'а въ почвѣ.

I.

Литературныя данныя объ обогащеніи почвъ азотомъ.

Въ 1881 году Berthelot ¹⁾ первый доказалъ, что въ почвахъ происходит усвоеніе атмосфернаго азота. Еще раньше Boussingault ²⁾ произвелъ слѣдующій опытъ: помѣстивъ въ цилиндръ 120 гр. почвы, онъ увлажнял ее дистиллированной водой, очищенной отъ амміака; произведя черезъ 3 мѣсяца опредѣленіе углерода и азота въ этой почвѣ, Буссенго получилъ такія данныя.

Первоначальное количество углерода въ 120 гр. почвы	2,916 гр.
Послѣ опыта	1,926 "
Потеря углерода	0,990 "
Первоначальное количество азота въ 120 гр. почвы	0,3132 "
Послѣ опыта	0,3222 "
Прибыль азота	0,009 "

Переведа эти цифры въ проценты, получимъ:

Количество С до опыта	2,43%
" послѣ опыта	1,60%
Убыль	0,83%
Количество N до опыта	0,261%
" послѣ опыта	0,268%
Прибыль	0,007%

Почва потеряла 0,83% углерода и, слѣдовательно, вѣсъ ея уменьшился—вмѣсто 100 гр. ея осталось 99,17 гр., азота же на 100 гр. ея должно было быть 0,263%, еслибы количество его

¹⁾ *Chimie végétale et agricole*. Т. I.

²⁾ *Agronomie, chimie agricole et physiologie* Т. I. стр. 318—325.

не мѣнялось. Анализъ же обнаружилъ 0,268% или 0,005% прибыли.

„Ce qui ressort de cette observation, c'est qu'en abandonnant, par la combustion lente, une partie du carbone appartenant aux matières organiques, qu'elle recèle, la terre n'a pas perdu d'azote; elle semblerait plutôt en avoir acquis“.

Прибавка эта невелика и едва-ли можетъ быть принята за азотъ, усвоенный почвой изъ атмосферы, тѣмъ болѣе, что не принята въ расчетъ возможность окисленія водорода органическихъ веществъ и образованія летучихъ органическихъ соединенийъ.

Опытъ этотъ я привожу для того, чтобы показать, что, при желаніи точно учесть балансъ азота, едва-ли возможно не принимать во вниманіе потерю вѣса почвы, вслѣдствіе окисленія органическихъ веществъ.

Въ опытахъ Бертело не производилось подобнаго учета. Впрочемъ, его опыты едва-ли нуждались въ подобномъ учетѣ, такъ какъ онъ бралъ матеріалы, чрезвычайно бѣдные органическимъ веществомъ: глинистый песокъ и бѣлую глину. Въ этихъ матеріалахъ количество азота въ теченіе 1 сезона измѣнялось слѣдующимъ образомъ:

	Колич. N въ началѣ.	колич. N въ концѣ опыта.			
		Въ закр. балонѣ.	Въ комнатѣ.	На лугу.	На башнѣ.
Желт. песокъ	0,910	0,1289	0,1179	0,0983	—
Песокъ	0,1119	0,1503	0,1639	0,1295	0,1396
Каолин. глина	0,0210	0,0495	0,0407	0,0353	0,0557
Каолинъ	0,1065	0,1236	—	0,1144	0,1497

Кромѣ того, Бертело доказалъ, что усвоеніе азота въ почвахъ происходитъ благодаря дѣятельности почвенныхъ микроорганизмовъ, такъ какъ стерилизованныя почвы азота изъ атмосферы не поглощаютъ.

Также и другіе авторы производили опредѣленія баланса почвеннаго азота. Таске¹⁾ замѣтилъ, что въ почвѣ при провѣтриваніи ее воздухомъ, лишеннымъ азотистыхъ соединенийъ, увеличилось содержаніе азота. Увеличеніе замѣтно было и въ почвахъ, богатыхъ азотомъ. Gautier et Drouin²⁾, изслѣдуя искусственно составленныя почвы, констатировали прибыль азота

¹⁾ Land. Jarb. Bd. XVIII. 1889.
²⁾ Comp. rend. I. 106 p. 754, 863 и 1232.

въ присутствіи органическихъ веществъ. Joulie ¹⁾ производилъ учетъ азота въ культурахъ съ гречихой, при чемъ обнаружилъ прибыль азота. Richter ²⁾ продѣлалъ такой же учетъ, въ почвахъ съ растеніями; онъ обнаружилъ накопленіе азота въ нестерилизованныхъ и въ удобренныхъ почвахъ и убыль его въ почвахъ, удобренныхъ азотистыми веществами.

Особенно интересны многочисленныя опыты Warmbold'a ³⁾, такъ какъ онъ обнаружилъ прибыль азота даже въ стерилизованныхъ почвахъ, что рѣзко противорѣчитъ взгляду на процессъ усвоенія атмосфернаго азота, какъ биологическій.

Вармбольдъ помѣщалъ почвы въ закрытые цилиндры и ежедневно провѣтривалъ ихъ. Почва помѣщалась на пластинкѣ изъ неглазурованной глины, подъ которой, на перевернутой чашкѣ Петри, лежала пропускная бумага. Чашка Петри лежала на треножничкѣ, а концы пропускной бумаги были погружены въ воду. Все это приспособленіе помѣщалось подъ колпакомъ и провѣтривалось. Опыты продолжались 30 дней.

Почвы прибавили слѣдующія количества азота въ % сухой почвы:

	3-5°C.	8-10°C.	18-20°C.	29-31°C.	39-41°C
Почвы стерилизованныя .	0,0335	0,0458	0,0140	0,0242	0,0149
Почвы нестерилизованныя	0,0300	0,0354	0,0263	0,0173	0,0088

Изъ этихъ цифръ видно, что почти во всѣхъ случаяхъ у Вармбольда получилась большая прибыль азота для стерилизованныхъ, чѣмъ для нестерилизованныхъ почвъ. Однако и самъ авторъ признаетъ, что стерилизація почвы вызываетъ раствореніе части азотистыхъ соединений, и эти растворимыя вещества черезъ глину и бумагу поступаютъ въ воду. Поэтому, во избѣжаніе недочета азота, Вармбольдъ опредѣлялъ и количество его въ водѣ. Несомнѣнно однако, что и безазотистыя органическія, а отчасти и минеральныя вещества, при стерилизаціи почвы, переходили въ растворимыя соединенія и, вмѣстѣ съ растворившимися азотистыми веществами, переходили въ воду. Можно думать поэтому, что обогащеніе почвъ азотомъ въ опытахъ Вармбольда было относительнымъ, вслѣдствіе потери части общаго вѣса почвы.

¹⁾ Ann. agr. T. 12. стр. 5--16.

²⁾ L. Vers. II. LI. 1899, стр. 221.

³⁾ Land. Jahb. XXXV. 1906. стр. 1-123.

Во второй серіи опытовъ Вармбольдъ устранилъ эту погрѣшность—почва увлажнялась до опыта, а не при помощи бумаги. Однако, и здѣсь содержаніе азота увеличивалось въ стерилизованныхъ почвахъ. Но и въ этомъ случаѣ возможна потеря углеродистыхъ веществъ—вслѣдствіе образованія летучихъ органическихъ веществъ при стерилизаціи почвы. Затѣмъ, для контроля стерильности, авторъ инфицировалъ различныя среды стерилизованной почвой при помощи ушка платиновой проволоочки. Въ одномъ случаѣ онъ описываетъ ростъ на бульонѣ съ декстрозой и въ дрожжевой водѣ микроорганизма съ образованіемъ пленки, похожей на *Subtilis*. Весьма вѣроятно, что при инфицированіи средъ большимъ количествомъ почвы—ростъ микроорганизмовъ появился бы во многихъ пробахъ. Если же, въ такомъ случаѣ, стерилизація почвъ была недостаточной и въ нихъ мѣстами развивались микроорганизмы, то, слѣдовательно, и въ этой серіи опытовъ Вармбольдъ имѣлъ лишь относительное обогащеніе почвъ азотомъ.

Опыты Вармбольда подверглись критикѣ со стороны Pfeifer'a, Ehrenberg'a и Reichenbach'a ¹⁾. Они полагаютъ, что для изученія баланса почвеннаго азота необходимо дѣлать большое количество опредѣленій и при вычисленіяхъ пользоваться теоріей вѣроятностей. Кромѣ того, по ихъ мнѣнію, необходимо принимать мѣры къ тому, чтобы при сушкѣ и аналитической обработкѣ пробъ не происходило потерь азота.

Въ послѣднее время Krüger и Heinze ²⁾ опредѣляли количество азота въ почвѣ дѣлянокъ, различнымъ образомъ обработанныхъ. По полученнымъ ими даннымъ, въ дѣлянкахъ, подвергавшихся паровой обработкѣ, и въ особенности въ тѣхъ дѣлянкахъ, въ которыя былъ внесенъ сѣроуглеродъ, количество азота увеличилось. Здѣсь, несомнѣнно, часть прибавки въ азотѣ слѣдуетъ отнести на долю окислившихся органическихъ веществъ, такъ какъ въ разрыхленныхъ почвахъ происходитъ энергичное разложеніе органическихъ веществъ.

Нѣкоторые авторы являются противниками теоріи біологическаго усвоенія азота,—таковы Von Petha ³⁾, полагающій, что азотоусвоеніе въ почвахъ происходитъ при участіи окиси же-

1) Jahr-ber. d. Agr.-Ch. 3. F. IX. 1906 стр. 83.

2) Land. Jahrb. XXXVI. 1907 стр. 383—423.

3) Chem. Zeitg. 1903. 27.

лѣза, и Simon¹⁾, приписывающій усвоеніе азота гумусу. Опыты Bussel и Smith'a²⁾ однако показываютъ, что процессы, указанные Бонема и Симономъ, не играютъ никакой роли въ усвоеніи атмосфернаго азота.

Рѣшеніе вопроса объ условіяхъ усвоенія азота почвами требуетъ, при постановкѣ опытовъ, принятія особыхъ мѣръ для устраненія тѣхъ погрѣшностей, которыя легко могутъ повести къ ошибочнымъ выводамъ.

Однимъ изъ важнѣйшихъ условій въ данномъ случаѣ является однородность матеріала. Едва-ли можно полагаться на данныя анализовъ почвенныхъ пробъ съ полевыхъ дѣлянокъ, такъ какъ нерѣдко участки почвы, лежащіе совсѣмъ близко, сильно отличаются между собой по содержанію азота и органическихъ веществъ. Лучше, до выясненія основныхъ пунктовъ, работать въ этомъ направленіи при помощи точно поставленныхъ опытовъ. Передъ постановкѣй опытовъ необходимо измельчать и тщательно перемѣшивать всю почву, предназначенную для опытовъ.

Вторымъ важнымъ условіемъ для рѣшенія вопроса объ условіяхъ баланса почвеннаго азота является принятіе въ расчетъ потерь вѣса, которыя происходятъ въ почвѣ слѣдствіе окисленія органическаго вещества.

Еще раньше Бейеринка Виноградскій³⁾ въ 1893 г. впервые описалъ *Clostridium pasteurianum*, который усваивалъ азотъ въ анаэробныхъ условіяхъ. Другими авторами открыты и другіе азотоусвоители. Такъ, Пуріевичъ⁴⁾ показалъ, что *Aspergillus niger* усваиваетъ атмосферный азотъ, а затѣмъ Саидъ⁵⁾ подтвердилъ это открытіе. Мазе⁶⁾ замѣтилъ, что *Bacillus radicolis* въ чистой культурѣ можетъ, при извѣстныхъ условіяхъ, усваивать азотъ. Лѣхнисъ⁷⁾ доказалъ затѣмъ, что способность усваивать азотъ есть свойство цѣлой группы микроорганизмовъ. Волпринъ⁸⁾ описалъ организмъ, который усваиваетъ азотъ, не

1) Land. Vers.—St. LII. 1904. 60.

2) Journ. agr. Science. 1906. I. 414. Цит. по Jahr.-ber. d. Agr.—Ch. IX 1906 стр. 92.

3) Арх. біол. наукъ Т. III Сп. бл. ф. В. IX Абт. Т. IX стр. 43.

4) Ber. d. deut. Bot. Ges.-sch. B. XIII 1895 стр. 342.

5) Ber. d. deut. Bot. Ges.-sch. P. XIX 1901 стр. 107.

6) Ann. de l'inst. Past. t. XI. 1895.

7) Cn-bl. f. B. 2 Abt. B. XIV стр. 593. B. XIX (1907) стр. 87—96.

8) Cn-bl. f. B. 2 Abt. XV стр. 70.

требуя при этомъ органической пищи. Азотоусвоители описаны также Казегергомъ¹⁾ и Перотти²⁾.

Нужно думать, такимъ образомъ, что усвоение атмосфернаго азота въ почвѣ можетъ происходить благодаря жизнедѣятельности многихъ микроорганизмовъ. Однако, изъ всѣхъ открытыхъ азотоусвоителей общее вниманіе до сихъ поръ привлекаетъ къ себѣ *Azotobacter*. Повидимому, дѣйствительно онъ, въ большинствѣ случаевъ, является главнымъ виновникомъ обогащенія почвъ азотомъ. У большинства авторовъ безазотистая питательная среда, при зараженіи ее почвой, покрывается пленкой *Azotobacter*'а, а Гейнце даже наблюдалъ комочки почвы, покрытые этой пленкой. Въ пользу высказаннаго выше предложенія говорить и колоссальное распространеніе *Azotobacter*'а на сушѣ и на морѣ. Кроме того, условія жизнедѣятельности *Azotobacter*'а, повидимому, соотвѣтствуютъ условіямъ наибольшаго накопленія азота въ почвѣ. На этомъ основаніи многіе изъ авторовъ, работающіе надъ усвоеніемъ азота, всецѣло приписываютъ таковое жизнедѣятельности *Azotobacter*'а. Однако, Лбннсъ указываетъ на цѣлый рядъ случаевъ, гдѣ въ безазотистой средѣ происходило усвоение азота въ отсутствіе *Azotobacter*'а, вмѣсто котораго развивались другіе азотоусвоители, которыхъ онъ и выдѣлялъ.

Если даже, въ извѣстныхъ случаяхъ, *Azotobacter* и работаетъ одинъ въ почвѣ, то и тогда не можетъ быть полнаго параллелизма между свойствами его чистой культуры и свойствами его въ почвѣ, гдѣ, прежде всего, съ нимъ конкурируетъ цѣлый рядъ другихъ микроорганизмовъ и, кроме того, субстратъ постоянно мѣняется. Тѣмъ не менѣе, въ основу сужденій о жизнедѣятельности *Azotobacter*'а въ почвѣ должны лечь наблюденія надъ свойствами его чистой культуры. Опытъ покажетъ, насколько такое сужденіе примѣнимо, и, еслибы обнаружались противорѣчія, то они указали-бы или на жизнедѣятельность иныхъ азотоусвоителей, или на вліяніе факторовъ, не принятыхъ во вниманіе при изученіи чистыхъ культуръ.

Какъ уже сказано, большинство авторовъ находили клѣточки *Azotobacter*'а почти во всѣхъ почвахъ. Возможны, однако, случаи, когда почвы не содержатъ ихъ—или ихъ жизнедѣятельность подавлена. Естественно предположеніе, что, въ такомъ случаѣ, внесеніе чистыхъ культуръ подѣйствуетъ благопріятно

1) Zeitschr. f. d. Land. Vers-Wes: X Jahrg. 1907 стр. 37—42.

2) Cn-bl. f. B. 2 Abt. B. XVIII стр. 523.

на процессъ азотосувоенія, тѣмъ болѣе, что опыты внесенія чистыхъ культуръ клубеньковыхъ бактерій во многихъ случаяхъ увѣнчались успѣхомъ.

Такіе опыты были произведены Gerlach'омъ и Vogel'емъ¹⁾. Они вносили чистыя культуры Azotobacter'a въ сосуды съ 7 kgr. почвы. Въ одномъ случаѣ они получили повышеніе урожая и содержанія азота для бѣлой горчицы. Въ двухъ другихъ опытахъ—съ овсомъ и морковью не получилось эффекта. Герлахъ и Фогель однако не находятъ возможнымъ считаться съ единичнымъ случаемъ благопріятнаго дѣйствія прививокъ Azotobacter'a почвѣ и считаютъ этотъ результатъ случайнымъ. Кромѣ того, они вносили чистыя культуры Azotobacter'a и на дѣлянки со свеклой, но и здѣсь не получили благопріятныхъ результатовъ.

Ehrenberg²⁾ также вносилъ въ почвы чистыя культуры различныхъ бактерій—между прочимъ, и Azotobacter'a, но ни въ одномъ случаѣ не получилъ ясно выраженнаго поднятія урожаяевъ. „Durch Impfung allein—Knöllchenbakterien sind hierbei natürlich ausgeschlossen—ein höherer Fruchtbarkeitszustand des Bodens nicht zu erreichen ist.“ (стр. 102).

Результаты опытовъ Герлаха, Фогеля и Эренберга не должны показаться неожиданными. Azotobacter настолько распространенъ въ природѣ, что нѣтъ надобности вносить его въ почву. Клѣточки его, повидимому, всегда переносятся вѣтромъ, и если даже всѣ его клѣточки на какомъ-нибудь участкѣ почвы погибнутъ, то сейчасъ же появятся ихъ замѣстители. Важно поэтому не внесеніе въ почву чистыхъ культуръ Azotobacter'a, а созданіе благопріятныхъ условій для его жизнедѣятельности. Съ другой стороны, урожай растеній или содержаніе азота въ урожаѣ ни въ коемъ случаѣ не могутъ быть показателями усвоенія азота, такъ какъ въ почвѣ, кромѣ усвоенія азота, происходятъ и другія явленія: разложеніе бѣлковъ, образованіе амміака и нитратовъ, или наоборотъ—синтезъ бѣлковъ изъ амміака и нитратовъ. Урожай или количество въ немъ азота скорѣе являются показателями этихъ процессовъ, чѣмъ азотосувоенія, такъ какъ, по даннымъ Герлаха и Фогеля, азотъ входитъ въ составъ клѣтчекъ Azotobacter'a въ видѣ бѣлковъ. Гораздо важнѣе поэтому непосредственное опредѣленіе количества азота въ почвахъ ин-

¹⁾ Cn-bl. f. B. 2 Abt B. IX стр. 885—892.

²⁾ Land. Jahrb. B. XXXIII (1904) стр. 1—139.

фицированных чистой культурой. Такія лабораторныя изслѣдованія произвелъ Thiele ¹⁾, но также получилъ отрицательные результаты.

2.

Бактеріологическіе методы изслѣдованія почвъ и условія азотосвоенія.

Какъ видно изъ предыдущаго, увеличеніе въ почвѣ количества азота можетъ быть констатировано, если будутъ приняты извѣстныя мѣры предосторожности. Онѣ, конечно, могутъ быть соблюдены лишь при лабораторныхъ изслѣдованіяхъ. Опыты же нѣкоторыхъ авторовъ на полевыхъ дѣлянкахъ едва-ли могутъ дать надежные результаты, вслѣдствіе неоднородности пробъ, на что и указываетъ Тиле.

Понятно поэтому, что явилось стремленіе замѣнить прямое опредѣленіе количества азота въ почвѣ косвенными методами. Такъ какъ почвенное плодородіе относительно азота является результатомъ дѣятельности почвенныхъ микроорганизмовъ, то нѣкоторые авторы пришли къ заключенію, что почвенное плодородіе—до извѣстной степени пропорціонально количеству бактерій въ почвѣ. Счетъ почвенныхъ бактерій примѣнялся, во первыхъ, для гигиеническихъ цѣлей и во вторыхъ,—для сужденія о плодородіи почвъ.

Первоначально производилъ счетъ бактерій Fraenkel ²⁾, затѣмъ, для агрономическихъ цѣлей,—Ramman, Remele, Schelkorn и Krause ³⁾ и нѣкоторые другіе.

Методику счета бактерій усовершенствовали Thiele ⁴⁾ и, главнымъ образомъ, Hiltner и Störmer ⁵⁾. Послѣдніе примѣняли мясопептонную желатину и производили подсчетъ въ теченіе 8—10 дней. Такъ какъ нѣкоторыя бактеріи разжижаютъ желатину или сильно разрастаются, то, во избѣжаніе этихъ явленій, они отмѣчали считанныя колоніи штифтикомъ изъ азотнокислаго серебра. Колоніи погибали, и на ихъ мѣстѣ появлялось бурое кольцо, что устраняло ошибку въ счетѣ. Однако, и

¹⁾ Land. Vers. St. LXIII (1905) стр. 198—238.

²⁾ Zeitschr. f. Hyg. Bd. II 1887 г.

³⁾ Zeitschr. f. Forst. u. Jagdwesen. XXXI. 1899 реф. Жур. он. Агр. 1901 стр. 227.

⁴⁾ Cn-bl. f. Bakt. 2 Bd. bt. V. XI стр. 251—255.

⁵⁾ Arb. d. biol. Abt. f. Land. u. Fors-w. am. Kais-Ges-Ant. Bd. III стр. 445—545.

сами авторы не удовлетворялись такимъ счетомъ, такъ какъ общее количество бактерій въ почвѣ еще не даетъ представленія о различныхъ почвенныхъ бактеріальныхъ процессахъ. Гильтнеръ и Штермеръ поэтому раздѣлили всѣ бактеріи на 3 группы: разжижающія желатину, неразжижающія и виды *Steptotrix*. Кроме того, они предприняли счетъ и другихъ группъ бактерій, не растущихъ на мясной желатинѣ, для чего ими были примѣнены жидкія селективныя среды.

Какъ извѣстно, однако, одно лишь большое количество микроорганизмовъ, хотя бы и вполне определенной физиологической группы, не можетъ служить мѣриломъ интенсивности даннаго процесса, такъ какъ здѣсь не принимается въ расчетъ дѣятельность клѣточки—вирулентность. Основываясь на этомъ, Remy¹⁾ вводитъ иной принципъ въ методику опредѣленія бактеріальнаго плодородія почвы.

Опредѣленное количество почвы вносится въ извѣстную селективную среду и, по прошествіи опредѣленнаго времени, среда подвергается химическому изслѣдованію. Реми опредѣляетъ: 1) энергію разложенія пептона, 2) энергію образования нитратовъ, 3) энергію разложенія селитры—денитрификацію. После Реми работали по этому методу Woltmann, Fischer и Schneider²⁾. Къ изученію дѣятельности азото-усвояющихъ организмовъ впервые этотъ методъ былъ примѣненъ Ehrenberg'омъ³⁾ и затѣмъ—Löhnis'омъ⁴⁾, который разработалъ его методику. Лѣнисъ рекомендуетъ, на основаніи своихъ многочисленныхъ опредѣленій, вносить большія количества почвы и готовить среды изъ почвеннаго экстракта. Также и Heinze⁵⁾ полагаетъ, что необходимо вносить большое количество почвы. Ruhlert и Fischen degg⁶⁾ для инфекцій вынимаютъ стерилизованной лопатой пластъ почвы опредѣленнаго размѣра и вносятъ его въ стерилизованный сосудъ. Затѣмъ, они приливаютъ такое количество стерилизованной воды, чтобы образовалась масса, которую можно было-бы взять пипеткой,—сильно взбалтываютъ и стерилизованной пипеткой безъ оттянутаго конца берутъ опредѣленное количество этой массы и переносятъ ее въ среду.

¹⁾ Cn-bl. f. Bakt. 2 Abt. Bd. VIII стр. 657.

²⁾ Journ. f. Land. LI. (1904) стр. 97—126.

³⁾ Land. Jahr. B. XXXIII. (1904) стр. 1—139.

⁴⁾ Cn-bl. f. B. 2 Abt. B. XII стр. 262. Bd. XIV' стр. 1.

⁵⁾ Cn-bl. f. B. 2 Abt. B. XIV' стр. 163—171.

⁶⁾ Cn-bl. f. B. 2 Abt. B. XVI стр. 399—405.

Нѣкоторыми авторами были предложены методы, относящіеся специально къ *Azotobacter*'у. Такъ, Гейнце (стр. 178) предлагаетъ считать клѣточки *Azotobacter*'а непосредственно въ почвѣ окрашивая ихъ растворомъ іода въ іодистомъ кали.

Schneider 1) полагаетъ, что для опредѣленія присутствія въ почвѣ *Azotobacter*'а можно пользоваться пескомъ или глиняными пластинками, облитыми маннитной средой: эти среды, въ случаѣ обильнаго количества клѣточекъ *Azotobacter*'а, служатъ имъ прекрасной средой, которая окрашивается пигментомъ бактерій въ черный цвѣтъ.

Эти послѣдніе методы однако едва-ли могутъ быть приняты при изученіи азотоусвоенія въ почвѣ, такъ какъ не одинъ *Azotobacter* является виновникомъ разсматриваемаго процесса.

Разсматривая условія, при которыхъ *Azotobacter* дѣйствуетъ въ почвѣ, мы должны исходить изъ знанія условій жизни организма въ чистой культурѣ. Какъ и прочіе аэробные организмы, *Azotobacter* предъявляетъ различныя требованія, изъ которыхъ наиболѣе важными являются слѣдующія:

- 1) Присутствіе подходящаго углеродистаго вещества въ достаточномъ количествѣ.
- 2) Присутствіе соответствующихъ питательныхъ солей.
- 3) Соответствующая реакція почвы.
- 4) Спредѣленная температура.
- 5) Извѣстная степень влажности.
- 6) Обильный доступъ воздуха.
- 7) Подходящая микробная флора.

Углеродистая пища. Какъ мы уже видѣли, углеродистой пищей *Azotobacter*'у могутъ служить высшіе спирты, углеводы и органическія кислоты. По мнѣнію Гейнце, въ почвѣ онъ питается пектиновыми веществами и гуминовыми кислотами, что же касается остатковъ растений, то, повидимому, *Azotobacter* не можетъ ихъ всецѣло использовать, но они могутъ стать доступными для него послѣ воздѣйствія на нихъ другихъ почвенныхъ микробовъ. Какъ показали мои опыты надъ дѣйствіемъ углеродистыхъ питательныхъ веществъ на усвоеніе атмосфернаго азота *Azotobacter*'омъ, онъ плохо усваиваетъ азотъ, если пищей ему служить арабиноза или галактоза, что, по моему мнѣнію, говоритъ противъ мнѣнія Гейнце,—что *Azotobacter* въ почвѣ питается преимущественно пектиновыми веществами.

1) Cn-bl. f. B. 2 Abt. B. XVIII стр. 318—321.

Болѣ вѣроятнымъ является его другое предположеніе, что *Azotobacter* можетъ использовать гуминовыя кислоты, такъ какъ опыты различныхъ авторовъ, а также и мои—показали, что при питаніи органическими кислотами *Azotobacter* можетъ хорошо развиваться и усваивать значительныя количества азота.

Нѣкоторые изслѣдователи пробовали вносить различныя органическія вещества въ почву для того, чтобы усилить жизнедѣятельность *Azotobacter*'а. Такъ, Gerlach и Vogel¹⁾ вносили въ сосуды съ растеніями различныя органическія вещества: виноградный сахаръ, глицеринъ, молочнокислый натръ и соломѣ, и во всѣхъ случаяхъ эти вещества понижали урожай растеній. Не говоря уже о томъ, что урожай не могутъ служить мѣриломъ азотоусвоенія, — въ условіяхъ опытовъ Герлаха и Фогеля едва-ли можно было ожидать усиленія жизнедѣятельности *Azotobacter* а, такъ какъ внесеніе въ почву органическаго вещества, при слабомъ ея провѣтриваніи, можетъ скорѣе вызвать развитіе денитрификаторовъ, чѣмъ аэрофильнаго *Azotobacter*'а. Такимъ образомъ, опыты Герлаха и Фогеля отнюдь не доказали нецѣлесообразности внесенія въ почву органическаго вещества для усиленія дѣятельности *Azotobacter*'а. Неудачны были также попытки Вармбольда повысить усвоеніе азота почвой внесеніемъ въ нее искусственнаго гумуса. Опыты Schneider'a²⁾ однако показали, что внесеніе органическихъ веществъ (глюкозы, маннита) въ почву повышаетъ жизнедѣятельность *Azotobacter*'а настолько, что получается замѣтная прибыль азота. Такіе-же благоприятныя результаты получилъ и Alf. Koch³⁾ при внесеніи сахара въ почву.

На основаніи этихъ данныхъ, а также и моихъ по вопросу о питаніи *Azotobacter*'а въ чистой культурѣ, можно притти къ заключенію, что въ почвѣ *Azotobacter* можетъ пользоваться всевозможными углеродистыми веществами, и, такимъ образомъ, едва-ли этотъ факторъ въ обычныхъ условіяхъ находится въ минимумѣ для жизнедѣятельности *Azotobacter*'а въ почвѣ. За правильность такого взгляда говорить и широкое распространеніе *Azotobacter*'а въ почвахъ. Однако, какъ мы видѣли, внесеніе органическаго вещества въ почву, при наличности остальныхъ факторовъ, необходимыхъ для развитія *Azotobacter*'а, мо-

¹⁾ Cn-bl. f. B. 2 Abt. B. IX стр. 888—890.

²⁾ Cn-bl. f. B. 2 Abt. B. XVIII стр. 318—321.

³⁾ Bied. Cn-bl. XXXVI (1907) стр. 676—678.

жетъ оказаться полезнымъ. Большинство авторовъ совѣтуетъ для усиленія жизнедѣятельности азотоусвоителей производить запашку жнивья немедленно по снятіи урожая.

Минеральная пища и реакція почвы. Вопросъ о вліяніи минеральныхъ веществъ на жизнедѣятельность *Azotobacter*'а—одинъ изъ вопросовъ, наиболее разработанныхъ нѣмецкими авторами.

Какъ указано выше, опыты Герлаха и Фогеля показали, что для жизни *Azotobacter*'а необходимыми является известь и фосфорная кислота. Fischer¹⁾, какъ уже было указано, первый указалъ, что *Azotobacter* развивается на маннитныхъ средахъ при инфицированіи ихъ почвами дѣлянокъ, удобренныхъ известью. Еще раньше Woltmann, Fischer и Schneider²⁾ показали, что известь повышаетъ жизнедѣятельность вообще всѣхъ почвенныхъ микробовъ, количество же азота въ почвахъ такихъ дѣлянокъ уменьшалось. Шнейдеръ, въ цитированной уже работѣ, отмѣчаетъ также благопріятное дѣйствіе извести на жизнедѣятельность *Azotobacter*'а въ почвѣ, но приписываетъ это вліянію щелочности почвы. Благопріятное дѣйствіе извести на силу азотоусвоенія замѣчено также и Ashby³⁾; Christensen⁴⁾ идетъ въ этомъ отношеніи еще дальше и полагаетъ, что присутствіе *Azotobacter*'а въ почвѣ можетъ быть показателемъ присутствія щелочныхъ карбонатовъ, такъ какъ почвы, не выделяющія CO₂ при обливаніи ихъ кислотой, не содержатъ *Azotobacter*'а. По опытамъ Remy⁵⁾, известковый азотъ понижаетъ жизнедѣятельность *Azotobacter*'а въ почвѣ.

Такимъ образомъ по даннымъ всѣхъ авторовъ известь благопріятствуетъ жизнедѣятельности *Azotobacter*'а, но неизвѣстно, является-ли это дѣйствіе результатомъ извести, какъ питательнаго элемента, или щелочности почвы.

Благопріятное дѣйствіе фосфорнокислыхъ солей на жизнедѣятельность *Azotobacter*'а въ почвѣ было констатировано Heinze⁶⁾ и Шнейдеромъ. Въ послѣднее время Wilfart и Wimmer⁷⁾, опредѣляя количество азота въ почвахъ сосудовъ, удоб-

1) Journ. f. Land. LIII (1905) стр. 61—67, 289—297.

2) Journ. f. Land. LII (1904) стр. 97—126.

3) Jahr.-ber. d. Agr.-Ch. 3 F. IX 1906 стр. 79—81.

4) Cn.-bl. f. B. 2 Abt. B. XVII стр. 109, 161, 378. B. XIX стр. 735—736.

5) Cn.-bl. f. B. 2 Abt. B. XVIII стр. 321—324.

6) Cn.-bl. f. B. 2 Abt. B. XIV стр. 171—174.

7) Land. Vets.-St. LXVII (1907) стр. 25—50.

рившихся различными веществами, получили прибыль въ тѣхъ сосудахъ, которые были удобрены фосфорно-кислыми солями, при чемъ въ нихъ развивались водоросли.

Вліяніе температуры. Наибольше благоприятной температурой для развитія *Azotobacter*'а въ чистой культурѣ является 30°C.—по даннымъ Фрейденрейха. Слѣдуетъ ожидать поэтому, что и сила азотоусвоенія лѣтомъ должна повышаться. Однако, опыты Löhnis'a¹⁾ показали, что сила азотоусвоенія не подавляется и зимой, между тѣмъ какъ остальные процессы подавлены, что указываетъ на стойкость клѣточекъ азотоусвоителей. Въ опытахъ Вармбольда получилось 2 optimum'a для усвоенія азота въ почвахъ 8—10° и 39—41°.

Вліяніе доступа воздуха. Уже первые опыты различныхъ авторовъ надъ *Azotobacter*'омъ, главнымъ-же образомъ Герлаха и Фогеля, показали, что это—сильно аэрофильный организмъ. Поэтому слѣдуетъ ожидать, что и разрыхленіе почвы будетъ содѣйствовать процессу азотоусвоенія въ почвѣ, что вполне подтвердилось въ опытахъ Löhnis'a²⁾, какъ это видно на слѣдующемъ примѣрѣ:

Сила азотоусвоенія.	Разрыхл. дѣлянки.	Неразрыхл. дѣлянки.
Въ началъ опыта	11,28	11,49
Черезъ 2½ мѣсяца	10,82	7,21
Черезъ 4½ мѣсяца	11,11	7,00

Въ другихъ случаяхъ Löhnis³⁾ получилъ еще большую разницу между силой азотоусвоенія разрыхленныхъ и неразрыхленныхъ дѣлянокъ. Шнейдеръ указываетъ, что зернистая структура усиливаетъ процессъ усвоенія азота въ почвѣ. Ashby получилъ большую силу азотоусвоенія въ почвѣ парового поля, чѣмъ клевернаго. Также констатировали усиленіе энергіи азотоусвоенія въ разрыхлявшихся почвахъ Buhlert и Fickendeu⁴⁾, а въ послѣднее время Krüger и Heinze⁵⁾.

Вліяніе микробной флоры. Послѣ Бейеринка ни одному изъ наслѣдователей *Azotobacter*'а не удалось констатировать благоприятнаго дѣйствія другихъ бактерій на его способ-

1) Cn.-bl. f. B. 2 Abt. B. XIV стр. 1—9.

2) Cn.-bl. f. B. 2 Abt. B. XII стр. 461 (1904).

3) Cn.-bl. f. B. 2 Abt. B. XV стр. 365 (1905).

4) Cn.-bl. f. B. 2 Abt. B. XVI стр. 404.

5) Land. Jahrb. XXXVI (1907) стр. 383—423.

ность усваивать азотъ. За то цитированныя въ 1 части работы Бенеке и Кейтнера, Рейнке, Кединга и Фишера указываютъ, что *Azotobacter* хорошо развивается на поверхности водорослей. Опыты же Гейнце показали, что этотъ симбіозъ усиливаетъ процессъ усвоенія азота. Можно поэтому считать, что появленіе водорослей на поверхности почвы служить показателемъ энергичнаго усвоенія азота, на что указываетъ цитированная работа Виммера и Вильфарта.

3.

Собственныя изслѣдованія надъ условіями усвоенія азота въ почвѣ.

Какъ видно изъ литературнаго обзора, большинство авторовъ, работавшихъ надъ условіями усвоенія атмосфернаго азота въ почвахъ, изучали вліяніе на этотъ процессъ удобреній и разрыхленія, а нѣкоторые—вліяніе внесенія въ почву органическихъ веществъ. Одинъ лишь Варьбольдъ изучалъ вліяніе температуры и влажности. Вышеизложенныя соображенія заставляютъ однако весьма осторожно относиться къ его даннымъ.

Приступая къ изученію процесса азотоусвоенія въ почвахъ, я рѣшилъ начать его съ изученія вліянія на него тепла и влаги, какъ главныхъ факторовъ, регулирующихъ всѣ химико-біологическіе процессы въ почвѣ. Мнѣ не удалось однако поставить опытовъ надъ вліяніемъ температуры, такъ какъ я не имѣлъ въ своемъ распоряженіи достаточнаго количества помѣстительныхъ термостатовъ. Мои изслѣдованія поэтому касаются, главнымъ образомъ, вліянія влажности и лишь отчасти—другихъ условій азотоусвоенія.

Выше при обзорѣ литературы я указалъ на одну погрѣшность, которая замѣчается у многихъ авторовъ, работавшихъ надъ усвоеніемъ азота, не принимавшихъ въ расчетъ уменьшенія вѣса почвы, происходящаго вслѣдствіе окисленія органическихъ веществъ. Поэтому, на ряду съ опредѣленіемъ азота, я опредѣлялъ, при помощи элементарнаго анализа, количество углерода. Для опредѣленія азота я бралъ навѣски не менѣе 10 граммъ, въ которыхъ азотъ опредѣлялся по Кіельдалю. Благодаря опредѣленію углерода устранялась большая погрѣшность.

Однако, необходимо замѣтить, что для полнаго и точнаго учета слѣдовало-бы принять во вниманіе и другія обстоятельства—возможность образованія летучихъ органическихъ соединений и образованіе нитратовъ. Но въ виду того, что потери эти

не могутъ быть такъ велики, чтобы сильно измѣнить результатъ анализа, я счелъ возможнымъ не осложнять работы такими опредѣленіями.

На ряду съ этимъ анализомъ я опредѣлялъ также силу азотосувоенія почвъ до и послѣ опытовъ—по способу Реми. Это опредѣленіе я предпринялъ съ двоякой цѣлью. 1) Я желалъ узнать, насколько постоянными являются данныя двухъ параллельныхъ опредѣленій силы азотосувоенія въ условіяхъ лабораторнаго изслѣдованія, гдѣ берется совершенно однородный матеріалъ, чего не можетъ быть въ условіяхъ полевого опыта. Если бы, въ данномъ случаѣ, получились большія колебанія въ условіяхъ лабораторнаго опыта, то въ полѣ они должны быть еще больше. 2) Такъ какъ количество азота въ почвѣ является результатомъ различныхъ біологическихъ процессовъ, то уменьшеніе въ ней количества азота не можетъ служить доказательствомъ подавленія жизнедѣятельности азотосувоителей; оно можетъ явиться и результатомъ сильной нитрификаціи или денитрификаціи, или, при щелочности почвы,—образованія амміака. Въ то же время можетъ, конечно, происходить сильное усвоеніе азота. Въ послѣднемъ случаѣ опредѣленіе силы азотосувоенія и должно дать намъ соотвѣтствующія указанія.

Опыты я производилъ надъ двумя почвами: богатой черноземной, взятой недалеко отъ ст. Уготинъ—Кіево-Полтавской ж. д., и суглинкомъ изъ дер. Б. Александровки, Остерскаго у., Черниговской губ.

Уготинская почва—глинистый черноземъ съ содержаніемъ азота 0,159%. Съ соляной кислотой слабо вскипаетъ. До опыта находилась въ лабораторіи года 3—въ закрытомъ цинковомъ сосудѣ, въ воздушно сухомъ состояніи.

Ея водяныя свойства, опредѣленные по методу проф. С. М. Богданова, представляются въ слѣдующемъ видѣ:

Наибольшая гигроскопичность	3,864
Безполезная вода	7,728
Наибольшая влагоемкость	34,255
Optimum влажности	20,99

Въ виду того, что культура *Azotobacter*'а, выдѣленная изъ этой почвы, находившейся долгое время въ сухомъ видѣ, все-таки оказалась довольно дѣятельной, я рѣшилъ прослѣдить вліяніе на жизнедѣятельность этой культуры известной подготовки почвы. Для этой цѣли я произвелъ слѣдующіе опыты:

1 серия опытовъ. Въ большія простерилизованныя Эрленмейеровскія колбы, заткнутыя ватной пробкой, я вносилъ около 20 гр. Яготинской почвы. Эта почва, въ виду ея небольшого количества, распредѣлялась не по всей поверхности дна колбы и обливалась стерилизованной пипеткой по каплямъ, пускавшимся по стѣнкамъ колбы, извѣстнымъ количествомъ воды. Такимъ образомъ, вода постепенно смачивала всю почву.

Колбы, заткнутыя ватной пробкой, оставались 7 дней при комнатной температурѣ. вдали отъ окна. На 8-й день во всѣ эти колбы было внесено по 200 к. с. маннитной среды и колбы были поставлены въ термостатъ при 30°C. Черезъ 6 недѣль во всемъ содержимомъ колбъ опредѣлялось содержаніе азота. Результаты опыта выразились въ слѣдующей таблицѣ:

	Навѣска	Внес. воды.	Соотвѣтствуетъ.	Колич. усвоеннаго N въ mgr.	Средн.
1)	19,9256	—	возд. сух.	11,5	10,85 mgr.
2)	19,9576	—	возд. сух.	10,2	
3)	19,8284	1 к.с.	5% (безп. вода)	15,3	16,1 mgr.
4)	19,9742	1 к.с.	5% (безп. вода)	16,9	
5)	19,7999	2 к.с.	10% (1/2 опт. вл.)	2,5	9,25 ¹⁾ mgr.
6)	20,3259	2 к.с.	10% (1/2 опт. вл.)	16,0	
7)	22,7003	3 к.с.	15% (3/4 опт. вл.)	19,5	18,8 mgr.
8)	19,8528	3 к.с.	15% (3/4 опт. вл.)	18,1	
9)	20,1927	4 к.с.	20% (опт. вл.)	14,6	13,9 mgr.
10)	19,9257	4 к.с.	20% (опт. вл.)	13,2	

Всѣ цифры данной таблицы, кромѣ одной (5)—2,5 mgr.), даютъ намъ совершенно опредѣленные указанія на то, что прибавленіе воды до извѣстной границы усиливаетъ энергію азотусвоенія, но при нашей постановкѣ опытовъ, эта граница лежитъ ниже оптимума влажности. Можно думать, на основаніи этихъ данныхъ, что въ дѣйствительности оптимумъ влажности

¹⁾ Эта цифра понижена вслѣдствіе того, что въ первой колбѣ получилась незначительная прибавка N, что слѣдуетъ объяснить случайностью, такъ какъ всѣ остальные колбы дали вполне опредѣленные показанія.

для азотоусвоения лежит еще ниже, так какъ, въ нашихъ условияхъ постановки опытовъ, почвы несомнѣнно изо дня въ день теряли свою влажность. Во всякомъ случаѣ, очевидно, что небольшая прибавка воды въ короткое время поднимаетъ жизнеспособность азотоусвоителей.

2 серия опытовъ. 500 gr. той-же почвы смѣшивались съ дистиллированной водой. Смѣшанная съ водой почва помещалась въ тарелку, накрытую сверху другой, перевернутой. Благодаря такому расположению почва представляла большую поверхность для соприкосновения съ воздухомъ, а высыхание происходило не слишкомъ быстро, такъ какъ испарившаяся вода осаждалась на верхней тарелкѣ, откуда стекала обратно. Черезъ каждые 3 дня тарелки съ почвой доводились до постоянного вѣса дистиллированной водой. Всѣ тарелки съ почвой были помещены въ 30-градусный термостатъ. Черезъ мѣсяць изъ всѣхъ тарелокъ были взяты пробы для опредѣленія силы азотоусвоения. Для этой цѣли вынималась изъ середины тарелки, при помощи прокаленной и остуженной ложки, проба почвы и вносилась въ стерилизованную баночку съ притертой пробкой.

Проба взвѣшивалась, послѣ чего часть ея высыпалась въ 100 к. с. жидкой маннитной среды для опредѣленія силы азотоусвоения.

Остатокъ взвѣшивался и служилъ для опредѣленія влажности.

Результаты опыта выразились въ слѣдующей таблицѣ:

Прибавлено воды.	Соотвѣт- ственно.	Влажность въ концѣ опыта.	Усвоено N въ mgr.		
			1 опредѣл.	2 опредѣл.	Среднее.
—	Возд. сухой .	0,81%	+2 mgr.	+2,7 mgr.	+2,35 mgr.
11 к. с.	Макс. гигроск.	2,41 «	+1,9 „	+3,6 „	+2,75 „
31 к. с.	Безп. водѣ .	3,24 «	+5,4 „	+6,1 „	+5,75 „
43 к. с.	½ орт. влажн.	7,57 «	+5,1 „	+4,9 „	+5,0 „
96 к. с.	Орт. влажн. .	12,97 «	+1,6 „	+0,5 „	+1,05 „
171 к. с.	Наиб. влаг. .	22,35 «	+0	-0,8 „	-0,4 „

Эта серия опытовъ подтверждаетъ наше предположеніе о томъ, что оптимумъ влажности для азотоусвоителей лежитъ значительно ниже оптимума влажности высшихъ растений и соответствуетъ „безполезной водѣ“. Сравнивая силу азотоусвоенія въ первой серіи опытовъ съ силой азотоусвоенія во второй, мы замѣчаемъ, что количество усвоеннаго азота во второй серіи ниже, чѣмъ въ первой. Это зависитъ отчасти оттого, что само количество среды во второй серіи было уменьшено вдвое—100 к. с. вмѣсто 200 к. с. Но если мы даже и удвоимъ цифры, показывающія количества усвоеннаго азота, то и тогда онѣ останутся значительно меньшими, чѣмъ цифры 1-й серіи. Такой неожиданный результатъ можно объяснить тѣмъ, что азотоусвоители, при продолжительной культурѣ въ условіяхъ опыта, были подавлены другими микроорганизмами. Конечно, отсюда еще далеко до вывода, что это организмы вообще неустойчивые въ борьбѣ за существованіе. Наоборотъ, уже то обстоятельство, что они послѣ нѣсколькихъ лѣтъ пребыванія въ стадіи покоя быстро размножаются, показываетъ, что мы имѣемъ дѣло съ организмами очень стойкими. Остается поэтому предположить, что во 2-й серіи нашихъ опытовъ условія температуры, углеродистая пища или минеральныя питательныя вещества не соответствовали требованіямъ микроорганизма. Кромѣ того, высказанное выше предположеніе о томъ, что жизнедѣятельность азотоусвоителей была подавлена другими микроорганизмами,—основывается еще на томъ, что обиліе азотистыхъ веществъ въ нашей почвѣ, при условіяхъ опыта, способствовало преобладанію иныхъ физиологическихъ группъ бактерій, которыя и подавили жизнедѣятельность азотоусвоителей.

Не вдаваясь далѣе въ область предположеній, мы можемъ констатировать, что *малая влажность способствуетъ развитію азотоусвоителей*. Мы не удавалось въ чистыхъ культурахъ *Azotobacter*'а наблюдать, чтобы микроорганизмъ избѣгалъ высокой степени влажности. Такъ, напримѣръ, на гипсовыхъ пластинкахъ наиболѣе роскошное развитіе его наблюдается въ мѣстахъ, болѣе близкихъ къ жидкости, особенно же въ мѣстѣ соприкосновенія гипса съ жидкостью,—слизистый налетъ и черный пигментъ ослабляются по мѣрѣ удаленія отъ жидкости. Вѣроятно, здѣсь мы имѣемъ дѣло еще и съ другимъ факторомъ—аэрофильностью *Azotobacter*'а: организмъ требуетъ, кромѣ влаги, обильнаго доступа воздуха и, быть можетъ, мирится съ недостаткомъ влаги, лишь бы имѣлся доступъ воздуха. Въ такомъ случаѣ *Azo-*

tobacter развивается при самых низких степенях влажности, колонии его могут обволакивать отдельные крупинки почвы, сохранившія влагу, т. к. снаружи онъ получают достаточно кислорода.

Для того, чтобы узнать, какъ вліяетъ жизнедѣятельность азотуоусвояющихъ микроорганизмовъ на балансъ почвеннаго азота, я предпринялъ слѣдующую серію опытовъ съ опредѣленіемъ азота.

3 серія опытовъ. Въ виду того, что въ измельченной почвѣ распределеніе азота можетъ быть неравномѣрнымъ, легкая суглинистая почва Остерскаго уѣзда была измельчена въ деревянной ступкѣ и нѣсколько разъ тщательно перемѣшана. Четыре опредѣленія азота по Кіельдалю дали слѣдующія цифры: 0,089%, 0,088%, 0,088%, 0,090%.

Такимъ образомъ, однородность матеріала можно считать достаточной. Химическій анализъ этой почвы далъ слѣдующіе результаты:

Воды	0,623%
Углекислоты	0,12 „
Фосфорной кислоты	0,08 „
Азота	0,088 „
Извести	0,09 „
Магnezіи	0,07 „
Сѣры	0,02 „

Для опыта отвѣшивалось 100 гр. воздушно-сухой почвы. Къ отвѣшенной почвѣ прибавлялось опредѣленное количество дистиллированной воды, съ которой почва тщательно перемѣшивалась до тѣхъ поръ, пока не получалась однородная смѣсь. Послѣ этого почва вводилась въ стеклянную банку съ діаметромъ dna 12 см. и 27 см. высоты. На днѣ въ центрѣ банки помѣщался маленькій стаканчикъ съ 10% растворомъ ѣдкаго натра—для того, чтобы углекислота, скопляющаяся на поверхности почвы, не мѣшала свободному проникновенію въ нее воздуха. Затѣмъ банки затыкались хорошими пробками. Всѣ банки были наполнены одновременно и поставлены въ комнату, вдаль отъ окна. Ровно черезъ 3 мѣсяца банки были открыты, стаканчики съ ѣдкимъ натромъ были быстро вынуты щипцами и затѣмъ металлической ложкой, прокаленной и остуженной, вынутъ былъ въ 2 приѣма извѣстный объемъ почвы, по возможности одинаковый для всѣхъ банокъ. Банки вновь были закрыты пробкой надъ пламенемъ бунзеновской горѣлки. Изъ вынутой пробы сей-

часть же были взяты навѣски для опредѣленія влажности, оставшая же часть пробы была высыпана на листы бумаги и высушивалась въ комнатѣ, вдали отъ дѣйствія солнечныхъ лучей. Въ банки же послѣ этого было налито по 100 к. с. стерилизованной воды, онѣ были закрыты и взбалтывались до тѣхъ поръ пока не образовалась равномерная масса. Далѣе, стерилизованной пипеткой безъ оттянутого конца набиралось 20 к. с. этой массы и вносилось въ стерилизованную маннитную среду—для опредѣленія энергіи азотосуоенія. Изъ каждой банки были взяты 2 такихъ пробы. Послѣ инфицированія, 20 к. с. почвенной массы вносилось въ Кіельдалевскія колбы для опредѣленія азота, при чемъ такихъ пробъ было взято также 2.

Для опредѣленія вліянія на измѣненіе въ содержаніи азота различныхъ степеней влажности почвы, я вносилъ количества воды, соответствующія половинѣ оптимума, оптимуму, наибольшей влажности и двойной наибольшей влагоемкости. Такъ какъ въ условіяхъ опыта часть влаги испарилась вслѣдствіе неслишкомъ плотнаго закрытія пробокъ, то, въ виду этого, опредѣленія влажности почвы я производилъ въ концѣ опыта.

Результаты опытовъ выясняются изъ слѣдующей таблицы (см. стр. 740—741).

Разсматривая эту таблицу, мы замѣчаемъ, что влажность во всѣхъ почвахъ въ теченіе опыта понизилась. Такъ, вмѣсто оптимума влажности, соответствующаго 16⁰/₀, осталось къ концу опыта всего лишь 10⁰/₀. Почва, доведенная до максимальной влагоемкости (25⁰/₀), приблизилась къ оптимуму влажности (19⁰/₀). Въ почвѣ, помѣщенной въ пространствѣ, насыщенномъ водяными парами, влажность достигла 3⁰/₀. Этотъ опытъ особенно интересенъ по своимъ результатамъ, подтверждающимъ высказанное уже нами одинъ разъ предположеніе—что малая влажность способствуетъ развитію азотосуоителей, ибо, по даннымъ этого опыта, количество азота увеличилось на 0,013⁰/₀ абсолютно сухой почвы. Въ такой почвѣ, доведенной до максимума гигроскопичности, идутъ довольно энергично біологическіе процессы, что видно и изъ уменьшенія количества гумуса почти на 0,2⁰/₀, а также и изъ того, что почва въ такомъ насыщенномъ водяными парами пространствѣ получаетъ специфическій почвенный запахъ.

Дальнѣйшее увеличеніе влажности, какъ показываетъ таблица, даетъ меньшія цифры для усвоеннаго азота. При 40⁰/₀ влажности почвы совершенно не усвоили азота.

Разбирая опыты Буссенго, я высказалъ предположеніе, что

количество сгорѣвшаго углерода можетъ оказать вліяніе на вычисленіе прибыли общаго количества азота, такъ какъ относительное увеличеніе общаго количества азота, вслѣдствіе уменьшенія въ вѣсѣ почвы, можно принять за дѣйствительное. Однако, какъ показываетъ таблица, потеря гумуса, количество котораго вообще не велико, въ данномъ случаѣ не оказываетъ вліянія на результаты вычисленій. Такое вліяніе потери въ вѣсѣ гумуса должно сказаться на почвахъ, богатыхъ перегноемъ.

Однако, опредѣленіе гумуса не оказалось безполезнымъ: азотъ почвы, по преимуществу, является азотомъ органическихъ соединений, поэтому результаты получатся гораздо болѣе наглядными, если мы сдѣлаемъ перечисленіе количества азота на азотъ гумуса.

100 частей гумуса первоначальной почвы содержатъ азота 3,49%. Но во время опыта почвы теряли часть гумуса, вслѣдствіе чего и происходило его относительное обогащеніе азотомъ. Это обогащеніе гумуса азотомъ я вычислилъ, опредѣляя, какой процентъ гумуса остался въ почвѣ (ст. 6). послѣ опыта и перечисляя начальное количество азота на 100 частей оставшагося гумуса (ст. 8). Получается замѣтная прибавка въ количествѣ азота. Очевидно, что еслибы мы не приняли во вниманіе этихъ цифръ, то нѣкоторые изъ опытовъ ввели бы насъ въ заблужденіе. Такъ, напримѣръ, въ почвѣ, доведенной до максимальной влагоемкости, получилось наибольшее количество азота въ гумусѣ. Однако, сопоставляя количество азота съ количествомъ гумуса, мы замѣчаемъ, что въ этомъ опытѣ получилась большая потеря гумуса и, слѣдовательно, и относительное обогащеніе почвы азотомъ. Такимъ образомъ, это относительное обогащеніе (ст. 8) гумуса азотомъ нужно вычесть изъ общаго количества азота въ гумусѣ (ст. 7), для cadaго случая тогда получимъ дѣйствительное обогащеніе гумуса азотомъ (столбецъ 9).

Разсматривая далѣе нашу таблицу, мы видимъ, что количество азота въ гумусѣ увеличилось на 1,13% при 3% влажности. Дальнѣйшее увеличеніе влажности, повидимому, не такъ благопріятствуетъ процессу азотосушенія, и дѣйствительное обогащеніе почвы азотомъ съ увеличеніемъ влажности уменьшается.

Однако, даже въ избыточно увлажненной почвѣ, повидимому, происходило слабое усвоеніе азота.

Разсматривая количество гумуса (ст. 6), мы видимъ, что количество его, съ увеличеніемъ влажности почвы, уменьшается довольно значительно, и при максимальной влажности потеря

его доходить до 23%. Впрочемъ, необходимо принять во вниманіе, что, въ дѣйствительности, наша максимальная влажность въ концѣ опыта, вслѣдствіе высыханія почвы, приближалась уже къ оптимальной. Избыточное увлажненіе—40—25%, повидимому, не благопріятствуетъ потерѣ гумуса.

На ряду съ вышеупомянутыми данными, въ нашей таблицѣ приведены данныя для силы азотоусвоенія. Здѣсь сразу бросается въ глаза рѣзкое уменьшеніе силы азотоусвоенія въ опытѣ съ максимумомъ гигроскопичности (пространство, насыщенное водяными парами—3% влажности). Въ то время, какъ количество азота въ этомъ опытѣ наибольшее, сила азотоусвоенія оказывается отрицательной—въ маннитной средѣ не только не произошло усвоенія азота, но, наоборотъ,—произошла потеря азота. Этотъ результатъ я не могу объяснить иначе, какъ какой—нибудь ошибкой. Такое заключеніе напрашивается въ виду того, что во всѣхъ остальныхъ случаяхъ получилось полное соотвѣтствіе между данными изслѣдованія почвы и опредѣленіемъ силы азотоусвоенія.

На основаніи всего вышеизложеннаго, считаю возможнымъ сдѣлать слѣдующія заключенія:

1. Малая влажность почвы способствуетъ процессу усвоенія атмосфернаго азота.

2. Съ повышеніемъ влажности процессъ усвоенія азота въ почвѣ подавляется.

3. Гумусъ въ почвѣ окисляется наиболѣе энергично при влажности нѣсколько большей, чѣмъ „optimum влажности“.

4. Избыточная влажность подавляетъ энергію окисленія гумуса.

5. Опредѣленіе силы азотоусвоенія по способу Реми даетъ ясное представленіе о ходѣ азотоусвоенія, но вслѣдствіе несовершенства методики иногда получаютъ случайныя отклоненія.

По вопросу о вліяніи влажности почвы на усвоеніе атмосфернаго азота почвами, какъ я упомянулъ, имѣется работа Вармбольда, въ которой не обнаружилось яснаго вліянія ея. Thiele¹⁾ производилъ опредѣленія азота на дѣлянкахъ и сопоставлялъ количества азота съ количествомъ атмосферныхъ осадковъ, но слишкомъ большія колебанія въ содержаніи азота различныхъ мѣстъ одной и той же дѣлянки не даютъ возможности сдѣлать какія либо обобщенія. Гораздо болѣе опредѣлен-

¹⁾ Land. Vers.-St. B. LXIII (1905) стр. 198—238.

Измѣненія въ содержаніи азота и гумуса

Влажность въ % сухой почвы		Количество азота въ ‰‰ абсолютно сухой почвы	Прибыль азота въ ‰‰ абсолютнo сухой почвы.	Количество гумуса ¹⁾ въ ‰‰ абсолютнo сухой почвы.
Въ началѣ опыта	Въ концѣ опыта			
Воздушно-сухая 0,623	—	1 опр. 2 опр. Средн. 0,087 0,090 0,088	—	1 опр. 2 опр. Средн. 2,247 2,289 2,235
Пространство, насыщенное водяными парами (повѣшена мокрая ватка)	2,914	0,101 0,102 0,101	0,013	2,055 2,020 2,037
Прибавлено 8 к. с. воды (соответственно 1/2 ортим'а влажности).	5,212	0,102 0,097 0,099	0,011	2,018 1,998 2,008
Прибавлено 16 к. с. воды (соответственно ортим'а влажности)	1 опр. 2 опр. Средн. 10,814 9,890 10,352	0,094 0,097 0,095	0,007	1,990 1,917 1,953
Прибавлено 25 к. с. воды (соответственно максимальной влагоемкости).	19,399	0,092 0,089 0,091	0,003	1,798 1,732 1,765
Прибавлено 40 к. с. воды	23,432	0,088 0,089 0,088	0	1,942 1,940 2,941

ныя указанія на то, что наибольшая прибыль азота въ почвахъ получается при малой влажности ея, находимъ въ опытахъ Бертело. Въ его опытахъ съ бѣлой глиной (стр. 35—37) количество азота въ ней не возростало до тѣхъ поръ, пока влажность

¹⁾ Гумусъ опредѣлялся сжиганіемъ при помощи элементарнаго анализа. Содержаніе углерода въ гумусѣ принималось равнымъ 58% (Wanschaffe. Anleitung zur Wissenssch. Bodenuntersuchung p. 61).

въ зависимости отъ влажности въ почвѣ.

Количество гумуса въ % первоначальнаго количества гумуса	Количество азота, приходящееся на 100 частей гумуса.	Относительное обогащеніе гумуса азотомъ вследствие уменьшенія количества гумуса—на 100 частей гумуса.	Разность между азотомъ—гумуса и относительн. обогащеніемъ (абсолютн. прибыль азота) въ гумусѣ.	Сила азотосуоенія ¹⁾ въ миллиграммахъ въ 100 к. с. маннитной среды.	Разница въ силѣ азотосуоенія.
—	3,49	—	—	1 опр. 2 опр. Средн. +1,2 +0,3 +0,75	—
91,14	4,95	3,82	1,13	-3,2 -4,7 -3,95	-4,70
89,84	4,93	3,88	1,05	+7,2 +7,9 +7,55	+6,80
87,38	4,86	3,99	0,87	+6,8 +5,9 +6,35	+5,60
78,97	5,15	4,42	0,73	+2,1 +3,3 +2,7	+1,95
86,80	4,52	4,01	0,51	+1,3 -2,7 -0,7	-1,45

ея не понизилась до 6,10%. Количество азота въ началѣ опыта (16 іюня 1884 г.) было 0,0660 гр. на 1000, 10 іюля 1885 г.—0,0651 гр. Съ этихъ поръ началось возрастаніе содержанія азота:

Май . . 1886 г.—0,0706.

Октябрь . 1886 г.—0,1078.

1) Въ 100 к. с. 1% маннитной среды черезъ 6 недѣль.

„La proportion de l'eau joue, en effet, un rôle essentielle dans la fixation de l'azote dans le sol. On vient de voir comment et pourquoi une dose d'eau considérable est nuisible à cet égard. D'après mes observations, elle ne doit pas surpasser en générale 12 à 15 pour 100 (perte à 110°) du poids de la terre; du moins dans un sol exempt de végétaux... Par contre, avec la terre nue, c'est-à-dire sans végétaux supérieurs, la dose de l'eau peut être abaissée jusqu'à 2 ou 3 centièmes dans un sol argileux, sans que la fixation de l'azote cesse de s'y manifester“ (стр. 137—138).

Сопоставляя явления азотоусвоения в почвѣ съ физиологическими свойствами *Azotobacter Chroococcum*, мы не находимъ полного параллелизма между свойствами чистой культуры его и свойствами азотоусвояющихъ организмовъ в почвѣ.

До сихъ поръ в литературѣ нѣтъ указаній на то, чтобы *Azotobacter* могъ жить и усваивать азотъ при незначительной влажности. Я также не наблюдалъ, чтобы чистая культура *Azotobacter*'а избѣгала влаги,—наоборотъ, какъ я уже упоминалъ выше, в пробиркахъ съ гипсовыми пластинками чистая культура развивается лучше всего на границѣ съ жидкостью. Такимъ образомъ, нужно предположить, что или существуетъ особый сухолюбивый азотоусвояющій микроорганизмъ, или *Azotobacter* в почвѣ приспособляется къ малой влажности. Болѣе вѣроятнымъ мнѣ представляется послѣднее заключеніе. Уже многими авторами указывалось на чрезвычайную устойчивость клѣточекъ *Azotobacter*'а по отношенію къ сухости среды,—объ этомъ же свидѣлствуютъ и мои опыты, в которыхъ я выдѣлялъ чистыя культуры *Azotobacter*'а изъ почвъ, лежавшихъ нѣсколько лѣтъ в лабораторіи в воздушно-сухомъ состояніи. Весьма вѣроятно, что *Azotobacter*, какъ организмъ наиболѣе устойчивый, первымъ пробуждается къ жизнедѣятельности при слабомъ увлажненіи почвы—в то время, какъ большая часть другихъ микробовъ еще находится в покоющемся состояніи, а при высыханіи почвы онъ долѣе другихъ микробовъ остается жизнедѣтельнымъ. Съ увеличеніемъ же почвенной влажности начинаютъ работать всевозможные микробы, которые и подавляютъ в концѣ концовъ жизнедѣятельность *Azotobacter*'а. Дѣятельность его, однако, продолжается до тѣхъ поръ, пока не создадутся анаэробныя условія, подавляющія ее окончательно. Какъ показали опыты различныхъ авторовъ, *Azotobacter*—сильно аэрофильный организмъ. Можетъ быть поэтому онъ и мирится съ

малой влажностью почвы, так какъ, при высыханіи ея, кислородъ воздуха проникаетъ въ нее сильнѣе.

Кромѣ вопроса о вліяніи влажности на процессъ азотоусвоенія въ почвѣ, я въ своихъ опытахъ затронулъ также отчасти и вопросъ о вліяніи на этотъ процессъ извести и сѣроуглерода.

Какъ видно изъ приведенной литературы, многіе авторы констатировали благоприятное вліяніе извести на процессъ азотоусвоенія.

Мною произведенъ лишь одинъ опытъ—для сравненія дѣйствія на данный процессъ углекислой извести и углекислаго натра, чтобы рѣшить, имѣемъ-ли мы здѣсь дѣло съ специфическимъ дѣйствіемъ извести, или со щелочностью среды. Для этой цѣли я прибавлялъ къ 100 гр. Остерской почвы по 0,5 гр. CaCO_3 —въ одномъ опытѣ и 0,5 гр. Na_2CO_3 —въ другомъ, затѣмъ доводилъ почву до оптимума влажности и помѣщалъ ее въ такія же банки, какъ и въ предыдущихъ опытахъ. Черезъ 3 мѣсяца получились слѣдующіе результаты (см. табл. на стр. 744—745).

Судя по опредѣленію азота, углекислая известь вызвала потерю его, но при вычисленіи на 100 частей гумуса потеря эта оказывается настолько ничтожной, что ея, повидимому, можно пренебречь.

Что касается силы азотоусвоенія данного опыта, то она оказалась высокой. Это противорѣчіе между данными анализа и опредѣленіемъ силы азотоусвоенія можно, вѣроятно, объяснить тѣмъ, что, наряду съ сильнымъ усвоеніемъ азота, въ почвѣ происходитъ и другой процессъ, обуславливающий потерю азота.

Прибавка углекислаго натра вызвала, повидимому, усиленное развитіе многихъ организмовъ, что выразилось въ значительной потерѣ гумуса; азотоусвояющіе организмы также замѣтно развили свою жизнедѣятельность, увеличивъ содержаніе азота въ гумусѣ на 1%.

Такимъ образомъ мы видимъ, что щелочность почвы оказывается благоприятной для азотоусвоителей. Углекислая же известь, кромѣ того, оказываетъ специфическое дѣйствіе на другія фізіологическія группы микроорганизмовъ.

Въ послѣднее время Heine¹⁾ высказалъ предположеніе, что благоприятное дѣйствіе сѣроуглерода на почву обуславливается специфическимъ дѣйствіемъ его на азотоусвояющихъ организмовъ, въ частности же и на *Azotobacter'a*. Поэтому, я

¹⁾ Сп. Bl. f. B. 2 Abt. B. XVI. стр. 329—357. B. XVIII стр. 790.

	Влажность	Количество N	Прибыль или убыль N	Гумуса сред.
CaCO ₃	11,380	0,076—0,079—0,077	-0,011	1,917—2,013—1,965
Na ₂ CO ₃	11,010	0,101—0,091—0,096	+0,008	1,809—1,883—1,846

также произвелъ опыты съ внесеніемъ сѣроуглерода въ почву. Одинъ опытъ былъ произведенъ вмѣстѣ съ опытами въ тарелкахъ надъ Яготинской почвой.

Въ 500 гр. почвы, при оптимальной влажности ея, было внесено 5 к. см. сѣроуглерода.

Опредѣленіе силы азотосувоенія дало слѣдующія цифры:

	1 опр.	2 опр.	сред.
Безъ CS ₂	+1,6	+0,5	+1,05
Съ CS ₂	+8,4	+8,0	+8,2

Другой опытъ съ внесеніемъ сѣроуглерода былъ произведенъ надъ Остерской почвой, также при оптимальной влажности. На 100 гр. почвы было внесено 0,5 гр. CS₂, причѣмъ пол. чились черезъ 3 мѣсяца слѣдующіе результаты:

	Количество N.			Прибыль азота въ % абс. сухой почвы	Сила азотосувоен.		
	1 опр.	2 опр.	Сред.		1 опр.	2 опр.	Сред.
Безъ CS ₂	0,094	0,097	0,095	+0,007	+6,8	+5,9	+6,35
Съ CS ₂	0,107	0,097	0,102	+0,012	+8,9	+7,5	+8,2

Гейнце полагаетъ, что сѣроуглеродъ дѣйствуетъ на Azotobacter'a, какъ специфическій возбудитель. Однако, въ его работахъ нѣтъ опытовъ, подтверждающихъ его предположеніе. Вопросъ о дѣйствіи сѣроуглерода на почву чрезвычайно сложенъ. Какъ вещество ядовитое сѣроуглеродъ, во первыхъ, можетъ понизить жизнѣдѣтельность нѣкоторыхъ микроорганизмовъ, во вторыхъ, какъ показали изслѣдованія Гейнце, а также и раньше работы

Потеря въ 100 ч. гумуса.	Азотъ въ 100 ч. гумуса.	Относител. содер. азота въ 100 ч.	Абсол. прибавка и убыль азота	Сила азотоусвоенія.	Разн.
86,22	3,91	4,04	-0,13	$\frac{+4,8+3,9}{4,35}$	+3,60
83,04	5,20	4,20	+1,00	$\frac{+1,4+2}{1,7}$	+0,95

Morits и Scherpe ¹⁾, сѣроуглеродъ, окисляясь въ почвѣ, даетъ рядъ веществъ, которыя могутъ вызвать сложныя измѣненія въ растворимости почвенныхъ соединеній. Наконецъ, еще Wollny ²⁾ показалъ, что обработка торфа смѣсью спирта съ эфиромъ повышаетъ энергію его разложенія, причемъ увеличивается количество выдѣляющейся углекислоты. Это явленіе объясняется тѣмъ, что эфиръ растворяетъ воскообразныя вещества торфа, мѣшающія проникновенію туда микроорганизмовъ. Такое же явленіе конечно можетъ происходить и при дѣйствіи сѣроуглерода на почву, благодаря чему улучшится воздухопроницаемость почвы, что, какъ мы уже знаемъ, благоприятно для жизнедѣятельности *Azotobacter*'а.

Работа моя производилась въ Агрономической Лабораторіи Университета св. Владимира, у проф. С. М. Богданова. Считаю своимъ долгомъ выразить ему благодарность за цѣлый рядъ полезныхъ совѣтовъ. Часть бактериологическихъ работъ я выполнилъ въ Сывороточномъ Отдѣленіи Кіевского Бактеріологическаго Института проф. А. Д. Павловскаго, которому также выражаю мою признательность за предоставленіе мнѣ возможности работать въ его отдѣленіи Института и пользоваться указаніями его, которыя помогли избѣжать ошибокъ, неизбежныхъ для начинающаго бактериолога. Я не могу не упомянуть также о любезности ассистента Бактеріологическаго Института, М. П. Нещадименко, благодаря которому мнѣ удалось сдѣлать мои микрофотографіи.

А. Краинскій.

¹⁾ Arb. a. d. biol. Abt. f. Land. u. Forst wirtsch. am kais. Ges.-Amt. Bd. IV стр. 123—156.

²⁾ Die Zersetzung der organischen Stoffe und die Humusbildungen. Heidelberg. 1897. стр. 111.

KRAYNSKY. Azotobacter chroococcum, seine physiologischen Eigenschaften und seine Tätigkeit im Boden.

1. Die Reinkultur des Azotobacter chroococcum.

Die Untersuchung der Colonien und Zellen des Azotobacter, der von mir aus verschiedenen Böden der Gouvernements Kiew, Tschernigow und Wolhynien ausgeschieden worden ist, bewies, dass die Gestalt der Colonien und der Zellen des Azotobacter in Abhängigkeit vom Alter und von dem Nährsubstrat sich bedeutend verändert. Die jungen, 2–3 Tage alten Kulturen bestehen auf dem Mannit-Agar aus grossen Stäbchen (4–5 μ), die paarweise mit einander verbunden und von stark entwickelten Schleimhäuten umgeben sind (s. Photogr. 2 S. 704). Bei siebentägigen Colonien, die sich durch intensiv schwarzes Pigment charakterisieren, verlieren die Zellen ihre Membranen, verkürzen sich und bilden oft, zugleich mit den Diplococcen, kurze Kettchen (s. Phot. 3) Alle diese beschriebenen Veränderungen finden auch in verdünnter Wasser-Mannit-Lösung statt, aber die Entwicklung des Organismus geht in diesem Falle nicht so rasch vorwärts, das Pigment erscheint hier nur in der 3 Woche, und zugleich beginnt das allmähliche Verschwinden der Zellenmembranen.

Auf Gipsplatten-Kulturen erscheint das Pigment am dritten oder vierten Tage. Die Zellen vergrössern sich in diesem Falle und nehmen eine kugelartige Form an (s. Phot. 4 u. 5). Im Iod-Kalium färben sich die Zellen gelb-dunkelbraun, wobei sich ihr körniger Bau erkenntlich macht (Heinzes Glykogen). In verdünnten Substanzen bei Zusatz von Kreide oder Gips finden dergleichen Veränderungen nicht statt, aus welchem Umstände man den Schluss ziehen kann, dass diese Veränderungen durch reichlichen Luftzutritt zum Organismus hervorgerufen werden.

In flüssigen Substraten, bei dem Ersatze des Mannits durch Salze organischer Säuren unterscheiden sich die Zellen zuerst wenig von denjenigen in dem Mannit-Substrat, aber dann werden sie kleiner, und gleichzeitig bilden sich Fäden mit Anschwellungen. Bei Aethylalkoholnährsubstanz erscheinen am 4–5 Tage zarte Häutchen, die Zellen verwandeln sich in kleine Kokken (0,5–1 μ), welche sich in der Form von Streptokokken verbinden, wobei sie manchmal parallele, in eine allgemeine Schleimhauthülle eingeschlossene Ketten bilden (s. Phot. 6).

Ich verglich den Nährwert verschiedener C-Stoffe, zu welchem Zwecke ich den Mannit durch verschiedene Calciumsalze von Säuren, durch Mono-, Di- und Polysaccharide und durch mono- und polyatome Alkohole in der Quantität von 2% ersetzte (Tabelle S. 708). Besonders günstige Wirkung auf die Quantität des aufgenommenen N zeigten: die Levulose, Inulin und der Mannit. Ausserdem kann der Azotobacter N aufnehmen, indem er verschiedene C-Verbindungen ausnutzt. Er nutzt im geringen Grade die Arabinose und Galaktose aus, was die Meinung Heinzes, dass der Azotobakter sich im Boden von Pektinstoffen nährt,

widerlegt. Auf Aethylalcoholsubstrat nahm der Azotobacter 1 mgr N auf, aber die Concentration von 2 ccm auf 100 ccm des Substrats erwies sich als zu hoch; bei 1 ccm nahm der Azotobacter 2,3 mgr N auf.

Zur Bestimmung der Respirationkurve des Azotobacter wurde durch einen inficirten, mit 200 ccm einer Substanz, die 1% Mannit enthielt, gefüllten Erlenmeyerschen Kolben Luft in ununterbrochenem Strome über der Flüssigkeit durchgezogen, die darauf Trockenapparate und U-förmige Röhren mit Natron-Kalk passierte. Die Röhren wurden jeden dritten Tag gewogen. In frisch erhaltenen Kulturen geht die Aussonderung der CO₂ langsam—im Verlauf von 9—12 Tagen—vorwärts, sodann hebt sich dieselbe und erreicht das Maximum am 21—24 Tage, auf dieser Höhe verbleibt die Athmungsenergie beständig im Verlauf von 6—9 Tagen, darauf fällt sie zuerst schnell und nacher langsamer (Tabelle S. 711 und die Kurve № 1).

Stoklasa erhielt das Maximum der Athmungsenergie zwischen dem 4—10 Tage, was, wahrscheinlich, dadurch erklärt werden kann, dass er bei seinen Versuchen sich Fernbacher's Kolben, in denen die Durchlüftungsbedingungen besser sind, bediente.

Die Virulenz der aus dem Boden ausgeschiedenen Kulturen des Azotobacter chroococcum vermindert sich schon nach 2 Monaten (Tab. S. 714), die Durchführung aber dieser Kulturen durch Substrate, die Gips-Mannit, Kreide-Gips-Mannit oder Boden-Kreide-Gips-Mannit enthielten, steigerte den Virulenzgrad des Azotobacter nicht.

Die Bestimmung der Quantität des N, die von reinen Kulturen des Azotobacter in verschiedenen Zeiträumen aufgenommen wurde, zeigte, dass die Resorption des N fast gleichmässig im Laufe der 6 Wochen dauernden Entwicklungsperiode des Organismus stattfindet (Tab. S. 715 und die Kurve № 2) und nicht von einem solchen Steigen begleitet wird, wie das bei der Athmungskurve der Fall ist. Das geschieht wahrscheinlich infolge der Ansammlung von Schichten der CO₂ über der Kultur, wodurch eine gute Aeration verhindert wird. Wenn man die Quantität der CO₂, die auf jede Einheit des aufgenommenen N im Laufe der ersten Woche ausgeschieden worden ist, bestimmt, so ist diese Quantität durch die Zahl 100 auszudrücken, was 30 Einheiten des C entspricht.

2. Die Tätigkeit des Azotobacter im Boden.

Um über die Bilanz des im Boden in Abhängigkeit von der Feuchtigkeit enthaltenen N zu urteilen, bestimmte ich: 1) die Gesamtmenge des N, zu welchem Zwecke ich denselben nach Kjeldal in 109 gr des Bodens bestimmte; 2) die Quantität des C nach Ergebnissen der elementaren Analyse, um darüber urteilen zu können, wie stark sich das Bodengewicht in Abhängigkeit von der Oxydation des Humus während des Versuchs vermindert und 3) die Stickstoffassimilations-Kraft nach Remys Methode. Au-

serdem brachte ich 2 Serien von Versuchen über die Veränderung der Stickstoffassimilations-Kraft in einem Tshernožem aus Jagotin zur Ausführung: 1) In sterilisierte Kolben Erlenmeyers wurden ungefähr 20 gr der Erde geschüttet, die sodann mit 1, 2, 3 und 4 ccm destillierten Wassers befeuchtet wurden; in einem solchen Zustande standen die Kolben 7 Tage im Zimmer fern vom Fenster. Am 8 Tage wurde jeder Kolben mit 200 ccm flüssiger, 1% Mannit enthaltender Substanz gefüllt. Die Kolben wurden ins 30° Thermostat gestellt, und nach 6 Wochen wurde die Gesamtmenge des N in denselben bestimmt (Tab. S. 733). Die grösste Vermehrung erwies sich bei der Befeuchtung der Erde mit 3 ccm destillierten Wassers, d. h. bei dem Befeuchtungsgrade, der $\frac{3}{4}$ der Optimalfeuchtigkeit, berechnet nach der Methode des Prof. Bogdanow, entsprach. 2) 500 gr Erde wurden mit Wasser vermengt und in einen Teller, der mit einem anderen umgekippten Teller bedeckt war, gelegt. Jeden 3-ten Tag wurden die Teller gewogen und durch Zugabe von destilliertem Wasser bis zu einem beständigen Gewicht gebracht. Nach Verlauf eines Monats wurden aus der Mitte des Tellers Proben entnommen, um die Intensität der Stickstoffaufnahme zu bestimmen (Tab. S. 734). Der grösste Wert dieser Intensität wurde beim Benetzen der Erde mit der geringen Quantität von Wasser erhalten, welche dem „unnützem Wasser“, das nach der Methode des prof. Bogdanow berechnet wurde, entsprach.

Versuche zur Bestimmung der Stickstoffbilanz in Abhängigkeit von der Feuchtigkeit wurden von mir mit Lehmboden des Osterschen Kreises ausgeführt. (Die Zusammensetzung des Bod. siehe Pag 736). Der Boden wurde zerkleinert, sorgfältig gemischt, mit Wasser vermengt und in Büchsen, auf deren Boden ein Gläschen mit 10% NaOH zur Aufnahme der aus der Erde sich aussondernden CO_2 aufgestellt war, untergebracht. Die Büchsen wurden verschlossen und im Zimmer im zerstreutem Lichte aufgestellt. Genau nach 3 Monaten wurden aus den Büchsen Proben zur Bestimmung des N, C, des Feuchtigkeitgrades und der Intensität der Stickstoffaufnahme entnommen (Tab. S. 740). Die Resultate gestalten sich in besonders anschaulicher Weise, wenn man die Gesamtmenge des N auf den N des Humus berechnet. Da die Quantität des Humus sich vermindert, so erhalten wir dadurch die relative Bereicherung des Humus an N und diese Bereicherung, in Procenten ausgedrückt, ist in der Columne № 8 angeführt.

Wenn man diese Quantität des N von der als Resultat der Analyse erhaltenen Quantität des N im Humus abzieht (Col. № 7), so erhalten wir die absolute Bereicherung des Humus an N. Die höchste Bereicherung wurde bei dem Versuche erhalten, wo die trockene Erde in einen mit Wasserdampf gesättigten Raum (3% Feuchtigkeit) hineingebracht wurde. Die grösste Intensität der Stickstoffaufnahme wurde bei $\frac{1}{2}$ der Optimalfeuchtigkeit erhalten.

Alle meine Versuche beweisen, dass die besten Bedingungen

zur Stickstoffaufnahme im Boden bei geringem Feuchtigkeitsgrade eintreten. Das kann man dadurch erklären, dass der Azotobacter, als ein im hohem Grade aerophiler und widerstandsfähiger Organismus, Mangel an Feuchtigkeit erträgt, wenn er nur genügend grosse Quantitäten von Luft erhält. Bei grösserem Feuchtigkeitsgrade wird seine Lebensactivität durch die Tätigkeit anderer physiologischer Bakteriengruppen unterdrückt.

Die Vergleichung der Wirkung des CaCO_3 und Na_2CO_3 bewies, dass Na_2CO_3 bessere Wirkung auf die N aufnehmenden Stoffe ausübt, als das CaCO_3 ¹⁾; daraus kann man den Schluss ziehen, dass die günstige Wirkung des Kalkes als Folge der Alkalität und nicht der Nährstoffwirkung desselben erklärt werden kann (Tab. S. 744).

Die Zugabe von CS_2 vergrösserte den Gewinn des N und die Intensität der Stickstoffaufnahme (Tab. S. 744); ausser den Erklärungen, die von Heinze gegeben sind, beobachten wir vielleicht in diesem Falle eine Wirkung des CS_2 , die der Wirkung des Aethers bei den Versuchen Wollnys ähnlich ist, da dieselbe fettartige und wachsartige Substanzen auflösen und dadurch die Lockerheit des Bodens fördern.

¹⁾ Obgleich das CaCO_3 ihre Lebenstätigkeit verstärkt.

Къ вопросу о методахъ опредѣленія плодородія и о запасахъ нитратнаго азота черноземной почвы по даннымъ лабораторныхъ изслѣдованій и результатамъ опытовъ въ сосудахъ.

(Докладъ, читанный на 2-мъ съѣздѣ почвовѣдовъ въ Москвѣ).

В. И. Сазановъ.

Какъ извѣстно, для сужденія о достоинствѣ почвъ со стороны ихъ химическаго состава не достаточно знать общее содержаніе въ почвѣ каждаго изъ необходимыхъ для растеній питательныхъ веществъ,—но важно также знать, какая часть этихъ веществъ находится въ легко доступной для растеній формѣ, представляетъ, такъ сказать, уже готовую пищу для растеній; не достаточно знать богатство почвы,—надо знать еще и ея плодородіе.

Такъ какъ доступность того или иного питательнаго вещества зависитъ отъ формы соединенія, въ какой оно находится въ почвѣ—плодородіе почвы не находится въ прямой связи съ ея богатствомъ, а представляетъ функцію двухъ переменныхъ величинъ: богатства и дѣятельности почвы, при чемъ подъ послѣдней разумѣемъ способность почвы при данныхъ климатическихъ и хозяйственныхъ условіяхъ переводить питательныя вещества изъ однѣхъ формъ соединеній въ другія.

Нечего говорить о томъ, что для сельскаго хозяина гораздо важнѣе знаніе плодородія почвы, чѣмъ ея богатства; для хозяина важно знать, хватитъ ли запаса усвояемой пищи для предстоящаго урожая, а если не хватитъ, то въ какихъ именно питательныхъ веществахъ будетъ ощущаться недостатокъ. Для удовлетворенія этой потребности изыскивались и изыскиваются многочисленные методы химическаго опредѣленія плодородія почвы; всѣ они стремятся путемъ тѣхъ или иныхъ растворителей, тѣхъ или иныхъ приѣмовъ извлечь изъ почвы ту часть питательныхъ веществъ, которая можетъ послужить для растеній пищей въ ближайшее время. Огромное большинство изъ этихъ методовъ ограничивается стремленіемъ

опредѣлить въ почвѣ только ту пищу для растеній, которая уже приготовлена въ ней къ началу роста растеній, и только имѣются единичныя попытки, стремящіяся учесть также и ту пищу, которая еще будетъ приготовлена почвою во время роста растеній. Большинство методовъ опредѣленія плодородія стремится при помощи тѣхъ или иныхъ растворителей распознать формы соединений, въ которыхъ находятся въ почвѣ питательныя вещества, и химическое плодородіе почвы ставить въ зависимость отъ этихъ формъ.

Между тѣмъ мы уже говорили, что химическое плодородіе есть функція не только химическаго состава почвы, но и ея дѣятельности, ея способности при данныхъ климатическихъ и хозяйственныхъ условіяхъ переводить питательныя вещества изъ формъ не усвояемыхъ въ усвояемыя. Поэтому при опредѣленіи химическаго плодородія почвы нельзя игнорировать этой дѣятельности почвы, этой ея способности. Ясно, что для рѣшенія вопроса объ обезпеченности растенія усвояемою пищею не достаточно знать запасъ этой пищи къ началу роста растеній, но важно еще выяснить, какое количество этой пищи почва способна приготовить во время самого роста растенія; важно знатъ не только общее количество пищи, находившейся въ распоряженіи растенія въ теченіе всего роста, но еще важнѣе знать, какъ будетъ измѣняться это количество въ теченіе вегетаціоннаго періода; какъ будетъ удовлетворяться спросъ и предложеніе въ отдѣльные моменты жизни растеній. Можетъ случиться, что общее количество доступной для растеній пищи въ теченіе всего вегетаціоннаго періода будетъ и достаточно для хорошаго урожая, но въ отдѣльные моменты роста растеній запасы усвояемой пищи почему либо будутъ рѣзко понижены и растенія будутъ чувствовать острый недостатокъ въ усвояемой пищѣ, будутъ страдать отъ временнаго пониженія плодородія почвы. Словомъ, безъ изученія дѣятельности почвы невозможно рѣшать вопроса химическаго плодородія; при томъ, если мы хотимъ, чтобы наше изученіе плодородія почвы имѣло практическое значеніе, необходимо изучать дѣятельность почвы въ тѣхъ условіяхъ климатическихъ и хозяйственныхъ, въ которыхъ протекаетъ жизнь почвы въ полѣ. Изъ сказаннаго понятно, насколько существующіе методы опредѣленія плодородія почвы, не учитывающіе этой дѣятельности почвы, не считающіеся съ измѣненіями плодородія въ теченіе самого вегетаціоннаго періода,—не совершенны и не удовлетворяютъ своему назначенію. Всю эту неудовлетворительность существующихъ методовъ опредѣленія плодородія почвъ намъ пришлось по-

чувствовать въ нашихъ работахъ на Опытной Станці Харитоненко при изученіи плодородія чернозема, при выясненіи потребности его въ отдѣльныхъ питательныхъ веществахъ. Полевые опыты, ставившіеся на этой станціи для разрѣшенія практическихъ вопросовъ хозяйства и въ особенности вопросовъ минеральнаго удобрения,—выяснили нѣкоторыя новыя особенности черноземной почвы. Оказалось, что черноземъ, несмотря на свое богатство общими запасомъ азота, иногда проявляетъ значительную потребность въ азотистомъ удобреніи; потребность эта проявляется чаще всего весною, въ первый періодъ роста растений, а затѣмъ эффектъ отъ удобрения значительно сглаживается и часто мало отражается на окончательномъ урожаѣ.

Оптимумъ дѣйствія азотнокислаго удобрения достигался самыми небольшими количествами ($1/2$ —2 пуда) селитры, далеко не достаточными для удовлетворенія общей потребности урожая въ этомъ питательномъ веществѣ.

Все это указывало на чисто временный недостатокъ питательнаго вещества въ черноземѣ, на временное пониженіе его плодородія.

Опредѣленіе плодородія въ отношеніи азота по существующимъ методамъ не могло дать никакого представленія ни объ этихъ измѣненіяхъ въ плодородіи чернозема, ни о способности его восполнять свое плодородіе въ естественныхъ условіяхъ. Между тѣмъ выяснитъ, какъ размѣры измѣненія запасовъ усвояемаго азота въ черноземѣ, такъ и причины этихъ измѣненій, было очень важно и намъ не оставалось ничего другого, какъ стать на другой путь: не столько стремиться опредѣлить плодородіе почвы въ какой-нибудь одинъ, хотя бы и важный для роста растений моментъ, сколько изучать измѣненія этого плодородія въ естественныхъ условіяхъ поля; изучать зависимость его отъ различныхъ факторовъ и только потомъ, на основаніи выясненія этихъ условій плодородія, составить себѣ то или иное представленіе объ обезпеченности почвы различными питательными веществами.

Этотъ путь нами и былъ избранъ для изученія обезпеченности черноземной почвы нитратнымъ азотомъ въ естественныхъ условіяхъ поля и въ зависимости отъ различныхъ факторовъ.

Предпринятая съ этою цѣлью работы производились нами въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ и результаты ихъ опубликованы въ Трудахъ Опытной Станціи Харитоненко. Въ настоящемъ своемъ сообщеніи привожу только нѣкоторыя работы, произведенныя въ послѣдній 1907 годъ.

Цѣлью ихъ было выяснитъ измѣненіе запасовъ

азотнокислыхъ солей въ различныхъ слояхъ черноземной почвы.

Эти измѣненія изучались нами въ естественныхъ условіяхъ поля въ связи съ полевымъ опытомъ при помощи періодическихъ лабораторныхъ опредѣленій.

Насъ особенно интересовало выясненіе этихъ измѣненій для паровыхъ полей, поступающихъ подъ озимь, и потому свои изслѣдованія мы приурочили именно къ этимъ полямъ.

Химическій и механический анализъ почвы, подвергавшейся изслѣдованію, заставляетъ отнести ее къ обыкновенному средне-русскому суглинистому чернозему съ содержаніемъ гумуса = 6,5% и общимъ количествомъ азота = 0,32%.

Подробный химическій и механический анализъ привожу въ табл. I (стр. 754).

Періодическія опредѣленія нитратнаго азота начаты 5-го апр. 1906 года и продолжались до 4-го іюля 1907 года. Велись они все время на одной и той же паровой дѣлянкѣ, уже 4 года ничѣмъ не удобрявшейся и вспаханной 16-го мая 1906 года. Поверхность этой дѣлянки подвергалась обычной паровой обработкѣ, т. е. при заростаніи сорными травами и образованіи корки она рыхлилась особыми полотьниками и боронами.

Образцы почвы для періодическихъ опредѣленій нитратовъ сначала брались со всей площади дѣлянки, а когда былъ произведенъ посѣвъ озимой пшеницы, то были оставлены незасѣянными участки площадью = 5 кв. саж., на которыхъ и продолжали производиться опредѣленія нитратовъ осенью 1906 г. и все время въ 1907 году. Такимъ образомъ, наши опредѣленія относятся къ почвѣ, все время лишенной растительности. Одновременно съ опредѣленіями нитратовъ производились и опредѣленія влажности почвы буромъ Измаильскаго на слѣд. 4 глубины въ слояхъ: отъ 0—15 сант., отъ 15—30 сант., отъ 35—50 сант. и отъ 85—100 сант.

Результаты опредѣленія нитратовъ приведены въ табл. II и соотвѣтств. діаграммѣ (стр. 756—757).

Какъ видно изъ этой таблицы и діаграммы количество нитратовъ въ пахотномъ слоѣ почвы не остается постояннымъ; наоборотъ, сильно колеблется, имѣя свои максимумы и минимумы. Первое опредѣленіе нитратовъ весной 1906 г. даетъ весьма не высокое содержаніе ихъ въ пахотномъ слоѣ, а именно 9,9 миллиграммъ нитратнаго азота въ килограммѣ сухой почвы. Затѣмъ содержаніе нитратовъ въ почвѣ быстро растетъ и къ 12-му августа достигаетъ 40 миллиграмм. нитратнаго азота на кило сухой почвы, т. е. уве-

Химический анализ почвы.

Таблица I.

№ почвы.	Название, откуда взят образец.	Въ 100 частяхъ сухой почвы содержится.				Изъ 100 частей сухой почвы перешло въ растворъ.										
		Общее количество				10% солянокислая вытяжка										
2	Пархомовское им. Шляховская экон. Постоянное поле . .	Гигроскопическая вода.	Фосфор	Азот	Углекисл.	Гумус	Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₂	P ₂ O ₅			
			P ₂ O ₅ .	N	CO ₂ .	по Гугенбу.								Въ 10% лимоннокисл. вытяжку P ₂ O ₅ .		
			4,399	0,1304	10,3257	0,1945	6,5848	13,4289	8,3701	0,8116	0,6819	0,3540	0,0835	0,0559	0,1234	0,0096

Механический анализ почвы.

По способу проф. Вильямса.

№ почвы.	Название, откуда взят образец.	Въ процентахъ на абсолютной сухой почвѣ.									
		П и л ь									
2	Пархомовское им. Шляховская экон. Постоянное поле . .	Песокъ, частицы крупнѣе 0,25 милим.	Песчаная	Крупная	Средняя	Мелкая	Иль, частицы мельче 0,001 мм.	Сумма всѣхъ частицъ.	Сумма частицъ мельче 0,01 мм.	Отношеніе суммы част. мельче > 0,01 мм. къ суммѣ частей больше < 0,01 мм.	Сумма пыли мелкой + иль (0,005—0,001) + > 0,001.
			0,25—0,05 мм.								
			7,9306	40,1098	37,4824	5,1424	9,9960	101,40	52,62	1 : 0,92	15,14

личивается ровно въ 4 раза противъ первоначальнаго содержанія того-же азота весною 1906 года.

Осенью начинается быстрая убыль нитратнаго азота изъ пахотнаго слоя. Изъ табл. II и діаграммы мы видимъ, какъ содержаніе нитратовъ быстро падаетъ, начиная съ 21-го сентября, и къ веснѣ 1907 года опускается до ничтожной величины. Первое опредѣленіе нитратовъ въ почвѣ въ 1907 году удалось сдѣлать только 17-го апрѣля, какъ только земля оттаяла на значительную глубину. Это первое опредѣленіе весною 1907 года показало, что содержаніе нитратовъ въ пахотномъ слоѣ въ это время чрезвычайно низко, а именно всего 7 милл. на кило почвы, т. е. ниже, чѣмъ даже весною предыдущаго года, когда поле еще только поступало подъ парь.

Дальнѣйшія опредѣленія въ 1907 г. указываютъ снова на ростъ запасовъ нитратнаго азота въ верхнемъ слоѣ.

Обратимся къ разсмотрѣнію измѣненій содержанія запасовъ нитратнаго азота въ другихъ слояхъ почвы. Разсматривая эти данныя, видимъ, что весною 1906 года содержаніе нитратнаго азота въ слоѣ 8—16 вершк. было выше, чѣмъ въ верхнемъ слоѣ 0—8 вершк. Въ теченіе лѣта оно слабо измѣнялось въ слоѣ 8—16 верш.; осенью-же, когда въ верхнемъ слоѣ начинается быстрая убыль нитратовъ, въ слоѣ 8—16 вершк. количество ихъ, наоборотъ, начинаетъ быстро расти и достигаетъ максимума весною 1907 г., а именно 32 миллиграмм. на кило почвы. Затѣмъ замѣчается нѣкоторая убыль ихъ, но все же количество ихъ въ 1907 году для слоя 8—16 вершк. остается выше, чѣмъ для слоя верхняго 0—8 вершк.

Измѣненія нитратовъ въ слоѣ 16 верш.—1 метръ даютъ ту же картину, что и для слоя 8—16 вершк., т. е. малое измѣненіе въ этомъ слоѣ количества нитратовъ въ теченіе лѣта и увеличеніе его въ періодъ осени и зимы. Опредѣленія влажности показываютъ, что почва за осень и зиму была промочена глубже 1 метра. Метеорологическія данныя показываютъ, что за четыре мѣсяца 1906 г.: сентябрь, октябрь, ноябрь и декабрь, въ теченіе которыхъ почва была еще не замерзшая,—выпало 189 миллиметровъ осадковъ. Принимая это во вниманіе, а также то, что почва пароваго поля къ осени и безъ того была довольно богата влагою,—намъ становится понятнымъ, почему она была промочена глубже, чѣмъ на 1 метръ.

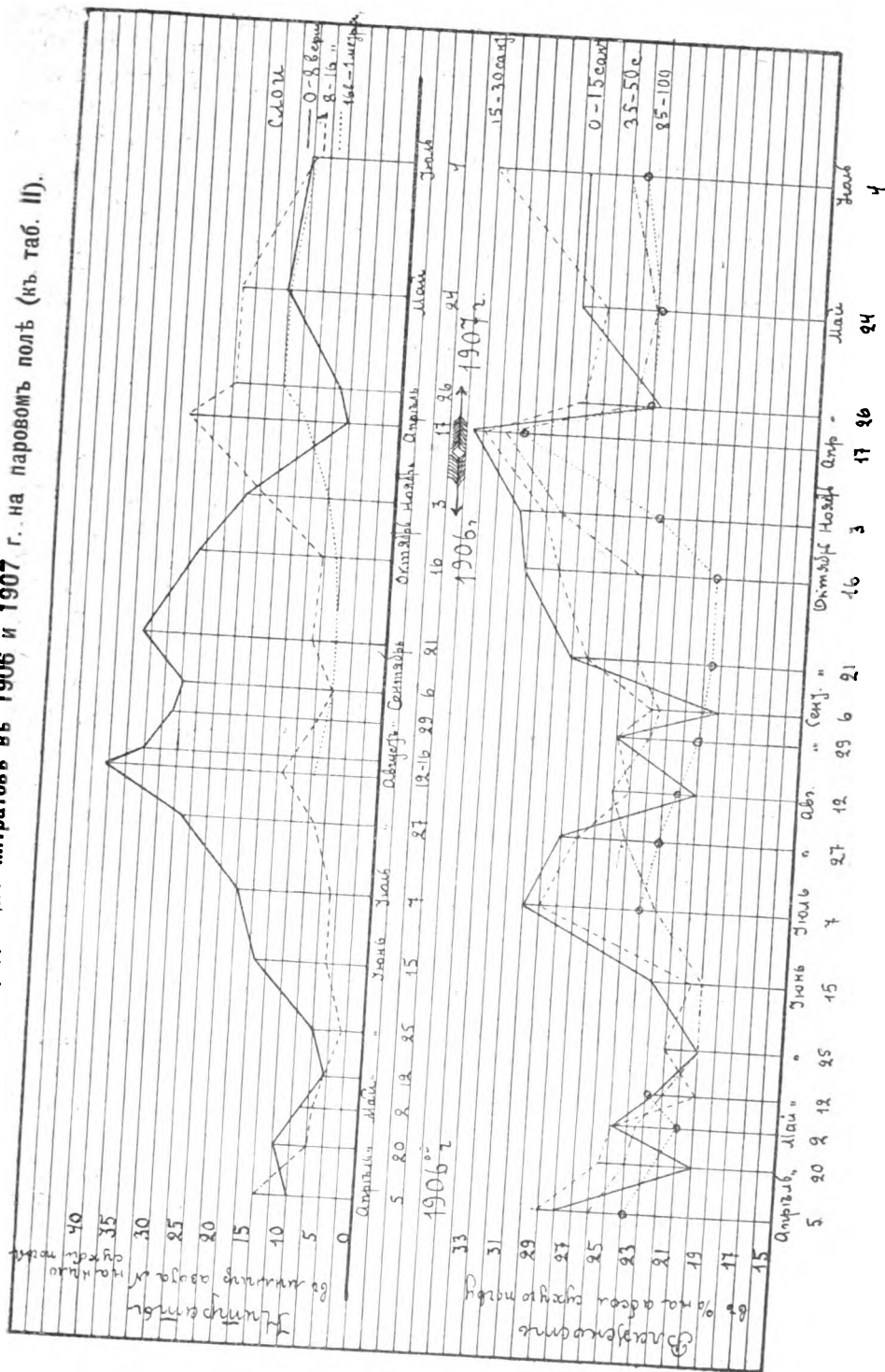
Помимо выше приведенныхъ опредѣленій, въ 1907 году на томъ же мѣстѣ нами производились періодическія опредѣленія нитратовъ въ слояхъ почвы черезъ 10 сантим. до глубины 1 метра. Опредѣленія эти имѣли цѣлью болѣе детально выяснить распредѣ-

Таблица II.

Годъ, мѣсяцъ и число, когда было сдѣлано опредѣленіе по старому стилю.	Пахотный слой 0—8 вершк.		Слой 8—16 в.	Слой 16 в. до 1 метр.
	Среди. влажность въ пахот. слой въ % на абс. сухую почву.	Количество нитр. азота въ миллигр. на кило абс. сух. почвы.	Количество нитратнаго азота въ миллигр. на кило абсолютно сухой почвы.	
1906-й годъ.				
Апрѣль 5	27,8	9,9	15,0	—
„ 20	23,3	12,2	7,7	—
Май 2	24,4	8,2	7,0	—
„ 12	21,5	6,3	5,9	—
„ 25	20,7	7,3	2,7	—
Іюнь 15	21,3	16,9	5,3	—
Іюль 7	25,3	19,9	6,4	—
„ 27	27,7	28,5	8,5	—
Августъ 12	24,0	40,6	13,9	9,7
„ 16	27,1	35,1	—	—
„ 29	25,4	31,5	8,8	—
Сентябрь 6	22,3	29,3	7,7	—
„ 21	27,6	35,9	11,0	7,4
Октябрь 16	29,0	28,6	10,2	7,7
Ноябрь 3	30,8	21,8	18,7	9,6
1907-й годъ.				
Апрѣль 17	34,8	7,5	31,6	12,7
„ 26	26,8	8,1	24,1	17,2
Май 24	27,5	17,7	23,8	17,5
Іюль 4	30,3	13,7	13,6	12,8

Діаграма.

Періодичеснія опредѣленія нитратовъ въ 1906 и 1907 г. на паровомъ полѣ (къ таб. II).



леніе запасовъ нитратнаго азота въ вертикальныхъ слояхъ почвы и въ разное время года. Результаты ихъ приведены у меня въ табл. III. Первое опредѣленіе сдѣлано 17-го апр. 1907 г. въ слояхъ черезъ 10 сант. до глубины 90 сант.; ниже 90 сант. земля была еще настолько замерзшая, что нельзя было взять образца почвы.

Это первое опредѣленіе показываетъ, что до глубины 40 сант. почва очень бѣдна нитратами; съ глубины же 40 сант. и до 70 сант. весьма богата ими. Въ то время, какъ верхніе слои содержать: слой (0—10) сант.—7 mgr.; (10—20) сант.—7 mgr.; (20—30) сант.—8 mgr.; (30—40) сант.—16 mgr. нитратнаго азота; — слой (40—50 сант.) содерж. 35 mgr.; слой (50—60 сант.) — 23 mgr. нитратнаго азота.

Такимъ образомъ, всѣ только что приведенныя опредѣленія, а также и производившіеся нами въ предыдущіе годы, согласно говорить за то, что весною пахотный слой даже паровыхъ полей бѣденъ нитратами, слой же, глубже лежащіе, значительно богаче ими. Дальнѣйшія послѣдующія опредѣленія показываютъ, что въ верхнихъ слояхъ въ маѣ и іюнѣ происходитъ значительный ростъ количества нитратнаго азота. Особенно усилленно идетъ нитрификація въ самомъ верхнемъ слое, гдѣ количество нитратовъ возрасло съ 7 mgr. (опредѣл. 17-го апр.) до 31.6 mgr. (опр. 21 іюня). Заслуживаютъ вниманія опредѣленія 21 и 26 іюня. Первое изъ нихъ—до, а второе—послѣ дождей, которыхъ въ этотъ промежутокъ выпало 112 миллиметровъ. Опредѣленія влажности показываютъ, что почва была промочена глубже 1 метра. Опредѣленіе 26-го іюня, какъ видно изъ таблицы III, показываетъ, что нитраты передвинуты въ болѣе глубокіе слои, а слои верхніе стали ими бѣдны такъ же, какъ и весною. Это представляетъ хорошій примѣръ внезапнаго временнаго обѣдненія почвы усвояемымъ азотомъ.

Насъ интересовалъ вопросъ о причинахъ обѣдненія верхняго слоя почвы запасами нитратнаго азота преимущественно весною. Такихъ причинъ надо искать въ 2-хъ направленіяхъ: во-первыхъ, надо изучить, не происходитъ ли при высокой влажности и низкой температурѣ осенью и зимою перехода нитратнаго азота въ другую форму и, во-вторыхъ, прослѣдить, нельзя ли приписать это исчезновеніе нитратовъ изъ верхняго пахотнаго слоя простому опусканію ихъ въ нижележащіе слои. Возможность перехода нитратнаго азота почвы въ другую форму—не подлежитъ сомнѣнію. До нѣкоторой степени извѣстны и условія, благоприятствующія этой денитрификаціи, разумѣя подъ послѣдней всѣ формы измѣненія нитратовъ. Таковыми условіями являются главнымъ образомъ:

Таблица III.

Определёния сдѣланы въ слояхъ, сантиметры:	Определёния произведены въ слѣдующ. сроки:				
	Апрѣль 17	Май 17	Юнь 21	Юнь 26	Юль 28
	Количество нитратнаго азота въ мгр. на кило сухой почвы.				
0 — 10	7,4	13,5	31,6	6,1	14,0
10 — 20	7,3	8,2	18,6	11,9	18,3
20 — 30	7,9	8,9	19,3	18,6	22,4
30 — 40	16,5	6,1	21,4	17,1	22,9
40 — 50	35,4	24,0	27,7	15,7	19,7
50 — 60	36,4	24,1	27,3	18,8	14,5
60 — 70	23,1	21,6	22,3	23,6	14,7
70 — 80	16,8	18,2	17,2	22,4	15,5
80 — 90	8,6	15,1	11,9	24,8	17,4
90 — 100	—	12,3	6,4	22,1	21,0
Сумма	159	152	203	181	180
Влажность въ % на сухую почву.					
0 — 15	35,57	26,16	22,56	30,71	30,54
15 — 30	35,43	26,44	25,07	33,25	32,54
35 — 50	33,54	24,41	24,68	28,93	28,21
85 — 100	32,63	25,27	24,07	28,32	25,38

1) обиліе въ почвѣ свѣжаго неразложившагося органическаго вещества и 2) отсутствіе доступа воздуха.

Легко допустить, что подобныя благоприятныя условія для раскислительныхъ процессовъ могутъ создаваться и въ почвѣ въ естественныхъ условіяхъ: органическаго вещества въ черноземахъ

всегда достаточно; затрудненіе же аэраціи можетъ возникнуть при обиліи влаги въ почвѣ и при образованіи ледяной корки въ поверхностныхъ слояхъ. Подобныя условія какъ разъ могутъ быть на лицо, поздней осенью, зимою и ранней весною, т. е., какъ разъ въ тотъ періодъ года, когда, какъ мы видѣли, и происходитъ исчезновеніе нитратовъ изъ верхнихъ слоевъ. Естественно было поэтому это исчезновеніе нитратовъ приписать именно денитрификаціи. При этомъ насъ интересовала преимущественно количественная сторона вопроса: т. е. будетъ ли денитрификація (понимаемая широко) при этихъ условіяхъ настолько сильна, чтобы ею можно было объяснить ту большую убыль нитратнаго азота изъ верхнихъ слоевъ, какая наблюдается нами въ полѣ. Для выясненія этого вопроса мы поставили слѣдующій опытъ: 16-го августа 1906 года съ той самой паровой дѣлянки, гдѣ производились періодическія опредѣленія, приведенныя въ табл. II, набрана была почва пахотнаго слоя 0—8 верш. Послѣ тщательнаго перемѣшиванія почвою этою тогда же были наполнены 20 цинковыхъ Вагнеровскихъ сосудовъ такъ, какъ это дѣлается при постановкѣ вегетаціонныхъ опытовъ; въ каждый сосудъ было взято по 4991 гр., считая на сухую почву. Десять такихъ сосудовъ поддерживались при постоянной влажности почвы въ 38⁰/₀, считая на сухую почву; другіе же 10 сосуд. имѣли такую влажность почвы какъ въ полѣ, для чего приблизительно черезъ каждую недѣлю въ полѣ опредѣлялась влажность въ слое 0—30 сант. Поливка производилась по вѣсу дистиллированной водою наполовину сверху, наполовину снизу.

Какъ изъ первыхъ 10 сосудовъ, такъ и изъ вторыхъ 10 было оставлено по 3 сосуда, которые все время опыта оставались въ комнатахъ, а остальные были закопаны на открытомъ воздухѣ въ уровень съ землею. На время дождя, а также все время зимою они закрывались крышкою изъ листового желѣза. Получалась такого рода схема (см. стр. 761).

Въ указанные въ схемѣ сроки почва изъ сосудовъ высыпалась, хорошо перемѣшивалась и въ ней опредѣлялись нитраты обычнымъ путемъ. Опредѣленіе нитратовъ было сдѣлано также и въ почвѣ при наполненіи ею сосудовъ. Какъ видно изъ схемы, нами изучалось вліяніе на нитрификацію и денитрификацію въ почвѣ двухъ факторовъ: различной влажности почвы и температуры. Въ одномъ рядѣ сосудовъ почва держалась при влажности=38⁰/₀; въ другомъ рядѣ она поддерживалась какъ въ полѣ и колебалась отъ 20⁰/₀ до 40⁰/₀, считая на сухую почву. Съ влажностью въ 40⁰/₀ почва пошла въ зиму. Другой факторъ—температура для сосудовъ, стояв-

Схема.

		Опредѣл. нитратовъ произвед. въ сл. сроки:						
		1906 годъ.				1907 годъ.		
		Ав-густъ. 25	Сен-тябрь. 5	Ок-тябрь. 16	Но-ябрь. 3	Мартъ 31	Май 15	Іюнь 15
		№№ сосудовъ.						
При влаж-ности какъ въ полѣ.	Закоп. въ землю.	1	2	3	4	5	6	7
	Стояли въ комн.	—	8	—	9	10	—	—
При влаж-ности = 38%.	Закоп. въ землю.	11	12	13	14	15	16	17
	Стояли въ комн.	—	18	—	19	20	—	—

шихъ на открытомъ воздухѣ закопанными въ землю, подвергался естественнымъ колебаніямъ. Въ комнатахъ температура колебалась отъ 10 — 16° Ц. Зима 1906 — 1907 года была продолжительная; такъ, среднія мѣсячныя температуры стояли ниже 0 для 4 мѣс.: декабря, января, февраля и марта; послѣ значительныхъ морозовъ были оттепели; въ сосудахъ, стоявшихъ на воздухѣ, не разъ образовывалась ледяная корка. Словомъ, создавались, какъ будто, весьма благопріятныя условія для денитрификаціи. Посмотримъ, что же дали намъ опредѣленія нитратовъ въ почвѣ перечисленныхъ въ схемѣ сосудовъ.

Результаты этихъ опредѣленій сведены у меня въ таблицѣ IV (стр. 762).

Передъ наполненіемъ сосудовъ почва содержала 35 миллигр. нитратнаго азота на кило сухой почвы. Обратимся къ разсмотрѣнію таблицы IV и сравнимъ ее съ табл. I.

Опредѣленія въ сосудахъ, стоявшихъ закопанными въ землѣ и слѣдовательно при высокой влажности подвергавшихся естественнымъ колебаніямъ температуры, — показываютъ, что при этихъ условіяхъ той большой убыли нитратовъ изъ верхняго слоя въ осенній и зимній періоды, какая наблюдается въ полѣ, — въ сосудахъ не происходитъ. Опредѣленія эти показываютъ, что за осень и зиму не произошло значительныхъ измѣненій въ содержаніи нитратовъ въ почвѣ сосудовъ; весною же, какъ показываютъ опредѣле-

Таблица IV.

		Опредѣленія нитратовъ произъедены въ слѣдующіе сроки:						
		1906 годъ.				1907 годъ.		
		Ав-густъ 25	Сен-тябрь 5	Ок-тябрь 16	Но-ябрь 3	Мартъ 31	Май 15	Іюнь 15
		Сод. нитратн. аз. N въ миллигр. на кило сух. поч.						
Сосуды при влажн. какъ въ полѣ.	Закоп. въ землю	38	43	44	37	40	59	63
	Стояли въ комн.	—	43	—	47	52	—	—
Сосуды при влажн. = = 38%.	Закоп. въ землю	42	42	38	43	51	59	63
	Стояли въ комн.	—	40	—	51	51	—	—

нія въ маѣ и іюнѣ, въ почвѣ сосудовъ происходитъ энергичный ростъ запасовъ нитратнаго азота.

Опредѣленія въ сосудахъ, стоявшихъ въ комнатахъ, указываютъ на правильный ростъ запасовъ нитратнаго азота въ почвѣ.

Мы не думаемъ на основаніи этихъ опытовъ утверждать, что въ верхнихъ слояхъ почвы за осенній и зимній періоды вовсе не происходятъ раскислительные процессы;—но мы въ правѣ думать, что денитрификація эта не настолько велика, чтобы объяснить намъ ту огромную убыль нитратовъ, какая наблюдается нами прямыми опредѣленіями въ полѣ въ осенній и зимній періоды для верхнихъ слоевъ почвы.

Въ самомъ дѣлѣ, изъ табл. II мы видимъ, что пахотный слой той же почвы потерялъ нитратовъ съ 40 миллигр. (опр. 12-го авг. 1906 г.) до 7 миллигр. (опред. 17 апр. 1907 г.). Какъ видно изъ этой же таблицы, убыль нитратовъ осбенно сильно произошла въ періодъ съ ноября 1906 г. по апрѣль 1907. Изъ всего этого мы позволимъ себѣ сдѣлать тотъ выводъ, что не денитрификація, по крайней мѣрѣ въ нашемъ случаѣ, является главною причиною уменьшенія въ пахотномъ слоѣ запасовъ нитратнаго азота къ веснѣ.

Остается другая причина: опусканіе нитратовъ въ болѣе глубокіе слои. Это предположеніе мы провѣряли прямыми опредѣленіями въ полѣ. Изъ табл. II мы видѣли, что опредѣленія производились въ 3 слояхъ: 0-8 верш., 8-16 верш. и 16 верш.-1 метръ. Мы видѣли изъ этой табл. II, что одновременно съ уменьшеніемъ запасовъ нитратнаго азота изъ верхняго пахотнаго слоя за осенній и зимній періодъ наблюдается увеличеніе запасовъ нитратовъ въ слояхъ ниже лежащихъ для того-же періода. Опредѣленіе влажности показываетъ, что почва въ это время была промочена глубже 1 метра. Естественно поэтому,—измѣненія запасовъ нитратнаго азота для разныхъ слоевъ приписать вымыванію ихъ изъ слоевъ вышележащихъ въ нижележащіе. Однако, не происходитъ ли при подобномъ перемѣщеніи какой либо убыли общаго запаса нитратовъ во всей толщѣ почвы? Къ сожалѣнію у насъ нѣтъ опредѣленій глубже 1 метра, тогда какъ вымываніе въ 1906—1907 году на паровомъ полѣ захватило слой болѣе 1 метра. Однако, попытаемся дать хоть приблизительный отвѣтъ. Опредѣлимъ запасъ нитратнаго азота въ метровомъ слое почвы въ слѣдующіе сроки: 16 окт. 1906 года (съ этого срока начинается правильная и быстрая убыль нитратовъ изъ верхняго слоя); 3 ноября 1906 года и наконецъ 17 апр. 1907 г., когда содержаніе нитратовъ въ верхнемъ слое падаетъ до минимума. Сложимъ для этой цѣли цифры опредѣленій нитратовъ во всѣхъ 3-хъ слояхъ.

Тогда окажется, что въ метровомъ слое почвы содержится нитратовъ: 16 окт.=46,5 mgr.; 3-го ноября=50,1 mgr. и 17-го апрѣля 1907 года=51,8 миллиграммъ. Какъ видимъ, разницы во всѣхъ этихъ цифрахъ не велики, въ предѣлахъ ошибки опредѣленій. Это указываетъ, что при осеннемъ и зимнемъ перемѣщеніи нитратовъ изъ верхнихъ слоевъ въ нижніе сколько нибудь значительной потери общаго количества ихъ не происходитъ.

Остается открытымъ вопросъ о томъ, что будетъ дѣлаться съ запасами нитратовъ въ болѣе глубокихъ слояхъ почвы въ весенній и лѣтній періоды; быть можетъ, денитрификація здѣсь, въ глубокихъ слояхъ и при болѣе высокой температурѣ весны и лѣта, проявитъ большее свое дѣйствіе, чѣмъ въ вышеприведенномъ опытѣ.

Во всякомъ случаѣ на основаніи приведенныхъ опредѣленій главную причину обѣдненія верхнихъ слоевъ почвы запасами нитратнаго азота къ началу весны—мы должны видѣть въ вымываніи нитратовъ изъ слоевъ вышележащихъ въ слои нижележащіе.

— Мы видимъ, насколько распределеніе нитратовъ въ разныхъ

слояхъ черноземной почвы парового поля не постоянно, подвержено колебаніямъ въ зависимости отъ различныхъ факторовъ.

Однократныя опредѣленія нитратнаго азота въ почвѣ не даютъ представленія объ этихъ измѣненіяхъ и только періодическія опредѣленія въ естественныхъ условіяхъ даютъ представленіе объ обезличности почвы усвояемымъ азотомъ.

Я подчеркиваю важность подобныхъ періодическихъ изслѣдованій почвы. Не только въ указанномъ случаѣ, но и во многихъ другихъ они должны дать новыя свѣдѣнія, важныя для познанія почвы. Укажу на то, что попутно бросалось въ глаза, при періодическихъ опредѣленіяхъ нитратовъ. Какъ извѣстно, типичный черноземъ характеризуется нейтральнымъ характеромъ своего перегноя и ничтожною его растворимостью въ водѣ; и дѣйствительно, какъ показываютъ наши періодическія опредѣленія, такимъ характеромъ онъ обладаетъ въ теченіе почти всего вегетаціоннаго періода. Но поздней осенью и ранней весною, а также иногда и лѣтомъ, послѣ сильныхъ и продолжительныхъ дождей характеръ чернозема измѣняется, реакція дѣлается кислую и растворимость перегноя очень сильно увеличивается; водная вытяжка изъ чернозема въ это время бываетъ густо окрашена перегнойными кислотами.

Ясно, что подобныя измѣненія чернозема могутъ быть изучены только періодическими изслѣдованіями въ естественныхъ условіяхъ его залеганія.

Этимъ я и заканчиваю о лабораторныхъ изслѣдованіяхъ и перехожу къ изложенію результатовъ вегетаціонныхъ опытовъ въ сосудахъ.

Какъ извѣстно, однимъ изъ методовъ опредѣленія плодородія почвы и вытекающей изъ него потребности въ удобреніи до настоящаго времени считается методъ вегетаціонный въ сосудахъ.

Однако, этотъ методъ въ существующемъ его видѣ не считается или не признаетъ нужнымъ считаться съ тѣми измѣненіями въ плодородіи почвы, какія происходятъ въ теченіе года, и о которыхъ мы только что говорили; по крайней мѣрѣ въ правилахъ примѣненія этого метода нигдѣ не указывается, въ какое время года и какимъ образомъ брать почву для сосудовъ, чтобы результаты ихъ давали вѣрное представленіе о дѣйствительномъ плодородіи почвы и о потребности ея въ удобреніяхъ въ естественныхъ условіяхъ поля.

Поэтому намъ представлялось интереснымъ выяснитъ, въ какой мѣрѣ на результатахъ, получаемыхъ въ сосудахъ, будетъ отражаться время взятія почвы для сосудовъ, связанное, какъ мы уже говорили, съ измѣненіемъ въ плодородіи почвы.

Кромѣ того насъ интересовалъ здѣсь и другой вопросъ: не под-

твердится ли результатами сосудовъ та картина измѣненій запасовъ нитратнаго азота почвы въ теченіе года, какая нарисована была нами выше на основаніи періодическихъ опредѣленій въ естественныхъ условіяхъ залеганія почвы въ полѣ.

Свою задачу мы ограничивали изслѣдованіемъ только пахотно-го горизонта почвы. Почва для сосудовъ бралась съ парового клина постоянного поля съ той самой площади, гдѣ производились вышеприведенныя періодическія опредѣленія нитратовъ.

Какъ я уже говорилъ, это паровое поле ничѣмъ не удобрялось уже въ теченіе 4-хъ лѣтъ; вспахано было 16-го мая 1906 года, а все лѣто поддерживалось въ рыхломъ состояніи.

Почва для сосудовъ набиралась съ одной и той-же дѣлянки площадью въ 120 кв. саженой въ слѣдующіе 3 срока: первый разъ 13-го апрѣля 1906 года, слѣдовательно—еще до вспашки пара; второй разъ 14-го августа и наконецъ третій разъ 26-го апрѣля 1907 года съ площадки, которая была оставлена незасѣянной озимью. Все время брался только пахотный слой 0-8 вершковъ, изъ многихъ мѣстъ участка, перемишався и такимъ образомъ составлялся средній образецъ. Образцы, взятые въ 1906 году, тотчасъ же разстилались тонкимъ слоемъ на солнцѣ и вѣтрѣ и быстро высушивались. Наши опыты показали, что быстрое высушиваніе не измѣняетъ первоначальнаго содержанія нитратовъ въ почвѣ и позволяетъ сохранять ихъ безъ измѣненія долгое время. Въ высушенномъ состояніи образцы зимовали, а весною 1907 года они вмѣстѣ съ образцомъ почвы, взятымъ весною 1907 года, были употреблены для набивки сосудовъ. Передъ наполненіемъ сосудовъ въ образцахъ почвы было сдѣлано опредѣленіе нитратнаго азота и оказалось слѣдующимъ:

Содержаніе нитратнаго N на кило почвы:			
въ образцѣ,	взятомъ	весною 1906 года	12,5
"	"	" 14 авг. 1906 "	40,7
"	"	" весною 1907 "	8,1

Какъ видимъ изъ этихъ цифръ, содержаніе нитратнаго азота въ трехъ образцахъ одной и той же почвы, но въ разное время взятыхъ, очень различно; образецъ почвы, взятый въ августѣ 1906 года—богатъ нитратами; образцы же, взятые весною, какъ въ 1906 году, т. е. до парованія поля, такъ и въ 1907 году, т. е. послѣ парованія—бѣдны нитратами. Особенно бѣденъ нитратами образецъ, взятый весною 1907 г. съ площадки, лишенной растительности. Такимъ образомъ оказывается, что пахотный слой весною послѣ парованія оказывается даже бѣднѣе, чѣмъ былъ годъ тому назадъ до

парования. Такое явление объясняется особенностями осени, зимы и весны 1907 года.

Для опыта нами были взяты цинковые сосуды размѣра: диаметр=20 сант., высота 20, сант. Во всѣ сосуды бралось по 5500 гр. сухой почвы. Оптимальная влажность, при которой поддерживалась все время опыта почва въ сосудахъ, равнялась=32% на сухую почву. Поливка дистиллированной водою производилась ежедневно по вѣсу. Опыт поставленъ по обычной восмерной схемѣ. Результаты опыта изображены у меня въ таблицѣ V.

Удобрений взято P_2O_5	—	0,25	гр.	на	сосудъ
N	0,5	"	"	"	"
K_2O	0,75	"	"	"	"

Какъ видно изъ этой таблицы, время взятія почвы сильно отражается на урожаѣ растений, выращенныхъ въ сосудахъ.

Такъ, абсолютный урожай соломы + зерно въ сосудахъ безъ удобрения:

На почвѣ, взятой весной 1906 г.	. . . . .	= 23,9	грамма.
" " "	въ авг. 1906 "	. . . . .	= 32,5 "
" " "	весною 1907 "	. . . . .	= 11,5 "

Особенно низкій урожай получился на образцѣ почвы, взятомъ весной 1907 г.: урожай безъ удобрения въ этомъ случаѣ вдвое меньше чѣмъ на образцѣ той же почвы, взятомъ весной 1906 года, и почти втрое меньше чѣмъ на образцѣ, взятомъ лѣтомъ 1906 года.

Слѣдовательно, плодородіе пахотнаго горизонта почвы не остается постояннымъ въ теченіе года и при рѣшеніи вопроса о плодородіи почвы помощью вегетационнаго метода въ сосудахъ, далеко не безразлично, въ какое время года взята почва для сосудовъ.

Какіе же изъ химическихъ факторовъ плодородія почвы наиболѣе подвержены измѣненіямъ въ теченіе года?

Отвѣтъ на это получимъ изъ разсмотрѣнія сосудовъ, получившихъ различныя удобрения. Оказывается, что изъ всѣхъ питательныхъ элементовъ во всѣхъ трехъ образцахъ въ первомъ minimum'ѣ находится азотъ. Однако, степень обезпеченія усвояемымъ азотомъ этихъ 3-хъ образцовъ не одинакова. Если мы примемъ урожай въ неудобренныхъ сосудахъ въ каждомъ изъ 3-хъ образцовъ за 100, то получимъ, что внесеніе азотистаго удобрения поднимаетъ урожай:

Таблица V.

НАЗВАНИЕ УДОБРЕНИЯ	ПАХОТНЫЙ СЛОЙ О—8 ВЕРШКОВЪ.																	
	Образецъ почвы взять: 13 апр. 1903 г.					Образецъ почвы взять: 14 авг. 1906 г.					Образецъ почвы взять: 26 апр. 1907 г.							
	Урожай въ грамм.		Весь урж. зерна + со- ломы средн. для 2 сосуд.			Весь урж. въ % отъ неудобр.	Урожай въ грамм.		Весь урж. зерна + со- ломы средн. для 2 сосуд.			Весь урж. въ % отъ неудобр.	Урожай въ грамм.		Весь урж. зерна + со- ломы средн. для 2 сосуд.			Весь урж. въ % отъ неудобр.
	Зерно.	Солома.	Зерно.	Солома.	Зерно.		Солома.	Зерно.	Солома.	Зерно.	Солома.		Зерно.	Солома.	Зерно.	Солома.		
Безъ удобренья	8,6	14,3	}	}	23,9	100	14,0	19,6	}	}	32,5	100	4,1	6,9	}	}	11,5	100
	10,9	14,1					13,5	17,9					4,3	7,7				
NaH ₂ PO ₄	9,2	14,0	}	}	25,1	105	12,5	21,2	}	}	34,0	105	2,7	7,3	}	}	11,0	96
	11,1	15,9					12,8	21,4					4,3	7,7				
NaNO ₃	19,4	26,0	}	}	45,3	189	16,7	25,9	}	}	41,0	126	16,2	21,1	}	}	38,4	333
	20,2	25,0					15,8	23,7					17,9	21,6				
K ₂ SO ₄	7,2	15,3	}	}	23,5	98	13,0	17,3	}	}	30,0	92	3,3	6,8	}	}	9,9	86
	8,5	16,0					12,3	17,5					3,0	6,7				
P + N	23,9	30,3	}	}	52,3	218	23,7	29,1	}	}	54,1	166	18,9	26,5	}	}	45,3	393
	21,7	28,7					25,5	29,9					20,0	25,2				
P + K	10,7	18,5	}	}	27,4	114	15,1	21,9	}	}	37,5	115	2,0	8,0	}	}	9,8	86
	9,8	15,9					16,8	21,2					3,0	6,5				
N + K	21,4	26,8	}	}	47,1	196	18,2	23,7	}	}	41,9	128	12,5	27,5	}	}	40,3	350
	19,6	26,4					*)14,4	22,8					13,0	27,5				
P + N + K	24,5	30,0	}	}	52,6	219	26,4	32,8	}	}	59,2	182	13,5	26,3	}	}	41,4	360
	23,1	27,7					*)24,2	27,3					15,0	28,0				

*) Эти урожаи были сильно повреждены головною и гессенскою мухою и потому не приняты въ расчетъ при выведеніи среднихъ величинъ изъ 2-хъ сосудовъ.

для почвы, взятой	весною	1906	года	до	189%	отъ	неудобр.		
»	»	»	лѣтомъ	1906	»	»	126	»	»
»	»	»	весною	1907	»	»	333	»	»

Изъ этихъ цифръ видимъ, что сильнѣе всего дѣйствовало азотистое удобрение на образцѣ почвы, взятомъ весною 1907 года, гдѣ оно увеличиваетъ урожай болѣе, чѣмъ въ 3 раза по сравненію съ урожаемъ безъ удобрения. Уже слабѣе дѣйствуетъ азотистое удобрение на образцѣ, взятомъ весною 1906 года, и всего слабѣе на образцѣ, взятомъ лѣтомъ.

Сопоставляя эти результаты съ результатами періодическихъ опредѣленій нитратовъ той же почвы въ естественныхъ условіяхъ поля,—видимъ полное согласіе ихъ; результаты опытовъ въ сосудахъ подтвердили ту картину измѣненія запасовъ нитратнаго азота въ почвѣ, какая была нами дана на основаніи результатовъ періодическихъ опредѣленій.

Обращаясь къ разсмотрѣнію дѣйствія другихъ удобрений на урожай въ сосудахъ,—видимъ, что дѣйствіе ихъ для всѣхъ 3-хъ образцовъ почвы значительно слабѣе дѣйствія азотистаго удобрения.

На 2-мъ мѣстѣ послѣ азота должна быть поставлена для всѣхъ 3-хъ образцовъ потребность въ фосфорѣ и на 3-мъ въ калии.

Особенной разницы въ дѣйствіи этихъ удобрений на образцахъ, въ различное время года взятыхъ,—не замѣчается; можно думать, что запасы усвояемаго фосфора и калия въ пахотномъ слое почвы въ теченіе года измѣняются мало; во всякомъ случаѣ значительно слабѣе измѣненія запасовъ усвояемаго азота.

Въ заключеніе все изложенное выше ревьюирую въ слѣдующихъ положеніяхъ:

- 1) Однократные анализы не достаточны для характеристики почвы.
- 2) Необходимо изученіе почвы вести при помощи періодическихъ изслѣдованій.
- 3) Плодородіе пахотнаго горизонта не остается постояннымъ въ теченіе года.
- 4) Изъ отдѣльныхъ питательныхъ элементовъ наибольшимъ измѣненіямъ подвержены запасы нитратнаго азота: въ нѣкоторые моменты вегетационнаго періода верхніе слои чернозема весьма богаты нитратами; въ другіе же моменты, какъ на примѣръ, ранней весною, очень бѣдны ими. Среди причинъ такого обѣдненія—процес-

самъ вымыванія должно быть отведено первенствующее значеніе.

5) При постановкѣ опытовъ въ сосудахъ время взятія почвы въ полѣ сильно отражается на получаемыхъ результатахъ.

W. J. SSASANOW. Zur Frage über die Methoden zur Bestimmung der Fruchtbarkeit des Tschernozëm-Bodens und seiner Vorräte an Nitratstickstoff nach Daten von Laboratoriumsuntersuchungen und auf Grund der Resultate von Vegetations-Versuchen.

Die periodischen Bestimmungen des Nitratstickstoffs, die vom Verfasser an der Versuchsstation des Herrn Charitonenko ausgeführt worden sind, haben mit genügender Bestimmtheit gezeigt, in wie hohem Grade der Nitratgehalt in den Tschernozëm-Böden¹⁾ unbeständig ist und wie grossen Schwankungen er in Abhängigkeit von verschiedenen Factoren unterliegt (s. Tab. II S. 196). Es gibt während der Vegetationsperiode Momente, in denen die Tschernozem-Böden fähig sind, in ihren oberen Schichten ungeheure Mengen von Nitratstickstoff anzuhäufen; zu anderen Zeiten wiederum, z. B. im Frühjahr, sind die oberen Schichten des Tschernozëms sehr arm daran.

Wie aus den Arbeiten des Verfassers hervorgeht, ist die im Frühjahr stattfindende Verarmung der oberen Bodenschichten an Nitraten hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass die letzteren durch die Niederschläge des Herbstes und Winters in tieferliegende Schichten gewaschen werden. Dieselben periodischen Bestimmungen haben ausserdem neue Daten über andere Eigenschaften des Tschernozëm-Bodens ergeben.

Bekanntlich wird ein typischer Tschernozëm-Boden durch den neutralen Charakter und die äusserst geringe Wasserlöslichkeit seines Humus gekennzeichnet. Und in der Tat ist ihm dieser Charakter, wie aus den periodischen Untersuchungen des Verfassers ersehen werden kann, im Verlaufe fast der ganzen Vegetationsperiode eigen; aber im Spätherbst und im Anfang des Frühljahrs, sowie zuweilen im Sommer nach starken und anhaltenden Niederschlägen, verändert sich der Charakter des Tschernozëms: Die Reaction des Bodens wird sauer und die Löslichkeit seines Humus nimmt sehr stark zu.

Es ist möglich, dass auch andere Eigenschaften des Bodens im Laufe des Jahres ebenso schroffen Umwandlungen unterworfen sind. Das alles zwingt zu der Erkenntnis, dass einmalige Untersuchungen des Bodens ungenügend sind, und zwar sowohl zu Zwecken der Bestimmung seiner Fruchtbarkeit, als auch zum Studium des Bodens überhaupt. Die Fruchtbarkeit des Bodens kann sich unter dem Einfluss verschiedener Factoren in einem sehr

¹⁾ Tschernozëm — Schwarzerde Südrusslands.

kurzen Zeitraume ändern. Um beurteilen zu können, wieweit die Pflanzen hinsichtlich der einzelnen Nährstoffe in den verschiedenen Momenten der Vegetationsperiode versorgt sind, muss man diese Veränderungen der Bodenfruchtbarkeit kennen. Einmalige Analysen geben keine Vorstellung, weder von diesen Veränderungen der Fruchtbarkeit, noch von der Fähigkeit des Bodens seine Fruchtbarkeit wiederherzustellen. Nur durch periodenweises, mit den klimatischen und landwirtschaftlichen Verhältnissen rechnendes Studium des Bodens können wir uns die in den bezeichneten Richtungen notwendigen Kenntnisse verschaffen. Das alles zwingt uns dazu, ganz besonders die Wichtigkeit und Notwendigkeit eines Studiums des Bodens zu betonen, dass auf periodischen Untersuchungen unter den natürlichen Lagerungsbedingungen desselben im Felde beruht.

Dieselben Erwägungen haben den Verfasser veranlasst, sich für die Frage zu interessieren, wie der Zeitpunkt, an dem die Bodenprobe dem Felde entnommen wird, auf die Resultate der damit ausgeführten Vegetationsversuche einwirkt.—Dieser Frage muss eine grosse Bedeutung vom methodologischen Standpunct beigemessen werden, da man beim Studium des Bodens in Gefässen den Zeitpunkt seiner Entnahme auf dem Felde unbeachtet lässt, während wir oben gesehen haben, mit wie einschneidenden Veränderungen der Bodenfruchtbarkeit dieser Zeitpunkt verknüpft ist.

Zur Klärung dieser Frage dienten dem Verfasser 3 Bodenproben, die demselben Boden, aber zu verschiedenen Jahreszeiten entnommen waren, und zwar die erste Probe — im Frühjahr 1906, die zweite — im Sommer desselben Jahres und die dritte im Frühjahr 1907. Alle drei Proben entstammten ein und derselben Parzelle, die gebracht und die ganze Zeit frei von Vegetation gehalten wurde. Die 1906 entnommenen Proben wurden getrocknet und in diesem Zustande bis zum Frühjahr 1907 aufbewahrt, zu welcher Zeit der Vegetationsversuch mit allen 3 Bodenproben angesetzt worden ist. Die Resultate sind in der Tabelle V angeführt.

Wie aus dieser Tabelle zu ersehen ist, hat der Zeitpunkt der Entnahme des Bodens im Felde für die Ernten der Vegetationsgefässe eine grosse Bedeutung; so, z. B., wurden ohne Düngung folgende Gesamternten (Korn + Stroh) erhalten:

Boden entnommen im Frühjahr 1906 . . .	= 23 gr pro Gefäss.
" " " Sommer 1906 . . .	= 32 " " "
" " " Frühjahr 1907 . . .	= 11 " " "

Wir sehen, dass die Zeit, zu der die Bodenprobe entnommen wird, von grossem Einfluss auf die Resultate ist; sowohl die Fruchtbarkeit des Bodens, als auch sein Düngerbedürfnis bleiben nicht constant. Dieser Umstand spricht ebenfalls gegen die Verwendbarkeit der Methode der Gefässversuche zu Zwecken der Bodenbonitierung und erlaubt es nicht die Ergebnisse, die in Gefässen erhalten werden, auf die Bedingungen des freien Feldes zu übertragen.

2. *Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.*

ЯНОВЧИКЪ, Ф. Урожай 1905—6 сел.-хоз. года по даннымъ Херсонскаго оп. поля. (Зап. Имп. Общ. с.-х. южн. Россіи 1907 г. №№ 1—2, 3—4).

Прежде всего авторъ останавливается на обзорѣ внѣшнихъ условій произрастанія с. х. растеній, которыя сводятся къ слѣдующему:

1) Благоприятное въ смыслѣ осадковъ теченіе погоды въ началѣ года дало возможность удачно подготовить пары, а также своевременно выполнить посѣвы озимыхъ, т. что уже съ осени вся озимь хорошо развилась и окрѣпла.

2) Однообразная, теплая продолжительная осень перешла въ такую же зиму, за время которой озимь, а также падалица яровыхъ, нисколько не пострадали.

3) Чрезвычайно ранній и опять таки почти незамѣтный переходъ зимы къ веснѣ вызвалъ усиленный ростъ озимыхъ и раннее появленіе яровыхъ, посѣвъ которыхъ встрѣтилъ очень благоприятныя условія: зябь не забита, достаточные запасы влаги и тепла въ воздухѣ и почвѣ.

4) Усиленный ростъ растеній вызвалъ быстрый расходъ влаги въ почвѣ, такъ что къ началу апрѣля уже кое-гдѣ отмѣчалось истощеніе запасовъ влаги... „Дѣйствіе засухи къ концу апрѣля выразилось рѣзко, и частые, но слабыя майскіе осадки не въ силахъ были измѣнить рокового исхода: растенія, какъ озимья, такъ и яровья, вегетировали при скудныхъ, въ смыслѣ влаги, условіяхъ...

5) Кромѣ засухи, урожай пострадалъ отъ обильно развившихся вредителей изъ насѣкомыхъ и грибковыхъ паразитовъ, а также не мало и отъ участвовавшихъ дождей, когда хлѣбъ еще оставался въ полѣ въ копнахъ.

Въ общемъ, урожай озимыхъ надо считать среднимъ и выше средняго—по количеству зерна и плохимъ по качеству (кромѣ посѣвовъ по стернѣ, гдѣ натура зерна высока), а по количеству соломы—обильнымъ.

Яровые—пшеница и ячмень—дали урожай ниже средняго какъ по количеству, такъ въ особенности по качеству зерна.

Растенія съ болѣе длиннымъ вегетационнымъ періодомъ (просо, ленъ, кукуруза, картофель) вышли болѣе удачно“.

Покончивъ съ обзоромъ метеорологическихъ условій, авторъ переходитъ къ описанію опытовъ и ихъ результатовъ и прежде всего останавливается на опытахъ съ *озимыми хлѣбами*.

1) *Вліяніе времени посѣва.*

Ранній посѣвъ производился 13 авг. 1905 г. рядовой сѣялкой съ пятивершк. междурядіями по 3 п. на дес. *Средній* посѣвъ производился тѣмъ же способомъ 10 сен. и, наконецъ, *поздній*— въ окт. Результаты опыта были таковы:

Оз. рожь.
Урожай въ пуд. на десятину.

	Зерна.	Сол. и по- ловы.	На 100 ча- стей зерна соломы.	Вѣсъ чет- верти.	Время уборки.
1) Посѣвъ ранній . . .	122,4	385,8	316	9 п. 8 ф.	31 мая
2) „ средній . . .	124,2	432,6	350	8 „ 39 „	1 июня
3) „ поздній . . .	123,6	337,2	273	9 „ 2 „	3 „

Оз. пшеница „Сандомирка“.

1) Посѣвъ ранній . . .	91,2	391,2	429	9 „ 12 „	2 „
2) „ средній . . .	100,2	382,8	382	8 „ 30 „	6 „
3) „ поздній . . .	63,6	283,8	446	8 „ 4 „	8 „

т. е. рожь дала одинаковое количество зерна независимо отъ времени посѣва и степени развитія ея въ осенній періодъ; по урожаю соломы средній посѣвъ стоитъ на первомъ мѣстѣ; пшеница дала наибольшій урожай зерна (при низкомъ его качествѣ) въ случаѣ средняго посѣва. Авторъ иллюстрируетъ этотъ опытъ фотографическимъ снимкомъ съ урожаяевъ всѣхъ посѣвовъ ржи и пшеницы.

2) *Вліяніе паровой обработки.*

Родъ испытывавшихся паровъ, время ихъ взметовъ и результаты видны изъ слѣд. таблицы:

Урожай въ пуд. на десятину

	Зерна	Сол. и по- ловы	На 100 ч. аерна сол.	Вѣсъ чет- верти	Средній за 15 л. (1892— 1906 г.).	Зерна	Сол.
a) По черк. пару 24 окт. . .	132,0	392,4	297	8 п. 37 ф.	109,7	294,5	
b) „ ран. „ 2 окт. . .	142,8	375,6	263	9 „ 1 „	115,8	299,2	
c) „ поздн. „ 21 июня . .	104,1	258,9	257	9 „ 12 „	76,3	190,5	
d) Послѣ картоф. 29 окт. . .	93,3	234,3	252	9 „ 17 „	83,9	196,0	
e) „ вѣк. смѣси 21 мая .	121,5	303,9	250	9 „ 8 „	86,5	210,1	
f) По стерня	77,1	178,5	231	9 „ 18 „	60,6	143,7	

Урожай на дес. въ пудахъ.

Въ 1906 году. Сред. за 5 лѣтъ.

	Зерна.	Соломы.	Вѣсь чет- верти.	Зерна.	Соломы.
1) Банатка . . .	142,8	366,6	9 п. 11 ф.	133,5	329,0
2) Бѣлоколоска .	99,6	352,2	8 " 19 "	121,3	335,3
3) Красн. остист.	100,8	346,2	8 " 12 "	118,2	326,4
4) Сандомирка .	100,2	363,0	8 " 24 "	111,4	344,2

Опыты съ яровыми.

б) Опыты по вліянію пожнивной обработки и глубины зяблевой вспашки привели автора къ выводу:

1) Что вліяніе пожнивной обработки (лущенія) сказалось очень замѣтно на яр. пшеницѣ и ячменѣ, какъ на урожаѣ зерна, такъ и на его качествахъ; 2) наоборотъ, вліяніе глубины зяби прошло почти совершенно не отмѣченнымъ, если не считать небольшого, но согласнаго на пшеницѣ и ячменѣ, пониженія урожая на шестивершковой вспашкѣ сравнительно съ болѣе мелкой.

2) Изъ результатовъ опытовъ по вліянію зяблевой и паровой обработки оказалось, что разныя растенія реагировали на одинаковыя приемы разнo: менѣе другихъ могла воспользоваться чистымъ паромъ пшеница—она дала лишь значительно болѣе обильный урожай соломы, но мало зерна по сравненію съ обыкновенной зяблевой вспашкой. Наибольшій эффектъ отъ чистаго пара произвелъ ленъ (до 74% и средній—до 46%)—рапсъ. Занятой паръ далъ значительно меньшее увеличеніе урожая, чѣмъ чистый, а на пшеницѣ даже оказалъ ухудшеніе (см. вѣсь четверти).

з) Вліяніе паровой обработки на яровыя (втор. растеніемъ):

Урожай на дес. въ пудахъ.

	Яр. пшен. „Улька“.			Ячмень „Моравскій“.		
	Зерна.	Сол.	Вѣсь четверти.	Зерна.	Сол.	Вѣсь четверти.
По б. черному пару .	51,9	171,1	8 п. 26 ф.	94,5	137,1	7 п. 22 ф.
„ „ равнему „ .	58,2	175,3	8 " 35 "	107,7	134,7	7 " 24 "
„ „ позднему „ .	49,8	159,6	8 " 17 "	94,2	139,8	7 " 12 "
„ „ занят. картоф. .	51,3	155,1	8 " 21 "	101,1	148,5	7 " 19 "
„ „ „ вик. см. .	50,1	147,9	8 " 21 "	96,6	147,6	7 " 21 "
„ „ безпарью . . .	38,4	129,6	8 " 3 "	74,7	106,5	7 " 24 "

4) Безпрерывный посѣвъ злаковъ.

Урожай пшен. „Ульки“ на дес. въ пудахъ
въ 1906 г. средн. за 9 л.
(1898—1906 г.).

	Зерна.	Сол.	Въсь ч.	Зерна.	Сол.
По лущен. и осен. всп.	38,7	127,5	8 п. 1 ф.	44,8	104,9
„ осен. вспашкѣ . . .	31,8	106,8	8 „ 7 „	40,0	97,5
„ стернѣ	40,8	101,4	8 „ 25 „	42,1	88,9
„ лущен. и осен. всп.	37,8	127,2	7 „ 38 „	45,9	113,7
„ осен. вспашкѣ . . .	31,8	99,6	8 „ 1 „	41,4	103,8
„ стернѣ	39,3	104,1	8 „ 24 „	39,6	89,4

Отсюда мы видимъ, говоритъ авторъ, что условія 1906 г. сложились такъ, что наибольшій и лучшій по качеству зерна урожай далъ посѣвъ прямо по стернѣ; наихудшій же полученъ по осенней зяблевой вспашкѣ. Этотъ исходъ опыта очевидно не единиченъ, такъ какъ и въ 9-ти лѣтнихъ среднихъ мы имѣемъ тоже: въ одномъ случаѣ урожай по зяби ниже, чѣмъ по стернѣ, во второмъ случаѣ (дѣл. 4, 5 6) небольшой перевѣсъ на сторонѣ зяблевой вспашки. Это явленіе авторъ объясняетъ сочетаніемъ условій влажности почвы.

5) *Вліяніе пропашнаго и бобоваго, какъ предшественниковъ яров. пшеницы.*

Урожай яр. пшеницы на дес. въ пуд.

	Зерна.	Сол.	Въсь четв.
Послѣ пропашн. . . .	43,5	128,7	8 п. 21 ф.
„ бобоваго	42,6	127,2	8 „ 22 „
„ оз. ржи	33,4	104,2	8 „ 13 „
„ яр. пшеницы	38,4	110,4	8 „ 17 „

„Интересно то, что яр. пшеница послѣ такой же пшеницы удается лучше, чѣмъ послѣ ржи, которая высѣвается тутъ по раннему пару. Так. обр., на третьемъ мѣстѣ, послѣ пара, яров. пшеница лучше, чѣмъ на второмъ. То же было и 1905 г.“

6) *Вліяніе навоза:* въ большинствѣ опытовъ удобреніе навозомъ нѣсколько понизило урожай, какъ и при озимыхъ.

7) *Сорта яровыхъ пшеницъ и ячменя.*

Урожай на дес. въ пуд.
въ 1906 г. Средн. за 5 л.
(1902—1906 г.).

	Зерна.	Сол.	Въсь чет.	Зерна.	Сол.	
Ячмень Яр. пш.	1) Гирка	36,0	144,0	8 п. 27 ф.	40,5	125,0
	2) Улька	44,7	148,5	8 „ 22 „	—	—
	3) Арнаутка желтокол. . .	32,7	164,7	9 „ 7 „	49,9	131,2
	4) „ чернокол.	50,1	133,5	9 „ 23 „	53,1	136,6
Ячмень Яр. пш.	1) Моравскій	100,2	147,6	7 „ 7 „	94,1	181,3
	2) Четырехрядн.	69,9	166,5	6 „ 21 „	—	—
	3) Шестирядн.	87,3	144,3	6 „ 38 „	—	—
	4) Двухрядн. голый . . .	65,1	162,9	8 „ 28 „	82,1	179,2

М. Грачевъ.

В. РОТМИСТРОВЪ. Одесское Опытное Поле въ 1903 г. IX.

Послѣ довольно порядочнаго перерыва Одесское Опытное Поле снова выпустило въ концѣ 1906 г. свой очередной отчетъ за 1903 г. Кромѣ главъ, обычно помѣщаемыхъ въ годовыхъ отчетахъ, въ отчетъ за 1903 г. еще помѣщены— „Методика полевого дѣла“ стр. 1—77, но значительная часть этой статьи была уже опубликована въ „Журналъ Опытной Агрономіи“ за 1904 г. Далѣе въ этомъ же отчетѣ, кромѣ годичнаго обзора расхода и прихода влаги на различныхъ дѣлянкахъ, помѣщена еще новая глава „Передвиженіе воды въ почвѣ Одесскаго опытнаго поля“, напечатанная также съ нѣкоторыми измѣненіями въ „Ж. Оп. Агр.“ за 1904 г. Остальная же часть отчета, какъ и прежде распадается на два отдѣла: 1) опыты надъ озимыми и 2) опыты надъ яровыми.

I. Опыты надъ озимыми.

Осень 1902 г. была не вполне благоприятна для озимыхъ посѣвовъ, такъ какъ ранніе холода задержали нормальное развитіе озимыхъ всходовъ,—вообще дружныхъ—благодаря чему въ зиму оз. пошли только съ 2—3 листочками. Начали весной куститься оз. дружно, но потомъ сухой апрѣль неблагоприятно подѣйствовалъ на ихъ развитіе. Однако, наступившій съ мая дождливый и прохладный періодъ сгладилъ этотъ вредъ и урожаи озимыхъ получились превосходные.

Именно, отъ августовскаго посѣва получено 126, отъ сентябрьскаго—128 и октябрьскаго только 46. Кромѣ того и, въ отчетномъ году, какъ и раньше, рядовой посѣвъ, несмотря на меньшее количество высѣваемого зерна, далъ лучшій результатъ.

Гр. А. Виды пара и глубина вспашки.

Черный паръ далъ лучшіе результаты. Углубленіе же пахоты, особенно углубленіе пахоты на апрѣльскомъ пару, не только не повысило урожая, но даже понизило его.

Гр. В. Виды поверхности пара.

Содержаніе вспаханнаго поля въ прикатанномъ, боронованномъ видѣ или въ валахъ оказалось несущественнымъ.

Гр. Г. Черный паръ и вліяніе глубины вспашки подъ оз. на яровое.

И въ этой группѣ, гдѣ углубленіе пахотнаго слоя достигалось съ помощью почвоуглубителя, такое углубленіе сказывалось понижающимъ образомъ на урожай оз.

Въ этомъ же году, кромѣ изслѣдованія вліянія углубленія пахоты на урожай оз., учитывалось еще и вліяніе такого углубленія, на послѣдующее яровое. Оказалось, что углубленіе это сказывается неблагоприятно не только на оз., но и на послѣдующемъ яровомъ, понижая его урожай.

Гр. З. Уходъ за посѣвомъ озимаго.

Какъ на основаніи данныхъ отчетнаго года, такъ и на основаніи отчетовъ прежнихъ лѣтъ, составитель отчета считаетъ почти безспорнымъ для района Одесскаго оп. поля слѣдующее

положеніе— примѣненіе *осенью* легкаго или тяжелаго катка вредитъ озими; наоборотъ, прикатываніе посѣвовъ весной и именно прикатываніе тяжелымъ каткомъ, повидимому, дѣйствуетъ на поле благоприятно.

Гр. К. Продолжительность дѣйствія различныхъ удобрений.

Въ прежніе гѣда навозное удобреніе въ большинствѣ случаевъ повышало урожай, хотя и незначительно. Въ отчетномъ же году это повышеніе во всѣхъ 4-хъ случаяхъ доходило до 40 п. съ дес. Такое значительное увеличеніе урожая по навозному удобренію именно въ 1903 г. г. Ротмистровъ находитъ возможнымъ объяснить тѣмъ, что съ 1903 г. оз. пшеница посѣяна уже по второму удобренію (1-е удобреніе пришлось для нея въ 1897 г.), т. е. поле уже прошло одинъ разъ черезъ весь сѣвооборотъ и съ 1903 г. началось повтореніе сѣвооборота. А неоднократно отмѣчали слѣдующій фактъ: навозное удобреніе на почвахъ, впервые получающихъ его, даетъ слабый или отрицательный эффектъ и чувствительно повышаетъ урожай послѣ повторнаго внесенія навоза въ эту почву. Кромѣ того, навозное удобреніе подѣйствовало одинаково благотворно и на черномъ и на зеленомъ пару, причемъ полное навозное удобреніе оказалось невыгоднымъ экономически по сравненію съ половиннымъ. Покровы, навозный и солоmistый, и особенно зеленое удобреніе въ отчетномъ году, какъ и раньше, понизили урожай.

II. Я р о в ы е.

Гр. А. Вліяніе видовъ пара на послѣдующее за оз. яровое.

Данныя этого года, какъ и данныя прежнихъ лѣтъ, говорятъ, что тамъ, гдѣ озимь сѣялась по іюльскому пару, слѣдующіе послѣ этого оз. яровые удаются хуже, чѣмъ послѣ другихъ видовъ пара.

Гр. В. Подготовка почвы къ яровому.

Вспашка зяби поздней осенью даетъ лучшіе результаты, чѣмъ болѣе ранняя вспашка, что, очевидно, въ условіяхъ Одесс. Оп. Поля объясняется особенно засушливой осенью, благодаря чему ранняя осенняя пахота, вывернувъ на сухой воздухъ нижніе болѣе влажные слои почвы, только напрасно иссушаетъ почву.

Гр. Г. Густота посѣва.

Для ячменя лучшій результатъ, какъ и въ прежніе годы, далъ высѣвъ зерна въ размѣрѣ 5-ти пуд. на дес.

Для арнаутки при рядовомъ посѣвѣ лучшіе результаты получились отъ высѣва 4-хъ пуд., а при разбросномъ отъ 5 пуд.

Гр. Ж. Время и способъ посѣва ярового.

Поздній посѣвъ у ячменя, какъ это наблюдалось въ огромномъ большинствѣ предшествующихъ годовъ, вышелъ хуже ранняго. Изъ испытанныхъ же способовъ заделки сѣмянъ, наилучшимъ оказался посѣвъ рядовой сѣялкой.

Гр. К. Продолжительность дѣйствія удобрений и покрововъ.

Въ районѣ Одесскаго Оп. Поля навозное удобрение сказывается даже на 5-й годъ послѣ запахиванія его, причемъ, однако, наивыгоднѣйшимъ видомъ удобрения оказалось слабое (1200 п.) навозное.

Въ районѣ Одесскаго Оп. Поля имѣлось уже два случая закончившагося 6-ти польнаго сѣвооборота, причемъ оказалось, что чѣмъ суше былъ годъ, въ который примѣнялись удобрения, тѣмъ болѣе отрицательный эффектъ получался не только въ ближайшіе, но и во всѣ послѣдующіе годы отъ примѣненія удобрений. Очевидно—полагаетъ составитель отчета—въ нашемъ климатѣ и на нашей почвѣ, а быть можетъ, и во многихъ другихъ мѣстахъ, навозное или зеленое удобрение, употребленныя въ нѣкоторые годы, вредятъ плодородію почвы и, что весьма важно, не только въ ближайшіе 1—2 года, но и во много послѣдующихъ лѣтъ. Что при этомъ происходитъ съ почвой—сказать трудно, но съ точки зрѣнія этихъ установленныхъ фактовъ, является совершенно понятнымъ истощеніе крестьянскихъ полей, наступающее иногда довольно быстро: достаточно примѣнить къ полю юньскій паръ или удобрить навозомъ въ засушливый годъ, какъ поле оказывается испорченнымъ на много лѣтъ. Такъ, напр., и на Одес. Оп. Полѣ, дѣлянка, испорченная навознымъ удобрениемъ въ 1896 г., не могла поправиться даже во влажные 1897 и 1898 годы и только прохожденіе поля паромъ въ 1902 г. пресѣкло какія-то, неизвѣстныя отрицательныя функціи факторовъ плодородія почвы, и въ 1903 г. на этихъ же площадяхъ, снова удобренныхъ навозомъ въ 1902 г., получены самыя высшіе урожаи.

Наконецъ, въ заключеніе своего отчета г. Ротмистровъ считаетъ возможнымъ указать на слѣдующее положеніе, вытекающее изъ всѣхъ прежнихъ опытовъ Одес. Оп. Поля. На южномъ черноземѣ глубокая пахота бесполезна. А разъ это такъ, то хозяйства, замѣнивъ глубокую пахоту болѣе мелкой, только отъ одной этой реформы сохранять въ Херсонской губ. ежегодно до 2-хъ милліоновъ рублей независимо отъ величины урожая, такъ какъ разъ нѣтъ необходимости производить глубокую пахоту—ненужны въ Херсонской губ. и одно и двукорпусные плуги, равно какъ и излишними окажутся многія необходимыя теперь рабочія силы.

С. Кулжинскій.

В. РОТМИСТРОВЪ. Одесское Опытное Поле въ 1904, 1905 и 1906 гг. Годы X, XI и XII.

Немного спустя послѣ выпуска въ свѣтъ отчета за 1903 г. Одесское Оп. Поле сразу напечатало въ одномъ общемъ томѣ отчеты за 1904, 1905 и 1906 г. Однако, по своему содержанию отчеты эти сильно разнятся отъ прежнихъ отчетовъ Од. Оп. Поля, такъ какъ они очень кратки и содержатъ почти исключительно цифровой матеріалъ по тѣмъ вопросамъ, которые, какъ вопросъ о продолжительности дѣйствія навознаго удобрения, теперь, благодаря пройденному полному сѣвообороту пяти полями, а не двумя, какъ въ 1903 г., можно было бы выяснитъ съ большей полнотой и достовѣрностью.

Къ этимъ тремъ годичнымъ отчетамъ прибавлено еще и описание (съ рис.) новоизобрѣтеннаго г. Ротмистровымъ прибора-анемографа, записывающаго силу и направленіе вѣтра.

Наконецъ, въ этомъ же томѣ приведены и результаты опытовъ надъ посѣвомъ двухъ сортовъ хлопчатника на Одес. Оп. Полѣ.

Сѣмена хлопчатника, раньше пророщенныя, были посажены 1-го мая подъ шнуръ въ приготовленныхъ посредствомъ колышковъ углубленіяхъ. Выходы показались 10-го мая, а 9 мая наблюдался морозъ въ 2,0° С., 15 мая въ—1,8° С. и 16 мая—0,4° С. Однако, отъ этихъ морозовъ хлопчатникъ совершенно не пострадалъ, тогда какъ рядомъ находящіеся посѣвы картофеля и фасоли на половину погибли. Въ общемъ хлопчатникъ взошелъ плохо—половина посаженныхъ пророщенныхъ сѣмянъ, вѣроятно, вслѣдствіе уплотненія верхняго слоя, не взошла совсѣмъ. Испытывались два сорта хлопка: 1) American upland и 2) туркестанскій. Цвѣтеніе хлопка началось въ половинѣ іюля и не прекращалось до октября. Первыя созрѣвшія коробочки замѣчены 14 сент. и такъ какъ въ октябрѣ было холодно, то многія коробочки не досидѣли.

Урожай таковъ:

Сорта.	Зеренъ въ одной коробочкѣ.	Вѣсъ волокна въ одной коробочкѣ.	Вѣсъ зеренъ въ одной коробочкѣ.	Коробочекъ въ 1 растеніи.	Урожай на 1 дес. въ пуд.	
					волокна.	зеренъ.
American	30	1.662	3.24	10	21,5	42,0
Туркестанскій	18	0.4734	1.53	12	7,4	23,7

Весь уходъ за хлопкомъ состоялъ только въ двукратномъ мотыженіи. Качество же полученнаго волокна таково, что оно приравнивается къ волокну рыночному въ 60 к. за фунтъ.

С. Кулжинскій.

Dr. APPEL и G. GASSNER. Овсяная головня и борьба съ нею. (Deut. landw. Presse 1906, № 89, 704—705).

Въ реферируемой статьѣ описываются два вида головни, нападающіе на овесъ, именно: летучая головня (*Ustilago Avenae*, Pers.) и покрытая головня (*Ustilago laevis*, Kellerm. et Swingle). Указавъ на значительныя пораженія овса въ Германіи въ 1906 г. (отъ 30% до 60% пораж. раст.), авторъ описываетъ картину пораженія и біологію вредителя такъ, какъ это обычно приводится въ учебникахъ. Интересно указаніе, что температура прорастанія споръ летучей овс. головни высока, почему и зараженіе тѣмъ сильнѣе, чѣмъ позже посѣвъ, и что способность прорастанія споръ сохраняется нѣсколько лѣтъ. Отличіе «покрытой» головни отъ летучей состоитъ въ томъ, что споры первой въ моментъ созрѣванія не распыляются, а остаются покрытыми тонкой пленкой, представляющей изъ себя утонченную цвѣточную пленку овса, кромѣ того споры покр. головни имѣютъ

совершенно гладкую поверхность и неправильную шарообразную форму.

Переходя къ описанію мѣръ борьбы, указывается прежде всего на трудность удаленія споръ простымъ промываніемъ благодаря пленчатости зеренъ овса; изъ другихъ же мѣръ борьбы описываются: 1) протравливаніе формалиномъ, которое выполняется различно, а именно: или овесъ высыпается въ 0. 1% растворъ формалина (въ бочкѣ) и оставляется тамъ при помѣшиваніи $\frac{1}{2}$ часа, или же въ такой же растворъ и на такое же время (но не болѣе 1 часа) овесъ погружается въ мѣшкѣ или въ корзинѣ обшитой полотномъ; въ случаѣ большихъ количествъ протравливаемого зерна опусканіе и выниманіе мѣшковъ или корзинокъ производится при помощи тѣхъ или иныхъ механическихъ приспособленій.

Какъ бы ни производилось протравливаніе, но послѣ окончанія его зерно разсыпается тонкимъ (высотой въ половину ладони) слоемъ для просушиванія.

2) Уничтоженіе споръ горячей водой—производится такъ, что зерно предварительно тѣмъ или инымъ способомъ вносится въ воду, нагрѣтую до 40—45 С, а затѣмъ въ воду съ температурой въ 54—56 С., послѣ пребыванія въ которой въ теченіи 10—12 минутъ погружается для охлажденія въ холодную воду и просушивается. Для обезвреживанія так. путемъ большихъ массъ зерна сконструированы въ настоящее время машины, сущность устройства которыхъ сводится къ тому, что или зерно на безконечномъ полотнѣ пропускается черезъ воду, нагрѣтую до указанной t^*), или же горячая вода нагнетается насосомъ въ цилиндръ, наполненный зерномъ **) (подроб. объ этомъ въ Mitt. do Kais. Biol. Anst.)

Считая всѣ другіе способы обезвреживанія овса не достаточно проверенными, ав. высказывается за два описанныхъ, какъ дающихъ возможность производить протравливаніе заблаговременно до посѣва и использовать зерно для всякихъ др. цѣлей.

Н. Недокучаевъ.

3. Удобреніе.

А. А. КАЛУЖСНІЙ. „Опытъ удобренія древесной золой“. (Вѣстникъ Сельск. хозяйства 1906 № 34).

Авторъ сообщаетъ результаты опыта на одномъ изъ запольныхъ участковъ съ овсомъ, который слѣдовалъ послѣ пятилѣтняго клевера и подъ который была примѣнена зола въ разныхъ количествахъ (ст. 10 до 100 пудовъ). Согласно взгляду проф. Д. Н. Прянишникова, золу должно примѣнять въ значительно меньшихъ количествахъ (20—40 пуд.), чѣмъ она обычно примѣняется, что вполне и подтверждается результатами опыта,

*) Система графа Arnim—Schlagenthin (Д. К. Р. 174647).

**) Система Appel—Gassner'a.

такъ какъ наибольшій урожай овса какъ зерномъ, такъ и соломою, получался при удобреніи золою въ количествѣ 20 пуд, При дальнѣйшемъ же увеличеніи золы урожай овса уменьшался.

Н. Д.

В. А. ФИЛОСОВЪ. „Приготовление постоянного удобрения“. (Вѣстн. сельск. хозяйства 1906 г. №№ 28—29).

Авторъ описываетъ произведенные имъ опыты приготовления постоянного удобрения по способу И. А. Ильенкова, нѣсколько измѣненному проф. Д. Н. Прянишниковымъ. Измѣненіе коснулось степени размельченія костей (грубо, а не мелко размельченныя кости, какъ указано въ способѣ И. А. Ильенкова) и замѣны золы поташемъ. Изъ опытовъ автора оказалось, что грубо размельченныя кости даютъ меньшій выходъ удобрения. По опытамъ автора кости должны быть размельчены не крупнѣе гречишнаго зерна, при обработкѣ ихъ не должно употреблять жженую, а непременно гашеную известь въ количествѣ близкомъ, какое нужно согласно химической формулѣ для перевода углекислыхъ щелочей въ ѣдкія, и для ускоренія работы полезно заранее подогрѣвать печь и котель. Поташъ можно замѣнить содой въ цѣляхъ удешевленія получаемого удобрения. Затѣмъ авторомъ указываются рецепты, при которыхъ у него получался наибольшій выходъ удобрения.

Н. Д.

А. В. ОТРЫГАНЬЕВЪ. „Съ Энгельгардтовской опытной станціи“. (Вѣстникъ Сельскаго хозяйства 1906 г. № 34).

Авторъ описываетъ дѣйствіе минеральныхъ удобрений на безнавозномъ лядномъ участкѣ съ суглинистой почвой. Удобрения были положены въ сравнительно большихъ количествахъ передъ посѣвомъ озимой ржи. Дѣйствіе удобрений прослѣживалось кромѣ ржи еще въ теченіе 3-хъ лѣтъ на посѣвахъ яровыхъ (на двухъ посѣвахъ овса и между ними одномъ посѣвѣ вики). Результаты этого опыта сводятся къ тому, что полифосфатное удобрение оказало наибольшій эффектъ въ теченіе перваго и послѣднихъ двухъ лѣтъ, причемъ на четвертомъ году по внесеніи удобрений эти послѣднія оказывали еще весьма сильное дѣйствіе. Известь въ противоположность старопахотнымъ навознымъ землямъ на этомъ участкѣ оказала весьма значительный эффектъ на рожь и меньшій на послѣдующіе два яровыхъ: овесъ и вику.

Н. Д.

Н. РЫЖОВЪ. Объ удобреніи „гуано“ и голубиномъ пометѣ. (Сельскій Хозяинъ, 1906 г., № 50).

Компилятивная замѣтка содержитъ нѣсколько анализовъ разныхъ сортовъ гуано и птичьяго помета, а также нѣсколько указаній по примѣненію этихъ удобрительныхъ средствъ. *В. О.*

4. Физиологія растений.

BEULI. Электрическій свѣтъ въ садоводствѣ. (Revue Générale Agronomique 1907, 13—18).

Вліяніе электрическаго свѣта на нѣкоторыя культурныя расте-

нія изслѣдовалось въ 60-ыхъ годахъ во Франціи и Англии, а въ 90-ыхъ г.г. въ Америкѣ, въ Cornell University. Эти изслѣдованія привели къ слѣдующимъ результатамъ. Электрическій свѣтъ усиливаетъ ассимиляцію, ускоряетъ ростъ и созрѣваніе, вызываетъ болѣе интенсивную окраску цвѣтовъ. Этими же изслѣдованіями было установлено, что растеніе, повидимому, не нуждается въ ночномъ отдыхѣ и хорошо развивается, будучи непрерывно освѣщаемо днемъ солнечнымъ, а ночью электрическимъ свѣтомъ. Благопріятные результаты получаютъ только въ томъ случаѣ, если вольтова дуга, служившая источникомъ свѣта, окружена стекляннымъ шаромъ, непосредственное же освѣщеніе вольт. дугой особенно на близкомъ разстояніи оказываетъ на растеніе вредное вліяніе.

Чтобы провѣрить эти выводы и болѣе обстоятельно изслѣдовать вліяніе электрическаго свѣта на растенія, проф. Бэйли произвелъ рядъ интересныхъ опытовъ въ специально устроенныхъ для этой цѣли теплицахъ. Для параллельныхъ наблюденій теплицы были раздѣлены на два отдѣленія: свѣтлое и темное. Въ свѣтломъ отдѣленіи растенія кромѣ солнечнаго свѣта получали въ теченіе нѣсколькихъ ночныхъ часовъ электрическій свѣтъ отъ дуговой лампы въ 2000 свѣчъ, подвѣшенной надъ стеклянной крышей и окруженной стекляннымъ шаромъ; въ темномъ отдѣленіи растенія пользовались только солнечнымъ свѣтомъ. Опыты Бэйли подтвердили положенія, установленныя прежними изслѣдованіями, и, кромѣ того, дали рядъ практическихъ результатовъ. Подъ вліяніемъ электрическаго свѣта цвѣтная капуста вытягивается въ длину, но даетъ меньшія головки, фіалки и маргаритки зацвѣтаютъ раньше, шпинатъ и рѣдиска требуютъ меньше дней для своего полного развитія; на развитіе томатовъ, огурцовъ и бобовъ электрическій свѣтъ не оказываетъ никакого вліянія. Выгоднѣе посѣять растенія и получить всходы при обыкновенныхъ условіяхъ, а потомъ подвергать ихъ вліянію электрическаго свѣта. Дуговую лампу слѣдуетъ подвѣшивать надъ крышей теплицы и непременно окружать стекляннымъ шаромъ. Разительнѣе всего вліяніе электрическаго свѣта сказывается на латукѣ. Освѣщеніе впродолженіи 5 часовъ каждой ночи сокращаетъ періодъ развитія латука на 7—10 дней, вліяніе свѣта особенно благопріятно на разстояніи 3—4 метр., хотя замѣтно даже на разстояніи 12 метровъ. По качеству латукъ ничѣмъ не отличался отъ получаемого при обыкновенныхъ условіяхъ. Извѣстный садоводъ—огородникъ Nawsen d'Arlington доказалъ, что практически выгодно пользоваться электрическимъ свѣтомъ при культурѣ латука. Надъ своей теплицей 10 м. ширины и 111 м. длины онъ подвѣсилъ 3 дуговыхъ лампы въ 2000 свѣчъ, горѣвшія всю ночь. Благодаря этому онъ выигралъ 5 дней при каждомъ сборѣ, а дѣлая за зиму 3 сбора, онъ выигралъ болѣе двухъ недѣль и такимъ образомъ оправдалъ затрату на электрическую энергію.

С. Селиверстовъ.

Е. HASELHOFF. Опыты надъ дѣйствіемъ пыли на почву и растенія (Lndw. Vrsst. 67, 1907, 157—207).

Авторъ поставилъ задачей изслѣдованіе вліянія пыли или скорѣе твердыхъ частицъ дыма фабричныхъ трубъ на почву и растеніе. Для этой цѣли было взято 16 образцовъ пыли, выдѣляемой фабричн. трубами и доменными печами. Послѣ ихъ химическаго изслѣдованія были поставлены вегетац. опыты съ ячменемъ (1 г.), фасолью и горчицей (2 годъ) въ почвѣ, къ которой примѣшивались (1%) разные виды пыли. На 2-ой годъ въ нѣк. случаяхъ пыль прибавлялась снова къ почвѣ; влажность почвы въ опытахъ была двойная—60% и 90% отъ полн. влаг. почвы. Послѣ созрѣванія опредѣлялся урожай и его химич. составъ. Помимо вліянія пыли такіе же опыты ставились съ отдѣльными хим. соединеніями, кои были найдены при изслѣдованіи пыли, какъ-то: NaCl, CaS, Na₂S, Na₂SO₄. Въ серіи полев. опытовъ изучалось дѣйствіе пыли на растенія при обсыпаніи ихъ время отъ времени и наконецъ растенія съ замѣтными поврежденіями изслѣдовались микроскопически. Въ результатѣ всего этого оказалось, что вредное дѣйствіе пыли иногда проявляется въ уничтоженіи всхожести сѣмянъ и въ замедленіи роста, причѣмъ вреднодѣйствующими началами пыли являются Na₂S, CaS (и б. м Na₂SO₄). Вредное дѣйствіе ихъ, если они попали въ почву, зависитъ отъ превращенія ихъ въ H₂S, который несомнѣнно вреденъ для растеній. При обсыпаніи растеній наиболѣе вредно дѣйствуетъ Na₂S, менѣе Na₂SO₄ и менѣе всего CaS. Вредъ сказывается прямо въ разрушеніи тканей листа, но это разрушеніе при микроскоп. изслѣдованіи не даетъ картины, которая могла быть характерной для опредѣленія причины явленія. Для послѣдней цѣли повидимому химич. изслѣдованіе должно дать прямыя указанія, такъ какъ въ поврежденныхъ растеніяхъ всегда можно найти вредно дѣйствующія соединенія пыли.

Н. Н.

Н. ВАСИЛЬЕВЪ. Образование бѣлковъ въ созрѣвающихъ сѣменахъ. (Предв. сообщ., Ver. d. deut. bot Ges. 1908, 454—468).

Изучая измѣненія азотистыхъ веществъ въ созрѣвающихъ сѣменахъ *Lupinus albus*, ав. приходитъ къ выводу, что бѣлки въ сѣменахъ образуются насчетъ кристал. азот. соединеній какъ на свѣту, такъ и въ темнотѣ. Послѣдовательность превращенія ихъ такова, что амидокислоты и отчасти орг. основанія сначала превращаются въ аспарагинъ и уже изъ него образуются бѣлки. Азотн. вещества поступаютъ изъ листьевъ въ створки бобовъ и отсюда въ созрѣвающія сѣмена, гдѣ и превращаются въ бѣлки.

Н. Н.

N. CASTORO. Къ вопросу о содержаніи амміака въ прорастающихъ растеніяхъ и объ образованіи его при самоперевариваніи этихъ растеній (*Zeitschr. f. physiol. Chemie* Bd. 50. 1907 г. S. 525—534).

Этиолированные 3—20 дневные ростки *Lupinus albus*, *Pisum Sativum* и *Cucurbita Pepo* содержали крайне незначительное количество амміака (0,13 гр. на 100 гр. сухого вещества; опредѣленіе по методу Босгардта). Опредѣленія амміака по методу Лонги дали нѣсколько большія цифры; но разница между обоими методами была незначительна—0,003—0,004 гр. на 100 гр. сухого вещества.

При самопереваривані ростковъ *Lupinus albus* и *Lupinus luteus* образуются значительныя количества амміака. Авторъ думаетъ, что и въ нормальныхъ условіяхъ въ растеніяхъ образуется амміакъ, но болѣе или менѣе значительнаго накопленія его не наблюдается въ виду быстрого его потребления на синтетическое образование аспарагина и глютамина.

В. В. Ермаковъ.

ABDERHALDEN und TERUCHI. Культуры *Aspergillus niger* на полипептидахъ (*Zeitschrift f. physiol. Chemie XLVII. 1906 г. р. 394—396*).

Авторъ культивировалъ *Aspergillus niger* въ 1% растворахъ различныхъ полипептидовъ съ прибавленіемъ минеральныхъ солей и съ 3% тростниковаго сахара, или безъ него.

Во всѣхъ опытахъ *Aspergillus* прорасталъ, но въ тѣхъ случаяхъ, когда не было дано сахара, образовывалось лишь незначительное количество сухого вещества (10—27 mgr. 7 дневная культуры), тогда какъ прибавка сахара увеличивала количество сухого вещества въ 10—20 разъ (167—254 mgr.). Кроме того, было констатировано качественными методами образование въ питательныхъ растворахъ щавелекислаго амміака.

В. В. Ермаковъ.

5. Частная культура.

D. LIENAU und A. STUTZER. О вліяніи минеральныхъ веществъ, содержащихся въ нижнихъ частяхъ стеблей, на полеганіе послѣднихъ. (*Die landwirtschaftlichen Versuchs—Stationen Bd. LXV, Heft. III и IV*).

Какъ извѣстно, полеганіе злаковъ можетъ обусловливаться не только внѣшними (вліяніе паразитовъ, морозовъ и т. д.), но и внутренними причинами: при пышномъ развитіи всѣхъ частей растенія нижняя часть стебля обнаруживаетъ въ такихъ случаяхъ болѣзненную слабость, которая стоитъ въ связи съ нѣкоторыми особенностями внутренняго строенія и, можетъ быть, состава нижнихъ членовъ стебля (толщина клѣточныхъ стѣнокъ, количество сырой клѣтчатки, содержаніе золы и т. д.); особенное значеніе имѣетъ при этомъ второе междоузліе, гдѣ чаще всего происходитъ перегибъ.

Настоящее изслѣдованіе является попыткой отвѣтить на слѣдующіе вопросы: 1) существуетъ ли какая нибудь зависимость между удобреніемъ и утолщеніемъ клѣточныхъ стѣнокъ? 2) существуетъ ли зависимость между удобреніемъ и содержаніемъ въ стеблѣ золы и сырой клѣтчатки? 3) существуетъ ли зависимость между содержаніемъ въ стеблѣ минеральныхъ веществъ и утолщеніемъ клѣточныхъ стѣнокъ?

Всѣ изслѣдованныя растенія (весьма стойкій сортъ овса) находились въ однородныхъ условіяхъ относительно другихъ причинъ полеганія, которыя къ тому же по возможности были устранены. Образцы снимались съ поля 21 іюля и 21 сентября.

Процентное отношеніе толщины стѣнокъ клѣтки къ ея просвѣту служило мѣриломъ плотности ткани.

На первый вопросъ опыты отвѣчаютъ утвердительно, а именно: 1) изъ всѣхъ веществъ удобренія *фосфорная кислота* больше всего способствуетъ утолщенію стѣнокъ, 2) сильное *калійное* удобрение, напротивъ, препятствуетъ уплотненію ткани, 3) большія дозы *известковыхъ* и *азотистыхъ* удобреній (особенно селитры) также въ сильной степени ослабляютъ стебель. Однако, всѣ эти ослабляющіе факторы дѣйствуютъ лишь въ извѣстныхъ предѣлахъ.

Далѣе опыты установили слѣдующую зависимость: 1) при усиленномъ удобреніи *калійными*, *азотистыми* и *известковыми* соединениями повышается—въ извѣстныхъ однако предѣлахъ—содержаніе въ стеблѣ зола вообще и калийныхъ солей въ частности. Наоборотъ, обильное снабженіе фосфорной кислотой чаще всего понижаетъ процентное содержаніе этихъ веществъ, 2) содержаніе фосфорной кислоты въ стеблѣ не зависитъ отъ количества этого вещества въ удобреніи; повидимому, оно повышается скорѣе подъ влияніемъ усиленнаго удобренія, известью, азотомъ и калийными солями.

Образованію сырой клѣтчатки способствуютъ, повидимому, какъ фосфорная кислота, такъ и известь.

Наконецъ, по вопросу о зависимости между химическимъ составомъ стебля и его анатомическимъ строеніемъ опыты дали опредѣленные результаты только относительно золы: болѣе высокое содержаніе этой послѣдней вообще соотвѣтствуетъ ослабленію клѣточныхъ стѣнокъ.

Изъ всего сказаннаго можно заключить, что чрезвычайное удобрение *каліемъ*, *азотомъ* и *известью*, если и не является прямой причиной полеганія, то во всякомъ случаѣ въ извѣстной степени предрасполагаетъ къ нему растенія; напротивъ, фосфорная кислота дѣйствуетъ всегда укрѣпляющимъ образомъ. *С. Королевъ.*

А. П. ЧЕРНЫЙ. Культура овса во Владимір. губ. (Изданіе Почвен. лабораторіи Владимір. Губ. Земства, Владиміръ 1907 г.)

Настоящая работа была начата въ 1902 г. и результаты ея были уже по частямъ опубликованы въ „Вѣстникѣ Сельск. Хоз.“ за 1906 г. Авторъ подробно разсматриваетъ площадь посѣвовъ овса въ губерніи за 1881—1902 г.г., техническія условія культуры и урожая овса, посѣвной матеріалъ и засоренность крестьянскаго овса, равно какъ его натурный вѣсъ. Выводы изслѣдованія таковы: 1) овесъ, употребляемый Владимір. крестьянами на посѣвъ, очень мало пригоденъ для этой цѣли не только потому, что имѣетъ малую всхожесть и низкую хозяйственную годность, но и потому, что плохо очищенъ и совсѣмъ не сортированъ, а потому очень сильно засоренъ разными сорными травами. 2) Урожай овса во Владимір. губ. понижаются не только благодаря низкой technikѣ и большой засоренности, но также благодаря пораженію грибными болѣзнями, которыя на посѣвахъ овса во Владимір. губ. составляютъ обычное явленіе.

А. П.

А. БЫЧИХИНЪ. Значеніе многолѣтнихъ бобовыхъ травъ въ полевой культурѣ юго-западной части степной полосы. (По даннымъ южно-рус. оп. полей.—Запис. И. О. С. Х. южной Россіи, 1907, № 11, 21—71, № 12, 20—66).

Указавъ на значеніе многолѣтнихъ бобовыхъ травъ для западно-европейскаго хозяйства, авторъ останавливается на влияніи ихъ культуры для послѣдующихъ растений, пользуясь данными нашихъ южно-рус. оп. учреждений. Эти данныя обнимаютъ сравнительно небольшое число лѣтъ; такъ, напр. на Полтавс. оп. полѣ имѣются результаты опытовъ съ люцерною за 6—7 лѣтъ, на Донскомъ оп. полѣ за 3 года (люцерна и эспарцетъ), на Херсонскомъ—тоже за 3 года (люцерна) и на Плотнянской оп. станціи—за 4 года (люцерна, эспарцетъ и клеверъ).

Изъ всѣхъ этихъ данныхъ слѣдуетъ, что положительный эффектъ отъ воздѣлыванія травъ на яровыя растенія (пшеница, ячмень, ленъ и просо) сказался лишь на Плотнянскомъ оп. полѣ, во всѣхъ другихъ случаяхъ повышенія урожая не замѣчалось вслѣдствіе сильнаго изсушенія почвы многолѣтними травами, не смотря на то, что въ корневыхъ своихъ остаткахъ бобовыя оставляли значительныя количества питательныхъ веществъ. По той же самой причинѣ и зеленое удобреніе, опыты съ которымъ производились на Херсонскомъ, Одесскомъ и Плотнянскомъ оп. полѣ, оказалось совершенно ненормальнымъ, „седерация, говоритъ авторъ, идетъ въ разрѣзъ съ основнымъ принципомъ, который во всѣхъ случаяхъ является господствующимъ для мѣстнаго полеводства. Этотъ принципъ до известной степени проводится только при паровой обработкѣ, седеральное же растеніе понижаетъ его благодѣтельное значеніе“.

Тѣ же данныя позволяютъ судить о продуктивности травъ; такъ, на Полтав. оп. полѣ первенство въ этомъ отношеніи принадлежитъ люцернѣ, которая въ среднемъ даетъ до 200 пуд. сѣна при 2-хъ, рѣдко при 3-хъ укосахъ и достигаетъ наибольшей производительности на 3-емъ—4-омъ году жизни; въ то же самое время и при тѣхъ же условіяхъ урожай эспарцета достигаетъ лишь 127 пудовъ при одномъ укосѣ. Такое же соотношеніе въ урожайности этихъ двухъ травъ наблюдается и на Донскомъ оп. полѣ, гдѣ однако въ общемъ урожай ихъ ниже, а именно: люцерна—140 пуд., эспарцетъ—121 пуд.; на Плотнянскомъ же оп. полѣ эспарцетъ оказывается производительнѣе люцерны (119 пуд. и 195 пуд.) Вообще же урожайности этихъ травъ по сравненію съ западно-европейской практикой, гдѣ получается до 1000 пуд. люцерноваго сѣна, гораздо ниже, ибо наибольшій урожай напр. люцерны на Полтав. оп. полѣ достигаетъ 339 пуд. (эспарцета даже до 627 пуд.), и сообразно съ этимъ количество пожнивныхъ остатковъ тоже не велико (по опредѣленіямъ Коншина на Одес. оп. полѣ при средней густотѣ посѣва около 300 пуд. сух. вещ.).

Эти результаты выясняютъ слабое распространеніе травосѣянія въ степной полосѣ и приводятъ къ заключенію, что въ этомъ районѣ стѣ введенія въ сѣвооборотъ многолѣтнихъ кор-

мовыхъ травъ нельзя ожидать поднятія общей производительности полевой культуры.

Н. Недокучаевъ.

Cladosporium cucumerinum на огурцахъ. (Wiener. Landwirt. Zeitung. 1905, № 45).

Этотъ паразитный грибокъ давно уже извѣстенъ въ Америкѣ по тому вреду, который онъ причиняетъ огурцамъ. Вредъ, причиняемый имъ въ Европѣ, былъ сравнительно невеликъ и мало обращалъ на себя вниманія, появленіе его въ 1905 году въ Австріи и значительное опустошеніе огуречныхъ посадокъ обратило на него вниманіе.

Грибокъ образуетъ на растеніи сначала небольшія сѣроватыя пятна, которыя постепенно увеличиваются въ размѣрахъ. Обыкновенно на одномъ плодѣ огурца появляется сразу много такихъ пятенъ, вокругъ которыхъ выступаютъ гуммиподобныя капли. Если такія пятна появятся на молодомъ плодѣ, то послѣдній скоро совершенно уничтожается; когда же на разившемся огурцѣ, опасность отъ пораженія значительно менѣе.

Обычно *Cladosporium* поражали растенія, уже ослабленныя дѣйствіемъ другихъ паразитовъ. При появленіи заболѣванія среди огурцовъ (особенно въ парникахъ) необходимо уничтожать пораженныя части, чтобы задержать распространеніе вредителя.

Полагаться на опрыскиваніе мѣдными солями нельзя, такъ какъ споры гриба чрезвычайно устойчивы, но задержать дальнѣйшее развитіе, примѣняя опрыскиваніе бордосской жидкостью или мѣднымъ купоросомъ все же, повидимому, возможно.

Б. И.

KÜHLE. Примѣненіе вылущенныхъ дезинфицированныхъ сѣмянъ свеклы. (Blätter für Zuckerrübenbau 1905. № 23 п. 356.).

Статья представляетъ докладъ, сдѣланный г. Kühle въ собраніи сахарозаводчиковъ. Авторъ доклада является сторонникомъ примѣненія для посѣва сѣмянъ свекловицы, очищенной отъ кожуры и остатковъ цвѣточныхъ частей, и кромѣ того дезинфицированныхъ. Приготовленныя такимъ образомъ сѣмена можно достать у докладчика въ имѣніи Adestedt G. m. b. H. Эти сѣмена отличаются болѣе энергичной способностью прорасти, даютъ болѣе крѣпкое растеніе, требуютъ меньшее количество влаги для начала прорастанія. Поэтому ихъ особенно можно рекомендовать къ посѣву на такихъ почвахъ, на которыхъ скоро появляется твердая корка или тамъ, гдѣ надо опасаться, что взшедшія молодыя растенія будутъ заглушены сорными травами.

Особое, кромѣ того, преимущество очищенныхъ и дезинфицированныхъ сѣмянъ свекловицы передъ обыкновенными, неочищенными Kühle видитъ въ томъ, что первыя почти не содержатъ зародышей разныхъ вредителей свекловичныхъ всходовъ, а растеніе, развившееся изъ такихъ здоровыхъ ростковъ, является неослабленнымъ и способнымъ перенести разныя неблагоприятныя обстоятельства.

Б. Исаченко.

C. W. WARBURTON. Несахарное сорго. (U. S. D. Agr., Farmer's bull. № 288).

Виды сорго, культивируемые въ Соед. Штатахъ, раздѣляются на три разряда: метельчатые сорта (*broom-corn*), сахарные сорта сорго (*saccharine sorghums*) и несахарные. Метельчатые сорта отличаются сухими, съ сердцевинной, стеблями, съ длинными рыхлыми метелками, употребляющимися для приготовления щетокъ и метель. Сахаристые сорта - съ высокорастущими, сильно облиственными стеблями, полными сладкаго сока; метелки ихъ сильно различаются у разныхъ сортовъ по цвѣту и виду. Несахарные сорта обычно болѣе коренасты, чѣмъ сахарные, и содержатъ менѣе сока. Они раздѣляются на группу Кафирскаго сорго („*Kafir-corn*“) и группу „дурры“ („*durra*“). Кафиръ-корнь различается двухъ сортовъ: красный („*Red kafir-corn*“) и бѣлый съ черными пятнами („*Black-hulled white*“) и отличается длинными, прямыми гибкими метелками, сжатыми и несущими яйцевидныя зерна (зерна яйцевидныя съ расширеніемъ на наружной сторонѣ), бѣлаго или краснаго цвѣта. Сорта группы „дурра“ отличаются толстой, сжатой яйцевидной метелкой (иногда нѣсколько поникшей), широкими приплюснутыми сѣменами, бѣлыми у сорта „*Jerusalem corn*“, красно-бурыми у бурой дурры („*brown durra*“) и красножелтой у „*yellow milo*“.

Всѣ виды несахарнаго сорго считаются засухоустойчивыми растениями, но особенной выносливостью къ засухѣ отличается такъ называемое „*yellow milo*“; поэтому несахарное сорго имѣетъ особенное значеніе для полученія зерна и кормовыхъ средствъ въ засушливыхъ областяхъ „Дальняго Запада“, гдѣ и получило широкое распространеніе, занимая всего до 1.600.000 акровъ (въ штатахъ Канзасъ, Оклахома преимущественно). Сорговыя растутъ на всякой хорошей почвѣ, лучше всего на супесчаной. Корневая система несахарныхъ сорго не глубокая, до 3 футовъ, но въ этихъ предѣлахъ сильно развитая и хорошо усваивающая питательныя вещества этого слоя почвы; однако, новизна почвы и навозное удобреніе сильно повышаютъ урожаи этого растенія. Многочисленными мелкими развѣтвленіями корней растеніе способно использовать самые небольшіе запасы влаги въ засушливые періоды и болѣе способно противостоятъ засухамъ, чѣмъ сахарные сорта; они оказываются также устойчивыми противъ горячихъ иссушающихъ вѣтровъ и выдерживаютъ хорошо значительную соленость почвы, развиваясь на солонцахъ лучше всѣхъ другихъ растеній (за исключеніемъ хорошо укоренившейся люцерны).

Неблагопріятное вліяніе на почву, приписываемое сорговымъ объясняется плохими физическими условіями, въ которыхъ они оставляютъ послѣ себя почву (вслѣдствіе поздняго роста значительно иссушая почву, остающуюся глыбистой при перепашкѣ); однако, это вредное вліяніе можетъ быть уничтожено своевременной цѣлесообразной обработкой.

Сорта несахарнаго сорго сѣются въ Соед. Штатахъ спустя 2—3 недѣли послѣ посѣва кукурузы и вызрѣваютъ на сѣмена: „*Kafir-corn*“ въ 110—135 дней, „*milo*“, „*Jerusalem corn*“ и „дурра“ въ 90—110 дней. Посѣвъ на сѣмена производится ря-

дами на $3\frac{1}{2}$ фута другъ отъ друга при $2\frac{1}{2}$ —4 д. въ рядахъ; сѣмянъ кэфирь-корна высѣвается 20—25 ф., видовъ дурры 30—40 ф. (по расчету на 1 десятину). На кормъ посѣвъ гуще. Въ районѣ воздѣлыванія несахарнаго сорго (Канзасъ, Оклахома, Тексасъ) большинство пропашныхъ растений высѣвается при помощи „листера“, такимъ образомъ, что сѣмена помѣщаются на дно борозды и поверхность задѣланнаго въ бороздахъ посѣва остается на нѣсколько дюймовъ ниже общаго уровня поля. Борозда заполняется при послѣдующихъ междурядныхъ обработкахъ. Такіе „полосовые“ посѣвы лучше противостоятъ засухамъ, благодаря болѣе далекому отъ поверхности почвы расположенію ихъ главныхъ корней, молодые всходы ихъ лучше противостоятъ сильнымъ весеннимъ вѣтрамъ и выдуванію; однако, произведенные при помощи листера *) посѣвы нѣсколько запаздываютъ созрѣваніемъ, а въ условіяхъ влажнаго климата примѣненіе листера оказывается вреднымъ, скопляя избытокъ влаги въ бороздахъ, почему желателенъ обычный рядовой посѣвъ. При воздѣлываніи сорговыхъ необходима частая междурядная обработка (для очищенія почвы и сохраненія влаги), причемъ послѣднія обработки должны быть болѣе мелкими, чтобы не повредить распространившихся въ стороны на нѣкоторой глубинѣ корней сорго.

Урожай убирается или рядовой сноповязалкой, или же срѣвается рукой особыми косарями и другими способами. Молотятся или однѣ метелки, предварительно отдѣленные отъ стеблей, или же черезъ молотилку пропускаются цѣлыя растенія; первый способъ удобнѣе. Урожай зерна отъ 25—50 бушелей на акръ (111—222 пуда на 1 дес.) и отъ 2—5 тоннъ на акръ (335—840 пуд. на 1 дес.) высушеннаго зерна съ соломою (на кормъ) считается обыкновеннымъ. Бѣлый кэфирь-корнь считается урожайнѣе, а изъ сортовъ дурры оказывается урожайнѣе „yellow milo“. Въ условіяхъ Канзаса кэфирь-корнь урожайнѣе кукурузы (204 пуда на 1 д. противъ 151 п. кукурузы).

Несакхарное сорго можетъ быть скармливаемо скоту въ цѣломъ видѣ (стебли вмѣстѣ съ метелками), въ видѣ сѣна, въ качествѣ зеленаго корма и въ силосованномъ видѣ; посѣвы сорго можно пускать подъ выпасъ скота, а зерно скармливается скоту, лошадямъ, свиньямъ, овцамъ и птицѣ. Кормовое достоинство его почти равняется кукурузѣ по питательности (бушель сорговаго зерна равняется по питательности $\frac{4}{5}$ бушеля кукурузы);

*) „Листеръ“ это сложная машина, переднюю часть которой составляетъ какъ бы двойной плугъ, съ лемехами на обѣ стороны, отбрасывающими почву направо и налево отъ дна борозды. За плужнымъ приспособленіемъ прикрѣплена почвоуглубляющая часть, разрыхляющая землю на днѣ борозды и подготавливающая мѣсто для сѣмянъ. Свади орудія устроено сѣяльное приспособленіе для высѣва кукурузы, сорго и другихъ посѣвн. растений. Такимъ образомъ, обработка почвы, посѣвъ и задѣлка производится однимъ орудіемъ (около $1\frac{3}{4}$ —2 дес. въ день). Если плугъ листера беретъ на 4 дюйма глубины, то задѣланные сѣмена всасываются на 8 д. и болѣе ниже вершинъ гребней, образуемыхъ плугомъ.

химическій анализъ указываетъ на сходный съ кукурузой составъ его, при нѣсколько меньшей переваримости. Зерно скармливается предпочтительно въ дробленномъ или молотомъ видѣ. При выпасѣ на сорговомъ полѣ, по отавѣ и въ случаѣ остановившихся въ ростѣ растений, слѣдуетъ беречься отравленія скота, такъ какъ въ листьяхъ такихъ кислыхъ сорговыхъ растений можетъ образоваться синильная кислота. Въ высушенныхъ растенияхъ ея однако никогда не бываетъ.

Цѣны на несахарные сорго держатся въ Америкѣ значительно ниже того, чѣмъ оно заслуживаетъ по кормовому достоинству.

Скороспѣлость, качество и урожайность могутъ быть значительно измѣнены умѣлымъ подборомъ сорта. При высѣвѣ нѣсколькихъ сортовъ необходимы предосторожности въ виду обычнаго у сорговыхъ перекрестнаго опыленія.

В. Талановъ.

ОТТО LEMMERMANN. Изслѣдованія различія въ питаніи бобовыхъ и злаковыхъ и его дѣйствительная причина. (Die landw. Vers. St. 07, В LXVII, р 207).

Авторъ задался цѣлью выяснитъ, на основаніи накопленнаго въ литературѣ матеріала и своихъ опытовъ и наблюденій, причины различія въ питаніи бобовыхъ и злаковыхъ и приходитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1. Злаки обладаютъ усиленной способностью проводить черезъ себя воду, что стоитъ въ связи съ отсутствіемъ почти у всѣхъ мотыльковыхъ способности выдѣлять капельножидкую воду.

2. Вслѣдствіе усиленной транспираціи злаки, растущіе вмѣстѣ съ мотыльковыми, сильнѣе используютъ почвенную влагу и растворенныя въ ней питательныя вещества.

3. Этому обстоятельству мотыльковыя противопоставляютъ разнаго рода приспособленія, способствующія ихъ питанію.

а) Они имѣютъ приспособленія для усиленія транспираціи.

б) Помощью симбіоза съ корневыми бактеріями они становятся въ независимое положеніе относительно почвеннаго азота.

с. Благодаря глубоко идущей корневой системѣ мотыльковыя въ состояніи использовать влагу изъ такихъ глубинъ, куда корни злаковыхъ и не достигаютъ.

д) Они обладаютъ способностью давать сильно-кислыя корневые выдѣленія, черезъ что мотыльковыя используютъ такія питательныя вещества, которыя или совершенно недоступны злаковымъ или же могутъ быть усвоены и этими послѣдними, но лишь съ большимъ трудомъ.

е) Многія мотыльковыя, помимо симбіоза съ бактеріями, находятъ еще въ симбіозѣ съ микоризой.

4. Благодаря такого рода свойствамъ становится понятнымъ различное дѣйствіе удобренія селитрой, каинитомъ и томасшлакомъ на составъ луговой флоры.

М. Е.

Н. БАРАБОШКИНЪ. Могарь. (Южно-Рус. Сел.-Хоз. Газета 1906 г. № 19).

Приводятся данныя сравнительныхъ полевыхъ опытовъ надъ

могаромъ и викой съ овсомъ, поставленныхъ въ имѣніи г. Харитоненко Харьковской губ. Результаты опыговъ таковы:

Экономіи.	Могарное сѣно.			Сѣно изъ виковой смѣсп.		
	Урожай въ пуд. съ 1 дес.	Затраты на 1 дес. въ руб.	Стоимость 1 пуда въ коп.	Урожай въ пуд. съ 1 дес.	Затраты на 1 дес. въ руб.	Стоимость 1 пуда въ коп.
Николаевская . . .	192	11,59	6,0	140	18,93	25,1
Александровская . .	189	11,59	6,1	167	18,93	21,0
Вировая	275	11,59	4,2	168	18,93	20,9
Ульяновская	300	11,59	3,8	270	18,93	13,0

К. Б. Кормовая мохнатая вика въ Линковаровской с.-х. школѣ Зміевскаго у. Хар. губ. (Южно-Рус. Сел.-Хоз. Газ. 1906 г. № 39—40).

Мохнатая вика разводится въ озимомъ клину; обработка почвы такая же, какъ и для озимаго; сѣвъ ведется одновременно съ посѣвомъ ржи, сѣется 7 пудовъ вики и 2 пуд. ржи. Почва отводится самая худшая, песчанистая или же песчанисто-черноземная. Урожай прошлаго года далъ 250 п. сѣна и второй укосъ на сѣмена—15 п. хорошихъ сѣмянъ. Въ нынѣшнемъ же году благодаря весеннимъ засухамъ получили по расчету на 1 дес. болѣе 200 п. сѣна. Кромѣ того, отъ второго укоса получено около 10 п. сѣмянъ. Въ виду того, что въ то время, какъ вика только-что начинаетъ цвѣсти, рожь уже налиываетъ зерно, предполагается начать опыты съ посѣвомъ вики съ оз. пшеницей, созрѣвающей позже ржи. Мохнатая вика можетъ быть высѣваема здѣсь и какъ озимое и какъ яровое, но наблюденія показали, что озимые посѣвы должны быть предпочитаемы, потому-что сѣмена ея прорастаютъ не дружно, что и отражается замѣтно на яровомъ полѣ.

ДУШЕЧНИКЪ. Поднятіе урожая свеклы при помощи такъ наз. „возбудителей“ („Хозяйство“ 1906 г. № 26).

Изложена сущность доклада проф. Hollrung'a, Haner. въ № 18 „Blätter für Zuckerrübenbau“ за 1906 г. Опыты проф. Hollrung'a обставлены такъ: въ ящикахъ съ тощей малопрозрачной почвой, выращивали нѣкоторое количество свеклы; въ теченіе іюля и августа каждая свекла шесть разъ получила по 1/2 литра питательнаго раствора 0.001 % KJ или NaF, контрольные экз. получали то же количество обыкновенной воды.

Опыты ставились для проверкі данныхъ японскихъ ученыхъ,

по словамъ которыхъ 0,012% азотнокислаго урана дастъ прибавку урожая почти на 33%. Въ опытахъ Hollrung'a возбуждители не оказали благотворнаго вліянія, т. к., какъ полагаетъ самъ экспериментаторъ, онъ бралъ слишкомъ большія дозы, почему опытъ и ставится снова въ 1906 г.

Удачные были опыты съ электризаціей свеклы. Электрическій токъ вызывался двумя соединенными проволокой пластинками: цинковой и мѣдной; между ними помѣщалась свекла, предназначенная для опыта. Одна часть свеклы оставлена безъ всякаго воздѣйствія тока, другая подвергалась дѣйствию слабого постоянного тока. Изъ послѣдней свеклы одна часть въ теченіе іюля и августа поливалась водой 6 разъ (3 раза въ мѣсяць); другая въ то же время поливалась 0,001% растворомъ іодистаго калия или же хлористаго натрія. Въ электризованной свеклѣ абсолютное увеличеніе сахара достигло 0,6%, средній приростъ въ вѣсѣ 3,8%, а средній приростъ сахара 8,7%. Особенно хорошіе результаты получены отъ примѣненія іодистаго калия и фтористаго натрія въ комбинаціи съ электризаціей.

KJ+	электролизація	дала	корня	въ	729,9	гр.	вѣса	и	13,75%	сахара.
NaF+	"	"	"	"	475,5	"	"	"	11,05	"
"	"	"	"	"	725	"	"	"	12,1	"
"	"	"	"	"	706,9	"	"	"	11,2	"

С. К.

А. ЮРМАЛЪЯТЪ. Культура турнепса на Шушарской фермѣ въ Царскосельскомъ уѣздѣ. (Сѣверное хозяйство, 1906 г. № 47—48). Въ замѣткѣ сообщается о весьма удачномъ опытѣ посѣва турнепса (урожай 4800 пуд. съ 1 дес.) и изложены вкратцѣ приемы культуры.

В. О.

А. Марковский. Зависимость урожая яровыхъ отъ іюньскихъ осадковъ. (Вѣстникъ сельскаго хозяйства, 1906 г. № 48).

Сопоставивъ десятилѣтнія земскія данныя объ урожайѣ яровой пшеницы и ячменя съ данными о количествѣ осадковъ по Мариупольскому уѣзду, за апрѣль—іюнь, авторъ приходитъ къ выводу, что при климатическихъ условіяхъ Мариупольскаго уѣзда существуетъ прямая связь между величиною урожаявъ и іюньскими осадками, а отклоненія объясняются случайными причинами.

В. О.

ВЛ. РАВИЧЪ. Результаты опытовъ полевой культуры тыквы по наблюденіямъ Верхнеднѣпровской с.-хоз. опытной станціи въ 1905 г. (Записки Имп. Общ. сельск. хозяйства юга Россіи, 1906 г. № 9—10). Опыты были поставлены съ цѣлью 1) прослѣдить вліяніе на урожай тыквы разныхъ удобреній, преимущественно навоза, суперфосфата, томась-шлака и селитры и 2) изучить урожай разныхъ сортовъ тыквы.

Опыты съ удобреніями произведены надъ многосѣмянной тыквой и сортомъ „китъ“ и результаты сведены въ таблицу. Наибольшій урожай получился по навозу, а именно многосѣмянная тыква дала 998 п. съ 1 дес. и въ томъ числѣ 21,6 п. сѣмянъ, китъ—1799 п., сѣмянъ 19,3 п.; наименьшій урожай получился по чистой селитрѣ: многосѣмян.—58 к. п., сѣмянъ 9,8 п.

и кить—909 п., сѣмянъ 4,8 п.; безъ удобренія многосѣмян. дала 643 п., сѣмянъ 11,8 п. и кить—1005 п., сѣмянъ 7,2 п.

Опыты съ сортами. Изъ полученныхъ данныхъ относительно 18 разныхъ сортовъ тыквы оказывается, что наиболѣе урожайными сортами были кормовые, напр. исполинская плоская желтая (1477 п., сѣмянъ 21 п.), король мамонтовъ (1212 п., 24 п. сѣмянъ) и др.; наименьшій урожай дали столовые сорта, наприм. японская булава (494 п., 4 п. сѣмянъ), сахарная бразильская (384 п., 12 п. сѣмянъ). Въ отношеніи же урожая сухого вещества зрѣлыхъ плодовъ на первомъ мѣстѣ оказались не кормовые, а чисто столовые сорта, а именно греческая — 83 п., скороспѣлая многоплодная—112 п., тогда какъ исполинская плоск. желтая дала 64 п. и король мамонтовъ 81 п. Для получения болѣе надежныхъ результатовъ нужны дальнѣйшіе опыты.

В. О.

К. Б. О результатахъ разведенія кормовой многосѣмянной тыквы въ Липноватовской сельско-хозяйств. школѣ (Южно-Русская сельско-хозяйств. газета, 1906 г., № 38).

При обычныхъ пріемахъ культуры многосѣмянная тыква (повидимому, смѣсь изъ разныхъ сортовъ) дала 1110 п. урожая и въ томъ числѣ 14 п. сѣмянъ съ 1 дес.

В. О.

П. САМОЙЛОВЪ. Культура пивовареннаго ячменя въ южной полостѣ Россіи. (Сельскій Хозяинъ, 1906 г., № 47).

Г. М. СЛОНИЦКІЙ. Овсягъ (*Avena fatua* L. („Хозяйство“ 1906 г., № 4 и 5)

П. ГОРСКІЙ. Къ вопросу о культурѣ цикорія за границей. (Сельскій-Хозяинъ“, 1906 г. № 38).

Г. фонъ-РАТЛЕРЪ. Русскій красный клеверъ. („Сѣверное Хозяйство“, 1906 г., № 16 и 17).

Общество балтійскихъ сѣменоводовъ совмѣстно съ г. Краузе произвело въ 1904 г. опытъ посѣва 70 образцовъ краснаго клевера, полученныхъ изъ разныхъ мѣстностей Россіи. Посѣвъ, произведенный близъ Дерпта и Петербурга, благодаря неблагоприятной зимѣ и засушливому лѣту 1905 года, былъ неудаченъ, т. е. много растений погибло, тѣмъ не менѣе авторъ, на основаніи наблюденій за развитіемъ растений въ 1 годъ, а частью и во второй, приходитъ къ заключенію, что наиболѣе пригодными для прибалтійскаго края являются высокорослые и поздноцвѣтущіе сорта изъ средней и сѣверной полосы Россіи.

В. О.

Д. И. МАТУСЕВИЧЪ. Сорго какъ кормовое растение („Хозяйство“, 1906 г., № 20).

Авторъ на основаніи личнаго опыта по посѣву въ Подольской губ. многихъ сортовъ сорго, горячо рекомендуетъ это растение, особенно многолѣтнее сорго, во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ ощущается недостатокъ въ кормовыхъ средствахъ.

В. О.

Д. В. ВЕДОРОВЪ. Нѣсколько словъ о культурѣ мохнатой вики съ рожью. (Сельскій Хозяинъ, 1906 г., № 39).

Авторъ рекомендуетъ посѣвъ мохнатой вики съ рожью осо-

бенно для нашего юга, такъ страдающаго отъ недостатка кормовъ въ засушливые годы. Хорошаго качества сѣна получается отъ 200 до 400 п. съ 1 дес. и еще отличный подножный кормъ, а при уборкѣ смѣси на сѣмена—до 20 п. сѣмянъ вики и до 50 п. ржи.

В. О.

J. M. WESTGATE. Примѣненіе вегетативнаго размноженія къ мотыльковымъ травамъ. (Bull. № 102 Bur. of plant ind U. S. D. of. Agr.)

Поражаемость обыкновенной люцерны грибомъ *pseudoperiga medicaginis* («пятнистость листьевъ») побудила Деп. Земл. Соед. Шт. поставить опыты съ акклиматизаціей нестрадающаго отъ этой болѣзни перувианскаго вида люцерны; однако, послѣдній оказался при богатомъ ростѣ, сильной облиственности и другихъ благоприятныхъ качествахъ легко вымерзающимъ. Такъ, при климатическихъ условіяхъ Вашингтона, въ ботаническомъ саду уцѣлѣло за зиму лишь два экземпляра, что навело автора на мысль заняться селекціей уцѣлѣвшихъ экземпляровъ посредствомъ вегетативнаго ихъ размноженія, что и оказалось весьма практичнымъ.

Размноженіе черенками авторъ считаетъ вполне возможнымъ для *Medicago sativa*, *Melilotus* off., *M. alba*, *Trifolium pratense* и *T. alba* и предполагаетъ возможность и для другихъ двудольныхъ кормовыхъ растений. Черенки люцерны срѣзались около 3 дюймовъ длины предпочтительно съ верхней части хорошо развившихся стеблей, съ тѣмъ чтобы въ каждомъ было не мене 2—3 почекъ, изъ которыхъ нижняя вблизи срѣза, въ видахъ большей легкости укорененія; въ случаѣ ограниченности матеріала для черенковъ можно брать также среднія и нижнія части стеблей, а равно производить подрѣзку черенковъ вторично отъ разъ уже использованнаго материнскаго экземпляра и такимъ образомъ въ теченіе одной зимы получить до 1000 растений изъ одного. Черенки садятся въ песокъ въ теплицѣ и, когда корни достигнутъ 2 дюймовъ, пересаживаются послѣдовательно въ 2-хъ, затѣмъ 3 д. горшки, при умѣренной поливкѣ и защитѣ отъ солнца, затѣмъ пересаживаются въ питомникъ, если же они выращены зимой, то до весны ростъ ихъ по укорененіи задерживается сохраненіемъ въ достаточно холодномъ мѣстѣ. Обычно укоренялось до 95%. Авторъ обращаетъ вниманіе на предлагаемый методъ особенно при селекціи на большую урожайность, облиственность, извѣстный составъ, вообще въ тѣхъ случаяхъ, когда невозможность естественнаго подбора ставить селекцію въ затруднительныя условія борьбы съ возможностью перекрестнаго опыленія небольшого числа отбираемыхъ экземпляровъ цвѣтами сосѣднихъ, непригодныхъ для данныхъ цѣлей отбора, растений. Укавывается также на желательность примѣненія размноженія мотыльковыхъ черенками отъ одного экземпляра при вегетационныхъ опытахъ, когда желательно имѣть большую увѣренность въ томъ, что на результатъ опытовъ (особенно съ удобреніемъ) не будетъ оказывать вліянія индивидуальность культивируемыхъ растений: черенки отъ одного эк-

земляра будутъ въ этомъ отношеніи гораздо болѣе пригодными для опыта.

При примѣненіи этого метода селекціи имѣетъ еще значеніе то обстоятельство, что одни виды бобовыхъ (*Medicago sativa*, *falc*, *Trifolium pratense*, *hibridum*, *Vicia*, *Vilosa cracca*) оказываются бесплодными безъ перекрестнаго опыленія, другія же, напротивъ, самоопыляющимися (*Melilotus alba*, *Ornithopus sat.*, *Cicer ariet.*, *Vicia sativa*, *V. faba*, *Lens esc.*, *Pisum sat.*, *Phas. vulg.*, *Trif. repens*, *Tr. incarn.* и нѣк. др.) Однако, весьма возможно, что при разведеніи черенками отъ одного экземпляра окажется возможнымъ взаимное опыленіе цвѣтовъ у родственныхъ черенковъ и растеній первой группы, и такимъ образомъ вегетативное размноженіе и въ этомъ отношеніи значительно ускоритъ селекцію, устраняя необходимость въ выборѣ большого числа селективируемыхъ экземпляровъ въ интересахъ необходимаго перекрестнаго опыленія. Однако по послѣднему вопросу авторъ считаетъ необходимою дальнѣйшую разработку.

В. Т.

R. OAKLEY. Ежа сборная (Bull. № 100 Bur. of plant. Ind.).

Описаны подробно приемы культуры ежи въ Соединенныхъ Штатахъ на сѣно и сѣмена (послѣдняя культура особенно распространена въ штатахъ Кентукки и Индіана и при урожаѣ 8—10 п. сѣмянъ на дес. и цѣнѣ ихъ около 7 р. 50 на мѣстѣ при послѣдующемъ еще использованіи атавы на сѣно или выпасъ называется выгоднѣе культуры пшеницы). Культура ежи на сѣно и для пастбища занимаетъ районъ штатовъ къ востоку отъ Миссисипи. Ежа оказывается очень пригодной для ранняго и поздняго выпаса скота, а въ южной части района скотъ выпасается на ней почти круглый годъ. Въ случаѣ посѣва для выгона часто подмѣшиваютъ луговую овсяницу, мятлику и бѣл. клеверъ; ежа не боится выпаса скота, выпасъ же овецъ на ежѣ весной называется наилучшимъ средствомъ очистить ее отъ сорныхъ травъ. Послѣднее средство особенно часто примѣняется при культурѣ ея на сѣмена и въ такомъ случаѣ овецъ (съ необходимыми предосторожностями) иногда держать на полѣ ежи почти до самаго времени ея жатвы (такъ какъ онѣ предпочитаютъ въ это время соръ и подсѣвъ застарѣвшей ежѣ). Сѣно ежи особенно цѣнится въ смѣсяхъ съ клеверомъ и съ успѣхомъ скармливается лошадямъ, представляя хорошій кормъ и для откармливаемаго рогатаго скота. Ежа высѣвается въ Соед. Шт. весной или осенью съ почти одинаковымъ успѣхомъ, весенній посѣвъ однако чаще употребителенъ; часто она высѣвается осенью въ разбросъ по озимой пшеницѣ, высѣянной рядами, иногда весной съ покровнымъ овсомъ; задѣлка мелкая, а при позднемъ подѣзиму посѣвъ обходится и безъ задѣлки. При посѣвѣ на сѣмена считаютъ достаточнымъ высѣвъ 1 пуда на десятину, при посѣвѣ на сѣно $1\frac{1}{2}$ —2 п. Иногда получается хорошій урожай отъ разстилки ранней весной соломы ежи (съ остатками сѣмянъ) ровнымъ и рѣдкимъ слоемъ по озимой пшеницѣ. Очень выгодно сѣять въ смѣси съ ежой красный клеверъ въ количествѣ около 30 ф. на десятину, въ первые два года преобладаетъ въ смѣси

клеверъ, затѣмъ ежа. Высѣваются они или одновременно осенью или клеверъ высѣвается ранней весной безъ задѣлки по осенью высѣянной ежѣ. Въ нѣкоторыхъ округахъ хорошо удавались также смѣси ежи съ франц. райграсомъ и луговой овсяницей. Держится ежа 5—7 лѣтъ, затѣмъ распахивается обычно поздней осенью подъ кукурузу. Ежа убирается на сѣмена около 15—25 іюня (н. с.), вяжется сноповязалкой въ маленькіе снопы, складываемые въ бабку по трое, причѣмъ они перевязываются на верху травой во избѣжаніе осыпанія. Молотѣба производится послѣ 2—4 недѣльнаго стоянія урожая на полѣ, обыкновенными молотилками, но съ особымъ наборомъ ситъ. В. Т.

W. GARNER. Значеніе состава листьевъ для относительныхъ курительныхъ достоинствъ табака. (Ver. of Pl. Ind., Bull. № 105).

Химическій составъ табака, являясь главной причиной тѣхъ или другихъ качествъ табака относительно горючести, въ свою очередь зависитъ отъ почвы, климата, удобрений, а равно и сорта растенія. Поэтому выясненіе желательнаго химическаго состава табака, изслѣдованіе того, какъ тѣ или другія причины вліяютъ на составъ его и соотвѣтствующая сельскія сорта въ желательному составу имѣютъ весьма важное практическое значеніе въ табаководствѣ. Главнѣйшіе выводы изъ опытовъ автора относительно вліянія химическаго состава на горючесть табака таковы:

1) Способность „держать“ огонь зависитъ прежде всего отъ содержанія поташа въ соединеніи съ органическими кислотами.

2) Известь не оказываетъ большого вліянія на эту способность, но она является существеннымъ условіемъ для полученія хорошаго пепла.

3) Большое содержаніе магnezіи повидимому оказываетъ вредное вліяніе на поддержаніе огня табакомъ.

4) Хлоръ понижаетъ горючесть, но рѣдко оказываются столь большія его количества, чтобы вредъ отъ него былъ значительнымъ.

5) Сульфаты вредятъ горючести, но вліяніе ихъ не столь замѣтно, когда сѣра связывается съ поташемъ.

6) Повидимому, ни одно изъ органическихъ соединеній табака, за возможнымъ исключеніемъ смоль и альбуминатовъ, не оказываетъ существеннаго вліянія на горючесть табака.

Изъ этихъ выводовъ слѣдуетъ, что главнѣйшими задачами при улучшеніи качествъ табака относительно горючести, какъ при селекціи, такъ и при выборѣ извѣстныхъ пріемовъ культуры, въ особенности минеральныхъ удобрений, должны быть: 1) соотвѣтственно большое содержаніе въ табакѣ поташа, связаннаго съ лимонной и яблочной кислотами, при минимальномъ содержаніи неорганическихъ кислотъ, въ особенности хлоратовъ и сульфатовъ, 2) умѣренное содержаніе извести, 3) сравнительно небольшое содержаніе магnezіи и, наконецъ, 4) малое содержаніе органическихъ азотистыхъ соединеній, особенно альбуминатовъ и протеидовъ. Наиболѣе важной и вмѣстѣ съ тѣмъ

наибольше трудно поддающейся практическому рѣшенію является первая изъ задачъ. Уже давно извѣстно, что нельзя вносить подъ табакъ калия въ формѣ хлористыхъ соединений, вслѣдствіе вреднаго вліянія хлора. Изъ другихъ доступныхъ источниковъ калия пригодность сульфатовъ подъ табакъ вызываетъ разногласіе у разныхъ авторовъ. Такъ, Шлезингъ при внесеніи подъ табакъ сѣрнокислаго калия, нашель увеличеніе содержанія калия въ урожаѣ, безъ соотвѣтствующаго повышенія содержанія сѣрной кислоты. Съ другой стороны, Дженкинсъ изъ ряда продолжительныхъ опытовъ нашель, что примѣненіе сульфата калия значительно повышаетъ количество сѣрной кислоты въ пеплѣ. Углекислый калий, казалось, былъ бы самымъ подходящимъ матеріаломъ для повышенія въ табакѣ содержанія калия въ соединеніи съ органическими кислотами, но онъ дорогъ и кромѣ того имѣеть сильную щелочную реакцію, подавляющую ростъ растенія.

Силикаты свободны отъ этихъ отрицательныхъ свойствъ и, если бы калий въ этомъ видѣ могъ быть доступенъ, онъ былъ бы въ этой формѣ наибольше цѣннымъ удобрительнымъ средствомъ подъ табакъ.

Н. НАЗАКОВЪ. Культура гаоляна въ Рязанской губ. (Вѣстникъ сельскаго хозяйства, 1906 г. № 48 и 49).

Авторъ изучилъ культуру гаоляна въ Манчжуріи, вывезъ сѣмена его изъ окрестностей Харбина, гдѣ климатъ очень близокъ къ нашей средней полосѣ и успѣшно производитъ посѣвы гаоляна въ Рязанской губ.

Техника воздѣлыванія вкратцѣ слѣдующая: почва должна быть проницаемая съ примѣсью песку и достаточно плодородная, если нужно—удобренная и обработанная съ осени. Весною, возможно раньше производится бороновка и разбивка сохою поля на грядки не менѣе $\frac{1}{2}$ арш. ширины въ верхней части и съ широкими промежутками; на грядки немедля производится ручной посѣвъ (по 3 зернышка въ лунку на $\frac{1}{4}$ арш. другъ отъ друга). При появленіи всходовъ—прорывка сорныхъ травъ, когда растенія поднимутся на $1\frac{1}{4}$ —2 вер.—удаленіе лишнихъ слабыхъ экземпляровъ, при высотѣ гаоляна въ $\frac{1}{4}$ арш.—первое слабое окучиваніе, а при ростѣ въ $\frac{1}{2}$ арш.—второе посильнѣе землей изъ междурядій (безъ окучиванія при вѣтрѣ растенія могутъ упасть). Когда гаолянъ дастъ добавочные корни, растенію не страшны ни бури ни засухи. Созрѣваніе идетъ медленно, заморозки не вредны, поэтому спѣшить съ уборкой не нужно. Когда зерно побурѣеть и станетъ твердымъ, приступаютъ къ уборкѣ, для чего гаолянъ срѣзаютъ возлѣ перваго междоузлія ножемъ, стебли связываютъ въ пучки и при сухой погодѣ на нѣсколько дней оставляютъ въ полѣ, а при сырой—свозятъ подъ крышу и разставляютъ. Позднѣе срѣзаютъ кисти и, просушивъ ихъ на солнцѣ, обмолачиваютъ валькомъ. Зерно легко согрѣвается. Листья, отдѣленные отъ стеблей, составляютъ хорошій кормъ, а высохшіе стебли—пока топливо, но вѣроятно, какъ и въ Манчжуріи, современемъ найдутъ разнообразное примѣненіе.

Урожай зерна (годного въ пищу человѣку и животнымъ)—до 240 п. въ Рязанской губ., листьевъ до 45 пуд. и стеблей до 600 пуд. съ 1 дес.

В. О.

Н. ПОЛТАРАНОВЪ Гаолянъ (Хуторянинъ, 1906 г., № 36).

Авторъ произвелъ въ 1906 г. пробный посѣвъ черного и бѣлаго гаоляна главнымъ образомъ для зеленого корма и остался очень доволенъ результатами. Культура въ самыхъ общихъ чертахъ слѣдующая: въ концѣ марта рядовой посѣвъ (на сѣмя ряды на 8—10 верш., для зеленого корма—на 3 вер.), затѣмъ тщательное уничтоженіе сорныхъ травъ. При величинѣ растеній въ 1½ арш.—первая прорывка на 3 вершка, при началѣ цвѣтенія—вторая на 5—6 вер. Къ концу сентября уборка серпомъ или косачами, вязка въ снопы для высыхания и молотьба. На зеленый же кормъ—косьба 2—3 раза въ лѣто. Урожай сѣмянъ 80—160 пуд., зеленого же корма до 6000 пуд. съ 1 дес.

В. О.

PROF. Dr. GERLACH. Опыты въ Пентковскомъ опытномъ имѣніи. (Vierter Bericht üb. d. Tätigkeit auf d. Versuchsgute Pentkowo—1904—1905).

Настоящій отчетъ содержитъ въ себѣ слѣдующія серіи опытовъ: 1) Опыты воздѣлыванія различныхъ сортовъ ржи и озимой пшеницы въ 1904 и 1905 г.г.; къ определеннымъ результатамъ, въ смыслѣ преимущества тѣхъ или иныхъ сортовъ, опыты пока не привели. 2) Опыты примѣненія азотистыхъ удобрений къ воздѣлыванію ржи и пшеницы; оказывается болѣе выгоднымъ съ осени давать только небольшую часть всего удобрения—если это вообще необходимо по условіямъ сѣвооборота—большую же часть разсыпать уже весною, такъ какъ именно въ это время растенія испытываютъ сильную потребность въ азотѣ. 3) Опыты примѣненія различныхъ удобрений къ воздѣлыванію яровыхъ хлѣбовъ (овесъ, ячмень); больше всего вліяютъ на урожай въ благопріятномъ смыслѣ азотистыя удобрения; фосфорнокислыя почти бесполезны. 4) Опыты воздѣлыванія кормовой свеклы въ 1904 и 1905 г.г. дали большое повышеніе урожая—и количественное и качественное, повышеніемъ процентнаго содержанія сахара—при употребленіи какъ азотистыхъ, такъ и фосфорнокислыхъ удобрений. 5) Опыты съ различными сортами картофеля показываютъ очень слабое вліяніе на урожай искусственныхъ азотистыхъ и фосфорнокислыхъ удобрений и, напротивъ, очень значительное повышеніе урожая при употребленіи каинита. Лучшимъ удобрениемъ оказывается животное удобрение въ соединеніи съ каинитомъ. 6) Специальные опыты съ различными удобрениями на разныхъ почвахъ подтверждаютъ указаніе на слабую потребность картофеля въ фосфорной кислотѣ; потребность въ калийныхъ соляхъ особенно велика на легкихъ почвахъ, слабѣе на глинистыхъ; особенно рекомендуется рассыпать эти удобрения *сеномъ* даже въ томъ случаѣ, если они были уже даны при самомъ посѣвѣ; въ противномъ случаѣ содержаніе понижается. 7) Наконецъ послѣдняя серія опытовъ даетъ сравнительную оцѣнку различныхъ кормовыхъ смѣсей при откар-

мливаніи свиней. Наилучшіе результаты даетъ кормъ, состоящій изъ картофеля, маиса и снятого молока. Напротивъ, употребленіе патоки всегда понижаетъ, какъ количество, такъ и качество мяса.

С. Королевъ.

Я. Я. МАЛЬБЕРГЪ. Результаты испытанія посѣвныхъ сѣмянъ клевера. (Сѣверное хозяйство № 45—46. 1906.).

По изслѣдованіямъ оказалось, что лучшіе сорта красного клевера получались изъ среднерусскихъ хозяйствъ. Высокой всхожестью отличались (сезонъ 1905—1906) клевера Курляндскіе и Лифляндскіе.

Хлѣбные сѣмена сѣвернаго района обладали меньшей всхожестью, которая терялась отъ частыхъ подмочекъ хлѣба въ поля.

Б. И.

Н. ФОХТЪ. Посѣвной матеріалъ въ хозяйствахъ Роменскаго уѣзда, Полтавской губ. (Вѣстникъ-сельск. хозяйства № 41, 1906 г.).

Для изслѣдованія послужилъ матеріалъ, собранный на мѣстѣ самой станціей, вслѣдствіе чего существуетъ полнѣйшая увѣренность въ томъ, что испытанныя сѣмена назначены для посѣва, а не для продажи на хлѣбный рынокъ.

Было взято 95 образцовъ озимой ржи и пшеницы, изслѣдованіе велось на абсолютный вѣсъ, натуру, индифферентный соръ, количество сорныхъ сѣмянъ, общую засоренность и всхожесть. Результаты анализа всѣхъ образцовъ сведены по группамъ соотвѣтственно величинѣ хозяйствъ: 1-я группа съ земельнымъ владѣніемъ болѣе 30 дес., 2-я группа отъ 10—30 десятинъ, 3-я группа менѣе 10 десятинъ, и привели къ заключенію, что хотя по всхожести и хозяйственной годности сѣмена озимыхъ хлѣбовъ Роменскаго уѣзда и представляютъ собой матеріалъ удовлетворительный, однако по всѣмъ другимъ признакамъ, характеризующимъ хорошее посѣвное зерно, изслѣдованныя сѣмена необходимо отнести къ продуктамъ весьма плохого качества. Они мелки и чрезвычайно засорены.

С. М. КАРТАМЫШЕВЪ. Культура озимыхъ хлѣбовъ съ пересадкою. Опытъ 1902—1905 г. (Gr. 8^o, 62 стр. съ 10 фототипіями и 16 чертежами въ текстѣ. Москва, 1906 г. Ц. 1 р. 25 к.).

Авторъ настоящаго труда въ теченіе 4 лѣтъ производилъ подл Москвою опыты въ полѣ по вопросу о культурѣ колосовыхъ хлѣбовъ съ пересадкою и выведеніи новыхъ сортовъ; полученные при этомъ результаты, наблюденія и выводы изложены въ отмѣчаемой книгѣ. Ходъ идей автора заключается въ самыхъ основныхъ чертахъ въ слѣдующемъ.

Для зерновыхъ хлѣбовъ наиболѣе благоприятнымъ является рѣдкое равномерное распредѣленіе растений, если сѣменамъ обезпечены нормальныя условія прорастанія, а всходамъ—благоприятныя условія роста и питанія, и если не только культивируется высоко производительный сортъ, но и каждое отдѣльное растение въ силу своей индивидуальности способно къ большой продуктивности.

Основными мѣрами для выполненія перваго условія, т. е.

обезпеченности сильнаго развитія колосовыхъ хлѣбовъ *) въ первые періоды ихъ жизни, авторъ признаетъ достиженіе (путемъ соотвѣтственнаго выбора времени посѣва, отвода подъ каждое растение достаточно большой площади и проч.) обильнаго осенняго кущенія (у озимой ржи 27 побѣговъ въ климатическихъ условіяхъ Москвы) и пересадку растений (приблизительно 3 недѣли послѣ посѣва). Цѣль обильнаго осенняго кущенія авторъ видитъ въ томъ, чтобы растение къ веснѣ было уже вполне сформировано и подготовлено къ интенсивной работѣ и чтобы оно, используя накопленный осенью пластическій матеріалъ, было бы въ состояніи лучше переносить періоды слабыхъ біологическихъ процессовъ въ почвѣ ранней весною. Роль же пересадки состоитъ, по автору, въ томъ, что пересадка усиливаетъ мочкованіе корней и тѣмъ увеличиваетъ ихъ поглощающую поверхность; благодаря пересадкѣ главная масса корней распределяется ближе къ поверхности почвы, т. е. въ наиболѣе культурныхъ и дѣятельныхъ слояхъ, ростъ глубокоидущихъ корней пересадкой прекращается и такимъ образомъ получается экономія пластическаго матеріала, корни развиваются въ болѣе влажной средѣ и при болѣе равномерной температурѣ, если растения пересаживаются глубже (на вершокъ), чѣмъ они были высѣяны; при перемѣщеніи узла кушенія въ болѣе глубокой слой образуется добавочная корневая система, значительно улучшающая питаніе растений; наконецъ, пересадка содѣйствуетъ, по автору, сохраненію полезныхъ особенностей растений въ слѣдующихъ поколѣніяхъ.

Ради удовлетворенія второму условію, состоящему въ высокой производительности культивируемаго сорта и каждой особи, необходимы, по автору, выведеніе соотвѣтственныхъ сортовъ, надлежащій выборъ посѣвнаго матеріала въ предѣлахъ cadaго сорта и возможно строгая браковка молодыхъ растеньицъ при пересадкѣ. При этомъ, авторъ ставитъ выведенію новыхъ сортовъ слѣдующія главныя задачи: низкорослость растений ради лучшаго использованія атмосферныхъ осадковъ и ограниченія энергіи, расходуемой на испареніе; вѣтвистость колоса ради повышенія продуктивности cadaго отдѣльнаго растения и выработку сортовъ, довольствующихся, сравнительно, малыми количествами питательныхъ веществъ.

Въ результатѣ всѣхъ указываемыхъ авторомъ мѣръ должны получаться большіе урожаи высоко-цѣннаго по качеству зерна (300 пуд. съ дес. въ среднемъ).

Несомнѣнно, что отправныя точки автора (желательность равномернаго распределенія растений въ полѣ, важность благоприятныхъ условій въ первые періоды ихъ развитія, большое значеніе селекціи и качества посѣвнаго матеріала) правильны и сельскохозяйственной практикѣ отнюдь не чужды (наприм. рядовой посѣвъ, мѣстное удобреніе). Что же касается тѣхъ путей,

*) Авторъ трактуетъ, главнымъ образомъ, объ озимыхъ; выходы относительно яровыхъ нѣсколько иные. Прим. реф.

которые предлагает авторъ для возможно полного достиженія указанныхъ цѣлей, то они представляются референту недостаточно обоснованными, а результаты, которые отъ нихъ можно ожидать на практикѣ, недостаточно выясненными. Это обуславливается въ главныхъ чертахъ тѣмъ, что, съ одной стороны, разсматриваемые вопросы не могутъ быть разрѣшаемы умозаключеніями, такъ какъ послѣдними не опредѣляется количественная сторона дѣла, съ другой же стороны сообщаемые авторомъ опыты и наблюденія, по мнѣнію референта, недостаточно ясны и доказательны и потому не могутъ служить для прочнаго подкрѣпленія умозаключеній автора и для надежнаго выясненія количественной стороны дѣла.

Главныя слабыя стороны опытовъ референтъ видитъ въ томъ, что вліяніе отдѣльныхъ факторовъ выдѣляется недостаточно и сравненіе приѣмовъ, предлагаемыхъ авторомъ, съ болѣе обычными не производится достаточно послѣдовательно. Помимо методики самихъ опытовъ убѣдительность ихъ, по мнѣнію референта, страдаетъ еще отъ изложенія автора, которое, по крайней мѣрѣ для референта, не даетъ возможности составить вполне ясное и точное представленіе о постановкѣ и ходѣ опытовъ, несмотря на помѣщенные въ книгѣ прекрасныя фототипіи. По этой же причинѣ референтъ не увѣренъ въ томъ, что ему удалось передать сущность содержанія книги достаточно вѣрно.

Въ заключеніе необходимо отмѣтить, что самъ авторъ свои опыты отнюдь не считаетъ законченными и исключительной цѣлью своего труда признаетъ расширеніе круга лицъ, разрабатывающихъ соотвѣтственные вопросы.

Л. А.

Н. А. и Б. Н. ДЕМЧИНСКІЕ. Обеспеченность урожая. Теорія и практика грядковой культуры хлѣбовъ. (С.-Петербургъ, 1908 г., 8^о, изд. 2-ое, 172 стр., цѣна съ приложеніемъ XII таблицъ въ одну краску 1 р., въ натуральныхъ краскахъ 2 р.).

Отмѣчаемая книга состоитъ изъ двухъ главныхъ частей: первая часть (стр. 1—92), составленная Б. Н. Демчинскимъ, имѣетъ цѣлью обосновать г. н. грядковую культуру хлѣбовъ теоретически, во второй же части, написанной Н. А. Демчинскимъ, излагаются соотвѣтственные опыты и наблюденія этого автора и нѣкоторыхъ другихъ лицъ и даются практическія указанія по грядковой *) культурѣ и по производству опытовъ съ ней.

Главнѣйшія черты приѣмовъ, рекомендуемыхъ авторами, заключаются въ раннемъ посѣвѣ озимыхъ хлѣбовъ и послѣдующей пересадкѣ ихъ въ поле, выполняемой приблизительно черезъ 3 недѣли послѣ посѣва, причемъ при пересадкѣ растенія размѣщаются шахматнымъ порядкомъ съ предоставленіемъ каждому изъ нихъ болѣе или менѣе значительной площади и углубляются въ почву приблизительно на вершокъ сравнительно съ

*) Этотъ терминъ признается авторами неправильнымъ и удерживается ими лишь вслѣдствіе его распространенности. Прим. реф. Журн. Оп. Агрон.

прежнимъ положеніемъ. До извѣстной степени пересадка можетъ быть замѣнена окучиваніемъ растений, какъ приѣмомъ, который, по мнѣнію авторовъ, хотя и не даетъ настолько совершенныхъ техническихъ результатовъ, какъ пересадка, но при опредѣленныхъ экономическихъ условіяхъ (въ болѣе или менѣе крупныхъ хозяйствахъ) можетъ заслуживать предпочтенія или оказаться единственно выполнимымъ.

Указанные приѣмы имѣютъ, по авторамъ, для растений цѣлый рядъ весьма важныхъ и благоприятныхъ послѣдствій, какъ-то: углубленіе корневой системы; общее, болѣе мощное, чѣмъ при обыкновенномъ посѣвѣ, развитіе ея; образованіе дополнительныхъ корней; усиленіе усвояющей способности корневой системы; повышенную обезпеченность растений относительно влаги и питательныхъ веществъ, обильное кущеніе при достаточно равномерномъ вызрѣваніи колосьевъ и проч. Все это, взятое вмѣстѣ, даетъ, говорятъ авторы, не только значительное повышение урожаявъ, но и обезпеченность извѣстнаго постоянства послѣднихъ, такъ что „наивысшій предѣлъ урожаявъ обыкновеннаго посѣва“, какъ полагаетъ Б. Н. Демчинскій, „лежитъ на пограничной линіи съ наименьшими урожаями, полученными при культурѣ съ пересадкой“ *), по выраженію же Н. А. Демчинскаго „урожай при пересадкѣ столь грандіозны, что получение съ десятины даже и 120—150 пуд. кажутся дѣтскимъ лепетомъ“ **).

Если теперь коснуться вопроса относительно степени обоснованности и надежности выводовъ и указаній авторовъ, то здѣсь въ качествѣ принципіальныхъ и наиболѣе существенныхъ соображеній пришлось бы приблизительно повторить сказанное выше по поводу книги г. Картамышева, такъ что дѣйствіе на растенія приѣмовъ культуры, рекомендуемыхъ гг. Демчинскими, и практическое значеніе ихъ являются, по мнѣнію референта, недостаточно выясненными.

Л. А.

7. Методы с.-х. изслѣдованій.

W. GARNER. Новый методъ опредѣленія никотина въ табакѣ. (Bur. of Pl. Ind. Bull. № 102).

Въ изслѣдованіяхъ по выведенію улучшенныхъ сортовъ табака, предпринятыхъ американскимъ „Bureau of Plant Industry“, В. Гарнеру пришлось встрѣтиться съ необходимостью массовыхъ опредѣленій содержанія никотина въ листьяхъ табака въ цѣляхъ возможной селекціи сортовъ по большому или меньшему его содержанію. Извѣстные методы Кисслинга и Келлера (Zeitschr. anl. Chem. XXII, 199 и Ver. Pharm. Ges. 1893, 145) для опредѣленія никотина не удовлетворили автора, первый какъ слишкомъ дорогой и копотливый, второй, какъ дорогой и не-

*1 Стр. 91.

**1 Стр. 124.

свободный отъ ошибокъ. Гарнеромъ предложенъ новый методъ, сущность котораго заключается въ слѣдующемъ.

Воздушно-сухой образецъ превращается въ порошокъ, пропускается черезъ сито (20 или болѣе проволокъ на 1 д.). Для точной работы содержаніе воды опредѣляется высушиваніемъ надъ сѣрной кислотой въ теченіе 48 часовъ навѣски въ 1 граммъ на большомъ часовомъ стеклышкѣ, помѣщенномъ въ эксикаторъ; для приблизительнаго-же анализа влажность воздушно-сухого образца можетъ быть принята въ 5%. Шесть граммовъ превращеннаго въ порошокъ образца отвѣшивается въ чашку, приливается отъ 3 до 5 сант. 5% раствора ѣдкаго натра и смѣсь размѣшивается стальнымъ шпателемъ до состоянія полной однородности. Количество прибавляемаго раствора ѣдкаго натра зависитъ отъ качества изслѣдуемаго табака; неплотные легкіе образцы, каковы напр. сорта для сигарнаго „оберточнаго листа“ требуютъ прибавленія большихъ количествъ раствора, чѣмъ тяжелые плотные образцы, какъ напр. типичные сорта для „средины“ сигары.

Затѣмъ увлажненный образецъ переносится въ 200 с. стеклянный цилиндръ и прибавляется 100 сант. лигроина. Цилиндръ закрывается туго пробкой и содержимое тщательно взбалтывается нѣсколько минутъ, послѣ чего цилиндръ переводится въ горизонтальное положеніе, чтобы подвергнуть наибольшую поверхность табака растворяющему дѣйствию лигроина. Послѣ 4 часовъ, въ теченіе которыхъ содержимое цилиндра должно быть тщательно встряхиваемо черезъ каждыя 30 минутъ, цилиндръ ставится стоймя, чтобы дать возможность отстояться верхней порціи газolina (лигроина). Послѣ 30 минутнаго (или болѣе) стоянія растворъ пропускается черезъ плоенный фильтръ, причемъ слѣдуетъ обратить вниманіе, чтобы фильтръ былъ смоченъ сначала свѣтилными порціями газolina. Растворъ сливается съ табака, не перенося послѣдняго на фильтръ, и дальнѣйшія порціи выжимаются посредствомъ стеклянной палочки сплющенной на концѣ. Прощиваніе должно производиться возможно скорѣе, чтобы избѣжать потери черезъ испареніе, и, какъ только весь экстрактъ перенесенъ на фильтръ, воронка должна быть закрыта часовымъ стеклышкомъ. Порція фильтрата—напр. 75 сант., соотвѣтствующая 4,5 граммамъ табака, отмѣривается въ сухую раздѣлительную воронку, которая оставляется стоять незакрытой въ теченіе около часа для удаленія амміака. Констатировано, что при этомъ нечего опасаться потери никотина. Вмѣсто того, чтобы держать около часа экстрактъ въ воронкѣ, можно пропускать черезъ него въ теченіе 5 минутъ слабый токъ воздуха посредствомъ пробки съ впускнымъ и выпускнымъ отверстиями, послѣднее изъ которыхъ соединяется съ фильтровальнымъ насосомъ. Послѣ удаленія амміака въ воронку приливается 10 сант. $\frac{1}{3}$ —нормальнаго раствора сѣрной кислоты и около 50 с. воды и содержимое тщательно взбалтывается. Если въ слой воды, промываютъ дважды газолинъ небольшими количествами воды и избытокъ сѣрной кислоты титруютъ $\frac{1}{10}$ —нор-

мального раствора щелочи, въ качествѣ индикатора употребляя кошениль.

Методъ титрованія никотина можетъ быть видоизмѣненъ. Отмѣренную порцію отфильтрованного экстракта помѣщаютъ въ 250 к. с. Эрленмейеровскую колбу и оставляютъ стоять втеченіе 1 часа. Затѣмъ прибавляютъ указанныя количества сѣрной кислоты и воды. Содержимое колбы тщательно встряхивается и послѣ того, какъ два слоя раздѣлились, большая часть лигнрина сливается посредствомъ пипетки. Избытокъ кислоты титруется, какъ указано выше. Кубическій сантиметръ $\frac{1}{2}$ нормального раствора сѣрной кислоты соотвѣтствуетъ 0,0324 граммамъ никотина.

B. T.

W. GARNER. Методы испытанія горючести сигарнаго табака (Bur. of Pl. Ind., Bull. № 100).

Въ послѣднее время въ Соединен. Штатахъ обращено вниманіе на селекцію сигарнаго табака съ цѣлью выведенія новыхъ сортовъ его, съ улучшеніемъ ихъ свойствъ, особенно желательныхъ для издѣлія сигарь.

Имѣя это въ виду, авторъ реферируемой статьи занялся усовершенствованіемъ метода изслѣдованія табачныхъ листьевъ, относительно различныхъ свойствъ ихъ, имѣющихъ значеніе для качества сигарь вообще и отдѣльныхъ частей ихъ („средины“, „подлиста“ и „оберточнаго листа“) въ частности.

Авторомъ описанъ подробно усовершенствованный имъ приборъ (изобрѣтенный ранѣ Penfield'омъ изъ Уэльскаго Унив.) для научнаго изслѣдованія курительныхъ достоинствъ разныхъ сортовъ табака. Имъ получены слѣдующіе выводы: 1) Чтобы получить хорошую горючесть должно быть обращено вниманіе на должное равновѣсіе качествъ отдѣльныхъ частей сигары; „тяжелая“ (въ отношеніи плотности листа, отъ которой зависитъ быстрота горѣнія) середина должна быть обернута „тяжелымъ“ подлистомъ, въ то время какъ легковѣсная середина требуетъ легковѣснаго подлиста. 2) Изъ трехъ составныхъ частей сигары, середина оказываетъ наибольшее вліяніе на ту или другую ровность горѣнія. 3) Вліяніе подлиста и обертки особенно вліяетъ на характеръ пепла. Въ статьѣ приведено также описаніе другого аппарата, конструированнаго авторомъ для испытанія способности удерживать огонь и ровности горѣнія у разныхъ образцовъ.

Примѣненіе удобреній, содержащихъ магнезію, нежелательно (особенно въ видѣ сѣрнокислой соли); но въ случаѣ содержанія магнезіи въ видѣ углекислой соли вредное вліяніе на „горючесть“ нисходитъ до минимума.

Процентъ органическихъ азотистыхъ соединеній (также и никотина) прямо пропорціоналенъ силѣ роста и богатству развитія растенія; табакъ, богато развившійся, содержитъ наибольшія количества этихъ составныхъ частей. Большое количество ихъ содержится также при быстромъ ростѣ растенія и въ наиболѣе быстро растущихъ частяхъ его. Употребленіе избыточныхъ количествъ азотистыхъ удобреній, особенно въ легко усваивае-

момъ видѣ, благоприятствуетъ богатому развитію растенія, а слѣдовательно и повышенію азотистыхъ орган. соединений. Въ этомъ отношеніи особенно опаснымъ является примѣненіе быстро дѣйствующихъ азотистыхъ удобреній въ послѣднихъ стадіяхъ роста, т. к. при этомъ происходитъ задержка въ нормальномъ созрѣваніи листьевъ. Такъ какъ процентъ альбуминатовъ быстро уменьшается параллельно съ ходомъ созрѣванія достигшаго уже полнаго развитія листа, то это явленіе является главной причиной того, что табакъ не долженъ убираться ранѣе полнаго созрѣванія листьевъ. В. Т.

R. THILE. О трудности при помощи метода Кьельдаля установить небольшія колебанія азота. (Mitt. d. Landw. d. K. Un. Breslau 1905 г. 157—179).

При изученіи вопроса о балансѣ азота въ почвѣ при помощи періодическаго опредѣленія азота по способу Кьельдаля авторъ прежде всего встрѣтилъ затрудненіе при взятіи образцовъ для изслѣдованія. По этому поводу онъ дѣлаетъ интересный обзоръ всей почвенно-агрономической литературы, содержащей указанія относительно взятія образцовъ, начиная съ 1770 г., къ которому относится сочиненіе Selbiger'a.

Въ громадномъ большинствѣ случаевъ, за исключеніемъ Новацкаго и Ваншафе, авторы стоятъ за изслѣдованіе смѣшаннаго, средняго образца, взятаго съ нѣсколькихъ мѣстъ поля. Нѣкоторые настаиваютъ на изслѣдованіи, какъ отдѣльныхъ, такъ и смѣшанныхъ образцовъ (Грандо *).

Далѣе возникъ вопросъ относительно размѣровъ навѣски для анализа; въ этомъ случаѣ мнѣнія также весьма различны; величина навѣски колеблется 1—2 гр.—20—25 гр. почвы. Авторъ въ цѣляхъ уменьшенія ошибки бралъ по 50 гр. въ 500 колбу, прибавлялъ 20 к. см. феноль сѣрной кислоты, 100 к. см. конц. сѣрной к. и 2 капли ртути, взбалтывалъ все это 2 часа, послѣ чего кипятилъ втеченіе часа и затѣмъ прибавлялъ избытокъ сѣрнокислаго кали. Періодическія опредѣленія (каждыя двѣ недѣли) содержанія азота въ почвенныхъ образцахъ (каждый разъ среднее изъ пяти опредѣленій) и слобъ почвы въ 50 сант. представлены въ видѣ кривой, наряду съ кривой осадковъ; эти кривыя измѣняются какъ разъ обратно другъ другу, одна подымается въ то время, какъ другая падаетъ, т. е. чѣмъ больше осадковъ, тѣмъ меньше количество азота найдено въ почвѣ. Выражая, количество азота въ килограммахъ на гектаръ, можно видѣть, что содержаніе колеблется отъ 9100—10275, причеиъ максимума достигаетъ въ мартѣ, а минимума въ сентябрѣ.

Желая далѣе выяснитъ, какъ значительны колебанія азота при опредѣленіи его отдѣльно въ каждомъ пунктѣ изученной дѣлянки авторъ взялъ образцы 18 ноября изъ 10 пунктовъ и для каждаго произвелъ отдѣльныя опредѣленія; получились значи-

*) Въ Россіи при многочисленныхъ почвенныхъ анализахъ изслѣдовались индивидуальныя разрѣзы и это имѣетъ существенное значеніе при выясненіи почвообразовательнаго процесса черезъ сравненіе между собою отдѣльныхъ горизонтовъ. *Рэф.*

тельные колебания отъ 0,1451—0,1557%, что при перечисленіи на килограммы даетъ уже внушительныя цифры 10880—11660 *). Здѣсь весьма уместно выраженіе Троммера **): „Точный химическій анализъ чрезвычайно труденъ и ненадеженъ и требуетъ помимо ручной ловкости много и настойчивости и терпѣнія; онъ не приноситъ для практики той пользы, о которой мечтають“.

С. Захаровъ.

V. SCHENKE. Послѣсловіе къ замѣтнѣ объ опредѣленіи фосфорной кислоты по цитратному методу. (Die landw. Vers. St. 1906 г. Н. 1, 87 - 91) ***).

Авторъ протестуетъ противъ утверженія Маха ****), будто бы главной причиной погрѣшности при цитратномъ методѣ опредѣленія фосфорной кислоты онъ считалъ отношеніе между амміакомъ и лимонной кислотой. Существенно важное измѣненіе, принятое Сонзомъ, онъ видитъ въ удваиваніи количества цитратнаго раствора, что ведетъ къ увеличенію растворимости аммонійно-магнезіальнаго осадка. Это подтверждается и данными Маха: увеличеніе количества прибавленнаго цитратнаго раствора на 50 к. см. ведетъ къ повышенію растворимости осадка на 2 млгр. Между тѣмъ предварительная нейтрализація кислотой вытяжки изъ фосфата значенія не имѣетъ.

С. З.

F MACH. Къ опредѣленію фосфорной кислоты въ удобреніяхъ. (Die land. Vers. St. 1907 г. 1—63).

Статья распадается на три различныя по размѣрамъ части. Первая небольшая часть заключаетъ замѣтку объ опредѣленіи лимоннорастворимой фосфорной кислоты въ томасшлакѣ по различнымъ методамъ: по методу Вагнера, по методу, принятому Сонзомъ, по методу Науманна, причемъ замѣчается различіе между двумя первыми способами. Во второй части говорится объ опредѣленіи общаго количества фосфорной кислоты, причемъ сравниваются обычный цитратный методъ съ методомъ Лоренца и методомъ Шенке. Третья часть заключаетъ обзоръ литературы объ объемныхъ методахъ опредѣленія фосфорной кислоты, отъ которыхъ авторъ ожидаетъ экономіи во времени.

С. З.

8. С.-х. метеорологія.

И. ПУЛЬМАНЪ. Наблюденія надъ изморозью и гололедицей на ст. Богородицкое-Фенино, Курской губ. (Мет. Вѣст. 1907 г., іюнь).

Автору вышеназванной статьи принадлежитъ идея постановки наблюденій надъ количествомъ осаждающейся изъ воздуха изморози и гололедицы, тогда какъ обыкновенно на всѣхъ метеорологическихъ станціяхъ принято только отмѣчать дни съ поименованными явленіями. Недостатокъ одной только записи дней

*) Выводы автора относительно азота, вѣроятно, примѣнимы и къ другимъ легко растворимымъ соединеніямъ. *Редф.*

***) Trommer. Handbuch der Bodenkunde, Berlin. 1887 г.

****) См. Ж. Оп. Agr. 1906 г., 231.

*****) Тамъ же, 232.

заключается 1) въ невозможности учесть время начала и конца образования указанныхъ гидрометеоровъ, такъ какъ послѣдніе могутъ держаться на предметахъ въ теченіе нерѣдко нѣсколькихъ дней, кромѣ того 2) въ невозможности сравнивать интенсивность этихъ явленій въ отдѣльныхъ случаяхъ и наконецъ 3) учесть количество влаги, осаждающееся изъ воздуха. Насколько значительно послѣднее, видно изъ сдѣланнаго И. Пульманомъ подсчета количества осѣвшей изморози на небольшомъ садовомъ деревцѣ 10 лѣтъ, высоту въ 5 метровъ, толщиной 100—140 мм. съ кроною, состоящею изъ 10 главныхъ вѣтвей, 2—3 метра длиною. Оказалось, что означенное дерево можетъ конденсировать около 4000 гр. воды въ сутки. Обыкновенно въ теченіе зимы на ст. Богородицкое-Фенино изморозь наблюдается въ теченіе 24 дней, т. ч. за эти дни дерево въ состояніи задержать значительныя количества осадковъ. Кромѣ того, имѣя въ виду, что изморозь обладаетъ значительнымъ содержаніемъ амміака и азотной кислоты, то въ сельскохозяйственномъ отношеніи она заслуживаетъ большого вниманія, особенно въ началѣ зимы, когда осаждается на жнивьяхъ полей.

Станціонныя наблюденія производятся авторомъ съ 1905 года при помощи способа, описаннаго имъ въ № 3 Ежемѣсячнаго Бюллетеня за 1905 годъ. Послѣдній состоитъ изъ систематическихъ взвѣшиваній цѣлаго ряда желѣзныхъ прутьевъ вмѣстѣ съ осѣвшей на нихъ изморозью.

А. Тольскій.

CIESLAR, PROF. О соотношеніи между приростомъ и погодой. (Centralblatt f. d. gesamte Forstwesen, 1907, №№ 6, 7).

Вопросъ о вліяніи погоды на размѣръ прироста древесныхъ породъ давно уже привлекаетъ вниманіе лѣсоводовъ; наиболѣе обстоятельныя работы по этому вопросу принадлежатъ Фридриху и Böhmerle, но оба послѣднихъ автора изслѣдовали только зависимость между приростомъ въ толщину и погодой, что же касается до прироста въ высоту, то въ этомъ отношеніи имѣется лишь работа шведскаго ботаника Hesselman'a. По изслѣдованіямъ послѣдняго оказалось, что въ болѣе сѣверныхъ областяхъ Швеціи сухое и жаркое лѣто 1901 года усилило приростъ въ высоту, тогда какъ сырое и холодное 1902 года, наоборотъ, понизило его, и что вліяніе предшествовавшаго лѣта сказывается на размѣрахъ прироста лишь на слѣдующій годъ.

Въ средней Европѣ наиболѣе сухимъ было лѣто 1904 года, поэтому, желая выяснитъ, окажетъ ли оно такое же вліяніе на приростъ въ высоту, какъ и въ Швеціи, или иное, авторъ изслѣдовалъ въ трехъ лѣсничествахъ прироста въ вышину еловыхъ посадокъ съ 1902 по 1906 годъ. Возрастъ самихъ посадокъ къ 1902 году колебался между 6-9 годами.

Изслѣдованія автора показали, что неблагоприятныя условія погоды сухого лѣта 1904 года отразились, такъ же, какъ и у Hesselman'a, на приростахъ лишь 1905 года, которые однако наоборотъ были значительно ниже, чѣмъ въ 1903, 1904 и 1905 гг.

Разбирая условія погоды 1904 года, авторъ разбилъ лѣто на періоды по два мѣсяца, мартъ—апрѣль, май—июнь, июль—августъ

и вычислилъ для каждаго изъ нихъ среднюю температуру и среднее количество осадковъ; при этомъ оказалось, что въ 1904 году только июль и августъ отличались высокой температурой и крайне малымъ количествомъ осадковъ. По мнѣнію автора, только неблагоприятныя условія послѣднихъ двухъ мѣсяцевъ могли оказать влияние на качество заложенныхъ почекъ и длину побѣговъ 1905 года.

Противоположные результаты по сравненію съ Hesselman'омъ авторъ объясняетъ климатическими условіями Швеции, гдѣ нормальная температура значительно ниже, чѣмъ въ средней Европѣ, облачность же наоборотъ—выше, поэтому въ Швеции сухое лѣто, при значительно большей продолжительности солнечнаго сіянія, при достаточныхъ запасахъ влаги въ почвѣ, можетъ оказать болѣе благотворное влияние на размѣръ приростовъ, чѣмъ сырое и холодное лѣто.

Въ заключеніе авторъ произвелъ рядъ измѣреній прироста въ толщину у цѣлаго ряда деревьевъ различныхъ породъ и возраста, при этомъ оказалось, что приростъ въ толщину въ 1904 г. показываетъ рѣзкое паденіе. Весьма интереснымъ является, что у деревьевъ на лѣсной станціи въ Nasenkogel'ѣ, расположенной на высотѣ 1400 метровъ, слои въ 1904 году были шире, чѣмъ въ остальные годы, результатъ сходный съ наблюденіями Hesselmann'a.

Остановливаясь на вопросѣ о влияніи засухи на качество прироста, авторъ, на основаніи измѣреній осенней части древесины, находитъ, что болѣе узкіе слои, образовавшіеся вслѣдствіе засухи, обладаютъ менѣе развитыми осенними отложеніями, вслѣдствіе чего древесина ихъ значительно хуже. *А. Тольскій.*

НОВЫЯ КНИГИ.

Измѣреніе высоты облаковъ при помощи рефлектора. (*La Revue Néphologique*, 1907, № 13).

Метеорологическія наблюденія за 1905 г. на Полтавскомъ опытномъ полѣ. (Полтава 1906 г.)

Наблюденія метеор. Обсерваторіи Москов. Сель.-хоз. Института за 1905 г. (Москва, 1907 г.)

Кетанъ, Г. Ф. Наблюденія надъ снѣговыми защитами на Рязанско-Уральск. жел. дор. (Проток. и труды XXII Совѣщательнаго Съѣзда Инжен. Службы Пути русск. жел. дор.) Москва 1905 г.

Обзоръ главнѣйшихъ условій сельскаго хозяйства Алтайскаго Округа въ 1904 году. I Условія погоды. (Сельск.-хоз. Обл. Алтайск. округа за 1904 г., Баркаулъ, 1906).

ПЕРНТЕРЪ. Конецъ стрѣльбы противъ града. (*Met. Zeitschr.* 1903, № 3).

Наблюденія метеор. Обсерваторіи Императорскаго Лѣснаго Института. (Прил. къ XV вып. Изв. Имп. Лѣсн. Инст. Спб. 1907).

Метеор. наблюденія Вятской опытной сельск.-хоз. станціи за 1904 г. (Отчеркъ Вятской с. х. опыт. станціи за 1904 г. Вятка 1907 г.)

ВЛАСОВЪ, Б. А. Атмосферныя осадки и снѣжный покровъ въ районѣ сибирійскаго плато Спб. губерніи. (Матер. по вопросу о переустройствѣ водоснабженія гор. Спб. Спб. 1907.)

MARLOTH. О количествах влаги, поглощаемых мустарниками и деревьями из тумановъ и облаковъ. (Meteor. Zeitschr. 1906, Н. 12).

ОНАДА. О теплопроводности (тамъ же).

МАРКОВ ЧЪ, В. В. Отчетъ о дѣятельности Сухумо-ой садовой и сельскохоз. опыт. станціи за 1904 г. (Изд. Мин. З. и Г. И., 1906 г. Новороссійскъ).

ВЛАДИМИРОВЪ, А. Л. Новая понятія о процессахъ замерзанія рѣкъ и объ образованіи зимнихъ заторовъ льда. (Журн. Мин. Путей Сообщенія, 1907, кн. I III).

РОТМИСТРОВЪ, Вл. Г. Одесское опытное поле Импер. Общ. с. х. Южной Россіи въ 1903 г. Meteor. Обзоръ погоды. Влажность почвы. Передвиженіе воды въ почвѣ. (Зап. Имп. Общ. с. х. южн. Россіи 1907. № 1—2).

ВОЕЙКОВЪ, А. Погода июля; среднія и крайнія. (Мет. Вѣст. 1907. № 6).

РОТМИСТРОВЪ, В. Ходъ метеорологическихъ элементовъ по пятидневіямъ на Одесскомъ опытномъ полѣ въ 1903 году. (Зап. Имп. Общ. Сел. Хоз. Южной Россіи 1907, № 3—4).

РЫКАЧЕВЪ, М. А. Сравненіе психрометра Ассана съ русской будкою, съ французскою защитою и съ английскою кльтною. (Изв. Имп. Акад. Наукъ VI Сер. № 11, июнь 1907).

ГЛАЗЕНАПЪ, С. О точности опредѣленія времени съ помощью Солнечнаго гольца. (Изв. Русс. Астроном. Общ. XIII, вып. 3, 1907. мая.)

КРАСНЫХЪ, Г. М. Климатъ Западной Сибири. (Россія. Полное географ. описаніе. т. XVI. Изд. Девриена, СПб. 1907).

ВОЕЙКОВЪ, А. Погода сентября, среднія и крайнія. (Мет. Вѣст. 1907, августъ).

I. Воздухъ вода и почва.

Румницкій, М. Г. Матеріалы къ оцѣнкѣ земель Орловской губерніи. Мало-архангельскій уѣздъ. Почвы. Орель 1906.

Варавва, Михаилъ. Элементарный учебникъ минералогіи Съ рис. 1907 г. Ц. 80 к.

Павловъ, А. П. проф. Геологическій очеркъ окрестностей Москвы. Пособіе для экскурсіи. 1907 г. Ц. 1 р.

Тулаиновъ, Н. Т. О почвахъ. Сельско-хозяйственныя бесѣды. 1907 г. Ц. 16 к.
Рабцевичъ, И. Укрѣпленіе дѣйствующихъ овраговъ: Краткій практическій курсъ. Ч. I. СПб. 1907 г. 1 и 2 часть. 2 р.

Клепининъ, Н. Н. Матеріалы для оцѣнки земель Владимирской губерніи. Вып. I. Владиміръ на Клязьмѣ. 1907 г. Ц. 1 р.

Мерачевскій, В. В. Почвы Европейской Россіи. (Съ приложеніемъ схематич. почвенной карты, составленной А. Р. Ферхминнымъ) СПб. 1907 г.

Анкіевичъ, М. Т. Станиславскій уѣздъ, Могилевской губерніи. Опытъ описанія въ географическомъ, историческомъ, этнографическомъ, бытовомъ, промышленномъ и статистическомъ отношеніяхъ. Могилевъ 1907 г. Ц. 50 к.

Франсъ, Э. проф. Геологія (динамическая и историческая). Перев. съ 3-го нѣм. изд. К. И. Тимофѣева, подъ ред. проф. А. В. Нечаева. Кіевъ 1907 г. Ц. 80 к.

Gieseler, Paul, D-r. Der Boden. 1907. 65 Pf.

Knauth, Karl, Das Süswasser. Chemische, biolog. u. bakteriolog. Untersuchungsmethoden unter besond. Berücksicht. der Biologie u. der Fischereiwirtschaft. Neudamm. 18 M.

Ehrenberg, D-r. Paul. Die Bewegung des Ammoniakstickstoffs in der Natur. Kritische Monographie aus dem Kreislauf des Stickstoffs. Berlin 1907. 9 M.

Edwin. Lord, C. E. Examination and Classification of Rocks for Road Building. Including the Physical Properties of Rocks with Reference to Their Mineral Composition and Structure, (Bull. 31 office of Public Roads). Price 15 Cents, postage 3 Cents.

Bulletin 35, Bureau of Soils, Alkali Soils of the United States, a Review of Literature and Summary of Present Information. Price 25 cents; postage 6 cents.

Briggs Lyman. I and Melano John. W. The moisture Equivalents of Soils (Bull. 46, Bureau of Soils) Price 10 cents. Postage 2 cents.

2. Обработка почвы и уходъ за с.-х. растеніями.

- Шрейнеръ, Я. О.** Долгоносики, вредящіе въ Россіи маку. (Труды бюро по энтомологіи. Т. IV. № 6.) СПб. 1907 г.
- Порчиной, І.** Сбраивый углеродъ въ борьбѣ съ вредными животными. Сельско-хозяйственная монографія. Труды бюро по энтомологіи. Т. V. № 6. СПб. 1907 г.
- Критскій, А. В.** Сельско-хозяйственная культура Манчжуріи, въ связи съ опытами насажденія такой же культуры въ Россіи. СПб. 1907 г. Ц. 25 к.
- Бондарцевъ, А. С.** Знакомство съ грибами болѣзнями растеній. Общія свѣдѣнія о грибахъ и ихъ сборъ. СПб. 1907 г.
- Balster, Heinr.** Allgemeine landwirtschaftliche Pflanzenkunde 1907. 65 Pf.
- Bericht über die Arbeiten der K. Moorkulturanstalt im J. 1906. 1907. 1 M. 50 Pf.
- Brühe, Dr. Frdr.** Studien üb. den Einfluss des Klimas auf das Gedeihen v. Moorwiesen u. Moorweiden Berlin. 1907. 3 M.
- Sogauer P.** Pflanzenkrank. Berlin. 3 M.
- Kraus Prof. Dr. Dr. C.** Die Lagerung der Getreide, Entstehung u. Verhütg. m. besond. Berücksicht. der Züchtg. auf Standfestigkeit. Stuttgart 1908. 12 M.
- Falke, Prof. Dr. Frdr.** Die Dauerweiden, Bedeutung, Anlage u. Betrieb derselben unter besond. Berücksicht. intensiver Wirtschaftsverhältnisse. Hannover 1907. 5 M. 50; geb. bar. 6 M.
- Beller I. P.** Kurze Anleitung zur sachgemässen Anlage u. Pflege der Dauerweiden, Neudamm. 50 Pf.
- Teale R. P.** Irrigation and Drainage Laws of Italy (translation), (Bull. 192, Office of Experiment. Stations) Price, 15 cents Postags 4 cents.
- Le Conte I. N. and. Tait. C. E.** Mechanical Tests of Pumping Plants in California (Work done in cooperation between the Irrigation and Drainage Investigations of the Office of Experiment Stations and the State of California) Bulletin 181. Office of Experiment Stations. Price 15 cents, Postage 3 cents.
- Jayne S. O.** Irrigation in the yakima Valley, Washington (Bull. 188. Office Experiment Stations) Price 15 cents Postage 4 cents.
- Elwood Mead,** Irrigation in Nothern Italy. Part II. (Bull. 190. Office of Experiment Stations). Price 15 cents. Postage 4 cents.

3. Удобрение.

- Важнѣйшія искусственныя удобрения и ихъ примѣненіе въ сельскомъ хозяйствѣ. 1907 г. Ц. 50 к.
- Гердтъ, Г.** Удобрение въ садоводствѣ. Перев. съ нѣм. подъ ред. Н. И. Кичунова. СПб. 1907 г. Ц. 1 р.
- Исслѣдованія надъ обработкою сточной канализационной жидкости биологическимъ способомъ, произведенныя въ 1905 году въ гор. Columbus, штатъ Ohio въ С. Америкѣ. 1907 г.
- Штейнбергъ, П. Н.** Какъ удобрять садъ и огородъ для полученія вышшаго дохода. СПб. 1907 г. Ц. 50 к.
- Землянкъ, А.** Опыты съ искусственными удобрениями въ Шлессенбургскомъ уездѣ Петербургской губ. 1907 г. Ц. 5 к.
- Merz, Philippe.** Der Gips in der Landwirtschaft als Konservierungs-u. Düngemittel. Berlin 1907. 20 Pf.
- Regelung, reichsgesetzliche, des Verkehrs m. Futtermitteln, Düngemitteln u. Samenreien. (Verhandlungen der XXXV Plenarversammlung. des deutschen Landwirtschaftsrats 1907) Berlin 1907. 1 M.
- Versuche der Dünger-Abteilung im Verbindung m. Landwirtschaftlichen Versuchstationen. IV. Feld-Düngeinsversuche üb. die Wirkung der. wichtigsten Kalidüngesalze. Berichte der Versuchstation Weihenstephan 1907. 2 M.

4. Растеніе (систематика и физиологія).

- Генцель, А.** Краткій очеркъ биологій растеній. 1907 г. Ц. 30 к.
- Генцель, А.** Краткій очеркъ внѣшней морфологій (органогрaфiя) цвѣтковыхъ растеній. Съ приложеніемъ текста къ 1-му выпуску „Школьнаго ботаническаго атласа“ и уменьшенной копіи его 1907 г. Ц. 30 к.

- Кнапелькинъ, В. и Флеровъ А.** Учебникъ ботаники для среднихъ учебныхъ заведеній. Часть III (Анатомія и Физиологія растеній) 1907 г. Ц. 30 к.
- Хаберландтъ, проф.** Органы чувствъ у растеній. Пер. съ нѣм. подъ ред. д-ра Хр. Я. Гоби. Ц. 35 к.
- Пуревичъ, К. проф.** Общая ботаника. Кіевъ 1907 г.

Б. Частная культура.

- Винеръ, В.** Для чего надо сѣять бобовыя растенія? (Приложеніе къ журналу „Нужды деревни“ за 1907 г. № 15).
- Башановъ, С. С.** О травосѣяніи въ Новоузенскомъ уѣздѣ. Саратовъ. 1907 г.
- Neuman Frz.** Unsere Kenntnisse v. Atmung, Zuckerverlust u. Haltbarkeit der Zuckerrüben während der Zeit der Aufbewahrung in geschichtlicher Entwicklung. Berlin. 2 M. 50 Pf.
- Meyer Lothar.** Der ewige Roggenbau (Immergrün), seine Bedingungen u. seine Rentabilität. Neudamm. 1 M. 50 Pf.
- Fruhvirt. Prof. E.** Der Getreidebau. 1907. 95 Pf.
- Meyer. Dr. Dieder.** Der Hackfruchtbau. 1907. 95 Pf.
- Lilienthal. Dr.** Die Futterpflanzen. Rationeller Futterbau auf dem Ackerlande 1907. 80 Pf.
- Hillman. F. H.** Dodder in relation to form seeds U. S. Department of Agriculture (Farmer's bull. 306). Washington 1907.
- Crawford. Albert. C.** The Use of Spraienal Glands in the Physiological Testing of Drug Plants. (Bull. 112, Bureau of Plant Industry). Price 10 cents. Post. 2 c.
- Anderson. B. G.** Improvement of Virginia Fere-cured Tobacco (Bull. 46 Bureau of Soils. Price 10 cents. Postage 2 cents.
- Tracy. W. W.** American Varieties of Garden Beans.(Bu ll. 109. Bureau of Plant Industry). Price 25 cents. Postage 8 cents.
- Allard. H. A.** The Fibers of Long-staple Upland Cottons. (Bull 111, Part II Bureau of Plant Industry). Price 5 cents. Postage 1 cent.

7. Методы с.-х. изслѣдованій.

- Ремезовенскій, Б.** Ивановская с.-х. опытная станція П. И. Харитоновко. Программа работъ на 1907. Сумы 1907 г.
- Демьяновъ, Н. Я. виноградовъ В. И. и Егоровъ И. В.** Сельско-хозяйственный анализъ. 1907 г. Ц. 2 р.
- Weinzlerl, Thdr. v.** Organisation u. Entwicklung der K. K. Samen-Kontrol-Station (landwirtschaftlich-botan. Versuchstation) in Wien 1881 bis inkl. 190 6 Wien. 1 M, 20 Pf.
- Vorschläge f. e. einheitliche, international giltige Untersuchungsmethode f. Rübensamen. Wien.
- Methoden zur Untersuchung der Kunstdüngemittel. Hrsg. vom Verein deutscher Dünger-Fabricanten. Berlin. 1907. 2 M.
- Official and provisional Methods of Analysis, Association of Official Agricultural Chemists. Ascompiled by the Kommitte on Revision of Methods November 1, 1906. (Bull. 107, Bureau of Chemistry). Price 20 cents. Postage 6 cents.

9. Труды и отчеты с.-х. учреждений и съѣздовъ.

- Егоровъ, М. А.** (Предварительное) сообщеніе о дѣятельности Сумской Сельско-хозяйственной Опытной Станціи за 2-ой годъ существованія. Сумы 1907 г.
- Некленевъ, И. Я. агроп.** Отчетъ очередному Гдовскому уѣздному земскому собранію сессіи 1907 г. за время съ 1-го Апрѣля по 1-ое Октября 1907 г. Гдовъ 1907.
- Жуль Нассіанъ.** Свѣдѣнія о состояніи свекловичныхъ плантаціи въ связи съ погодой. Съ 1-го Апрѣля по 31 Юля н. ст. 1906 г. №№ 1—8 Кіевъ 1907 г.
- Отчетъ о дѣятельности Энтомологической Станціи Всероссийскаго Общества Сахарозаводчиковъ въ м. Смѣль, Кіевской губ. за 1906 г. Кіевъ 1907 г.

- Вѣстникъ Вактеріолого-Агрономической Станціи имени Владимира Карловича Феррейнъ, Москва 1907 г.**
1907 годъ въ сельско-хозяйственномъ отношеніи по отчетамъ, полученнымъ отъ хозяйствъ. Вып. II. Состояніе хлѣбовъ и травъ къ 10-му Іюня. СПб. 1907 г.
- Описательный каталогъ Естественно-Историческаго Музея Нижегородскаго Губернскаго Земства Вып. I. Отдѣлы: геологическій и палеонтологическій, Нижній Новгородъ 1907 г.**
- Млигинъ М. и Жуковъ Я. Краткое описаніе удѣльной области. сельско-хозяйственной станціи СПб. 1907 г.**
- Haselhoff, E. Dr. Prof. Denkschrift zum fünfzigjährigen Bestehen der Landwirtschaftlichen Versuchstation der Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Cassel zu Marburg 1907.**
- Bericht, über die Versuchswirtschaft Lauchstädt der Landwirtschaftskammer f. die Prov. Sachsen. Umfassend die J. 1904—1906. Unter Mitwirkg. v. Dr. W. Schneidewind. Berlin. 1907. 4 m.**

Ю. Книги, не вошедшія въ предъидущіе отдѣлы.

- Справочная книга по полеводству и луговодству. Составлена подъ редакціей Ф. С. Груадева. СПб. Ц. 75 к.**
- Неурожаи и агрономія. Протоколы совѣщанія агрономовъ при Общеземской Организаци. 1907 г.**
- Списокъ періодическихъ сельско-хозяйственныхъ изданій СПб. 1907 г.**
- Чиналенко, Е. „Размово про сѣльске хозяйство“ СПб. 1907. г. Ц. 8 к.**
- Кириниъ, В. Сельско-хозяйственный календарь 1908 г. Годъ девятый. Рига 1907 г.**
- Schüller R. Wandtafel üb. Bodenbearbeitung. Stuttgart. 3 M.**
- Jabs, Asmus. Über Torfdestillation u. Torfverwertung. Berlin. 1907. 1 M.**
- Szaaz, Dr. Jos. Die ungarische Landwirtschaft der Gegenwart m. besond. Berücksicht, der Extensität u. Intensität ihres Betriebes. Berlin. 1907. 1 M. 80 Pf.**
- Georgeson. C. C. Yearbook of the U. S. Department of Agriculture, 1906. Annual Report of Alaska Agricultural Experiment Stations for, 1906. Price 25 cents. Postage 4 cents.**

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

10

11

12

13

14

15

16