



Тем, что эта книга дошла до Вас, мы обязаны в первую очередь библиотекарям, которые долгие годы бережно хранили её. Сотрудники Google оцифровали её в рамках проекта, цель которого – сделать книги со всего мира доступными через Интернет.

Эта книга находится в общественном достоянии. В общих чертах, юридически, книга передаётся в общественное достояние, когда истекает срок действия имущественных авторских прав на неё, а также если правообладатель сам передал её в общественное достояние или не заявил на неё авторских прав. Такие книги – это ключ к прошлому, к сокровищам нашей истории и культуры, и к знаниям, которые зачастую нигде больше не найдёшь.

В этой цифровой копии мы оставили без изменений все рукописные пометки, которые были в оригинальном издании. Пускай они будут напоминанием о всех тех руках, через которые прошла эта книга – автора, издателя, библиотекаря и предыдущих читателей – чтобы наконец попасть в Ваши.

Правила пользования

Мы гордимся нашим сотрудничеством с библиотеками, в рамках которого мы оцифровываем книги в общественном достоянии и делаем их доступными для всех. Эти книги принадлежат всему человечеству, а мы – лишь их хранители. Тем не менее, оцифровка книг и поддержка этого проекта стоят немало, и поэтому, чтобы и в дальнейшем предоставлять этот ресурс, мы предприняли некоторые меры, чтобы предотвратить коммерческое использование этих книг. Одна из них – это технические ограничения на автоматические запросы.

Мы также просим Вас:

- **Не использовать файлы в коммерческих целях.** Мы разработали программу Поиска по книгам Google для всех пользователей, поэтому, пожалуйста, используйте эти файлы только в личных, некоммерческих целях.
- **Не отправлять автоматические запросы.** Не отправляйте в систему Google автоматические запросы любого рода. Если Вам требуется доступ к большим объёмам текстов для исследований в области машинного перевода, оптического распознавания текста, или в других похожих целях, свяжитесь с нами. Для этих целей мы настоятельно рекомендуем использовать исключительно материалы в общественном достоянии.
- **Не удалять логотипы и другие атрибуты Google из файлов.** Изображения в каждом файле помечены логотипами Google для того, чтобы рассказать читателям о нашем проекте и помочь им найти дополнительные материалы. Не удаляйте их.
- **Соблюдать законы Вашей и других стран.** В конечном итоге, именно Вы несёте полную ответственность за Ваши действия – поэтому, пожалуйста, убедитесь, что Вы не нарушаете соответствующие законы Вашей или других стран. Имейте в виду, что даже если книга более не находится под защитой авторских прав в США, то это ещё совсем не значит, что её можно распространять в других странах. К сожалению, законодательство в сфере интеллектуальной собственности очень разнообразно, и не существует универсального способа определить, как разрешено использовать книгу в конкретной стране. Не рассчитывайте на то, что если книга появилась в поиске по книгам Google, то её можно использовать где и как угодно. Наказание за нарушение авторских прав может оказаться очень серьёзным.

О программе

Наша миссия – организовать информацию во всём мире и сделать её доступной и полезной для всех. Поиск по книгам Google помогает пользователям найти книги со всего света, а авторам и издателям – новых читателей. Чтобы произвести поиск по этой книге в полнотекстовом режиме, откройте страницу <http://books.google.com>.

F. #2



New York
State College of Agriculture
At Cornell University
Ithaca, N. Y.

Library

@
GK3
A32

DATE DUE

DEMCO 38-297

Cornell University Library
QK 3.A32



3 1924 003 251 026

04

АКАДЕМІЯ НАУК УРСР
ІНСТИТУТ БОТАНІКИ

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

*є присвячений пам'яті
академіка*

О.В.ФОМІНА



ВИДАВНИЦТВО АКАДЕМІЇ НАУК УРСР

*Пам'яті свого засновника
видатного радянського ботаніка
академіка*

**ОЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬОВИЧА
Ф О М І Н А**

*цей збірник робіт його друзів, учнів і співробітників
присвячує*

Інститут ботаніки АН УРСР

*Памяти своего основателя
выдающегося советского ботаника
академика*

**АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА
Ф О М И Н А**

*этот сборник работ его друзей, учеников и сотрудников
посвящает*

Институт ботаники АН УССР



A. Garvey

А К А Д Е М І Я Н А У К У Р С Р
І Н С Т И Т У Т Б О Т А Н І К И

ЗБІРНИК ПРАЦЬ
ПРИСВЯЧЕНИЙ ПАМ'ЯТІ
АКАД. О. В. ФОМІНА

ВИДАВНИЦТВО АКАДЕМІЇ НАУК УРСР
КИЇВ—1938

VI 13

ACADEMY OF SCIENCES OF THE UKRAINIAN SSR
INSTITUTE OF BOTANY

SYMPOSIUM DEDICATED
TO THE MEMORY
OF A. V. FOMIN, ACAD. MEM.

UKR. SSR ACADEMY OF SCIENCES PRESS
KIEV—1938

А К А Д Е М И Я Н А У К У С С Р
И Н С Т И Т У Т Б О Т А Н И К И

Л. 2

СБОРНИК РАБОТ
ПОСВЯЩЕННЫЙ ПАМЯТИ
АКАД. А. В. ФОМИНА

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК УССР
КИЕВ — 1938

Бібліографічний опис цього видання вміщено в „Літопису українського друку“, „Картковому репертуарі“ та інших покажчиках Української книжкової палати.

@
ФКЗ
А32

Друкується з розпорядження Академії Наук УРСР.

Неодмінний секретар академік *А. В. Палладін*

Відповідальний редактор акад. *М. Г. Холодний*

2) 44487

Літредактор *М. І. Титарчук*
Коректор *Д. В. Панкевич*

Випусковий *Є. Ц. Казанер*

Друкарня-літографія Академії Наук УРСР. Київ

Александр Васильевич Фомин

Биографический очерк

Предисловие

Киевские ботаники оказали мне большую честь, избрав меня редактором биографического очерка покойного академика Александра Васильевича Фомина. Составление такого очерка представляет нелегкую задачу, если поставить целью дать не только описание чисто внешних событий биографического характера, но и обрисовать внутреннее содержание человека. По счастью Александр Васильевич нашел себе верного спутника в жизни и верного друга, разделявшего с ним все радости и печали в течение долгих лет. Этим другом была жена его, Ольга Густавовна Радде-Фомина. Она сумела не только окружить его лаской и заботой в тесном кругу семейного очага, но и стать его неизменной помощницей в научной и общественной деятельности. Будучи высокообразованной женщиной с хорошим знанием иностранных языков, она из технического помощника превратилась в настоящего научного работника, хорошо понимающего научные интересы Александра Васильевича, его планы и стремления. Естественно поэтому, что именно к ней я обратился с просьбой составить биографический очерк, пользуясь личными воспоминаниями и официально зарегистрированными данными. Она успешно выполнила эту работу и дала весьма полную картину жизни и деятельности Александра Васильевича до 1914 г. (гл. I). Глава II, представляющая краткий обзор деятельности Александра Васильевича после переезда его в Киев, написана одним из его учеников — проф. Д. К. Зеровым.

Александр Васильевич был, без сомнения, очень крупным человеком по своим природным способностям, настойчивости, целеустремленности, необычайной преданности науке и широкому горизонту своих научных интересов.

Он был не только выдающимся специалистом-исследователем, но и талантливым организатором научной работы. Два крупных ботанических института — в Тбилиси и Киеве свидетельствуют о широком размахе его деятельности.

Отличительной чертой характера Александра Васильевича была необычайная скромность и простота в обращении со всеми окружающими его людьми. Но эти качества соединялись у него с исключительной настойчивостью в достижении намеченной цели. Этой настойчивостью, ясностью и жизненностью его организационных планов и можно объяснить тот крупный успех, который был им достигнут в строительстве научных учреждений.

Мне лично пришлось работать с Александром Васильевичем с 1929 г. в Киеве, и я не раз получал от него помощь в устройстве лабораторий химической физиологии растений Ботанического института Академии Наук УССР. Будучи сам неустанным работником, отдавшим целиком всю свою жизнь науке и труду, Александр Васильевич весьма высоко ценил чужой труд и с большой охотой и явной доброжелательностью помогал другим в их научной и научно-организационной деятельности.

В личных беседах с Александром Васильевичем я ясно чувствовал, что это прирожденный научный работник, готовый пожертвовать всем и прежде всего своими личными интересами на пользу науки. Это забвение своих личных удобств и готовность отдать всего себя общественной и научной работе вместе с исключительным бескорыстием привлекало к нему всех людей, с которыми он сталкивался, и способствовало его успехам.

Александр Васильевич умер еще далеко не старым человеком, умер в самом начале крупной организационной работы по устройству нового Ботанического сада и Ботанического института в системе Академии Наук. Будучи ученым старой школы, Александр Васильевич весьма быстро воспринял новые идеи социалистического строя и стал подлинным, не на словах, а на деле, строителем социализма в области науки. Перед смертью он весь горел обширными перспективами нового строительства и умер на посту как истинный советский гражданин. По своей исключительной скромности он никогда сам не говорил о себе и о своих заслугах. Об этом расскажет правдивое описание его жизни и деятельности, расскажут те памятники, которые оставил после себя Александр Васильевич в научных учреждениях Тбилиси и Киева, а также в научной литературе и у людей, с которыми он жил и работал.

Акад. В. Н. Любименко

ГЛАВА I

А. В. Фомин родился в селе Ермолевке бывш. Саратовской губ. 2 мая 1869 года — десятым ребенком своих родителей — Василия Семеновича Фомина и его жены Анны Ивановны, урожденной Пановой.

Детство свое Александр Васильевич провел в деревне среди природы, которую он горячо любил. Мать Александра Васильевича, большая любительница цветов, первая возбудила в нем интерес к ботанике, научила определять растения и собирать гербарий.

Восьмилетним мальчиком Александр Васильевич был привезен для учения в Пензу, где его зачислили во вторую гимназию. Ко времени окончания гимназического курса отец Александра Васильевича стал прихварывать, материальное положение семьи ухудшилось, и Александр Васильевич должен был подрабатывать уроками. В 1889 году ему предстояло поступить в университет. Несмотря на вполне определившийся интерес Александра Васильевича к ботанике, отец убеждал его избрать своей специальностью медицину. Александр Васильевич уступил его желанию и записался на медицинский факультет Московского университета, но уже через год перешел на физико-математический, избрав специальностью ботанику.

Студенческие годы Александр Васильевич провел в интенсивной работе. Его сильно увлекали содержательные, красочные лекции профессора Мензбира и исключительное умение передавать знания ученикам проф. Горожанкина; последнего он любил и ценил также за удивительную чуткость и сердечное отношение к студентам. У проф. Горожанкина Александру Васильевичу посчастливилось на третьем курсе поработать специально над водорослями. Очень часто Александр Васильевич вспоминал беседы по общим вопросам естествознания и о дарвинизме, проводившиеся К. А. Тимирязевым. В свободное от занятий время Александру Васильевичу приходилось давать частные уроки. В 1893 году Александр Васильевич окончил университет и до 1896 года оставался в Москве, где преподавал в разных частных учебных заведениях. В 1896 году он получил постоянное место преподавателя в женской гимназии в Юрьеве

(Дерпте), что вызвало перемену к лучшему в его материальном положении и дало возможность помогать своей осиротевшей семье, которая после смерти Василия Семеновича осталась без всяких средств.

Одновременно с преподаванием в среднем учебном заведении Александр Васильевич был допущен к работе в ботанической лаборатории Юрьевского университета, где он сперва работал у проф. Эдмунда Руссова по высшим растениям, а затем у проф. Н. И. Кузнецова. Через несколько месяцев, в том же 1896 году, Александр Васильевич был назначен ассистентом при кафедре ботаники. С этого момента он оставляет преподавание в женской гимназии и всецело отдается науке. В должности ассистента Александр Васильевич состоял до 1902 г. Несмотря на сильную перегруженность работой, он усиленно готовился к магистрантскому экзамену, который сдал в 1900 году. В качестве ассистента Александр Васильевич ежедневно проводил практические занятия с многочисленными группами студентов, заведывал гербарием и вел обширный обмен гербарным материалом.

Юрьевский период своей жизни Александр Васильевич вспоминал с особенной теплотой. В центре этих воспоминаний стоял Н. И. Кузнецов, под руководством которого он получил прекрасную подготовку к будущей научной деятельности.

Первые печатные труды Александра Васильевича „Болота Европейской России“, монография „Бассейн реки Оки“ и „Современный характер растительности Московской промышленной области и верхнего Поволжья“ вышли в 1898 и 1899 годах. Они явились результатом командировки Александра Васильевича начальником экспедиции А. А. Тилло по исследованию главнейших рек Европейской России в Орловскую губ. в 1897 г. и носят характер геоботанических работ.

Поворотным моментом в жизни Александра Васильевича и в его научной работе можно считать годы 1898—1900, когда советом Юрьевского университета, Русским географическим обществом и Российской Академией Наук он был на летние месяцы командирован в Закавказье для ботанико-географических исследований сперва Кахетии и Дагестана, а затем степей и полупустынь Эльдара и Шираки. Успех этих исследований привел в 1901 году к новой, более продолжительной (почти годичной), командировке, которую Александр Васильевич получил от Академии Наук, оставаясь ассистентом в Юрьевском университете. Цель этой командировки заключалась в изучении флоры Кавказа и в сборах коллекций.

Собранные во время этих путешествий богатые коллекции растений были распределены между Ботаническим музеем Академии Наук и гербарием ботанического кабинета Юрьевского университета.

Во время первых экспедиций по Кавказу Александр Васильевич обнаружил качества смелого, выносливого путешественника, легко переносившего трудности плохих путей сообщения и плохого питания в тогдашних диких, слабо населенных местностях Кавказского края. Его стремление было всегда направлено к тому, чтобы на отпущенные средства исследовать как можно больше интересных в ботаническом отношении районов и собрать по возможности исчерпывающий научный материал; весь материальный расчет экспедиций всегда делался в этом направлении, и личные удобства не принимались во внимание. Одним из правил во время путешествий по Кавказу было — никогда не пользоваться правом вооруженной охраны; всюду он путешествовал один, пользуясь только местными проводниками. Этим он завоевывал доверие и уважение населения, а однажды, неожиданно попав в разбойничий стан, спас себе жизнь.

У Александра Васильевича был дар сердечно подходить к человеку; его приветливость и умение приноровиться к быту внушало доверие; этим

можно объяснить крайне дружелюбное отношение к нему жителей самых отдаленных аулов Кавказа, где ему приходилось бывать. Во время экспедиций по Кавказу Александру Васильевичу несколько раз случалось сильно заболеть, и всегда он находил сочувствие и помощь со стороны местного населения. Так, однажды пастух подобрал его в тяжелом припадке малярии, увез в горы, лечил и через две недели отпустил его совершенно здоровым. В другой раз народный костоправ оказал Александру Васильевичу помощь, когда он сломал себе ключицу.

Уже во время первых летних командировок вполне определилось направление дальнейшей работы Александра Васильевича: глубоко заинтересовавшись флорой Кавказа, он совершенно отдался ее изучению и впоследствии переехал в нынешний Тбилиси для продолжения своих исследований.

Будучи проездом в Тбилиси в 1898 г., Александр Васильевич в первый раз посетил тамошний Ботанический сад, который находился под ближайшим попечением Я. С. Медведева. По образованию ботаник-дендролог, знаток кавказской флоры, Я. С. Медведев с интересом следил за успехами в изучении флоры Кавказа. Он прекрасно понимал, какую услугу Сад может оказать краю как в деле распространения лучших сортов плодовых пород и различных культурных растений, так и при изучении края в флористическом, ботанико-географическом и экономическом отношениях.

К обсуждению вопросов планировки и устройства научных отделов Сада Я. С. Медведев привлек Александра Васильевича уже в 1898 г., а с 1 января 1900 г. он поручает ему, кроме этой работы, также заведывание библиотекой и редактирование „Трудов Тифлисского ботанического сада“.

Вследствие отсутствия подходящих помещений и оборудования условия работы вначале были очень тяжелы. Свою работу Александр Васильевич развернул в двух небольших, очень сырых и полутемных комнатах в одной из башен старой крепости, взявшись сперва за приведение в порядок собранных ранее коллекций, а затем и за обработку привезенного им из экспедиций материала.

Вскоре решено было устроить отдел живых растений Кавказа, который должен был служить для ознакомления с растительностью Кавказа как приезжих ботаников, так и местного населения, учащихся и в особенности лиц, занимающихся сельским хозяйством.

В связи с устройством этого так называемого Кавказского отдела, для пополнения его живым посадочным материалом и семенами, а также для обогащения гербарных коллекций Александр Васильевич с 1900 года совершает целый ряд экскурсий по Кавказу.

Многочисленные экскурсии 1900—1902 годов распределяются большей частью так, что изучается весенняя и осенняя флора одной и той же местности и привозится соответствующий гербарный и посадочный материал.

За это время Александром Васильевичем были сделаны экскурсии в бывш. Елисаветпольскую губ. (на хребет Боз-даг), в Эриванскую губ., на оз. Гюкча (Севан), в Евлах, на побережье Черного моря, в Кахетию и на Карталинский хребет, в степи Кубанской области, Новороссийск и по восточному Закавказью.

В это же время по инициативе проф. Н. И. Кузнецова, Петербургским обществом естествоиспытателей было предпринято издание монографий по флоре Кавказа „*Flora Caucasia Critica*“, для которого Александр Васильевич взялся обработать семейства *Cucurbitaceae* и *Campulaceae* и классы *Pteridophyta* и *Gymnospermae*. Работа над *Cucurbitaceae* и *Campulaceae* кавказской флоры послужила Александру Василье-

вичу диссертацией на соискание степени магистра ботаники, которую он получил после успешной защиты в 1907 году в Юрьевском университете. За „*Pteridophyta* Кавказа“ в 1913 году там же ему была присуждена степень доктора ботаники.

В конце 1902 года Александр Васильевич получил официальное приглашение от Министерства земледелия на постоянную службу для организации Ботанического сада в Тбилиси. Он решил принять это приглашение: исследовательская работа на Кавказе его совершенно увлекла, и ему казалось невозможным прервать организационную работу в Ботаническом саду, план и перспективы которой он наметил себе с самого начала своего участия в этом деле. В 1902 году он был утвержден в должности главного ботаника Сада и до 1903 года работал здесь один, не имея ни научных, ни технических соотрудников.

К моменту вступления Александра Васильевича на штатную должность в Тбилисский ботанический сад Кавказский гербарий успел увеличиться более чем в два раза (до 2600 видов) коллекциями, собранными Александром Васильевичем во время его поездок в разные ботанические провинции Кавказа. Кроме того, преимущественно путем обмена, Александру Васильевичу удалось основать общий гербарий, Малоазиатский, приобретенный у Döbner-a и, наконец, Русский, которые содержали в общей сложности также около 2600 видов. Все эти гербарии в 1902 году были размещены в старой части сада в небольшом здании, где в нижнем этаже помещался небольшой музей, приведенный в порядок и расширенный трудами Александра Васильевича.

Что касается живых коллекций самого Ботанического сада, то к концу 1902 года они были представлены в виде растительных формаций и отдельных насаждений, распределенных по нескольким отделам.

К устройству этих живых отделов Александр Васильевич приложил много сил. С большим увлечением он нередко собственноручно производил посевы и посадку редких видов. Из числа рабочих, грузинских крестьян, данных в его распоряжение, Александр Васильевич очень скоро выбрал особенно сметливых, сумел их заинтересовать растениями и настолько обучил, что некоторые из них впоследствии отлично справлялись с индивидуальным уходом за разнообразными представителями растений различных районов и провинций Кавказского края.

В связи с ростом гербария и расширением отделов живых растений переписка и обмен с ботаническими учреждениями Петербурга, Юрьева и Киева чрезвычайно разрослись уже в первый год деятельности Александра Васильевича. Научная переписка велась и с заграничными специалистами.

В 1902 году выходит в свет первый выпуск „Трудов Тифлисского ботанического сада“ под редакцией Александра Васильевича с двумя его статьями. Усиленно работая над монографией „*Campanulaceae*“, Александр Васильевич ведет переписку по поводу гербарных материалов и получает нужные ему коллекции от проф. Бротеруса из Гельсингфорса, от Кильмана и от Казимира Декандоля (Herbier Boissier).

В 1903 году закончилась постройка зданий Института. К этому времени в Тбилисском ботаническом саду открылась должность консерватора, на которую был приглашен С. И. Михайловский, а в качестве путешественника-коллектора был привлечен Е. Г. Кениг. В лице их Александр Васильевич получил прекрасных помощников в своей многосторонней работе и был в состоянии быстрее расширять и развивать деятельность Сада и Ботанического института.

Особыми заботами со стороны Александра Васильевича неизменно пользовались отделы живых коллекций Сада. Так, солончаковый отдел

давал живую картину разных типов солончаковой растительности Закавказья. Для успешного произрастания собранных здесь растений почва солончакового отдела от времени до времени подвергалась осолонению.

Несколько выше солончакового отдела было заложено насаждение саксаула из бывш. Закаспийского края. Молодые, выведенные из семян, растения были в 1900 году высажены в грунт и через два года выросли кустарниками выше роста человека, давая верное представление о формации безлистных галофитных лесов Закаспийского края.

С 1911 года, благодаря увеличению штата систематиков и экспедициям в Туркестан, коллекции живых растений оттуда перестали носить случайный характер и настолько увеличились, что пришлось перенести их на более просторный участок, обладавший разными склонами, скалами и россыпями.

На том же участке еще до приезда Александра Васильевича в Тбилиси было заложено небольшое насаждение сосны *Pinus silvestris* L., которое Александр Васильевич ежегодно обогащал материалом из Манглица и с Северного Кавказа; уже через семь лет это насаждение производило впечатление настоящей сосновой рощи.

На новом участке Сада в 1901 году при участии Александра Васильевича была посажена превосходная коллекция иноземных хвойных пород. Эта богатая коллекция пользовалась большим вниманием Александра Васильевича и послужила интересным материалом при обработке им *Gymnospermae*.

Кроме того, эта коллекция дала также целый ряд полезных практических данных о пригодности различных иноземных видов для искусственного разведения.

Из насаждений, созданных Александром Васильевичем и частично им самим посаженных, следует упомянуть о насаждении, иллюстрирующем леса Восточного Закавказья. Оно образует лесок, раскинутый на площади более 1 га. В последнее время этот лесок превратился в настоящий сомкнувшийся лес, что сильно порадовало Александра Васильевича при посещении им Тбилиси в 1934 году.

Очень много труда Александр Васильевич положил на устройство Кавказского отдела, являвшегося настоящим живым гербарием (*Herbarium Caucasicum vivum*); в нем живая коллекция кавказских растений располагалась по системе Декандоля.

С 1903 года началась посадка многих древесных и кустарниковых пород, свойственных Западнему Закавказью. Эта коллекция служила дополнением к давно существовавшим насаждениям старого Сада.

В результате всей этой неутомимой работы и умелого руководства Тбилисский ботанический сад быстро приобрел известность далеко за пределами нашего отечества, так же, как и *Index seminum*, выпускаемый ежегодно для обмена семенами.

После ряда попыток представить в Кавказском отделе альпийскую флору Александр Васильевич задумывает основать горное отделение Тбилисского ботанического сада и хлопочет о получении участка в альпийской зоне Боржомского имения, который и получает в Бакурьяни на высоте 1980 м над уровнем моря.

Прежде чем приступить к устройству этого участка, Александр Васильевич считал необходимым ознакомиться с альпийскими садами Западной Европы. В 1907 году он командирован Министерством земледелия для научных работ в университете Montpellier и для ознакомления с постановкой работ разных ботанических учреждений Западной Европы. Александр Васильевич посетил тогда Грецию, Италию, Францию, Швейцарию, Баварию, Австрию, всюду знакомясь с ходом ботанических работ,

с оборудованием лабораторий и обращая особенно внимание на устройство альпийских ботанических учреждений. В Montpellier он работал продолжительное время в ботанической лаборатории проф. Flahault, путешествовал вместе с ним по Севеннам, изучал горную флору и собирал гербарий для Тбилисского ботанического сада, а затем экскурсировал по Средиземноморской области.

В Севеннах Александр Васильевич некоторое время знакомился с работами в альпийском отделении Ботанического сада Montpellier, где профессором Flahault велись работы по ботанике и ставились опыты облесения всякого рода обнажений. Те же опыты Александр Васильевич видел в Pont de Nant — альпийском саду университета Лозанны; там они велись под руководством проф. Wilczek-a. Во время своего заграничного путешествия Александр Васильевич завязал личное знакомство с западноевропейскими ботаниками, наладил еще более тесную связь тамошних ботанических учреждений с Тбилисским ботаническим садом и Институтом, как в отношении обмена живыми растениями, семенами и гербарием, так и в смысле сотрудничества в изданиях Тбилисского ботанического сада. Кроме того, им были закуплены книги, микроскопы и всякие другие приборы, необходимые в устраиваемых лабораториях. Во время пребывания в Montpellier Александр Васильевич был избран членом Société Botanique de France и с той поры вел оживленную научную переписку со многими из членов этого общества во Франции.

Заграничное путешествие 1907 года чрезвычайно воодушевило Александра Васильевича для дальнейшей его научной и организаторской работы. Давно сложившаяся мысль, что для продуктивного изучения флоры Кавказа и для внедрения в практику добытых результатов необходимо иметь в разных климатических зонах и районах Кавказского края наблюдательные пункты с участками для научных опытов, совершенно созрела под влиянием всего виденного за границей.

Вернувшись в Тбилиси, Александр Васильевич имел в виду устроить несколько хорошо оборудованных филиалов Тбилисского ботанического сада на разных высотах над уровнем моря, где можно было бы вести в разное время года наблюдения над растительными формациями, над биологическими типами растений Кавказа и ставить опыты культуры с целью поднятия местного сельского хозяйства. Я. С. Медведев пошел навстречу этой идее, и в ближайшие годы были заложены следующие филиальные отделения Тбилисского ботанического сада:

1. Караязское отделение, находившееся в степи Караязы на уровне 396 м, удобное для изучения степной растительности, а также растительности солончаков, болот.

2. Гокчинское отделение на берегу оз. Севана на высоте 1800 м, представлявшее собой прекрасную базу для изучения горно-степных формаций нагорной Армении.

3. Упомянутое уже выше Бакурьянское горное отделение в местечке Бакурьяни выше Боржома у подножья горы Кохты на высоте 1980 м над уровнем моря, которое представляло собой лучшую базу для изучения формаций подальпийской и альпийских зон.

4. Колхидское отделение в местности Джаяти бывш. Батумской обл., очень ценное для изучения растительности нижних зон западного Закавказья.

Под руководством Александра Васильевича при ежегодном увеличении штатов, на базе создаваемого им Ботанического сада естественно возникали лаборатории по разным отраслям ботаники. Эти лаборатории вместе с гербариями, библиотекой, музеем и Ботаническим садом с его четырьмя отделениями к 1914 г. образовали мощный Институт с целым рядом видных научных работников.

Программа работ Института расширялась с каждым годом. Благодаря увеличению числа сотрудников, расширились экспедиции по Кавказу и сопредельным странам — Турции, Ирану и Туркестану. Результатом их были богатые коллекции и большое количество интересных научных работ. Уже в 1905 г. „Труды Тифлисского ботанического сада“ не могли удовлетворить всех потребностей, и Александр Васильевич основывает второй журнал: „Вестник Тифлисского ботанического сада“, редактором которого он состоял до 1915 г. При Александре Васильевиче вышло 36 выпусков этого журнала.

Рост объема работ Ботанического сада привел к необходимости создания селекционного кабинета. Прежде чем приступить к основанию такового, Александр Васильевич решил ознакомиться с постановкой работ селекционных станций за границей и у нас. С этой целью он в 1910 году, будучи командирован департаментом земледелия на ботанический конгресс в Брюссель, посетил также Дрезден, Мюнхен, Цюрих и Вену, где обстоятельно осмотрел правительственные селекционные станции и частные лаборатории крупных специалистов, ознакомился с постановкой опытов, ходом работ и достигнутыми результатами. На обратном пути Александр Васильевич посетил Московский сельскохозяйственный институт и Саратовскую с.-х. опытную станцию. К осени 1910 года он вернулся в Тбилиси с вазревшим планом работ по селекции на Кавказе и устройства там целой сети селекционных станций. Эти свои мысли Александр Васильевич изложил в „Отчете о заграничной командировке в 1910 году“ (Приложение к Трудам Тифлисского ботанического сада, вып. XI, кв. 2), а к 1912 году при Тбилисском ботаническом саду был создан селекционный кабинет, работа которого в первую очередь была направлена на селекцию хлопчатника.

С 1907 года, в связи с учреждением новых научных отделов и филиалов Сада и со все возрастающей работой по руководству научными исследованиями, Александр Васильевич лично не принимал участия в продолжительных экспедициях по Кавказу и сопредельным странам; он ограничивался только небольшими экскурсиями. Так, в 1909 году Александр Васильевич посетил северную часть Муганской степи с целью изучения солончаков и сбора гербарных и живых коллекций. Ежегодно он совершал экскурсии в окрестностях Тбилиси, Гори, Боржома и постоянно наезжал в филиальные отделения Сада. Летом 1912 года Кавказ посетила большая экспедиция в 40 человек иностранных ученых, преимущественно ботаников, из Швейцарии, Голландии, Бельгии и Германии, среди которых были проф. Энглер, Рикли, Клебс, Федде, Стомпс и другие. Александр Васильевич встретил эту экспедицию в Тбилиси и сопровождал ее по Кавказу, знакомя с природой разных районов. Совместное путешествие по высокогорной Армении описано в книге профессора Рикли „Natur und Kulturbilder aus den Kaukasusländern und Hocharmenien“.

Одновременно с организацией Сада и Института, руководством работами научных сотрудников и редактированием двух ботанических журналов Александр Васильевич продолжал и собственную исследовательскую деятельность. Свои работы он строил главным образом на изучении живого материала, как в природе, так и при помощи экспериментальных исследований с рядом наиболее критических видов, которые он переносил в Кавказский Herbarium vivum и в филиальные отделения Тбилисского ботанического сада.

Такой метод изучения в то время был новым и дал целый ряд ценных и важных систематических и филогенетических открытий. Новым и интересным было также применение анатомического метода при обработке папоротникообразных и хвойных.

Живя и работая вдали от крупных научных центров, Александр Васильевич всегда боялся отстать от нового в науке. Поэтому он ежегодно старался хоть на короткое время вырваться в Петербург для просмотра новой литературы и для работы в гербариях Академии Наук и Петербургского ботанического сада. Во время своего путешествия за границу в 1910 году Александр Васильевич в продолжение двух месяцев работал в ботанических учреждениях Женевы, Цюриха, Вены и Берлина.

В 1909 году в Тбилиси были организованы частные высшие женские курсы. Александр Васильевич принимает горячее участие в этом культурном предприятии, создает в нем ботанический кабинет и лаборатории, пишет программу ботанического курса и читает лекции, первое время безвозмездно, так как курсы обладали вначале очень малыми средствами.

За пять лет своей педагогической деятельности в Тбилиси Александр Васильевич подготовил целую плеяду молодых ботаников, которые все проходили стаж в Институте ботаники, занимаясь там определением коллекций и разрабатывая данные им темы. Некоторые из них дали ценные работы, вышедшие в печати, и по окончании курсов были устроены на постоянную работу в отделах Тбилисского ботанического сада. Педагогическую деятельность Александра Васильевича на Тбилисских женских курсах чрезвычайно ценили. Он увлекал слушательниц своим предметом и умел подойти к индивидуальным их способностям. Его уважали и любили как требовательного учителя и в тоже время отзывчивого и приветливого человека.

В 1910 и 1911 году Александр Васильевич читал воскресный курс ботаники для учителей. Кроме того, он неоднократно выступал с научными докладами в Кавказском отделении Географического общества и на Высших женских курсах.

В 1913 году, в качестве члена главного комитета XIII съезда русских естествоиспытателей и врачей и заведующего секцией ботаники, Александр Васильевич руководил подготовительными работами секции ботаники.

Во время пребывания своего на Кавказе Александр Васильевич несколько раз получал приглашение занять ту или иную должность. Так, в 1909 году ему было предложено перейти сотрудником в Академию Наук, а в 1911 г. его кандидатура выставлялась на кафедру ботаники во вновь открытом Саратовском университете. И то и другое предложение Александр Васильевич отклонил. В 1912 г. его усиленно звали в Одесский университет.

В 1914 году за выслугой лет проф. Навашиным освободилась кафедра систематики при Киевском университете. Александр Васильевич был приглашен занять эту кафедру и осенью этого года переехал в Киев.

Ко времени отъезда Александра Васильевича поручение, данное ему пятнадцать лет назад, было выполнено: Тбилисский ботанический сад представлял собой учреждение, известное далеко за пределами родины; в нем дружно работало 23 научных и научно-технических работника, не считая прикомандированных и временно работающих лиц.

Александр Васильевич горячо любил Кавказ, Тбилиси, Ботанический сад, своих сотрудников и учеников, всю ту обстановку, среди которой он провел лучшие годы своей жизни. Уезжая, он обещал держать связь с Кавказом и сдержал свое обещание. При всей его загруженности новой работой на Украине — от времени до времени он публиковал работы, касающиеся Кавказа. С кавказскими ботаниками у него все время шла переписка, и несколько раз летней порой он ездил на Кавказ. Так, в 1929 году он посетил высокогорную Армению: из Тбилиси он проехал через Караклис на озеро Гокча (Севан) и оттуда на Ереван, всюду с юношеским пылом собирая растения.

Работы, появившиеся за последнее десятилетие в изданиях Азербайджана, Армении и Грузии, его чрезвычайно интересовали и радовали. Его радовало также сознание, что его детище — Тбилисский ботанический сад послужил базой новейшим достижениям советской ботаники и сельского хозяйства в пределах Кавказа, достигшего при Советской власти небывалого в его истории культурного и экономического расцвета.

ГЛАВА II

Александр Васильевич, как уже упоминалось, переехал в Киев в 1914 году, после начала империалистической войны. В Киеве он занял кафедры морфологии и систематики растений в Университете и на Высших женских курсах. Условия военного времени мало благоприятствовали организации и разворачиванию научной работы, особенно после эвакуации в 1915 г. Университета в Саратов, куда переехал и Александр Васильевич. В 1916 г. Университет возвращается в Киев. Хлопоты по упаковке, эвакуации и сохранению гербарных коллекций забирают много времени, но все же Александр Васильевич продолжает научную работу над голосеянными Кавказа и папоротникообразными Сибири, Дальнего Востока и Украины.

Александр Васильевич все время мечтает создать и в Киеве мощное ботаническое учреждение, — рамки университетской кафедры его не удовлетворяют. Но только после Великой Октябрьской социалистической революции он получает возможность осуществить свои мечты. Александр Васильевич принимает активное участие в организации Академии Наук УССР, сначала как член комиссии по организации Академии, а затем как руководитель комиссии по изучению споровых растений. Эта комиссия разворачивает энергичную работу временно в лаборатории Ботанического сада, и ее сотрудники готовят ряд работ к печати. Сам Александр Васильевич энергично изучает сфагновые мхи.

В 1921 году комиссия по изучению споровых растений преобразовывается в Ботанический кабинет и гербарий, а Александр Васильевич избирается действительным членом Академии Наук УССР. В 1922 г. он получает возможность широко поставить работу по подготовке ботанических кадров: в этом году он был назначен руководителем научно-исследовательской кафедры ботаники, организованной Народным Комиссариатом просвещения на базе Киевского ботанического сада. Организация этих двух ботанических учреждений, подбор кадров, хозяйственные заботы по сохранению оранжерей забирают много времени у Александра Васильевича, но не отрывают его от научной работы. В 1924 г. он основывает постоянный ботанический орган „Вісник Київського ботанічного саду“.

Наряду с научной и научно-организационной работой Александр Васильевич не оставляет педагогической работы. Кроме Института народного образования, организованного вместо Университета и Высших женских курсов, он в разное время читает лекции в Медицинском институте, Ветеринарно-зоотехническом институте и Лесном институте, уделяя много времени экскурсиям со студентами, работе с научными студенческими кружками, выбирая среди студентов своих будущих сотрудников.

Непрерывная работа по созданию материальной базы и укреплению ботанических учреждений, во главе которых стоял Александр Васильевич, приводит к тому, что в 1927 году научно-исследовательская кафедра преобразовывается в Научно-исследовательский институт ботаники Украины, а в 1931 году Ботанический кабинет, Гербарий Академии Наук и Научно-исследовательский институт ботаники сливаются в одно мощное

ботаническое учреждение — Институт ботаники Академии Наук УССР. В 1934 году в Институт вливаются восемь академических кафедр, и с этого времени Институт ботаники становится центральным ботаническим учреждением на территории УССР с постоянным штатом из более ста сотрудников, лабораториями, библиотекой и печатным органом „Журнал Института ботаники АН УРСР“.

В течение всего периода организации Института ботаники Александр Васильевич не оставлял научной работы. В это время он печатает ряд монографий и работ, из которых упомянем „Флора УРСР. I. Pteridophyta“, „Обзор крымско-кавказских видов можжевельников“, „Голонасінньові Кавказа та Криму“, „Папоротникообразные“ в „Флоре Сибири и Дальнего Востока“, „Папоротниковые (Filicales)“ в „Флоре СССР“, „Беззав'язкові України“.

В 1928 г. Александр Васильевич предпринимает третью и последнюю научную поездку за границу, где работает в ряде гербариев и совершает несколько ботанических экскурсий.

Разрастающийся Ботанический институт все больше забирает времени у Александра Васильевича. К этому присоединяется активная общественная и научно-организационная работа в Академии Наук. В связи с этим Александр Васильевич в 1930 г. оставляет педагогическую работу.

Окрепший и разросшийся Ботанический институт не может уже удовлетворяться как базой старым университетским ботаническим садом и тесными лабораторными помещениями, разбросанными в различных частях города. Поэтому Александр Васильевич начинает упорно добиваться отвода значительной земельной территории для нового Ботанического сада и ассигнования средств на сооружение зданий для Института. Для Института отводят территорию более 100 га, и Александр Васильевич, уже больной, приступает к организационной работе по освоению участка.

Со времени основания Ботанического института Александр Васильевич мечтает об издании „Критической флоры УССР“, организует коллектив ботаников, работающих над ее составлением и сам пишет для „Флоры УРСР“ папоротникообразные, голосемянные, ирисовые. Первый том „Флоры УРСР“ написан Александром Васильевичем единолично, но увидеть в печатном виде этот том ему уже не пришлось.

В 1934 г. Александр Васильевич заболевает рожистым воспалением ноги, осложнившимся тромбофлебитом. Болезнь не оставляет его, несмотря на принятые меры, и переходит в хронический сепсис, вызывавший сильные страдания.

Несмотря на болезнь, которая не оставляет Александра Васильевича, он продолжает работать то по организации издания „Флоры УРСР“, то по организации Ботанического сада, интересуется научной жизнью Института. Много времени забирает у Александра Васильевича и административная работа в Академии Наук УССР, где он был членом Президиума и председателем физико-математического отделения, а после реорганизации — членом Президиума Академии и членом квалификационной комиссии.

Тяжелая болезнь сломила силы Александра Васильевича, приковывая его к постели, но и тяжело больной он продолжает работать. Наконец, 16 октября 1935 г. на шестьдесят седьмом году жизни, измученный продолжительными страданиями, он умирает.

Кроме научной и научно-организационной работы, Александр Васильевич в последний период своей жизни много времени уделяет общественной работе. Он был членом месткома Академии Наук, членом и председателем областного бюро Секции научных работников, три раза избирался в члены Киевского горсовета.

Лица, которым приходилось работать и встречаться с Александром Васильевичем, знают его не только как энтузиаста науки и активного общественного работника, — они помнят его как чуткого, внимательного, отзывчивого человека, готового всегда прийти на помощь, дать поддержку и совет.

В лице Александра Васильевича мы имеем образец научного работника — общественника, который не замыкался в узком кругу специальных интересов, но принимал активное участие в организации научной работы, подготовке исследовательских кадров и в широкой общественной жизни.

Всегда скромный, не любящий выдвигать себя на первый план, он был везде там, где нужно было работать постоянно, упорно и настойчиво. Не случайно с его именем связана организация двух мощных научных учреждений — ботанических Институтов в Тбилиси и Киеве. Они долго будут памятником плодотворной трудовой жизни этого выдающегося советского ученого.

Обзор работ академика А. В. Фомина

Е. И. Бордзиловский

Первая научная работа Александра Васильевича „Болота Европейской России“ вышла в 1898 году. В этом же году последовала вторая — „Бассейн реки Оки“. Эти первые работы, равно как и вышедшая в следующем году работа „Современный характер растительности Московской промышленной области“, являются ботанико-географическими монографиями.

Начиная с 1899 года, вследствие все растущего интереса к флоре Кавказа, А. В. получает ряд командировок для ботанико-географических исследований Кахетии, Дагестана, Ширакской и Эльдарской степей и нагорной Армении. С этого момента А. В. переключился на изучение флоры Кавказа и издал целый ряд работ, касающихся флоры Кавказа, которых за период 1900—1929 год вышло 59.

Главнейшими работами А. В. по флоре Кавказа являются критически-систематические исследования: „Cucurbitaceae и Compositaceae флоры Кавказа“ (1907), „Pteridophyta флоры Кавказа“ (1913) и „Gymnospermae флоры Кавказа“ (1926). Уже первая из названных только что работ создала А. В. репутацию крупного ученого. „Cucurbitaceae и Compositaceae“ и „Pteridophyta“, вошедшие в состав капитального, к сожалению, незаконченного издания: Кузнецов, Буш, Фомин, „Flora Caucasica critica“, выгодно отличаются от работ других авторов этого издания тем, что А. В. при своих исследованиях не довольствовался только изучением гербарного материала, но изучал растения в природе и, что особенно важно, в культуре. Последнее дает возможность устанавливать признаки прочные, наследственные, и признаки, изменяющиеся под влиянием среды. Эти особенности работы А. В. придают его произведениям большую солидность и доказательность.

Особенно ценна работа „Pteridophyta флоры Кавказа“, представляющая собою полную, всестороннюю переработку кавказских папоротникообразных, изменившую современное представление о флоре папоротникообразных Кавказа. Особая заслуга автора в этой работе — применение нового принципа в классификации папоротников, основанное главным образом на изучении скульптуры оболочки спор, признака, которому до того времени птеридологи не уделяли должного внимания. Применение этого принципа привело автора к совершенно новым взглядам на систематику папоротников, особенно на систему сборного семейства *Polypodiaceae*.

При исследовании голосемянных Кавказа А. В. не ограничился только изучением внешнеморфологических признаков, но уделил много внимания и анатомическому строению листьев, и в своей работе „К систематике Крымско-Кавказских видов и подвидов рода *Pinus*“ (Вестник Тифлисского ботанического сада, 1914, вып. 34) он дает таблицу для определения видов по анатомическому строению хвои (с. 22).

Обработывая свои собственные коллекции растений, а также коллекции растений, имевшиеся в гербариях сада и в его Кавказском отделе — *Herbarium caucasicum vivum*, А. В. установил много видов, разновидностей и форм растений, до того времени совершенно неизвестных в науке.

Отдавая большую часть времени работам критико-систематического характера, А. В. не оставлял и ботанико-географических и флористических работ.

Из таких работ можно назвать: „Ботаническая экскурсия по Закавказью“ (1900), „Экскурсии в западном Закавказье“ (1901), „Солончаки и сопровождающие их формации в восточном Закавказье“ (1906), „Значение изучения высокогорной растительности Кавказа“ (речь, произнесенная на годовичном акте Тбилиских высших женских курсов), „Схема сельскохозяйственных областей, округов и районов, намеченная для ботанических и почвенных исследований Кавказского края“ (1913), „О флоре Армении“ (1914), „Про рослинність найближчих околиць Манглісу“ (1924) и др.

Ведя свою большую научную работу, А. В. уделял внимание и реферированию новых работ. Рефераты свои он помещал частью в „Трудах Юрьевского ботанического сада“, частью в органах Тифлисского ботанического сада.

При самой углубленной работе по систематике и фитогеографии, А. В. никогда не замыкался исключительно в этих областях. Он следил за развитием других отраслей ботаники — физиологии, генетики и селекции.

Научная многогранность А. В. и всегда живой его интерес к развитию знаний во всех отраслях ботаники давали ему возможность не только создавать разнообразные научные отделы и лаборатории в Тифлисском ботаническом саду и Институте, но и направлять в каждом из них научную работу, которая стройно вливалась в общий план работ всего учреждения, плодотворно работающего и по настоящее время.

Разносторонность знаний А. В. дала ему также возможность на протяжении своего научного пути создать и подготовить кадры молодых ученых специалистов в разных отраслях ботаники: флористов, геоботаников, бриологов, лишенологов и микологов.

Многочисленные отчеты о деятельности Тифлисского ботанического сада издавались А. В. почти ежегодно и всегда носили характер научных работ. В них часто описывались научные путешествия, всегда перечислялись редкие и интересные находки, указывались методы работ, намечались планы на предстоящую научную деятельность. В подтверждение сказанного может служить хотя бы „Отчет о заграничной командировке в 1910 году“. В нем автор в краткой и сжатой форме, но в то же время полно знакомит читателя с принципами селекционного дела и даже с техникой гибридизации, применяемой в селекции, а вслед за тем дает краткий план будущих работ по селекции на Кавказе.

Научные работы А. В. Фомина, ботанические журналы, выходявшие под его редакцией — „Труды“ и „Вестник Тифлисского ботанического сада“, уже к 1907 году сделали его известным у нас на родине, в Европе и за пределами ее.

По переезде в 1914 году в Киев, А. В. продолжал работать над кавказскими темами. Кроме того, он взял на себя обработку папоротникообразных Сибири и Дальнего Востока для издания Академии Наук СССР, обработал *Filices* для „Флоры СССР“ и одновременно изучал флору Украины. Во время обработки папоротников Сибири и Дальнего Востока (часть I. *Filices*) им были опубликованы следующие работы: „De varietatibus atque formis Woodsiarum in Sibiria crescentium“ (1925), „Eine neue Art der Gattung *Cryptogramma* aus Sibirien“ (1929), „Ueber die Anogramma Makinoi H. Christ“ (1929), „Про географічне поширення видів *Polypodium vulgare* L. та *P. virginianum* у Сибіру та на Далекому Сході“ (1931).

Что касается работ по Украине, то особенное внимание было обращено А. В. на изучение споровых, которые здесь были до того времени

изучены мало. Создав кафедру по споровым растениям, он подготовил трех специалистов: по лишайникам, листовным и сфагнумовым мхам и одного миколога и сам написал в этой области две работы: „Вивчення торфових мохів Київщини та Чернігівщини“ (1923) и „Торфові мохи Харківської губ.“ Все ученики А. В. по споровым посылались им в Ленинград для усовершенствования. По возвращении этих специалистов явилась возможность широко заняться изучением споровых растений на Украине и открыть в Киевском институте ботаники соответствующие лаборатории, в числе которых была и лаборатория микологии.

Сам А. В. очень интересовался грибной флорой и знал ее хорошо. В план научных работ Института ботаники на 1935 год должно было войти издание большого определителя грибов Украины. Александр Васильевич предполагал принять участие в монографической обработке некоторых родов, он выписывал и изучал литературу и вел оживленную переписку со многими специалистами относительно совместной работы в этом издании. Так, за несколько дней до смерти он диктовал письмо проф. Наумову, согласуя с ним программу будущего определителя грибов Украины и Полесья критико-монографического характера.

Занимаясь изучением флоры Украины, А. В. пришел к мысли о необходимости составления карты ботанико-географических районов Украины, которая и была им составлена в 1925 году. С некоторыми дополнениями эта карта принята и в настоящее время. В этот же период А. В. работал над монографией „Pteridophyta Украины“, которая вышла в 1926 году в издательстве УАН. В 1932 году А. В. опубликовал „Беззав'язкові України“.

Выпуская научные труды, А. В. ведет в то же время большую организаторскую работу по созданию нового Ботанического сада, заведует сектором систематики и морфологии растений в Институте ботаники, направляет работы в старом Ботаническом саду, принимает участие в деле озеленения городов и уделяет время на целый ряд ценных статей, как, напр., „О ботанических учреждениях Украины“, „Досягнення за 15 років у галузі ботаніки“, „Роль ботаніки в проблемі великого Дніпра“, „Перспективи наукових робіт Академії Наук в зв'язі з перенесенням столиці в Київ“, „Сад-музей — Київський ботаничний сад“, „П'ять га на Чорноморському узбережжі“ и др.

А. В. уделял много внимания продвижению знаний в массы и внедрению научных достижений в практику. К нему постоянно обращались за консультациями и он никогда в них не отказывал. Писал он чрезвычайно ясным, простым, красивым языком. Он обладал способностью в нескольких словах выразить очень многое и при том очень точно. Такими много говорящими, но краткими работами являются: „Заметка о флоре Армении“, „Про рослинність найближчих околиць Манглісу“.

Все работы А. В., в том числе и популярные, глубоко научны. *Liliaceae* и *Iridaceae* в „Определителе растений Кавказа“ т. II, при полной применимости в средних школах, представляют собой глубоко научное, критическое произведение монографического характера.

После А. В. осталось много готовых или не вполне оконченных работ. Начата им работа „О флоре Армении“ для общества культурной связи с заграницей, „О виде“ и др. Из совершенно законченных остались „Папоротникообразные и голосемянные Украины“, вышедшие в свет осенью 1937 г. в первом томе „Флоры УРСР“, а также *Iridaceae* и *Amaryllidaceae* для III тома того же издания и вторая часть „Pteridophyta Сибири и Дальнего Востока—Equisetales“, которая является продолжением первого тома „Filices“ и содержит некоторые дополнения к нему.

Список научных работ акад. А. В. Фомина

1. Болота Европейской России. Монография. Изд. Экспед. по исслед. источн. рек Европ. России. С картой. Петербург. 1898.
2. Бассейн Оки. Геоботанические исследования 1897 года. Труды Экспедиц. для исследов. главн. рек Европ. России. СПб. 1898.
3. Современный характер растительности Московской промышленной обл. и Верхнего Поволжья. Изд. „Россия“. Т. I. СПб. 1899.
4. Заметки о новом виде рода *Celsia* с Кавказа. Труды Бот. сада Юрьевского универс. Вып. III. Юрьев. 1900.
5. Отчет о ботанико-географических экскурсиях в Восточном Закавказьи. СПб. Извест. Имп. русск. географ. общ. XXXVI. В. III. 1900.
6. Ботанические экскурсии по Закавказью. Труды Бот. сада Юрьевского универс. Вып. I. 1900.
7. Реферат работы Г. И. Танфильева „Ботанико-географические исследования в степной полосе“. Труды Бот. сада Юрьевского универс. Вып. III. 1900.
8. Экскурсия в Западное Закавказье. Труды Бот. сада Юрьевского универс. 2. 1901.
9. Заметки и наблюдения относительно некоторых растений Кавказа. Труды Тифлисск. бот. сада. Вып. VI. Кн. 3. Юрьев. 1903.
10. Критические заметки и наблюдения относительно некоторых растений Кавказа. Труды Тифлисск. бот. сада. Вып. VI. Кн. 2. Юрьев. 1903.
11. Реферат работы Б. Б. Гриневецкого „Предварительный отчет о путешествии по Армении и Карабаху в 1903 году“ (на русском и французском языках). Вестн. Тифлисск. бот. сада. *Moniteur du Jard. botanique de Tiflis*. Livr. 1. 1905.
12. Два новых вида *Campanula* с Кавказа. *Deux espèces nouvelles du genre Campanula du Caucase*. На русском и французск. языках с 1 таблицей рисунков.
13. К флоре Кавказа. Там же.
14. Новый вид *Fritillaria* с Кавказа. Вестник Тифлисск. бот. сада. Вып. I. 1905.
15. Цветение лотоса *Nelumbo pucifera* Gärt n. в бассейне Кавказского отд. Тифлисск. бот. сада. Там же. 1905.
16. Солончаки и сопровождающие их формации в Восточном и Южном Закавказьи. Вестн. Тифлисск бот. сада. Вып. 2. 1906. На русском и французском языках.
17. *Nonnullae Transcaucasiae species novae ex Herbario Musei Caucasic* a A. V. Fomin. Известия Кавказск. музея. Т. III. 1907. Описание новых видов на латинском языке.
18. Таблицы для определения кавказских видов рода *Convolvulus*. Вестн. Тифлисск. бот. сада. Вып. 3. 1906.
19. *Cucurbitaceae* и *Campanulaceae* флоры Кавказа. Критическое систематическо-географическое исследование. Труды СПб общ. естествоиспыт. 1907.

20. Новые виды *Muscari* и *Tulipa* с Кавказа (с рисунками). Вестн. Тифлисск. бот. сада. Вып. 9. 1908.
21. *Plantae Koenigianae in itinere in provincia Kars annis 1903—1905 lectae*. Там же.
22. Реферат работы Ф. А. Алексеенко „Ботанические исследования на Кавказе в 1902 году“. Там же.
23. Два новых вида из Закавказья (*Scabiosa* и *Podanthum*). Вестн. Тифлисск. бот. сада. Вып. 10. 1908.
24. Реферат о работе Д. И. Сосновского „Предварительная таблица представителей рода *Daphne*“. Вестн. Тифлисск. бот. сада. Вып. 9. 1908.
25. Реферат работы Г. Боровикова „Папоротники Кубанской обл“. Вестн. Тифлисск. бот. сада. Вып. 10. 1908.
26. Заметка о новом виде рода *Scilla* на Кавказе. Вестн. Тифлисск бот. сада. Вып. 13. 1908.
27. Новые виды папоротников на Кавказе (*Nephrodium Raddeanum* Fom. sp. nova, *Asplenium pseudolanceolatum* Fom. sp. nova), с 8 таблицами. Вестн. Тифлисск. бот. сада. Вып. 12. 1908.
28. Реферат работы Н. Мищенко „Обзор видов рода *Gagea* флоры Кавказа и Крыма“. Вестн. Тифлисск. бот. сада. Вып. 13. 1908.
29. Реферат работы А. Сапегина „Материалы для бриофлоры сев-зап. Кавказа. Вестн. Тифлисск. бот. сада. Вып. 13. 1908.
30. Реферат работы Р. Г. Шмидта „Весенняя экскурсия в северо-восточное Закавказье. Там же.
31. Отчет о научной деятельности Тифлисского ботанического сада за истекшее трехлетие с 1900 по 1902 г. Труды тифлисск. бот. сада. Вып. VIII. Кн. 1. 1907.
32. Отчет о научной деятельности Тифлисского ботанического сада за 1903—1904 г. Там же.
33. Отчет о научной деятельности Тифлисского ботанического сада за 1905—1906 г. Там же.
34. Отчет о научной деятельности Тифлисского ботанического сада за 1907 год. Труды Тифлисск. бот. сада. Вып. VIII. Кн. 3.
Дикорастущие растения Кавказа, собранные в Тифлисском ботаническом саду. Труды Тифлисск. бот. сада. Вып. VI. Кн. 2.
36. Несколько новых видов растений из Закавказья (описание 9 новых видов с резюме на немецком языке). Вестн. Тифлисск. бот. сада. Вып. 14. 1909.
37. Обзор видов рода *Polystichum* на Кавказе. Übersicht der *Polystichum*-Arten im Kaukasus. На русском и немецком языках. Монография. Вестн. Тифлисск. бот. сада. Вып. 15. 1909.
38. Определитель растений Крыма и Кавказа. Том I. Тифлис. 1909.
39. Обзор видов рода *Cystopteris* на Кавказе с резюме на немецком языке. Вестн. Тифлисск. бот. сада. Вып. 18. 1910.
40. Два новых папоротника с Кавказа. Там же. 1910.
41. *Herbarium Caucasicum vivum Horti Botanici Tiflisenensis. Supplementum primum*. Труды Тифлисск. бот. сада. Вып. XI. Кн. 2. 1910.
42. *Herbarium Caucasicum vivum Horti Botanici Tiflisenensis*. Список 400 видов растений Кавказской флоры по семействам с указанием их местонахождений. Там же.
43. *Herbarium Caucasicum vivum*. Труды Тифлисск. бот. сада. Вып. VI. Кн. 2.
44. *Herbarium Caucasicum vivum*. Труды Тифлисск. бот. сада. Вып. VI. Кн. 3. 1904.
45. Изучение Муганской степи с колонизационной точки зрения. Труды Бот. сада Юрьевского универс. Вып. I. Том XI. 1910.

46. Отчет о научной деятельности Тифлисского бот. сада за 1908 и 1909 г. Труды Тифлисск. бот. сада. Вып. XI. Кн. 2
47. Übersicht der Dryopteris - Arten im Kaukasus mit 2 Tafeln und 1 Karte (на немецком языке). Вестн. Тифлисск. бот. сада. Вып. 20. 1911.
48. Отчет о научной деятельности Тифлисск. бот. сада за 1910 год. Труды Тифлисск. бот. сада. Вып. XII. Кн. 1. 1911.
49. Определитель растений Крыма и Кавказа. Том 2. Тифлис. 1911.
50. Значение изучения высокогорной растительности Кавказа (речь, произнесенная 26 сентября 1911 года на торжественном годичном акте Тифлисских высших женских курсов). Газета „Кавказ“. 1911.
51. Отчет о заграничной командировке в 1910 году. Селекционная работа на опытных станциях за границей. Приложение к Трудам Тифлисск. бот. сада. Вып. XI. Кн. 2. 1912.
52. Направление и программа организации научных и научно-практических работ в Бакурьянском и Колхидском отделениях Тифлисского бот. сада. Вестн. Тифлисск. бот. сада. Вып. XXVI. 1913.
53. Схема сельскохозяйственных областей, округов и районов, намеченная для ботанических исследований Кавказского края. Тифлис. 1913.
54. Pteridophyta флоры Кавказа. Монография (докторская диссертация). Юрьев. 1913.
55. Отчет о научной деятельности Тифлисск. бот. сада за 1911 год. Труды Тифлисск. бот. сада. Вып. XII.
56. Отчет о научной деятельности Тифлисск. бот. сада за 1912 год. Там же. 1913.
57. К систематике Крымско-Кавказских видов и подвидов рода *Pinus*. Географическое распространение видов и ключ к определению их. С 2 таблицами микрофотографических снимков с анатомических препаратов. Вестн. Тифлисск. бот. сада. 34. 1914.
58. Заметка о флоре Армении. Известия Кавказского отд. Геогр. общества. Том XXIII. Тифлис. 1914.
59. О нахождении *Asplenium germanicum* Weiss на Воляни. Укр. бот. журн. № 1. Вып. 1—2. 1921.
60. О формах *Polypodium serratum* i *P. vulgare*. Там же.
61. До вивчення торфових мохів Київщини та Чернігівщини. Зап. Наук.-досл. кат.
62. Торфяные мхи Харьковской губ. Вісн. Київськ. бот. саду. Вып. I. 1924.
63. Наслідки акліматизаційних спроб у Київському бот. саді. Вісн. Київськ. бот. саду. Вып. II. 1925.
64. Краткий очерк естеств. ботанико-географич. районов Украины с картой. Киев. 1925.
65. Флора Украины. I. Pteridophyta. Труды фіз.-мат. від. УАН. Том. II. Вып. 1926.
66. De varietatibus atque formis Woodsiarum in Sibiria crescentium. Вісн. Київськ. бот. саду. Вып. III. 1925.
67. Обзор Крымско-кавказских видов можжевельников (с одной таблицей). Юбилейный сборник, посвященный И. П. Бородину. Ленинград. 1927.
68. Голонасінньові Кавказу та Криму. Gymnospermen des Kaukasus und der Krim. Труды фіз.-мат. від. АН. Том XI. Вып. 1. Київ. 1928.
69. Eine neue Art der Gattung Cryptogramma aus Sibirien. Вісн. Київськ. бот. саду. Вып. XX. Київ. 1929.
70. Über die Anogramma Makinoi H. Christ. Там же.
71. Про географічне поширення видів *Polypodium vulgare* та *P. virginianum* L. у Сибіру та на Далекому Сході. Там же. 1930.
72. Filices флоры Сибири и Дальнего Востока. Вып. 5. Папоротникообразные. Ленинград. 1930.

73. Pteridophyta флоры СССР. Ленинград. 1931.
74. Про рослинність найближчих околиць Манглісу, гай *Pinus hamata* Stev. Вісн. Київськ. бот. саду. Вип. X. Київ. 1929.
75. О ботанических учреждениях Украины. Ботанический журнал СССР. № 2. 1932.
76. Беззав'язкові України. Gymnospermae. Журнал Біо-ботанічного циклу ВУАН. № 3—4. 1932.
77. Досягнення за 15 років у галузі ботаніки. 1933.
78. Роль ботаніки в проблемі Большого Дняпра. „Советская ботаника“. № 3. 1934.
79. П'ять га на Чорноморському узбережжі. Журнал „Соціалістичний Київ“. № 1. 1934.
80. Сад. Музей. Київський ботанічний сад. „Соціалістичний Київ“. 1934.
81. Флора УРСР. Т. I. Папоротеподібні і Голонасінньові УРСР.
82. До культури в ботанічних та міських садах видів роду *Raeonia* із Закавказзя. Журнал Інст. ботан. УАН. XV. 1935.
83. Флора УРСР. Т. III. Iridaceae і Amaryllidaceae УРСР. Здано до друку.
84. Дослідження рас сосни на Україні. Допов. на Сесії АН УРСР в березні 1935. Робота готова до друку.
85. Equisetaceae Сибири и Дальнего Востока. Изд. Акад. Наук. Готовая рукопись; продолжение вышедшей в 1930 г. работы: Папоротникообразные „Filices“.
86. Ботанический Музей при Украинской Академии Наук. Збірник праць Комісії для вироблення законопроекту про заснування української Академії Наук у Києві. Київ .1919.
87. Новый колокольчик из Закавказья. С рисунком. Флора и систематика высших раст. Тр. Б. И. АН. 1936. Вып. 3. С. 289.
88. Перспективы развития научных работ в Академии Наук в связи с перенесением столицы в Киев. 1934.

Материалы для флоры Афганистана

Проф. Б. А. Федченко

Папоротникообразные (Pteridophyta)

При изучении флоры советской Средней Азии является необходимым сравнение ее с флорами соседних областей и стран и, прежде всего, с флорой Афганистана, представляющего узел, где сходятся флоры тропической Индии, Средиземноморья и Севера. Флора Афганистана, однако, является недостаточно изученной, а имеющиеся материалы сильно разбросаны и частично недоступны для советских ученых, будучи опубликованы в изданиях, отсутствующих в СССР. Ввиду этого составление и опубликование сводок по ряду наиболее интересных растительных семейств (бобовые, злаки, древесные растения, папоротникообразные) афганской флоры казалось мне необходимым и полезным.

Ближайшим поводом к составлению упомянутых сводок послужило поступление ко мне для научной обработки превосходных ботанических коллекций, собранных в Афганистане в 1924 году нашим знаменитым путешественником акад. Н. И. Вавиловым и его сотрудником Д. Д. Букиничем. Для обработки этой коллекции пришлось проделать большую подготовительную работу по сводке имеющихся материалов по афганской флоре. В этой работе принял ближайшее участие также Е. Г. Бобров, а в самой обработке, кроме меня и Е. Г. Боброва, принял участие ряд специалистов-ботаников: Р. Ю. Рожевиц, Н. А. Базилевская, И. М. Крашенинников, М. М. Ильин, А. Н. Криштофович. В настоящей статье даю сводку по отделу Папоротникообразных (*Pteridophyta*).

При перечислении всех известных нам местонахождений для каждого вида мы группируем их по естественным районам, которых насчитываем в Афганистане всего девять.

Два района являются высокогорными: I — высокогорье Центрального и Восточного Афганистана (кроме Памира) и IX — Памир (его афганская часть); один район является горнолесным: VII — Западногималайский (Кафиристан); два района горностепных: III — Северный горный и VI — Южный горностепной; два района предгорных: II — Северный степной и IV — Северо-западный — предгорный; два района жарких: V — Юго-западный пустынный и VIII — Пенджабский.

Данные о распространении папоротникообразных в Афганистане позволяют сделать следующие общие выводы:

1. Абсолютное количество видов папоротникообразных чрезвычайно невелико (33 вида). Особенно мало хвощевых и плауновых (по 1 виду каждой группы).

2. Эндемические виды отсутствуют, что указывает на отсутствие в стране условий, благоприятствующих сохранению реликтов третичной флоры, а также неприспособленности данной группы к изменчивости и видообразованию в условиях сухого горностепного климата, господствующего в Афганистане.

Имеется лишь две эндемических разновидности: *Cystopteris fragilis* var. *afghanica* В. Fedtsch. и *Ophioglossum vulgatum* var. *Aitchisonii* Clarke; из них вторая, быть может, заслуживает выделения в самостоятельный вид.

3. Из числа девяти естественных районов Афганистана 4 лишены представителей папоротникообразных, которые сосредоточены преимущественно в районах VI (28 видов) и VII (7 видов).

4. По своим родственным отношениям папоротникообразные Афганистана могут быть подразделены на несколько групп. Первая группа, куда относятся виды с широким распространением по Евразии, содержит 20 видов; вторая группа — виды индийского происхождения, около 8 видов; наконец, четыре вида являются представителями средиземноморского элемента и один вид свойствен, кроме Афганистана, еще горам советской Средней Азии.

I. FILICALES

1. POLYPODIACEAE

1. *Woodsia ilvensis* (L.) R. Br. Prodr. 158 (1810)

Acrostichum ilvense L. Sp. pl. ed. 1 (1753) 1071.

VI. По реке Сяа-сунг (Griffith II, 305, № 1035, *Woodsioides*), Шендтой, 3050 м (Aitchison, I, 111, № 783).

VII. Баровул (Griffith II, 350, № 114: *Filicis* species *Cysteoides?* *Woodsia?*).

2. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. in Schrad. Neu Journ. I, 2 Stück, 27 (1806)

Polypodium fragile L. Sp. pl. ed. 1 (1753) 1091.

Без ближайшего указания местонахождения (Griffith по Boissier, Fl. or. V, 740 var. *tenuisecta*).

I. Харнаб, 3350 м (Aitchison), Сикарам, 3965 м (Aitchison).

III. Ишкашим (Giles по Hope в Journ. Bomb. Soc. Nat. Hist. XII, p. 35).

VI. Курам, 2745 м (Aitchison), Шендтой (Aitchison I, 111, № 408, 1263), Пейвар-котал, 2440 м (Collett по Hope в том же журнале).

var. *afghanica* В. Fedtsch. hoc loco

Petiolli parte inferiore squamis nonnullis obtecti; foliorum laminae lacinae latiores, minus dissectae.

I. Второй перевал Сарн-кутала через Гиндукуш на границе Каттаганг-Бадхшанской и Кабульской провинций, на вершине под камнями, 2, XI 1924 (Н. И. Вавилов и Д. Д. Букинч).

3. *Dryopteris rigida* (Hoffm.) Underw. Our nat. Ferns, ed. 4 (1893) 116

Polypodium rigidum Hoffm. Deutschl. Fl. II, 6 (1795).

Nephrodium rigidum Desv. Prodr. 261 (1827).

VI. Арандаб (Griffith II, 277, № 699, *Filicis* sp.); Шендтой, от 2745 до 3350 м (Aitchison №№ 764, 788, 790), VII. Баровул (Griffith II, 352, № 122: *Filicis* sp.).

4. *Dryopteris odontoloma* Bedd., Ferns. S. India, p. 59, tab. 114

VI. Шендтой (Aitchison, № 455 & 384 sub *Nephrodium rigidum* var.).

VII. Баровул (Griffith II, 352, № 122: *Filicis* sp.).

Указанные здесь №№ из собрания Aitchison-a отнесены к названному виду Норе (в *Journal Bombay Nat. Hist. Soc.* XIV, 736). С другой стороны, Aitchison отождествляет указанные №№ своей коллекции с приведенным здесь растением Griffith-a.

5. *Dryopteris ramosa* (Hope) C. Christens. Ind. filic., p. 287 (1905)

Nephrodium ramosum Hope in *Journ. Bot.*, 1896, p. 126.

VI. Пейвар-котал, 2 440 м (Collet 1879 по Норе в *Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc.* XIV, 739 sub *Nephrodium ramosum* Hope), Айтал, 2745 м (Aitchison 1880, № 266 по Норе в указанном месте).

6. *Dryopteris barbiger*a (Hook.) O. Kuntze, Rev. gen. pl. 812 (1891)

Nephrodium barbigerum Hook., Sp. IV, 113 (1862).

VI. Шендтой, 2900—3050 м (Aitchison I, 112, № 1009).

7. *Dryopteris Linnaeana* C. Christens. Ind. filic., 275 (1905)

Polypodium Dryopteris L. Sp. pl. ed. 1 (1753), p. 1093.

VI. Шендтой (Aitchison I, 112, № 382), Пейвар-котал (Collet 1879; по Норе в *Journ. Bombay Nat. Hist. Soc.* XV, 80).

8. *Dryopteris Robertiana* (Hoffm.) C. Christens. Ind. filic., p. 289 (1905)

Polypodium Robertianum Hoffm. *Deutschl. Flora*, II, 20 (1795).

VI. Шендтой (Aitchison по Boissier, *Fl. or.* V, 724).

Возможно, что растение это тождественно с предыдущим, и в таком случае точное положение его в системе остается невыясненным окончательно.

9. *Polystichum Prescottianum* (Wall.) Moore, Ind., p. 101 (1858)

Aspidium Prescottianum Wall. List № 363 (1828).

VI. Шендтой, 2745—3050 м (Aitchison, I, 112, № 1010).

10. *Athyrium filix femina* (L.) Roth in *Röm. Mag.* II, 106 (1799)

Polypodium filix femina L. Sp. pl. ed. 1 (1753) p. 1090.

Asplenium filix femina Bernh. in *Schrad. Journ.* I, 26, 48 (1806).

VI. Шендтой, 2745—3050 м (Aitchison II, 194, № 329 & 330).

По указанию Норе (*Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc.* XIV, 124), встречаются две формы: *typica* и *dentigera*.

11. *Athyrium acrostichoides* (Sw.) Diels in Engler und Prantl, *Natürl. Pflanzenfamil.* I, 4, p. 223 (1899)

VI. Шендтой, 2745—3050 м (Aitchison 1880 по Норе в *Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc.* XIII, 668).

Указывая это американское растение для Афганистана, а также для Кашмира и Пенджаба, Норе утверждает, что оно встречается здесь в малоизмененном виде; сюда относит Норе и *A. Giraldii* Christ. из Китая, провинции Шеньси.

12. *Asplenium viride* Huds., *Fl. Angl.* 385 (1762)

VI. Шендтой, 2745—3050 м (Aitchison I, 112, № 407).

13. *Asplenium trichomanes* L. Sp. pl. ed. 1 (1753), p. 1080.

VI. Шендтой, 2135—2745 м (Aitchison I, 112, № 414).

VII. Баровул Griffith I, 473, 11330 and 350, № 26 et 113.

14. *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm., Deutschl. Fl. II, 12 (1795)

Acrostichum septentrionale L. Sp. pl. ed. 1 (1753), p. 1068

VI. Курамская долина (Aitchison 1879 по Норе в Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XIII, p. 658); выше Пейвар-котала (Collett по Норе в указанном месте).

15. *Asplenium germanicum* Weiss, Crypt. Fl. Gött., 299 (1770)

VI. Сафедкож, 2745 м (Collett № 97, 1879 in Herb. Calcutt. по Норе in Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XIII, 660).

16. *Asplenium adiantum nigrum* L. Sp. pl. ed. 1 (1753), p. 1081

Афганистан, без ближайшего указания местонахождения (Griffith в гербарии Kew, по Норе in Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XIII, 661).

17. *Asplenium ruta muraria* L. Sp. pl. ed. 1 (1753), p. 1081

VI. Хариаб (Aitchison I, 112, № 374), Шендтой (Aitchison по Норе in Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XIII, 660).

18. *Asplenium varians* Wall., Hook. et Grev. Ic. Fil. t. 172 (1830)

A. fontanum auct. florae turkestanicae et afghanicae.

I. Шендтой и Сикарам, 3350 м (Aitchison I, 112, № 371, 409 et 1266).

VI. Пейвар-котал, 2440 м (Collett по Норе in Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XIII, 662, 667).

19. *Ceterach officinarum* D C. Fl. franc., II, 566

Asplenium Ceterach L. Sp. pl. ed. 1 (1753), p. 1080.

VI. Хариаб, близ Аликуля (Aitchison I, 112, № 122).

VII. Пушут (Griffith II, 326, № 10).

20. *Nothochlaena vellea* (Ait.) Desf., Journ. de Bot. appl. I (1813), p. 93

Acrostichum velleum Ait. Hort. Kew. III, 457 (1789).

Афганистан, без ближайшего указания местонахождения (Бунге по Boissier, Flora orientalis, V, 725), также без ближайшего указания (Griffith в гербарии Kew, по Норе в Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XV, 98).

21. *Cheilanthes pteridioides* (Rchb.), C. Christ. Ind. filic., 178 (1905)

Ch. fragrans Webb. et Berth, Hist. Nat. Canar., III, 2, p. 3, p. 452 (1817).

Polypodium pteridioides Rchb., L. Syst. pl. ed. nov. 4, p. 424 (1780).

VI. Ландихана (Griffith по Норе in Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XIII, 243).

Кабул (Clarke in Rev. Ferns of N. W. Ind. по Норе 1. с.).

22. *Cheilanthes persica* Bory. in Bel. Roy. Bot. II, 23 (1833)

Ch. Szovitzii F. et M. Bull. Soc. Mosc. VI, 260 (1833) (nomen) Felices (sic!). По описанию напоминает *Ch. persica* (Griffith II, III, 2, № 11, p. 227).

Афганистан, без ближайшего указания местонахождения (Griffith по Boissier, *Orien. Flor.* V, 726).

VI. Кабул (Clarke in *Rev. Ferns of N. W. India* in *Trans. Lin. Soc.* 5 по Hope in *Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc.* XIII, 245).

VII. Пушут (Griffith l. c.).

23. *Cryptogramma crispa* (L.) R. Br. *Hk. Gen. Fol.*, t. 115 b (1842)

Osmunda crispa L. *Sp. pl. ed. 1*, p. 1067 (1753).

VI. Шендтой, 2760—3300 м (Aitchison I, III, № 787).

24. *Adiantum Capillus Veneris* L. *Sp. pl. ed. 1*, p. 1096 (1753)

III. Качхуни, 1200 м (Giles 1886 по Hope in *Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc.* XIII, 239).

25. *Adiantum aethiopicum* L. *Syst. II*, 1329 (1759)

VI. Обычно близ Шализана (Aitchison I, III, № 1265); Boiss., 730.

VII. Сайрекупур (Griffith I, 336 *Adiantum*).

Отипор (Griffith II, B. III, Ch. II, *Filicis Adiantoides*, № 123).

26. *Adiantum venustum* Don. *Prodr. Fl. Nepal.*, 17 (1825)

VI. Обычно 2100 м (Aitchison I, III, № 1264); Boissier 730.

VII. Из Кафиристана (Griffith II, B. III, Ch. II, № 28 *Adianti sp.*).

Кабул (Clarke in *Rev. Ferns of N. W. Ind.* in *Trans. Linn. Soc.* по Hope in *Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc.* XIII, 241). Major Collett 1879 (по Hope l. c.).

27. *Pteris* sp.

VII. Из Кафиристана (Griffith II, B. III, Ch. II, № 27). *Rachis fusciscentis, pinnis linearibus acuminatis serratis, fertilibus majoribus, longe productis. Color totus pallens, ideoque verosimiliter umbrosa.*

28. *Polypodium clathratum* Clarke, *Trans. Linn. Soc. II, Bot. I*, 559, t. 82, f. 1 (1880)

VI. Шендтой и Кайваз, 3370 м (Aitchison I, 112).

Пейвар-котал, 1600 м (Collett по Hope in *Journ. Bomb. Soc. Nat. Hist.* XV, 91).

2. MARSILEACEAE

29. *Marsilea quadrifolia* L. *Sp. pl. ed. 1*, p. 1099 (1753)

V. Лодiana (Griffith I, 314, *Marsilea*).

От Таля до Шализана (Aitchison II, 194, № 466); Boissier, *Fl. Or.* V. 749.

3. OPHIOGLOSSACEAE

30. *Ophioglossum vulgatum* L. *Sp. pl. ed. 1*, p. 1062 (1753)

var. *Aitchisonii* Clarke in *Rev. Ferns of N. W. India* in *Tr. Linn. Soc.*

O. lusitanicum Hope in *Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc.* XV, p. 100.

O. Aitchisonii (nomen provis.) Hope *ibid.*

VI. Курам, 1150 м.

31. *Botrychium lunaria* (L.) Sw. in Schrad. Journ. 1800, 2, 110 (1901); *Osmunda Lunaria* L. Sp. pl., ed. 1, p. 1064 (1753).
VI. Шендтой, 2700—3100 м (Aitchison I, 112, № 1002; Boissier, 719).

II. EQUISETALES

4. EQUISETACEAE

32. *Equisetum ramosissimum* Desf. Fl. atl. II, 398 (1800)

E. ramosum Schleich. Led. Fl. ross. IV, 490.

E. elongatum Willd. Sp. pl. V, 8 (1810).

IV. Долина Гари-руд (Aitchison III, 127, № 757).

VI. Турпук (Griffith II, B. III, Ch. 2, *Equisetum*, № 794).

Шайнок и Шализан, 950—1200 м (Aitchison I, 113, 30, 320).

III. LYCOPODIALES

5. SELAGINELLACEAE

33. *Selaginella Aitchisonii* Hier. in Engl. et Prantl. Nat. Pflanzenf. I, Abt. 4, p. 674

S. sanguinolenta E. Rgl. Descr. pl. nov. in Act Horti Petrop. VII, 600.

VI. Шендтой, 2100—2700 м (Aitchison I, 113, № 369; Boissier, Fl. or. V, 745).

На приложенной карте отмечены условными звачками маршруты путешественников по Афганистану, сборы которых вошли в печатаемый список папоротникообразных (Griffith, Aitchison и акад. Н. И. Вавилов). Интересная коллекция — обработанная J. Bormüller-ом, не содержит в себе папоротникообразных, а потому места его сборов не нанесены на настоящую карту. Как видно из карты, некоторые местности, относившиеся ранее к Афганистану и упоминаемые в нашей работе (напр., Лодiana), в настоящее время присоединены к территории Британской Индии.

Data on the Flora of Afghanistan

Prof. B. Fedtschenko

Pteridophyta

In studying the flora of Soviet Central Asia, it is necessary to compare it with the flora of the neighbouring regions and countries and first of all, with the flora of Afghanistan. The available data on Afghanistan is very scattered and is not always at the disposal of the investigator, being published in periodicals with restricted circulation. In view of this, it seemed to me both necessary and useful to compile and publish a summary on a number of the more interesting plant families of the Afghan flora.

The immediate occasion that led to the compilation of these summaries was my receiving for scientific analysis the excellent botanical collection assembled in Afghanistan in 1924 by our noted traveller, Academician N. Vavilov, and his colleague D. Bukinich. In analysing this collection, it was necessary to do a great deal of preliminary work summarizing the available data on the Afghan flora. In this work my immediate assistant was E. Bobrov and a number of expert botanists who participated in the actual analysis. Besides E. Bobrov and myself, these were R. Rozhevitz, N. Bazilevskaya, I. Krashennnikov, M. Ilyin, and A. Krishtofovich. In the present article, I present the summary on *Pteridophyta*.

In recounting all known locations for each species, we group them by natural regions of which we have a total of nine in Afghanistan.

Two regions are hilly: I — The high mountains of central and eastern Afghanistan (except Pamir), IX — Pamir (its Afghan part); one region is a wooded mountainous one, VII — West Himalaya (Kafiristan); two are hilly-steppe regions, III — northern hilly and VI — southern hilly-steppe region; two are foot-hill regions, II — northern steppe region and IV — northwest foot-hill region; two are torrid regions, V — southwest desert region and VIII — Punjab region.

The data on the distribution of *Pteridophyta* in Afghanistan furnishes grounds for the following general conclusions:

1. The absolute number of *Pteridophyta* species is extraordinarily large (33 species). The number of horse-tail and lycopod ferns is especially small (one species for each group).

2. Endemic species are absent, which indicates the absence in this country of conditions favouring the preservation of relics of tertiary flora as well as the failure of this group to adapt itself to the conditions of the dry hilly-steppe climate predominating in Afghanistan.

There are but two endemic variants — *Cystopteris fragilis* var. *Afghanica* B. Fedtsch. and *Ophioglossum vulgatum* var. *Aitchisonii* Clarke, of which the second perhaps ought to be classified as an independent species.

3. Of the nine natural districts of Afghanistan, four are lacking in *Pteridophyte* representatives, which are concentrated mainly in districts VI (28 species) and VII (7 species).

4. The *Pteridophyta* of Afghanistan may be subdivided into several groups according to their generic relations. The first group, including species widely distributed over Eurasia, embraces 20 species; the second group of species of Indian origin includes about 8 species; finally, there are four species representing the Mediterranean element and one species which is also native to the mountains of Soviet Central Asia.

I. FILICALES

1. POLYPODIACEAE

1. *Woodsia ilvensis* (L.) R. Br. Prodr. 158 (1810)

Acrostichum ilvense L. Sp. pl. ed. 1 (1753) 1071.

VI. Along the Sia sung River (Griffith II, 305, № 1035, Woodstoides), Shendtoi, 3050 m. (Aitchison, I, III, № 783).

VII. Bharowul (Griffith II, 350, № 114: Filicis species Cysteoides? Woodsia?).

2. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. in Schrad. Neu Journ. I, 2 Stück, 27 (1806)

Polypodium fragile L. Sp. pl. ed. 1 (1753) 1091.

Without closer indication of location (Griffith after Boissiet, Fl. or. V, 740 var. *tenuisecta*).

I. Hariab, 3350 m. (Aitchison), Sikaram, 3965 m. (Aitchison).

III. Iskashim (Giles after Hope in the Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XII, p. 35).

VI. Kuram, 2745 m. (Aitchison), Shendtoi (Aitchison I, III, № 408, 1263), Peiwar-kotal, 2440 m. (Collet after Hope in the same Journal).

var. **afghanica** B. Fedtsch. hoc loco

Petioli parte inferiore squamis nonnullis obtecti; foliorum laminae laciniae latiores, minus dissectae.

I. Second Sarykotal Pass through Hindukush on the border of Katahana-Badshan and Cabul Provinces, on the summit under rocks. 2, XI 1924 (N. I. Vavilov and D. D. Bukinich).

3. **Dryopteris rigida** (Hoffm.) Underw. Our nat. Ferns, ed. 4 (1893), 116

Polypodium rigidum Hoffm. Deutschl. Fl. II, 6 (1795).

Nephrodium rigidum Desv. Prodr. 261 (1827).

VI. Arghandab (Griffith II, 277, № 699, Filicis); Shendtoi, from 2745 to 3350 m. (Aitchison, №№ 764, 788, 790).

VI I. Bharowul (Griffith II, 352, № 122: Filicis sp.).

4. **Dryopteris odontoloma** Bedd. Ferns S. India, p. 59, tab. 114

VI. Shendtoi (Aitchison, № 455 et 384 sub *Nephrodio rigido* var.)

VII. Bharowul (Griffith II, 352 № 122: Filicis sp.) The numbers given here from Aitchison's collection have been referred to Hope's species mentioned above (Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XIV, 736). On the other hand Aitchison identifies these numbers of his collection with Griffith's plant.

5. **Dryopteris ramosa** (Hope) Christens. Ind. filic., p. 287 (1905)

Nephrodium ramosum Hope in Journ. Bot. 1896, p. 126.

VI. Peiwar-kotal, 2440 m. (Collett 1879 after Hope in Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XIV, 739 sub *Nephrodio ramoso* Hope), Aital, 2745 m. (Aitchison 1880, № 266 after Hope loc. cit.)

6. **Dryopteris barbiger**a (Hook.) O. Kuntze. Rev. gen. pl. 812 (1891)

Nephrodium barbigerum Hook., Sp. IV, 113 (1862).

VI. Shendtoi, 2900 — 3050 m. (Aitchison I, 112, № 1009).

7. **Dryopteris Linnaeana** C. Christens. Ind. filic., 275 (1905)

Polypodium Dryopteris L. Sp. pl. ed. 1 (1753), p. 1093.

VI. Shendtoi (Aitchison I, 112, № 382), Peiwar-kotal (Collett 1899 after Hope in Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XV, 80).

8. **Dryopteris Robertiana** (Hoffm.) C. Christens. Ind. filic., p. 289 (1905)

Polypodium Robertianum Hoffm., Deutschl. Flora, II, 20 (1795).

VI. Shendtoi (Aitchison after Boissier, Fl. or. V, 724). It is possible that this plant is identical with the preceding one, in which case its exact position in the system has not been definitely established.

9. **Polystichum Prescottianum** (Wall.) Moore. Ind. p. 101 (1858)

Aspidium Prescottianum Wall., List № 363 (1828).

VI. Shendtoi, 2745 — 3050 m. (Aitchison, I, 112, № 1010).

10. Athyrium filix femina (L.) Roth in Röm. Mag. II, 106 (1799)

Polypodium filix femina L. Sp. pl. ed. 1 (1753), p. 1090.

Asplenium filix femina Bernh. in Schrad. Journ. I, 26, 48 (1806).

VI. Shendtoi, 2745 — 3050 m. (Aitchison II, 194, № 329 & 330).

After the suggestion of Hope (Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XIV, 124) two forms are encountered: *typica* and *dentigera*.

11. Athyrium acrostichoides (Sw.) Diels in Engler & Prantl, Naturl. Pflanzenfamil. I, 4, p. 223 (1899)

VI. Shendtoi, 2745 — 3050 m. (Aitchison 1880 after Hope in Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. XIII, 668).

Indicating this American plant for Afghanistan as well as for Kashmir and Punjab, Hope asserts that it is encountered here in a slightly changed form. Hope also refers *A. Giraldii* Christ. from China, Shen-si province, to this form.

12. Asplenium viride Huds., Fl. Angl. 385 (1762)

VI. Shendtoi, 2745 — 3050 m. (Aitchison I, 112, No. 407).

13. Asplenium trichomanes L. Sp. pl. ed. 1 (1753), p. 1080

VI. Shendtoi, 2135 — 2745 m. (Aitchison I, 112, № 414).

VII. Bharowul, Griffith I, 473, 11330 & 350 № 26 & 113.

14. Asplenium septentrionale (L.) Hoffm. Deutschl. Fl. II, 12 (1795)

Acrostichum septentrionale L. Sp. pl. ed. 1 (1753), p. 1068.

VI. Kuram Valley (Aitchison 1879 after Hope in Journ. Bomb. Natur. Hist. Soc. XIII, p. 658); above Peiwar-kotal (Collett after Hope loc. cit.).

15. Asplenium germanicum Weiss, Pl. Crypt. Fl. Gött. 299 (1770)

VI. Safed-kon 2745 m. (Collett 1879 № 97 in Herb. Calcutta after Hope in Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XIII, 660).

16. Asplenium adiantum nigrum L. Sp. pl. ed. 1 (1753), p. 1081.

Afghanistan without closer indication of locality (Griffith in Kew Herbarium, after Hope in Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XIII, 661).

17. Asplenium ruta muraria L. Sp. pl. 1 (1753), p. 1081

VI. Hariab (Aitchison I, 112, № 374), Shendtoi, Aitchison after Hope in Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. XIII, 660).

18. Asplenium varians Wall., Hook. et Grev. Ic. Fil. t. 172 (1830)

A. fontanum auct. florae turkestanicae et afghanicae.

I. Shendtoi and Sikaram, 3350 m. (Aitchison I, 112, № 371, 409 and 1266).

VI. Peiwar-kotal, 2440 m. (Collett after Hope in Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. XIII, 662, 667).

19. Ceterach officinarum D C. Fl. franc., II, 566

Asplenium Ceterach L. Sp. pl. ed. 1 (1753), p. 1080.

VII. Pushut (Griffith, II, 326, № 10).

20. Nothochalena vellea (Ait.) Desf. Journ. de Bot. appl. I (1813), p. 93

Acrostichum velleum Ait. Hort. Kew. III, 457 (1789).

Afghanistan without closer indication of locality (Bunge after Boissier, Flora orientalis, V, 725) also without closer indication (Griffith in Kew Herbarium, after Hope in Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc., XV, 98).

21. Cheilanthes pteridioides (Reich.) C. Christ. Ind. filic. 178 (1905)

Ch. fragrans Webb. et Berth., Hist. Nat. Canar., III, 2, p. p. 3, 452 (1817).

Polypodium pteridioides Reich., L. Syst. pl. ed. 4, p. 424 (1780).

VI. Landihana (Griffith after Hope in Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XIII, 243).

Cabul (Clarke in Rev. Ferns of N. W. India after Hope l. c.).

22. Cheilanthes persica Bory. in Bel. Roy. Bot. II, 23 (1833) nomen felices sic). Recalls by its description *Ch. persica* (Griffith II, 111, 2, № 11, p. 227).

Afghanistan without closer indication of locality (Griffith after Boissier, 726)

VI. Cabul (Clarke in Rev. Ferns of N. W. India in Trans. Linn. Soc. after Hope in Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XIII, 245).

VII. Pushut (Griffith l. c.).

23. Cryptogramma crispa (L.) R. Br. Hk. Gen. Fol. t. 115 b. (1842)

Osmunda crispa L. Sp. pl. ed. 1 1067 (1753).

VI. Shendtoi, 2760—3300 m. (Aitchison I, III, № 787).

24. Adiantum capillus veneris L. Sp. pl. ed. 1, p. 1096 (1753)

III. Kaghun, 1200 m. (Giles 1886 after Hope in Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XIII, 239).

25. Adiantum aethiopicum L. Syst. II, 1329 (1759)

VI. Ordinarily near Shalizon (Aitchison I, III, № 1265; Boissier, 730).

VII. Saiutgufur (Griffith I, 336 *Adiantum*).

Otipore (Griffith II, B. III, Ch. II, Fil. Adiantoides, № 123).

26. Adiantum venustum Don. Prodr. Fl. Nepal, 17 (1825)

VI. Ordinarily 2100 m. (Aitchison I, III, № 1264; Boiss. 730).

VII. From Kafiristan (Griffith II, B. III, ch. II, № 28 *Adianti* sp.).

Cabul (Clarke in Rev. Ferns of N. W. Ind. in Trans. Linn. Soc. after Hope, Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XIII, 241). Major Collett 1879 (after Hope l. c.).

27. Pteris sp.

VII. From Kafiristan (Griffith II, B. II, ch. III № 27) Rachidis fuscescentis lamina linearibus acuminatis serratis, fertilibus majoribus, longe productis. Color castus pallens, ideoque verosimiliter umbrosa.

28. **Polypodium clathrathum** Clarke Trans. Linn. Soc. II, Bot. I, 559, t. 82, f. 1 (1880)

VI. Shendtoi and Kaiwas, 3370 m. (Aitchison I, 112).
Peiwar-kotal, 1600 m. (Collett after Hope in Journ. Bomb. Soc. Nat. Hist. XV, 91).

2. MARSILEACEAE

29. **Marsilea quadrifolia** L. Sp. pl. ed. 1, p. 1099 (1753).

V. Lodianah (Griffith. I, 314, Marsilea).
From Tal to Shallzon (Aitchison II, 194, № 466; Boissier. Fl. Or. V, 749).

3. OPHIOGLOSSACEAE

30. **Ophioglossum vulgatum** L. Sp. pl. ed. 1, p. 1062 (1753)

var. *Aitchisonii* Clarke in Rev. Ferns of N. W. India in Trans. Linn. Soc. O. *lusitanicum* Hope in Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. XV, p. 100.
O. *Aitchisonii* (nomen provis.) Hope ibid.
VI. Kuram Valley, 1150 m.

31. **Botrychium lunaria** (L.) Sw. in Schrad. Journ. 1800, 2, 110, (1900)

Osmunda Lunaria L. Sp. pl., ed. 1, p. 1064 (1753).
VI. Shendtoi, 2700—3100 m. (Aitchison I, 112, № 1002; Boissier 719)

II. EQUISETALES

4. EQUISETACEAE

32. **Equisetum ramosissimum** Desf. Fl. atl. II, 398 (1800)

E. ramosum Schleich. Led. Fl. ross. IV, 490.

E. elongatum Willd. Sp. pl. V, 8 (1810).

IV. Harirud Valley (Aitchison III, 127, № 757).

VI. Turpuk (Griffith I, B. III, ch. 2, Equisetum, № 794).

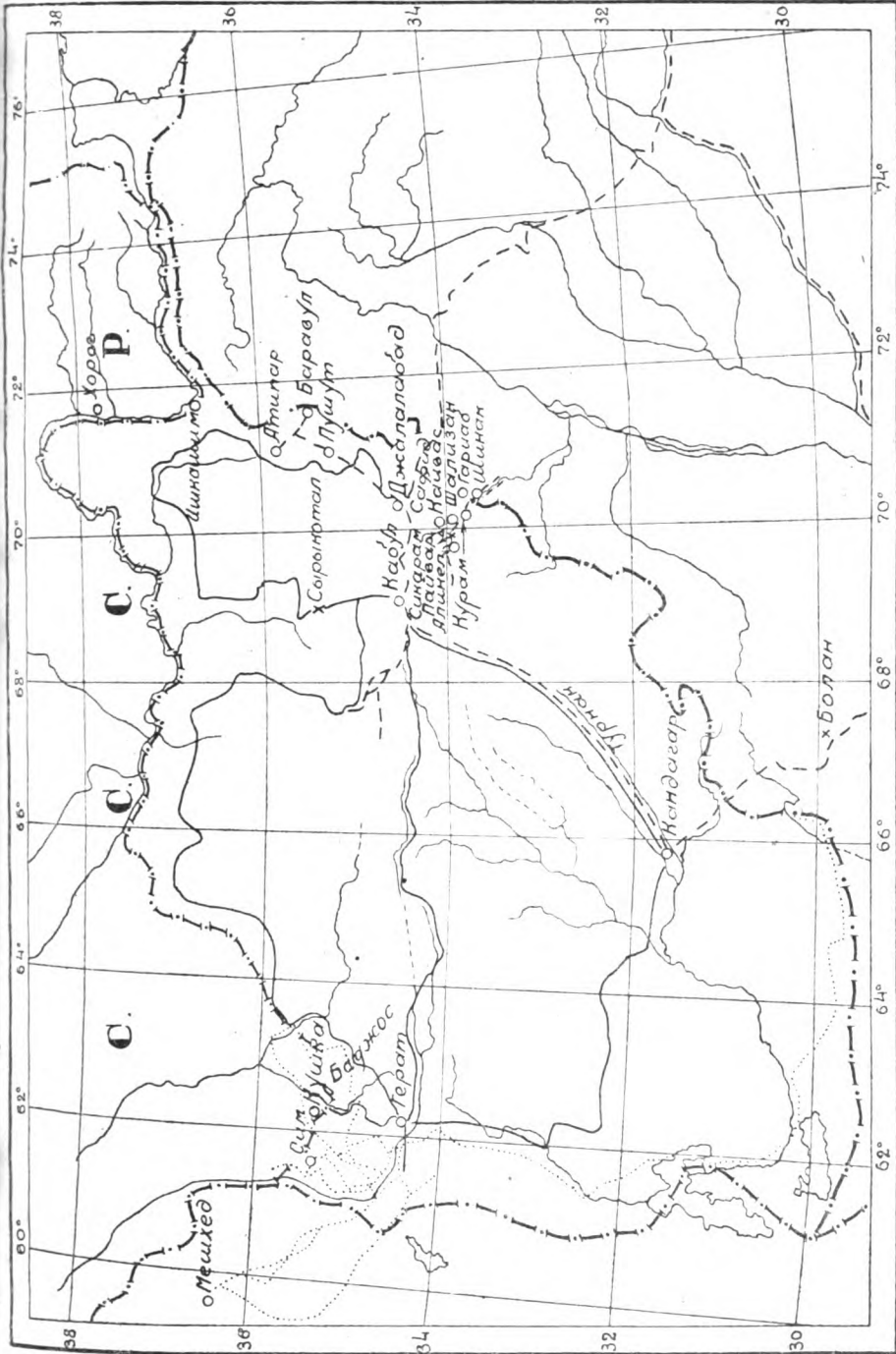
Shinnak and Shallzon, 950—1200 m. (Aitchison I, 113, 30, 320).

III. LYCOPODIALES

5. SELAGINELLACEAE

33. **Selaginella Aitchisonii** Hier. in Engl. und Prantl. Nat. Pflanzenfam. I, Abt. 4, p. 674

S. sanguinolenta E. Rgl. Descr. pl. nov. in Act. Horti Petrop. VII, 600
VI. Shendtoi, 2100—2700 m. (Aitchison, 113, № 396; Boissier, Fl. Or. V, 745).



- Вавилов 1924
- Гриффис 1839-41
- Этчисон 1879-80
- Этчисон 1884-85

Acinos Fominii Shost.-Des. — новый вид семейства Labiatae из УССР

Н. Шостенко-Десятова

Изучение вида *Calamintha graveolens* Benth. [*Satureia rotundifolia* (Pers.) Briq.] из Крыма и УССР заставило усомниться в тождественности крымского и украинского растений, а также показало ошибочность синонимизирования *Calamintha graveolens* Benth. и *Satureia rotundifolia* (Pers.) Briq.

Satureia rotundifolia (Pers.) Briq., помимо всех других признаков, — многолетнее растение, в то время как *Calamintha graveolens* Benth. или иначе *Acinos graveolens* Link. — однолетник.

Сравнение же украинских растений с автентическими крымскими экземплярами Маршала Биберштейна с несомненной очевидностью доказало необходимость выделения украинских растений в особый вид. *Acinos graveolens* Link., описанная для Крыма Маршалом Биберштейном под названием *Thymus graveolens* M. B. (M. B., Fl. taur. cauc. II (1808), p. 60), по своим морфологическим признакам и по своему ареалу хорошо отличается от растения, которое встречается в Донецкой и Николаевской областях и которое я и выделяю под названием *Acinos Fominii* Shost.-Des. Основные различия таковы:

Acinos graveolens Link.

Acinos Fominii Shost.-Des.

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Стебель опушен длинными многоклеточными волосками (согласно авторскому диагнозу „Caulis ramique hirsuti“).2. Листья до 1 см ширины опушены обильными длинными многоклеточными волосками („foliis hirsutis“).3. Чашечка 5—6 мм длины, опушена длинными многоклеточными волосками, длина которых при цветах больше диаметра чашечки; железистые волоски не развиты, (согласно авторскому диагнозу „Calyx hirsutissimus“).4. Два нижних зубца чашечки равны $\pm \frac{1}{2}$ длины ее трубочки.5. Венчик 5,5—6,5 мм длины. | <ol style="list-style-type: none">1. Стебель опушен короткими волосками с примесью железистых волосков.2. Листья до 1,5 см ширины, опушены короткими волосками.3. Чашечка 6,5—7,5 мм длины, опушена обильными железистыми волосками и более редкими длинными щетинковидными волосками, короче диаметра чашечки.4. Два нижних зубца чашечки равны $\pm \frac{1}{3}$ длины ее трубочки.5. Венчик 7—8,5 мм длины. |
|--|---|

Ориентировочный просмотр кавказского материала выявляет среди него далеко не однообразные формы, что заставляет предполагать наличие и в кавказской флоре другой расы, близкой к крымской.

Acinos Fominii Shost.-Des. sp. n.

Syn. *Calamintha graveolens* auct. non Benth. Ledeb. Fl. ross. III (1847—1849), p. 354 — *Satureia rotundifolia* Briq., non Pers.-Федч. и Флер.

Фл. Европ. Рос. 1910, 830. — *C. graveolens* Шмальг. Фл. ср. и ю. Р. II (1897), 313 ex parte, non M B.

Planta annua, 6—30 cm alta. Caulis simplex vel ramosus, erectus, albidus, pilis brevibus unicellularibus, 2—3-cellularibus longioribus dense mixtis et pilis glandulosis parce pubescens. Folia petiolata, rotunda, rotundato-rhomboida, 6—24 mm longa, 5—15 mm lata, petiolo 3—9 (13) mm longo, apice acutata, basi cuneata, marginibus superne integerrima, inferne serrulata; laminae pilis copiosis brevibus, in nervis subtus longioribus pubescentes, basi marginibus parce ciliatae. Nervi subtus prominentes. Verticillastri 3—5-flori, foliis summis breviores, inflorescentiam spicatum formantes. Pedicelli plani, 2—4 mm longi, hirsuti et pilis glandulosis obsiti. Bracteolae lanceolatae. Calyx tubulosus, 6,5—7 mm longus, ventre gibbosus, superne constrictus; labium calycis inferius superiore sublongius; dentes 3 labii superioris 1—1,5 mm longi, apiculati, dentes 2 inferioris lanceolati, $\frac{1}{3}$ tubi aequales. Extus calyx pilis brevibus glandulosis copiose obtectus, in nervis pilis setosiusculis parcis longioribus obsitus, dentes in marginibus ciliati; in fauce calyx cum annulo hirsuto. Corolla lilacino-rosea, 7—8,5 mm longa, tubus cylindraceus, superne infundibuliformis, labium superius planum, subincisum, inferius tribobum, lobulis oblongis subaequalibus, extus a tubi medio breviter pilosus, intus glaber, in fauce cum pilis parcis ad basin labii inferioris. Antherae glabrae. Rami styli non aequales. Nuculae ellipsoideae, fere nigrae, 1,5 mm longae, 0,6 mm latae. Floret 2/2. V—VI.

Habitat in declivibus lapidosis calcareis.

Typus.—Ucr. RSS Prov. Donetzica (Donbass). Prope p. Bilojarovka in calcareis ad fl. Kryнка. 8.VII. 1930. fl. M. Klovov (in Herb. Inst. Bot. Charkov).

Specimina examinata

УРСР. Д.Л.-С. 1. Дон. обл. Сталіно. Схили (сланцеві) над Кальміусом. 30.V 1924. fr. Клоков. 2. Успенский р. Каменской сельск. сов. Село Палиевка. На скале каменноугольного песчаника 27.VI 1928. fl. Гребневая Л. З.-Л. С. 3. Сталінська окр. С.-Бішевський р-н. С. В. Каракуба. Вапнякові осипи над р. Кальміусом. 22.VI 1927. fl. Клеопов! 4. Каракуба при р. Кальміусе на известняке. 24.VI 1893. Шмальг.! 5. С. Стила по р. Волновахе, на порфире. 22.VI 1892. Шмальг.! 6. С.-Бішевськ. р., с. Стила. Вапн. відслонення над р. М. Волновахою бл. х. Тількітасі. 20.V 1927. fl. Клеопов! 7. При р. Камышевах между с. Стила и Каракуба. 28.VI 1893! Шмальг.! 8. Сталінська окр. р. Кальміус. Бешево. 1. V 1925. fl. fr. Клоков! П. З. С. (с. р.) 9. б., Николаевская обл. Александрия. VI. dfl. Рыбаков. 10. Правый берег, обнажение известняков по склону балки к р. Ингульцу, 4.VII 1925. fl. fr. Котов! 11. Яковлевка. Камен. склоны по Ингульцу. Нередко. 2.V 1903. dfl. Пачоский! 12. Изв. камен. места при Ингульце. Романо. Булгаковка. 6.VI 1903. dfl. Пачоский! 13. Бер. Днепра, село Качкаровка. На кам. обрывах. 31.V 1888. dfl. Пачоский! 14. Тягинка. Изв.-кам. м. по р. Тягинке. 6.VI 1910. dfl. Пачоский! 15. Бл. Херсона Дариевка. Изв. кам. скл. Ингульца. 18.VI. dfl. Пачоский! За пределами УССР: Ниж.-Дон. рн. 16. Nowotscherkask. II.V 1856. fl. Pabol! 17. Taganrog. Hb. Ledebour.

№ 1, 8 Hebr. Inst. Bot. Univ. Charkov.

№ 2, 6, 10 Herb. Inst. Soc. recon. agr. Charkov.

№ 3, 4, 5, 7, 9, 13 Hebr. Inst. Bot. Ac. Sc. Ucr. RSS.

№ 11—17 Hebr. Acad. Sc. U. S. S. R.

Species proxima taurica *Acinos graveolens* (M B.) Linka nostro caule pilis longis pluricellularibus, omnibus eglandulosis pubescente, foliis



Рис. 1. *Acinos Fominii* Shost.-Des. Общий вид растения

angustioribus ad 1 cm latis, pilis longis copiose obtectis, calyce breviorе 5—6 mm longo glanduloso etc. differt.

Acinos Fominii Shost. -Des.

Однолетнее растение 6—30 см высоты. Стебель простой или ветвящийся, прямостоящий, слегка беловатый, густо опушенный короткими одноклеточными и 2—3-клеточными волосками средней длины и довольно редкими железистыми волосками; у некоторых экземпляров, кроме коротких волосков, встречаются отдельные длинные многоклеточные щетинковидные волоски и более обильные железистые. Листья черешковые, округлые, округло-ромбические, обратно-яйцевидные, 6—24 мм длины, 5—15 мм ширины, с внезапно заостренной верхушкой, в нижней половине цельнокрайние, в верхней пильчатые, основание клиновидное, с нижней и верхней стороны опушены более или менее обильными короткими волосками с примесью несколько более длинных и обильных волосков по жилкам с нижней стороны, по краю с редкими ресничками или без них, жилки на нижней стороне резко выдаются; у некоторых экземпляров у основания листовой пластинки встречаются отдельные длинные многоклеточные волоски. Цветы в 3—5-цветковых ложных мутовках в пазухах верхушечных листьев, всегда превышающих мутовки, образуют колосовидные соцветия. Цветоножки плоские, 2—4 мм длины, волосистые с примесью железистых волосков. Прицветнички ланцетные. Чашечка трубчатая, 6,5—7 мм длины, с передней стороны с горбиком, выше суженная, после отцветания замкнутая, нижняя губа едва длиннее верхней, 3 зубца верхней губы треугольные, 1—1,5 мм длины с коротким остроковечием, 2 зубца нижней ланцетные, равные $\frac{1}{3}$ длины трубочки, снаружи чашечка густо опушена короткими железистыми волосками и по жилкам необильными щетинистыми волосками большей или меньшей длины, такой же длины реснички по краям зубчиков, внутри голая со сплошным волосистым кольцом в зеве. Венчик лилово-розовый, 7—8,5 мм длины, трубочка цилиндрическая, слегка расширенная у основания, вверх ворончатая, верхняя губа плоская, едва выемчатая, нижняя за продолговатой средней долей и почти такого же размера и формы боковыми долями, снаружи от половины длины трубочки коротко-волосистый, внутри голый с волосками в зеве у основания нижней губы. Пыльники голые с широким связником. Доли рыльца разной длины. Орешки эллипсоидальные, почти черные, 1,5 на 0,6 мм. Цв. 2/2. V, VI.

Поскольку в данной работе я для союзных флор восстанавливаю род *Acinos* Moench-a, я считаю своим долгом высказать некоторые соображения, побудившие меня нарушить установившееся в последнее время в литературе объединение родов *Satureia*, *Calamintha* и *Clinopodium* в один род *Satureia* с рядом секций.

Роды *Satureia* L. (Linn. Gen. n. 961) и *Clinopodium* L. (Linn. Gen. n. 472) были установлены Линеем в 1737 году, позже (1794 г.) Moench описал самостоятельные роды *Calamintha* Moench (Method. 408) и *Acinos* Moench (Method. 407). Bentham [Labiatarum genera et species (1832—1836)] в трибе *Satureiae*, подтрибе *Melisseae* разделяет р. *Satureia* и р. *Calamintha*, а роды *Clinopodium* и *Acinos* трактует как секции р. *Calamintha*, отрицая их родовую самостоятельность. Endlicher [1836—1840, Genera plantarum (617, 619)], относит р. *Satureia* L. к трибе *Satureineae*, а роды *Calamintha*, *Acinos* и *Clinopodium* трактует как секции р. *Melissa* Benth., относя последний к другой трибе *Melissinae* Benth. Briquet (1891, Les Labiées des Alpes maritimes, 411) объединяет все 4 рода, за исключением

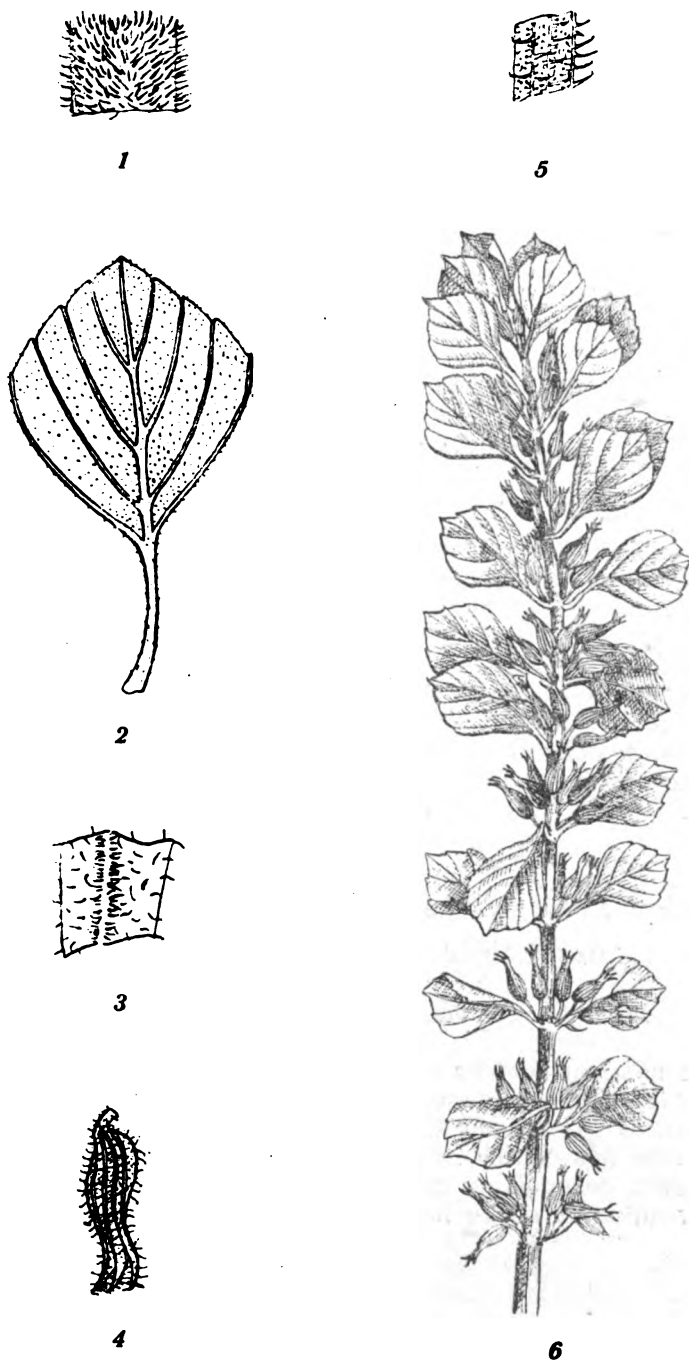


Рис. 2. *Acinos Fominii* Shost-Des. 1 — опушение стебля, 2 — лист, 3 — опушение листа снизу, 4 — чашечка, 5 — опушение чашечки, 6 — ветка с плодами

р. *Melissa* в один род *Satureia* L., которому подчиняет роды *Calamintha*, *Clinopodium* и *Acinos*. Такая установка сохраняется у Энглера [1919, Syllabus der Pflanzenfamilien (322)] и в большинстве новых как союзных, так и западноевропейских флор. Такое объединение в один род носит механический характер.

Род *Satureia* L. s. str. наиболее близок р. *Thymus* как по организационным признакам (колокольчатая чашечка с 10 жилками), так и габитуально, и вполне правильно Endlicher (l. c. 617) относит роды *Satureia* и *Thymus* к одной и той же подтрибе *Origaneae* трибы *Satureineae*, отделенной двумя другими трибами от трибы *Melissinae*; к последней относятся как секции рода *Melissa*, роды *Calamintha*, *Clinopodium* и *Acinos*, обладающие общим организационным признаком — трубчатой чашечкой с 13 жилками, но весьма различные по ряду других признаков. Поэтому подчинение роду *Satureia* трех вышеуказанных родов, установленное Briquet и многими другими, не имеет под собой достаточных оснований.

Род *Calamintha* резко отличается как от рода *Acinos*, так и от рода *Clinopodium* типом соцветия, дихазиями, расположенными на ножках, и прямой чашечкой, кроме того от рода *Clinopodium* — кольцом волосков в зеве чашечки и ланцетными прицветничками, от рода *Acinos* — круглыми цветоножками и трехугольными зубцами верхней губы чашечки без остроконечия. Род *Clinopodium* отличается от рода *Acinos* отсутствием волосистого кольца в зеве слегка изогнутой чашечки, щетиновидными прицветничками, округлыми цветоножками и числом цветков в ложной мутовке. Поэтому нет никаких оснований подчинять роды *Clinopodium* и *Acinos* роду *Calamintha*, как это делает Ventham (Prodr. XII, 1848, 226), так как это подчинение, носящее чисто формальный характер, на тех же основаниях может быть заменено подчинением роду *Clinopodium* или *Acinos*.

Эти соображения и побудили меня восстановить род Moench-а *Acinos*, представленный во флоре УССР двумя видами *Acinos thymoides* Moench. (= *Satureia Acinos* (L.) Scheele) и *Acinos Fominii* Shost.-Des. sp. nov.

Acinos Fominii Shost.-Des. — une espèce nouvelle de la famille des Labiées de la RSS d'Ukraine

N. Shostenko-Dessiatova

Dans cette notation l'auteur décrit une nouvelle espèce du genre *Acinos* Moench pour les steppes du sud de l'Ukraine — *Acinos Fominii* Shost.-Des. proche de *Acinos graveolens* (M B.) Link. Ensuite il expose son opinion sur l'individualité des genres *Acinos*, *Calamintha*, *Clinopodium* et *Satureja*, la subordination desquels au genre *Satureja*, admise dans les flores modernes, ne porter qu'un caractère formel.

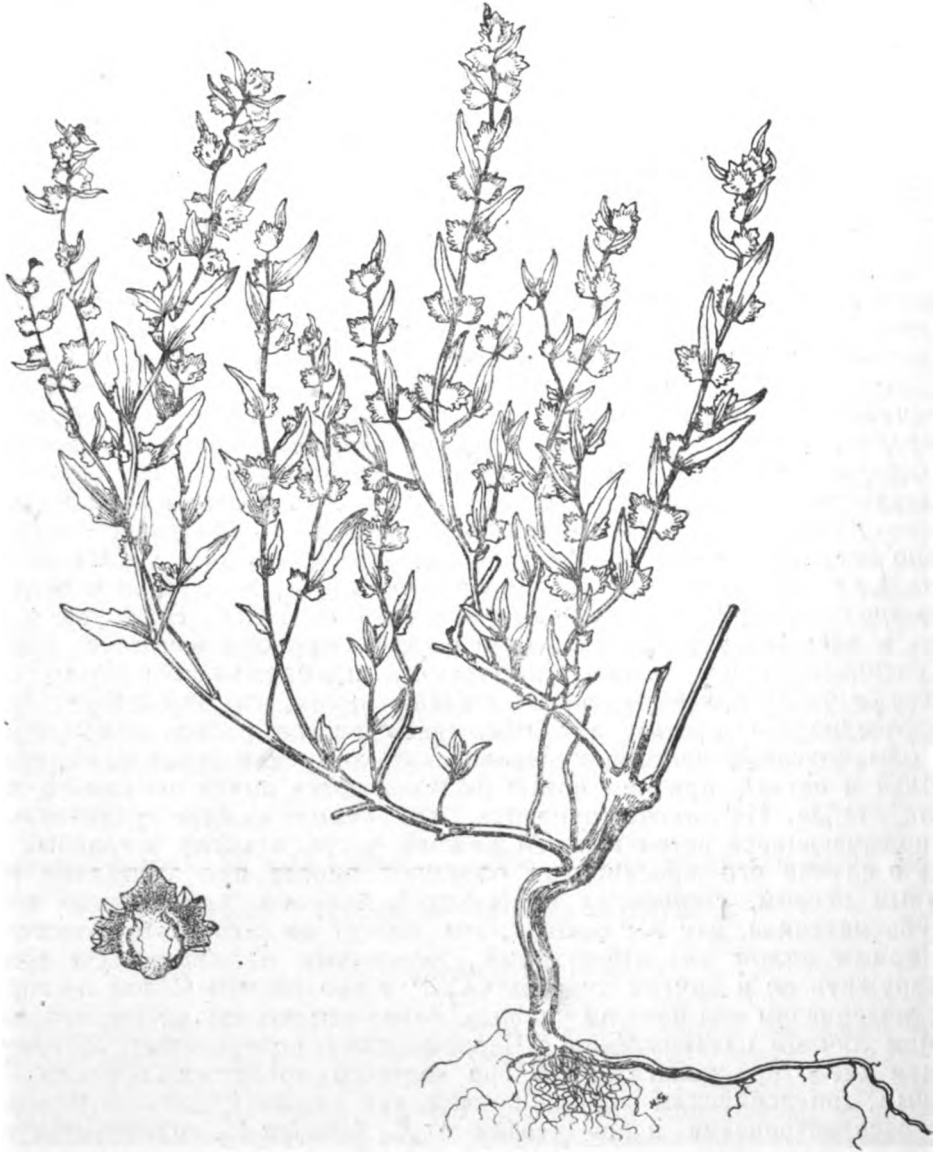
О новом прибрежно-каспийском виде лебеды

Atriplex Fominii Iljin

М. М. Ильин

Во время поездки по пустынным районам Кавказа летом 1935 г. мне неоднократно приходилось посещать западный берег Каспийского моря в различных его точках, начиная почти от устья р. Сулака в Дагестане до Сальян. В прибойной полосе на всем этом протяжении тянется ракушечник, за которым следует полоса ракушечных песков, состоящих из мелко раздробленных раковин, тем мельче, чем дальше они находятся от берега. В смысле флористического состава наиболее интересной представляется небогатая по своему составу, но чрезвычайно характерная полоса, прилегающая к прибойной зоне. Здесь всегда, как правило, можно встретить один особенный вид лебеды, который назван мною в честь Александра Васильевича Фомина, в течение многих лет изучавшего флору Кавказа, — *Atriplex Fominii* Iljin. Этот вид растет здесь в больших количествах, даже в самой прибойной полосе, никогда не распространяясь далеко от морского побережья. Он легко отличается от более близкого вида *A. tatarica* L. тем, что не образует явного колосовидного соцветия, так как цветы всегда расположены в пазухах обыкновенных листьев, несколько только уменьшенных на верхушках стеблей и ветвей, при чем цветы располагаются почти от самого основания стебля. Интересно отметить, что самые нижние удлиненные и приподнимающиеся ветви в своей нижней части, а также и главный стебель в случае его простираения образуют иногда при засыпании ракушечным песком, смоченным прибойными волнами, придаточные корни. Вглубь материка, как мы сказали, эта лебеда не заходит и является характерным видом для известковых ракушечных песков полосы прибоя. Обнаружить ее в других пунктах СССР и вне нашего Союза по гербарным материалам нам пока не удалось, точно так же, как не удалось найти ее при личном ознакомлении с Черноморским побережьем; поэтому мы можем смело предполагать, что она является прибрежно-морским эндемичным прикаспийским видом, причем, как можно судить на основании его распространения и его связей с *A. tatarica* L., эндемизм этот по своему возрасту сравнительно молодой. Если бы мы сделали анализ других видов, растущих на тех же ракушечных песках, то увидели бы, прежде всего, что ряд видов обнаруживает здесь, довольно сильные связи с флорой среднеазиатских песчаных пустынь. Назовем хотя бы *Salsola pellucida* Litw., которая также строго придерживается этих прибрежных ракушняков. До сих пор этот вид солянки ни разу не отмечался на Кавказе; впервые я, обнаружив его в кавказских гербариях, отметил его во флоре СССР, но характер распространения остался для меня не совсем ясным. Теперь же, после личного знакомства на месте, мы можем с уверенностью причислить его в пределах Кавказа к литторальным видам. Этот вид широко распространен в Средней Азии, где

преимущественно связан с крупными песчаными массивами как полупустынной зоны (Казахстан), так и пустынной, откуда через пески нижнего Поволжья спускается в виде узкой ленты по приморским ракушечным пескам Каспия, проникая к югу в Закавказье до самого Талыша. Между



Atriplex Fominii Iljin

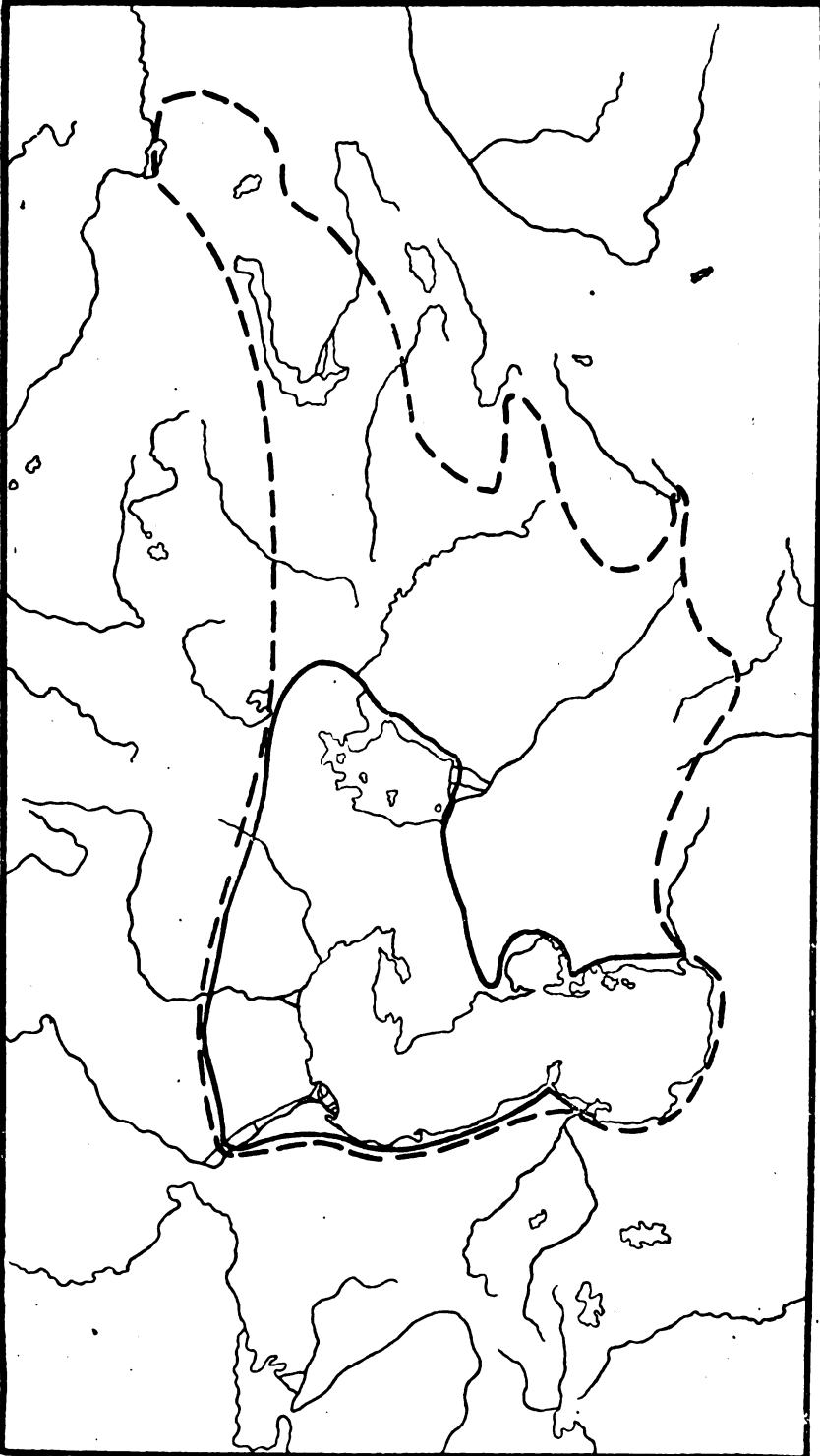
прочим, и этот вид, как и лебеда Фомина, обладает способностью образовывать в случае засыпания в прибойной полосе ракушечным песком придаточные корни. Несомненно, что описанный мной в свое время вид *S. Tamamschjanae* Iljin, характерный для „песчаной“ ахиллейной полупустыни долины р. Аракса, стоит по своим связям ближе всего к *S. pellucida* Litw.

К так называемым мигрантам, проникшим на Кавказ с севера по тем же ракушечным приморским пескам, мы должны причислить два вида

рода *Corispermum*: *C. aralo-caspicum* Iljin и *C. orientale* Lam. Оба вида свойственны Арало-Каспийской области. Хотя и тот и другой вид являются характерными для литторальной полосы, но они известны и для других пунктов Закавказья, где развиты песчаные толщи. Так, в песках Сарыкум около Кум-гор-кале (Дагестан) я лично собрал эти два вида верблюдки. *C. aralo-caspicum* Iljin А. А. Гроссгейм указывает для песков Мильской степи и вполне справедливо считает, что эти местонахождения являются результатом более позднего заноса. Сюда же мы должны причислить и *Suaeda salsa* (L.) Pall., которая на Кавказе растет только в прибойной полосе ракушняка изолированными небольшими группами так же, как и на восточном берегу Каспия, а, с другой стороны, в Средней Азии встречается по берегам Аральского моря и весьма редко на солончаках изолированными островами в области пустынь.

Таким образом, на основании этого анализа некоторых характерных элементов флоры ракушечников прибойной полосы Каспия мы можем сделать тот вывод, что в пределах Кавказа они являются литторальными элементами, в Средней же Азии они теряют эту особенность, будучи свойственны песчаным массивам и реже солончакам на всей обширной внелитторальной ее территории или хотя бы Арало-Каспийской области. Подчеркивая эту двойственность характера местообитаний перечисленных выше видов, мы склонны рассматривать эти явления не с точки зрения миграции пустынных элементов в пределы Кавказа с севера, то-есть, иными словами, как явление позднейшее, но, наоборот, считать литторальные местообитания этих видов как исконные, а самую полосу ракушечных песков в прибойной полосе Каспия с характерной флорой, как фрагменты того прибрежно-морского ландшафта, который был развит на берегах древнего Тетиса. Отсюда само собою вытекает, что обширные ареалы этих видов в Средней Азии есть позднейшие явления, связанные с усыханием этого древнего бассейна и заселением освобожденных территорий по местообитаниям, близким по характеру к указанной литторальной полосе, т. е. по пескам, особенно солончаковым, а также и по солончакам. Несомненно, что такова же история расселения и многих других растений, ныне населяющих наши равнинные пустыни Средней Азии. Сюда могут быть отнесены многие представители солончаковых и песчаных фитоценозов. Что флора наших среднеазиатских пустынь и полупустынь в значительной степени сформировалась за счет литторальных элементов древнего Тетиса, а не за счет центральноазиатских инвазий или миграций из южной Африки через гипотетический материк Лемурию — в этом нет сомнений. Факты, добытые за последнее время, все более убеждают нас в этой концепции. Здесь, к сожалению, я не имею возможности детально развить эту мысль и подтвердить ее фактическими данными. Это будет сделано в подготавливаемой мною монографии рода *Anabasis*.

На тех же ракушечных песках встречается еще один чрезвычайно характерный для них литторальный вид — *Convolvulus persicus* L. Это растение сразу бросается в глаза своими крупными бархатисто-мохнатыми листьями и красивыми большими белыми цветами. В Каспийском бассейне этот вид известен для всей его литторальной полосы, за исключением его северного берега. Кроме того, оказывается, он еще растет и по восточному и южному берегу Черного моря, будучи, таким образом, разъединен от своего Каспийского местонахождения Кавказским перешейком. Этот разрыв, конечно, может быть объяснен только тем, что некогда общий ареал этого вида оказался разобренным. Понятно, что это могло быть только тогда, когда произошел разрыв Каспийского и Черноморского бассейнов, т. е. разобщение это произошло лишь в плиocene,



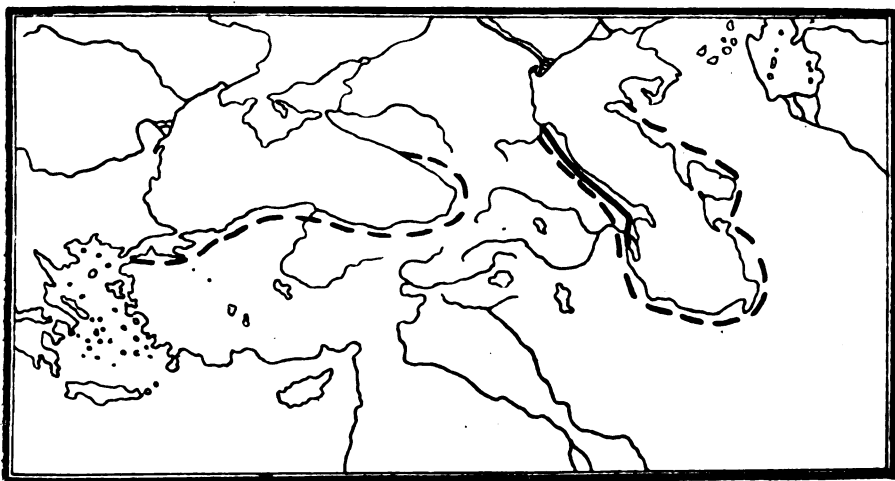
— *Arpean Corispermum aralo caspicum* Iljin

- - - *Arpean pellucida* Litw

точнее в верхнепонтическую эпоху. Интересно отметить, что в таких же условиях литоральной полосы Средиземного моря наш व्यюнок заменяется другим приморским видом — *Convolvulus secundus* Desv., относящимся к той же секции.

Наконец, упомянем еще, что для описываемой полосы ракушечных песков Каспия чрезвычайно обычна *Tournefortia sibirica* L.

В полосу ракушечника заходят с материка часто и другие виды, но как случайные или нехарактерные. Тут часто можно видеть *Salsola ruthenica* Jln, *Atriplex tatarica* L., *Chenopodium strictum* Roth. и др



— Ареал *Atriplex Fomini* Jln

-- Ареал *Convolvulus persicus* L

Резюмируя все сказанное, мы в литоральной флоре ракушечных песков недалеко от полосы прибоя и даже в ней различаем следующие элементы:

1) Виды нехарактерные для нее, материковые.
2) Виды эндемичные, связанные только с литоральной полосой Каспийского бассейна, возраст которых может определяться по крайней мере верхним плиоценом (до верхнепонтического времени).

3) Виды общие для литоральной полосы Каспийского и Черноморского бассейнов, более древние, образование которых восходит, по крайней мере, к середине третичного времени (миоцен), являющиеся, таким образом, для Каспийского времени реликтовыми элементами по отношению хотя бы к прибрежно-морской флоре Сарматского бассейна.

4) Виды факультативно литоральные, т. е. являющиеся таковыми по побережьям Каспийского бассейна, в то время как в пределах Средней Азии они вторично материковые, расселившиеся на этих территориях после усыхания Арало-Каспийского бассейна. Поскольку эти виды не встречаются в литоральной полосе Черного или Средиземного морей, начало формирования их может быть отнесено не ранее, как в верхнепонтическому времени, т. е. к моменту разобщения Черноморского и Каспийского бассейнов. Так, напр., в Средиземном и Черном морях в прибойной

полосе каспийская *Salsola pellucida* Litw. замещается довольно близкой *S. tragus* L.

Atriplex Fominii Iljin sp. nov. (Sect. *Sclerocalymma* Asch.). Planta annua 10—40 cm alta, ramosa, incano-argentea, caulibus et ramis inferioribus adscendentibus et plerumque radicantibus, rarius suberectis. Folia alternantia, oblonga vel ovato-oblonga, obtusa, rarius acutiuscula, sessilia, basi subrotunda vel cuneato-attenuata, margine integerrima vel remote paucidentata, interdum fere lobata, saepe basi tripartita, utrinque concoloria. Flores in glomerulos in axillis fere foliorum omnium dispositi, apice inflorescentiam subspicatam formantes; bracteolae rhomboideae, subsessiles, fructificatione 5—15 mm longae et 5—12 mm latae, margine late herbaceae, virides et dentatae, apice acutae, in parte inferiore duriusculae, convexae, prominenter nervosae, pallidae, interdum appendiculatae. Semina rotundata vel rotundato-ovalia, compressa, pericario albido, tenuissimo, papyraceo, lacerato, dimorpha: majora, 2,5—4 mm diam. lata, plana, pallide olivacea, minor 1,5—2 mm diam. lata, fusca vel atrofusca, vix convexa. Fl. VII—VIII; fr. IX—X.

Area geogr.: littora occidentalia maris Caspii, in arenis.

Typus: Daghestania, prope oppidum Derbent, 13. IX 1936, № 124, leg. M. M. Iljin et E. M. Iljina.

Specimina examinata: 1) Azerbaidshan, prope stationem viae ferrae Nasosnaja, 26. IX 1936, № 155, leg. M. M. Iljin et E. M. Iljina; 2) Azerbaidshan, prope stationem viae ferrae Sangaczal, 29. IX 1936, № 164, leg. M. M. Iljin et E. M. Iljina; 3) Azerbaidshan, Apscheron, prope pagum Buzovany, 22. IX 1936, № 131, leg. M. M. Iljin et E. M. Iljina; 4) Azerbaidshan, steppa Shirvan austro-orientalis, distr. Saljany, prope N. O. Bank, in arenis maritimis, 19. X 1934, leg. M. I. Kotov; 5) Azerbaidshan, inter Bjandovan et Kultuk, distr. Saljany, littora, 16. VII 1930, leg. I. I. Karjagin; 6) Azerbaidshan, prope stationem viae ferrae Kilazi 18. IX 1930, leg. I. I. Karjagin; 7) Azerbaidshan, Apscheron, prope pagum Dschorat, 30. VIII 1930, leg. I. I. Karjagin; 8) Dagestan, prope urbem Machacz-Kala (olim Pjetrovsk), 5. IX 1936, № 56, leg. M. M. Iljin et E. M. Iljina.

Ab *A. tatarica* L. glomerulis axillaribus a basi caulis dispositis et inflorescentia foliata bene differt.

Новый ситник юга УССР и северного Крыма
Juncus Fominii Zoz sp. nov.

И. Г. Зоз

Subgen. *Pseudotenageia* V. Krecz. et Goncz. Series *Soranthi*
V. Krecz. et Goncz. in Fl. URSS III (1935) 527, 531.

Planta perennis, fuscescenti-viridis, rhizomate caespitose, breviter repente. Culmi erecti, teretes, 2—3-folii, 33—50 cm alti. Folia canaliculato-plicata vel planiuscula, 2,5—4 mm lata, apicem versus sensim tenuiter acutata, inflorescentiam attingentia, vaginis breviter auriculatis, auriculis rotundatis, ad 0,5 mm longis. Inflorescentia corymboso-umbelliformis, 19—42 mm longa, raro ad 6 cm longa, interdum plus minusve conferta, 13—17 mm longa; rami inflorescentiae 4—7 (9)-ni, inaequales, erecti, apice fasciculos 2—4-floros ferentes; folium florale inflorescentia duplo longius, (26) 38—78 (103) mm longum; bracteae castaneae, late rotundato-ovatae, subcoriaceae, margine late membranaceae, 2—2,9 mm longae, flore subduplo longiores. Flores (3,75) 4—4,5 mm longi, perianthii phyllis lanceolatis vel cuneato-lanceolatis, acutis, dorso fuscescenti-flavescenti, atro-castaneo cincto, anguste albo-membranaceo-marginatis, internis brevioribus; antherae 2—2,25 mm longae, filamentum 4—5-plo longiores. Capsula ellipsoidea vel subovata, perianthio brevior, 3 mm longa, 1,5—1,75 mm lata, fuscescens, apice breviter rostrata, rostro 0,25 mm longo. Semina ferruginea, cuneato-ovata, angulata, tenuissime striata, ad 0,6 mm longa. Floret Majo—Junio.

Synon.: *Juncus tenuis* Tzyrina in E. Wulff. Fl. taur. I, fasc. 2 (1929), 54, non Willd. — *J. soranthus* V. Krecz. et Goncz. in Fl. URSS III (1935), 531 pro parte, quoad plantam Tauricam, non Schrenk.

Habitat in salsuginosis insularum et peninsularum Syvaschicarum, ad littora maris Maeotici nec non in salsuginosis Tauricae borealis.

Provincia Dnjepropjetrowsk. Syvasch. In insula Kujuk-Tuk, Boljschoj Pod" unicum *Aeluropo littorali* (Gouan.) Parl. (18, 20, 26, 31.V 1935. Kryvoscheja! Ibidem, unicum *Atripide convoluta* (Knth.) Griseb. et *Hydrocharite Zinzerlingii* (21.VII 1936!!). Loco demisso in parte boreali-orientali insulae Kujuk-Tuk (2 et 18.VI 1935. Kryvoscheja!). Ibidem, unicum *Tetradicli tenella* (Schrenk.) Litw. et *Hymenolobo procumbente* (L.) Nutt. (5.V 1936!!)—Distr. Novo-Troitzki: prope pagum Novo-Dmitrijevkam, loco demisso, in pascuo (25.VIII 1929. A. D. Aljexjejev!); peninsula Tjuk-Tek, loco demisso salsuginoso (14.V 1928. Prjanischnikov!) — Prope oppidum Berdjansk, Daleki Makarti, in salsis (15.V 1936 I. V. Artemczuk!).

Species descripta *J. sorantho* Schrenk. et *J. jaxarctico* V. Krecz. et Goncz. affinis; a priore perianthii phyllis lanceolatis acutis, bracteis majoribus, capsula perianthio brevior, a posteriore bracteis subcoriaceis, ad 2—2,5 mm usque longis, atro-castaneis, obtusis (non membranaceis, ad 1,5 mm longis, nec pallidis acutis) praeter alias notas optime dignoscitur; praeterea ab utroque foliis latioribus differt.

Typus: collectus in insula syvaschica Kujuk-Tuk, in „Boljschoj Pod 26.VI 1935 ab A. Krivoscheja, in Herbario Institutu Botanici Universitati Charkoviensis conservatur.

Растение многолетнее, буровато-зеленое с коротко-ползучим и дернистым корневищем. Стебли прямые, круглые с двумя — тремя листьями

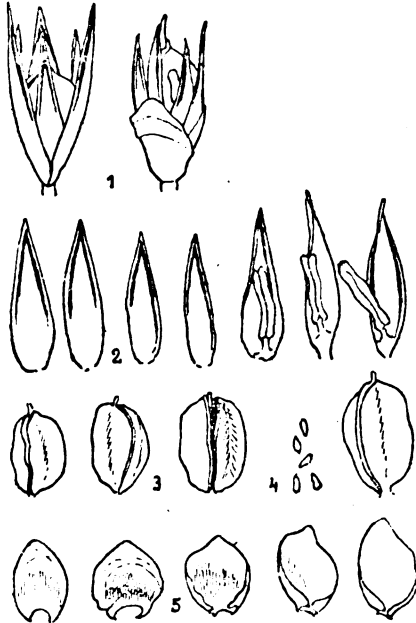


Рис. 1. 1 — цветок; 2 — листочки околоцветника (внутренние и внешние с тычинками); 3 — коробочка; 4 — семена; 5 — прицветники

33—50 см высоты. Листья желобчато-сложенные или плосковатые, 2,5—4 м ширины, кверху постепенно тонко заостренные, достигающие соцветия влагалища с короткими, до 0,5 м округлыми ушками. Соцветие щитко-видное зонтиковидное, 19—42 мм, редко до 6 см длины или более-менее скученное, 13—17 мм длины, с 4—7 (9) неравными прямыми ветвями, несущим на концах 2—4-цветковые лучки; прицветный лист вдвое длиннее соцветия (26) 38—78 (103) мм длины; прицветник темнокаштановые, широко-округлые яйцевидные, полукожистые, по краю широко перепончатые, почти вдвое короче околоцветника. Цветки (3,75) 4—4,5 мм длины; листочки околоцветника ланцетные или клиновидно-ланцетные с широкой светлой буровато-желтой спинкой с темнокаштановым окаймлением, по краю узко-бело-перепончатые; внутренние короче внешних; пыльник 2—2,25 мм длины, в 4—5 раз превышает нить. Коробочка эллиптическая или едва обратно-яйцевидная, 3 мм длины, 1,5—1,75 мм ширины, буровато-наверху с коротким, до 1/4 мм носиком

Семена светлокорицевые, клиновидно-яйцевидные, многогранные, параллельно-поперек полосатые, до 0,6 мм длины. Цв. V, пл. VI.

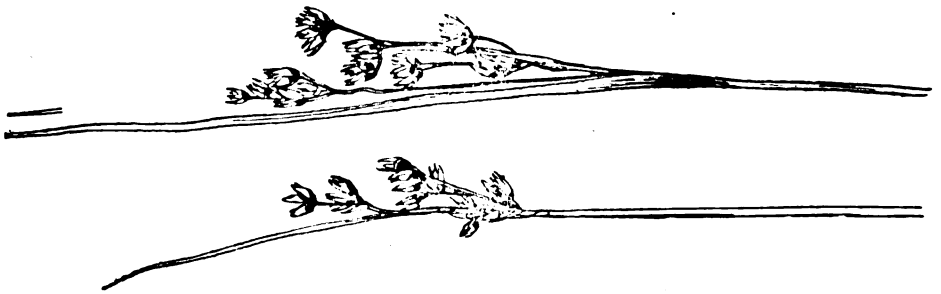


Рис. 2. *Juncus Fominii* Zoz. Соцветие

Встречается на солончаках и более или менее засоленных местах на островах и полуостровах Сиваша, по берегам Азовского моря, а также на солончаках Северного Крыма. Экземпляры из Крыма, собранные Т. С. Цериной и Анисимовой в нижнем течении реки Биюк-Карасу, по сведениям, любезно сообщенным нам В. И. Кречетовичем, ничем не отличаются

от нашего растения, что, вероятно, также относится и к растению, собравшему Стевенюм где-то в районе южного Сиваша.

Из серии *Soranthi* V. Krecz. et Goncz., к которой принадлежит устанавливаемый здесь вид, до сих пор известны были два вида: *J. soranthus* Schrenk. и *J. jaxarticus* V. Krecz. et Goncz. Первый вид, описанный из Семипалатинского района, распространен от Джунгарии на востоке до Сальских степей и Дона на западе; второй вид описан из Ферганы и является среднеазиатским эндемиком. Наш вид рядом существенных признаков резко отличается от обоих указанных видов, являясь третьим оригинальным членом серии. Наиболее существенные отличия между этими видами сводим в таблице.

<i>J. javarticus</i> Krecz. et Goncz.	<i>J. Fominii</i> Zoz	<i>J. soranthus</i> Schrenk.
1. Растение сизо-зеленое	Растение буровато-зеленое.	Растение серо-зеленое
2. 30–60 см выс.	33–48 см выс.	30–50 см выс.
3. С одним листом по середине стебля.	С 2–3-мя стеблевыми листьями.	С листьями у основания.
4. Листья вдруг-заостренные, до 2 мм шир., равные 1/2 стебля.	Листья 2,5–4 мм шир., тонко-заостренные, достигают соцветия.	Листья 2,5 мм шир., тонко-заостренные, достигают соцветия.
5. Цветки 4 мм дл., по 2.	Цветки 4–4,75 (5) мм дл., по 2–4.	Цветки 3–4 мм дл., по 2–3.
6. Прицветники пленчатые, 1,5 мм дл., бледные, острые, яйцевидные.	Прицветники полукожистые, 2–2,5 мм дл., темнокаштановые, тупые.	Прицветники полукожистые, до 1 мм дл., ржавчато-соломенные, яйцевидные.
7. Листочки околоцветника ланцетные, острые.	Листочки околоцветника ланцетные острые и неравные.	Листочки околоцветника яйцевидные, тупые, равные.
8. Прицветный лист не достигает соцветия.	Прицветный лист в 2 раза превышает соцветие.	Прицветный лист короче соцветия или ему равен.
9. Коробочка обратно-яйцевидная, короче листочков околоцветника.	Коробочка широко-эллиптическая или обратно-яйцевидная, короче листочков околоцветника.	Коробочка обратно-яйцевидная, длиннее околоцветника.

В нашей флоре ситник Фомина является крайним западным членом серии *Soranthi* V. Krecz. et Goncz.: *J. Fominii* Zoz. → *J. soranthus* Schrenk. → *J. jaxarticus* V. Krecz. et Goncz.

Свое место этот вид находит среди весьма интересной, повидимому, неоднородной группы элементов, установленных для УССР в последние годы. К числу таковых мы относим *Tetradiclis tenella* (Schrenk.) Litw.¹⁾, *Ammania verticillata* (Ard.) Lam.²⁾, *Ofaiston monandrum* (Pall.) Moq.³⁾, *Leleocharis Zinzerlingii* Zoz., днепровская и приморская расы *Lepidium crassifolium* W. K., *Lepidium pumilum* Boiss. et Balansa, возможно также *Asparagus Levinae* Klokov. Эту группу галофитов мы рассматриваем как осколок галофитного ядра, собственного пустыням и полупустыням. Генетически, очевидно, весьма древние, к нам на Украину эти элементы могли прийти в недавнем прошлом, когда условия в УССР

1) Нові і рідкі рослини для флори УРСР. Бот. журн. АН УРСР, 1936, 303.

2) „Природа“, № 11, 1936.

3) Найдено Ф. Я. Поповичем по берегам в западной части Сиваша.

примерно соответствовали нынешним условиям прикаспийских местностей. Неоднократная связь между Каспийским и Черноморским бассейнами служила той магистралью, по которой к нам проникала эта часть восточного (в широком смысле) элемента флоры. Время такого проникновения увязывается с первой теплой послеледниковой эпохой. Но уже сейчас совершенно очевидна разновременность проникновения к нам восточных элементов, миграция которых мыслима и в настоящее время.

С другой стороны, в этой группе галофитов совершенно отчетливо выделяется группа эндемичных видов, представленная *J. Fominii*, *Heliocharis Zinzerlingii*, *Asparagus Levinae*, днепровской и приморской расами *Lepidium crassifolium* и др. Возраст такого эндемизма мы оцениваем как молодой, послеледниковый.

A New *Juncus* Species for Southern Ukr. SSR and Northern Crimea

I. Zoz

The author in this note describes a new species — *Juncus Fominii* Zoz. sp. n. — from the southern part of Ukr. SSR and northern part of Crimea (western and north-western coasts of the Azov Sea and Sivash).

Про нові для УРСР види рослин

Є. І. Бордзіловський

COLCHICUM FOMINII BORDZ.

Пізноцвіт Фоміна. Бульба яйцевидно-довгаста або довгасто-яйцевидна, з шкірястими чорно-буруватими піхвами, витягнутими вгору в довшу шийку. Листки розвиваються весною наступного після цвітіння року. Квітки досить великі, одинокі або по 2—3, бузкового кольору, оскільки можна гадати на підставі гербарних екземплярів, що були в автора. Оцвітина з цілою зрослолистою трубкою в 2—3 рази довшою за відгин; частки відгину лінійно-довгасті, більш-менш гоструваті, 30—39 мм завдовжки, 5—6 мм завширшки, з 9—11 жилками, внутрішні трохи коротші за зовнішні; тичинки переважно втрое, а то й більше, коротші за відгин; пиляки коливні, прикріплені до ниток трохи нижче середини спинки, лінійно-довгасті, в 2,5—3 рази коротші, ніж нитки; стовпчики вгорі трохи відігнуті, з боковими збігаючими приймочками, трохи довші за тичинки або майже однакової з ними довжини. Цвіте в жовтні (див. рис. 1).

Знайдений в МАРСР в Тираспольському районі за 6—7 км від Гребенників на степовому схилі в долині річки Кучургана в околицях с. Кардамичева у жовтні 1927 року тов. Бурчак-Абрамовичем.

Видову назву присвячено світлій пам'яті академіка Олександра Васильовича Фоміна.

Вид цей близький до *Colchicum laetum* Stev., від якого відрізняється меншою яйцевидно-довгастою бульбою, гострішими частками оцвітини та іншим відношенням довжини тичинок і відгину оцвітини. Від *C. umbrosum* Stev. наш вид відрізняється формою бульби, значно більшими квітками і гоструватими частками оцвітини. Схожий з описаним видом *C. Borisii* Stef., що трапляється в Родопських горах у Болгарії, відрізняється тупими частками відгину оцвітини, меншою кількістю їх жилок і звичайно коротшими тичинками.



Colchicum Fominii
Bordz.

PAPAVER PSAMMOPHILUM BORDZ. SP. (?) NOVA

Мак пісколюб. Рослина одно- або іноді дворічна, 13—48 см заввишки. Стебла поодинокі або по декілька, тонкі, прості або частіш розгалужені, у верхній частині в звичайній формі (*f. genuinum* Bordz.) з притисненими, догори спрямованими волосками, а в нижній здебільшого розсіяно-волосисті; іноді (*у f. glabratum* Bordz.) стебла по всій довжині голі або ж у нижній частині з дуже розсіяними волосками. Прикореневі листки в обрисі довгасті, при основі витягнені в черешок, стеблеві сидячі, яйцевидно-довгасті і яйцевидні, всі пірчасто-роздільні, 15—30 см завдовжки, з вузькими лінійними або довгасто-лінійними, на вершку тупими і мозолястими частками, що закінчуються щетинкою; частки листків (0,25) 0,5—1,2 мм завширшки, цілі або з одного боку, або з обох з небагатьма часточками, як і часточки, з верхньої сторони голі, зісподу вздовж жилок, а також по краях або тільки по краях більш-менш волосисті, зрідка цілком голі. Чашолистки приблизно 9—10 мм завдовжки, голі або з небагатьма щетинками. Пелюстки обернено-яйцевидні, світлочервоні. Тичинки з яйцевидними пиляками і темно-фіолетовими нитками. Зав'язь обернено-яйцевидна, з 5—9-лопатевою приймочкою. Коробочка довгасто-булавовидна, 11—19 мм завдовжки, з плоским диском.

Описана тут форма дуже близька до *P. dubium* L., від якого відрізняється пірчасто-роздільними листками, з вузькими лінійними або довгасто-лінійними частками. Таксономічне значення її не ясне і має бути виявлене з певністю шляхом культури. Форма ця деякими авторами української флори (Федосєєв, Пачоський, Шестеріков, Клеопов, Крижевський, Десятова-Шостенко і Левіна) помилково ототожнювалася з *P. arenarium* M.B., який в УРСР, безумовно, не зустрічається.

Трапляється на пісках в південній частині УРСР в долинах Дністра, Буга і Дніпра і на піскуватих місцях по берегах Чорного і Азовського морів.

Полтавська обл. По Дніпру біля гірла Тясмина (Пачоский. Описание растительности Херсонской губ. III. с. 139). — Одеська область. „Устье Днестра близ хут. Каролина Бугаз, по пескам“ (Пачоский!). — (Миколаївська обл. „По Бугу между Балабановкою и Голициновою“ (Пачоский). „Близ Николаева, Лески, по пескам, часто и обильно“ (Федосеев!). „Николаев, песчаная степь лагерных дач; 9. IV 1906“ (*f. glabratum* Bordz.). „Окрестности Николаева, на песчаной степи между Спасском и Лесками, масса!“ (*f. glabratum* Bordz.). „Коса Тендер на ракушняке“ (Десятова-Шостенко и Шалит!). „Алешки, песчаное поле, в одном месте обильно, 4. V 1902“ (Пачоский!). — Скадовський район. „Солено-Озерная лесная дача“ (Пачоский). „Хорлы, на песчаном берегу моря.“ (Пачоский). — Дніпропетровська обл. „Берег Молочного лимана“ (Талиев! ~ *P. dubium*). — Донецька обл. „Маріупольський район, с. Ляпине, піскувато-глинисті схили до моря, 2. VII 1925“ (Клеопов!). „Еланчицька коса на Азовському морі, ефедровий степ, на пісках“ (С. Постригань!).

Species pro flora Ucr. RSS novae

Eug. Bordzilowski

Colchicum Fominii Bordz. in Fedde-Repert. XI (1936), p. 373. [Subgenus *Eucolchicum* Stefanoff, Sectio *Autumnales* Stef.]. Cormus ovato-oblongus vel oblongo-ovatus, tunicis nigris subfuscentibus, coriaceis,

superne in collum longum productis vestitus. Folia hysteranthia, ignota. Flores autumnales, majusculi, lilacini, solitarii vel 2—3-ni; perigonii limbi laciniae lineari-oblongae, plus minusve acutiusculae, 9—11-nerviae, 30—39 mm longae, 5—6 mm latae, interiores subbreviares. Stamina limbo triplo vel paullo plus quam triplo breviora, antheris versatilibus paullo infra medium dorsum affixis, lineari-oblongis, flavis, 3,5—4 mm longis, filamentis subtriplo brevioribus. Styli superne subrecurvi, apice subcapitati, unilateraliter stigmatosi, staminibus subaequilongis vel eis subbreviares.

Habitat in decliviis stepposis in districtu Tyraspolensi reipublicae Moldaviae, ubi in 6—7 kilometris a Grebenniki in valle fluminis Kuczurghan haud procul a pago Kardamyczewo mense Octobri anni 1927 a cl. Burczak-Abramowicz'o repertum est.

C. Fominii m. *C. umbroso* et *C. laeto* valde affine; a priore cormo ovato-oblongo vel oblongo-ovato (nec subgloboso), floribus multo majoribus, lacinii limbi lineari-oblongis, acutiusculis, 30—39 mm longis (non elliptico-oblancoelatis, non obtusis, nec tantum ad 28 mm longis), a posteriore bulbo minore, oblongo (non ovato), limbi lacinii acutioribus atque proportione longitudinis staminum et limbi aliena optime dignoscitur. — *C. Borisii* Stef., montes Rhodoreos in Bulgaria habitans, a nostra specie lacinii perigonii obtusis paucinerviis atque staminibus solito brevioribus recedit.

Papaver psammophilum Bordz. sp. (?) nova. Planta annua vel interdum biennis, 13—48 cm alta. Caules graciles, solitarii vel plures, simplices vel saepius ramosi, solito superne setulis adpressis plerumque laxiusculis obsiti, inferne patule et pro more sparsim pilosi (*f. genuinum* m.), rarius caules toti glabri vel inferne sparsissime pilosi (*f. glabratum* m.). Folia basilarij ambitu oblonga, basi in petiolum laminae subaequilongum vel ea breviora attenuata, caulina sessilia, ovato-oblonga et ovata, 15—30 cm longa, in lacinias anguste lineares vel oblongo-lineares (0,25) 0,5—1(2) mm latas, nunc integras nunc utrinque vel unilateraliter lacinulis perpaucis brevibus praeditis pinnatipartita; laciniae lacinulaeque foliorum, ut rachis, subtus ad nervum et ad marginem vel tantum ad marginem plus minusve pilosae, rarius omnino glabrae. Sepala glabra vel setulis paucissimis obsita, circ. 9—10 mm longa. Petala obovata, e sicco phoenicea. Antherae ovatae; filamenta atro-violacea. Ovarium obovatum; stigma 5—9-lobulatum, lobulis margine sese tegentibus vel non tegentibus. Capsula oblongo-clavata, 11—19 mm longa; disco plano.

Синон. *Papaver arenarium* Федосеев, Изв. СПб. Лес. инст. 1898, с. 162, по М. В. Пачоский, Записки Новорос. общ. естествоисп., XXVI (1904), 62. Изв. Гос. степного заповедника Аскания-Нова, I (1922), 94. Описание растит. Херсон. губ., III 131, 135, 139, 145. Шестериков, Зап. Новор. общ. ест., XXXIII (1909). Крижевский, Бот.-географ. очерк окрестностей г. Николаева, с. 323. Клеопов, Укр. бот. журн., III (1926). Десятова-Шостенко та Левина, Материали охорони прир. на Україні, I (1928), 49.

Habitat in Ucraina australi in arenis ad flumina Tyram, Hypanim et Borysthenem atque in arenosis ad littora Ponti et Maeotidis.

De plantis novis et rarioribus e Transcaucasia

Eug. Bordzilowski

О новых и редких растениях из Закавказья

Е. И. Бордзиловский

1. *Beta lomalogona* Fisch. et Mey. In vicinis urbis Erevan. infra pagum Kirpiglu, 25. VI 1933. Тамамшяни! (Herbar. Filiali Armen. Acad. Scient. URSS).

Окрестности г. Еревана, ниже Кирпиглу. С. Тамамшян!

2. *Beta macrorhiza* Stev. Armenia. In ora orientali lacus Sevan (Gokczae), Gjunei dicta, prope pagum Babadzhan-dara, ad viam prope segetes (27. VII 1927) et ad littus lacus Sevan (11. VII 1928). Schelkovnikov et Kara-Murza! (Herb. Fil. Arm. Acad. Sc. URSS).

Species primitus hic pro flora Armeniae Sovjeticae indicatur.

Армения. Восточное побережье озера Севана (Гокчи), близ Бабаджандара у дороги около посевов, 27. VII 1927. Шелковников и Кара-Мурза! У берега Севана близ Бабаджандара, 11. VII 1928. Шелковников и Кара-Мурза!

Этот вид в пределах Кавказского края до сих пор известен был только в Талыше и в Дагестане в бывшем Кубинском округе и здесь впервые приводится для Советской Армении.

3. *Sameraria odontophora* Bordz. nomen novum.—Synon. *S. odontogera* Bordz. in Journ. de l'Institut. Botan. de l'Acad. d. Sc. de l'Ucr. № 3 (11), 1935, p. 71.

f. *lejocarpa* Bordz. l. c. Armenia. Daralagez (Wajatzdzor). Inter Kajalu et Czajkend, 13. V 1935. Тахтаджян! (Herb. Fil. Arm. Acad. Sc. URSS).

Folia infima lyrato-pinnatifida vel partita, segmento terminali obovato, lateralibus 2—3-jugis, ellipticis vel deltoideis.

Армения. Даралагез. Между селениями Каялу и Чайкендом, 13. V 1935. Тахтаджян!

4. *Astragalus dzhawakheticus* Bordz. nova sp. (Sect. *Alopecias* Bunge, § *Ebracteolati* Bunge, *** *Megalotropi* Bunge).

Perennis. Caulis elatus, robustus, ut petioli rachidesque foliorum, pilis patentibus mollibus basi affixis dense obtectus. Folia imparipinnata, foliolis 41—45-nis, petiolulatis, oblongo-ovatis, obtusis, supra glabris, margine molliter ciliatis, subtus villosis, lateralibus partim alternantibus, infimis interdum setaceo-linearibus vel setaceo-lanceolatis abbreviatis. Stipulae liberae, submembranaceae, virescentes, ovato-lanceolatae, attenuato-acuminatae, dorso villosae, margine ciliatae. Capitula in foliorum superiorum eis longe superantium axillis sessilia (vel infimum interdum brevissime pedunculatum) densa, ovata vel elongato-ovata. Bractae lineari-subulatae.

flaccidae, toti calyci vel tantum ejus tubo subaequilongae. Calyx tubulosocampanulatus, pilis longis mollibus densis erecto-patentibus obsitus, dentibus corolla brevioribus, subulato-lanceolatis, tubo subtriplo brevioribus. Corolla (pallide?) flava; vexilli glabri alas superantis lamina oblonga, apice retusa, basi sensim in unguem latusculum attenuata, ad medium subreflexa; alae et carina basi tubo staminum adhaerentes; carina alis latior et eas paulo superans. Ovarium oblongo-lanceolatum, adpresse pilosum; stylus praeter partem supremam reflexam glabram hirtus.

Habitat in provincia Georgiae Dzhawakhetia, ubi in Akhalkalaki loco lapidoso haud procul a castello Turcico 7.VII (24.VI) 1907 repertus est!! (Herbarium auctoris).

Folia 17—25 cm longa; foliola 20—30 mm longa, 14—18 mm lata. Capitula florentia 4,5—6,5 cm longa. Flores examinati 19—22 mm longi; calyces eorum 15—16 mm longi; dentes calycini 5—6 mm longi; ovarium 4,5 mm longum; stylus 13 mm longus.

Species descripta *A. trichocalyci* Trautv. affinis. Ab eo indumento caulis patente (non adpresso), foliolis oblongo-ovatis (non oblongis), subtus pubescentibus, calycis dentibus tubo triplo brevioribus (non demum eum aequantibus), stylo hirto (non glabro) atque aliis notis optime dignoscitur.

Описанный здесь вид найден мною в Грузии в Джавахетии в г. Ахалкалаки на каменистых местах по карнизу каньона реки Топорован-чай недалеко от старинной турецкой крепости.

Из всех видов, приводимых Boissier во Flora Orientalis, *A. dzhawakheticus* n. наиболее близок к *A. trichocalyx* Trautv., от которого прекрасно отличается оттопыренным опушением стебля, опушенными снизу листочками, их формой, сидячими головками, более короткими сравнительно с трубочкою зубцами чашечки и опушенным столбиком.

5. Hedysarum Olgaе B o r d z. sp. nova (ad interim). [Sect. Gamotion B a s i n., § Subacaulia B o i s s. Fl. Or. II, 512].

Suffruticosum, subacaule. Folia 2—3-juga vel infima unijuga, foliolis obovatis vel interdum ovalibus, breviter petiolulatis, apice obtusis et saepe brevissime mucronulatis, supra virescentibus punctulatis adpresse pilosiusculis, subtus argenteo-sericeis; stipulae in unam oppositifoliam bifidam vel bidentatam connatae. Pedunculi axillares, adpresse canescentes, cum racemo (4) 7—16-floro folia vix vel subduplo superantes. Bractee pedicellis brevibus multiplo longiores, membranaceae, lanceolatae, villosulae, subtrinerviae, nervis virescentibus; bracteolae subulatae, calyce circ. duplo breviores. Flores 15—20 mm longi, breviter pedicellati. Calyx villosus, corolla sesquiplo—duplo brevior, laciniis a basi latiore lanceolata subulatis, tubo 2—3 mm longo 3—4-plo longioribus. Corolla rosescenti-lilacina; vexillum carinae subaequilongum; alae carina sesquiplo vel subduplo breviores. Legumen articulatum, articulis pluribus, suborbiculatis, transverse rugosis, hirtis, ut videntur, inermibus.

Habitat in Armenia Sovietica, ubi in districtu Leninakan in cacumine lapidoso montis Sariae Majoris 11.VII 1937 a cl. O. J. Romanova repertum est (Herb. Instituti Botanici Academiae Scientiarum Ucr. RSS!).

Folia cum petiolis in tempore florendi 28—52 mm longa; foliola 5—14 mm longa, 3,5—8 mm lata. Pedunculi cum inflorescentia 32—110 mm longi; racemi (24) 30—60 mm longi. Dimensiones floris examinati: calyx 10 mm longus, lacinae ejus 8 mm longae, tubus 2 mm long.; vexillum 15,5 mm longum; alae 9,5 mm longae; carina 15,5 mm longa. Legumen immaturum examinatum 15 mm longum, curvatum, 6-articulatum, articulis inermibus.

Specierum § *Subacaulium* apud Boissier in Flora Orientali descriptarum species nostra *H. argenteo* L. fil., in Caucaso septentrionali habitanti, valde affinis et forsitan nihil aliud nisi subspecies ejus. Ab eo statura minore, foliolis paucioribus (2—3-jugis, nunquam 4—6-jugis), obovatis vel ovalibus (non ovato-oblongis) et calyce corolla duplo vel sesquialtero brevior differt.

Nomen speciei dedi in honorem sociæ Institutii Botanici Academiae Scientiarum Ucr. RSS Olgaе Romanovae, quae eam detexit.

Описанная здесь форма открыта в нынешнем году сотрудницей Института Ботаники Академии Наук УССР Ольгой Ивановной Романовой, в честь которой и названа. Нашла она ее в Армении в Ленинканском районе, на каменистых местах на вершине горы Большого Сарира, где и собрала в довольно большом количестве экземпляров.

H. Olgaе n. очень близок к *H. argenteum* L. fil., обитающему в предгорной полосе Северного Кавказа. От *H. argenteum* L. fil. наш вид отличается меньшею величиною листьев, меньшим числом листочков у них и их формой, а также иным отношением длины чашечки к длине венчика. Большинство отличительных признаков *H. Olgaе* n. скорее количественного, чем качественного характера, и возможно, что при накоплении гербарного материала в большом количестве этот вид придется рассматривать как подвид *H. argentei* L. fil. В настоящее же время ввиду отсутствия переходных к *H. argenteum* форм и особенно на основании соображений географического характера устанавливаемой форме придаю значение самостоятельного вида.

6. *Geranium sanguineum* L. Armenia. Distr. Achty. Jugum Achmaghanicum, in lapidoso nec non in gramineis laxis subalpinis in itinere a pago Ordaklu montem Ucz-tapa versus, 6.VIII 1937. O. Romanova!

Этот вид найден О. И. Романовой и мною на Ахмаганском хребте в субальпийской области по дороге из селения Ордаклю к горе Уч-тапа. В этой местности, как и найденные здесь же О. Романовой в больших количествах—малина *Rubus Idaeus* L. и костяника — *Rubus saxatilis* L., *G. sanguineum* L. представляет собою, по мнению автора, реликт лесной растительности, существовавшей некогда на Ахмаганском хребте и впоследствии уничтоженной человеком.

Соображения автора относительно существования некогда лесов на Ахмаганском хребте, а также и на других ныне безлесных горах Гокчинского нагорья будут подробно изложены в отдельной статье.

7. *Erodium armenium* (Trautv.) Woron. Armenia Sovietica: Distr. Artyk, in subalpinis montis Alagez supra pagum Kipcзах, 19 (6). VII 1906 et initio augusti mensis anni 1929!! Distr. Achty, in jugo Achmaghanico in pratis subalpinis circa montem Ucz-tapa, frequenter et locis permultis copiosissime, 6—7.VIII 1937. O. Romanova! — Armenia Turcica: Distr. Kaghyzman. in monte Alla-dagh, 1912. Tatiana Roop!

Советская Армения: Часто на субальпийских лугах на склоне горы Алагеца выше селения Кипчаха (!) и на Ахмаганском хребте вокруг горы Уч-тапа (О. Романова!). — Турецкая Армения: Кагызманский округ, на горе Алла-даг (Татьяна Андреевна Рооп!).

8. *Gentiana gelida* M. B. Armenia. Distr. Stepanavan, in subalpinis montium circa pagum Kalinino (antea Worontzowka) jacentium!! In pratis subalpinis montium circa oppidum Kirovakan (olim Karaklis) dispositorum (1926!!). Distr. Achty, frequenter in pratis subalpinis jugi Achmaghanici in itinere a monte Ucz-tapa pagum Ordaklu versus, 7.VIII 1937. O. Romanova!

— Georgia. Dzhawakhetia. Prope oppidum Akhalkalaki in prato ad influentem rivi Kyrkh-Bulakh et fluminis Toporovan-czaj, copiosissime, 1907!!

9. *Omphalodes caucasica* Brand in Engl. Pflanzenfam. IV, 252, p. 109. Abchasia. Distr. Suchum. In rupibus in silva umbrosa ad rivum Psyriskham prope monasterium Novo-Athonense, 25. V 1906!!

Planta perennis. Caulis folia diminuta, ovata, remotiuscula, 15—30 mm longa ferens. Folia radicalia ovata, acute acuminata, basi cordata, infima minora, 28—38 mm longa, caetera longissime petiolata, lamina 72—98 mm longa, 35—45 mm lata, nervis subtus valde prominentibus. Sepala 3—5-nervia. Limbus corollae 6—6,5 mm diametro latus.

До настоящего времени этот вид был известен только для окрестностей Сочи. Найден мною в Абхазии на скалах в тенистом лесу близ речки Псыртски около б. Ново-Афонского монастыря.

10. *Symphytum peregrinum* Ledeb. Index sem. horti dorpat. 1820, p. 4 Fl. Ross. III, 114. Гроссгейм, Фл. Кавк. III, 258.

Abchasia. Distr. Suchum. Inter frutices ad littora Ponti prope monasterium Novo-Athonense, 30. V 1906!—Species ad hoc tempus nota est solum pro flora provinciae Talysch. Sine dubio relictum florum Temporis tertiarium est.

Calyx florens 6,5—7 mm long.; dentes calycinum 4,5 longi. Corolla 15—16 mm longa.

Вид этот близкий к *S. asperum* Лереш. был описан Ледебуром по экземплярам, выращенным из семян, собранных в Талыше. Boissier (Fl. Orient. IV, 175) не признал его и отнес к числу синонимов *S. asperum* Sims. (= *S. asper* Лереш.), полагая, что его отличительные особенности — результат культуры.

Я нашел *S. peregrinum* Ledeb. в Абхазии на берегу моря близ б. Ново-Афонского монастыря. Собранные мною экземпляры вполне соответствуют описанию у Ледебурова и прекрасно отличаются от *S. asperum* Лереш. значительно менее глубокою надрезанностью чашечки и иным отношением длины чашечки к длине венчика.

11. *Dracocephalum multicaule* Montb. et Auch. Armenia. Distr. Leninakan. In declivibus lapidosis montis Sariat Majoris, 11. VII 1937. O. Romanova! (corollae in statu vivo omnino albae).

Этот вид, распространение которого в Закавказьи вообще и в Армении далеко не изучено, в нынешнем году найден и собран в большом количестве экземпляров О. И. Романовой в Ленинанканском районе на горе Большом Сариаре (!).

По Гроссгейму (Фл. Кавк. III, с. 297) венчик у *D. multicaule* Montb. et Auch. кремово-желтый. У растений с г. Б. Сариара венчики в живом состоянии были чисто белой окраски и только у засушенных экземпляров они после некоторого пребывания в гербарии приобрели желтоватый цвет.

12. *Stachys macrostachya* (Wend.) Brig.—Synon. *Betonica orientalis* L. Armenia. Distr. Leninakan. In declivibus montis Surb-Sarkis in jugo Jassaulico, VII 1937. O. Romanova! — Distr. Achty. Jugum Achmaghanicum, in pratis subalpinis in itinere a pago Ordaklu montem Ucz-tapa versus frequenter, 6. VIII 1937. O. Romanova!.

Армения. Ленинанканский район, на склоне горы Сурб-Саркис на Яскульском хребте, VIII 1937. О. И. Романова! — Ахтинский район. Ахмаганский хребет, на нижнеальпийских лугах по пути от селения Ордаклю к горе Уч-тапа, часто, 6. VIII 1937. О. Романова!.

13. *Stachys lavandulaefolia* Vahl. Armenia. Distr. Leninakan. In declivis lapidosis montis Surb-Sarkis in jugo Jassauliko, VII. 1937. O. Romanova! (fr.) et in monte Sariat Majoris, 11.VII 1937. O. Romanova! (fr., fl. ultimi)-
Ленинаканский район. На каменистых склонах гор Сурб-Саркис и Большого Сариара (O. Романова!).

14. *Salvia pachystachya* Trautv. Armenia. Distr. Leninakan. In lapidosis regionis superioris montis Sariat Majoris, 7.VIII 1933. S. Tamamschjan!, 11.VII 1937. O. Romanova!

Этот шалфей, распространение которого еще не изучено, собран в Ленинаканском районе С. Г. Тамамшян и О. И. Романовой на горе Большом Сариаре. Венчики у него в живом состоянии чисто белого цвета.

15. *Scrophularia nervosa* Benth. in DC. Prodr. X, 303.—Boiss. Fl. Or. IV, 392.

Var. **Schelkovnikovi** Bordz. nova var. Folia caulina lanceolata, medio-criter vel majuscule serrata, nonnulla interdum basi utrinque vel unilateraliter lobulo aucta; folia ramorum sterilium axillarium oblongo-vel lineari-lanceolata.

Aserbajdzan. Republica Nachiczevanica. In vicinis oppidi Ordubad in monte Sojuch, loco Schich-jurup dicto, in alt. 10200 pedes supra mare, 21. VI 1929. Schelkovnikov et Kara-Murza! (Herb. Fil. Arm. Acad. Sc. URSS).

Planta multicaulis, minutissime puberula, superne glandulosa. Caules 40—47 cm alti. Lamina foliorum e parte media caulis 37—49 mm longa, 11—15 mm lata, petioli eorum 4—5 mm longi. Calyx 3—3,5 mm longus. Corolla 5,5—6,5 mm longa.

Азербайджан. В окрестностях г. Ордубада, на горе Союх на высоте 10200', 21. VI 1929. Шелковников и Кара-Мурза!

S. nervosa Benth. до сих пор была известна только в северном Иране и в Иранском Курдистане и здесь впервые приводится для Закавказья и вообще для всего СССР.

16. *Scrophularia orientalis* L. var. *pinnatifolia* Bordz. nova var. Folia caulina nunc omnia, nunc tantum inferiora et media pinnatisecta, segmentis lateralibus utrinque 1—3-nis, lineari-lanceolatis vel lanceolatis, serratis, terminali multo majore, oblongo-lanceolato, serrato vel inferne inciso-serrato.

Georgia. Dzhawakhetia. Prope oppidum Akhalkalaki in humidis in angustis rivi Kyrkh-Bulakh, 1906!!—Armenia. Distr. Stepanavan, prope Karakala, 1929!! Distr. Achty, prope pagum Jeljenovkam, 1927. Schelkovnikov et Kara-Murza!, 1937!!

Приводимая разновидность отличается от типичной формы перисто-рассеченными стеблевыми листьями; повидимому, она широко распространена в южной Грузии и в Армении.

17. *Scrophularia olympica* Boiss. var. *integrifolia* Bordz. nova var. Folia omnia integra, rhombico-ovata et ovato-lanceolata, bidentata vel superiora simpliciter dentata.

Armenia. Zangezour. In vicinis pagi Gedzhalan in pratis alpinis ad ripam lacus Gök-göl in alt. c. 10200 pedes supra mare, 30. VII 1929. Schelkovnikov et Kara-Murza! (Herb. Fil. Arm. Acad. Sc. URSS).

Устанавливаемая разновидность характеризуется цельными, ромбически-яйцевидными нижними и средними листьями и большей частью яйцевидно-ланцетными верхними. Найдена она Шелковниковым и Кара-Мурзою в Зангезуре на альпийском лугу у озера Гёк-гёль в ущельи Яглу-дара в окрестностях селения Геджалан.

18. *Scrophularia haematantha* Boiss. et Heldr. (in Boiss. Fl. Or. IV, 415).
Var. *crenata* Bordz. nova var. Folia ovata bicrenata.

Aserbajdzhan. Prope oppidum Ordubad, 27. VII 1928. J. Zankievicz!

Laciniae calycis floriferi elongato-obovatae, 2—2,5 mm longae; corollae florum ultimorum 5—6 mm longae. Stamina florum ultimorum subexserta. Appendix lineari-oblonga, apice nunc vix emarginata nunc biloba lobis sub angulo acutiusculo divergentibus. Lamina folii secundi internodii 42 mm longa, 28 mm lata; petiolus ejus 21 mm longus.

S. haematantha Boiss. et Heldr. pro montibus Avroman et Schahu in Irano nota primitus hic pro flora Transcausasiae et totius URSS indicatur.

Этот вид, известный только для Ирана, здесь впервые приводится для Кавказского края и вообще для флоры всего СССР. Найден он был 27 июля 1928 года Е. Х. Занкевичем в Азербайджане в окрестностях г. Ордубада. Собранные им экземпляры не вполне соответствуют описанию *S. haematanthae* у Boissier. По Boissier, у этого вида листья продолговатые, острозубчатые, тогда как у растений Е. Х. Занкевича листья яйцевидные, двояко-городчатые. Это обстоятельство побуждает меня выделить их в особую разновидность, которой даю название var. *crenata* n.

19. *Scrophularia Grossheimii* Schischkin (Synon. *S. pruinosa* Grossh. non Boiss.). Armenia. Distr. Leninakan. In monte Sariat Majore supra pagum Akh-Kilissa, 7. VIII 1933. S. Tamamschjan (Herb. Fil. Arm. Acad. Sc. URSS).

Армения. Ленинанканский район. На склоне горы Большого Сарияра выше селения Ах-Килиссы, 7 августа 1933 г. Тамамшян!

20. *Scrophularia armeniaca* Bordz. nova sp. (ad interim). [Sect. *Tomio-phyllum* Benth., § *Oppositifoliae* Boiss.].—Synon. *S. rutaefolia* Grossh. in sched. ad Fl. Orient. exsicc., non Boiss.

Planta biennis, radice pluricipite. Caules subtetragoni vel saltem quadrilineati, 18—40 cm alti, in parte inferiore rubelli vel atropurpurei, pruinoso-punctati, superne glandulis breviter stipitatis obsiti, simplices vel rarius ramosi, ut rami, in thyrsos oblongos glandulosos abeuntes. Folia opposita, praesertim in pagina inferiore sparsim pruinoso-punctata, infima longiuscule, superiora brevissime petiolata vel subsessilia, omnia circumscriptione ovato-oblonga vel oblonga, bi-vel tripinnatisecta, segmentis primariis ambitu elongato-ovatis ovatisve, segmentis ultimi ordinis brevibus, linearilanceolatis, integerrimis vel paucidentatis, basi decurrentibus, rachide lobulata; folia cymas fulcrantia diminuta, glandulosa, pedunculis cymarum breviora vel inferiora eis subaequilonga, nunc omnia integra oblongo-linearia, nunc inferiora pinnatisecta, segmentis linearibus. Cymae bifidae, 3—7 (8)-florae, breviter pedunculatae, pedunculis, ut pedicelli, glandulis breviter stipitatis obsitis; bractee bracteolaeque lineari-subulatae, glandulosae; pedicelli calyci subaequilongi. Calycis laciniae orbiculatae, membrana latiuscula dentata alba vel interdum fusciscente marginatae. Corolla atropurpurea, lobis superioribus longioribus, orbiculatis. Antherae exsertae; rudimentum staminis quinti, appendix dictum, ovatum vel orbiculatum, integerrimum vel denticulatum, 1,25—1,5 mm longum subtotidemque latum. Capsula depresso-globosa, mucronata, calyce 1½—2-plo longior.

Habitat in Armenia circa lacum Sevan (Gokczam).

Prope Jeljenovkam in declivibus meridionalibus montis Bugda-tapa, 20. VI. 1927. fl.; ibidem in alt. 7894 pedes supra mare, 5. VII 1927. fl., fr. juven. Schelkovnikov et Kara-Murzal In ora orientali lacus Sevan, Gjunet dicta, prope Babadzhan-dara ad littus lacus prope fauces Schampyr in alt.

с. 6320 pedes s. m., 11. VII 1928. fl., fr. immat.; prope Schodzhm, 20. VI 1928. fl. Schelkovnikov et Kara-Murza! (Herb. Fil. Arm. Acad. Sc. URSS in Erevan). — Prope Schordzhm, 12. VIII 1937. O. Romanova!

Folia infima cum petiolo 56—110 mm longa; lamina eorum 32—55 mm longa, 10—30 mm lata; segmenta ultimi ordinis ex parte media laminae 3—5 mm longa, 0,5—1,5 mm lata. Thyrsus 5—20 (27) cm longus. Pedunculi cymarum inferiorum 5—11 mm longi. Calyx 2,5—3,25 mm long. Corolla 6—7 mm longa.

Specierum omnium orientalium proxima est *S. rutaefoliae* Boiss., quae a nostra statura pluripedali, glabritie, foliis multo majoribus, segmentis eorum multo latioribus atque praecipue appendice magna transverse reniformi (non parva, nec ovata, nec orbiculata) differt.

Описанная форма встречается, повидимому, нередко в прибрежной зоне около озера Севана. Она очень близка к *S. rutaefolia* Boiss., от которой отличается главным образом меньшими размерами всех частей, железистым опушением верхней части растения и в особенности небольшим яйцевидным или округлым рудиментом пятой тычинки (у *S. rutaefolia* Boiss. этот рудимент крупный, почковидный).

21. *Lagotis stolonifera* (C. Koch.) Maxim. 1881. Armenia. Leninakan, ad vias, locis nonnullis copiosissime!!

Армения. Окрестности г. Лениакана, в некоторых местах с уплотненной почвой в очень больших количествах, напр. у дорог на полигоне!!

22. *Digitalis ferruginea* L. var. *cyano-bracteata* Bordz. nova var. Bractee cyanescentes vel cyanae.

Armenia. Miskhana, in trajectu in alt. с. 8000 pedes s. m., 4. VIII 1924. Schelkovnikov! (Herb. Fil. Arm. Acad. Sc. URSS).

Разновидность эта, отличающаяся от типа окрашенными в синий или синеватый цвет прицветниками, найдена покойным А. Б. Шелковниковым в Мисхана на перевале на высоте около 8000!

23. *Bungea trifida* C. A. Mey. Armenia. Distr. Leninakan. In decliviis lapidosis montis Sariar Majoris, 11. VII 1937. O. Romanova!

Армения. На каменистых склонах горы Большого Сарияра, 11 июля 1937 г. О. Романова!

24. *Pedicularis Sibthorpii* Boiss. f. *colorata* Bordz. forma nova. Calyx magis minusve violascens vel purpurascens, nervis saepius nigricantibus vel nigricanti-viridibus.

Armenia. Distr. Achty, in vicinis pagi Jeljenovkae in monte Arkanotz in alt. 7200 ped. s. m., 21. VI 1927. Schelkovnikov et Kara-Murza! Prope Jeljenovkam, in monte Bugda-tapa, 1927. Schelkovnikov et Kara-Murza! Zangezur, in monte Kapudzhikh, in alt. 12500 ped. s. m. Schelkovnikov et Kara-Murza! (Herb. Fil. Arm. Acad. Sc. URSS).

Высокогорная форма, отличающаяся от типа более или менее фиолетовой или пурпуровой окраскою чашечки; жилки чашечки обыкновенно окрашены в черноватый или черновато-зеленый цвет.

25. *Cephalaria armeniaca* Bordz. [Synon. *C. melanolepis* (Fisch. et Mey. nomen nudum in herb.) Grossh.]. Armenia. Distr. Achty: In subalpinis supra pagum Ordaklu, frequens, 6. VIII 1937!! In vicinis pagi Jeljenovkae (kilomtr. 11—12) ad viam in pagum Czubuchly, 2. VIII 1937. O. Romanova!

Армения. Ахтинский район. Выше селения Ордаклю, часто!! В 11—12 километрах от Еленовки по дороге к с. Чубухлы, 2 августа 1937 г. О. Романова!

26. Scabiosa caucasica M.B.

f. *alba* Busch apud Grossh. Fl. Caucas. IV. 58.

f. *rhodantha* Bordz. forma nova. Flores rosei.

Utraque forma occurrit in Armenia in jugo Achmaghanico in pratis subalpinis ad radices montis Уч-тапа (7. VIII 1937. О. Романова!).

Приводимые здесь формы с белыми и розовыми цветами найдены О. И. Романовой среди типичной формы на Ахмаганском хребте на нижеальпийских лугах у подножья горы Уч-тапа.

27. Inula Mariae Bordz. Armenia. In subalpinis prope trajectum Sjemjenovskij (in itinere ab Jeljenovka versus oppidum Delizhan), frequenter. 2. VIII 1937. О. Романова!

Армения. На субальпийских лугах у Семеновского перевала, часто, 2 августа 1937 г. О. Романова!

28. Inula auriculata Boiss. et Balans. Armenia. Distr. Achty. Prope Jeljenovkam in montanis prope Tzamaकर्pert. О. Романова! In pratis subalpinis prope trajectum Sjemjenovskij, 2. VIII 1937. О. Романова!

Этот вид, распространение которого в Закавказьи еще не вполне выяснено, найден в нынешнем году О. И. Романовой в Ахтинском районе на горах близ Еленовки у Цамаकर्перта и на Семеновском перевале.

29. Senecio taraxacifolius DC. var. *ramosus* Bordz. nova var. Axillae foliorum inferioribus exceptis ramigerae, ramis mono-vel dicephalis.

Armenia. Zangezur. In monte Kapudzhikh in alt. 12500—10000 ped. s. m. Schelkovnikov et Кара-Мурза! (Herb. Fil. Arm. Acad. Sc. URSS).

Устанавливаемая здесь разновидность найдена Шелковниковым и Кара-Мурзою в Зангезуре в высокогорной области горы Капуджика. Отличается она от типа разветвленностью стебля.

Kioviae. 23.IX 1937

Ископаемые третичные сосны западного Закавказья

Палеоботанический очерк

И. В. Палибин

В ряду ценных работ покойного акад. А. В. Фомина, касающихся флоры Кавказа, особо следует отметить его труды по детальному и углубленному изучению хвойных пород Кавказа и Крыма в систематическом отношении. Не ограничиваясь внешне-морфологическими признаками, А. В. Фомин применял для изучения хвойных также и анатомический метод. Прежде всего, он обратил внимание на наиболее трудную и мало изученную группу — сосен (род *Pinus*). К этому роду он впервые применил сравнительно-анатомический метод исследования для целей систематики.

Исключительно только благодаря этому методу он мог разобраться в таком сложном цикле форм, какими являются сосны, описанные Карлом Кохом под названием *P. armena* и *P. pontica* и Klotzsch-ем *P. Kochiana*. Вместе с тем он также нашел различие между двумя циклами форм, описанных Стевенсом как *P. silvestris* L.¹⁾ var. *hamata* и *P. silvestris* L. var. *argentea*.

Комбинируя морфологические и анатомические признаки, А. В. Фомин впервые построил таблицу для определения всех видов и разновидностей сосен крымско-кавказской флоры на анатомических основаниях [13]. В этой работе даны впервые отчетливые микрофотографические снимки поперечных разрезов хвои всех крымско-кавказских видов рода *Pinus*, воспроизведенные при большом увеличении. Благодаря этим снимкам, можно ознакомиться со строением механических элементов, являющихся столь существенными по современным представлениям для различия близких форм хвойных [17].

Другой труд А. В. Фомина под названием „Голонасінньові Кавказа та Криму“ представляет собой монографическую обработку двух порядков *Coniferae* и *Gnetales* крымско-кавказской флоры. Указанная работа Фомина, выполненная весьма тщательно, дает исчерпывающий материал для систематики и ботанической географии этой важной группы древесных пород [14]. Работа, несомненно, должна считаться одним из лучших трудов по систематике растений крымско-кавказской флоры.

В настоящем труде даются лишь небольшие дополнения к тем вопросам, которые разработал А. В. Фомин в отношении хвойных растений Крыма и Кавказа. Наша работа представляет попытку дать историю развития некоторых групп ископаемых сосен со времени палеогена.

¹⁾ *P. silvestris* L. Sp. pl. 1418 (1753). — Ledeb., Fl. Ross. III, p. 673 (1846 — 1851). — Липский, Фл. Кавк., с. 496 (1899). — Шмальг., Фл. ср. и юж. Р. II, с. 670 (1897). — Медв., Дер. и куст. Кавк., изд. 3, с. 371 (1919). — Вольф, Хвойн. дер. и куст. СССР, с. 148 (1925). — Фомин, Голонасінньові Кавк. та Криму, с. 21 (1928). — Комаров, Флора СССР I, с. 167 (1934).

Icon.: Pall. Fl. Ross. I, p. 5, tab. II, fig. Ji (1784). — Вольф и Палибин, Опр. дер. и куст., с. 33 (1904). — Медв., Дер. и куст. Кавказа, изд. 2, с. 3 (1905). — Вольф, I, с. рис. 58 (1925). — Комаров, I, с., табл. VII, ф. 3—4 (1934).

Разрешение этой задачи возможно лишь на базе знакомства с современными представителями рода *Pinus*, прекрасно разработанными в трудах А. В. Фомина.

В современной флоре Кавказа представители рода *Pinus*, как известно, относятся к трем секциям:

1. Секция *Eupitys*: *Pinus silvestris* L., *P. hamata* D. Sosn., *P. armena* C. Koch, *P. nigra* Arnold. (*P. Laricio Pallasiana*).
2. Секция *Banksia*: *P. pithyusa* Strandw. и *P. eldarica* Medw.
3. Секция *Pinea*: *P. Pinea* L.

Поскольку представители секции *Pinea* Endl. до сих пор не найдены в ископаемом состоянии, мы в нашем изложении не будем касаться этой группы.

Ископаемые формы имеются только для секций *Eupitys* Sprach. и *Banksia* Maug.

Первая из этих двух секций в нашей флоре имеет лишь одного представителя *Pinus hamata* D. Sosn.¹⁾, найденного в травертинах Грузии в долине р. Гудомакарской Арагвы, близ селения Макса [5]. Находка была сделана В. П. Ренгартеном в 1925 г.; был найден отпечаток шишки, вполне сходный с изображением вида во флоре Тифлиса [10]. — Тип хранится в Центральном геологическом музее им. Ф. Н. Чернышева, в Ленинграде.

Изучение палеоботанического материала, имеющегося в нашем распоряжении, приводит к заключению, что древнейшими группами рода сосен в областях Закавказья являются представители секции *Banksia* и, быть может, секции *Taeda* [6].

Еще в 1931 г. мною был описан древнейший представитель секции *Banksia* из Закавказья, найденный в районе Чиатурского марганцевого месторождения в спонголитовых песчаниках нагорья Зада-Ргани и названный *Pinus praepithyusa* Palib. [6].

Это была шишка, имеющая 10 см длины, вальковатой удлиненной формы, с расширенным основанием и коротко-суженной верхушкой; апофизы у нашего вида более округленные, чем это можно видеть у представителей цикла форм *P. pithyusa*, в общем, форму их можно назвать пятигранной. Пупок слабо выделяющийся, причем верхняя часть его более выпуклая, чем нижняя²⁾.

Возраст отложений спонголитов, где была сделана эта находка, определяется как верхнеолигоценый.

Другой вид, близкий к описанному, найден также в олигоценых (майкопских) отложениях в ближайших окрестностях Тифлиса. Он был

¹⁾ *Pinus hamata* D. Sosn.: Сосновский, Шишкин, Гроссгейм, Фл. Тифлиса, с. 11 (1935). — Гроссгейм, Фл. Кавказа, I, с. 26 (1928). — Фомин, Голонасінньові Кав. та Криму, с. 23 (1928). — Комаров, Фл. СССР, I, с. 176 (1934). *P. silvestris* L. var. *hamata* Stev. in Bull. Moscow, 1838, № 1, p. 51. — Фомин, К сист. крымско-кавк. р. *Pinus*, с. 3—8 (1914). — Ledeb., Fl. Ross. III, p. 675 (1846—51). — Липский, Фл. Кавк., с. 456 (1899).

Icon: Сосновский, Шишкин, Гроссгейм, I, с. № 6 (1925). — Фомин, I, с. табл. 2 (анат. листа). — Комаров, I, с. табл. VIII, фиг. 9 (1934).

В нашем изложении мы придерживаемся деления рода, предложенного Пилльгером [16].

²⁾ *Pinus praepithyusa* Palib. в Изв. Бот. сада, с. 58 (1931). — Криштофович, Фл. СССР I, с. 169 (1934).

Icon: I, с. фиг. 3 (1931).

Pinus (*Banksia* Maug.) *Maikopiae* Palib. sp. n. Strobila elongato-oblonga, circa 11 cm longa ac 3 cm (in parte media) lata; squamae striatae; apophyses usque 1 cm lati, rhomboides, umbone in $\frac{1}{3}$ partis superioris sito.

Species *P. praepithyusa* Palib. proxima, sed strobills utrinque attenuatis nec non structura apophysis valde distincta.

назван нами *Pinus maicopiae* Palib. и уже под этим названием приводился в литературе [9а, 96].

Имеющийся экземпляр ископаемого представлен отпечатком одной половины продольно расколотой шишки удлиненно-эллиптической формы. Шишка на обоих концах сужена, причем нижняя часть ее несколько

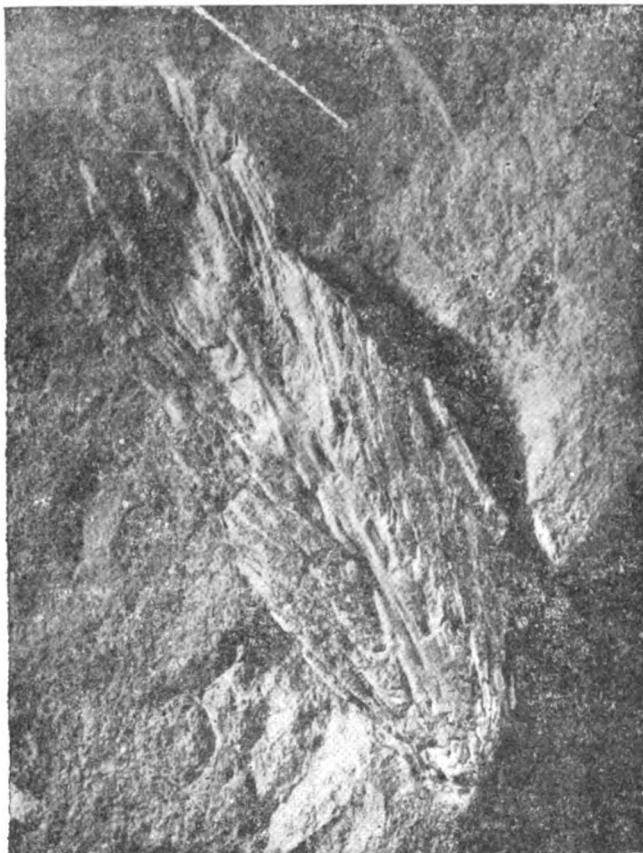


Рис. 1. *Pinus maicopiae* Palib.
Из палеоценовых отложений Грузии

шире верхней, а верхняя заметно вытянута. На расколе видно, что шишка имеет длинные чешуи, прикрывающие молодые семечки.

В интересах детального ее описания нижняя часть шишки была снята с породы, что дало возможность ознакомиться с ее внешним видом и, особенно, строением чешуй и апофизов. Чешуи шишки имеют бороздчатую поверхность; шириной их не превосходит 0,8 см, ширина ромбоидального апофиза около 1 см. Пупок находится в верхней трети апофиза, благодаря чему поперечный шов апофиза имеет как бы опущенные края.

Наш вид близок к *P. praepithyusa* Palib., который имеет шишку с расширенным основанием, а строение пупка такое же, как у современного представителя этой группы *P. patula* Cham. et Schl.

Близкий к нашему виду *P. praepithyusa* Pa-

lib. является также майкопским видом; он был найден в спонголитовых песчаниках, характерных для нижнемайкопских отложений, т. е. несомненно относящихся к олигоцену¹⁾. Указанный вид был найден в Чиатурах (зап. Грузия) А. Г. Бетехтиным.

Описываемый нами вид был найден на правом берегу долины реки Куры, в пяти километрах к SE от селения Соганлуг-татарский, против селения Кара-такли, лежащего на левом берегу реки, в осевой части Амартульской синклинали в среднем горизонте нижнего майкопа (1933 г., В. Е. Пахомов, № 735а). — Тип хранится в Палеоботаническом отделе Ботанического института Академии Наук.

Таким образом, оба упомянутые вида *P. praepithyusa* Palib. и *P. maicopiae* Palib. являются древнейшими представителями третичных сосен

¹⁾ Зонов [3] олигоценовые спонголитовые отложения западной Грузии, представленные глауконитовыми известковыми породами, относит к фосфоритовым рудам.

Закавказья, возраст которых определенно датируется верхним палеогеном.

Переходя к более новым формам той же секции *Banksia*, можно отметить миоценовые виды сосен, найденные в сарматских отложениях Кавказа. Оба эти вида найдены в области существовавшего в сармате о-ва Яфетиды, упоминаемого в наших трудах [7, 9а, 9б].

Один из этих видов был найден на Керченском полуострове покойным Н. И. Андрусовым близ мыса Хрония в 1888 году и описан мною как *Pinus sarmatica* Palib. [15]. При описании вида было отмечено, что в том же местонахождении были найдены остатки третичного граба—*Carpinus grandis* Ung., а также тут же были собраны характерные представители фауны среднего сармата: *Cardium Barbotti* R. Högn, *Trochus Sarmates* Eichw., *Bulla lajonkairieana* Bast.¹⁾

Некоторые авторы (проф. Н. И. Кузнецов и др.) склонны рассматривать этот вид как родоначальника современной черноморской сосны восточного побережья Кавказа *P. pithyusa* Strangw. [2, 10]. — Тип хранится в Геологическом институте Академии Наук СССР в Москве.

В майкопском районе близ ст. Хадыженской в отложениях среднего сармата найдена была другая форма сосны, представленная шишкой, весьма сходной с *P. pithyusa* Strangw.²⁾ В указанном районе (район о-ва Яфетиды), видимо, существовали мелководные приморские лагуны, дно которых было покрыто бурыми водорослями типа *Cystoseira* и которые чередовались с участками суши, где произрастала лесная растительность в виде сосен—*P. Vassoewiczii* Palib. [6], а также листопадные и вечнозеленые камфорные растения вроде *Cinnamomum lanceolatum* Ung., найденные в этих отложениях. По внешнему виду сосна Вассовича сходна по строению шишки с современной черноморской сосной

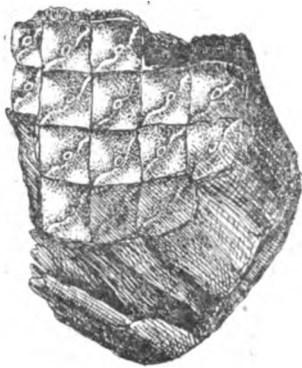


Рис. 2. *Pinus pithyusa* Strangw.

Из понтических отложений Черноморского побережья Кавказа (Абхазия)

¹⁾ *Pinus sarmatica* Palib. in Verhandl. Russ. Mineral. Gesellsch. Bd. XLII, Lief. I, 258 (1906). — Кузнецов, Принципы деления Кавказа, с. 70, 71 (1909). — Криштофович, Посл. нах. остат. сарм. и мезотической флоры, с. 59 (1914). — Палибин, в Изв. Бот. сада, с. 57 (1931). — Криштофович, Фл. СССР, I, с. 160 (1934). — Мензбир, Оч. ист. фауны Европ. части СССР, с. 101 (1934). — Палибин, Этапы разв. флоры прикасп. стран, с. 36 (1936).

Icon.: Palib., l. c., Taf. I, Fig. 1—2 (1906).

²⁾ *P. pithyusa* Strangw., Gard. Mag. XVI, p. 638 (1840). — Фомин, К сист. крымско-кавк. видов р. *Pinus*, с. 11 (1914). — Медв., Дер. и куст. Кавк., изд. 3, с. 385 (1919). — Вольф, Хвойные деревья и куст. СССР, с. 145 (1925). — Гроссгейм, Фл. Кавк., I, с. 26 (1928). — Фомин, Голонасінньові Кавказа та Криму, с. 31 (1928). — Комаров, Фл. СССР, т. I, с. 171 (1934).

P. halepensis var. *pithyusa* Stev. ex Gard., p. 166 (1858). — Вольф и Палибин, Опред. дер. и куст., с. 34 (1904). — Beissn., Handb. d. Nadelholzsk., 3 Aufl., S. 392 (1930).

P. abchasica Fisch. ex Gard.: Pinet., p. 166 (1858).

P. maritima in Bull. Moscou № 1, p. 48 (1838). — Ledeb., Fl. Ross., III, p. 676 (1846—51) non Lamb. — Кузнецов, Элем. Средиземн. флоры, с. 46 (1891).

P. Brutia Ten. в *caucasica* Lipsky, Act. h. Petrop. XIV, p. 309 (1898).

Icon.: Кузнецов, Элем. Средиземн. флоры, I, с., табл. 1 (1891). — Вольф и Палибин, I, с., с. 34 (1904). — Медв., Дер. и куст. Кавк., изд. 2, с. 14 (с изобр.) (1905). — Фомин, I, с., табл. 3, фиг. 4 (анат. листа) (1919). — Вольф, I, с., рис. 56 (1925). — Комаров, I, с., табл. VII, фиг. 20—21 (1934).

Иск. форма: И. В. Палибин, Л. С. Петров и Т. С. Цырина (I, с.), табл. I, фиг. 1 (1934). — Криштофович, Фл. СССР, I, с., 160 (1934).

P. pithyusa Strangw. Она прежде всего отличается широким основанием и сильно вытянутой верхней частью шишки¹⁾. Тип хранится в Центральном геологическом музее им. Ф. Н. Чернышева, в Ленинграде.

Оба приведенные здесь вида сарматских сосен, несомненно, сходны со своими палеогеновыми родичами — с одной стороны, с другой же близки к современным соснам *P. pithyusa* и *P. Stankewiczii* Fom.²⁾.

В южной Кахетии к NNW от Кила-купровского нефтяного отложения, находящегося в хребте Ламбели, в 1930 году Л. С. Петровым были найдены остатки хвойных. Находка была сделана в голубовато-сером твердом известковистом песчанике в виде обуглившихся стволов и шишек. Древесина не была собрана, что же касается шишек, то оказалось, что они принадлежат уже к ныне существующему виду *P. pithyusa* Strangw. [8].

Наше изображение этого ископаемого позволяет видеть, что найденная шишка имела удлинненно-яйцевидную форму и характерное строение чешуй для данного вида.

Песчаники, в которых была сделана эта находка, относятся к акчагилу, т. е. верхнему плиоцену. Эта находка имеет большое значение в том отношении, что она проливает свет на распространение современного вида уже в конце третичного времени.

Другим случаем обнаружения в ископаемом состоянии этого вида было нахождение его в виде шишки углистой сохранности на побережье Черного моря; эта находка была сделана близ Гудаут (Дзырша) в глинах понтического яруса К. В. Шишкиным в 1935 году.

Шишка сохранилась, как видно на нашем рисунке (рис. 2), лишь частично. Это — обломок шишки довольно большого размера, вполне зрелой, с четырехугольными ромбическими щитками, имеющими 8—9 мм в поперечнике; удлинненно-овальные апофизы имеют 3—4 мм длины. Нижний край щитков заметно приподнят над их верхней половиной так же, как это можно видеть и у современного представителя вида. По сравнению со зрелыми шишками, сорванными на Черноморском побережье (Джанхот и др. места), наше ископаемое отличается несколько меньшими размерами щитков, которые у современных шишек достигают 1,2—1,3 см ширины.

Эта находка указывает на существование черноморской сосны у Гудаут в нижнем плиоцене. Вероятно, описываемый вид существовал в понтическое время и в районах, лежащих к северу от Гудаут.

С большой долей вероятия можно допустить, что лесные насаждения этого типа исчезли из района о-ва Яфетиды по мере установления сухого климатического режима, вызванного исчезновением моря к северу и югу от о-ва Яфетиды. На северо-востоке от нее простирался морской бассейн — нынешнее Черное море с его мягким климатом, позволившим существовать и развиваться родичам современной черноморской сосны, распространенной к западу в направлении Крыма и к юго-западу до современной Абхазии. На месте о-ва Яфетиды с плиоцена сформировался мощный хребет, береговые его контрфорсы были подняты на значительную высоту над уровнем моря. Вероятно, в это время отделился Кавказ от

¹⁾ *Pinus Vassoewiczii* Palib.: в Изв. Ботанич. сада, с. 57 (1931). — Криштофович, Фл. СССР, 1. с., 160 (1934). — Палибин, Этапы разв. флоры прикасп. стран, с. 36 (1935). Icon.: Палибин, 1. с., с. 54, f. D.

²⁾ *P. Stankewiczii* Fom.: К сист. крымско-кавказск. предст. рода *Pinus*, Вест. Тифл. бот. сада, вып. 34, с. 21 (1914). — Фомин, Голонасінньові Кавк. та Криму, с. 33 (1928). — Комаров, Фл. СССР, с. 172 (1934).

P. pithyusa v. *Stankewiczii* Suk.: Тр. О-ва естеств. СПб, т. XXXV, с. 3 (1906). — Вольф, Хвойн. дер. европ. и азиат. част. СССР, с. 146 (1925). — Вольф, Фл. Крыма, с. 39 (1927). Icon.: Wulff in Karsten u. Schrenk. XVII, 1, Taf. 3a (1926).

Крыма и разграничились близкие виды черноморской и крымской сосны. Несомненно, что эти явления были в связи с горообразовательными процессами, происходившими в районе крымско-кавказской геосинклинали.

Лесные насаждения типа *P. pithyusa* Strangw. здесь, очевидно, совершенно исчезли внутри страны, как это мы видим в южной Кахетии, или сохранились в виде формы ¹⁾ сосны, приспособившейся к сухому режиму восточно-кавказских степей. Примером этому должна служить сохранившаяся в долине р. Иоры сосна эльдарская — *Pinus eldarica* Medw.²⁾

Суммируя имеющиеся факты, можно сделать нижеследующие выводы:

1. Представители секции *Banksia* существовали в южных областях Закавказья уже с палеогенового времени — верхнего олигоцена. Один из них *Pinus praepithyusa* Palib. в майкопское время существовал в районе средней части долины р. Куры, а другой — *P. taicopiae* Palib. в районе Чиатур.

2. Можно определенно указать, что оба упомянутые вида имели шишки значительно больших размеров, чем это можно было наблюдать у ископаемых форм новейшего времени. Это обстоятельство указывает на весьма благоприятные условия климата в верхнем палеогене Кавказа.

3. В миоценовое время в Закавказьи существовали типы сосен упомянутой выше секции, шишки которых по своим размерам уже сходны с современными. Эти виды существовали в средне-сарматское время и мы их находим в районе древнего о-ва Яфетиды: один — близ теперешнего Керченского пролива, а другой — приблизительно в Майкопском районе. Виды эти имеют несомненную связь с ныне сохранившимся видом на восточном побережье Черного моря.

4. С большой долей вероятности можно допустить, что *P. eldarica* Medw., ближайший родич современной сосны, уже в конце третичного времени под влиянием климатических условий выработался в отдельную расу, произрастающую до сих пор в степи Эльдар восточной Кахетии.

5. В плиоценовое время современная сосна Черноморского побережья имела значительно более широкое распространение (как это показывают находки Л. С. Петрова) в южной Кахетии, а также до Абхазии, где она найдена около Гудаут. Еще в 1911 г. Д. И. Сосновский теоретически допускал возможность более широкого распространения этого вида по западному Кавказу.

6. Два вида представителей секции *Banksia*, именно сосна Черноморского побережья Кавказа, распространенная от Варваровки около Анапы до мыса Пицунда в Абхазии, современная *P. pithyusa* Strangw., — с одной стороны, а с другой — сосна крымская, распространенная в береговой полосе южного склона гор у Бати-лимана, мыса Ая близ Судака — *P. Stankewiczi* Fom., являются расами молодыми, возникшими в том виде, как мы их находим, уже в четвертичное время. Различие между обоими

¹⁾ Типы хранятся в Палеоботаническом отделе Ботанического института Академии Наук СССР.

²⁾ *P. eldarica* Medw.: Ac. h. Tifl. VI, 2, p. 21 (1902). — Medw. in. Mitt. d. dendrolog. Gesellsch., S. 56 (1903). — Вольф и Палибин. Опред. дер. и куст., с. 36 (1804). — Медв., Деревья и куст. Кавказа, изд. 2, с. 12 (1905). — Фомин, К сист. крымско-кавк. видов р. *Pinus*, с. 9 (1914). — Гроссгейм, Фл. Кавказа, I, с. 26 (1925). — Вольф, Хвойные дер. и куст. СССР, с. 147 (1925). — Сосновский, Совр. сост. заказника эльдарской сосны, I. с. (1928). — Фомин, Голонасиньовы Кавказа та Криму, с. 32 (1928). — Комаров, Фл. СССР, I. с. 172 (1934).

P. halepensis β . *eldarica*: Weissn., Handb. d. Nadelholz., 3 Aufl., S. 392 (1930).

Исop.: Медв., I. с. (1902). — Вольф и Палибин, I. с. (1904). — Фомин, I. с. табл. 7, фиг. 6 (1914). — Вольф, I. с., рис. 57 (1925). — Сосновский, I. с., сс. 11, 13, 15 (1928).

видами весьма незначительно: они отличаются между собой лишь числом шишек на побегах и длиной хвои.

7. В палеогене Закавказья был обнаружен, кроме того, один представитель секции *Taeda Sprach.*, который нами отнесен к особому виду *P. paradoxa Palib.* Он был найден в олигоценовых отложениях марганцевых руд в Чиатурах. Материал был весьма незначительный, что не позволило дать сколько-нибудь подробное описание указанного вида; мы сблизили этот вид с плиоценовым видом *P. spinosa* Herbst. из отложений Шлейзвига.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вольф Э. Л., Хвойные деревья и кустарники европейской и азиатских частей СССР, Из-во Ленингр. лесн. ин-та, Ленинград, 1925.
2. Зейдлиц Н. К., Остаточный лес приморской сосны в центре Кавказского перешейка. Тр. Бот. сада Юрьев. унив., т. VIII, вып. 4, Юрьев, 1908.
3. Зонов Н. Т., Материалы по геологии фосфоритных отложений. Агрономич. труды, т. II, ч. 2. Тр. Науч. ин-та по удобрению, вып. 116, Л., 1934.
4. Кузнецов Н. И., Принципы деления Кавказа на ботанико-географические провинции. Записки Акад. Наук СССР. Физ.-мат. отд., т. XXIV, № 1, СПб, 1909.
5. Палибин И. В., Флора послеледниковых травертинов Душетского уезда (Грузия). Изв. Геол. ком., № 5, 1927.
6. Палибин И. В., Новые хвойные из неогеновых отложений Урала и Кавказа. Изв. Бот. сада АН СССР, Л., 1931.
7. Палибин И. В., Сарматская флора вост. Грузии. Изв. Гл. геол.-разв. упр., Сборн. № 1, Ленинград, 1933.
8. Палибин И. В., Петров Л. С. и Цырина Т. С., Растительные остатки из акчагыльских отложений Кила-Купровского нефтяного района южной Кахетии. Палеоботанич. сборник, вып. 1. Тр. Нефт. г.-р. ин-та, серия А, вып. 29, 1934.
- 9а. Палибин И. В., Этапы развития флоры прикаспийских стран со времени мелового периода. Совет. ботаника, № 3, Ленинград, 1935.
- 9б. Палибин, Этапы развития флоры прикаспийских стран со времени мелового периода. Изд-во АН СССР, Ленинград, 1936.
10. Сосновский Д. И., Эльдарская сосна. Вест. Тифл. бот. сада, вып. 18, Тифлис, 1910.
11. Сосновский Д. И., Гроссгейм А. А. и Шишкин Б. К., Флора Тифлиса, 1925.
12. Сосновский Д. И., Современное состояние и ближайшее будущее заказника эльдарской сосны. Изв. Азербайдж. гос. унив. Отдел естествозн. и медицины, т. 7, Баку, 1928.
13. Фомин А. В., К систематике крымско-кавказских видов и подвидов р. *Pinus*. Вестник Тифлисск. бот. сада, вып. 34, Тифлис, 1934.
14. Фомин А. В., Голонасіннові Кавказа та Криму. Тр. Фіз.-мат. відділу УАН, т. XI, вип. 1, 1928, Київ.
15. Palibin J., Ueber die Flora der sarmatischen Ablagerungen der Krym und des Kaukasus. Verhandl. d. Russ. Mineralog. Gesellsch., Bd. XLIII, Lief 1, St. Petersburg., 1906.
16. Pilger R., Gymnospermae. A. Engler's. Die natürlichen Pflanzenfamilien. Zweite Auflage, Leipzig, 1926.
17. Ronniger K., Ueber die Formenkreis von *Pinus nigra* Arnold. Verhandl. d. zoologisch-botanisch. Gesellsch. in Wien, Bd. LXXIII, 1928, S. 127—130.

1. III 1937
Палеоботанический
Отдел Бот. Института
Акад. Наук СССР
Ленинград

Миоценовая флора Украины и ее связь через Урал с третичной флорой Азии

А. Криштофович

В пределах Старого Света, строго говоря, лишь некоторые третичные флоры Западной и Восточной Европы точно увязаны с общей геологической шкалой вследствие ясных отношений толщ, содержащих остатки растений, к каким-нибудь морским образованиям или благодаря находке руководящих форм морских моллюсков непосредственно в слоях растениями. При изученности ископаемой флоры определенного, хотя бы и более крупного, района, конечно, получается возможность точно фиксировать возраст слоев и непосредственно на основании находок ископаемых растений. Этот метод, однако, совершенно неприменим в случае значительных расстояний между сравниваемыми флорами и нахождением их в разных климатических условиях, современных или предполагаемых в геологическом прошлом. В таком положении находится большинство ископаемых третичных (и частью верхнемеловых флор) материка Азии, Гренландии, Шпицбергена, для которых в свое время О. Геер предложил миоценовый возраст лишь на основании довольно поверхностного сходства этих флор с миоценовой флорой Швейцарии. Совершенно иные климатические условия существования растительности в Европе и, например, в Гренландии не позволяют нам даже при полном сходстве флор допускать их совершенно одновременное существование. Как известно, возрастные определения О. Геера во многих случаях совершенно не оправдались. Так, например, определенная им как миоценовая флора Сахалина оказалась в значительной степени меловой, точно так же, как и флора Буринского Цагаяна. Несомненно, и флора Гренландии, описанная им в свое время как миоценовая, отчасти является меловой, а в остальном принадлежит, вероятно, ранним фазам третичного периода. Однако, в свое время исходные точки О. Геера были более или менее общеприняты, и довольно распространен был взгляд на третичные флоры нашей части Азии как на миоценовые. Даже в тех случаях, где имелась какая-либо связь слоев с флорой со слоями с морской фауной (напр., на Сахалине), последняя оставалась неизученной, и потому абсолютный возраст толщ оставался неопределенным. Возраст флор обычно определялся произвольно или по Гееру, или, при несогласии с его трактовкой, с некоторым понижением возраста, следуя С. Гарднеру и Г. Сапорта, которые уже представили в свое время возражения О. Гееру, что, впрочем, еще в 1879 г. сделал и Ф. Б. Шмидт, хотя, к сожалению, его взгляды остались недостаточно оцененными. Таким образом, несмотря на открытие одной за другой ряда ископаемых флор на площади Азии от берегов Тихого океана до Приаралья, вопрос о возрасте этих толщ по существу был продвинут очень мало, получив только недавно небольшую поддержку в виде связанной с остатками растений фауны *Indricotherium* в Приаральи. Довольно большое однообразие флоры на Азиатском материке на всем

протяжении от Сахалина до Аральского моря говорило за то, что в основном она должна быть подчинена толщам, по возрасту близким между собою. Однако, до самого последнего времени мы не имели для определения точного стратиграфического положения слоев с флорой главных их точных батрологических отношений к третичным отложениям Европы, где единственно мы можем считать стандартной шкалу слоев третичной системы. Действительно, до последнего времени крайние западные отложения с третичной флорой в Азии и крайние восточные в Европе были отделены громадным пробелом, флористически для третичного периода ничем не заполненным. Впрочем, такие перерывы существуют и восточнее, так как после третичных флор тихоокеанского побережья мы знаем относительно скудную флору оз. Байкала, а затем лишь флору г. Томска и близ г. Тары на Иртыше, после которых опять на той же широте до Урала и далее в Европе третичных флор мы ранее Поволжья не знали. Южнее в Азии продолжением цепи третичных флор является область их нахождения в Приаральи, где мы в пределах Казахстана встречаем ряд местонахождений, откуда растительные остатки были описаны О. Геером (1858), А. Н. Криштофовичем и И. В. Палибиным вместе (1915) и в отдельности (первым — 1930, вторым — 1904, 1906), А. И. Поярковою (1932, 1935) и М. О. Борсуком (1935). Хотя Тургайская область распространения третичной флоры близко подходила к Мугоджарам, ближайšie далее к западу находки остатков третичной флоры, притом несомненно гораздо более древнего возраста, приурочены уже к Поволжью, где у г. Камышина в горе Уши известны остатки палеоценовых растений. Все остальные местонахождения третичных растений известны еще далее к западу, например на Воляни (Могильно, Воляница и др.). Помимо большой разобщенности, эти флоры, характеризуя осадки совершенно различного возраста, не могли дать материала и для выводов о взаимных отношениях и генезисе интересующих нас флор, настолько мало общего имели объекты, подлежащие сравнению. В то время как в европейской части страны мы первоначально знали только палеоценовые, эоценовые и, вероятно, нижнеолигоценовые — во всяком случае целиком вечноезеленые флоры, к которым только позже присоединилось открытие сарматской флоры (в Подолии и Бессарабии В. Д. Ласкаревым, у г. Орехова на р. Конке Е. А. Гапоновым, у Матвеева Кургана на р. Крынке Б. Ф. Меффертом и А. А. Снятковым, у Амвросиевки) третичные флоры Азии (Камчатка, Сахалин, Сихотэ-Алинь, Южно-Уссурийский край, оз. Байкал, Томск, р. Иртыш и Казахстан в Приаральи) обнаруживали нам существование весьма однообразного комплекса, обозначенного мною (1929, 1930) как „тургайская флора“, возраст которой однако не мог быть на основании надежных данных уточнен достаточно в отношении общегеологической шкалы. За время работы по третичной флоре, с 1907 года, через мои руки прошел громадный материал, частью описанный, частью определенный, а частью лишь оставивший известные впечатления своими характерными чертами, давший много фактов для истории развития флор, для некоторых районов даже в последовательные моменты, чего я уже имел случай касаться в своих работах. Однако, до последнего времени не найдено было звена, которое помогло бы увязать флоры Азии и Европы, и по существу мы могли их в лучшем случае связывать через Северную Америку! К тому же одна из уральских флор, которая давала надежду видеть в ней „missing link“ — флора р. Лозьвы (Криштофович, 1933), некогда описанная Н. А. Соколовым — оказалась в этом отношении безнадежной, именно меловой, дав материал лишь для более ранней фазы истории флоры северного полушария. Однако, совершенно неожиданно это „недостающее звено“ было обнаружено во вновь открытых ископае-

мых флорах Урала, откуда долгие годы мы знали почти исключительно только скудные остатки палеозойских растений и где никогда не ожидали получить столь драгоценных документов для корреляции третичных флор Азии и Европы, впервые замыкающихся здесь в кольцо и впервые после О. Геера получающих возрастные определения на основании существенных данных, почерпнутых в местах непосредственной встречи этих флор.

Первые находки третичных, также миоценовых, растений были сделаны несколько лет назад Г. В. Вахрушевым (1929) и описаны мною (1932), причем я тогда же выразил мысль, что нахождение этой флоры на западном склоне Урала, в Стерлитамакском кантоне, уже значительно сближает между собой известные нам районы распространения третичных флор в Азии и Европе и дает надежду в будущем ближе подойти к решению вопроса о возрастных и батрологических взаимоотношениях европейских и азиатских флор. Но эта возможность открылась значительно ранее, чем мне тогда казалось. Одна за другой последовали находки, которые все более и более смыкали между собой кольцо флор средних широт Азии и Европы, притом по отношению даже к различным геологическим горизонтам. Особенно нужно отметить открытие Г. И. Водорезовым и А. А. Петренком в Мугоджарах настоящей палеоценовой флоры, пока единственной во всей Азии, по крайней мере—этого типа, вполне сходной с аналогичной флорой Бельгии и нижнего Поволжья (г. Уши у Камышина). А. А. Петренко тогда же собрал приблизительно там же остатки растений из видимо несколько более молодых, вероятно, эоценовых, песчаников, светлых и железистых, а в Таналыкском районе на Урале А. Л. Яншин открыл и доставил первый материал, Б. В. Наливкин же затем значительно дополнил, как и сам А. Л. Яншин, прекрасный материал по вечнозеленой среднеэоценовой флоре, с пальмами *Sabal* и *Sequoia Coulttsiae* Sternb. и другими исключительно вечнозелеными растениями. Хотя довольно скудные, но такие же остатки на кварцевом песчанике были уже ранее обнаружены А. П. Тяжевой в Стерлитамакском кантоне, а затем в 1933 г. на восточном склоне Урала у Челябинска (оз. Смолино) геологом Н. А. Морайко-Моралевичем и мною была найдена руководящая форма верхнесаратовского горизонта палеоцена—*Oxycarpus bifaria* Trautsch. (Криштофович, 1934) вместе с отпечатками нескольких крупных, но неопределимых листьев типа *Amentiflorae*. Кроме того, уже для Казахстана Н. Г. Кассин, Г. И. Водорезов, Е. Н. Шлыгин доставили мне кое-какие интересные материалы, представляющие некоторые особенности по сравнению с типичными флорами из Приаралья, описанными ранее. Надо отметить и нахождение еще южнее у оз. Ер-ойлан-дуз типичной ксерофитной вечнозеленой флоры, указывающей на своеобразные условия к югу от области развития умеренной тургайской флоры, которых мы здесь пока касаться не будем. Непосредственно из Приаралья были описаны материалы по типичной тургайской флоре А. И. Поярковой (1932, 1935) и М. И. Борсук (1935), пополняющие ранее известный список форм отсюда. Некоторые прекрасные материалы—сборы проф. В. И. Талиева, Г. В. Богачева и Д. С. Коржинского, содержащие много интересного для флоры Приаралья, пока остаются необработанными.

Однако, для указанной мною цели, для корреляции флоры третичного периода из Азии и Европы, особенно ценными являются материалы из Башкирии, из предгорий западного склона Урала, в Стерлитамакском кантоне. Уже прежние сборы из окрестностей дер. Кинзябаевой по р. Суракай и дер. Ромодановки по р. Карташлы, откуда мною были описаны:

Ginkgo adiantoides (Ung.) Heer

Glyptostrobus europaeus Heer

Carpinus grandis Ung.

Fagus Antipovii Heer

Castanea Kubinyi Kov.

Platanus aceroides Goerr.,

дали прекрасный материал для увязки третичных флор Западной Азии и Европы. Однако, вскоре два лица, Н. П. Герасимов и затем А. И. Водяников, нашли в окрестностях дер. Сидтикмуллиной, по балке Шкатлы, притоку р. Аургазы, новое местонахождение остатков третичных растений, по качеству и количеству материала еще превосходящее ромодановское и кинзябаевское. Здесь растительные отпечатки, не сохранившие углистого вещества, находятся в толще палеовой тонкослоистой жирной глины, при высыхании на солнце кажущейся почти белой. Прекрасная сохранность остатков, довольно богатый состав флоры этого местонахождения, где самая порода и характер отложения чрезвычайно напоминают условия сохранения остатков на р. Крынке, близкие связи по составу этой флоры с флорой, с одной стороны, Приаралья, а с другой, — украинского сармата и западноевропейского верхнего миоцена (напр., Шосница в Силезии) делают ее исключительно интересной для изучения.

Прекрасная коллекция Н. П. Герасимова, А. И. Водяникова, А. П. Тяжевой, несколько пополненная сборами А. Д. Поповой, дала мне ряд форм, среди которых оказались некоторые, не наблюдавшиеся в Кинзябаевой и Ромодановке, хотя некоторые из последних здесь не повторились.

Из этих коллекций мне пока удалось определить следующие виды:

Taxodium distichum miocaenum Heer

Glyptostrobus europaeus Heer v. *Ungeri* Heer

Phragmites oeningenensis A. Br.

Alnus Kefersteinii Ung.

Betula macrophylla Heer

Comptonia oeningenensis A. Br.

Fagus Antipovii Heer

Hicoria riphaeica n. sp.

Quercus cf. *Nimrodi* Ung.

Q. neriifolia Ung.?

Q. cf. *Olafsenii* Heer

Liquidambar europaeum A. Br.

Crataegus Fominii n. sp.

Diospyrus brachysepala A. Br.

Myrsine doryphora Ung.

Rhamnus Graeffii Heer.

Объединяя растения из кинзябаевского, ромодановского и сидтикмуллинского местонахождений, в виду их несомненной, при близости расположения, одновозрастности, мы можем установить известные отношения этого комплекса к комплексу флоры сармата Крынки и третичных отложений Приаралья; приведенные в таблице на с. 77.

Как видно из этой таблицы, в основном флоры Приаралья, Стерлитамака и Крынки (Александровка и Амвросиевка) представляют весьма однородные комплексы, некоторые различия которых находят вполне естественные объяснения, помимо возможной разницы возраста, также в особенностях формаций, в развитии географических викарирующих видов и вообще в тех или других мелких отклонениях в отношении систематического и экологического состава. Это сходство трех указанных флор — аральской, или тургайской, стерлитамакской и украинской сарматской бросается в глаза еще более, если объединить в одном списке (см. таблицу на сс. 78—79) все описанные из них растения (при этом из сармата Крынки далеко не полностью). При этом особенно ясно становится, что кажущееся отсутствие того или другого вида

в сравниваемой флоре замещается наличием близкого вида, по типу вполне аналогичного видам из других сравниваемых флор. Так, если во флоре Арала и Урала представлен бук *Fagus Antipovii*, то на Крынке он заменен буком *F. Deucalionis* Ung. Впрочем, в сармате Крынки мы обнаруживаем и ряд видов, ни в какой мере не отражающихся на Урале и в Приаралье; благодаря сравнительной скудости двух последних флор количество элементов, исключительно свойственных им и отсутствующих в сармате, почти неуловимо, но более всего, пожалуй, заметно отсутствие *Liquidambar europaeum*, который имеется во всякой значительной коллекции из Приаралья и даже в маленьких сборах с Урала, но вовсе не выражен в громадных сборах на р. Крынке, хотя в последнее время и обнаружен в ничтожном количестве в Амвросиевке. Наоборот, на Крынке обращает внимание обилие *Acer*, вовсе не проявляющихся на Урале.

Стерлитамакская флора	Приаралье	Крынка
<i>Ginkgo adiantoides</i>	?	—
<i>Taxodium distichum</i>	×	×
<i>Glyptostrobus europaeus</i>	×	×
<i>Phragmites oeningensis</i>	×	×
<i>Alnus Kefersteinii</i>	×	×
<i>Betula prisca</i>	×	—
<i>Betula macrophylla</i>	×	×
<i>Comptonia oeningensis</i>	×	—
<i>Hicoria rphaelca</i>	—	—
<i>Castanea Kubinyi</i>	—	×
<i>Fagus Antipovii</i>	×	—
<i>Quercus Nimrodi</i>	×	—
<i>Q. nerlifolia</i>	—	× (только Амвросиевка)
<i>Q. Olafsenii</i>	—	—
<i>Platanus aceroides</i>	—	?
<i>Liquidambar europaeum</i>	×	× (Амвросиевка)
<i>Crataegus Foninii</i>	—	—
<i>Diospyrus brachysepalata</i>	—	—
<i>Myrsine doryphora</i>	—	—
<i>Rhamnus Graeffii</i>	—	—

Сводный список флоры Приаралья, Стерлитамакского кантона и приазовского сармата представляется в следующем виде:

	Приаралье	Стерли- тамакский кантон	Украинский сармат
<i>Pteris</i> sp.	—	—	×
<i>Salvinia Mildeana</i>	×	—	—
<i>Salvinia Reussii</i>	×	—	—
<i>Salvinia</i> sp.	×	—	—
<i>Ginkgo adiantoides</i>	?	×	—
<i>Sequoia Langsdorfii</i>	×	—	×
<i>Taxodium distichum</i>	×	×	×
<i>Glyptostrobus europaeus</i>	×	×	—
<i>Taxus baccata</i>	×	×	×
<i>Pinus palaeostrobus</i>	—	—	×
<i>Typha latissima</i>	—	—	×
<i>Potamogeton</i> sp.	—	—	×
<i>Phragmites oeningenensis</i>	×	×	×
<i>Arundo Goepferii</i>	—	—	×
<i>Poa</i> cf. <i>angustus</i>	—	—	×
<i>Poa</i> cf. <i>caespitosus</i>	—	—	×
<i>Poa</i> cf. <i>laevis</i>	—	—	×
<i>Poa</i> cf. <i>senarius</i>	×	—	—
<i>Poa</i> sp.	×	—	—
<i>Cyperacites</i> cf. <i>Deucalionis</i>	—	—	×
<i>Cyperacites</i> cf. <i>paucinervis</i>	—	—	×
<i>Cyperacites</i> sp.	×	—	—
<i>Amesoneuron Noeggerathiae</i>	—	—	×
<i>Smilax grandifolia</i>	—	—	×
<i>Populus balsamoides</i>	×	—	×
<i>Populus mutabilis</i>	×	—	×
<i>Myrica</i> sp.	—	—	×
<i>Comptonia oeningenensis</i>	×	×	—
<i>Juglans acuminata</i>	×	—	×
<i>Hicoria bilinica</i>	—	—	×
<i>Hicoria rhiphaetica</i>	—	×	—
<i>Betula macrophylla</i>	×	×	×
<i>Betula Brongniartii</i>	—	—	—
<i>Betula prisca</i>	×	×	—
<i>Alnus Kefersteinii</i>	×	×	×
<i>Alnus nostratum</i>	×	—	—
<i>Corylus insignis</i>	×	—	—
<i>Corylus Macquarrii</i>	×	—	×
<i>Corylus turgaica</i>	×	—	×
<i>Carpinus grandis</i>	×	—	×
<i>Castanea atavica (Kubinyi)</i>	—	×	×
<i>Fagus Antipovii</i>	×	×	—
<i>Fagus Deucalionis</i>	—	—	×
<i>Quercus Nimrodi</i> (?)	×	×	—
<i>Quercus drymeja</i> (?)	×	—	—
<i>Quercus Alexeievii</i>	×	—	—
<i>Quercus pseudocastanea</i>	—	—	×
<i>Quercus neriifolia</i>	—	×	×
<i>Q.</i> cf. <i>Olaisentii</i>	—	×	—
<i>Ulmus</i> cf. <i>longifolia</i>	—	—	×
<i>Ulmus</i> sp.	—	—	×
<i>Celtis trachytica</i>	—	—	×
<i>Zelkova Ungerii</i>	—	×	×
<i>Ficus populina</i>	×	—	—
<i>Ceratophyllum Sniatkovii</i>	—	—	×
<i>Ranunculus</i> sp.	—	—	×
<i>Laurus Gulscardii</i>	—	—	×
<i>Sassafras ferretianum</i>	—	—	×
(<i>Sinnamotium Heeri</i> ; указание для Приаралья считаю ошибочным)	—	—	—
<i>Platanus aceroides</i>	—	×	?
<i>Liquidambar europaeum</i>	×	—	—
<i>Parrotia pristina</i>	—	—	×

	Приаралье	Стерлитамакский кантон	Украинский сармат
<i>Eucommia ulmoides</i>	—	—	×
<i>Crataegus praemonogyna</i>	—	—	—
<i>Crataegus Fominii</i>	—	—	—
<i>Sorbus praetorminalis</i> sp. n.	—	—	×
<i>Prunus Luculli</i>	—	—	×
<i>Cercis siliquastrum</i>	—	—	×
<i>Ailanthus Confucii</i>	—	—	×
<i>Rhus quercifolia</i>	—	—	×
<i>Rhus juglandogene</i>	—	—	×
<i>Sapindus Hazslinszkyi</i>	—	—	×
<i>Acer laetum</i>	—	—	×
<i>Acer subcampestre</i>	—	—	×
<i>Acer</i> sp.	—	—	×
<i>Rhamnus Gaudinii</i>	×	—	—
<i>Zizyphus tiliaefolius</i>	×	—	?
<i>Grewia crenata</i>	—	—	×
<i>Rhamnus Graeffii</i>	—	×	—
<i>Vitis praevinifera</i>	—	—	×
<i>Vitis teutonica</i>	—	—	×
<i>Firmiana tridens</i>	—	—	×
<i>Carpenterianthus turgalcus</i>	×	—	—
<i>Cornus sanguinea</i>	—	—	×
<i>Diospyros brachysepala</i>	—	×	—
<i>Myrsine doryphora</i>	—	×	—

Отмечая при этом, что настоящим списком далеко не исчерпывается состав флоры Крынки (вместе с Амвросиевкой, содержащей еще не менее 50 хорошо отличимых, но не определенных пока видов растений — деревьев и кустарников), мы даже в пределах этого списка видим, что сарматская флора Украины значительно отличается по своему разнообразию от двух остальных флор, особенно от аральской флоры, состав которой можно считать довольно хорошо установленным на основании многих известных уже нам сборов, начиная с работы О. Геера (1858). Это различие в разнообразии состава все же сопровождается чрезвычайным сходством биологического облика всех флор соответствующего широколиственному лесу тургайского типа, еще „синтетического состава“ — из элементов, теперь в большей части свойственных реликтовым третичным лесам восточных штатов Северной Америки, Японии и Китая.

С другой стороны, аральская и стерлитамакская флора очень сходны одна с другой как по биологическому типу, так и по систематическому составу, с относительно небольшим разнообразием видов, с сохранением господствующих форм там и здесь.

Однако, некоторые различия можно отметить и между ними, как, например, даже и между такими вполне одновозрастными флорами сармата, как амвросиевская и крынкская. Весьма характерно участие во всех этих флорах вечнозеленых элементов. Тургайская флора Приаралья, повидимому, хотя бы в своих господствующих компонентах, вечнозеленых растений была лишена совершенно. Считать таковой совершенно проблематический *Ficus populina* Приаралья нельзя, равно как и каштанолистные дубы *Q. Nimrodi* и *Q. drymeja*, не вполне реальные. Что же касается *Cinnamomum Heeri*, приводимого А. И. Поярковой (1932), то он, по моему мнению, совершенно недостоверен и является чуждым для всего облика флоры, представляя в то же время небольшой фрагмент отпечатка. Этим признаком аральская флора совершенно совпадает с другими тургайскими флорами Азиатского материка, где мы тоже среди комплекса *Fagus—Liqui-*

dambar—*Comptonia* не видим вечнозеленых компонентов, по крайней мере из числа доминирующих деревьев или кустарников, даже в миоценовой флоре Японии, флоре Сахалина.

В сарматской флоре Украины вечнозеленые компоненты также не играют роли, но определенно присутствуют в виде, например, *Laurus Guiscardii* (аналог (*Laurus canariensis* средиземноморской флоры), лианы *Smilax* и, возможно, *Firmiana tridens*, довольно заметного элемента, хотя и далеко уступающего по значению каштанам и кленам сарматского леса. Возможно, некоторые из мелколистных форм, может быть, частью кустарниковых, как Амвросиевки, так и Крынки, также окажутся вечно-зелеными. Вероятно также присутствие *Laurus nobilis*. Но и при этом общее биологическое сходство крынкской и тургайской флоры не подлежит сомнению. Что касается стерлитамакской флоры, то ее, при относительно бедном составе, отличает присутствие значительного числа узких листьев, несомненно вечнозеленых, *Myrsine doryphora* и *Quercus neriifolia*, не найденных не только в тургайских степях, но и в сарматской флоре Крынки, по крайней мере, в виде значительного составного элемента (лишь в последние дни среди сарматской флоры Амвросиевки найдено несколько *Q. neriifolia*). Это различие наводит нас на некоторые выводы стратиграфического характера. Существование сообществ, в которых вечнозеленый элемент выражен резче, чем в сармате Крынки и даже Липкан в Бессарабии и Бондаревки в Подолии, притом гораздо севернее широты Крынки (не менее 700 км, так как местонахождение на Крынке лежит под 47° 30' северной широты, а стерлитамакское под 54°), уже никоим образом нельзя приурочить к сарматскому веку, считая его необходимо гораздо более древним. Считая наиболее показательным в отношении возраста присутствие этих форм, богато представленных, например, в олигоценовой флоре Курской области (Тим и Молотычи), где они, впрочем, находятся среди сплошного вечнозеленого сообщества, надо отметить и некоторые другие факты, говорящие за то же. Так, мы в стерлитамакской флоре имеем архаическую форму бука—*Fagus Antipovii*, а не бук Крынки—*Fagus Deucalionis*, который теперь переопределен точнее как *F. orientalis* Lipsky var. *fossilis* K r y s h t. & B a i k., т. е. полный аналог кавказского бука. Общность аральской и стерлитамакской флоры иллюстрируется многими фактами из числа наиболее характерных для всей флоры. Нельзя не обратить внимания на один чрезвычайно характерный элемент обеих флор—*Comptonia oeningenensis* (ранее определялась О. Геером как *Dryandra Ungerii* Ett. или *Comptonia dryandroides* Unger). Я много раз ранее указывал, что этот тип, чрезвычайно характерный по своей листве и свойственный всем тургайским флорам от Аляски, Японии и Сахалина до Приаралья, переходит и в стерлитамакскую флору и при том точно в той же форме, в которой он выражен во флоре Джар-куэ! А в сармате Крынки он опять таки не найден, несмотря на тысячи имеющих ее оттуда штуфов. Нахождение ее на Крынке впоследствии по типу флоры вполне возможно, но, если в небольшом материале со Шкатлы она повторяется несколько раз, если она часто находилась ранее также в необильных даже материалах из Приаралья, а в Крынке ее до сих пор нет вовсе, то, во всяком случае, она для последней флоры не характерна. Восточная форма этой *Comptonia* мною не раз называлась *C. cf. acutifolia* Heer (на Сахалине в составе верхнедуйской флоры). Может быть, ее будет правильнее называть *C. Naumannii* Nathorst (считая *C. japonica* Nath. синонимом), но, во всяком случае, этот тип листьев для тургайской флоры столь же характерен, как *Liquidambar*, а местами и *Trapa borealis*. Одновременное присутствие *Liquidambar* в Шкатлы и аральских флорах также является чрезвычайно показательным, так как, будучи

для всех коллекций оттуда обычным элементом, он в то же время совершенно не найден у Матвеева Кургана на Крынке и только недавно обнаружен в некотором количестве в Амвросиевке, для которой также не является сколько-нибудь характерным. Можно отметить также распределение *Ginkgo*. Гинкго очень типичен для всех тургайских флор Азии (кроме собственно тургайских-приаральских, хотя найден у Зайсан-нора), но в крынкской флоре также отсутствует. И опять он повторяется в стерлитамакской флоре! Все указанные факты, значительное сходство стерлитамакской флоры с аральской (кроме *Myrsine doryphora* и *Quercus perii-folia*) говорит за их общность и за преемственность первой от второй. Говорить об обратном—о продвижении тургайской флоры из Европы на восток, мы не можем потому, что еще сравнительно недавно, когда везде в Азии мы находим только обычную тургайского же типа листопадную флору, на Урале (напр., в районе Таналыка или даже по более скудным материалам— и в Стерлитамакском кантоне) процветали настоящие вечнозеленые узколиственные леса с *Sequoia Couttsiae*, *Sabal* sp., *Andromeda protogaea* и *Cinnamomum*—среднеэоценового возраста точно такие, какие были погребены некогда на Воляни— в Могильно, Волянщине, Рыжанах и пр. и возраст которых, по моему мнению (1910, 1912), гораздо древнее того, который им обычно приписывается (полтавский— олигоценовый аквитанский).

Весьма вероятно, что, распространяясь через Урал с востока и северо-востока, тургайская флора, вторгшись в Стерлитамакский район, застала там еще остатки вечнозеленой растительности, которые и сохранились в ней до времени отложения слоев Шкатлы в виде довольно заметного элемента. Отмечая поэтому одновременность стерлитамакской и аральской флоры или несколько более поздний возраст первой, мы все же должны считать ее, т. е. стерлитамакскую флору, значительно более древней, чем сармат. По составу она, не считая специфических дополнительных элементов—*Myrsine*, вполне гомотаксальна флоре Джар-куэ. Но можем ли мы эту гомотаксальность принимать за одновременность и считать эти слои стратиграфическими эквивалентами? Я полагаю, что нет. Не говоря уже о том, что на самую миграцию тургайской флоры требовалось некоторое время, те физико-географические (включая климатические) перемены, которые обусловили возможность прихода этой флоры, также требовали времени. Кроме того, до нижнего олигоцена включительно азиатская и европейская суша были разъединены морем, простиравшимся вдоль восточного склона Урала. Только по его отступании возникла возможность миграции целого тургайского комплекса на запад. До этого времени изолированная суша Руссоскандии едва ли имела в составе своей флоры какие-либо умеренные типы, если они не пришли непосредственно с Арктического континента и Гренландии через Исландию, в каком случае все же пришлось бы считать слои Стерлитамака эквивалентными аральским. Однако, явное вековое движение типов растительности с востока на запад заставляет принять первое положение, т. е. все более молодой возраст по мере движения к западу гомотаксальных флор. Конечно, при общей гомотаксальности в них могут проявляться различные молодые генетические типы, неофиты, и сохраняться могиране— архаические формы, вроде *Fagus Antipovii* (как *Zelkova*, *Parrotia*, *Azalea pontica* и *Vixus sempervirens* лесов нашего Кавказа). Почти буквально повторяющийся в Стерлитамакском кантоне тургайский комплекс говорит о непосредственной преемственности этих флор. Как биологически ни близок к ним комплекс сармата Крынки, он может быть только дериватом первых, неся более юные формы, но, возможно, также сохраняя какие-либо индигенные элементы.

Установление верхней возрастной границы слоев Шкатлы с флорой (древнее, чем сармат) еще не решает самого вопроса о возрасте этой свиты, так как сам по себе возраст азиатского аналога этой флоры — слоев области Тургайского пролива — еще не установлен окончательно. Определение, в свое время, О. Геером возраста их, как эквивалента нижних молассов Швейцарии, т. е. как аквитана, по современным представлениям, или близко к нему, едва ли имело прочные основания, так как в другое время он все аналогичные флоры огульно определял как миоценовые, правда, возможно, не считаясь с олигоценом, как особым отделом. Позднейшие исследования в этом отношении дали немало нового. Судя по последним данным, растительные остатки, описанные М. И. Борсук (1935), происходят из верхней части нижней свиты Сазанбая, содержащей пласты бурого угля и залегающей на над-индрикковой свите, толщиной в 10—12 м, в свою очередь лежащей на слоях с остатками *Indricotherium*, определяемых как верхнеолигоценовые. Диапазон по существу невелик (например, остатки флоры, добытой Б. А. Петрушевским в 1936 г. из более нижних горизонтов, ничем не разнятся от типичной верхней флоры), и потому мы можем и слою чинка Науши с флорой также считать или верхнеолигоценовыми или нижнемиоценовыми (аквитанскими). Однако, надо отметить, что геологи III Азиатской экспедиции американцев в Монголии слои с *Baluchitherium grangeri* Osb. считают не верхнеолигоценовыми, а нижнеолигоценовыми.

Я в основном придерживаюсь мнения, по крайней мере, о верхнеолигоценовом возрасте тургайской свиты с растениями. Исходя из этого, стерлитамакские слои можно считать нижним миоценом или первым средиземноморским (бурдигальским) ярусом, оставляя некоторое уточнение в этом отношении до следующего этапа в нашей работе. Это будет зависеть и от того, как будет решен вопрос о возрасте слоев Тима с остатками растений, где встречаются исключительно вечнозеленые формы с массой *Quercus neriifolia*. Последняя флора, конечно, никогда не может считаться одновременной со стерлитамакской и скорее тяготеет к так называемым „полтавским“ флорам Украины, преимущественно, по моему мнению, эоценовым и, в крайнем случае, нижнеолигоценовым.

Таким образом, как мы видим, вопрос возраста не ясен не только для флор внутренней Азии и Приуралья, но и Украины, где слои с флорой, несомненно, местами залегают в определенных соотношениях со слоями с фауной, напр., киевского яруса. Интересно отметить, что, например, флоры Италии, принимаемые за древне-миоценовые и палеогеновые, несмотря на значительно более южное положение по сравнению с украинскими, обнаруживают более умеренный состав. Причину этого я вижу в том, что для ряда палеогеновых флор Украины мы, вероятно, считаем возраст слишком высоким.

Как бы то ни было, сопоставление флор Приаралья, Урала и Украины (для последней — сарматской и палеогеновых) позволяет все таки несколько уточнить и конкретизировать вопрос о возрасте первых двух.

Интересно сопоставить три основные разбираемые нами флоры относительно нахождения в них тех или иных растений совместно.

Для всех трех флор, как общие, отмечены:

Taxodium aisticum
Phragmites oeningenensis
Juglans acuminata
Alnus Kefersteinii
Betula macrophylla
Liquidambar europaeum

Только стерлитамакской и аральской флоре общи:

Glyptostrobus europaeus
Comptonia oeningensis
Betula prisca
Fagus Antipovii
Quercus Nimrodi

(а также, конечно, и вышеупомянутые три вида).

Стерлитамакской и кыркской, кроме трех видов, общих всем флорам, свойственны:

Castanea Kubinyi
Platanus aceroides
Quercus neriifolia
Zelkova Ungerii

Аральской и кыркской, кроме трех видов, общих всем трем, свойственны:

Sequoia Langsdorfii
Populus balsamoides
Corylus Macquarrii

и возможно — *Zizyphus tiliaefolius*.

Ginkgo adiantoides непосредственно найден только в стерлитамакской флоре, но известен и с Зайсана, флора которого является не чем иным, как обогащенным вариантом аральской, более ярким и разнообразным по своим компонентам, но при том же основном типе, лиственном вечнозеленых.

В заключение я позволю сказать еще несколько слов об этапах развития флоры в пределах Урала и Приуралья, чтобы процесс этот можно было сравнить с таковым же на Украине, в Поволжье и Западной Европе.

Меловые флоры среднего и южного Урала (Криштофович, 1914, 1936) являются еще резко оторванными от того комплекса, который появляется здесь в следующем этапе; только наиболее северная из известных нам флор, флора с р. Лозьвы (1931), считавшаяся долго третичной, показывает значительное типовое сходство с третичными флорами умеренного типа, но отличается присутствием типичных *Macclintokia*. Флора палеоцена известна только у Челябинска в виде *Oxycarpia bifaria* Traut. и неопределимых отпечатков листьев типа *Amentiflorae*, что позволяет протянуть сюда растительность типа верхнесаратовского яруса Волги (г. Уши у Камышина). Более обильный комплекс, в виде листьев

Danaeites uralensis Kryshch.
Chamaecyparis belgica Sap.
Quercus diplodon Sap.
Cornus mugodsharica Kryshch.
Dewalquea grandifolia Grassn.
Pterospermites spectabilis Heer
Viburnum sp.

и ряда других, еще не вполне изученных, был открыт в Текбутаке, но он является оторванным как от предшествующей флоры мела, так и от последующей, даже такой близкой, как среднеэоценовая, флоры. Растения этого типа залегают в зеленоватой глауконитовой песчанниковой породе, местами тесно гранича с остатками морской фауны. Эти растения в отношении облика, однако, удерживают некоторые меловые черты флоры южного Урала — крупность и ширину листовой пластинки.

Совершенно иной является флора среднего эоцена Таналыкского района (напр., поселок Баки), в составе которой мы уже назвали хвойное *Sequoia Couttsiae*, пальму *Sabal* sp., возможно ту же *S. haeringiana*, что и на Украине. Остальные отпечатки представляют узкие кожистые вечнозеленые листья, среди которых, кроме немногих *Cinnatomum* sp. и еще некоторых других форм, встречающихся спорадически, в массе

развиты узколанцетные листья *Andromeda protogaea* Ung., *Quercus* (?) *bifurca* Wat., возможно *Dryandra* sp. и др. Чрезвычайно характерно, что пески и песчаники, заключающие эту флору, совершенно идентичны с песчаниками Волыни по своему составу и структуре. И в то же время чрезвычайно знаменательно, что нигде далее на восток в Азии, до берегов Тихого океана и Сахалина с Камчаткой, остатки третичной флоры, какого бы возраста они ни были, уже не наблюдаются в подобных песчаниках, а в сланцах или песчаниках, приобретающих серый, желтоватый или зеленоватый цвет, более или менее глинистых, что я прямо связываю с условиями отложения в „полтавской“ провинции в палеогене. Далее в миоцене и в Европейской части Союза подобная связь белых песчаников и остатков вечнозеленых растений уже отсутствует. Вопрос о связи остатков вечнозеленой флоры „полтавских“ песчаников Украины с характерной породой занимал меня еще 30 лет назад, когда я готовил первую работу по описанию растений из песчаников Могильно и Волящины. Я считаю наилучшим просто процитировать сказанное мною в той работе (1911, сс. 44—45).

„Что касается способа сохранения наших остатков, то ясно видно, что занос их песком происходил необыкновенно быстро, так как различные остатки в виде веточек, ветвей, черешков, листьев, пронизывают породу решительно во всех направлениях: у некоторых листьев, благодаря изгибу, положение пластинки из горизонтального переходит в вертикальное. Нигде почти не видно нормальной слоистости, лишь кое-где более значительные массы погребенных остатков вызвали железистое окрашивание и некоторое расслоение породы. Каких-либо глинистых, углистых, более или менее крупнозернистых прослоек, которые бы указывали на периодичность отложения, не заметно.

Уже Соколов (Н. А. Соколов, Нижнетретичные отложения Южной России, 1893) отметил загадочность образования яруса олигоценовых песчаников с растительными остатками и выразил мнение, что они представляют осадки обширного мелководного моря, обмелевшего после отложения олигоценовых слоев, так что песчаники и пески полтавского яруса с растениями явились образованиями прибрежного или прямо материкового типа. Проф. В. Ласкарев (Геологические наблюдения в окрестностях Тирасполя. Зап. Новоросс. общ. ест., т. XXXIII, 1908) указывает, что имеются данные, по которым „уже с конца олигоцена образовалась в середине Южной России область подвижных песков (часть песков полтавского яруса), которая... сохранялась здесь долгое время почти до конца третичного периода.“ П. А. Тутковский (Ископаемые пустыни, 1909) это предположение считает весьма вероятным. Мне кажется, что способ сохранения наших остатков, полное отсутствие органического вещества на месте кусков древесины — все это отнюдь не противоречит допущению их заноса дюнным песком или в мелких водоемах, куда они сносились водой и ветром, или даже, может быть, прямо на суше, после чего наступило их фиксирование просачивающейся водой и превращение песков в песчаники — иногда совершенно сливные; кое-где действие воды вызвало даже стяжения кремня. Пышность растительности, оставившей нам свои остатки, не допускает ее произрастания в пустыне, но вполне возможно предположить ее присутствие на окраине дюнных песков, ранее, может быть, уже многократно переотложившихся, под действием ветра, на окраине отступавшего моря, и наконец засыпавшего наши остатки.

...Нет необходимости допускать для заноса наших остатков водного бассейна и ввиду полного отсутствия среди них водяных растений. Конечно, часть растений могла попадать и в какой-нибудь водный бассейн и тут быть быстро занесенной песком, — за это нам будто бы гово-

рит один образец песчаника из Могильно, усеянный по поверхности слоем мелких обломков листьев, черешков, стеблей и т. п.“ Совершенно ту же картину можно наблюдать и в песчаниках, содержащих остатки на р. Таналыке в Южном Урале. Я могу к этому добавить еще одно существенное обстоятельство: все остатки растений, именно мясистые, телесные, вполне сохраняют форму давших их частей растений: стебли, веточки, толстые черешки остаются совершенно несплюснутыми и представляют часто цилиндрические зияющие полости. Высказанные соображения теперь еще более заставляют меня поддерживать мысль о том, что климат области, которая питала флору *Sabal—Sequoia Couttsiae—Andromeda protogaea*, если и был при своей жаркости влажным, то, во всяком случае, имел резко выраженный сухой сезон, приурочиваясь к чему растения выработали защитные приспособления, менее выраженные во флоре палеоцена¹⁾ и более поздней — миоцена. Возможно, частью эти растения могут являться остатками мангрового прибрежного леса, с типом листьев деревьев которого Берри усматривает сходство, например, в *Quercus chlorophylla*, представленном на Украине. Как мы знаем, в украинском эоцене проявления настоящей мангровой растительности (*Nipa, Chrysodium*) были еще гораздо резче (Киев, Вороновка и др.); вероятно, уже в ближайшем будущем мы сумеем еще теснее связать вечнозеленую флору украинского и уральского палеогена, так как в пределах Стерлитамакского кантона можно найти много изолированных участков крепких сливных белых песчаников, на которых заметны отпечатки таких же растений, как и в Таналыке. Эти пока еще скудные данные получены благодаря усердию и необычайной внимательности к собиранию растительных остатков в кантоне Г. В. Вахрушевым и А. П. Тяжевой. Это остатки из дер. Байгузиной на р. Тайрюк и из дер. Аркашара. В первом случае мы имеем на куске сливного белого сахаристого песчаника отпечатки двух цельнокрайних узколанцетных листьев, которые принадлежат, вероятно, роду *Andromeda* или сходны с ними морфологически (несомненно — вечнозеленые). Когда я выражал свое мнение по этому поводу А. П. Тяжевой, я предположил здесь палеоген и возможность в частности палеоцена. Теперь полагаю, что это может быть и горизонт, аналогичный горизонту Таналыка. Позже относительно песчаника Аркашара, в котором видны только полости от разложившихся стеблей, я также говорил о его палеогеновом возрасте, допуская эоцен и олигоцен (тогда мне уже было известно существование флоры Таналыка на Урале). Теперь студент Ю. Папулов доставил мне два прекрасных отпечатка узких вечнозеленых листьев на таком песчанике еще из одного пункта западного склона Урала — пос. Масловского, Каширинского района. Мы можем думать, что эта эоценовая фаза существования растительности на Урале и в Приуралье, на берегах Уральского моря, сменилась фазой олигоценовой флоры, которая вначале, до вторжения с севера и востока аркто-третичных или тургайских элементов, не отличалась существенно от стадии эоценовой, хотя конкретно от нее остатки мы имеем только из Украины (еще плохо приуроченные!) и затем с юго-востока, из Туркмении, с берегов озера Ер-ойлан-дуз, в виде типично ксерофитной „флоры *Palibinia*“, давшей нам остатки мелких и узких, часто острозубчатых, кожистых листьев, явно говорящих за существование среди условий хотя, может быть, и периодической, но сильной засушливости, а вернее — флоры капского типа. Здесь пока определены *Dryandra Schrankii* Ett. (разбитая Е. П. Коровиным на 5 видов рода *Palibinia*), *Maytenus*, *Celastrophyllum turcomanicum* и *Rhus* sp.

¹⁾ На и g считает палеоцен Франции даже менее жарким, чем эоцен.

Мы помним, что в это время далее на восток в Сибири уже существовала типичная аркто-третичная флора *Fagus — Liquidambar*, которая широко была распространена в Казахстане к концу эпохи олигоцена.

В эпоху олигоцена, к его концу, очевидно, и началась великая миграция через осушенное дно Уральского моря, замена „полтавских“ форм растительности „тургайскими“. В начале миоцена мы застаем на реке Шкаты в Стерлитамакском кантоне типичную тургайскую флору со всеми ее атрибутами, но в сообществе с узкими листьями *Quercus perifolia* и *Myrsine doryphora*, теми, которые западнее составляли видный элемент, напр., в Молотычах и Тиме Курской области, но в составе сплошной вечнозеленой флоры, вероятно, еще более древнего возраста. К сармату мы находим тургайскую флору в слабо измененном составе, но весьма богатую и разнообразную, широко развитой по Украине и далее в Западной Европе — особенно в Швейцарии, Бадене и, наиболее сходную с нашей, — в Силезии. По мере движения к западу, мы застаем в одновременных слоях все более сохранившихся древних реликтовых элементов, напр., в виде родов *Laurus*, *Cinnamomum*. То же явление резко проявляется по мере движения к югу на Кавказ, где также в сарматской флоре Грузии (Палибин, 1933, 1935) наблюдаются еще многочисленные вечнозеленые и вообще олигоценые элементы. Сарматским веком заканчиваются наши, теперь уже довольно обширные, познания ископаемой флоры Украины [Александровка на Крынке (Криштофович, 1914, 1916, 1931); ст. Амвросиевка, Орехов на р. Конке — находки Е. А. Гапонова, Бондаревка в Подолии и Липканы близ Хотина (Криштофович, 1912 (1915))]. Дальнейший этап ее развития — мэотический, пока намечен сравнительно слабо, по находкам у Одессы на Хаджибейском лимане и Ланжероне, у Сеймен при устье Днестра, в Гребенниках (А. Криштофович, 1910 и Н. В. Пименова, 1936), а еще более молодые флоры, как понтийская, и вовсе не известны или только в виде отдельных отпечатков в Херсонщине, Бессарабии (Криштофович, 1915). Впрочем, по находкам проф. М. Э. Ноинского и В. А. Чердынцева такая же или акчагыльская флора найдена была у с. Рыбного на Каме, откуда я определил:

Populus balsamoides G брр.

Salix varians G брр.

Juglans acuminata A. Вг.

Гораздо более обильные флоры плиоцена известны и описаны из Болгарии проф. Стояновым, Стефановым и Йордановым, а И. В. Палибиным с Годерского перевала на Кавказе, подтверждая факт обогащения флоры древними и более теплолюбивыми элементами по мере движения к югу и западу.

Ход развития флоры на Украине показывает, что после жаркого и с резкими сезонными переменаами климата палеогена, питавшего полтавскую флору, в миоцене наступило некоторое похолодание, но климат оставался теплым, и засушливый период не был выражен ясно. Климат имел притом скорее муссонный, чем средиземноморский характер, хотя, как я уже указывал ранее (1929), в Западной Европе и на Украине с олигоцена некоторое значение начинают получать средиземноморские элементы, представителем которых является, например, *Laurus Guiscardii* Крынки, впрочем, сам по себе, может быть, и в Средиземноморской области являющийся (*L. canariensis*) лишь реликтом более древней вечнозеленой тропической флоры.

Ход развития флор в Евразии по сравнению с флорой Украины и Урала может быть представлен в виде синоптической таблицы (см. с. 87).

В данной работе, как ранее в ряде других, я связываю смену вечнозеленой полтавской флоры Европы листопадной тургайской флорой с

Западная Европа	Восточная Европа	Урал и Приуралье	Сибирь и Дальний Восток	Средняя Азия
<p>Плиоцен</p> <p>Богатые листопадные флоры с примесью вечнозеленых элементов: долина Роны, Франкфурт, Дегген и Рейв в Голландии, София в Болгарии.</p>	<p>Мэотическая флора листопадных деревьев: Одессы, Гребеников; понтическая — Вознесенска; семенные флоры Воронежской обл., флора Гора (Кавказ) с южными элементами.</p>	<p>Неизвестны; возможна листопадная флора на р. Кама у сл. Рыбной.</p>	<p>Постепенная модификация древних листопадных элементов типа турпанской флоры и ее распространение по Азиатскому материка в связи отмигающих форм от Сахалина до Иргыша, с характерным сообществом <i>Fagus - Liquidambar - Composita</i> — <i>Tilia</i> в омигоцене — миоцене. Создание основного базиса для миоценовой флоры Европы и современной флоры Восточной Азии. Постепенное наступление с северо-востока хвойной тайги пер. вонанале американского, потом маньчжурско-охотского типа. В омигоцене — миоцене некоторая сухость и бошая теплота, климата в Маньчжурини и у Владивостока, прохладнее на Сахалине, на Камчатке.</p>	<p>Скудные данные о древесной флоре Бухары, возможно также с р. Чоткаала.</p>
<p>Миоцен</p> <p>Достижение Зап. Европы тургайской флорой, полное ее распространение, с древними вечнозелеными реликтами: Энинген(Бален), Шосниц(Силезия), Венгрия, Италия.</p>	<p>Богатые листопадные, с многими вечнозелеными компонентами сарматские флоры Крынки, Орехова, Подолни. Средиземноморская флора Малынивицев — листопадная.</p>	<p>Средиземноморская степерлитамакская флора, листопадная с некоторыми вечнозелеными компонентами; Ромодановка, Сидтикулина.</p>	<p>Данных не имеется; вероятно, значительно более богатая листопадная флора с некоторыми вечнозелеными — исходя из данных окраины Казахстана (Зайсан).</p>	<p>Для Средней Азии данных нет; вероятно, вечнозеленая и листопадная флора с субтропическими реликтами.</p>
<p>Олигоцен</p> <p>Типичные вечнозеленые флоры: Армиссан, Нарбонна, Геринг, Соцка и Прибалтийская, вечнозеленая с появлением средиземноморского элемента и некоторых листопадных деревьев.</p>	<p>Полтавская флора Шестеринцев с вечнозелеными и листопадными компонентами. Более древние исключительно вечнозеленые флоры: Тим, Молотычи, может быть Аджамка.</p>	<p>Достоверно неизвестны.</p>		<p>Данных нет; вероятно, богатая вечнозеленая флора.</p>
<p>Эоцен</p> <p>Исключительно вечнозеленые тропические — субтропические флоры Ангали, Парижского бассейна, Монте-Болка и др.</p>	<p>Исключительно вечнозеленые флоры Воляны с Sabal — Рыжаны, Могильно, Волянышина; с Nira — Киев, Херсонский (Вороновка). Флоры русской платформы — Путивль, Осново и др.</p>	<p>Исключительно вечнозеленые с Sabal и Sequoia, на белых песчаниках — Южный Урал (Таналык, Каширский район), Стерлитамакский кантон.</p>		<p>Данных нет.</p>
<p>Плиоцен</p> <p>Характерные флоры с Dewalquea и Druorhyllum: Гелиден (Бельгия), Сезанн (Франция), часть крупнолиственные, вероятно, в несколько более влажных условиях.</p>	<p>Палеоценовые флоры на Украине сомнительны; типичная флора Dewalquea, Druorhyllum на Волге, гораздо более крупнолиственная, чем эоценовая.</p>	<p>Челябинск — руковод. палеоценовая Охусатра; богатая флора Муголжар с Dewalquea и Druorhyllum. Флора Лозьвы с Macclintockii еще, вероятно, верхнемеловая.</p>	<p>Листопадная крупнолиственная флора Андидья (типа Форт-Юнион) и Амурского Цагаяна, на основе верхнемеловой цагайской флоры.</p>	<p>Данных нет.</p>

миграционным процессом, начало которого восходит, повидимому, к концу мелового периода. Я пользуюсь случаем в нескольких словах пояснить, как мною понимается этот процесс. Ясно, что по существу миграционные процессы в животном и растительном мире представляют совершенно различные явления, так как растительные индивидуумы не передвигаются и не переселяются (не беру, конечно, исключительных случаев и низших споровых)¹⁾. Происходит распространение растительных формаций,двигающихся и занимающих пространства, становящиеся по тем или иным причинам пригодными для формаций, на них ранее отсутствовавших, и непригодными для формаций, занимавших их ранее. Таким образом, „миграция“ может состоять в простом расширении обитания, но чаще, вероятно, происходит процесс, при котором территория распространения какой-либо формации или флоры, увеличиваясь в одном месте, урезывается в другом, вследствие морских трансгрессий, изменения климата и почв и т. п. Таким именно образом происходила вековая (конец мела—миоцен) миграция умеренной листопадной флоры с северо-востока Азии в Европу, обуславливавшаяся сдвигом к югу жаркой тропической и теплой субтропической области, бывшие территории которых постепенно занимались более умеренными элементами. Этот процесс осложнялся тем, что в течение перемещения, занявшего около 30 миллионов лет, с одной стороны глубокие изменения происходили в самом „мигрирующем“ комплексе. С другой стороны, происходило усвоение новой флорой некоторых элементов исчезавшего комплекса, которые могли составлять реликты в растительности определенных моментов.

В частности, примером первого явления, т. е. глубокого изменения флоры, захватывающей новые области, у нас является замена бука *Fagus Antipovii* палеогеновой флоры Азии и нижнемиоценовой флоры Приуралья буком *Fagus orientalis fossilis*, который мы находим в южной Украине в век сармата. Иллюстрацией второго явления, усвоения древних элементов, является присутствие в листопадной флоре Приуралья вечнозеленых: дуба — *Quercus neriifolia* и мирсины — *Myrsine doryphora*, которые были ранее в области русской плиты одними из наиболее распространенных форм в составе вечнозеленой флоры. На Кавказе и в Южной Европе явления переживания древних форм выразились еще резче.

Описание материала

В данном описании учтены не только растения, собранные по р. Шкатлы у Сидтикмуллиной Г. В. Вахрушевым, Н. П. Герасимовым, А. И. Водяниковым и А. Д. Поповой, но и те скудные сборы, которые были сделаны ранее в других частях Стерлитамакского кантона, преимущественно по р. Суракай у Кинзябаевой и по р. Карташлы у Ромодановки (Осиновой), а также в немногих других точках, преимущественно теми же Г. В. Вахрушевым и А. П. Тяжевой.

Относительно геологических условий залегания слоев с растительными остатками по оврагу Шкатлы А. И. Водяников сообщает следующее. Песчано-глинистые отложения, охарактеризованные растениями, залегают на размытой поверхности пермской кунгурской толщи, выходя на правом берегу речки или оврага Шкатлы, притока р. Аургазы. Разрез в двух

¹⁾ Этим я не хочу сказать, что в животном мире миграция фауны сводится к переселению индивидуумов. Как и в растительном мире, основные миграции животных представляют явления, связанные со всем изменением ландшафта, но помимо этого нам известны передвижения элементов фауны более индивидуального порядка, отчасти как явления запаздывания, но в большинстве случаев тоже, вероятно, связанные с теми или иными изменениями в заселяемом или покидаемом ландшафте.

половинах обнажения по Шкатлы различен вследствие сброса, обусловленного карстовыми явлениями в нижележащей толще. Толща пород в обнажении достигает 25 м, общая мощность их в районе не установлена. Обнажение находится на ЮЗ 220° от деревни Сидтикмуллиной, в 1,25 км от нее, и в 38 км севернее г. Стерлитамака.

1. *Ginkgo adiantoides* (Unger) Heer

1932. А. Криштофович, Третичные растения с западного склона Урала, с. 98, табл. 1, фиг. 1 и 2.

Местонахождение: дер. Ромодановка.

Хотя и фрагментарные, отпечатки из Ромодановки вполне удостоверяют существование этого вида во флоре Приуралья в миоцене. Его остатки еще нигде не были встречены ни в миоценовой, ни в палеогеновой флоре Европейской части Союза, хотя в то же время оно чрезвычайно типично для всех тургайских флор Дальнего Востока (проявляясь уже в верхнемеловой цагайской флоре Амура) и найдено было даже у Зайсан-нора. В собственно тургайских флорах Приуралья его остатки до сих пор не находились. В Западной Европе гинкго дожило до плиоцена в долине р. Майна и р. Роны, но также почему-то не было найдено в миоценовой флоре Силезии.

Находка в Ромодановке, таким образом, первая для всей европейской территории Союза, если не считать Сев. Кавказа.

2. *Taxodium distichum miocaenum* Heer

Табл. 1, фиг. 1, 2, 3

1931. А. Криштофович, Сарматская флора с р. Крынки, с. 8, табл. 1, фиг. 4—11 (см. там полную библиографию вида).

Местонахождение: дер. Сидтикмуллина, р. Шкатлы, колл. Герасимова (№№ 7, 10, 12, 43, 44, 48, 56 a-b); колл. Тяжевой (№ 127).

Два лучшие отпечатка, № 7 (табл. 1, фиг. 2) и № 10 (фиг. 3) представляют два тонких побега с несколько беспорядочно расположенными хвоей. На несущем хвоей побеге видна простая полосатость, при отсутствии косых черточек, указывающих на избегание листьев, что является признаком *Sequoia Langsdorfii*. Отпечатки №№ 12, 43 и 44 представляют мелкие или плохо сохранившиеся участки побегов; лучше сохранен отпечаток и противоотпечаток 56 a-b, сходный с отпечатком из Швейцарии, изображенным О. Геером (*Flora tert. Helv.*, tab. XVII, fig. 6). Отпечаток № 48 представляет, повидимому, мужское соцветие, очень напоминающее изображение О. Геера из той же работы (tab. XVII, fig. 18).

Неплохие отпечатки имеются в коллекции Тяжевой (№ 127) со Шкатлы (фиг. 1).

Болотный кипарис был широко распространен в умеренных флорах всего северного полушария, т. е. из Арктики и Азиатской части Союза, Аляски и пр. [уже с эоцена и, вероятно, даже с верхнего мела (Цагай?)], но в составе флоры Европы появляется в изобилии только с миоцена, становясь здесь одной из типичных форм растительного покрова. Впрочем, иногда отпечатки болотного кипариса были находимы в Европе и в более древних отложениях, например, нижнем олигоцене Гёрена, среднем олигоцене Замланда и в некоторых аквитанских флорах. С другой стороны, в Европе остатки болотного кипариса наблюдаются и в плиоценовых отложениях, не играя уже такой заметной роли и скоро исчезая. В плиоцене Франции этот кипарис пока найден не был. На севере был распро-

странен вплоть до Земли Гриннеля. В тургайских флорах Азии широко распространен до Сахалина. В бассейне р. Зеи обнаружен даже торф из листьев *Taxodium*. Много отпечатков *Taxodium* найдено на р. Крынке, в верхнем миоцене Шосница, Энингена и Синигальи в Италии.

В палеогеновых флорах Украины решительно отсутствует.

3. *Glyptostrobus europaeus* (Brongniart) Heer

var. *Ungeri* Heer

Табл. I, фиг. 4

1935. М. Борсу к, К изучению тургайской третичной флоры, с. 14, табл. I, фиг. 9, 10 а, б; табл. II, фиг. 3.

1932. А. Криштофович, Третичные растения с западного склона Урала, с. 99, табл. I, фиг. 3 (типичная форма).

Местонахождение: Сидтикмуллина, овр. Шкатлы, колл. Герасимова (№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 25, 45), колл. Тяжевой (№ 28 с обнаж. XIV—2); дер. Ромодановка, колл. Вахрушева (№. 6).

Многочисленный материал, особенно коллекции Герасимова, представляет тонкие, частью сильно ветвистые, побеги, снабженные спирально расположенными тонкими игловидными хвоей, отличающимися var. *Ungeri* от типичной формы. Хвои достигают 6—8 мм длины, будучи направлены вверх под углом 40—45°, на образцах №№ 2 (фиг. 4), 4, 6 и 8. На образце № 3 веточки тоньше, как меньше и тоньше сами хвои. На образце № 5 видны очень тонкие побеги и длинные тонкие хвои, резко направленные вперед и почти прилегающие к побегу. Больше всего, под углом 60—70°, отстоят хвои на образце № 25. Образец № 28 с представляет веточки с короткими и сравнительно тонкими хвоей, типа хвой на образцах № 4 и № 6 коллекции Герасимова.

Образцы №№ 2, 4, 6 и 8 не имеют никаких отличий от образцов, изображенных Лораном (1912) из Мэнá (Menat)¹⁾ и многих других местонахождений Западной Европы. С другой стороны, мы не видим никаких характерных отличий наших образцов от побегов *G. heterophylla* Endl., растущего теперь только в Китае, в культуре, и, как и *Ginkgo*, совершенно исчезнувшего в диком состоянии. Среди материалов из Стерлитамакского кантона нет совершенно отпечатков, представляющих тонкие побеги с двурядным расположением хвой, которые неоднократно приводились из третичных отложений Европы, но которые отсутствуют у живущего ныне вида.

G. europaeus является довольно обычным спутником тургайских флор Азии, будучи найден у нас в Посъете, Амагу, на Командорских о-вах, в заливе Корфа, на Камчатке, и, наконец, он был указан мною же из Ромодановки. Однако, он является там менее обычным представителем, чем *Sequoia Langsdorfii*, и, например, в Приаральи найден недавно. Для Европы вид указывается с палеогена до плиоцена; старое указание проф. Роговича²⁾ нахождение этого вида в буром угле Киевщины скорее соответствует не этому виду, а одной из секвой. В сарматской флоре Крынки и Амвросиевки до сих пор не был обнаружен (они бедны хвойными вообще), но типичен для многих флор миоцена Европы, в том числе для аналога Крынки — Силезии.

Частое нахождение отпечатков *Glyptostrobus* в Стерлитамакской флоре указывает, что здесь он был обычной древесной породой.

¹⁾ Laurent, 1912. t. VI. fig. 1.

²⁾ Рогович, 1876, с. 47.

4. *Phragmites oeningensis* A. Br.

1915. А. Криштофович и И. В. Палибин, Новые материалы к третичной флоре Тургайской области, с. 1241, табл. I, фиг. 3, может быть 4.
1930. А. Криштофович, Новые данные к вопросу о третичной флоре Арало-Каспийского края, с. 235.
1931. А. Криштофович, Сарматская флора с р. Крынки, с. 15, табл. II, фиг. 6 и 7.
1932. А. Пояркова, Флора индрикотериевых слоев центрального Казахстана с. 197, табл. I, фиг. 3.
1935. М. Борсуk, К изучению тургайской третичной флоры, с. 14.

Местонахождение: дер. Сидтикмуллина, № 15.

В материале из Сидтикмуллиной имеется только один отпечаток (№ 15) широкого листа с неясным линеинным жилкованием, видимо относящийся к этому камышу. Вид приводился из флор Казахстана — с Джилянчика, Чегана и Асю-тосты; его присутствие возможно также на Чаграе и Кутуна. Этот вид, близкий к современному *P. communis* Trin., был широко развит в третичных флорах с эоцена до плиоцена.

5. *Comptonia oeningensis* A. Br.

Табл. I, фиг. 5, 6 и 7

1845. А. Braun, Tertiar-Flora von Oeningen. N. Jahrbuch f. Mineralogie, p. 108.
1851. А. Braun, Uebersicht der Versteinerungen des Grossherzogtum Baden, p. 76 (у Stietzenberger).
1856. Heer, Flora tert. Helvetiae, II, p. 33, tab. LXX, fig. 1—4; vol. III, p. 175, tab. CL, fig. 18.
1858. Dryandra Unger, Ett., Heer, in Abich, p. 570, t. VII, fig. 4, t. VIII, fig. 1.
1935. А. Криштофович, A final link between the Tertiary floras of Asia and Europe, p. 341 sub *C. dryandroides*.

Местонахождение: дер. Сидтикмуллина, колл. Герасимова (№ 6, 7 и 8); Водяникова (№ 13); Поповой.

Отпечаток № 13 представляет довольно полный лист, 6 см длины и 1,6 см ширины, с относительно узкими и широко расставленными долями, в которые обычно вступает по 2 одинаково сильных жилки, а иногда и третья, близкая к верхнему краю сегмента. Прекрасные отпечатки этого оригинального растения находятся и в коллекции Герасимова, представляя точно такие же два листа, один из них в виде отпечатка и противопечатка [№ 6 и 7 (8), фиг. 5 и 6]. Характерно, что и небольшая коллекция А. Д. Поповой повторяет этот же типичный отпечаток.

Comptonia (или *Myrica*) *oeningenensis* была первоначально описана из флоры миоцена Энингена в Бадене и из Руппена. Несколько сходные отпечатки *Myrica* из Соцки едва ли относятся к этому виду. Однако, несомненно тождественным растением является *Comptonia*, некогда описанная из Джар-куэ О. Геером под именем *Dryandra Unger* Ett., с приведением в качестве синонима *Comptonia dryandroides* Ung. По моему мнению, сходства с типом *Comptonia dryandroides* Ung. из Соцки мало, но Геер сам отмечает сходство с *Comptonia (Myrica) oeningensis*, указывая глухо их различие в том, что они имеют различие в основании (какое — не сказано), различаясь также направлением долей и более глубоким рассечением пластинки листа на доли. Однако, именно это более глубокое рассечение и сближает до тождества экземпляры типичного *C. oeningensis* из Энингена, отпечатки из Джар-куэ и, наконец, наши отпечатки с р. Шкатлы. Таким образом, в *C. oeningensis* мы имеем особую форму, которая объединяет флоры Бадена, уфимскую и аральскую. Но при этом мы должны помнить, что вообще *Comptonia* является типичным растением аркто-третичной (тургайской) флоры Азии, варьируя в некоторых отношениях, и потому описываемое под различными видовыми названиями, но в видовом отношении очень однообразное. Типичная *Comptonia*

acutiloba Brongn. имеет более компактные и широкие доли, притом не разделенные между собой такими широкими синусами и не достигающими стержня листа, как у *C. oeningenensis*. Это свободное положение лопастей сближает наш отпечаток с *Comptoniphyllum Naumannii* Nathorst из третичных отложений Сахалина (я не раз предвременно ее определял как *C. cf. acutiloba*) и Японии. В нее же нужно включить в качестве синонима *Comptoniphyllum japonicum* Nathorst, ранее описывавшийся как особый вид. Однако, и *Comptonia Naumannii* (как я предлагаю ее называть вместо *Comptoniphyllum*, считая эту предосторожность излишней в виду ее почти полного сходства с современной американской *C. peregrina* (L.) или, иначе, *C. asplenifolia* Banks) имеет доли несколько более узкие и разделенные более широкими сегментами, чем листья из Шкатлы. Но как раз недавно Флорином (Florin, 1920, p. 240, fig. 1 c-g) из Тачингоу, к северу от Калгана, недалеко от Ханджопо, была описана *Comptonia Andersonii*, впоследствии изображенная и с Сахалина с копией Дуи (Endo and Morita, 1932, p. 43, t. V, fig. 1) из Фушуя (и t. V, fig. 13 из Дуи), которая еще более сходна как с *C. oeningenensis*, так и с нашей формой. Не пытаюсь вполне заменить в том или ином случае данное видовое название другим, я отмечаю только крайнее сходство отпечатков листьев из Шкатлы, Тачингоу и Дуи.

Этот тип *Comptonia*, со слабыми вариациями, характеризует все тургайские флоры материка Азии от берегов Тихого океана (есть она и на Аляске) до Урала и переходит и на европейскую сторону в составе уфимской флоры. Возраст восточноазиатских флор, в которых наблюдается этот тип, например, на Сахалине, является олигоценовым, не моложе он и в Фушуне, возраст слоев которого С. Эндо считает даже древнее слоев Дуи, принимая последние как аналог слоев Ашибетсу и Ишикари, которые, принадлежа олигоцену (или древнее), также сравниваются мною с верхнедуйской свитой. Приблизительно тот же возраст или несколько более поздний мы принимаем и для флор Приаралья, которые в частности, конечно, могут быть моложе и даже распадаться на несколько последовательных стадий, имея разные отношения к индрикковым слоям.

Комптония, так типичная для всей третичной умеренной Азии, затем по неизвестной причине совершенно исчезла с этого материка, не сохранившись даже в его более теплых частях, например, в юго-западном Китае или Японии. Впрочем, это растение далеко не требовательно к температуре и обитает теперь в Северной Америке от восточной ее части до Манитобы на севере и Теннесси на юге, т. е. в областях, значительно более холодных, чем современная Япония и Китай. Повидимому, вымирание этого характерного растения было связано с другими причинами того же порядка, которые уничтожили в Азии *Juglans cinerea* или, наоборот, в Америке — *Ginkgo* и *Trapa*, находимые там в третичных отложениях, в то время как и там, и здесь сохранился с третичного времени ряд гораздо менее выносливых форм, как *Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Liriodendron* и др. Биологическая обстановка заставляет считать наше растение типичной *Comptonia*, как думал Унгер, не оставляя никакого места сомнениям в пользу протейных, по теории Эттинггаузена.

6. *Populus balsamoides* Göppert

Местонахождение: р. Тышлаир, обнажение ССЛ, колл. А. П. Тяжевой.

Отпечатки двух типичных листьев *P. balsamoides* были найдены в белой глине вместе с отпечатками *Taxodium* и листа cf. *Cyperacites reticulatus* Heer.

Пользуясь случаем отметить присутствие отпечатков этого же тополя близ слободы Рыбной на Каме, по берегу Камы, в коллекции проф. В. А. Чердынцева 1923 г., вместе с отпечатками *Juglans acuminata* A. Br. и *Salix* sp.

7. *Juglans acuminata* A. Br.

Местонахождение: овраг Шкатлы близ Сидтикмуллиной, колл. А. П. Тяжевой, обнажение № 127.

Кроме отпечатка, который возможно определить как указываемый овраг, другие намечаются мною во флоре сл. Рыбной по р. Каме (колл. Чердынцева, 1923 г.). Отпечатки его очень скудны.

8. *Hicoria riphaeica* sp. n.¹

Табл. II, фиг. 1

Местонахождение: дер. Сидтикмуллина, овраг Шкатлы, колл. Водяникова и Поповой.

Диагноз: *H. foliis* ---jugis, foliolis circa 12 cm longis et 4,5—5 cm latis, inaequilateralibus, 12-nerviis (vel plus—minus), nervis craspedodromis, vix arcuatis, sub angulo aperto, circa 55° ascendentibus, margine grosse et longeserratis, nervis tertiariis prominulis, series duas alternantes inter nervos secundarios formantibus, linea zigzagiforme partitis.

Крупные, до 12 см, листочки, явно несимметричные при основании, эллиптические, с краспедодромными жилками, в числе около 12, между которыми наблюдается два ряда чередующихся площадок, разделенных зигзагообразной линией. Края листочков грубо- и удлинненно-зубчатые; жилки выходят под открытым углом, около 60°, слабо дуговидно изогнутые, вступающие в край листа в зубце, не соединяясь камптодромно или брохиодромно, как у других *Juglans*, *Pterocarya* и многих *Hicoria*.

В коллекции находятся два отпечатка, показывающие один листочек с двух сторон, почти цельный, без верхушки, но с хорошо выраженным основанием. Кроме того, имеется некоторый добавочный материал, очень схожий по строению и величине листочков.

Определение вызвало некоторые затруднения, так как аналогичных или близких видов мне не удалось найти в каких-либо флорах, близких к стерлитамакской территориально или в отношении возраста. Неравно-стороннее основание и характер прохождения жилок очень похожи на таковые у *Juglandaceae*, но отнесение к ним встречает затруднения в скорее краспедодромном прохождении вторичных жилок. Такоехождение наблюдается, впрочем, у некоторых видов *Hicoria*, напр., *H. amara*. Краевая зубчатость тоже характеризуется грубостью и вытянутостью зубцов по длине листочка, что вообще мало характерно для рода.

9. *Corylus Macquarrii* Forbes

1930. Криштофович, Новые данные к вопросу о третичной и меловой флоре, с. 237, табл. I, фиг. 4.

1931. Криштофович, Сарматская флора с р. Крынки, с. 4.

Местонахождение: дер. Сидтикмуллина, овраг Шкатлы, колл. Герасимова.

На образцах №№ 19, 42 и 49 видны отпечатки частей листьев орешника, из которых № 42 представляет наиболее полный, давая левую половину листа средней величины со слегка поврежденным основанием и без верхней части пластинки. Видны средняя и 5—6 пар боковых жилок.

Этот орешник найден был в северо-восточной части Усть-Урта, на мысе Чаграй, вообще уступая в тургайской флоре место другому виду — *C. insignis* Heer. Определен был мной также и с Крынки, что делает его нахождение в миоцене Башкирской АССР вполне естественным.

10. *Betula macrophylla* Heer

Табл. I, фиг. 8; табл. V, фиг. 6

Местонахождение: дер. Сидтикмуллина, овраг Шкатлы, колл. Водяникова (№ 20) и Герасимова (№№ 1a, 1b, 36, 28).

В коллекции находится отпечаток (табл. I, фиг. 8) основной части листа с черешком и широкой нижней частью с хорошо сохранившимся жилкованием, в числе 7 жилок (на самом деле более многочисленных); один отпечаток цельного листа с 8 жилками (табл. V, фиг. 6) и некоторые более фрагментарные отпечатки.

Эта береза впервые была описана О. Геером из Исландии, найдена в Шоснице в Силезии и некоторых других местонахождениях Западной Европы, а также приводилась со Шпицбергена. У нас указывалась в сарматской флоре Крынки и в Приаральи.

Шмальгаузен, описывая флору Бухтармы, сравнивал с нею свой новый вид *B. Sokolowii* Schmalh., сопоставляя его также с березой *B. uimifolia* Sieb. & Zucc. с крайнего востока Азии.

11. *Betula prisca* Etingsh.

Местонахождение: дер. Сидтикмуллина, овраг Шкатлы, колл. Тяжевой (обнажение 6, образец 7).

Как *B. prisca* был определен всего один отпечаток со Шкатлы, возможно, и идентичный, при более полном материале, с первым видом. В том же материале, из обнажения № 127, был еще определен отпечаток *Betula* sp., относящийся к одному из этих видов.

12. *Alnus Kefersteinii* Unger

Табл. I, фиг. 9

Местонахождение: дер. Сидтикмуллина, колл. Водяникова, № 26. Там же, колл. Герасимова (№ 32 и без номера).

Отпечаток коллекции Водяникова (№ 26) представляет лист 4,3 см длины, 3,3 см ширины, более широкий в верхней части, сверху притупленный, с двоякой зубчатостью и 8 жилками. Другие отпечатки более фрагментарны. Описанный отпечаток очень напоминает таковой из Веттерау. Ольха эта известна из миоценовых флор Европы: Зальцбурга в Веттерау, Шосница, а на Украине с Крынки. В Северной и Восточной Азии и в Арктике является членом палеогеновых флор. На Украине, кроме сармата, указана мною также из мезоэоценового яруса у Одессы (Хаджибей, Ланжерон).

13. *Carpinus grandis* Unger

1932. Криштофович, Третичные растения с западного склона Урала, с. 99, фиг. 1, в тексте.

Местонахождение: дер. Ромодановка и дер. Кинзябаева, колл. Вахрушева.

Довольно надежные отпечатки были ранее доставлены Г. В. Вахрушевым из указанных точек. Нового материала не имеется, но граб

весьма типичен для флоры этого типа и был широко распространен в тургайских флорах до берегов Тихого океана, а также в сарматской флоре Украины, западнее, и в Западной Европе.

14. *Castanea Kubinyi* Kov.

1932. Криштофович, Третичные растения с западного склона Урала, с. 101, табл. 1, фиг. 6, 7, и 8.

Местонахождение: дер. Ромодановка, колл. Вахрушева и Чердынцева.

Присутствие каштана не оставляет сомнения, притом именно типа с выдающимися из зубцов шетинками, чем *C. Kubinyi* Kov. отличается от *C. atavia* Ett., хотя в последнее время Крейзель и Менцель и объединяют все формы в один последний вид, не отличая более *C. Ungerii* и *C. Kubinyi*.

Каштан является типичным растением аркто-третичных флор и свойствен миоценовым флорам Европы, в том числе сармату Крынки и Амвросиевки на Украине. Типичных отпечатков, которые позволили бы отнести их к каштану, в Приаральи пока не находили, но далее на восток, напр., на Сахалине, *Castanea* появляется уже с межконгломератной свиты и присутствует в типичном виде в отложениях Мгача и рудника на г. Верблюд и на р. Порлонгкры (Агневский рудник).

15. *Fagus Antipovii* Heer

Табл. II, фиг. 2 и 3

1858. Heer, in Abich, p. 572, t. VIII, fig. 2.

1883. Schmalhausen J., p. 204, t. XXII, fig. 10.

1904. Палибин И. В., с. 255, табл. V, фиг. 1.

1906. Палибин, с. 12, табл. II, фиг. 10.

1915. Криштофович и Палибин, с. 1243.

1932. Криштофович А., с. 100, табл. I, фиг. 4, 5; фиг. 2 в тексте.

1935. Kryshstofovich, p. 341.

Местонахождение: дер. Кинзябаева, колл. Вахрушева; дер. Сидикмуллина, овр. Шкатлы, колл. Водяникова (№№ 5, 11, 12, 34 и др.).

В коллекции находится один почти полный лист, но без нижней части, с 13 сохранившимися жилками, из 16—18 на целом листе (№ 11). Длина всего листа была не менее 11 см, ширина—6 см. По краям листа заметны небольшие зубцы. Отпечаток другого меньшего листа (№ 12) имеет 6,5 см длины и 3 см ширины с 14—15 жилками и представляет полный лист, с характерным для *F. Antipovii* выпячиванием краев листа волнисто между выходами соседних жилок. Остальные образцы дают более фрагментарный материал.

По своему строению этот бук очень хорошо сравним с аральским типом, но никоим образом не подходит к сарматскому буку Крынки, определяемому как *F. Deucalionis* и наиболее подходящему к *F. orientalis* Lipsky. К нашему типу очень близок еще *F. pristina* Sap. из аквитанской флоры Manosque, имеющий до 18 жилок и зубчатые края (Saporta, Etudes 867, p. 69, t. VI, fig. 1—3).

Fagus Antipovii с большим числом жилок безусловно является более древним типом, чем *F. Deucalionis* или *F. orientalis* (самостоятельное существование *F. Feroniae* основательно было подвергнуто H. Czezcott сомнению, так как в его типе она видит вид *Alnus*). *F. Antipovii* или его многожилочные аналоги широко развиты по всей Азии, доходят до Аляски,

но ни в сармат Крынки, ни в более древние или новые флоры Западной Европы они уже не переходят, если не считать *F. pristina*.

В Азии *F. Antipovii* известен с Сахалина, из Посъета, Томска и с оз. Зайсана, а также из Приаралья. Переход его на западный склон Урала и вообще в Европу констатируется для стерлитамакской флоры впервые. Этот тип вполне подтверждает ее более древний возраст, по сравнению с крынкским сарматом, и, наоборот, близкий к аральскому „аквитану“.

Если бы мы даже, однако, сравнили наши отпечатки с *F. pristina* Sap. из олигоценовой (рупельской по Огу) флоры Маноск (Manosque), то и тогда бы мы не вышли из древнего цикла буков, тем более, что часто *Fagus pristina* (напр., Шенком, и даже Геером во флоре Аляски) включается в число синонимов *F. Antipovii*. Это сходство нашего бука не с европейским, но с североамериканским современным буком стоит в согласии с той точкой зрения, которую высказал П. А. Никитин о большей близости наших плиоценовых форм к американским, чем к европейским. Таким образом, совершенно ясно, что стерлитамакский бук тяготеет к более древним геологическим и более основным систематическим формам.

Относительно некоторых представителей нашего бука мнения не всегда единодушны. Например, Кокерелл выразил сомнение в правильности определения посъетского бука как *F. Antipovii* Heer, предполагая в этой узколистной форме скорее новый вид. Действительно, походя на *F. Antipovii* и *F. pristina*, он имеет и некоторые свои отличия, напр., до 20 жилков у сравнительно некрупных форм.

В Гренландии бук находится только в верхней надбазальтовой толще, не заходя в нижнюю добазальтовую с *Macclintockia*.

16. *Quercus* cf. *Nimrodi* Unger

Табл. III, фиг. 1

1850. Unger F., Sotzka, p. 34, t. X, fig. 5—7.

1856. Heer O., El. tert. H., vol. II, p. 51, t. LXXVI, fig. 6.

1856. Heer, in Abich, p. 571, t. VII, fig. 7 (?).

1870. Unger F., Szanto, p. 7, t. II, fig. 1—4.

1935. Kryshtofovich, Final link, p. 241.

Местонахождение: дер. Сидтикмуллина, овр. Шкатлы, колл. Герасимова (№ 13).

Хороший отпечаток крупного листа, 5 см ширины, с поврежденной правой стороной основания и без верхней трети. Основание листа округлое, относительно мало суженное, жилки выходят под углом около 50—60°, отличаясь этим от листьев каштана, у которых устремляются вверх под гораздо более острым углом, затем изгибаются несколько наружу. В наших отпечатках, принимаемых за *Q. Nimrodi*, наоборот, жилки даже слегка дугообразно изогнуты кверху. Кроме того, здесь жилки расположены даже несколько реже, чем у *Castanea*, слегка извилисты, намечены некоторые более тонкие вторичные дополнительные между основными, что вообще очень характерно для дубов. Зубчатость начинается резко с самого низа листа, от выхода первой нижней жилки, но зубцы не достигают крупных размеров.

Сходство настоящего отпечатка с отпечатком из Джар-куэ очень большое, но наш лист шире, хотя его зубцы меньше и относительно, и абсолютно. Надо отметить, что лист, изображенный Геером также из Джар-куэ и похожий на *Q. Nimrodi*, но несколько более узкий, назван у него *Q. drymeja* Ung. Возможно и даже вероятно, что оба листа являются тождественными в видовом отношении.

Самостоятельное значение *Q. Nimrodi* несколько подвергалось сомнению, так как в описании флоры Суседа Пилар вносит тип этого вида *Q. Nimrodi* из Соцки в синонимику, не высказывая никакого мнения об образцах из Приаралья. Но первый аральский образец лишен был как верхушки, так и основания листа, и потому сам Геер ставит при его определении знак вопроса. Пилар в ту же синонимику *Castanea atavia* включает еще много отпечатков, описанных как *Fagus*, напр. *F. castaneifolia* Heer, *F. dentata* Heer из Гренландии.

Мне все же кажется, что лист, описанный из Джар-куэ Геером, имеет самостоятельное положение, так как отличия его от многочисленных листьев *Castanea* сармата Крынки очень ясны. Впрочем, если бы даже пришлось отказаться от определения отпечатка как типичного *Q. Nimrodi* и даже склониться к рассматриванию его как *Castanea* типа *C. atavia* (но несомненно в видовом отношении различного), биологическое и ботанико-географическое значение, как и стратиграфический смысл этой формы не изменяются. Возможно, было бы правильнее отнести ее к новому виду.

Q. Nimrodi был описан из олигоцена Соцки, приводился из миоцена Санто в Венгрии и из Швейцарии, а также из флоры Джар-куэ.

17. *Quercus* cf. *Olafsenii* Heer

Табл. II, фиг. 4

Местонахождение: дер. Сидтикмуллина, овр. Шкатлы, колл. Водяникова и Поповой.

Среди материала из Сидтикмуллиной находятся отпечатки крупных, до 6 см, ширины и, вероятно, до 1—12 см длины, листьев, снабженных вторичными жилками в числе около 12 или более (видно 10—11), крупными грубыми зубцами края, по одному на каждый зубец. Внешняя сторона зубца выпуклая. Жилки слегка дуговидно изогнутые, идут вверх под углом около 45°. Третичные жилки образуют между вторичными ряд перпендикулярных к ним узких прямоугольных ячеек. В зубцах образуются замкнутые ячейки от разветвлений вторичной жилки.

Определение листа довольно трудно, так как ни одного более близкого типа ни в аральской, ни в сарматской флоре Украины и Европы не обнаружено. Наибольшее сходство замечено с листьями дубов, относимых к видам *Q. groenlandica* Heer, *Q. Olafsenii* Heer, особенно к последнему. Впрочем, он до сих пор в наших пределах еще встречен не был, и потому возможно скорее говорить о близком виде, для точного определения или описания которого требуются более полные экземпляры. Во всяком случае, этот тип является в нашей флоре архаическим, сближая ее еще с палеогеновыми флорами Азии. *Q. groenlandica* Heer (?) был приведен из Томска М. Э. Янишевским.

18. *Quercus periiifolia* A. Braun

Табл. IV, фиг. 2 и 3

1901. Палибин И., с. 472.

1935. А. Kryshstofovich, p. 341.

Местонахождение: дер. Сидтикмуллина, овр. Шкатлы, колл. Герасимова и Водяникова (№№ 22 и 27).

В обоих коллекциях находится некоторое количество отпечатков узких, видимо, вечнозеленых листьев, весьма сходных с таковыми, описанными И. В. Палибиным из Тима. При малом числе цельных листьев некоторое затруднение представляет возможность смешения их с отпечатками *Myrsine doryphora*, также описанной из Тима и известной из Сидтикмуллиной.

Этот тип дуба пока у нас не находился, кроме Тима, балки Кременной Мариупольского района и дер. Осиновой Старобельского района Украины, т. е. везде из флор олигоценового возраста (а, возможно, и древнее). Это совершенно естественно, так как он относится еще к вечнозеленой флоре полтавского типа и, несомненно, в составе стерлитамакской флоры (и, может быть, позже) является пережитком. Лишь в последнее время он обнаружен среди растений Амвросиевки, хотя и в малом количестве.

В Западной Европе широко развит в олигоценовых флорах Германии и Франции и миоцене Швейцарии.

19. *Ulmus cf. longifolia* Unger

1912 (1915). А. Криштофович, Новые находки молодой третичной и послетретичной флоры на юге России. Зап. Новорос. общ. естеств., XXXIX, с. 2 (отд. отд.), рис. 3.

Местонахождение: дер. Сидтикмуллина, овр. Шкатлы, колл. А. И. Водяникова.

Отпечаток полного листа средней величины, довольно типичной внешности.

В Приаральи до сих пор ильм не был найден, но остатки нескольких видов были обнаружены на Украине в сарматских и мэотических отложениях, также в Бессарабии, где у Липкан был обнаружен именно *U. longifolia*, а в мэотисе Сеймен — *U. Braunii* Heer. Из Азиатской части Союза *Ulmus longifolia* (как провизорное определение) известен только из окрестностей Владивостока.

20. *Zelkova Ungeri* Kovats

Местонахождение: дер. Сидтикмуллина, овр. Шкатлы, колл. Водяникова.

Среди других отпечатков на светлой глине заметен участок листа *Zelkova*, с ее характерными зубчиками. Достоин замечания, что *Zelkova* не относится к характерным видам тургайской флоры в Приаральи, не быв найденной там ни разу. Зато в кыркском сармате она появляется в большом изобилии. Представляет один из самых типичных элементов флоры миоцена Европы.

21. *Liquidambar europaeum* A. Br.

Табл. III, фиг. 4

1858. O. Heer, in Abich, p. 573.

1906. Палибин И., с. 14, табл. I, фиг. 3 и 4 и фиг. 2 в тексте.

1915. А. Криштофович и И. Палибин, с. 1243, табл. I, фиг. 9.

1930. А. Криштофович, с. 238, табл. I, фиг. 5, 6 и 7.

1936. А. Kryshstofovich, p. 341.

Местонахождение: дер. Сидтикмуллина, овр. Шкатлы, колл. Герасимова (№№ 17, 23 и 57).

В коллекции Герасимова находятся три отпечатка — №№ 17, 23 и 57, причем на втором (фиг. 4) и третьем из них особенно ясно представлена большая часть трехлопастного листа с прекрасно сохранившимися зубчиками края.

Фрагменты его же находятся в коллекции Водяникова и Поповой.

Ликвидамбар является одним из типичнейших растений аркто-третичной флоры, появляясь во флорах Гренландии, на Сахалине, близ Влади-

востока, а в Европе будучи распространен от верхнего и даже среднего олигоцена Швейцарии (напр., Horw, Stirnerüti, Oberdögeri). В верхнем миоцене Швейцарии он был отмечен в Энингене (собственно — Баден), Штейнверберге, Шроцбурге, Локле, Штетфурте, Берлингене и Берурайне. Кроме того, распространен в миоценовых флорах Вены, Паршлуга, Билина, Глейхенберга, Шосница, Бонна, Зальцгаузена, в Веттерау, в Тоскане и до плиоцена Западной Европы и Болгарии. Таким образом, он, повидимому, появляется здесь только в позднем палеогене и особенное развитие получает в миоцене. У нас отмечен в Приаралье в Джар-куэ, Кенкоусе, Барсуках, Карасандыке, Мынсае и Чушка-куле, а также у Томска. Странно, что среди многочисленных коллекций из Крынки его нет вовсе, но зато позже он нашелся, хотя и слабо представленным, в пластах Амвросиевки. Обильное проявление ликвидамбара в стерлитамакской флоре указывает на ее генетическую связь с аральской как несомненную.

22. *Platanus aceroides* G ö r r.

1932. А. Криштофович, с. 102, табл. I, фиг. 9.

Местонахождение: дер. Ромодановка, колл. Чердынцева и Вахрушева.

Отпечаток из Ромодановки был описан мною ранее (I. с.). Высказанное там предположение, что *P. aceroides*, описанный ранее Н. Смирновым из Приаралья, на самом деле принадлежит чисто меловой флоре, вполне оправдалось. Возможно, что *Platanus* имеется во флоре Крынки или Амвросиевки, но пока точно установить его там не удалось.

23. *Crataegus* (?) *Fominii* Krysh t. sp. n.

Табл. III, фиг. 5

Местонахождение: Шкатлы, колл. Тяжевой.

Diagnosis: *Crataegus* foliis magnis, ad 7 (8?) cm longis et 4 cm latis, trilobatis (?), argute-duplicato-serratis, nervis secundariis flexuosis, 7—8 paris.

In memoriam clarissimi viri Alexandri Fominii appellatur.

Отпечаток очень крупного листа боярышника типа *C. pinnatifida*, в виде средней доли, с невидными нижними, но с намеком на их существование в виде отклоняющегося нерва с левой стороны внизу.

Попытки определить отпечаток иначе не удалось, так как наибольшее сходство все же оказывается в кругу именно крупнолистных боярышников. Род *Crataegus* хотя и не встречается часто в третичных образованиях Европы, но все же даже обнаружен, в виде *C. melanocarpa maotica* Krysh t., в эоцических глинах Сеймен и *C. praemonogyna* Krysh t. в сарматских глинах Крынки.

Для более полного описания вида и выяснения его ближайших связей требуется, конечно, лучший материал.

24. *Diospyros brachysepala* A. Br.

Табл. IV, фиг. 1

1914. А. Криштофович, с. 592.

1915 (1912). А. Криштофович, с. 124.

Местонахождение: дер. Сидтикмуллина, овр. Шкатлы, колл. Герасимова.

Один отпечаток, видимо, кожистого листа с большой вероятностью может быть отнесен к этому виду; очень обычный в Зап. Европе в составе

верхнеолигоценовых и миоценовых флор, вид этот в составе сарматской флоры в Восточной Европе был показан только из Липкан. В тургайской флоре Приаралья он пока не находился, но указан в ряде флор Дальнего Востока и Сибири: в Посъетском районе, по р. Амагу и у Томска. Указанная О. Геером находка его в Симоновой мало вероятна, так как симоновская флора имеет верхнемеловой возраст и по систематическому составу резко отличается от третичных флор.

25. *Myrsine doryphora* Unger

Табл. IV, фиг. 4 и 5; табл. V, фиг. 1 и 2

1850. Unger, Genera et sp. plantarum fossillum, p. 434 (из Радобоя и Паршлуга, как *Arocynophyllum lanceolatum*).

1866. Unger, Sylloge pl. foss, III, p. 19, t. VI, fig. 1—10 (Радобой и Паршлуг).

1866. Unger, Ibidem, p. 22, t. VII, fig. 15 (sub *Myrsine centauroorum*).

1869. Heer, Miocene baltische Flora, p. 86, t. XXVIII, fig. 13—16 (Rixhöft).

1877. Ettingshausen, Flora v. Sagor, II, p. 10 (Savine, Trifall).

1881. Velenovsky, Die flora von Vršovic bei Laun, p. 34, t. VI, fig. 10, 11; t. IX, fig. 23, 24.

1883. Pflanz, Flora foss. Susedana, p. 80, t. XIII, fig. 2 (Nedelja, Sused, Dolja).

1901. И. Палибин, 1901, 467.

1913. P. Menzel, p. 80, t. VII, fig. 6 (sub *Myrsinophyllum doryphora* Unger. (Menzel, из Nira, нижний миоцен).

Местонахождение: дер. Сидтикмуллина, овр. Шкатлы, колл. Герасимова и Водяникова (№№ 50, 51, 52 и др.)

Diagnosis: *Myrsine* foliis coriaceis, basi magis quam apice attenuatis, summo apice obtusatis, integerrimis, breviter petiolatis, nervo primario valido, nervis secundariis tenuibus, sub angulo acuto orientibus, paulo curvatis, ad marginem conjunctis.

В материале со Шкатлы находится ряд отпечатков, частью полных, частью фрагментарных, но в совокупности представляющих все без исключения части листовой пластинки, притом приблизительно листьев одного и того же размера. Местами жилкование листа сохранилось до мельчайших деталей.

Наилучший образец коллекции Герасимова №№ 50а и 50б представляет противоотпечатки, из которых один дает основание и нижнюю часть, а другой — нижнюю, среднюю и верхнюю часть листа, с другой стороны (фиг. 1). Лист, более 14 см длины и в наиболее широкой части имеющий выше середины 2,2 см ширины, очень постепенно сужен книзу, жилки выходят хотя и под острым углом, как сказано в диагнозе, но, особенно книзу, под углом, все приближающимся к прямому, резко ветвясь в окончаниях у края листа и соединяясь своими веточками петлеобразно, что является очень типичным для этого растения. Жилки мельчайшего порядка создают крайне мелкочейстую сеть (см. фиг. 4), хотя они сами по себе не очень тонки, вследствие чего получается характерный рисунок, изображенный на фиг. 16, табл. XVIII у Геера (*Miocene balt. Flora*). Прекрасный образец представляет отпечаток и противоотпечаток №№ 51а и 51б (фиг. 5) коллекции Герасимова, еще более крупного листа, шириной до 2,7 см, у которого отсутствует только самая верхушка и основание. Из других экземпляров № 30 коллекции Герасимова представляет часть более крупного листа, № 52 — основание листа, сильно клиновидно суженное, и № 53 — среднюю часть такого же типичного листа.

Несмотря на редкость находок этого типа листьев в пределах русской платформы, в его определении нет основания бояться ошибки, так как признаки этих листьев очень характерны, и наши образцы походят, например, вполне на тимские отпечатки, определенные И. В. Палибиным.

Из описанных ранее образцов *M. doryphora* не все, бесспорно, относятся к этому типу, отличаясь даже в родовом отношении. Напр., фиг. 5, 6 и 13 из Rixhöft едва ли относятся сюда же, так как там основание листа сужено гораздо быстрее. При неважном сохранении, вероятно, остатки *M. doryphora* и *Quercus neriifolia* легко смешиваются, так как они, видимо, совпадают и по биоценозу, и соответствуют одному возрасту. Остатки *M. doryphora* прежде всего были описаны из флор Радобоя и Паршлуга. Очень типичны также миоценовые отпечатки из Rixhöft; наоборот, остатки, описанные под этим именем из Билина и Веттерау, едва ли идентичны нашим образцам и типу. Позже были описаны их остатки из олигоцена Тима И. В. Палибиным и из Nigna, в нижнемиоценовой буроугольной толще на Рейне, П. Менцелем. Относительно истинной природы этого растения трудно сказать что-либо определенное. Его сравнивают обычно с видом *Myrsine* из Южной Америки, но без особой уверенности (Menzel, 1913, p. 81). Аналогов, вероятно, нужно скорее искать во флоре Китая.

В стратиграфическом отношении и как компонент биоценоза, характерного еще для верхов олигоцена Европы, присутствие *M. doryphora* в стерлитамакской флоре очень важно.

26. *Rhamnus Graeffii* Heer

Табл. V, фиг. 3

1859. Heer, Fl. tert., p. 79, t. CXXVI, fig. 4.

1936. Н. В. Пименова, с. 68, фиг. 4.

Местонахождение: Тышлаир, колл. Тяжевой (1934 г.), образец XIV—2.

Фрагмент отпечатка листа, имевшего 4,8 см ширины, при длине около 10—11 см в целом виде. Лист цельнокрайний, эллиптический, с 4 или 5 более сильными дугообразно изгибающимися, круто восходящими кверху жилками, начинающимися в нижней половине листа, за которыми, после некоторого промежутка, следуют более слабые такие вторичные жилки, тяготеющие уже к верхушке листа. Третичные жилки, как типично для этого вида, расположены горизонтально, проходя перпендикулярно к основной жилке листа и поднимаясь несколько кверху кнаружи, что создает листу весьма характерную текстуру.

Диагноз у О. Геера: *Foliis petiolatis, coriaceis, ellipticis, integerrimis, nervis secundariis valde curvatis, ascendentibus.*

Признаки листа, к сожалению не сохранившегося полностью, хотя и с достаточно видным тончайшим жилкованием, дают основание сближать его как с указанным видом *Rhamnus*, так и с некоторыми видами рода *Cornus*, для которого тоже характерно перпендикулярное к главному нерву прохождение третичных жилок. Однако, у видов *Cornus* вторичные жилки большею частью распределены гуще, равномернее, чем в данном случае.

Вид был описан из миоценовой флоры Шроцбурга, одновременной с флорами Энингена и Шосница, возраста пресноводных молласов, что также указывает на большую древность отложений Тышлаира в виду более позднего появления аналогичных Востоку видов в Европе. Н. В. Пименова определяет этот же вид вполне правильно из Малынивец на Подолии, из слоев, которые считаются древнее второго средиземноморского яруса, но без непосредственных прямых палеонтологических доказательств.

ЛИТЕРАТУРА

(В список не включены некоторые работы, имеющие случайное отношение к вопросу и достаточно полно цитируемые в тексте. Работы расположены в порядке русского алфавита, независимо от языка самих работ, принимая во внимание произношение первой буквы фамилии автора).

Борсук М., К изучению тургайской третичной флоры. Труды Центр. н.-и. геолог.-разв. института (ЦНИГРИ), вып. 37, 1935.

Вахрушев Г. В., Краткий геологический очерк южной части Стерлитамакского и западной Зилаирского кантонов БАССР. Хозяйство Башкирии, Уфа, 1929.

Velenovsky J., Die Flora von Vršovic bei Laun. Abhandl. k. böhm. Ges. d. Wiss., Bd. VI, № 11, 1881.

Heer O., Flora tertiaria Helvetiae. Vol. I-III, 1855, 1859.

Heer O., Miocene baltische Flora, Königsberg, 1869.

Heer O., in Abich, Beiträge zur Paläontologie des asiatischen Russlands. Mém. Acad. Sc. St. Pétersb., VI sér., tome VII, 1858.

Коровин Е. П., Новый третичный тип семейства Proteaceae из Средней Азии. Ботанич. журнал СССР, т. 17, № 5—6, 1932.

Криштофович А. Н., О растительных остатках третичных песчаников Волинской губ. Зап. Минер. общ., т. XLVIII, вып. 1, 1911.

Криштофович А. Н., К вопросу о возрасте песков полтавского яруса с растительными остатками на Волини. Ежегодн. геол. минер. Росс., т. XIV, вып. 2, 1912.

Криштофович А. Н., Новые находки третичной и послетретичной флоры на юге России. Зап. Новоросс. общ. ест., т. XXXIX, 1915.

Криштофович А. Н., Последние находки остатков сарматской и мэотической флоры на юге России. Изв. Акад. Наук, сер. 8, т. VIII, с. 591, 1914.

Криштофович А. Н. и И. В. Палибин, Новые материалы к третичной флоре Тургайской обл. Изв. Акад. Наук, сер. 8, т. IX, с. 1235, 1915.

Криштофович А. Н., Новое местонахождение третичной флоры в Бессарабии. Геол. вестник, т. I, № 4, 1915.

Криштофович А. Н., Некоторые представители китайской флоры в сарматских отложениях на р. Крынке. Изв. Акад. Наук, сер. 8, т. XII, № 14, с. 1285, 1916.

Криштофович А. Н., Остатки пальмы *Nipadites Burtinii* Br g t. из эоцена близ г. Вознесенска в Одесской губ. Изв. Геол. ком., т. XLV, с. 639, 1926.

Криштофович А. Н., Об отпечатках растений из песчаников полтавского яруса Аджамки. Изв. Геол. ком., т. XLVI, с. 201, 1927.

Криштофович А. Н., Новые данные к верхнетретичной флоре юго-западной Сибири. Изв. Геол. ком., т. XLVI, с. 751, 1927.

Криштофович А. Н., Гренландская третичная флора на северном Урале и ботанико-географические провинции третичного периода. Природа, № 5, 1928.

Криштофович А. Н., Новые данные к вопросу о третичной и меловой флоре Арало-Каспийского края и ее отношении к ископаемой флоре Северной Азии. Акад. Наук. Отчеты почв.-бот. отр., серия Казахская, вып. IV, ч. 2, с. 233, 1930.

Kryshstofovich A., Evolution of the Tertiary flora in Asia. The New Phytologist, vol. XXVIII, No. 4, p. 303, 1929.

Kryshstofovich A., Principal features of evolution of the flora in Asia in the Tertiary period. Proceed. of the Fourth Pacific Congr., Java, Batavia, p. 253, 1929.

Криштофович А. Н., О плиоценовой флоре Болгарии. Природа, № 7—8, с. 711, 1929.

Криштофович А. Н., Основные черты развития третичной флоры Азии. Изв. Главн. ботан. сада, т. XXIX, № 3—4, с. 391, 1930.

Криштофович А. Н., Сарматская флора с р. Крынки. Тр. Гл. г.-р. упр. ВСНХ, вып. 98, 1931.

Криштофович А. Н., Третичные растения с западного склона Урала. Ак. Наук. Мат. по геол. Башкирии. Тр. Сов. изуч. произв. сил, сер. башк., вып. 1, с. 97, 1932.

Криштофович А. Н., Нові дані про рослинність мангрових боліт України в третичному періоді. Всеукр. Акад. Наук. Збірн. пам'яті акад. П. А. Тутковського, т. II, с. 271, 1931.

Криштофович А. Н., Ископаемая флора с р. Лозьвы в Северном Урале. Тр. Все-союзн. Геол. ком., вып. 291, 1933.

Криштофович А. Н., Остатки *Oxusagrpa* в палеоценовых отложениях Челябинска. Изв. Акад. Наук, № 7, с. 1073, 1934.

Криштофович А. Н., Пальмы в третичных отложениях Южного Урала. Природа, № 2, с. 61, 1935.

Криштофович А. Н., К ископаемой флоре среднего плиоцена Болгарии. Природа, № 3, с. 79, 1935.

Kryshstofovich A., A final link between the Tertiary flora of Asia and Europe. The New Phytologist, vol. XXXIV, № 10, p. 339, 1935.

Криштофович А. Н., Происхождение и развитие флоры Урала. Сборник „Природа Урала“, Свердловск, с. 93, 1936.

- Криштофович А. Н., Основные пути развития флоры Азии. Ученые записки Лен. гос. ун-ва, № 9, сер. геол.-почв. геогр., с. 95, 1936.
- Криштофович А. Н., Развитие ботанико-географических провинций северного полушария с конца мелового периода. Совет. ботаника, № 3, с. 9, 1936.
- Краснов А. Н., Начатки третичной флоры Южной России. Труды общ. исп. прир. Харьк. ун-ва, 1910.
- Laurent L., Flore fossile des schistes de Menat (Puy de Dôme). Ann. Mus. d'hist. nat., Marseille, t. XIV, 1912.
- Menzel P., Beiträge z. Flora niederrhein. Braunkohlenform., Jahrb. kgl. Pr. geol. Landesanst., Bd. 34, Teil 1, 1913.
- Палибин И. В., Некоторые данные о растительных остатках белых песков и кварцевых песчаников Южной России. Изв. Геол. ком., т. XX, 1901.
- Палибин И. В., Заметка о третичных растениях Киргизской степи. Изв. Геол. ком., т. XXIII, 1904.
- Палибин И. В., Ископаемые растения берегов Аральского моря. Изв. Туркест. отд. Русск. геогр. общ., т. IV, 1906.
- Palibin J., Ueber die Flora der sarmatischen Ablagerungen d. Krim und Kaukasus. Зап. Минер. общ., т. XLIII, 1905.
- Палибин И. В., Оligоценовая флора тимского кварцевого песчаника. Изв. ГГРУ, т. XLIX, № 2, с. 105, 1930.
- Палибин И. В., Сарматская флора восточной Грузии. Матер. Центр. н.-н. геол.-разв. инст., Отд. палеонт. и страт., сборн. 1, с. 25, 1933.
- Палибин И. В., Этапы развития флоры прикаспийских стран со времени мелового периода. Советская ботаника, № 5, с. 10, 1935.
- Персидський Д. Я., Матеріяли до третинної флори України. Наук. записки, т. III, вип. 1, 1925.
- Персидський Д. Я., Про новий вид копалинного фікуса. Вісн. Київ. бот. саду, вип. 5—6, с. 83, 1927.
- Pilg G., Flora fossilis susedana. Op. acad. scient. slav. merid., IV, Zagreb, 1883.
- Піменова Н. В., Матеріяли до третинної флори Коростенщини. Тр. Укр. наук.-дослід. геол. інст., т. III, с. 186, 1929.
- Піменова Н. В., Відбитки рослин з пісковиків Зінов'ївської округи. Ibidem, с. 189, 1919.
- Піменова Н. В., Відбитки рослин з середземноморських пісковиків с. Малинівці на Поділлі. Акад. Наук УРСР. Геол. журн., т. III, вип. 1, 1936.
- Піменова Н. В., До питання про вік полтавського ярусу. Ibidem вип. 3—4, с. 221, 1936.
- Піменова Н. В., Меотична флора с. Гребеники МАРСР. Ibidem, вип. 3—4, с. 211, 1936.
- Пояркова А. И., Флора индрикотериевых слоев Центр. Казахстана. Тр. Геол. инст. Акад. Наук, т. II, с. 195, 1932.
- Пояркова А. И., Новые материалы к третичной флоре Приаралья. Палеобот. сборн., вып. 2, Тр. Центр. геол.-разв. инст., сер. А, вып. 39, 1935.
- Рогович, Исследование формации бурого угля в Киевской губернии. Зап. Киев. общ. ест., т. IV, вып. 1, 1876.
- Соколов Н. А., Нижнетретичные отложения южной России. Тр. Геол. ком., т. IX, № 2, 1893.
- Тутковский П. А., Ископаемые пустыни северного полушария, 1910.
- Unger F., Die fossile Flora von Szantó in Ungarn. Ibid., Bd. XXX, 1869.
- Florin R., Einige chinesische Tertiärpflanzen. Svensk. bot. Tidskr., 14, II—III, 1920.
- Czeczott Hanna, Co to jest Fagus Ferontae Unger. Acta soc. bot. Poloniae, vol. XI, suppl., 1934.
- Шмальгаузен И. Ф., Матеріалы к третичной флоре юго-западной России. Зап. Киевск. общ. ест., т. VII, вып. 2, 1884.
- Schmalhausen J., Ueber tertiäre Pflanzen aus dem Thale des Flusses Buchtorma. Palaeontographica, XXXIII, 1887.
- Швець Ф., Відкриття нового виду пальми на Україні Flabellaria nov. sp. Вид. Укр. унів. в Празі, 1923.
- Endô S., and H. Morita, Notes on the Genera Comptoniophyllum and Liquidambar. Sci. Rep. Tohoku Univ., vol. XV, № 2, p. 43, 1932.
- Янишевський М. Э., О миоценовой флоре окрестностей Томска. Тр. Геол. ком., вып. 131, 1915.

The Miocene Flora of the Ukraine and its Connection by Means of the Urals with the Tertiary Flora of Asia

A. Kryshstofovich

Summary

This paper deals principally with the problem of plant distribution in the Tertiary and with the age correlation of freshwater strata with plant impressions scattered over the vast territory of Eurasia and the Arctic regions. These problems arising in the early days of Heer's work, remained unsolved, as far as the age correlation in Asia and Europe is concerned, until very recently when some discoveries, made in the Urals, enabled the author to throw some light on the question. It was treated *in-extenso* by the author (1929 and 1935), and the Lower Miocene or Uppermost Oligocene age of the Ural Tertiary strata was proved paleobotanically and by some geological considerations.

In the present paper, the author describes some Tertiary plant impressions from a few localities in the western foothills of the Urals, from the Sterlitamak district, in the Bielaya River basin. The most important locality is found on the small creek Shkatly near the village Sidtikmullina. Some impressions were taken from a few other localities: Romodanovka (1932), Tyshlair etc., all being preserved in the soft white or buff clay.

The author describes: *Ginkgo adiantoides*, *Taxodium distichum miocenicum*, *Glyptostrobus europaeus*, *Phragmites oeningensis*, *Potamogeton* sp., *Comptonia oeningensis*, *Juglans acuminata*, *Hicoria riphaeica* sp. n., *Populus balsamoides*, *Betula macrophylla*, *B. prisca*, *Alnus Kefersteinii*, *Castanea Kubinyi*, *Fagus Antipovii*, *Quercus Nimrodi*, *Q. neriifolia*, *Q. cf. Olafsenii*, *Platanus aceroides*, *Liquidambar europaeum*, *Crataegus* (?) *Fominii* sp. n., *Diospyros brachysepala*, *Myrsine doryphora*, *Rhamnus Graeffii*.

The flora described bears emphatic Turgayan deciduous habitus, being enriched however with some evergreen components which evidently play a rather significant rôle in the flora (*Quercus neriifolia*, *Myrsine doryphora*). As far as we know, the corresponding Asiatic Turgayan flora is entirely lacking in these elements. In generic and partly even in specific composition, the flora has much in common with the Upper Miocene (Sarmatian) flora of the Azov Sea coast and of parts of the Ukr. SSR farther west (Orekhov, Podolia). However some archaic forms, as *Fagus Antipovii*, *Quercus* cf. *Olafsenii* witness its intimate connection with the typical Turgayan floras of Asia. The impossibility of the flora and corresponding strata being Upper Miocene (Sarmatian) is moreover proved by the fact that the Sterlitamak flora is located more than 6 degrees, or 650 klm., farther north than the Krynka locality, with an abundant and typical Sarmatian flora, as the places are found on the present map. On the other hand, however the Sterlitamak flora is entirely different from the Poltavian Paleogene flora of Eastern and Western Europe, and especially from those of the Ukraine. Such a flora, having Middle Eocene age and being entirely evergreen, was also found in the Southern Urals (Tanalyk and Kashirinsk region) and most probably is preserved even in the Sterlitamak region itself (where the Miocene flora was found) in some blocks of hard sandstone scattered over the country.

The author gives a combined list of many plants which have been found in the Sarmatian flora of Ukraine, Turgayan flora of Kazakhstan, and Miocene flora of the Urals, as well as a synoptic table of the development of the vegetation throughout the Old World with special reference to the Ukraine and the Urals.

The author has found most important support in a recent paper by N. V. Pimenova who has described some plant impressions from the Mediterranean of Malynivtsi (Podolia), the flora of which has practically nothing more in common with the old Paleogene floras of the Ukraine usually being considered as the Poltavian in age. The Malynivtsi flora is much more connate with the Sarmatian flora of Podolia and the Azov sea coast (Orekhov, Krynka) as well as with the present Sterlitamak flora.

The author repeats his views on a much older age than that of the Aquitanian for the floras of the Ukraine, usually described as Poltavian, mostly from Volhynia, by J. Schmalhausen, by the author himself, J. Lepchenko and N. Pimenova. He adheres to the view that the term „Poltavian“ sands and sandstones is rather a facial than a stratigraphical definition. This problem needs to be solved both by a study of the floras and faunas as well as by direct bathrological relations. The author points out the peculiar character of white sands and sandstones of the „Poltavian“ with plant impressions quite corresponding to those in the southern Urals while nowhere have any such rocks with plant impressions been encountered farther east in Asia. The region of the origin of these pure quartz sandstones was surely tropical with dry season rather prominent.

The author briefly lists all Tertiary plant remains so far found in the Urals. Two new species from the Sterlitamak flora are described:

Hicoria rhiphaeica Kry sht.
Crataegus Fominii Kry sht.

ТАБЛ. I— PLATE I

- Фиг. 1 (Fig. 1). *Taxodium distichum miocaenum* Heer. Сидтикмүллина, колл. А. П. Тяжевой, № 127 Т. Sidtikmullina, coll. A. P. Tiazheva, № 127 Т.
- Фиг. 2 (Fig. 2). *Taxodium distichum miocaenum* Heer. Сидтикмүллина, колл. Н. П. Герасимова, № 7. Sidtikmullina, coll. N. P. Gerasimov, № 7.
- Фиг. 3 (Fig. 3). *Taxodium distichum miocaenum* Heer. Сидтикмүллина, колл. А. П. Тяжевой, № 127 Т. Sidtikmullina, coll. A. P. Tiazheva, № 127 Т.
- Фиг. 4 (Fig. 4). *Glyptostrobus europaeus* (Brongniart) Heer. Сидтикмүллина, колл. Н. П. Герасимова, № 2. Sidtikmullina, coll. N. P. Gerasimov, № 2.
- Фиг. 5 (Fig. 5). *Comptonia oeningenensis* A. Br. Сидтикмүллина, колл. Н. П. Герасимова, № 7. Sidtikmullina, coll. N. P. Gerasimov, № 7.
- Фиг. 6 (Fig. 6). *Comptonia oeningenensis* A. Br. Сидтикмүллина, колл. Н. П. Герасимова, № 8. Sidtikmullina, coll. N. P. Gerasimov, № 8.
- Фиг. 7 (Fig. 7). *Comptonia oeningenensis* A. Br. Сидтикмүллина, колл. А. И. Водяникова, № 13. Sidtikmullina, coll. A. I. Vodiannikov, № 13.
- Фиг. 8 (Fig. 8). *Betula macrophylla* Heer. Сидтикмүллина, колл. Н. П. Герасимова, № 28. Sidtikmullina, coll. N. P. Gerasimov, № 28.
- Фиг. 9 (Fig. 9). *Alnus Kefersteinii* Unger. Сидтикмүллина, колл. А. И. Водяникова, № 26. Sidtikmullina, coll. A. I. Vodiannikov, № 26.

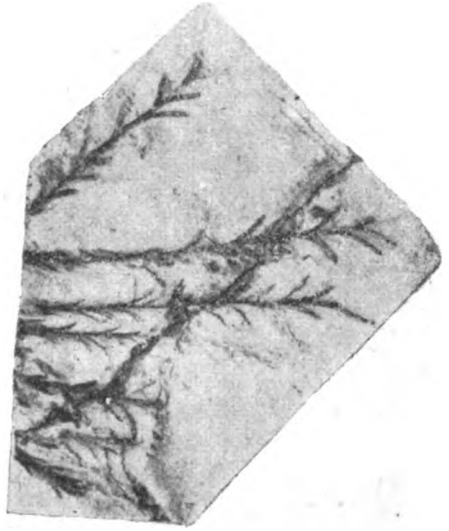
Таблица I



1



2



4



3



5



6



9



7



8

ТАБЛ. II — PLATE II

Фиг. 1 (Fig. 1). *Hicoria riphaeica* Krysh t. sp. n. Сидтиkmуллина, колл. А. И. Водяникова. Sidtikmullina, coll. A. I. Vodiannikov.

Фиг. 2 (Fig. 2). *Fagus Antipovii* Heer. Сидтиkmуллина, колл. А. И. Водяникова, № 12. Sidtikmullina, coll. A. I. Vodiannikov, № 12.

Фиг. 3 (Fig. 3). *Fagus Antipovii* Heer. Сидтиkmуллина, колл. А. И. Водяникова, № 11. Sidtikmullina, coll. A. I. Vodiannikov, № 11.

Фиг. 4 (Fig 4). *Quercus* cf. *Olafsenii* Heer. Сидтиkmуллина, колл. А. И. Водяникова. Sidtikmullina, coll. A. I. Vodiannikov.



1



4



2



3

ТАБЛ. III — PLATE III

Фиг. 1 (Fig. 1). *Quercus cf. Nimrodi* Unger. Сидтикмуллина, колл. А. И. Водяникова, № 13. Sidtikmullina, coll. A. I. Vodiannikov, № 13.

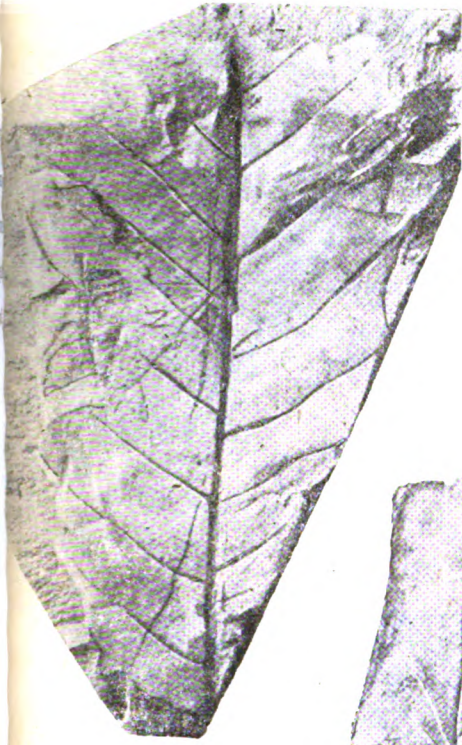
Фиг. 2 (Fig. 2). *Quercus Nimrodi* Unger. Сидтикмуллина, колл. Н. П. Герасимова. Sidtikmullina, coll. N. P. Gerasimov.

Фиг. 3 (Fig. 3). *Quercus neriifolia* Heer. Сидтикмуллина, колл. Н. П. Герасимова, № 25. Sidtikmullina, coll. N. P. Gerasimov, № 25.

Фиг. 4 (Fig. 4). *Liquidambar europaeum* A. Вг. Сидтикмуллина, колл. Н. П. Герасимова, № 23. Sidtikmullina, coll. N. P. Gerasimov, № 23.

Фиг. 5 (Fig. 2). *Crataegus (?) Fominii* sp. n. Сидтикмуллина, колл. А. П. Тяжевой. Sidtikmullina, coll. A. P. Tiazheva.

Таблица III



1



5



4



2



3

ТАБЛ. IV — PLATE IV

Фиг. 1 (Fig. 1). *Diospyros brachysepala* A. Вг. Сидтиkmуллина, coll. А. И. Водяникова, № 27.

Фиг. 2 (Fig. 2). *Quercus neriifolia* A. Вг. Колл. А. И. Водяникова, № 27. Сидтиkmуллина, coll. А. И. Водианников, № 27.

Фиг. 3 (Fig. 3). *Quercus neriifolia* A. Вг. Сидтиkmуллина, coll. Н. П. Герасимова, № 22. Сидтиkmуллина, coll. Н. П. Герасимов, № 22.

Фиг. 4 (Fig. 4). *Myrsine doryphora* Unger. Сидтиkmуллина, coll. Н. П. Герасимова, № 50. Сидтиkmуллина, coll. Н. П. Герасимов, № 50.

Фиг. 5 (Fig. 5). *Myrsine doryphora* Unger. Сидтиkmуллина, coll. Н. П. Герасимова, № 51 b, увел. 2,5 раза. Сидтиkmуллина, coll. Н. П. Герасимов, № 51 b, magnif. 2,5.

Таблица IV



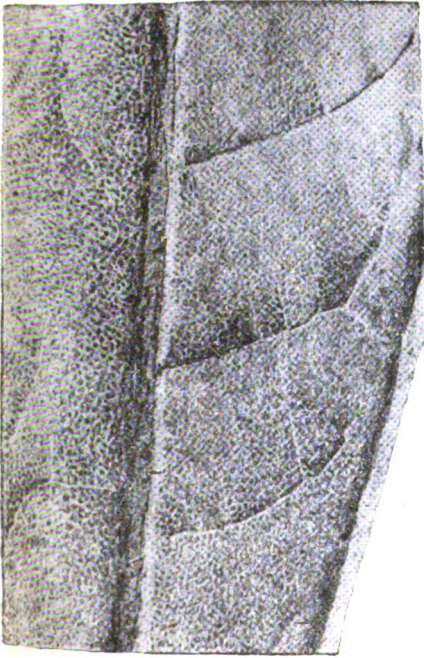
1



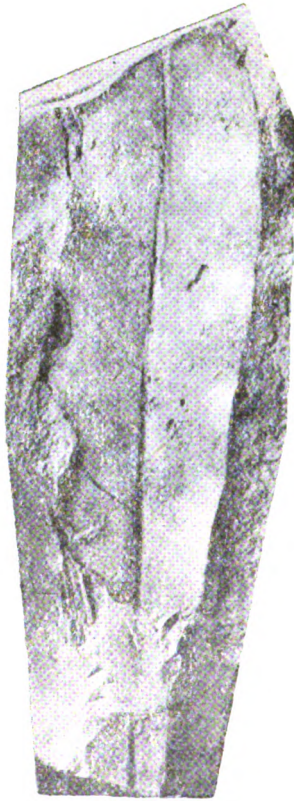
2



3



4



5

ТАБЛ. V — PLATE V

Фиг. 1 (Fig. 1.) *Myrsine doryphora* Unger. Сидтикмуллина, колл. Н. П. Герасимова, № 50 а. Sidtikmullina, coll. N. P. Gerasimov, № 50 а.

Фиг. 2 (Fig. 2.) *Myrsine doryphora* Unger. Сидтикмуллина, колл. Н. П. Герасимова, № 52. Sidtikmullina, coll. N. P. Gerasimov, № 52.

Фиг. 3 (Fig. 3.) *Rhamnus Graeffii* Heer. Тышлаир, колл. А. П. Тяжевой, № XIV—2. Tyshlair, coll. A. P. Tiazheva, № XIV—2.

Фиг. 4 (Fig. 4.) *Quercus Nimrodi* Unger. Сидтикмуллина, колл. Н. П. Герасимова. Sidtikmullina, coll. N. P. Gerasimov.

Фиг. 5 (Fig. 5.) *Quercus Nimrodi* Unger. Сидтикмуллина, колл. Н. П. Герасимова. Sidtikmullina, coll. N. P. Gerasimov.

Фиг. 6 (Fig. 6.) *Betula macrophylla* Heer. Сидтикмуллина, колл. Н. П. Герасимова, № 24. Sidtikmullina, coll. N. P. Gerasimov, № 24.

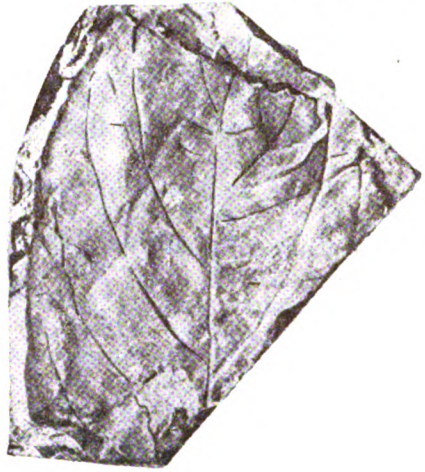
Таблица V



1



2



3



4



5



6

Карпобиологические и карпологические этюды

София Тамамшян

В отличие от формальной систематики, в фитобиологии плодом принято называть не одну морфологическую единицу в узком смысле слова, т. е. видоизмененную завязь после оплодотворения, а целый комплекс таких единиц. С легкой руки Ульбриха (Ulbrich, 1928) карпобиология, обходя требования специальной морфологии, в понятие плода вводит все те видоизмененные органы растения, которые остаются при семенах до самого их созревания и которые играют роль в большей или меньшей степени при их распространении ¹⁾. Итак, в биологическом понимании в состав плода входит, кроме собственно плода и семени, еще целый ряд так называемых аксессуарных органов. Такими аксессуарными (или придаточными) органами могут быть чашелистики, подчашие, покрывала и покрывальца, венчики, редко тычинки, столбики, плодоножки, прицветники и пр., и даже целые растения, какими является перекати-поле (*Steppenläufer*). Значение способов распространения плодов и семян и изучение их для ботанической географии и фитоценологии настолько неоспоримо, что не подлежит обсуждению. Известно, что те цветковые, у которых плоды и семена не имеют ярко выраженных приспособлений для распространения, характеризуются небольшим ареалом (если у них имеется только один центр происхождения). Другими словами, те растения, у которых способность к передвижению развита слабо, ограничены весьма небольшим флористическим округом.

С другой стороны, известно, что существует очень мало таких растений, которые ведут себя индифферентно по отношению к климату и к другим окружающим условиям и, не имея этих приспособлений для распространения, все же разбросаны по всем странам земного шара. Это — космополиты. Их распространение связано во многих случаях с человеческой деятельностью.

За последнее пятнадцатилетие филогенетическая систематика (Козо-Полянский, 1915 — 1922; Хетчинсон, 1926) опирается на данные карпобиологии: роды с идеальным анемохорным приспособлением в некоторых семействах считаются более высокоорганизованными, чем роды, плоды которых не имеют таких приспособлений.

Однако, наши знания базируются, главным образом, на классических примерах из общеизвестных руководств по биологии растений, как-то „Жизнь растений“ Кернера, Франсе и др. Руководства по сорным растениям обычно повторяют классические описания способов распространения сорняков и, ограничиваясь этим, не раскрывая новых принципов карпобиологии. Нельзя не отметить, что насколько велики наши познания в систематике отечественной флоры, настолько ничтожны они

¹⁾ В русской литературе встречается довольно удачный биологический термин, введенный Навашиним для единицы распространения, — „растительный зачаток“. В последнее время, заимствовав у Сернандера (Sernander, 1807), проф. Ильинский (1933) предлагает термин „диаспора“. Интернациональность этого термина является единственным его преимуществом.

в вопросах карпобиологии этих же самых флористических элементов. А между тем весьма возможно раскрытие новых способов (во всяком случае, если не новых способов, то новых сочетаний их) распространения плодов и семян, не лишенных некоторого своеобразия и интересных особенностей. Карпобиологические наблюдения исключительно несложны, но настолько же и занимательны.

Появившаяся в 1928 году увлекательная „Карпобиология“ Ульбриха (Ulbrich, 1928) все же не исчерпывает того многообразия принципов, по которым плоды и семена совершают свои путешествия, покидая материнское растение.

В предлагаемой статье мною описаны наблюдения над некоторыми растениями из окрестностей г. Еревана. Наблюдения эти совершались во время экскурсий, а также дополнялись лабораторным исследованием.

1. *Polygala Hohenackeriana* F. et M.

Ульбрих указывает (Ulbrich, 1928), что большинство растений является полихорами, т. е. у них имеется более одного способа распространения плодов. Это подтверждалось и другими исследователями, а также и моими собственными наблюдениями.

По Ульбриху, *Polygala* относится к так называемым анемо-мирмекохорам, т. е. к таким растениям, плоды которых распространяются двояко: во-первых, с помощью ветра, во-вторых, с помощью муравьев. Но, еще в 1897 году, Мальме (Malme, 1897) доказал, что многие однолетние представители р. *Polygala* распространяются водой. Так, он наблюдал, как семена, которые снабжены хорошо развитым волосяным одеянием, служащим им прекрасным плавательным аппаратом, напоминают собой семянки сложноцветных и способны долгое время находиться на воде, а затем уносятся дождевым потоком на действительно большие расстояния. *Polygala Hohenackeriana* F. et M. представлена в окрестностях Еревана преимущественно формой f. *armena* S. T., у которой крылья плода значительно шире, чем у типичной формы. Динамика созревания плодов и семян этой формы разворачивается при следующих обстоятельствах: после оплодотворения недели через две венчик отпадает, крылья (т. е. два чашелистика, которые закладываются позже остальных трех чашелистиков, но в развитии своем обгоняют последние и приобретают лепестковидную форму) ко времени созревания плода заканчивают свой рост и начинают менять свое морфолого-анатомическое лицо. Они высыхают, становятся перепончатыми, в них мощно развивается сосудистая система — их жилки, которые придают всему крылу механическую прочность. Приблизительно то же самое делается и со створками коробочки, в два гнезда которой заключено по одному семени в каждом. Створки раскрываются, высыхают и eo ipso теряют в весе. В то же время у семян заканчивается развитие сочного arillus-а, который является приманкой для муравьев. К этому времени готовится и цветоножка к опаданию. Это опадание иногда запаздывает, и семена при сотрясении ветром или от каких-либо других толчков, высыпаются из коробочки и попадают непосредственно к муравьям. Но большею частью рассеивание семян происходит следующим образом: цветоножка обламывается, плод подхватывается ветром, но, пролетев небольшое расстояние, вскоре падает на землю. Оказывается, что крылья служат не столько для летания, как это думает Ульбрих (Ulbrich, 1928), а, главным образом, для скольжения по поверхности тех каменистых склонов, на которых произрастает *Polygala Hohenackeriana* F. et M. f. *armena* S. Там., причем скольжение происходит под влиянием двух агентов распространения

семян: отчасти под влиянием ветра и, главным образом, с помощью муравьев. Широкая и гладкая поверхность крыльев облегчает муравьям перетаскивание этих плодов. Муравьи ¹⁾ стаскивают их в кучки и там они уже окончательно расправляются с ними, очень ловко раздвигая створки коробочки и вытаскивая оттуда семена для того, чтобы полакомиться их arillus-ом. Муравьи настолько энергично действуют, что при



Рис. 1



Рис. 2

сборе семян для коллекции буквально приходится вступать с ними в ожесточенную борьбу, вырывая семена из их челюстей! При поедании arillus-а семена не повреждаются, и на следующий год из них благополучно прорастает новое здоровое растение (рис. 1 и 2). Хотя семена *Polygala Hohenackeriana* F. et M. f. *armena*, как и семена остальных кавказских представителей р. *Polygala*, снабжены густым одеянием из волосков, распространения их дождевой водой в окрестностях Еревана

наблюдать не пришлось. Но, по аналогии с наблюдениями Malme (1897) (см. выше), можно считать, что не исключена возможность распространения этих семян также водным способом.

Итак, учитывая литературные данные и прилагая к ним собственные наблюдения, мы должны заключить, что для рода *Polygala* установлено пока три способа распространения семян, почему его следует отнести в группу анемо-мирмеко-гидатокорных растений.

2. *Hohenackeria exscapa* (Ste v.) Kozo-Pol.

Если *Pyramidoptera cabulica* Boiss. заслужила определение как *genus curiosum* (Boissier, Fl. or. II, 1089), то на такую же характеристику — и даже в большей мере — может претендовать *Hohenackeria exscapa* (Ste v.) K.-P. В чем же заключается *curiositas* этого растения, которое встречается у нас в полынной полупустыне, на каменистых солнечных откосах и систематиками характеризуется как *planta pusilla*, т. е. оно так мало, что искать и собирать его приходится чуть ли не ползком? Обратимся к морфологии и последовательно к карпобиологии, которые и дадут исчерпывающий ответ по этому вопросу.

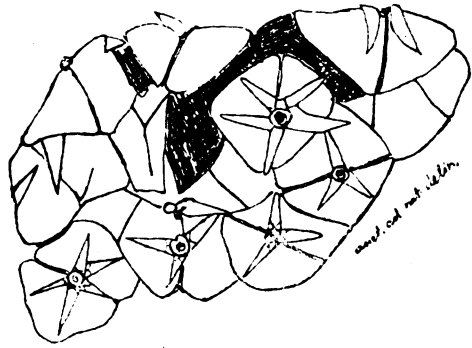
Как правильно отметил Козо-Полянский (1914), *Hohenackeria* имеет чрезвычайно своеобразный вегетационный тип. Это — „бесстебельное растение с цветами в головках и с цельными листьями“. Зонтик у *Hohenackeria* однолучевый, сильно укороченный. Впоследствии соцветие совершенно сидячее; лучи зонтичков также настолько коротки и сближены, что при созревании плода почти четырехгранные мерикарпии тесно соприкасаются своими плоскостями и краями; и, если смотреть сверху, по-

¹⁾ Впрочем, надо отметить, что *Polygala Hohenackeriana* F. et M. не встречается ни в типичных муравейниках, какие существуют в окрестностях Еревана с их специфичной флорой из *Nepeta micrantha*, *Lepidium vesicarium*, *Sterigmotetum tomentosum*, *Euphorbia Marschalliana*. В виду того, что arillus у семян *Polygala* скоро высыхает и не может служить пищевым запасом надолго, муравьи не затаскивают и не запрятывают их в свои кладовые, а собирают неподалеку от муравейника в кучку и в скором времени объедают arillus-ом этих семян. Поэтому *Polygala* растет не одиночно, а группами.

лучается впечатление паркетных плиток (рис. 3). Таким образом, формируется почти шаровидная головка, отличающаяся чрезвычайно малым весом (так как мерикарпии высыхают), благодаря чему ветер с легкостью может перекачивать эту головку с места на место. Ко времени созревания плода листья отсыхают и все растение состоит из одной головки, которая во время ветра несетя вместе с песком и мелкими камнями.

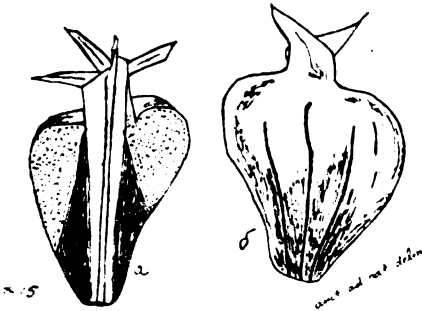
Одной из замечательных особенностей этого рода является устройство стилоподиев: в отличие от других родов они не начинаются непосредственно на верхушке завязи, но стоят на двух ножках. Завязь на верхушке сужена в шейку, которая, в сущности говоря, является продолжением сросшихся чашелистиков. Чашелистики, по мере созревания плода, твердеют и, благодаря своим острым деревянистым зубцам, становятся прекрасной прицепкой и прикрепляются к шерсти на ногах животных, которые могут переносить эти семянки на другое место (рис. 4).

У семянки к моменту полной зрелости мерикарпии высыхают, их ребра почти сливаются и становятся пробковидно-утолщенными. Масляные каналцы, которых в молодой завязи 2—3—4, в зрелом плоде слиты в сплошное кольцо (рис. 5).



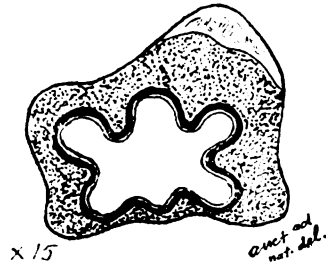
x 15

Рис. 3



x 5

Рис. 4



x 15

Рис. 5

Кроме того, на поперечных срезах плода *Hohenackeria exscapa* обнаруживает строение почти идентичное с плодами таких водно-болотных растений, как *Sium angustifolium* L., *S. latifolium* L., *Cicuta virosa*, *Oenanthe aquatica* и др. Ребра плода почти целиком выполнены колонками воздухоносной „губчатой“ паренхимы. Эта паренхима играет роль поплавков и в случае *Hohenackeria* развита на верхушке плода и уменьшается по направлению к основанию. Здесь выступает на сцену третий агент распространения семян — вода. Мне ни разу не приходилось видеть плавающими отдельные мерикарпии, но зато головки целиком часто встречаются в лужицах, образовавшихся на скалах и между камнями после дождя. Плавательные способности *Hohenackeria exscapa* (Stev.) К.-Р. были проверены лабораторным путем, причем было установлено, что головки этого растения способны долгое время продержаться на поверхности воды, не подвергаясь никаким вредным изменениям.

Небезынтересно будет отметить, что дождливая весна 1936 года как будто бы способствовала большему распространению *H. exscapa* (Stev.) K.-P., ибо головки этого вида были найдены значительно дальше его обычного местообитания, в местах, где раньше растение это не попадалось.

Гидрохорные плоды обычно свойственны тем формам, которые характеризуются весьма большой древностью. Известно, что местообитание (Standort) определяет habitus и весь вегетативный тип растения, а также изменяет отдельные особенности его. Так, например, *Oenanthe* с переходом к наземному существованию в некоторых своих видах постепенно теряет „flotteurs“, т. е. свои поплавки. *Hohenackeria exscapa* (Stev.), как было уже указано раньше, обитает на сухих каменистых склонах. Целый ряд анатомо-морфологических признаков характеризует ее как вторичный тип. Анемо-зоохорность ее плода является основным способом расселения. Гидрохория есть в данном случае явление, указывающее на особую пластичность растения, которое может приспосабливаться к различным условиям существования. Гидрохория для *Hohenackeria* не является характерной и не играет главной роли в распространении ее семян, наоборот, она имеет второстепенное значение и становится как бы запасным способом, к которому растение прибегает при наступлении необычных для него условий существования.

3. *Actinolema macrolema* Boiss.

Actinolema macrolema Boiss. является сорняком, засоряющим посевы пшеницы. В 1924 году в окрестностях г. Еревана около с. Авдаллор этот вид был найден мною на площади приблизительно в 400 м². В настоящее время *Actinolema macrolema* Boiss. спустилась ниже и значительно расширила площадь своего обитания. Она расселилась по глинистым холмам по направлению к Шор-Булаху, с одной стороны, и с другой, к с. Вочхаберт. Кроме того, она встречается по канавам вдоль дорог, по оврагам и ложбинкам, но всегда на рыхлых красно-бурых глинистых почвах. На скалистых каменистых склонах, даже пологих, *Actinolema macrolema* до сих пор не была обнаружена.

В 1927 году на заседании бывшего КОРБО¹⁾, после моего доклада на тему о морфологии *Eryngieae*, в прениях были затронуты вопросы по карпобиологии некоторых родов этой группы. Карпобиология таких интересных представителей, как *Astrantia*, *Eryngium*, *Hacketia*, *Lagoecia* и др., изучалась с давних пор и в наши дни почти окончательно выяснена.

Знакомое всем классическое „перекати-поле“ — *Eryngium* — в наших гористых местах часто изумляет необычайными скачками. Менее известна географически более обособленная *Lagoecia cuminoides* L. Анемохорные плоды этого вида распространяются при помощи „parvus“-овидной чашечки, но, повидимому, и перисто-рассеченные листочки покрывальца, остающиеся при плодах, принимают участие в летании плодов *Lagoecia cuminoides* L.

Гринческо (Grinčesco, 1910) путем теоретических построений доказывает, что плоды *Astrantia* анемохорны: каждый полуплодик на выпуклой брюшной стороне по ребрам имеет ряды вздутых горбинок, расположенных от самой верхушки до самого основания. В этих горбинках находятся воздушные вместилища, которые сильно уменьшают вес полуплодика и увеличивают его поверхность, что для анемохории является одним из обязательных условий. Такого же мнения относительно *Astrantia* придерживается и Ульбрих (Ulbrich, 1928).

¹⁾ Кавказское отделение Русского бот. о-ва.

Actinolema Fenzl. по своим морфологическим признакам (подробнее см. мою работу, 1934) занимает промежуточное место между *Astrantia* и *Eryngium*. Мерикарпии *Actinolema macrolema* Boiss. проявляют на первый взгляд некоторую тенденцию к зоохорности: благодаря своим гребешковидно-зубчатым ребрам, плодики отлично могли бы, казалось, запутываться в шерсти животных. Это навело на мысль сравнить парусность плодов *Actinolema macrolema* Boiss. с парусностью заведомо зоохорных, живущих на тех же местообитаниях, где и *Actinolema*. Такими компонентами являются *Caucalis daucoides* L., *Turgenia latifolia* Hoffm., *Lisaea syriaca* В. и др. Как известно, парусность есть свойство всех без исключения растительных зачатков (Хитрово, 1908). Значит, возможно определение парусности и для зоохорных плодов. Так как коэффициент парусности *Actinolema macrolema* Boiss. приближается к коэффициенту группы зоохорных плодов *Caucalis*, *Turgenia* и др., то в свое время мне пришлось высказаться в пользу зоохорности этого вида. Как было уже сказано выше, *Actinolema macrolema* Boiss. растет на рыхлой глинистой почве, неглубоко укореняется и легко выдергивается из почвы. Эти условия и характер местообитания дали повод некоторым присутствовавшим высказать мнение, что *Actinolema* образует „перекати-поле“.

До сих пор вопрос оставался открытым. Только за последние два года мне удалось проследить и выяснить способ распространения семян *Actinolema macrolema* Boiss. Чтобы понятна стала карпобиология этого растения, я напомним некоторые необходимые морфологические его особенности.

Беловатые стебли почти от основания вилчато-растопыренно-ветвистые. В развилинах сидят простые зонтики, заключенные в покрывальце, состоящем из 5—6—7 продолговато-ланцетных листочков. В состав зонтика входит один обоеполый цветок на очень короткой ножке и окружающие его мужские цветки в числе 6—8—10 на длинных цветоножках, доходящих до половины листочков покрывальца. Последние оттянуты при основании и переходят в короткую ножку. К моменту созревания плодов листочки покрывальца высыхают и значительно твердеют. Механическая их прочность объясняется тем, что сами листочки становятся перепончатыми и пронизываются мощно развитыми сосудистыми пучками-жилками, которые проходят от основания до верхушки листочка. Кроме того, имеются также хорошо развитые многочисленные поперечные жилки, образующие по краю и в верхней части листочка прочную сетку. В промежутках между этими жилками паренхима превращается в твердую, но легкую перепонку. Таким образом, листочки покрывальца превращаются в органы, которые вполне приспособлены для летания. Окруженный таким летательным аппаратом, зонтик целиком — плодик и мужские цветки — легко отваливается и уносится ветром от материнского растения; затем, благодаря, хотя короткой, но достаточно твердой ножке, закрепляется (а впоследствии и зарывается) в почву. Неоднократные наблюдения над летанием плода установили, что зонтик никогда не переворачивается, так сказать, „вверх ногами“ и никогда не летает, как парашют. Вся система плода есть не что иное, как „волан“ — „Federballflieger“, при котором необходимо наличие следующих условий: центр тяжести всей системы должен находиться внизу, летательные приспособления наверху, поверхность летательных приспособлений должна быть во много раз больше поверхности плода. Иногда летательный аппарат находится не на верхушке, а вокруг плода, но тогда верхняя часть его значительно шире. Такой случай имеется на примере *Dicellostylos jujubifolia* Benth., где летательным аппаратом является разросшаяся чашечка. Тип волана встречается, главным образом, в сем. *Dipterocarpaceae*,

а также у некоторых *Polygonaceae*, *Malvaceae*, *Anacardiaceae*, *Rubiaceae*, *Borraginaceae*, *Convolvulaceae*. По устройству летательного аппарата зонтики *Actinolema macrolema* Boiss. напоминают несколько *Homalium Baillioni* Sc. Ell. и *Schorea*, карпобиология которой была изучена Ридлеем (Ridley, 1908). Кроме листочков покрывальца, которые являются главными

крыльями ¹⁾ в летании, уже в качестве добавочных или аксессуарных образований, принимает, по видимому, участие и круг мужских цветков. Чашелистики этих цветков ко времени созревания плода, как и листочки покрывальца, становятся

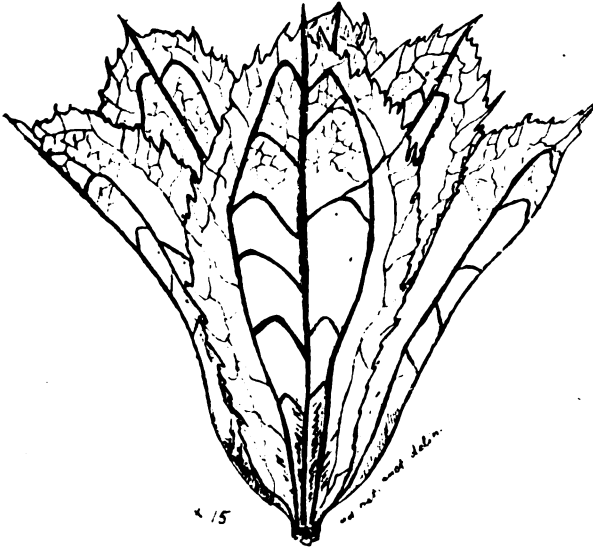


Рис. 6

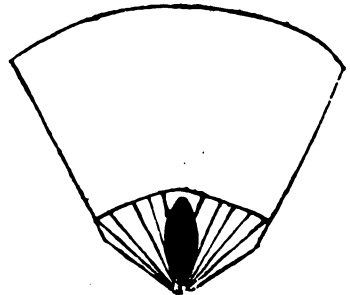


Рис. 7

сухими и перепончатыми; как и в листочках покрывальца, в них мощно развивается сеть жилок. Мужские цветки после цветения не опадают, а все время остаются в зонтике. Их чашечки тесно соприкасаются друг с другом и вместе с чашечкой обоеполого цветка образуют выпуклую парашютообразную поверхность (рис. 6 и 7).

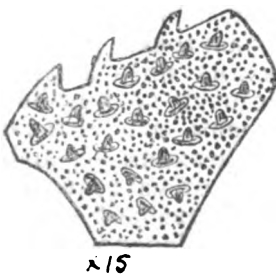


Рис. 8

Однако, этим не всегда заканчивается путешествие плодов *Actinolema*. В канавах и в желобках, промытых дождевой водой на склонах, где растет *Actinolema macrolema* Boiss., мною неоднократно были собираемы ее мерикарпии с комочками присохшей глины. Нет никакого сомнения в том, что текущая по склонам вода вымывает из еще не успевших глубоко зарыться зонтиков мерикарпии и уносит их вместе с собой. Архитектура мерикарпиев *Actinolema macrolema* Boiss. вполне отвечает требованиям гидатохорных плодов с их морфологическими особенностями. Кроме гребешковидных зубцов на ребрах, экзокарпий покрыт по всей поверхности бугорками, пузыревидными вздутиями

и сосочками, промежутки между которыми заняты воздухом, препятствующим проникновению воды к плодику, благодаря чему поверхность его долгое время не смачивается (рис. 8). По мере созревания плода в ребрах, вместо мезокарпической паренхимы, постепенно образуется

¹⁾ Нижняя часть покрывальца суженная и плотно прилегает к зонтику; в летании, конечно, главную роль играет верхняя раскрывающаяся часть покрывальца из расширенных перепончатых листочков.

воздушная полость, что наглядно видно из поперечных срезов. Известно, что такие воздушные ходы уменьшают вес плода и исполняют роль плавательного пузыря.

Таким образом, устанавливается следующее: 1) главный способ распространения семян *Actinolema macrolema* Boiss. представлен анемохорией; 2) гидатохория имеется, но не является обязательной; 3) такая способность плодов к передвижению является одной из причин буйного расселения этого вида в посевах пшеницы в окрестностях Еревана в районе с. Шорбулаха и с. Авдаллера.

4. *Echinophora trichophylla* Sm.

Этот вид в окрестностях Еревана поселяется большей частью на каменистых придорожных местах, но его также можно изредка встретить и на глинах, например, около Шор-булаха. Здесь *E. trichophylla* Sm. пышно разрастается, раскинув свои стебли во все стороны.

Карпологические данные — основа современной классификации зонтичных — расцениваются не всеми систематиками одинаково, и род *Echinophora* попадает в разные места этого семейства. Drude помещает *Echinophorae* в начале *Apioideae*, Козо-Полянский — позже, после *Hohenackeria*, которая у Drude вместе с *Vupleurum* отнесена к *Apioideae* — *Aminae* — *Carinae*.

Но, прежде чем говорить о карпологии этого вида, нельзя обойти вниманием его оригинального соцветия. Конечным цветком в зонтике является обоеполый сидячий цветок, который окружен мужскими цветками на длинных толстых слегка сплюснутых ножках. Под зонтиком 6 листочков покрывальца расположены спиралью. Наружный круг спирали с более крупными листочками покрывальца приращен, ножка мужского цветка с мощно развитыми стилоподиями. Дальше идет второй поворот спирали с более мелкими мужскими цветами, которые при основании цветоножки имеют по одному прицветнику. Об этих прицветниках обычно в диагнозах не упоминается. Между тем они имеют, если не систематическое, то морфологическое значение, объясняющее происхождение соцветия рода *Echinophora*. По мере созревания мужские цветоножки срastaются между собой и образуют вокруг завязи (а впоследствии и плода) одеревеневший футляр. Этот футляр обрастает (но не прирастает, как это указывается у некоторых авторов) весь плод, и только цветоножки нескольких верхних (или средних) самых мелких мужских цветков прирастают к верхушке завязи, которая под стилоподиями вытянута в коротенький носик, подобный короткому носику у *Anthriscus*. Таким образом получается скрытый плод или, как называет Гебель (Goebel, 1931), „Schliessfrucht“, который свободно расположен почти целиком (кроме верхней части) в бокале из мужских цветоножек. Здесь мы видим нечто, напоминающее по своему строению циатий молочайных; и если преждевременно говорить об органогенетической параллели, то биологическая аналогия здесь явно бросается в глаза. Goebel (1931) говорит, что сходство или подобие зонтика *Echinophora* с одним цветком объясняется тем, что у мужских цветков нет покрывальца, а обоеполый цветок является центральным. Goebel приводит в пример европейский вид *E. spinosa* Lido, а у нашего вида *E. trichophylla* Sm., как было уже сказано, как раз имеются прицветники, которые, конечно, есть не что иное, как редуцированное покрывальце. Несомненно, что этот зонтик-головку надо рассматривать как упрощенный сложный зонтик, у которого сначала все цветки или обоеполые. Но затем, когда в процессе эволюции оказалось, что разделение полов (*Geschlechtverteilung*) гораздо выгоднее и влечет за собой

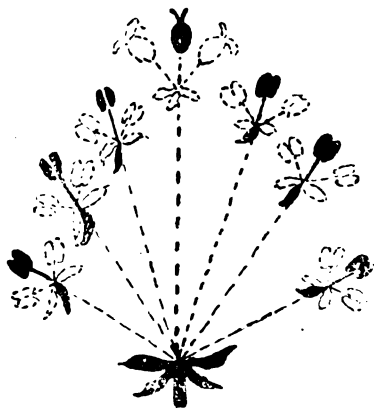


Рис. 9



Рис. 10

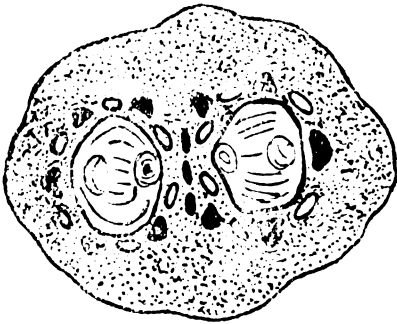


Рис. 11

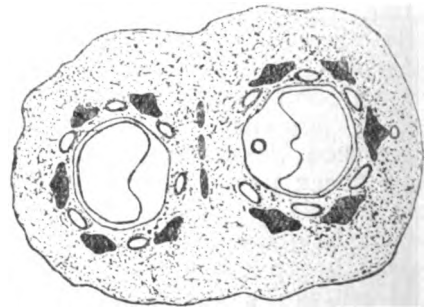


Рис. 12

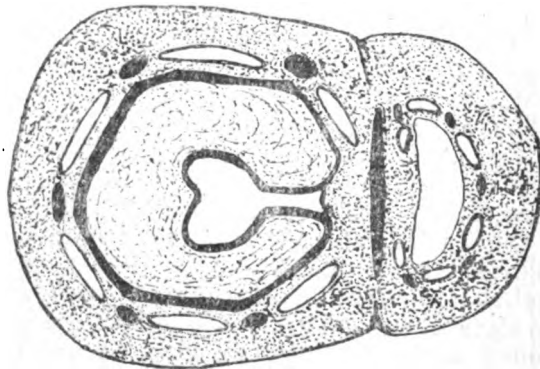


Рис. 13

разделение труда, наступила редукция: во-первых, редукция крайних цветков, у которых остались только тычинки и стилоподии, играющие роль приманки для насекомых, во-вторых, редукция лучей зонтичков и листочков покрывальца; число тех и других доведено здесь до одного. Иногда в ранних стадиях развития на стилоподиях мужских цветков опадают зачатки столбиков, которые скоро отмирают (рис. 9 и 10).

Выдающаяся биологическая роль в данном случае падает на чашелистики. У мужских цветков их пять, но мощного развития достигают только два, которые вместе с листочками покрывала, как и столбики, к моменту плодоношения одеревеневают и превращаются в крепкие острые крючки — приспособление для экзозоохорного распространения. Одной из особенностей рода *Echinophora* является редукция одного плод-листика, которая, однако, наступает довольно поздно, почему и нельзя говорить о полном аборте (Козо-Полянский), а лишь об отставании в развитии второго мерикарпия. В этом отношении я разделила созревание мерикарпиев на 3 стадии соответственно с состоянием столбиков. Первая стадия — столбики коротки, сочны, параллельны друг другу по всей длине и сросшиеся в нижней половине. В этой стадии обе половинки развиты одинаково, эндосперм, *vittae* и стереомы находятся в равных количествах и величине. На рис. 2 изображена стадия вторая, когда столбики вытягиваются и начинают слегка расходиться, начинает отставать в развитии вторая половинка завязи. В третьей стадии столбики расходятся, рыльца заворачиваются вниз. Здесь уже замечается большая разница в развитии мерикарпиев. Наконец, когда столбики одеревеневают и превращаются в крючки, и весь зонтик-головка закончил цикл развития, на поперечном сечении мерикарпиев обнаруживается полость рудиментарного полуплодика (рис. 11, 12 и 13).

Надо отметить, что *vittae*, крупные в ранних стадиях, постепенно уменьшаются, а иногда и совсем облитерируются в зрелом плоде.

Таким образом, исходя из устройства и происхождения соцветия *Echinophora*, истории развития его плода, его карпобиологических особенностей, которые заключаются в облитерации *vittae*, кампилоспермии, экзозоохорности, редукции второго мерикарпия, а главное, в его „покрытоплодности“, мы должны признать, что род *Echinophora* крайне специализированный тип, тип безусловно вторичный, нуждающийся в извлечении из *Apioideae* и в пересмотре всей группы *Echinophorae*.

Что касается способов распространения *Echinophora trichophylla*, то это растение, как было уже сказано выше, — типичный экзозоохор: его чашелистики, листочки покрывала и даже столбики к моменту созревания семян превращаются в крепкие острые и весьма цепкие крючки. Коротенькая плодоножка легко обламывается при слабом прикосновении.

Еще раз подтверждается положение о том, что большинство растений являются полихорными. Рассмотренные здесь три примера относятся к так называемым изокарпическим полихорным растениям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Chitrovo, Ueber Flugkoefficienten einiger Fort-pflanzungsorgane, Kiew, 1908.
2. Hutchinson, Families of Flowering Plants, London, P. I, 1926.
3. Grinčesco, Monographie du genre *Astrantia*. Ann. de Conserv. et du Jard. Bot. de Genève, 1910.
4. Ильинский, Ареал и его динамика. Советская ботаника, № 5, 1933.
5. Козо-Полянский, О филогении родов Umbelliferae Кавказа. I. Apioidae, Труды Тифлисск. бот. сада, XVI, 1914.
6. Козо-Полянский, Введение в филогеническую систематику растений, Воронеж, 1922.
7. Malme, Die Polygalaceen. Öfversigt af Köngl. Vetenskaps. Akad. Förh. Stokholm, 1897.
8. Ridley, On the Dispersal of Seeds by Wind. Annals of Botany, XIX, 1905.
9. Sernander, Zur Morphologie und Biologie der Diasporen. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Ups., Vol. extraord., 1927.
10. Тамамшян С., Zur Frage betreffs Herkunft der Kelchblätter der Gruppe der Eryngieae. Bot. Archiv, B. 29, 1930.
11. Тамамшян София, Материалы по морфологии группы Eryngieae Труды Бот. инст. Зак. ф. АН СССР. Груз. отделение, т. 1, Тифлис, 1934.
12. Ulbrich, Biologie der Früchte und Samen (Karpobiologie). Biologische Studienbücher, Berlin, 1928.

Carpobiological and Carpological Studies

Sophia Tamamshian

Summary

The author of this paper agrees with Ulbrich (1928), who includes in the conception of „fruit“ all accessory organs participating in the dispersal of fruits and seeds. It is this definition of fruit which distinguishes carpobiology from special morphology where the term fruit is applied only to the ovary modified after fertilization.

A number of interesting observations made by the author on some plants during excursions in the vicinity of Erevani, are presented below.

1. *Polygala Hohenackeriana* F. et M. var. *armena* S. T. The wings of this plant (petaloid sepals) are not so much adapted for flying — as explained by Ulbrich — as for sliding, which is brought about in part by the wind and in part by ants. The plant is an anemo-myrmecochor. The seeds of *Polygala* are provided with a sappy appendage (arillus) serving as a lure for ants, the latter dragging these seeds to the ant-hills. Malme (1897) cites cases where some *Polygala* species were distributed by streams of water thanks to the fact that their seeds are covered with a thick hairy coat serving them as a device for floating. Thus, the genus *Polygala* possesses three means of seed-dispersal — anemo-myrmeco- and hydatochoric.

2. The seeds of *Hohenackeria exscapa* (Stev.) Kozo-Pol. also have three possible ways of dispersal: (1) the wind conveys the entire head (properly speaking the whole plant) like a fieldroller (Steppenlaufer); (2) the mericarps are furnished with stylopods and sepals, which have turned into strong burrs, and which may on occasion become entangled in the fur of animals; (3) a reserve method of dispersal in *Hohenackeria exscapa* is hydatochory which arises in connection with changes occurring in the environmental conditions (such as a rainy spring). Hydatochory is conditioned by changes occurring in the mesocarpial parenchyma at the time of mericarpial ripening. A layer of air-filled cells is formed which acts as a floating apparatus.

3. One of the causes for the rapid dispersal of the species *Actinolema macrolema* Boiss. over the grain fields in the vicinity of Shor-bulakh and Vokhchabert is the ideal anemochoric adaptation of the fruit of this species. The flying apparatus is constructed somewhat like a shuttlecock (Federballflieger), the chief part of which consists of a cap of membranous dry and light

leaflets with small fruits in the bottom center. The male flowers act as a supplementary flying apparatus, since their petals, which have thin stalks, surround the fruit and form a sort of parachute around it. In this way the simple umbrellas of *Actinolema macrolema* fly all together. Later on the mericarpium is in some cases washed out by rainwater streaming down the umbrella after it has dug into the ground. The mericarps do not suffer from water since they have protective means in the form of papillae and tubercles which together with the air between them makes difficult the entrance of water into the pericarp itself.

4. *Echinophora trichophylla* Sm. is a typical exozoochor. The cyatium-shaped umbrella-head of this species has undoubtedly evolved by means of the reduction of the rays of the compound umbrella and is a simplified form of the latter. The sepals of the male flowers, the leaflets of the cap and the styles become woody during the process of ripening and at the moment of bearing fruit turn into strong crooks. The pedicles are easily broken off from the stem at a light touch. The second mericarp lags behind in its development, and only one mericarp attains complete maturity. The whole fruit is contained in a sheath formed by the pedicles of the male flowers like that of the so-called "concealed" fruit (Schliessfrucht). The carpobiological system of the zoochorous plant *Echinophora trichophylla* in its entirety indicates that this genus is a highly specialized and undoubtedly secondary type.

Observations on the species enumerated above once more confirm the view that these plants have more than one means of dispersing their fruits, and they may be classified with the so-called isocarpic polychors.

Альгологічні нотатки

А. А. Коршиков

I. *Schroederiella papillata*, sp. n. (рис. 1—2)

До останнього часу під *Schroederiella* (*Scenedesmaceae*) був представлений лише одним видом *Schroederiella africana* Wolosz., описаним Волошинською [6], яка знайшла його в небагатьох екземплярах в планктонних зборах з озера Вікторія в Африці. Тому досить цікаво було знайти якщо не цей самий вид, то його близького родича в межах нашої країни.

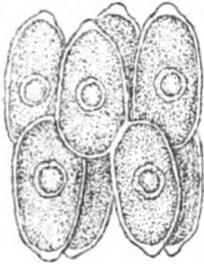


Рис. 1. *Schroederiella papillata*, вигляд ценобію збоку. 1000

Описаний тут вид, *Schroederiella papillata*, знайдено також в дуже невеликій кількості (кілька екземплярів) у планктонних зборах з озера „Великого“ Оршанського торфовища в Калінінській обл. РРФСР, переданих мені на опрацювання проф. С. Н. Скадовським (Москва). В той час в цьому озері спостерігався рясний розвиток різних синьо-зелених і протококових водоростей. Список водоростей, знайдених там мною, і дані щодо їх кількісного розвитку вміщені в іншій моїй статті [2]. Там же можна знайти і гідробіологічну характеристику цього озера.

На великий жаль, я мав у своєму розпорядженні лише фіксований матеріал і не міг вивчити історії розвитку організму. Тому доводиться обмежитися коротким описом діагностичного характеру.

Організм являє собою правильно побудовану колонію — або точніше ценобій — з 8 довгастих, трохи звужених на одному кінці клітин. Клітини розміщені двома поверхами так, що 4 клітини нижнього поверху чергуються з 4 клітинами верхнього. Клітини розміщені симетрично навколо поздовжньої осі ценобію і міцно скріплені одна з одною в місцях стикування по всьому обводі ценобію. На рис. 1 і 2а показаний вигляд ценобію збоку і зверху. Як можна бачити, принцип побудови його цілком відповідає тому, що Волошинська описала для *Schroederiella africana*, отже не може бути сумніву щодо належності нашої форми до цього роду, якщо за видові ознаки вважати форму і орієнтацію клітин в ценобіях.

Всі клітини ценобію мають цілком однакову форму і розмір. Вони видовжені і їх можна було б вважати за циліндричні, якби вони не були трохи звужені на вільних зовнішніх кінцях. На протилежних кінцях вони широко закруглені. Оболонка добре помітна і на вільних кінцях клітин вона потовщена, створюючи тут невисоку бородавочку, подібну до носика у хламідомонад. Наявність такого носика, відбита в видовій назві *Schroederiella papillata*, є найхарактерніша відміна цього виду від африканського, у якого клітини на вільних кінцях закруглені.

Друга відміна стосується орієнтації клітин. У *Sch. africana* клітини своїми вільними кінцями розходяться в боки. У нашого виду вони орієнтовані паралельно поздовжній осі ценобію, який через те має трубочасту форму.

Знайдені в моєму матеріалі ценобії, можливо не зовсім дорослі, були до 34 μ завдовжки і до 23,5 μ завширшки; окремі клітини були до 18 μ завдовжки і 9 μ завширшки.

Відсутність відповідних стадій у моєму матеріалі не дозволила скласти уявлення про спосіб розмноження водорості, а саме—утворюються тут зооспори, чи аутоспори. За аналогією з іншими ценобіальними протококовими, більшість яких розмножуються аутоспорами, можна те ж саме припустити і для *Schroederiella*.

Для *Schroederiella africana* Волошинська вказує наявність слизу навколо ценобіїв. У *Schroederiella papillata* я не мав змоги безпосередньо виявити такий слиз, але дуже можливо, що він тут є. Мені траплялися групи ценобіїв з напівослизими залишками материнських оболонок між ними (рис. 2).

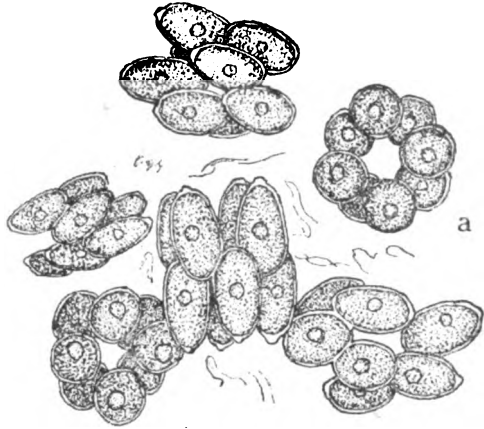


Рис. 2. *Schroederiella papillata*, група ще не роз'єднаних дочірніх ценобіїв. 600

Навряд чи можна сумніватися, що ці ценобії стримувались тут загальним слизом материнського ценобію, непомітним, проте, через свою прозорість і водянистість.

Кілька слів про систематичне положення *Schroederiella*. Включаючи цей рід до підродини *Scenedesmaceae*, Printz [3] цілком правильно вказує на його близьку спорідненість з родом *Scenedesmus*. Можна гадати, що він тут має на увазі види секції *Fasciculati*, яку встановив Chodat [1]. Ці види характеризуються тим, що клітини тут складають не пластинчастий ценобію, а пучок, який можна тлумачити, як нерозгорнену пластинку. Smith [4], який уперше описав подібного типу організм, цю особливість будови вважав за родову ознаку і тому встановив окремий рід *Tetradesmus* для знайденого ним організму (*T. wisconsinensis*). Пізніше були описані інші види аналогічної будови, але Chodat у своїй монографії роду *Scenedesmus* [1] скасував рід *Tetradesmus*, включивши його види в рід *Scenedesmus* як представників окремої секції *Fasciculati*. В цьому питанні до нього приєднався і Printz [3]¹⁾.

Скасовуючи рід *Tetradesmus*, Chodat посилався на те, що у всіх взагалі видів *Scenedesmus* клітини спочатку, поки дочірній ценобію ще знаходиться в оболонці материнської клітини, бувають теж з'єднані пучком. Різниця між *Tetradesmus* і *Scenedesmus* полягає в тому лише, що в *Tetradesmus* це первинне розміщення клітин зберігається і в дорослому стані, в *Scenedesmus* пучок розгортається в пластинку, іноді навіть зовсім (*Scenedesmus falcatus*).

Chodat вказує також на те, що й у *Tetradesmus wisconsinensis* в умовах експерименту можуть, замість пучків, розвиватися пластинки, як у типових видів *Scenedesmus*.

¹⁾ Тут до речі буде вказати на неохайність щодо номенклатури в цього автора. В ключі для визначення родів *Coelastraceae* [3, с. 136] дана секція названа *Tetradesmus*. Але в огляді роду *Scenedesmus* (с. 142) цієї назви немає, а замість неї стоїть *Fasciculati* Chodat.

З погляду зазначених вище фактів *Tetradismus*, безсумнівно, є надзвичайно близький родич *Scenedesmus*. Його можна вважати за примітивну щодо *Scenedesmus* форму, якщо тлумачити розгорнений пластинчастий ценобій *Scenedesmus* як пізніше явище еволюції. Але чи слід на підставі цього приєднувати види *Tetradismus* до роду *Scenedesmus*,—це питання іншого порядку, на яке я схильний відповідати негативно. В систематиці водоростей (та, зрозуміло, і не лише водоростей) можна знайти величезну кількість випадків близької спорідненості між родами, але з цього ще не випливає, що ці останні треба зливати. Таке злиття спричинилося б до практично незручного розширення родових характеристик і їх невизначеності, при чому навіть між такими „широкими“ родами все таки існували б переходи. Отже, мені здається, що в класифікації слід зважати і на моменти практичної зручності. Насамперед, сам Printz в своєму ключі для родів *Coelastraceae* був примушений приходити до *Scenedesmus* двома шляхами. Але, якщо бути послідовним, то можна створити і більшу кількість цих шляхів. Чим, власне, різниться від *Scenedesmus* в розумінні Шода і Прінтца хоча б та ж сама *Schroederiella*, зокрема *Sch. papillata*, з її паралельно розміщеними клітинами? Її можна розглядати як нерозгорнений восьмиклітинний ценобій *Scenedesmus* типу „*alternans*“, і співвідношення *Sch. papillata* і, напр., *Scenedesmus curvatus* Bohlf. (порівн. Chodat, l. c., рис. 54) точнісінько таке ж саме, як між *Tetradismus* і *Scenedesmus falcatus* Chod.

Отже, якщо скасовувати рід *Tetradismus*, зливаючи його з *Scenedesmus*, то те ж саме слід зробити і з *Schroederiella*, створивши для неї ще одну окрему секцію. В результаті вийшов би надмірно великий і, головне, невиразно обмежений, розпливчастий рід, який саме своєю невизначеністю і різнотиповістю ставив би під сумнів доцільність самостійного існування і інших родів, як от *Lauterborniella*, яка від *Tetradismus* не різниться. власне, нічим, крім масивних неповнених протоплазмовою порів у клітин.

Тому мені здається, що практично зручніше буде зберегти самостійність роду *Tetradismus*, а тим самим і не давати приводу ставити питання щодо самостійності *Schroederiella* і *Lauterborniella*. Цим не заперечується близька спорідненість цих родів, але для виявлення її слід шукати іншого способу.

II. Чотириклітинна форма *Scenedesmus arcuatus* Lemm.

У планктоні ставка в виселку „Южний“ під Харковом був знайдений цікавий організм, зображений на рис. 3—8. Він становить собою чотириклітинний ценобій, як у *Crucigenia*. Клітини коротко-циліндричні, злегка зігнуті, на одному боці трохи опуклі, на другому—прямолінійні або злегка вгнуті, на кінцях широко закруглені, часто гритуплені. Вони попарно з'єднані в наслідок щільного зрощення своїми кінцями, при чому осі клітин утворюють кут 45—60°, а клітини обернені одна до другої своїми вгнутими боками. Такі V-подібні пари в свою чергу з'єднані по дві так, що складають приблизно ромбічний чотириклітинний ценобій, в якому одна з клітин кожної пари більш-менш далеко заходить між клітин другої пари, налягаючи на одну з них (зовнішню), рідше на обидві, в місці їх зрощення (рис. 3, 4). З'єднання між клітинами різних пар не таке щільне, як між клітинами одної пари. Тут краще, мабуть, було б сказати, що вони не зростаються, а злипаються.

Клітини мають суцільний постійний хроматофор з еліптичним отвором на вгнутому боці клітини, який через це здається безкольоровим. На протилежному боці, посередині або ближче до вільного кінця клітини в потовщенні хроматофора лежить добре помітний піреноїд. Увесь цено-

бій оточений товстим шаром слизу, помітити який можна лише за допомогою відповідного забарвлення або розчину туші. Розміри: клітини до 13 μ завдовжки, до 7 μ завширшки, весь ценобій 20—22 μ , разом із слизом понад 30 μ .

Спостерігалось утворення дочірніх ценобіїв, очевидно, з аутоспор (рис. 5).

Спочатку мені здавалося, що я маю справу з якимсь новим організмом з род. *Scenedesmaceae*, близьким до *Crucigenia*. Але протягом дальших спостережень мені довелося впевнитись в тому, що чотириклітинні ценобії можуть утворювати при розмноженні не лише чотириклітинні, а й восьмиклітинні дочірні ценобії (рис. 6), які без ніяких вагань можна було визначити як *Scenedesmus arcuatus* Lemm. У зв'язку з цим слід зазначити, що в тому самому матеріалі дуже часто зустрічалися дорослі трохи зігнуті ценобії *Scenedesmus arcuatus*, теж оточені товстим шаром слизу, як і чотириклітинні ценобії (рис. 7).

Про слиз навколо ценобіїв *Scenedesmus arcuatus* досі ніде в літературі не згадувалось, але мені на матеріалі з іншого місцезнаходження доводилося бачити його як у *Scenedesmus arcuatus*, так і у *S. arcuatus* var. *platydiscus* G. M. Smith, у якого слиз уже раніше був констатований самим автором цього варієтету і зображений на рисунку [4, табл. 17, рис. 10]. Таким чином, доводиться визнати, що знайдені мною чотириклітинні ценобії являли собою чотириклітинну форму *Scenedesmus arcuatus*. Взагалі, такі форми є дуже звичайне явище, але у *Scenedesmus arcuatus* вони цікаві тим, що в них ми маємо досить своєрідне розміщення клітин, мало схоже на розміщення в нормальних восьмиклітинних ценобіях цього виду, чого не можна сказати про інші види *Scenedesmus*, у яких чотириклітинні ценобії являють собою ніби просто половинки восьмиклітинних. Отже, якби не пощастило виявити генетичний зв'язок чотириклітинних ценобіїв з восьмиклітинними, можна було б помилюватися і віднести їх до іншого, навіть нового, роду. У зв'язку з цим цікаво відзначити велику схожість чотириклітинної форми *Scenedesmus arcuatus* з *Crucigenia alternans* G. M. Smith [4]. Зважаючи на дуже малу розповсюдженість у нас журналу, в якому надрукована робота Smith-а, я наводжу тут оригінальний діагноз автора і рисунок (рис. 8):

„*Crucigenia alternans* G. M. Smith: Coenobia four-celled, with cells in mutual contact at the center and without a central open place, cells alternately disposed. Cells small, ovoid, with broadly rounded poles. Chloroplasts laminate, parietal, parallel to the long axis of the cell and on the face of the cell towards the exterior of the colony; pyrenoids present or lacking. Colonies imbedded in a very copious hyaline homogeneous gelatinous sheath. Multiple coenobia with the individual coenobia in contact and quadrately arranged or with the individual coenobia separated from one another and irregularly distributed. Colonies, with gelatinous sheath, up to 65 μ in diameter. Cells 6.5—11.5 μ long, 5—7 μ broad (l. c., 185).

На перший погляд *Crucigenia alternans* дуже схожа на чотириклітинні ценобії *Scenedesmus arcuatus*. Але, уважно порівнявши, можна помітити ряд ознак, якими вона різнилась від них. Форма клітин за діагнозом і рисунками еліпсоїдальна, а не зігнуто-циліндрична, клітини не зростаються так виразно V-подібними парами, хроматофор займає лише половину клітини, загальне розміщення клітин трохи інше. В деяких випадках Smith знаходив *Crucigenia alternans* теж разом з *Scenedesmus arcuatus*, але в деяких водоймах він знаходив окремо лише один з цих видів. Крім того, він хоч і спостерігав стадії розмноження *Crucigenia alternans* („multiple coenobia“), але, очевидно, ніколи не бачив утворення восьмиклітинних ценобіїв.

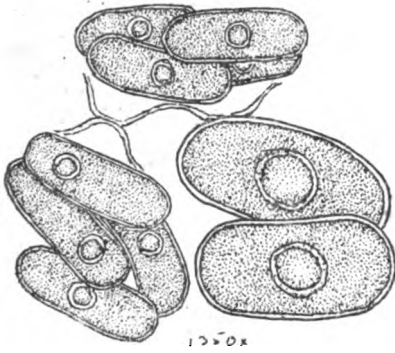


Рис. 3. *Scenedesmus arcuatus*, чотириклітинний ценобій. 1350

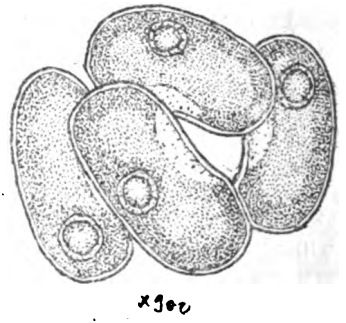


Рис. 4. *Scenedesmus arcuatus*, ценобій з тісніше розміщеними клітинами. 900

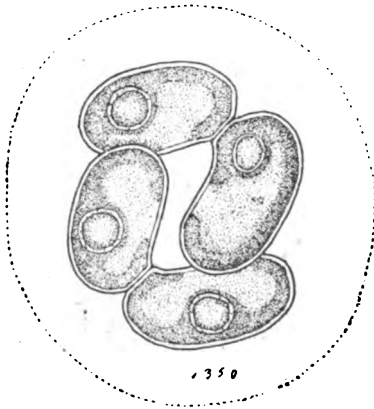


Рис. 5. *Scenedesmus arcuatus*, утворення дочірніх чотириклітинних ценобіїв. 1350

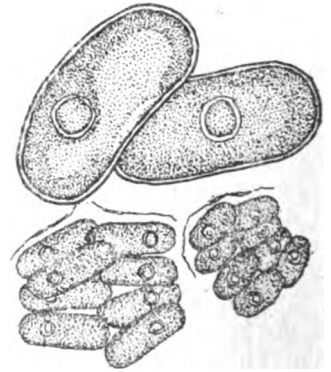


Рис. 6. *Scenedesmus arcuatus*, утворення восьмиклітинних типових ценобіїв. 1350

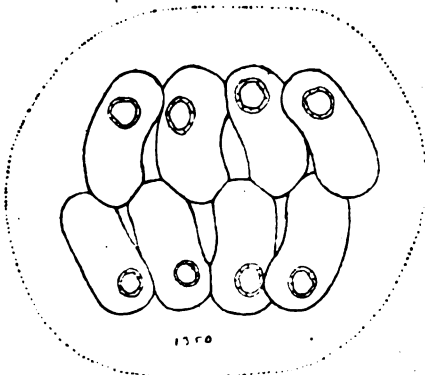


Рис. 8. *Crucigenia alternans* Smith (за Smith-ом)

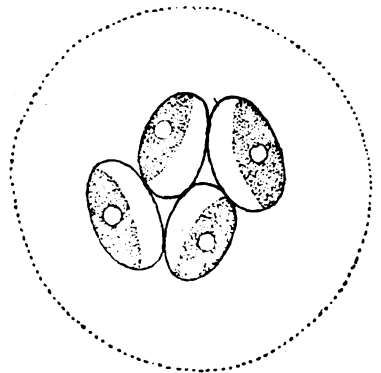


Рис. 7. *Scenedesmus arcuatus*, дорослий типовий ценобій. 1350

Отже можна вважати, що *Crucigenia alternans* являє собою самостійний вид, хоч при поверховому спостереженні його й можна сплутати з чотиріклітинним *Scenedesmus arcuatus*. Зрозуміло, були б не зайві і додаткові спостереження, які остаточно усунули б можливість будьяких підозрінь щодо генетичного зв'язку між цими видами.

III. Про активні рухи у *Eremosphaera viridis* (рис. 9 і 10)

Хоч *Eremosphaera viridis* відома вже дуже давно і деякими авторами досліджувалась дуже детально, до останнього часу залишалась невідомою одна дуже цікава біологічна риса цього організму, а саме здатність його активно рухатися.

Ще 1926 р., працюючи на Звенигородській гідрофізіологічній станції Інституту експериментальної біології (Москва), я знаходив у торфових болотах велику кількість *Eremosphaera viridis* і звернув увагу на таке цікаве явище. Якщо склянку з детритом, в якому знаходяться перемішані з ним клітини *Eremosphaera*, залишити стояти спокійно, то через деякий час, напр., на другий день, можна бачити, що всі клітини *Eremosphaera* знаходяться вже поверх шару детриту, тим часом як у детриті не можна знайти майже ні одної клітини. Приглядаючись через лупу до клітин водорості, можна було помітити, що вони не просто лежать на детриті, а висять над ним у воді на деякій висоті, не змінюючи свого положення при похитуванні склянки, нібито вони були чимсь прикріплені.

Розглядаючи клітини *Eremosphaera* з такої склянки під мікроскопом у розчині туші, можна було одразу зрозуміти, в чому справа. Виявляється, що клітини водорості виділяють теж досить міцного слизу, довжиною іноді понад 1,5 мм. Безсумнівно, що в цьому й полягає механізм активних рухів у *Eremosphaera*, як видно, цілком тотожний з таким у *Desmidiaceae*, давно і детально вивченим. Схожість щодо цього між цими зовсім не спорідненими організмами сама по собі надзвичайно цікава і пояснюється, мабуть, схожістю екологічних умов. Справді, спроможність вибиратись спід шару детриту для одноклітинних, позбавлених зооспор, організмів має велике значення, бо під детритом вони були б засуджені на загибель через відсутність світла. Я сам міг упевнитись, що в болотах все донне життя зосереджується на поверхні мулу і вже на глибині кількох міліметрів не можна знайти жодного живого представника таких груп, як от діатомові або дісмідеві. Відсутність на дні беззооспорових протококових як постійних і характерних членів донного біоценозу, безсумнівно, пояснюється саме їхньою неспроможністю боротися за світло шляхом активного пересування, але *Eremosphaera* щодо цього становить виняток із загального правила.

Вихід наверх клітин *Eremosphaera* відбувається не лише на світлі, а і в темноті. Отже, можна зробити висновок, що рухи цієї водорості є (негативно) геотактичні, а не фототактичні; можливо, що, будучи вже

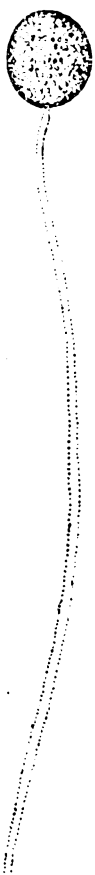


Рис. 9. *Eremosphaera viridis* на слизовому тяжі. 20

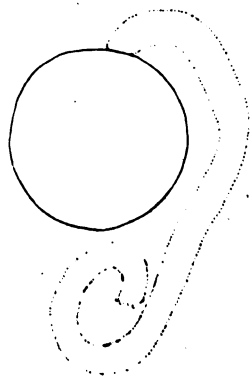


Рис. 10. *Eremosphaera viridis* при сильнішому збільшенні. 250

на поверхні мулу, клітини *Eremosphaera* можуть реагувати і на напрям світла, подібно до десмідієвих, які через деякий час збираються на освітленому боці склянки. Але спеціальних експериментів у цьому напрямку я не робив.

Зовсім нез'ясованим залишився спосіб виділення слизу в *Eremosphaera*. У десмідієвих він виділяється на полюсах клітини, де існує спеціальний поровий апарат, уже давно і детально вивчений рядом дослідників (Klebs, Schröder, Lütke Müller). Але правильно сферичні клітини *Eremosphaera* не мають ніяких полюсів. Дослідження оболонки показало, що ніякого порового апарату у *Eremosphaera* не існує. Отже невідомо, чи відбувається виділення слизу все ж таки в якомусь певному місці, чи тут немає ніякої морфологічно зумовленої локалізації. З теоретичного погляду навряд чи можна вважати, що виділення слизу може відбуватися в кожному місці клітини, яке в кожному окремому випадку визначається положенням цієї останньої, опиняючись на її нижньому боці (в такому випадку клітина виштовхувалася б угору виділюваним слизом). Слизові тяжі прикріплені до клітини надзвичайно міцно і, якби вони могли виділятися скрізь, напевне можна було б знаходити клітину з декількома тяжами в різних місцях, відповідно до колишніх різних положень клітини. Але фактично ніколи більш одного тяжа не доводилось бачити. Отже треба припустити, що слиз може виділятися лише в одному місці. Очевидно, що таке місце може опинитися — за даного положення клітини — зверху або десь збоку, і в такому разі здавалося б, що клітина не мала б змоги вийти наверх. Факти свідчать, однак, про протилежне. Отже доводиться припускати складний процес геотактично орієнтованих поворотів клітини, в результаті яких вона підноситься вгору над шаром детриту і тримається в воді, підперта знизу довгим тяжем слизу, як квітка на стеблинці. Можливо, що такі повороти відбуваються через нерівномірне наростання слизового тяжа на його різних боках.

Інститут ботаніки Держуніверситету
Харків

ЛІТЕРАТУРА

1. Chodat R., Scenedesmus. Revue d'Hydrobiologie, III, 1926.
2. Коршиков А. А., Микрофлора Петровских озер Оршанского торфяника. Зоологический журнал, XII, 1933.
3. Printz H., Chlorophyceae. Nat. Pflanzenfam., 1927.
4. Smith G. M., The plankton algae of the Okoboji region. Transact. of the Amer. Microsc. Soc., vol. XIV, 1926.
5. Smith G. M., Tetrademus, a new four-celled alga. Bull. Torr. Bot Club., vol. 40, 1914.
1. Woloszinska J., Studien über das Phytoplankton des Viktoriasces. Hedwigia, Bd 60, 1914.

Algological Notes

A. A. Korschikov (Kharkov)

Summary

I. *Schroederiella papillata*, sp. n. (figs. 1—2).

Coenobia of eight cells joined by their ends to form a ring of two tetrads, the cells of one tetrad alternating with those of the other one. Cells are parallel in disposition, not spreading, as in *Sch. africana* Wol., elongated ovoid in shape, broadly rounded at the joined ends, slightly narrowed towards

the free ends. The cell wall distinct, thickened at the free end of the cell to form a low obtuse papilla. Chloroplast with a round pyrenoid in the middle. Mucilage round the coenobia has not been demonstrated, but its presence is probable. Dimensions: cells up to 18 μ long, 9 μ broad, coenobia 34 μ long, 23,5 μ broad.

Found in the plankton of the lake „Velikoye“, Kalinin Distr., RSFSR. Very rare.

From *Schroederiella africana* Woloszyńska differs by parallelly arranged, non-spreading cells, and by the presence of thickenings at their ends.

On the other hand, *Schroederiella papillata* closely approaches some biserial species of *Scenedesmus* with alternating cells, e.g. *S. curvatus* Bohl., the only difference being in that in the latter coenobia, though strongly curved, do not quite form a ring. In this respect, the relation between *Schroederiella papillata* and *Scenedesmus curvatus* is the same as between *Tetradesmus* and, for instance, *Scenedesmus falcatus* Chod. If, as some authors hold, *Tetradesmus* is not generically distinct from *Scenedesmus*, then, for the sake of consistency, *Schroederiella*, with *Sch. papillata*, as an intermediate link, should also be included in the genus *Scenedesmus*. The need of such an extension of this genus is very doubtful, however, and from a practical standpoint it is more convenient to maintain all three genera as distinct.

II. A four-celled form *Scenedesmus arcuatus* Lemm. (figs 3—8)

Scenedesmus arcuatus Lemm. is, as Chodat (1) says, „assez mal connue“. Its deviating forms, especially, have never been described in detail. Therefore, it was of interest to find a four-celled form of this rather rare species. The cells of the coenobium (fig. 3, 4) are joined closely by two at the angles of 45—60° to form two opposed V-like pairs, which are disposed in such a manner that the cells of the one pair alternate with those of the other pair, more or less overlapping one another. The coenobium is surrounded with a copious slime. The whole has very little in common with typical 8-celled coenobia of *Scenedesmus arcuatus*, but the true nature of the organism was evident from the fact, that in some cases (fig. 6) four-celled coenobia were observed to form 8-celled ones of the same kind as those of a typical 8-celled form of *Scenedesmus arcuatus*, which was rather common in the same basin (fig. 7). In particular, these 8-celled coenobia were also covered with slime, which fact has not yet been mentioned by any other author, save G. M. Smith, who showed the gelatinous envelope in one of his figures of *Scenedesmus arcuatus* v. *platydisca* (4, Pl. fig. 10).

Four-celled coenobia of *S. arcuatus*, as they are described here, are very similar to *Crucigenia alternans* Smith, and for a superficial observer confusion is not impossible. There is no ground to doubt the validity of *Crucigenia alternans*, but a more detailed study of it would not be useless.

III. On the active movements in *Eremosphaera viridis* (figs 9—10)

Similar to Desmidiaceae, *Eremosphaera viridis* is capable of active movements by means of slime secreted in the form of long, worm-shaped masses reaching 1.5 mm, at some place on the cell surface, not to be determined morphologically. No pore-apparatus, as in Desmidiaceae, could be found. Active movements permit *Eremosphaera* to get out of mud or detritus, and seem to be mainly geotactic, being performed in the darkness as well.

Eremosphaera is a typical inhabitant of swamps, and its likeness to the Desmidiaceae in the point of active movements is undoubtedly due to the similarity of the environmental conditions.

Альгологічні нотатки III

Деякі нові та рідкі водорості

Я. В. Ролл

Працюючи ряд років над вивченням альгофлори заплавлених водойм р. Півн. Дінця в околицях Донецької біологічної станції, яка міститься за 12 км від м. Змієва (Харківська обл.), я звернув увагу на склад водоростей, що заселяють придонні шари води цих водойм.

Дослідження було зроблене, зважаючи на температурні і газові особливості, які я спостерігав у придонних шарах води багатьох заплавлених водойм р. Півн. Дінця.

Так, напр., в озерах Снитькові, Косачі, Круглому та інших водоймах в липні — серпні температура поверхневих шарів води досягала 26—28° С, в той же час у придонних шарах цих водойм (у Снитькові на 3—3,5 м глибини, в Косачі на 7—9 м і в Круглому на 2—3 м) температура знижувалась до 9—10° С. Крім того, в цих шарах води, починаючи з кінця липня — початку серпня, завжди спостерігався кисневий дефіцит, і, звичайно, в пробах води, взятих батометром з придонних шарів згаданих водойм, виразно відчувався запах водень-сульфіду.

Одночасно з цим у цих же водоймах спостерігалось цікаве явище подвійного цвітіння води, коли в поверхневих шарах масово розвивався *Ceratium hirundinella* O. Fr. M., що зумовлював цвітіння шару води до 2—3 м глибини, при чому вода тут набувала коричневого забарвлення, а глибше, напр., у Косачі від 5—6 м і більше, вода була ізумрудного кольору, який залежав від масового розвитку *Phormidium cryptovaginatum* Schkogr., вперше описаного для цих водойм А. А. Шкорбатовим. Аналогічні явища спостерігав я і в ряді інших заплавлених водойм р. Півн. Дінця.

Зацікавившись складом альгофлори придонних шарів води в цих водоймах, я незабаром переконався, що тут, крім згаданої вище *Phormidium cryptovaginatum* Schkogr., звичайно траплялись різні види *Oscillatoria*, *Spirulina Jenneri* Geit., пурпурні бактерії і ряд евгленід, між якими я виявив ряд цікавих нових форм, досі, судячи з тієї літератури, що є в моєму розпорядженні, ще неописаних.

Далі подано опис цих форм, переважно знайдених у придонних шарах, порівнюючи, невеликої прируслової водойми — Снитькова.

Водойма ця, площею 2—3 га, лежить серед заплавного листяного лісу на лівому березі р. Півн. Дінця. Вона має видовжену форму, паралельно берегові ріки, і сполучається вузькою неглибокою (не глибше 1—1,5 м) ніколи не висихаючою протокою з р. Півн. Дінцем, а з другого боку — ширшою протокою з цілим рядом дуже зарослих і замулених невеликих водойм.

Береги Снитькова дуже заросли *Phragmites communis* Trin., який у верхньому (за течією ріки) кінці водойми утворює суцільні зарості. По зовнішньому краю *Phragmites*, вздовж берегів, ростуть *Butomus* і *Scirpus*, а далі в воді в значній кількості розвинені *Nymphaea alba* L. та *Nuphar*

luteum Sm., а також *Potamogeton perfoliatus* L., *Myriophyllum* та *Ceratophyllum*, що зумовлюють звичайну зональність макрофітів у наших водоймах. Середня частина Снитькова вільна від рослинності.

Водойма неглибока, з максимальною глибиною 3—4 м, з зазначеними вище особливостями температурного і газового режиму.

В придонних шарах водної маси цієї водойми головним чином і були знайдені описані тут організми.

1. *Phacus Fominii* sp. n. (рис. 1)

Клітини овальної форми. Основа їх широка, в середній частині вгнута, з коротким закругленим хвостовим паростком. Оболонка клітини вздовж поштрихована. Гребеневидне потовщення доходить до третини довжини клітини. В середній частині клітини міститься кругле зерно парамілу, нижче якого лежить овальної форми ядро. Хлоропласти великі, дисковидної форми. Є велика кількість облямованих піреноїдів.



Рис. 1¹⁾. *Phacus Fominii* sp. n.

Довжина клітини 34—36 μ, ширина 27—28,8 μ. Знайдено цей вид у водоймі Снитьково на глибині 3,5 м, при температурі 11° С в шарі води з виразним запахом водень-сульфіду. Вид цей може бути, очевидно, віднесений до *ant*-сапробіонтів, зважаючи на специфічність умов середовища, в якому знайдено організм, і на присутність там ряду показових організмів того ж ступеня сапробності.

Вид цей своїми ознаками добре відрізняється від видів, відомих мені з літератури, що є в моему розпорядженні, і названий ім'ям покійного акад. О. В. Фоміна.

2. *Phacus acuticauda* sp. n. (рис. 2, 3)

Клітина плоска. При верхньому кінці вона трохи звужується. Гребеневидне потовщення є тільки в верхній третині клітини. Нижній її кінець розширений і переходить в тонкий, гострий, злегка зігнутий хвостовий паросток. Оболонка клітини вздовж поштрихована. Багато дрібних хлоропластів. У середній частині клітини, трохи ближче до верхнього її кінця, лежить кругле зерно парамілону. Збоку від нього міститься кругле ядро.

Довжина клітини 30 μ, ширина 21,5—24 μ, діаметр зерна парамілону 10,8 μ.

Знайдено в водоймі Снитьково, в шарі води, що безпосередньо прилягає до безкисневої зони.

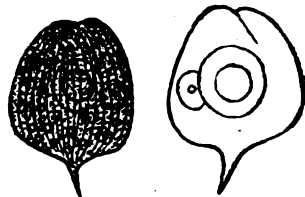


Рис. 2—3. *Phacus acuticauda* sp. n.

3. *Phacus Rostafinskii* Drezepolski (рис. 4—5)

Вид цей уперше описав Drezepolski [2]. Поданий ним діагноз виду потребує деяких доповнень.

Форма клітини не тільки яйцевидна або еліптична (за Drezepolski), але часто напівверетенувидна. Один бік її опуклий, другий майже рівний (рисунок Drezepolski, t. I, f. 3—дає аналогічне зображення). Клітина плоска, до обох кінців звужується і поступово переходить у довгий хвостовий

¹⁾ Всі рисунки виготовлено з об'єктивом 4 та окуляром 8 мікроскопом системи Zeiss-a.

паросток. Паросток цей не завжди так дуже зігнутий, як указує Drezepolski („спрямований перпендикулярно до площини клітини“). Він спирально скручений і може бути лише відігнутий у бік, як це видно на рис. 4 і 5. Верхній кінець клітини має невеликий гребінь, що міститься збоку клітини. Оболонка клітини вздовж поштрихована. Клітина містить численні дрібні дискovidні хлоропласти. Крім описаних Drezepolski [2] сочевицеподібних зерен парамілу, є одно велике кільцевидне зерно (диаметр 20 μ в діаметрі) і кілька дрібних, циліндричних, що лежать по середині клітини.

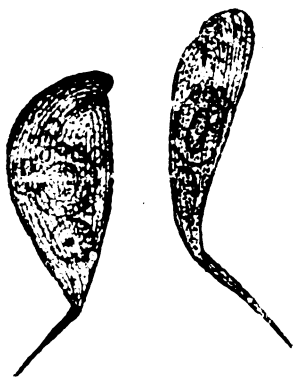


Рис. 4—5. *Phacus Rostafinski Drezep.*

В монографії роду *Phacus* Скворцов [11] згадує цей вид і зазначає, що в клітині є 1—2 великих зерен парамілу, а про дрібні зерна зовсім нічого не говорить. У моєму матеріалі (і у Drezepolski) двох великих зерен парамілу не помічено.

Нижче великого зерна парамілу лежить досить велике (12 μ) ядро круглої форми.

Довжина клітини 80—92 μ (у Drezepolski — 110 μ), ширина — 22—26 μ (у Drezepolski — 27—30 μ), довжина хвостового паростка 20—36 μ (у Drezepolski — 50—55 μ). Таким чином, розміри знайдених мною екземплярів цього виду менші від вказаних Drezepolski [2].

Виду цього знайдено декілька екземплярів у заплавної водоймі Снитково на глибині 3,5 м, в шарі води з температурою 9° С, в якому виразно відчувався запах водень-сульфіду. Тут же траплялися сірчані бактерії, *Spirulina Jenneri* Geit. та ін. р-сапробіонти. Отже, цей вид повинен бути віднесений, принаймні, до твердих ат-сапробіонтів.

Вид цей описав Drezepolski [2] за матеріалом, зібраним у малих ставках Литви й Польщі (навколо Львова).

Таким чином, у даному разі це третє його місцезнаходження в світі.

4. *Phacus anomala* Fritsch. (рис. 6)

Клітина еліптичної форми, злегка зігнута, плоска. Гребеневидне потовщення доходить майже до нижнього кінця клітини, що має круто зрізаний і загнутий хвостовий паросток. Оболонка клітини вздовж поштрихована. Хлоропласти дрібні. На протилежних боках клітини лежить по одному, різних розмірів, зерну парамілону. Джгут в 1,5 раза довший від клітини.

Довжина 27—29 μ , ширина 20—21 μ .

Знайдено цей вид у невеликій кількості екземплярів у заплавної водоймах р. Півн. Дінця (околиці Донецької біологічної станції) і р. Дніпра (околиці м. Києва).

Для СРСР описується вперше.



Рис. 6. *Phacus anomala* Fritsch.

5. *Phacus snitkovii* sp. n. (рис. 7)



Рис. 7. *Phacus snitkovii* sp. n.

Клітина майже круглої форми. Коли розглядати зверху, значно скручена. Гребеневидне потовщення s-подібно зігнуте і майже доходить до нижнього кінця клітини, де є невелика заглибина, з якої стирчить маленький, трикутно загострений хвостовий паросток. Оболонка клітини спирально поштрихована. В нижній частині клітини міститься двоє круглих досить великих зерен парамілону. Крім того, в клітині є ще кілька дрібних зерен парамілону, що лежать головним чином у передньому кінці клітини.

Довжина клітини 24—26 μ , ширина 22—23 μ , ширина зерна парамілону 12 μ .
Знайдено цей вид у безкисневій зоні, в придонних шарах води озера Снитьково разом з р- і am-сапробіонтами.

6. *Lepocinclis ovum* (Ehrenb.) Lemm. var. *Fominii* v. n. (рис. 8)

Вершок клітини круглястий, основа широка, плоска, з маленьким тупим хвостовим паростком. Оболонка ніжно спірально поштрихована. Хлоропласти дрібні. З боків клітини лежить по одному великому зерну парамілону.

Довжина клітини 28,8—30 μ , ширина 25,2—27 μ (при основі).
Описувана різновидність добре відрізняється своїми ознаками од відомих різновидностей *Lep. ovum* (Ehrenb.) Lemm., частки нагадуючи v. *palatina* Lemm., від якої все таки добре відрізняється рядом ознак.

Описувану в даному випадку нову різновидність я пропоную назвати іменем покійного акад. О. В. Фоміна.

Знайдено цей організм у матеріалі з поверхневих шарів води заплавної водойми Снитьково.

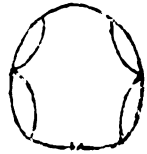


Рис. 8.
Lepocinclis ovum
Lemm. var.
Fominii n. v.

7. *Trachelomonas Fominii* sp. n. (рис. 9)

Черепашка клітини забарвлена в коричневий колір і в нижній своїй половині покрита круглястими гранулами. Комірця біля джгутикового отвору немає. Замість нього тут є помітне потовщення клітинної оболонки. Хлоропласти численні, дрібні. Джгут разів у два перевищує довжину клітини.

Довжина 19 μ , ширина 16 μ .

Вид цей знайдено лише в трьох екземплярах у придонних, безкисневих шарах водойми Снитьково.

Характером будови своєї оболонки описуваний вид добре відрізняється од відомих мені видів роду *Trachelomonas*, отже я вважаю можливим розглядати його як новий вид, який називаю ім'ям покійного акад. О. В. Фоміна.



Рис. 9.
Trachelomonas Fominii
sp. n.

8. *Trachelomonas cucumiformis* sp. n. (рис. 10)

Черепашка клітини забарвлена в коричневий колір, еліптичної форми. Передній кінець черепашки циліндрично-видовжений, тупий. Задній кінець з невеликим хвостовим паростком. Поверхня черепашки зморшкувата. Хлоропласт з 6 великими облямованими піреноїдами. Джгут удвоє довший від клітини.

Довжина 21,6 μ , ширина 12,5 μ .

Знайдено організм у невеликій водоймі в околицях Донецької біологічної станції.



Рис. 10.
Trachelomonas cucumiformis
sp. n.



Рис. 11.
Trachelomonas Komarowii
Skvortz.
var. *nepos*
(Dreze-
polski)
Skwor-
tzow

9. *Trachelomonas Komarowii* Skvortz. var. *nepos* (Dreze-polski) Skvortz. (рис. 11)

Клітина круглястої форми. Поперечна її вісь довшя від поздовжньої. Комірець, що оточує джгутиковий отвір, невисокий, край його нерівний. Забарвлена черепашка в коричневий колір. Джгут довгий (30 μ).

Довжина черепашки 10 μ , ширина 13 μ , ширина комірця 6 μ .

Знайдена різновидність своїми ознаками добре підходить до опису, поданого Скворцовим [12].

Для СРСР ця різновидність описується вперше, досі вона була відома лише для Польщі.

10. *Trachelomonas sydneyensis* Playfer var. *grandicollis* Defl. (рис. 12)

Знайдені екземпляри цієї різновидності добре підходять своїми ознаками до опису, поданого Defflander-ом [4]. Треба лише відзначити, що її черепашка забарвлена в світлокоричневий колір, а хлоропласти — великі, пластинчасті. Піреноїдів немає.

Довжина 45 μ ; ширина 24 μ ; висота комірця 5—6 μ , ширина його 9 μ .

Знайдено в зборах з поверхневих шарів води озера Снитьково. Для СРСР вказується вперше.

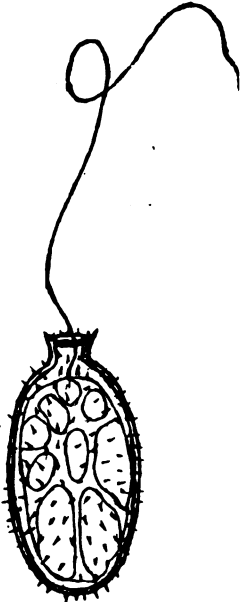


Рис. 12. *Trachelomonas sydneyensis* Playfer var. *grandicollis* Defl.

11. *Trachelomonas sydneyensis* Playfer var. *punctata* n. v. (рис. 13)

Клітина циліндрично-овальної форми. Джгутиковий отвір оточений високим комірцем, що назовні розширюється. Край комірця вкритий шипиками. Черепашка забарвлена в коричневий колір і вкрита дрібним пунктиром. Хлоропласти пластинчастої форми, великі (до 6 μ). Піреноїдів немає. Джгут у 2—3 рази перевищує довжину клітини.

Довжина клітини 42—48 μ , ширина 26—28 μ , ширина джгутикового отвору 9 μ , висота комірця 3—4 μ .

Різновидність від *Tr. sydneyensis* Playfer v. *grandicollis* Defl. відрізняється відсутністю шипів на черепашці клітини, замість яких тут нижній пунктир, і нижчим комірцем джгутикового отвору.

Організм цей знайдено в придонних шарах водойми Снитьково і в Косачі.

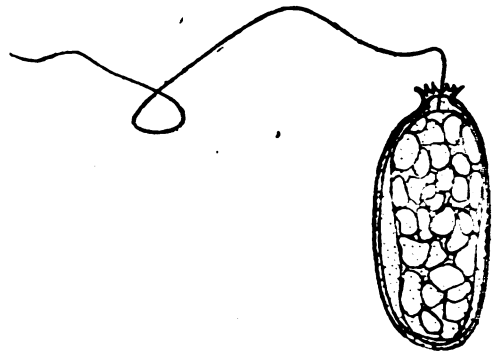


Рис. 13. *Trachelomonas sydneyensis* Playfer var. *punctata* n. v.

12. *Phacus pleuronectes* (O. Fr. M.) Duj. var. *citriformis* Drezepolski (рис. 14)

Клітина плоска, яйцевидної форми, при двох своїх кінцях злегка звужується. Гребеневидне потовщення доходить лише до половини довжини клітини. Оболонка вздовж поштрихована. Хвостовий паросток невеликий, тонкий. Посеред клітини міститься велике зерно парамілону. Крім того, в клітині є в значній кількості дрібні зерна парамілону, що розміщені голубо навкруги великого зерна. Джгут в 1,5 рази більший від клітини.

Довжина клітини 58—60 μ , ширина 36—38 μ , діаметр великого зерна парамілону 20 μ .

Знайдено в поверхневих зборах з водойми Снитьково. Вперше різновидність цю описав Drezepolski [2], але поданий ним агноз не досить повний: нема вказівок на розміри клітини, характер штрихованості оболонки, розміри джгута й ін. Знайдені земплари цієї різновидності дали змогу доповнити агноз.

Для СРСР наводиться вперше.

13. *Pyrobotrys incurva* Arnoldi (рис. 15 і 16)

Організм цей вперше описав В. М. Арнольдї 1914 р. матеріалу, зібраного в поверхневих шарах водойми Кругле, що широкою протокою сполучається із згаданим вище осячем. Водойма ця неглибока — 2—2,5 м, порівнюючи невелика, дуже заросла *Phragmites*, *Butomus*, *Nymphaea*, *Utricularia*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum* та іншими водними рослинами. Описуваний тут організм був виявлений у івчаних, кількостях в липні—вересні, коли він заселяв зверхневі шари води, і лише пізно восени перестав траплятися в зібраних тут пробах. Ознайомлення з морфологічними ознаками цього організму дало підставу В. М. Арнольдї [1] описати його як новий рід і вид з родини *Spondylomoraceae*, який він і назвав *Pyrobotrys incurva* (цей вид близький своїми особливостями до роду *Spondylomorium*).

Потім А. А. Коршиков [5] прилучив цей організм до описаного ним роду і виду *Chlamydotrystis incurva* (Arnoldi) Korsch.

Після першого виявлення цього організму в Круглому, влітку 1914 р., в наступні роки, не зважаючи на те, що в Круглому провадилися спеціальні дослідження, більше знайти його не вдалось. Лише 1927 р., коли я вивчав придонну мікрофлору заплавлених водойм р. Півн. Дінця, в пробі води, взятій батометром біля дна, в кількох водоймах (Кругле, Снитьково, Косач

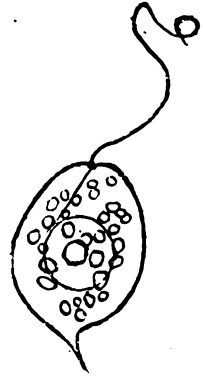


Рис. 14. *Phacus pleuronectes* (O. Fr. M.) Du J. var. *citriformis* Drezep.

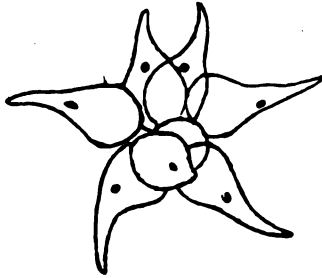


Рис. 15—16. *Pyrobotrys incurva* Arnoldi

а ін.) я знову виявив цей організм. Після цього я виявляв його кожного року в придонних шарах води багатьох заплавлених водойм Півн. Дінця. Звичайно це були водойми дуже евтрофовані, зарослі водною рослинністю, часто в значній мірі заболочені. Тут цей організм існував ціле літо до пізньої осені (кінець червня—жовтень). Таким чином, цей організм виявився постійним аборигеном, що заселяє безкисневу зону вказаних водойм, де він трапився разом з різними р- і am-сапробіонтами.

Треба думати, що влітку 1914 р. в Круглому утворилися якісь особливі умови, що дали змогу цьому організмові заселити більш поверхневі шари води, де його вперше і виявлено в значних кількостях. Звичайним же місцем його перебування є, очевидно, придонні шари води евтрофних заплавлених водойм з низькою температурою, з відсутністю або, у всякому разі, з недостатком кисню, а іноді і наявністю в цих шарах води водень-сульфіду.

Як уже зазначено, організм цей, названий В. М. Арнольдї [1] *Pyrobotrys incurva* Arnoldi, А. А. Коршиков [5] відніс до роду *Chlamydotrystis*,

до якого він прилучив і рід *Chlamydosphaera*, описаний Л. А. Шкорба-товим. Таке об'єднання родів А. А. Коршиков зробив цілком слушно, але він не мав підстави відкинути назву роду *Pyrobotrys*, надану В. М. Арнольдї, за яким і повинен залишитися в даному разі пріоритет, згідно з існуючим міжнародним правилом. Тому і в даному разі знайдений організм я описую під його старою назвою *Pyrobotrys incurva* Arnoldi.

Знайдені екземпляри цього організму цілком підходили до діагнозу, поданого в свій час В. М. Арнольдї [2] і доповненого А. А. Коршиковим [5].

Форма клітин завжди була грушовидна (рис. 15). Задній же кінець клітини був зігнутий і загострений, що особливо добре було помітно, коли організм ставав вертикально. Це й показано на рис. 16.

Довжина клітини 24—27 μ , ширина — 6—12 μ .

14. *Pyrobotrys gracilis* (Korsch.) comb. nova¹⁾ (*Chlamydotrys gracilis* Korsch.) (рис. 17)

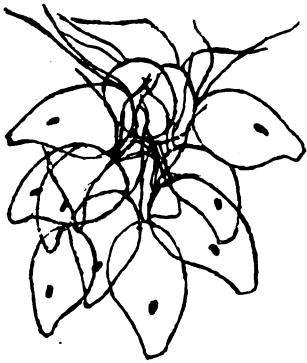


Рис. 17. *Pyrobotrys gracilis* (Korsch.) n. comb.

Знайдені екземпляри нового виду, що траплялися разом з *Pyrobotrys incurva* Arnoldi, цілком підходили до опису, поданого А. А. Коршиковим [6a] і вмішеного у Pascher-a [9]. Лише базальна частина клітини була більше видовжена і раптом обрубана. Стигма міститься ближче до базальної частини клітини. Знайдені колонії цього виду склалися з 8—12 (16) клітин.

Довжина клітини 18—24 μ , ширина 15—17 μ .

Розміри клітин знайдених екземплярів були більші, ніж показав А. А. Коршиков [5], і збігаються з розмірами, поданими Schulze (див. роботу А. А. Коршикова — 6a).

Знайдено цей вид разом з *Pyrobotrys incurva* Arnoldi.

Діагнози

1. *Phacus Fominii* sp. n. Fig. 1

Cellula ovalis, basi lata, in media parte concava cum caudicula brevi rotundata. Membrana cellulae longitudinaliter striata, crista dorsali ad tertiam partem longitudinis cellulae attingente. In centro cellulae granula paramyloni disposita, infra cujus nucleus ovalis jacet. Chlorophori magni, discoidei, pyrenoidibus marginatis.

Cellulae 34—36 μ longae, 27—28,8 μ latae. In lacu „Snytjkovo“ in inundatis fluminis Donetz haud procul a Statione Biologica.

2. *Phacus acuticauda* sp. n. Fig. 2 et 3

Cellula plana, superne subangustata, crista dorsali tantum in parte tertia superiore praedita, inferne dilatata, in caudam acutam vix curvatam transiens. Membrana longitudinaliter striata. Chlorophori numerosi, parvi. In media parte

¹⁾ Див. пояснення встановлення n. comb. в опису *Pyr. incurva*, поданому вище.

cellulae granula paramylacea rotundata disposita, lateraliter nucleus rotundatus
recept.

Cellulae 30 μ longae, 21,5—24 μ latae, granulae 10,8 μ diametro latae.
In lacu „Snytjkovo“ haud procul a Statione Biologica repertus est.

3. *Phacus Rostafinskii* Drezepolski. Fig. 4—5

Cellula non tantum ovata vel ellipsoidea, ut Drezepolski indicat, sed saepe
emifusiformis altero latere convexo, altero plano. Basis cellulae sensim in cau-
dam spiraliter tortam sub angulo obtuso transiens (secundum Drezepolski
cauda ad cellulam verticalis).

In parte superiore cellulae crista lateralis punctata. Membrana lateraliter
striata. Chlorophori parvi, discoidei. Granulae paramylaceae plures, una
parva annuliformis et caeterae parvae cylindraceae.

Cellulae 80—92 μ longae, 22—26 μ latae, cauda 20—36 μ longa.

Dimensiones speciminum collectorum minores, quam Drezepolski indicat.
Species haec in lacu „Snytjkovo“ reperta est.

4. *Phacus snytjkovii* sp. n. Fig. 7

Cellula subrotundata, superne torta, crista s-formiter curvata fere basin
attingente praedita, cauda parva triangulari-acuminata, membrana spiraliter
striata; granulae paramylaceae majuscula binae et plures parvae.

Cellulae 24—26 μ longae, 22—23 μ latae. Species in lacu „Snytjkovo“ in-
venta est.

5. *Lepocinclis ovum* (Ehrenb.) Lemm. var. *Fominii* n. v. Fig. 8

Cellula late ovata, basi lata applanata, cauda parva obtusa praedita, mem-
brana tenuiter spiraliter striata, chlorophoris parvis.

Cellulae 28,8—30 μ longae, 25,2—27 μ ad basin latae.

Varietas haec in lacu „Snytjkovo“ reperta est.

6. *Trachelomonas Fominii* sp. n. Fig. 9

Testa brunnea, in parte media inferiore granulis rotundatis praedita, ad
basin flagelli incrassata. Flagellum duplo cellula longius. Chlorophori parvi.

Cellula 19 μ longa, 16 μ lata.

In lacu „Snytjkovo“ reperta est.

7. *Trachelomonas cucumiformis* sp. n. Fig. 10

Testa brunnea ellipsoidea, rugulosa, antice attenuata obtusa, postice cauda
parva praedita. Chlorophorus pyrenoidibus sennis marginatis praeditus. Flagel-
lum cellula duplo longius.

Cellula 21,6 μ longa, 12,5 μ lata.

In lacu parvo in inundatis fluminis Donetz Borealis prope Stationem Bio-
logicam reperta est.

8. *Trachelomonas sydneyensis* Playfer var. *punctata* n. v. Fig. 13

Cellula cylindrico-ovalis. Porus flagelli collo alto superne dilatato circum-
scriptus. Testa brunnea, minute punctata. Chlorophori discoidei, majusculi (ad 6 μ
longi), pyrenoidibus destituti. Flagellum 2—3-plo cellula longius.

Cellula 42—48 μ longa, 26—28 μ lata; porus flagelli 9 μ diametro latus; col-
um 3—4 μ altum.

Varietas haec in lacu „Snytjkovo“ et „Kossacz“.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арнольди В. М., Новый организм из ряда вольвоксовых (Volvocales): *Pyrobotrys incurva*. Сборник, посвященный К. А. Тимирязеву, 1916.
2. Drezepolski R., Eugleniny wolnożyjące ze zbioru glonów podlaskich i litewskich Dr. J. Grochmalickiego. *Rozprawy i wiadomości z Museum Im. Dzieduszyckich*, Tom VII—VIII, 1921/22.
3. Drezepolski R., Supplem. a la connais des Eugleniens de la Pologne. *Kosmos*, vol. 50, fasc. 1 A, 1925.
4. Deflander G., Monographie du genre *Trachelomonas* Ehr, 1926.
5. Коршиков А. А., О двух видах нового рода *Chlamydotrys* из сем. Spondylomoraceae. *Русск. архив протистологии*, т. III, 1924.
- 5a. Korschikov A. A., On two new Spondylomoraceae. *Archiv für Protistenkunde*, Bd. 61, 1928.
6. Коршиков А. А., Визначник водоростей УРСР. Родина Volvocineae, друкується.
- 6 a. Коршиков А. А., К вопросу о самостоятельности вида *Chlamydotrys gracilis* Korsch. *Русск. протист. арх.*, т. VII, 1928.
7. Lemmermann E., *Kryptogamenflora der Mark Brandenburg*, III. Algen I, 1910.
8. Lefevre M., *Algues de Sologne*. *Bull. de la Societé Botanique de France*. Tome 77, 1930.
9. Pascher A., *Die Süßwasserflora*, Heft 4. Volvocales, 1927.
10. Swirenko A., Zur Kenntnis der russischen Algenflora. I. Die Euglenaceengattung *Trachelomonas*. *Arch. f. Hydrobiol.*, Bd. IX, 1914.
11. Skwortzow B., Die Euglenaceengattung *Phacus* Dujard. in. *Ber. Deut. Bot. Gesel.*, Bd. XLXI, Heft 2, 1918.
12. Skwortzow B., Die Euglenaceengattung *Trachelomonas* Ehrenb. *Biolog. Sungari Station zu Harbin der Geselsch. zur Erforsch. der Mandschur.*, Bd. 1, Heft. 2, 1925.

Альгологические заметки III

Некоторые новые и редкие водоросли

Я. В. Ролл

Резюме

Исследования придонных слоев воды поемных водоемов р. Сев. Дона, производившиеся мною ряд лет в окрестностях Донецкой биологической станции, обнаружили присутствие здесь ряда новых и редко встречающихся организмов. Главным образом это были представители сем. *Euglenaceae*.

Все эти организмы развивались на глубинах от 2 до 9 м, при температуре 9—11°C (в летний период, когда температура поверхностных слоев воды доходила до 27—28°C) и при явном дефиците O₂. При этом часто (особенно в августе и позже) ясно заметно было здесь присутствие H₂S. В этих условиях развивалось очень много *Beggiatoa*, в массе наблюдались различные пурпурные бактерии, сине-зеленые водоросли — различные виды *Oscillatoria*, один вид *Phormidium cryptovaginatum*, описанный Л. А. Шкорбатовым и иногда обуславливавший характерное цветение придонных слоев воды в исследованных водоемах. Особенно много здесь было обнаружено эвгленид, среди которых оказался ряд новых или впервые найденных для СССР видов.

В данной статье приводится описание части таких форм, найденных главным образом в одном из исследованных водоемов, в так называемом озере Снитыково, представляющем собою прирусловый водоем, лежащий среди пойменного листовенного леса, протоком соединяющийся с р. Сев. Донцом.

Кроме того, в работе упоминается два водоема — Косач и Круглое, являющиеся старицами реки, где также были найдены некоторые из описанных в работе видов.

Algological Notes. III. Some New and Rare Algae

J. Roll

Summary

Investigations of the bottom layers of water in the flood pools of the North Donetz River conducted by the author over a number of years in the vicinity of the Donets Biological Station, led to the discovery of a number of new and rarely encountered organisms. These were chiefly representatives of the family *Euglenaceae*.

All these organisms developed at depths of from 2 to 9 metres at a temperature of 9—11°C (during the summer period when the temperature of the surface layers of the water reached 27—28°C) and an obvious deficiency in oxygen. In addition, the presence of H₂S was often noted here (especially in August and later). Under these conditions very many *Beggiatoa* developed; masses of purple bacteria were noted, as well as bluish-green algae, various species of *Oscillatoria* and one species of *Phormidium cryptovaginatam*, described by L. Shkorbatov, which sometimes conditioned the characteristic colour of the bottom layers of water in the investigated pools. There was an especially great number of Euglenidae here, among which there were discovered a number of species that turned out to be new ones or found for the first time in the USSR.

In the present paper, the author gives a description of some of these forms found chiefly in one of the investigated pools in the so-called Lake Snitkovo, which is a channel pool in the midst of a flood-plain deciduous forest joined to the North Donets River by a canal.

In addition, the paper mentions two pools, Kosach and Krugloye, old river beds, where some of the species described in the paper were also found.

Polyphagus Fominii Milovtz. sp. n.

М. Миловцова

Polyphagus Fominii Milovtz. sp. nov. Cellulis magnitudine varilis, globosis vel ellipsoideis usque 48 μ diam., protoplasmate hyalino farctis; filamentis in matrice penetratis, apicem versus sensim tenuiter acutatis; zoosporangiiis globosis vel ovoideis, 46—48 μ diam., zoosporis cylindraceutis utrinque rotundatis, 5—20 μ long., 4—5 μ lat., cilio simplici auctis et protoplasmate guttula oleosa praedito farctis; zygosporis globosis vel ellipsoideis, 32—40 μ long., 24—32 μ lat. levibus, fulveo-brunneis.

Habitat in *Botrydiopsis orhiza* Borzi., Charkov, „Cholodnaja gora“ in lacu VII.1936, legit prof. A. A. Korschikov.

Таллом бесцветный, одноклеточный с отростками, шаровидный или эллипсоидальный, до 48 μ в диаметре. Отростки по направлению к концам суживаются в тончайшие нити, которые, разветвляясь, концами внедряются в клетки хозяина. Зооспорангии шаровидные или яйцевидные 46—48 μ в диаметре. Зооспоры цилиндрические, с обеих сторон закругленные, 5—20 μ длины, 4—5 μ ширины с каплей масла и одним жгутом. Зигоспора шаровидная или эллипсоидальная, 32—40 μ в диаметре, 24—32 μ ширины, гладкая, желтовато-бурого цвета.

На водоросли *Botrydiopsis orhiza* Borzi., Харьков, Холодная гора VII.1936 г. собрал проф. А. А. Коршиков.

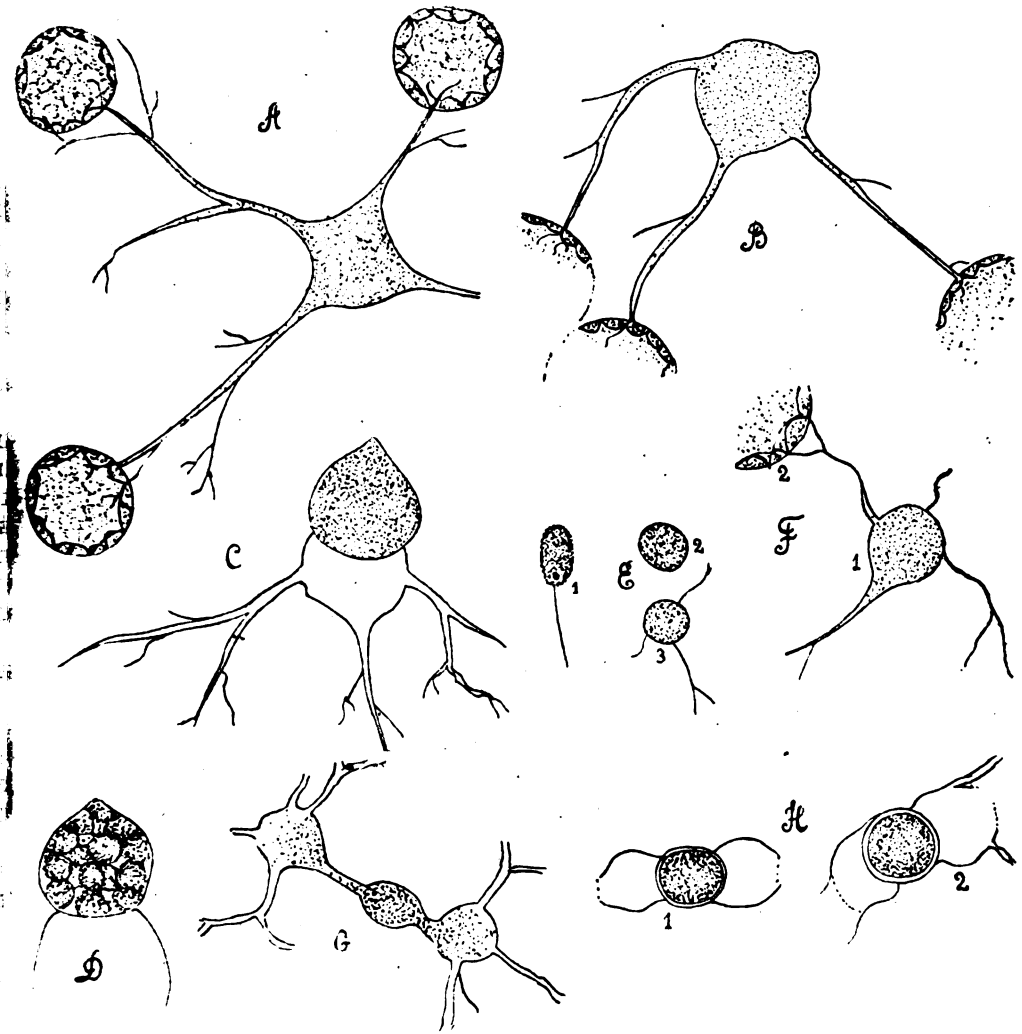
Новый вид из рода *Polyphagus* Now. на *Botrydiopsis orhiza* Borzi. был найден в окрестностях Харькова на Холодной горе в июне 1936 года проф. А. А. Коршиковым в одной из луж у дороги по Григоровскому шоссе. В лабораторных условиях мы культивировали водоросль во взятой пробе воды, куда добавляли небольшое количество питательного раствора. На поверхности этой пробы образовывалась тонкая нежная серовато-зеленая пленка из водоросли и гриба. Пораженная водоросль находилась в угнетенном состоянии, влияние гриба явно отрицательно сказывалось на ее развитии.

Ниже приводим краткую историю развития этого интересного организма, изученного нами в висячих каплях.

Бесцветный одноклеточный таллом гриба с лучеобразно отходящими 3—8 отростками резко выделяется в поле зрения среди зеленых одноклеточных ботридиописов. Шаровидная или эллипсоидальная центральная часть паразита варьирует по величине, достигая 48 μ в диаметре. Отростки, отходящие от центральной части таллома, к концам постепенно суживаются и разветвляются в тончайшие нити, конечные веточки которых внедряются в клетки хозяина-водоросли (рис. А).

Вегетативное размножение гриба происходит при помощи зооспор. Зооспорангий развивается из центральной части таллома следующим образом: на одной из сторон, центральной части появляется небольшой бугорок, который постепенно увеличивается и принимает пузыревидную форму. Содержимое центральной части таллома перетекает в пузырь, где протоплазма вакуолями разбивается на части, из которых

образуются зооспоры (табл. 1, рис. B, C). Ко времени созревания зооспор, на вершине или чуть сбоку зооспорангия появляется маленькое вздутие через вершину которого выходят зооспоры. Зооспоры цилиндрические с закругленными концами, 5—20 μ длины, 4—5 μ ширины с каплей масла и одним длинным жгутом на переднем конце (рис. D, E).



Polyphagus Fominii Milovitz. sp. n.

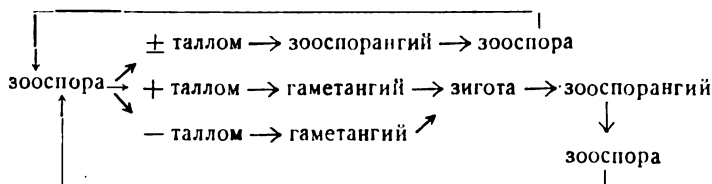
A — таллом; B и C — образование зооспорангия из центральной части паразита; D — образование зооспор; E — 1 — зооспора, 2 — циста, 3 — молодая особь; F — молодая особь: 1 — центральная часть ее, 2 — водоросль; G — копуляция двух особей; H — 1—2 — зиготы.

После периода свободного движения ($1\frac{1}{2}$ —2 часа) зооспоры цистируются. Цисты увеличиваются в объеме и пускают во все стороны вышеупомянутые лучисто расходящиеся отростки. Последние к концам постепенно суживаются и своими конечными разветвлениями внедряются в клетки водоросли. Таким образом развивается молодая особь, таллом которой состоит из центральной части (бывшая зооспора) и мицелия (рис. E, 2—3; F, 1—2).

В дальнейшем из центральной части развившейся особи снова образуются вышеуказанным способом зооспорангии с зооспорами.

Вегетативное размножение сменяется половым. Половой процесс происходит между двумя особями, по внешнему виду ничем не отличающимися друг от друга. Особи сливаются своими отростками и на месте слияния образуется зигота, одетая толстой желтого-бурой оболочкой. Зрелая зигоспора желто-бурого цвета, гладкая, шаровидная или эллипсоидальная, 32—40 μ длины, 24—32 μ ширины (рис. G, H, 1—2). Проростания зигоспоры не прослежено.

Цикл развития нашего организма может быть представлен схемой:



Полученные данные позволяют указать на близость нашего организма к *Polyphagus* Now., от которого *P. Fominii* Milovtz. хорошо отличается рядом существенных признаков, сведенных нами в таблице:

	<i>Polyphagus Euglenae</i> Now.	<i>Polyphagus Fominii</i> Milovtz.
Центральная часть таллома	Шаровидная или эллипсоидальная до 37 μ в диаметре	Шаровидная или эллипсоидальная до 48 μ в диаметре
Зооспорангии	Мешковидные, до 275 μ длины	Шаровидные или яйцевидные, 46—43 μ в диаметре
Зооспоры	Цилиндрические, с обеих сторон закругленные, 6—12 μ длины, 3—5 μ ширины, с одним жгутом	Цилиндрические, с обеих сторон закругленные, 5—20 μ длины, 4—5 μ ширины, с одним жгутом
Зиготы	Округлые, 30 μ длины, 20 μ ширины, шиповатые, темнобурого, почти черного цвета	Шаровидные, реже эллипсоидальные, 32—40 μ длины, 24—32 μ ширины, гладкие, желто-бурого цвета

В заключение считаю своим приятным долгом выразить благодарность проф. Александру Аркадьевичу Коршикову за любезно переданный мне материал для определения.

Polyphagus Fominii Milovtz. sp. n.

M. Milovtzova

Summary

In this paper the author describes a new parasitic species of fungus — *Polyphagus Fominii* Milovtz. sp. nov. on *Botrydiopsis orhiza* Borzi., discovered in the vicinity of Kharkov.

Фітопатологічні збори в УРСР

С. Іллічевський

Протягом ряду років, починаючи з 1923 р., я збирав паразитні гриби в різних місцевостях УРСР, а саме: в Полтавській області (Полтава, с. Березотеча, Лубенського району, і ряд пунктів на південний схід від Полтави), в Асканія-Нова, Дніпропетровської області, на пісках нижнього Дніпра та на островах і на узбережжі північно-західної частини Чорного моря. Мої збірки дуже люб'язно визначив проф. В. Траншель. Він переглянув і цей рукопис, внісши деякі доповнення до нього. Користуюсь нагодою висловити проф. В. Траншелю мою найщирішу подяку.

Всього я зібрав понад 250 зразків, з яких проф. Траншель визначив 137 видів паразитних грибів (невеликий процент видів не визначено); з них переважну більшість становлять іржасті гриби (*Uredinales*) — 84 види, (в тому числі *Puccinia* — 43 види). Цікаві деякі співвідношення. Так, на о. Джарилгачі — найпівденнішому пункті УРСР, під широтою 46°0' (де, до речі, гриби збирали протягом кількох років і дуже повно, так що практично можна вважати, що зібрані всі грибки, які трапляються в районі зборів), зібрано було всього 53 види, з них 34 види іржастих (у тому числі 23 — 24 види *Puccinia*), 5 видів *Erysiphaceae* і зовсім не знайдено сажкових грибів (*Ustilagineae*). На пісках нижнього Дніпра з 35 видів грибків — 24 види іржастих (*Puccinia* — 14, *Melampsora* — 4 види тощо) та 4 *Erysiphaceae*; *Ustilagineae* не знайдено зовсім. У Полтавській області з 52 видів ми маємо 32 види *Uredinales* (*Puccinia* 15 видів, *Melampsora* лише один вид, зате 3 види *Coleosporium*, роду, якого на півдні зовсім не знаходили, лише 2 зразки *Erysiphaceae* (втім, це швидше залежить від неповноти зборів) та 4 види сажкових *Ustilagineae*. Цікаво також, що на о. Джарилгачі трапляються літні стадії різноманітних іржастих грибів, ецидіальні живителі яких тут не ростуть (*Puccinia Magnusiana*, *Tranzschelia pruni spinosae* тощо), бо на Джарилгачі видів *Anemone* та *Ranunculus* немає.

Далі цікаво, що в деяких випадках спостерігалось вибіркове зараження: напр., в Асканія-Нова поруч ростуть *Euphorbia gerardiana* і *E. leptocaula*; перший вид був рясно заражений *Unomyces tinctorii cola*, другий зовсім вільний від цього грибка (я навмисно переглядав усі рослини молочаїв підряд); протилежне співвідношення виявилось для *Uromyces striatellus* і *Melampsora Euphorbiae*.

Декілька зразків було зібрано іншими колекторами (що зазначено в тексті) і передано мені.

Деякі грибки для СРСР досі не наводили. Це — *Uromyces anthyllidis* (на *Coronilla varia*), *Puccinia caricis-asteris* (на *Aster Tripolium*), *Puccinia elypticola* (на *Elymus sabulosus*) і *Septoria glaucis* (на *Glaux maritima*).

У поданий тут список внесено лише ті види, для яких проф. В. Г. Траншель дав точне визначення. Види в межах роду розміщені за алфавітом

СПИСОК ПАРАЗИТНИХ ГРИБІВ

Мухochytridiales

Synchytrium Anemones De Bary et Woronin на *Anemone ranunculoides*. Полтава, 27.4 1934. Рясне зараження.

S. punctatum Schröt. на *Gagea* sp. (*G. pusilla*?). Асканія-Нова, Успенська цілина, 11.V 1932.

Peronosporales

Albugo bliti (Bivona) O. Kze (*Cystopus bliti* Lév.) на *Amarantus retroflexus*. С. Березоточа, Полтав. обл., 27.IV 1936. Масове зараження.

A. portulacae (D C) O. Kze (*Cystopus portulacae* Lév.) на *Portulaca oleracea*. Асканія-Нова, двір контори, 1932. Масове зараження.

Plasmopara nivea Schröt. на *Aegopodium podagraria*. Полтава, 17.4 1934.

Plasmopara rugimæa Schröt. на *Anemone ranunculoides*. Полтава, 27.IV 1934.

Peronospora corydalis De Bary на *Corydalis solida*. Полтава, 30.IV 1934. Рясне зараження.

P. variabilis Gäumann на *Chenopodium opulifolium*. С. Березоточа, Полтав. обл., 28.IX 1936. Рясне зараження.

Erysiphales

Podosphaera tridactyla de Bary на *Prunus spinosa*. Джарилгач, 18.X 1935.

Erysiphe cichoriacearum DC. на *Plantago Cornuti*. Джарилгач, 22.X 1935. Масове зараження. На *Plantago maritima*. Джарилгач, 27.VIII 1935. Слабке зараження на приморських пісках. На *Inula salicina*? (*I. sabuletorum*?). Івано-Рибальча дача в гирлі Дніпра, 28.IX 1935. Велике зараження.

Erysiphe communis Grev. на *Thesium ramosum* (оїдії). Дарно, поблизу Хорлів, Миколаївськ. обл., 6.VI 1932; на *Thalictrum minus*. Джарилгач, 18.VII 1935. Масове зараження. На *Lathyrus pratensis* (оїдії). Івано-Рибальча дача в гирлі Дніпра, 28.X 1934. На *Statice Meyeri*. О. Бабин у Тендерській затоці, вересень 1935. Масове зараження. На *Convolvulus arvensis*. О. Бабин, вересень 1935. Масове зараження. На *Convolvulus lineatus*. О. Джарилгач, літо 1935. Масове зараження.

E. graminis DC. на *Poa bulbosa* (з перитеціями). Збур'ївка в гирлі Дніпра, 12.V 1935. Рясно в парку. На *Agropyrum repens*. Джарилгач, 18.VI 1935. Рясно.

E. horridula Lév.? (оїдії) на *Lithospermum arvense*. Збур'ївка в гирлі Дніпра, 12.V 1935. Рясно в парку.

E. labiatarum Chev. на *Ballota nigra*. О. Бабин, вересень 1935. Масове зараження.

E. umbelliferarum De Bary на *Peucedanum Oreoselinum*. Полтава, на пісках, 6.IX 1936.

Microsphaera althitoides Griff. et Maubl. на *Quercus pedunculata* (оїдії). Івано-Рибальча дача в гирлі Дніпра, 26.VII 1936. Масове зараження.

M. astragali Trev. (*Trichocladia astragali* Neger) на *Astragalus glycyphyllus*. Х. Вовчок біля Лубен, Полтав. обл., червень 1896, зібрав А. Пелопідас!

Sphaeriales

Colera chaetomium (K uze) Rabh. на *Rubus caesius*. Полтава, 6.IX 1936.

Гипocreales

Epichloe typhina (Pers.) Tul. на *Agropyrum ramosum*, АКСАНІЯ-НОВА, 9.VI 1932, масове зараження; на *Agropyrum pseudocaesium*, 25.V 1932; на *Atropis convoluta*, Джарилгач, 30.V 1935, часто (часто також у 1936 р.).

Claviceps purpurea (Pers.) Tul. на *Bromus inermis*. Дніпропетровська обл., 5.VII 1932, Я. Кикал

Dothidiales

Phaeodothis fallax (Sacc.) Theiss. et Sydow (*Dathidiella fallax* Sacc.) (аскоспори) на *Chrysopogon Gryllus*. Джарилгач, 1933. Розвивається щороку, особливо під осінь, але не в однаковій мірі.

Phyllochora cynodontis Niessl на *Cynodon Dactylon*, Івано-Рибальча дача в гирлі Дніпра, 28.X 1934, рясно; Джарилгач, 18.X 1935.

Ph. graminis Fuckel. на *Agropyrum repens*. Івано-Рибальча дача, 27.VIII 1934.

Phacidiales

Rhytisma acerinum (Pers.) Fr. на *Acer platanoides*. Полтава, 25.IX 1936. Велике зараження (на пісках, щороку).

Rh. punctatum (Pers.) Fr. на *Acer tataricum*. Полтава, на пісках, 25.IX 1936.

Mollusiaceae

Pseudopeziza medicaginis (Lib.) Sacc. (*Ps. trifolii* Fick. var. *medicaginis*) на *Medicago falcata*. Івано-Рибальча дача в гирлі Дніпра, 20.IX 1934.

Ustilaginales

Ustilago hypodytes (Schlecht.) Fries на *Elymus sabulosus*. О. Тендер, 25.VII 1935. А. Михайлов (ряд хворих рослин).

U. lychnidis-dioicae Löv. [*U. violacae* (Pers.) auct. p.p.]. На *Lychnis alba*. Полтава, 6.IX 1936.

U. scorzonerae (Alb. et Schw.) Schröter на *Scorzonera purpurea*. Полтава, 2.V 1934. Рясне зараження на пісках.

Schizonella melanogramma (DC.) Schröter на *Carex Michellii*. Полтава, 2.V 1934. Скрізь масове зараження і тільки на цьому виді осоки; заражені рослини зовсім не цвітуть, тоді як здорові в цей час скрізь рясно цвітуть.

Cintractia subinculosa (Körn.) Magnus на *Carex riparia*. Долина Д. Сули вище Горошина, Полтавськ. обл., 10.VI 1915. Рясне зараження плодів. (Слесівцев in herbario Musei Poltav.).

Uredinales

Coleosporium euphrasiae (Schum.) Winter (II) на *Odontites serotina*. Полтава, 29.VII 1934.

C. melampyri (Rabenh.) Kleb. на *Melampyrum nemorosum*. Полтава, 6.IX 1936. Масове зараження на пісках.

Coleosporium petasitis (DC.) Lev. на *Petasites spurius*. Полтава, берег р. Ворскли, 27.VII 1934. (II, III). Масове зараження.

Melampsora amygdalinae Kleb. (II, III). Гола пристань, берег р. Конки 6.X 1934 і 12.X 1935. Масове зараження.

M. salicina Lé v. (?*M. larici* — *epitea* Kleb. f. *larici* — *daphnoidis* Kleb.) (II, III) на *Salix acutifolia*. Джарилгач, 2.IX 1935. Рясне зараження нижніх гілок.

M. tremulae Tul. s. l. на *Populus alba*. Полтава, 24.VIII 1936. Заражене нижнє листя на молодих пагонах в тіні по дорозі, на піску.

M. arosyni Tranzschel на *Arosynum venetum*. Джарилгач, 3.IX 1933. Рясно. Соланоозерна дача в гирлі Дніпра, на березі моря, 29.VIII 1934. Масове зараження. На о. Джарилгачі в 1934 і 1935 рр. зовсім або майже зовсім не розвинулась.

M. euphorbiae Cast. на *Euphorbia leptocaula* (II). Асканія-Нова, 2.VI 1932. Рясно на цьому виді молочаю, але не переходить на *E. gerardiana*, що росте тут же.

M. euphorbiae-dulcis Otth. на *Euphorbia procera* (III). Соланоозерна дача в гирлі Дніпра, жовтень 1934 р.

M. euphorbiae-gerardiana W. Miller на *Euphorbia Gerardiana*. Джарилгач, 15.IX 1935. Одна заражена група на стежці.

M. hypericorum (DC.) Schröter на *Hypericum perforatum* (I). Івано-Рибальча дача в гирлі Дніпра, 28.X 1934. Масове зараження (80%).

Uromyces aeluropodinus Tranzschel на *Aeluropus littoralis*. О. Джарилгач, 19.IX 1935. Рясне зараження. В 1936 р. на *Lepidium pumilum* і на *Capsella procumbens* на о. Джарилгачі протягом весни й літа — масово ецидії грибка з Uredinales; проф. Траншель висловив здогадку, що цей грибок (ще невизначений) є якраз ецидіальна стадія того ж таки *Uromyces aeluropodinus*¹⁾. Досі *Uromyces aeluropodinus* в ецидіальній стадії був відомий на *Nitraria*, яка ближче сотень кілометрів від Джарилгача не росте.

U. anthyllidis (Grev.) Schrö t. на *Coronilla varia* (вперше в межах СРСР (II) Івано-Рибальча дача в гирлі Дніпра, 20.IX і 28.XI 1934. Лише одна дуже заражений екземпляр.

U. Baumlerianus Vubak на *Melilotus albus* (III). Джарилгач, 18.X 1935. Лише одна заражена купка рослин.

U. caryophyllinus (Schrank.) Winter (III) на *Dianthus polymorphus*. Джарилгач, 1933. Лише один екземпляр на *Gypsophila trichotoma* (III). О. Тендер, 18.X 1935. А. Михайлов! О. Джарилгач на *Gypsophila trichotoma* щороку: 1933, 1934, 1935. Масово.

U. verruculosus Schrö t. на *Euphorbia Gerardiana*. Джарилгач, 7.V 1935. Масове зараження.

U. chenopodii (Duby) на *Suaeda maritima* (III). Джарилгач, 22.X 1935. на березі моря. Масове зараження.

U. cristatus Schrö t. et Nessler. на *Viscaria viscosa* (II). Полтава, 24.VII 1936. Рясне зараження на пісках.

U. cytisi (Strauss) Schrö t. на *Genista tinctoria* (III). Піски гирла Дніпра: Івано-Рибальча дача, 28.X 1934, масово; Соланоозерна дача, 2.XI 1934, масово; на *Cytisus borysthenicus*, Соланоозерна дача, 2.XI 1934, рясне зараження; на *Cytisus ruthenicus* (III), Полтава, 25.IX 1935, масове зараження.

U. fabae (Pers.) De Vary на *Vicia villosa*. Івано-Рибальча дача в гирлі Дніпра, 20.IX 1934.

¹⁾ „Можливо, що сюди належать ецидії, зібрані на *Lepidium pumilum* і *Capsella procumbens* на о. Джарилгачі весною 1935 р.“ (В. Траншель).

- U. geranii* (D.C.) Oth. et Warm. на *Geranium collinum*. (III) Полтава, заплавина р. Ворскли, літо 1923.
- U. limonii* (D.C.) Lév. на *Statice Caspia*: Солоноозерна дача в гирлі Дніпра, 5.VI 1933 (III). Джарилгач, 30.V 1935. На *Statice Meyeri*: Ягорлицький „кут“ на Чорному морі, 29.VIII 1934 (I, II, III); о. Довгий на Чорному морі, 28.VIII 1934; Івано-Рибальча дача в гирлі Дніпра, 26.VII 1935 (II, III); Джарилгач, 29.V 1935 (I). Щороку масове велике зараження. На *Statice sareptana* (спермогонії та ецидії): Дофіно поблизу Хорлів, Миколаївської обл., 6.VI 1932.
- U. loti* Blytt. на *Lotus corniculatus* (II). Івано-Рибальча дача в гирлі Дніпра, 28.XI 1934. Масове зараження.
- U. pisi* (Pers.) Schröt. на *Lathyrus tuberosus*. Красноград, Полтавської обл., 6.VIII 1923.
- U. polygoni* (Pers.) Fuckel (II) на *Polygonum aviculare*. С. Чулавівка, Голопристанського району, Миколаївськ. обл., 2.X 1935.
- U. proeminens* (D.C.) Lév. на *Euphorbia Chamaesyce*. Ягорлицький півострів на Чорному морі, 22.VIII 1934 (II, III). Масове зараження.
- U. punctatus* Schröt. ssp. *U. Klebahnii* Fisch. на *Astragalus' virgatus*. Буркути на пісках нижнього Дніпра, 1932; Івано-Рибальча дача в гирлі Дніпра, 20.IX 1934.
- U. ramicis* (Schum.) Winter (чи *U. roae* Rabh.) на *Ranunculus Ficaria* (I). Івано-Рибальча дача, 26.IV 1935. Часте зараження.
- U. scirpi* (C. Ast.) Burg. на *Daucus Carota* (I). Солоноозерна дача в гирлі Дніпра, 5.VI 1933. Єдиний заражений екземпляр. На *Scirpus maritimus*: Гола Пристань, берег р. Конки (Дніпра), 6.X 1934 (II, III), масове зараження; там же, 12.X 1935 (III).
- U. scutellatus* Schrank. (III) на *Euphorbia virgata*. Полтава, 4.V 1934.
- U. striatellus* на *Euphorbia leptocaula*. Асканія-Нова, 8.V 1932. Масове зараження. Зовсім не знайдено на *Euphorbia Gerardiana*, що росте поруч з попереднім. Дофіно поблизу Хорлів, Миколаївськ. обл., 6.VI 1932.
- U. striatus* Schröt. на *Medicago fulcata* (III). Івано-Рибальча дача в гирлі Дніпра, 28.XI 1934. Масове зараження. Джарилгач, 18.X 1935.
- U. tinctoriicola* Magnus на *Euphorbia Gerardiana*. Асканія-Нова, 19.VI 1932 (не переходить на *E. leptocaula*, що тут же росте). На *Euphorbia glareosa*. Струківська цілина (чорнозем), 5.VI 1927 (сучасний Сахновшанський район, Полтавськ. обл.).
- U. verruculosus* Schröter на *Silene densiflora*. Джарилгач, 8.V 1935. Єдиний заражений екземпляр.
- Puccinia absynthii* D.C. на *Artemisia maritima*. Джарилгач. 19.XI 1934. Масове зараження.
- Darlusa filum* на *Puccinia absynthii* і *Artemisia arenaria*. Джарилгач, 19.XI 1934. Масове зараження.
- Puccinia acetosae* (Schum.) Körn. на *Rumex tuberosus*. Джарилгач, 10.V 1936. Окремі заражені екземпляри.
- P. asparagi* D.C. на *Asparagus* sp. (III). Джарилгач, 18.VII, 1935. На *Asparagus officinalis* і *A. maritimus*. Солоноозерна дача, 2.XI 1934. Рясне зараження.
- P. balsamitae* (Str.) Rabenh. на *Pyrethrum balsamita*. Полтава, 28.VI 1934 (ботанічні посіви). Березоточа, Полтав. обл., 27.IX 1936 (дослідна станція лікарських рослин, розсадник) (II, III; 100% зараження).
- P. bromina* Erikss. на *Bromus mollis*. Джарилгач, 31.V 1935. Масове зараження вздовж стежки. На *Aecidium Lithospermi* Thierg. Красноград, Харків. обл., 10.V 1924 (I). Масове зараження. Асканія-Нова, II—V 1932. Джарилгач, 8.V 1935. Масове зараження.

Aecidium Kabattanum Bubak на *Myosotis arenaria*. Асканія-Нова. II—V (цілина). Джарилгач, 8.V, 1935. На *Asperugo procumbens*. Джарилгач, 8.V 1935. Заражені лише нижні листочки в густій зарості.

Russinia bullata (Pers.) Winter на *Seseli tortuosum*. О. Довгий на Чорному морі, 28.VIII 1934. Велике зараження. Джарилгач, 20.XI 1934 (III).

P. caricis s. l. на *Carex gracilis?* Асканія-Нова, 1932 (III).

P. caricis-asteris Arth. p. p. (*P. extensicola* PLOUR.) на *Aster Tripolium* (I). Джарилгач, 31.V 1935. Подекуди. (На *Aster* цей грибок вперше в СРСР).
M. P. centaureae DC. на *Centaurea Scabiosa*. Джарилгач, 15.IX 1933 (III).

асове зараження.

P. conferta D. et H. (*P. artemisiae-arenariae* Const.) на *Artemisia arenaria*. Джарилгач, 29.V 1935.

P. convolvuli (Pers.) Cast. на *Calystegia sepium* (I). Полтава, плавні р. Ворскли, 12.VII 1934. Один заражений екземпляр.

P. coronata De Bary на *Scolochloa festucacea?* (III). Березоточа, Полтав. обл., плавні р. Сули, 27.IX 1936. Масове зараження.

P. coronifera Kleb. на *Rhamnus cathartica* (I). Полтава, плавні р. Ворскли, 13.VI 1934.

f. *Glyceriae* Erikss. на *Glyceria spectabilis* (III). Гола Пристань, берег річки, 14.IX 1934, 6.X 1934 (II, III). Масове зараження.

P. crepidis Schröt. на *Crepis tectorum* (I). Асканія-Нова, цілинний степ 1.V 1932. Полтава, 8.V 1934.

P. cynodontis Desm. на *Cynodon Dactylon* (III). Джарилгач, 20.XI 1934 і 19.IX 1935. Рясне зараження. На *Valerianella costata* (I). Джарилгач, 8.V 1935. Масове зараження (30—50%).

P. dispersa Erikss. et Henn. на *Anchusa Gmelini*. Івано-Рибальча дача в гирлі Дніпра, II.V 1935. Один заражений екземпляр на дорозі. На *Secale fragile*. Джарилгач, 18.VI 1935.

P. echinopsis DC. на *Echinops ritro* (II, III). Івано-Рибальча дача в гирлі Дніпра, 20.IX, 1934. Рясне зараження.

P. (Rostrupia) Elymi Wirt. на *Elymus sabulosus*. Джарилгач, 19.IX 1934. Солонозерна дача в гирлі Дніпра, 2.XI 1934.

P. falcariae (Pers.) Fucskel (спермогонії) на *Falcaria vulgaris*. Асканія-Нова, травень, 1932. Часто. Красноград, Харків. обл., 9.V 1924.

P. graminis Pers. на *Agropyrum dasyanthum* (III). Хутір Сорочий біля Буркутів, на нижньому Дніпрі, 14.X 1933. На *Calamagrostis epigeios*. Івано-Рибальча дача, 28.X 1934. Одинично.

P. hieracii (Schum.) Mart. на *Hieracium umbellatum*. Джарилгач, 18.IX 1933. Масове зараження.

P. jurineae Cooke (*P. Fucskelii* Sydow) на *Jurinea cyanoides* s. l. Солонозерна дача в гирлі Дніпра, 29.VIII 1934. Рясне зараження.

P. magnusiana Körn. на *Phragmites communis* (III). Березоточа, Полтав. обл., плавні р. Сули, 27.IX 1936. Івано-Рибальча дача, 28.X 1934. Масове зараження. Солонозерна дача, 2.XI 1934. Джарилгач 19.XI 1934. Масове зараження. Ецидіальні живителі цього грибка на Джарилгачі не ростуть зовсім.

P. menthae Pers. на *Mentha arvensis*. Гола Пристань, Миколаїв. обл., берег річки, 12.X 1935. Масове зараження. На *Mentha aquatica*: Полтава, 29.VII 1934 (берег р. Коломанки); Березоточа, Полтав. обл., берег р. Сули, 28.IX 1936. Масове зараження. На *Mentha piperita*. Березоточа, 28.IX 1936.

P. minusensis Thüm. на *Mulgedium tataricum* (I). Джарилгач, 31.V 1935. Один заражений екземпляр.

P. passerinii Schröt. на *Thesium ebracteatum* (I). Полтава, 2.V 1934. На пісках, рясно; пізніше III (телейтоспори) на тій же рослині.

- P. persistens* Ploew. на *Thalictrum minus*. Джарилгач, 29.V 1935. За-
ражене нижнє листя. На *Agropyrum repens*. Джарилгач, 29.V 1935. Рясно.
- P. rubigo-vera* (DC.) Winter на *Agropyrum cristatum*. Івано-Рибальча
дача в гирлі Дніпра, 28.X 1934. Масове зараження (100%).
- P. phlomidis* Thüm. на *Phlomis hybrida* (*Ph. tuberosa* s. l.). Асканія-
ова, II—V 1932. На цілині.
- P. picridis* Naz. на *Ficris hieracioides*. Джарилгач, 18.V 1935. Масове
зараження.
- P. punctata* Lk. s. l. на *Asperula humifusa*. Джарилгач, 8.V 1935.
- P. gibesii-caricis* Kleb. на *Ribes aurea* (L). Асканія-Нова, травень 1932.
дла Пристань, Миколаївської обл., 24.V 1934. Масове зараження.
- P. Schaeferiana* Ploew. et Magn. на *Senecio Borysthenicus* (L). Соло-
дозерна дача, в гирлі Дніпра, 1933. Джарилгач, 13. VI 1935. Рясне за-
раження.
- P. scirpi* DC. на *Limnanthemum nymphaeoides*. Гола Пристань, Миколаїв-
ської обл., в річці, жовтень, 1933.
- P. silvatica* Schröt. на *Carex distans*. Джарилгач, 29.X 1934. Масове
зараження. На *Taraxacum vulgare*. Полтава, 30.IV 1934. Велике зараження.
а *Taraxacum laevigatum*. Асканія-Нова, травень 1932.
- P. singularis* Magnus на *Anemone ranunculoides* (III). Полтава, 27.IV
1934.
- P. stipina* Tranzschel на *Stipa Joannis*. Хутір Сорочий коло Буркутів
підски нижнього Дніпра), 14.X 1933.
- P. suaveolens* (Pers.) Rostr. на *Cirsium arvense* (II, III). Полтава,
I.VII 1934.
- P. tanacetii* DC. на *Tanacetum vulgare* (III). Джарилгач, 16.X 1933 (та-
ож у 1934 і 1935 pp.).
- P. taraxaci* Ploew. на *Taraxacum Bessarabicum* (II). Джарилгач, 27.VIII
1935. Масове зараження (70%).
- P. thesii-decurrentis* (P. Henn.) Dietel на *Thesium ramosum* (L). Ці-
линний степ біля ст. Ланна (лінії Полтава—Лозова), 19.V 1927. Асканія-
ова, 10.V 1932. На цілині. Джарилгач, 20.V 1936. Один заражений
земпляр.
- P. tragopogonis* Corda на *Tragopogon floccosus* (L). Полтава, 25.IV,
1934. Часте зараження.
- Tranzschel на *pruni-spinosae* (Pers.) Dietel (I) на *Anemone ranunculoi-*
des. Полтава, 27.IV 1934. Масове зараження. На *Prunus spinosa*. Джа-
илгач, 18.X 1935 (ецидiальний живитель *Anemone*—не росте на Джа-
илгачі).
- Phragmidium deiciflorum* (Tode) James на *Rosa coriifolia* (II, III). Джа-
илгач, 31.VIII 1935. Велике зараження.
- Ph. tuberculatum* Müller на *Rosa coriifolia* (III) (на тому ж самому
уші що й попередній грибок). Джарилгач, 22.X 1935.
- Ph. potentillae* (Pers.) Karst. на *Potentilla argentea*. О. Тендер, 20.VIII
1932 (III). Полтава, 25.IX 1936. Слабке зараження. На *Potentilla patula*.
Цілинний степ біля ст. Ланної (лінії Полтава—Лозова), 19.V 1927.
- Aecidium euphorbiae* Gmel. на *Euphorbia virgata* (L; „належить до
Homoyces sp.“). Полтава, 4.V 1934. Часте зараження. За В. Транше-
лем переходить на *Papilionaceae*.
- Aec. euphorbiae*-Gerardianaе Ed. Fisher на *Euphorbia glareosa*. Хутір
ільний, Сахновщанського р., Харків. обл., 11.V 1924. Джарилгач, 15.IX
1935. Одна заражена група на стежці. За В. Транше-лем переходить на
 Caryophyllaceae.
- Aec. ranunculacearum* DC. на *Ranunculus repens*. В долині р. Ворскли.

Нурномыцеталес

Ovularia obliqua Oudem на *Rumex crispus*. Джарилгач, 8.V 1935. Масове зараження.

Ramularia argvensis Sacc. на *Potentilla patula*. Полтава, 25.IX 1936. Незначне зараження (на пісках). На *Potentilla sordida*. Полтава, 25.IX 1936. Масове зараження на пісках.

R. lactea (Desm.) Sacc. на *Viola odorata*. Полтава, 19.IX 1936. Рясне зараження.

R. phragmitis P. Nagornу на *Phragmites communis*. Ягорлицький півострів на Чорному морі, берег затоки, 30.IX 1935. Масове зараження. О. Бабин у Тендерській затоці Чорного моря, вересень 1935. Масове зараження.

R. variabilis Fuckler. на *Verbascum Blattaria*. Асканія-Нова, жовтень 1932. Масове зараження.

Scolecotrichum ramularioides Sacc. et Fautr. на *Leersia oryzoides*. Гола Пристань (коло Херсона), берег річки. 6.X 1934, 30.VII 1935 і липень 1936. Масово.

Dematiaceae

Cercospora punctiformis Sacc. et Roum. (*C. cynanchi* Lobik.) на *Cynanchum acutum*. Джарилгач, осінь 1933.

C. thalictrina Karakulin. на *Thalictrum minus*. Джарилгач, 29.V 1933. Часте зараження.

C. Vitis (Lév.) Sacc. (*C. viticola* Sam.) на *Vitis vinifera* (здичавілому). Джарилгач, 1933. Рясне зараження.

Tuberculariaceae

Tuberculina persicina (Ditm.) Sacc. на *Tranzschelia pruni-spinosae*. Полтава, 27.IV 1934. Часто.

Sphaeropsidales

Phyllosticta lepidii Brun. на *Lepidium perfoliatum*. Асканія-Нова, 1932.
Ascochyta orientalis A. Bondarzew (1906) (*A. syringicola* Kabat 1908) на *Syringa vulgaris*. С. Березоточа, Полтав. обл., 27.IX 1936. Сильне зараження.

Septoria glaucis Sydow на *Glaux maritima*. Солоноозерна дача, біля берега Чорного моря, 3.XI, 1934. Велике зараження. Новий вид для СРСР.

S. littorea Sacc. на *Arosunum Venetum*. Джарилгач, 1933. Масове зараження.

S. purpureo-cincta Kabat et Bubak (*S. Viscariae* Rosta) на *Viscaria viscosa*. Полтава, 6.IX 1936. Зрідка, на пісках.

S. rubi West. на *Rubus tomentosus*. Джарилгач, 2.IX 1935. Велике зараження.

S. vincetoxici (Schub.) Auersw. на *Vincetoxicum officinale*. Джарилгач, 1933. Велике зараження.

S. sp. на *Cynanchum acutum*. Джарилгач, осінь 1933.

Phleospora maculans (Bereng.) Alleicher [*Phl. mori* (Lév.) Sacc.] на *Morus alba*. Асканія-Нова, ботанічний парк, вересень 1932. Масове зараження.

Наприкінці відзначаю ще кілька випадків мозаїчних хвороб, які я спостерігав:

1. Мозаїчна плямистість бузку (*Syringa vulgaris*). Масовий розвиток в Асканія-Нова влітку 1932 р. та в Голій Пристані літом 1933 р. Хворе листя швидко в'яло й засихало.

2. Поперечна мозаїчна смугастість на листях *Scirpus Holoschoenus*. Часто на пісках нижнього Дніпра в 1935 р. та на о. Джарилгачі в 1936 р., здебільшого по дорогах.

3. Поперечна мозаїчна плямистість (смугастість) на листях *Chrysopogon Gryllus*. На Джарилгачі весною 1936 р. Листя останніх двох видів я послав проф. В. Рижкову на дослідження.

Phytopathological Data in the Ukrainian SSR

S. Illichevsky

Summary

The author gives a list of almost 250 phytopathological samples collected by him in various parts of the Ukr. SSR in the islands and shores of the southwestern part of the Black Sea, the sands of the lower Dnieper, Ascania-Nova, Poltava and some spots west and southeast from Poltava). These specimens were identified by professor W. Tranzschel of Leningrad, to whom the author expresses his sincerest thanks. Among these fungi there are four species new to the USSR. The author also notes some interesting interrelationships in the distribution of several Uredinales.

К характеристике некоторых лесных фитоценозов Закавказья¹⁾

Н. А. Троицкий

Закавказье, как горная страна, отличается чрезвычайным разнообразием и расчлененностью своего рельефа и, как следствием этого разнообразия, чрезвычайной пестротой климатических и почвенных условий. Эта пестрота условий вызывает в свою очередь чрезвычайное разнообразие и пестроту растительного покрова, что бросается в глаза при первом же взгляде на любую из имеющихся схем или ботанико-географических карт Закавказья [3; 4; 5; 14; 17; 19; 23; 26], или при самом белом пересечении Закавказья по любому из железнодорожных или автомобильных маршрутов. Эта пестрота не ограничивается основными типами растительности, и внутри каждого типа можно видеть в различных областях Закавказья, а нередко даже на различных местообитаниях в одной и той же области, чрезвычайное разнообразие. Леса, покрывающие значительную часть территории Закавказья, не составляют в этом отношении исключения. Здесь можно видеть самые разнообразные типы лесов, начиная от влажных, перевитых лианами и обильных [вечнозелеными кустарниками лесов Колхидской низменности, напоминающих своим внешним обликом тропические леса, до мрачных пихтарников высокогорья западного Закавказья, напоминающих сходные с ними своим суровым обликом леса северного Урала и Сибири, и до сухих, выжженных солнцем зарослей древовидных можжевельников Армении и Азербайджана, как бы перенесенных сюда с знойных холмов, окаймляющих пустыни Средней Азии.

Наибольшее разнообразие типов леса свойственно наиболее богатым лесам Грузинской ССР, где они служат объектом интересных и разносторонних исследований со стороны научно-ботанических учреждений республики. Но и в остальных республиках Закавказья лесные растительные формации представляют немалый интерес. В Азербайджанской ССР своеобразные леса Талыша, с их железным деревом, шелковой акацией и гледичией, придающими им совершенно необычайный экзотический облик, а также своеобразное „пустынное“ фисташковое редколесье — весьма своеобразны и ценны как объекты фитоценологических исследований и как источники природного богатства [6; 7]. Армянская ССР наименее богата лесами, но и ее леса, несомненно, достойны внимания. Пожалуй, во всем Закавказье леса Армении наименее исследованы, и дальнейшее изучение их может обнаружить много неожиданных интересных фактов. Так, например, еще недавно считалось, что в Армении совершенно отсутствует тисс [20; 30]; между тем в последние годы эта ценная древесная порода обнаружена там во многих лесах, а местами она образует даже рощи двухсот—трехсотлетнего возраста. Значительный интерес представляют также немногочисленные и незначительные

¹⁾ Доложено 14 мая 1936 г. на научной сессии четырех университетов: Киевского, Тбилисского, Бакинского и Ереванского (в г. Тбилиси).

по площади сосновые леса Армении. Некоторым своеобразным типам сосновых лесов, встречающимся как на территории Армении, так и в прилегающих частях соседних стран, посвящен настоящий мой очерк; являющийся предварительным сообщением о произведившихся мною в последние годы и незаконченных еще в настоящее время исследованиях в этом типе растительности.

На территории Армянского нагорья (понимая этот термин широко, в орографическом смысле слова) сосновые леса в настоящее время встречаются в следующих местностях. В пограничных с Советским Союзом частях Турции сосна произрастает в пределах бывшей Карсской области, где значительные площади лесов в бывш. Ольтинском округе были описаны Д. И. Сосновским [27]; есть сосна также на Саганлугском хребте близ Сарыкамыша и в нескольких местах в бывш. Карском и Ардаганском округах [20; 37]. В Советской Армении на Армянском нагорьи сосна произрастает в Степанаванском районе близ сел Гергеры и Гюлякарак и в Кироваканском (бывш. Караклисском) на склонах Бзвдальского хребта и его отрогов; единично вкраплена сосна в лиственных лесах близ Дарачичага (Цахкадзор) в Ахтинском районе. На северной окраине Армянского Нагорья, заходящей в пределы Грузии, сосновые насаждения имеются в Ахалкалакском районе по склонам Тетробского хребта и на равнине у его подошвы (Чобаретский лес). Единичные деревца сосны встречаются среди лиственной древесной поросли в Ахалкалакском районе у подошвы горы Самсар, где еще недавно были сосновые леса, вырубленные лет 18 тому назад [34]. На лесистых северных и северо-восточных склонах Армянского нагорья сосна произрастает в Грузии на Триалетском хребте близ Бакуриани и Боржома и далее на восток до Манглиса, в Армении—на Акстафинских горах и их отрогах в Делижанском, Иджеванском, Шамшадинском и Аллавердском районах [39].

В 1926 году мною во время геоботанических исследований в нынешнем Ахалкалакском районе Грузии был посещен Чобаретский сосновый лес, описание которого мною было опубликовано в 1927 г. [34]. При исследовании травяного покрова тогда же бросилось в глаза, что в нижней равнинной части леса травяной покров состоит почти исключительно из горно-луговых и горно-степных элементов, лишь с очень незначительной примесью лесных. Из составленного мною списка в 90 видов лишь несколько (*Poa nemoralis* L., *Geranium pallens* M.B. и с натяжкой *Lilium Szowitsianum* Fisch. et Lal., *Astrantia helleborifolia* Salisb. и *Trifolium medium* L.) могут быть названы лесными; остальные — представители или субальпийских лугов (*Centaurea Fischeri* W., *Betonica grandiflora* W., *Pyrethrum roseum* M.B., *Campanula Steveni* M.B.), или горных степей Армянского нагорья (*Prangos ferulacea* Lindl., *Fuernrohria setifolia* C. Koch., *Ferulago setifolia* C. Koch., *Stipa stenophylla* Czern., *Filipendula hexapetala* Gilib., *Chartolepis Tournefortii* Jaub. et Sp.). Всего типичных строго степных видов, не встречающихся на горных лугах, в списке 28; луго-степных, характерных как для горных лугов, так и для горной степи, — 58; лесных, как указано выше, с натяжкой 4—5. Сравнение списка Чобаретского леса с сборным списком послелесных лугов и лесных полей в Бакуриани показало 59% общности; сопоставление же с сборными списками для луго-степных группировок безлесной Лорийской равнины на Армянском нагорьи в Степанаванском районе Армении показало 74% общих видов. Это обстоятельство позволило мне при описании Чобаретского леса выразиться таким образом: „сообщество Чобаретского леса, вместе взятое, представляет собою, если можно так выразиться, верхний (дресный) ярус соснового леса, как бы поставленный на мало измененный

состав горной степи северо-армянского типа“ [34]. Почва равнинной части Чобаретского леса тогда же поразила меня своим сходством с некоторыми типами горных черноземов Лорийской равнины и безлесной части Ахалкалакского плато. Произведенное в 1929 году Б. А. Клоповским почвенное исследование показало, что некоторые почвы Чобаретского леса могут быть действительно отнесены к горным черноземам, т. е. к почвам, характерным для горно-степных растительных ассоциаций Армянского нагорья [11].

В 1934 году в план научных работ кафедры морфологии и систематики растений Государственного университета Армении было включено изучение типов травяного покрова сосновых лесов Армянского нагорья. Работа эта была предпринята как коллективная работа кафедры и распределена между сотрудниками. Исследование сосновых лесов Делижанского района было поручено Д. А. Чатрчян и было ею выполнено при участии студента С. Петросян. Мне было предоставлено исследование травяного покрова сосновых лесов Кироваканского и Степанаванского районов, которое также было выполнено, при содействии и помощи лесовода Э. Л. Леоновича.

Общие данные о травяном растительном покрове сосновых лесов Армении имеются в работе Г. Д. Ярошенко о сосновых и дубовых лесах Армении [39]. Согласно этому автору, сосновые леса Армении принадлежат к двум типам: „сухому сосняку“ и „травянистому сосняку“, причем первый он считает характерным для сухих, бедных, сильно щебнистых почв преимущественно на южных склонах, а второй — для более богатых и более влажных почв различных экспозиций. Среди российских сосновых лесов авторы их описаний [21; 30; 31] „сухими сосняками“, „сухими борами“ называют сосновые леса, произрастающие в засушливых условиях, при недостатке влаги в почве и характеризующиеся ксерофильным травяным покровом. „Сухие сосняки“ Армении, как будет видно из дальнейшего, имеют много общего с этим типом, в деталях от него отличаясь.

Исследования 1934 года начались с Гюлякаракских сосновых массивов в Степанаванском районе. Здесь имеются два сосновых насаждения — одно площадью в 70 га, другое в 15 га (Большой и Малый сосняки), принадлежащие Курортному управлению Наркомздрава Армении; в большой роще строится санаторий. Рощи находятся одна против другой на северо-западном и северо-восточном склонах в долине ручья Гюлякаракчай (Карханк-джур). В верхней части склонов уклон достигает 15—20°, в нижней, особенно в Малом сосняке, уклона почти вовсе нет. Расстояние между рощами — менее 1 км — занято сельским выгоном, на котором единично разбросаны дикие грушевые и яблоневые деревья, свидетельствующие о том, что раньше эта площадь была занята лесом, и обе рощи одна с другой смыкались. Лес между рощами вырублен, видимо давно, и следов выкорчеванных или оставшихся пней нет совершенно. Почва местами светлая наносная, местами же темная, суглинистая, с мелко-комковатой структурой черноземного типа. На склонах под лесом почвы разнообразны; в Малом сосняке почва равнинного типа продолжается на значительное расстояние внутри соснового насаждения.

Сосна в этих рощах представлена деревьями 80—100-летнего возраста, местами с более молодыми рощицами. Насаждение несколько разрежено бывшей лет 15 тому назад рубкой. В виде примеси к сосне встречаются граб, дуб — *Quercus macranthera* F. et M., единично бук — *Fagus orientalis* Lipsky; местами в виде второго древесного яруса или отдельными рощицами — дикие плодовые деревья — яблони, груши. Травяной покров весьма густ, сомкнутый, высокий. Главнейшим компонентом тра-

остоя, составляющим очень характерный аспект в июле, является злак *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth., пышно развивающийся и дающий кусты до 180 см высоты и до 1 м в диаметре (на высоте средины прикорневых побегов); листья его достигают до 60 см в длину. В нескольких местах произведено исследование травостоя методом Раункиера; ниже приводятся данные одного из исследований в наиболее типичном участке.

Список № 1

R	R
1. <i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth. 100	31. <i>Coronilla varia</i> L. 10
2. <i>Filipendula hexapetala</i> Gilib. 82	32. <i>Carex pallescens</i> L. 10
3. <i>Ranunculus caucasicus</i> M.B. 78	33. <i>Trifolium trichocephalum</i> M.B. 8
4. <i>Galium chersonense</i> (W.) R. et Sch. ¹⁾ 78	34. <i>Cuscuta</i> sp. 6
5. <i>Fragaria collina</i> Ehrh. 64	35. <i>Fagus orientalis</i> Lipsky 6
6. <i>Betonica orientalis</i> L. 62	36. <i>Hieracium umbellatum</i> L. 6
7. <i>Viola hirta</i> L. 56	37. <i>Carpinus Betulus</i> L. 6
8. <i>Alchemilla sericata</i> Rchb. 54	38. <i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. B. 6
9. <i>Lotus ciliatus</i> C. Koch. 52	39. <i>Trifolium pratense</i> L. 4
0. <i>Pimpinella rhodantha</i> Boiss. 50	40. <i>Euphorbia procera</i> M.B. 4
1. <i>Trifolium medium</i> L. 50	41. <i>Potentilla Tormentilla</i> Sibth. 4
2. <i>Agrostis vulgaris</i> With. 48	42. <i>Achillea setacea</i> W. 4
3. <i>Briza media</i> L. 34	43. <i>Hieracium prenanthoides</i> Vill. 4
4. <i>Primula macralyx</i> Bge 34	44. <i>Plantago lanceolata</i> L. 4
5. <i>Calamintha Clinopodium</i> Benth. 28	45. <i>Platanthera chlorantha</i> Cust. 4
6. <i>Leontodon hispidus</i> L. 26	46. <i>Festuca ovina</i> L. s. l. 2
7. <i>Pinus hamata</i> (Stev.) Sosn. 22	47. <i>Carlina vulgaris</i> L. 2
8. <i>Centaurea salticifolia</i> M.B. 20	48. <i>Polygala anatolica</i> Boiss. 2
9. <i>Carex humilis</i> Leyss. 20	49. <i>Alectorolophus major</i> Rchb. 2
0. <i>Potentilla alpestris</i> Hall. f. 16	50. <i>Pirola chlorantha</i> Sw. 2
1. <i>Trifolium ambiguum</i> M.B. 16	51. <i>Galium rubioides</i> L. 2
2. <i>Geranium sanguineum</i> L. 14	52. <i>Molinia coerulea</i> (L.) Moench. 2
3. <i>Gentiana gelida</i> M.B. 14	53. <i>Lathyrus pratensis</i> L. 2
4. <i>Sanguisorba officinalis</i> L. 14	54. <i>Bromus erectus</i> Huds. 2
5. <i>Viola</i> sp. 14	55. <i>Quercus macranthera</i> F. et M. 2
6. <i>Hypericum hirsutum</i> L. 12	56. <i>Lampsana grandiflora</i> M.B. 2
7. <i>Vicia variabilis</i> Fr. et Sint. 12	57. <i>Orchis lancibractea</i> C. Koch. 2
8. <i>Silaus peucedanoides</i> M.B. 10	58. <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. 2
9. <i>Veronica gentianoides</i> Vahl. 10	59. <i>Deschampsia caespitosa</i> P. B. 2
0. <i>Galium verum</i> L. 10	60. <i>Cephalaria procera</i> F. et Lal. 2

Список показывает значительное число степных видов. Из травянистых растений, имеющих $R > 20$, ни одного нет несвойственного горным луго-степным группировкам близлежащей Лорийской равнины. Настоящими лесными растениями, кроме древесных всходов, являются *Platanthera chlorantha*, *Pirola chlorantha*, *Lapsana grandiflora* — все с ничтожной величиной R, равной 2—4. Сосна возобновляется довольно хорошо; 2—3-летние всходы сосны имеют $R = 22$; прочие древесные породы в виде всходов попадают значительно реже: для бука и граба $R = 6$, для дуба и боярышника $R = 2$. Всего из 60 зарегистрированных видов 47 являются характерными, постоянными компонентами травостоя Лорийской степи, 3 — древесными породами, 3 — типичными лесными травянистыми растениями и остальные — убиквисты-сорняки. Степные растения, таким образом, составляют 78% всего видового состава травостоя.

Для сравнения приведем составленный методом Раункиера список растений одной из характернейших луго-степных ассоциаций Лорийской равнины.

¹⁾ И *Galium verum* L., трудно отличимый от *G. chersonense* в нецветущем состоянии.

Список № 2

Сенокос в урочище Оран-Лори; очень пологий северо-западный склон; маломощный темный горный чернозем на базальтовой коре выветривания.

R

1. <i>Agrostis vulgaris</i> With.	84	39. <i>Iris sibirica</i> L.	
2. <i>Filipendula hexapetala</i> Gillb.	70	40. <i>Trifolium alpestre</i> L.	
3. <i>Ranunculus caucasicus</i> MB.	70	41. <i>Lotus ciliatus</i> C. Koch.	
4. <i>Galium verum</i> L.	62	42. <i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. B.	
5. <i>Briza media</i> L.	60	43. <i>Ranunculus oreophilus</i> MB.	
6. <i>Alchemilla sericata</i> Rchb.	58	44. <i>Gentiana septemfida</i> Pall.	
7. <i>Festuca ovina</i> L. s. l.	56	45. <i>Hypericum perforatum</i> L.	
8. <i>Leontodon hispidus</i> L.	54	46. <i>Vicia variabilis</i> Fr. et Sint.	
9. <i>Geranium sanguineum</i> L.	52	47. <i>Brunella vulgaris</i> L.	
10. <i>Fragaria collina</i> Ehrh.	52	48. <i>Gladiolus imbricatus</i> L.	
11. <i>Inula cordata</i> Boiss.	52	49. <i>Medicago hemicycla</i> Grossh.	
12. <i>Thymus</i> sp.	48	50. <i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	
13. <i>Poterium Sanguisorba</i> L.	46	51. <i>Dianthus cretaceus</i> Ad.	
14. <i>Trifolium trichocephalum</i> MB.	44	52. <i>Silene cephalantha</i> Boiss.	
15. <i>Bromus erectus</i> Huds.	40	53. <i>Pimpinella rhodantha</i> Boiss.	
16. <i>Hieracium auriculoides</i> Lang.	40	54. <i>Campanula glomerata</i> L.	
17. <i>Potentilla recta</i> L.	38	55. <i>Betonica grandiflora</i> W.	
18. <i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.	36	56. <i>Viola hirta</i> L.	
19. <i>Hypericum polygonifolium</i> Rupr.	34	57. <i>Muscari</i> sp.	
20. <i>Carex humilis</i> Leyss.	34	58. <i>Trifolium pratense</i> L.	
21. <i>Plantago saxatilis</i> MB.	28	59. <i>Taraxacum officinale</i> Wgg.	
22. <i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	28	60. <i>Rumex acetosa</i> L.	
23. <i>Salvia verticillata</i> L.	24	61. <i>Cirsium esculentum</i> C. A. M.	
24. <i>Euphorbia procera</i> MB.	20	62. <i>Campanula Steveni</i> MB.	
25. <i>Plantago lanceolata</i> L.	20	63. <i>Plantago media</i> L.	
26. <i>Stipa stenophylla</i> Czern.	18	64. <i>Polygonum Bistorta</i> L.	
27. <i>Festuca pratensis</i> Huds.	16	65. <i>Galium boreale</i> L.	
28. <i>Trifolium ambiguum</i> MB.	14	66. <i>Phleum Boehmeri</i> Wib.	
29. <i>Achillea setacea</i> W.	14	67. <i>Juncus atratus</i> Krock.	
30. <i>Polygala anatolica</i> Boiss.	12	68. <i>Allium lepidum</i> Knth.	
31. <i>Carex pallescens</i> L.	12	69. <i>Convolvulus arvensis</i> L.	
32. <i>Sanguisorba officinalis</i> L.	10	70. <i>Cerastium purpurascens</i> Ad.	
33. <i>Koeleria caucasica</i> Dom.	10	71. <i>Campanula collina</i> MB.	
34. <i>Centaurea salicifolia</i> L.	10	72. <i>Cirsium Cosmelli</i> Petr.	
35. <i>Brunella grandiflora</i> (L.) Moench.	10	73. <i>Carex tomentosa</i> L.	
36. <i>Betonica orientalis</i> L.	8	74. <i>Alchemilla acutiloba</i> Stev.	
37. <i>Cephalaria procera</i> F. et Lal.	8	75. <i>Gentiana gelida</i> MB.	
38. <i>Luzula multiflora</i> (Ehr.) Lej.	8	76. <i>Silva peucedanoides</i> MB.	

Список № 2 содержит 68% растений списка № 1.

Чрезвычайно характерен и своеобразен травяной покров разреженных мест на сосновых участках Гюлякаракского малого сосняка. Нижнеприведенный, составленный по Раункьеру, список № 3 соответствует месту в сосновом редколесье на очень пологом восточном склоне, с мощной темной, сильно структурной почвой.

Список № 3

R

1. <i>Danthonia calycina</i> (Vill.) Rchb.	100	12. <i>Fragaria collina</i> Ehrh.	
2. <i>Filipendula hexapetala</i> Gillb.	92	13. <i>Brunella vulgaris</i> L.	
3. <i>Ranunculus caucasicus</i> MB.	88	14. <i>Galium verum</i> L.	
4. <i>Lotus ciliatus</i> C. Koch.	82	15. <i>Viola hirta</i> L.	
5. <i>Leontodon hispidus</i> L.	70	16. <i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. B.	
6. <i>Alchemilla erythropoda</i> Juz.	58	17. <i>Agrostis vulgaris</i> With.	
7. <i>Potentilla alpestris</i> Hall. f.	44	18. <i>Galium chersonense</i> (W.) R. et Sch.	
8. <i>Pinus hamata</i> (Stev.) Fom.	42	19. <i>Trifolium trichocephalum</i> MB.	
9. <i>Briza media</i> L.	42	20. <i>Cuscuta</i> sp.	
10. <i>Pimpinella rhodantha</i> Boiss.	40	21. <i>Centaurea salicifolia</i> MB.	
11. <i>Trifolium medium</i> L.	32	22. <i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	

	R		R
23. <i>Hypericum perforatum</i> L.	20	50. <i>Hieracium umbellatum</i> L.	4
24. <i>Trifolium ambiguum</i> M.B.	18	51. <i>Senecio racemosus</i> D.C.	4
25. <i>Carpinus Betulus</i> L.	18	52. <i>Inula cordata</i> Boiss.	4
26. <i>Trifolium aureum</i> Poll.	16	53. <i>Lysimachia punctata</i> Jacq.	4
27. <i>Alectorolophus major</i> Rchb.	16	54. <i>Hypericum hirsutum</i> L.	2
28. <i>Betonica orientalis</i> L.	16	55. <i>Rosa</i> sp.	2
29. <i>Cirsium Cosmellii</i> (A.d.) Petr.	14	56. <i>Lygia passerina</i> Fas.	2
30. <i>Euphrasia</i> sp.	12	57. <i>Origanum vulgare</i> L.	2
31. <i>Sanguisorba officinalis</i> L.	12	58. <i>Campanula rapunculoides</i> L.	2
32. <i>Coronilla varia</i> L.	10	59. <i>Malus silvestris</i> C.Koch.	2
33. <i>Achillea setacea</i> W.K.	10	60. <i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	2
34. <i>Taraxacum officinale</i> Wgg.	10	61. <i>Plantago lanceolata</i> L.	2
35. <i>Molinia coerulea</i> (L.) Moench.	8	62. <i>Hieracium auriculoides</i> Lang.	2
36. <i>Trifolium pratense</i> L.	8	63. <i>Potentilla Tormentilla</i> Sibth.	2
37. <i>Trifolium repens</i> L.	8	64. <i>Pedicularis Sibthorpii</i> Boiss.	2
38. <i>Luzula multiflora</i> (Ehr.) Lej.	8	65. <i>Hieracium pilosella</i> L.	3
39. <i>Campanula glomerata</i> L.	8	66. <i>Bupleurum polyphyllum</i> Led.	2
40. <i>Linum catharticum</i> L.	6	67. <i>Geranium sanguineum</i> L.	2
41. <i>Lathyrus pratensis</i> L.	6	68. <i>Pirus communis</i> L.	2
42. <i>Galium verum</i> L.	6	69. <i>Polygala anatolica</i> Boiss.	2
43. <i>Plantago media</i> L.	6	70. <i>Echium vulgare</i> L.	2
44. <i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.	6	71. <i>Acer Trautvetteri</i> Medw.	2
45. <i>Gentiana gelida</i> M.B.	6	72. <i>Carex humilis</i> Leyss.	2
46. <i>Ranunculus polyanthemus</i> L.	6	73. <i>Medicago hemicycla</i> Grossh.	2
47. <i>Primula macrocalyx</i> Bge.	4	74. <i>Astrantia helleborifolia</i> Salisb.	2
48. <i>Carex pallescens</i> L.	4	75. <i>Plantago major</i> L.	2
49. <i>Trifolium elegans</i> Savi.	4		

В списке № 3, при том же основном составе растительности, что и в списке № 1, сосна 3—5-летнего возраста, несмотря на очень густой сомкнутый травостой и сильное задернение, достигает встречаемости R = 42% и имеет хороший вид, что говорит о благополучном ее возобновлении¹⁾.

Наибольшего распространения в этой ассоциации — 100% встречаемости по Раункиеру и отметки сос. по Друде — достигает *Danthonia calycina*, злак, совершенно такую же роль играющий на некоторых участках Лорийской равнины, где он подавляет всю растительность, занимая там первое место и по Друде получая также отметку сос. [35].

Насколько сходна дантониевая ассоциация Гюлякарского сосняка с такой же ассоциацией, распространенной на Лорийской равнине, можно видеть из сравнения списка № 3 со следующим списком.

Список № 4

Сенокос между сел. Калинино и усадьбой Лорийского совхоза. Почти плакорный рельеф. Почти совершенно червый горный чернозем на слабо окатанном галечнике.

	R		R
1. <i>Danthonia calycina</i> (Vill.) Rchb.	100	12. <i>Carex pallescens</i> L.	34
2. <i>Ranunculus caucasicus</i> M.B.	84	13. <i>Fragaria collina</i> Ehrh.	30
3. <i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.	82	14. <i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	28
4. <i>Leontodon hispidus</i> L.	70	15. <i>Taraxacum officinale</i> Wgg.	28
5. <i>Alchemilla erythropoda</i> Juz.	70	16. <i>Trifolium trichocephalum</i> M.B.	26
6. <i>Potentilla Tormentilla</i> Sibth.	64	17. <i>Betonica orientalis</i> M.B.	24
7. <i>Trifolium ambiguum</i> M.B.	56	18. <i>Gladiolus imbricatus</i> L.	22
8. <i>Potentilla alpestris</i> Hall. f.	46	19. <i>Galium verum</i> L.	20
9. <i>Vicia variabilis</i> Fr. et Sint.	44	20. <i>Festuca ovina</i> L. s. l.	20
10. <i>Sanguisorba officinalis</i> L.	42	21. <i>Hieracium umbellatum</i> L.	18
11. <i>Galium boreale</i> L.	34	22. <i>Hieracium auriculoides</i> Lang.	18

¹⁾ К лету 1936 года в этом месте сосновый молодняк поднялся уже выше травяного покрова, образовав густое, почти сомкнутое насаждение.

R

23. <i>Brunella vulgaris</i> L.	16	39. <i>Plantago saxatilis</i> M.B.
24. <i>Luzula multiflora</i> (Ehr.) Lej.	14	40. <i>Pimpinella rhodantha</i> Boiss.
25. <i>Briza media</i> L.	12	41. <i>Carex Goodenoughii</i> J. Gay.
26. <i>Inula cordata</i> Boiss.	12	42. <i>Koeleria gracilis</i> Pers.
27. <i>Lotus ciliatus</i> C. Koch.	12	43. <i>Festuca pratensis</i> Huds.
28. <i>Gentiana gelida</i> M.B.	10	44. <i>Silau peucedanoides</i> (M.B.) Boiss.
29. <i>Cirsium esculentum</i> C. A. M.	10	45. <i>Agrostis vulgaris</i> With.
30. <i>Geranium sanguineum</i> L.	10	46. <i>Thesium asperulum</i> Boiss. et Buhse
31. <i>Carex leporina</i> L.	10	47. <i>Ranunculus polyanthemus</i> L.
32. <i>Molinia coerulea</i> Moench.	10	48. <i>Campanula glomerata</i> L.
33. <i>Polygala anatolica</i> Boiss.	8	49. <i>Koeleria caucasica</i> Dom.
34. <i>Euphorbia virgata</i> W. K.	8	50. <i>Pastinaca armena</i> F. et M.
35. <i>Pedicularis Sibthorpii</i> Boiss.	8	51. <i>Iris sibirica</i> L.
36. <i>Lathyrus pratensis</i> L.	6	52. <i>Trifolium pratense</i> L.
37. <i>Bromus variegatus</i> M.B.	6	53. <i>Euphrasia</i> sp.
38. <i>Polygonum Bistorta</i> L.	6	

Мы видим, что Гюлякарацкие сосняки, как показывают вышеприведенные примеры, подобно Чобаретскому, представляют собою чрезвычайно своеобразное сочетание древесного соснового яруса со степной травянистой растительностью или, как я уже выразился в цитированной мною выше моей работе о Чобаретском сосняке, — „древесный ярус, как бы поставленный“ на типичную горно-луговую степь.

Г. Д. Ярошенко [39] в кратком, скорее лесоводственном, чем ботаническом, описании Гюлякарацкого леса указывает три различных ассоциации в его травяном покрове. В действительности их здесь гораздо более, причем они все хорошо укладываются в три последовательных по степени влажности почвы звена экологического ряда, с несколькими вариантами каждое. На более крутых склонах Гюлякарацкого сосняка господствует растительность, являющаяся переходной к травяному покрову типа „сухого сосняка“. Разреженный, несомкнутый покров состоит здесь из *Carex humilis* Leyss. и *Alchemilla sericata* Rchb. с примесью *Hieracium auriculoides* Lang., *Campanula alliariaefolia* W., *Agrostis vulgaris* With., *Poa nemoralis* L., *Hieracium pilosella* L., *Festuca ovina* L. s. l. и *Rumex acetoselloides* Val. Все эти растения, кроме *Poa nemoralis*, характерны для сухих степных и горно-ксерофильных склонов.

Таков травяной покров Гюлякарацкого леса, имеющих, как это видно из изложенного, ярко выраженный степной характер.

Вслед за Гюлякарацкими сосняками мною были исследованы в 1934 г. рощи сосны в Шагалинском (Заманлинском) и Сисимаданском ущельях в Кироваканском (бывш. Караклисском) районе Армении. Шагалинское, или Заманлинское, ущелье начинается на юго-восточном склоне горы Ташкесан, являющейся восточной оконечностью Бзовдальского хребта, и простирается сперва в юго-восточном, а затем в восточном направлении вдоль ручья Заманлу, впадающего в реку Дебеда-чай близ железнодорожной станции Шагали. В этом ущельи имеется несколько сосновых рощ на левом, южном его склоне. Сосна занимает здесь крутые склоны с щебнистой маломощной почвой, слабо удерживающей влагу; сосняки тянутся узкими полосами вдоль склона ущелья, по большей части от верхней границы леса до самого дна ущелья.

Сосны здесь более молодые, в большей массе своей 30—40-летние; лишь единично попадаются более старые. Подрост распределен чрезвычайно неравномерно. Всходов 1—3-летних мало; на больших пространствах, особенно на более крутых склонах, всходов нет совсем. Местами „окна“ в сосняке заняты густым молодняком различного возраста, от 8 до 20 лет. Пастьба скота вследствие чрезвычайной крутизны склонов затруд-

ена, да, повидимому, и вообще здесь скот не пасется. Ни следов животных, ни помета нигде не было замечено. Огромные дернины прекрасно поедаемой скотом степной осоки *Carex humilis* здесь совершенно не бьедены (в июле); имеется большое количество сухого прошлогоднего также необъеденного травостоя, который накапливается из года в год. Сосне примешивается дуб — *Quercus macranthera*, местами в верхней зоне — береза, *Salix Caprea*; единично встречается осина, а также одиночные деревья бука и граба, образующих сплошные насаждения на северных экспозициях на противоположном, правом, склоне ущелья. По выоте над уровнем моря сосновые роши здесь простираются от высоты коло 1200 м у устья ущелья до 1770 м у верхней границы леса на склоне горы Ташкесан. Травяной покров редкий; он нигде не является сплошным, сомкнутым, а местами покрытие почвы травянистой растительностью составляет 20% и еще меньше. Мертвый покров очень слабый, местами смыт совершенно. Изредка, на более каменистых местах у выходов скал, более или менее заметен мох — *Hylocomium*. В травяном покрове главнейшую роль всюду играет степная осска — *Carex humilis*. Ее дернины достигают здесь, так же как и в описываемых далее осынях Сисималанского ущелья, такого пышного развития, какое никогда не наблюдается в горно-степных и горно-луговых формациях. Листья на отдельных дернинах достигают длины 40—42 см; сами дернины — 20—25 см в диаметре, а местами до 30 см. Плодоносящие стебли, обычно очень укороченные, здесь достигают 10—12 см. Дернины в значительной своей части покрыты сухой отмершей листвой, степень сохранности которой убывает по направлению к внешнему краю дернины (в сущности, образованной короткими ветвистыми корневищами, густо покрытыми укороченными олиственными побегам). Такая „борода“ мертвой листвы, видимо, накапливается постепенно за много лет.

На менее крутых местах, с более выработанным почвенным покровом, с *Carex humilis* присоединяются растения, характерные для горно-степных группировок нагорной Армении — *Phleum Boehmeri*, *Calamagrostis arundinacea*, *Geranium sanguineum*, *Galium verum*, а также *Poa nemoralis*. Примером травяного покрова со связок Заманлинского ущелья могут служить следующие конкретные списки.

С п и с о к № 5

Заманлинское ущелье, средняя часть, крутой юго-западный склон. Высота 1530 м.

- | | | | |
|-------------------------|--|-------|---|
| cop ₂ : | <i>Carex humilis</i> Le y s s. | sp: | <i>Silva peucedanoides</i> (M B.) Bo i s s. |
| cop ₁ — sp.: | <i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.)
Roth. | | <i>Moehringia trinervia</i> Clair v. |
| | <i>Hieracium umbellatum</i> L. | | <i>Trifolium medium</i> L. |
| | <i>Campanula alliariaefolia</i> W. | | <i>Trifolium trichocephalum</i> M B. |
| sp.: | <i>Campanula rapunculoides</i> L. | | <i>Hypericum perforatum</i> L. |
| | <i>Campanula Hohenackeri</i> Trautv. | | <i>Trifolium alpestre</i> L. |
| | <i>Pyrethrum parthenifolium</i> W. | | <i>Fragaria collina</i> Ehrh. |
| | <i>Poa nemoralis</i> L. | sol.: | <i>Dactylis glomerata</i> L. |
| | <i>Geranium sanguineum</i> L. | | <i>Lotus ciliatus</i> C. Koch. |
| | <i>Anthemis rigescens</i> W. | | <i>Sedum album</i> L. |
| | <i>Galium verum</i> L. | | <i>Arenaria serpyllifolia</i> L. |
| | <i>Hieracium auriculoides</i> Lang. | | <i>Epipactis latifolia</i> (L.) All. |
| | <i>Hieracium vulgatum</i> Fr. | | <i>Pirola chlorantha</i> Sw. |
| | <i>Calamintha Clinopodium</i> Benth. | | <i>Veronica officinalis</i> L. |

Список № 6

Верховья Заманлинского ущелья, склон SSW, высота 1720 м. Склон крутой, мало каменистый.

- | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|-----------|---|
| cop ₁₋₂ : | <i>Poa nemoralis</i> L. | sp.: | <i>Carlina vulgaris</i> L. |
| sp. (gr. cop ₁₋₂): | <i>Carex humilis</i> L e y s s. | | <i>Lampsana intermedia</i> M B. |
| gr. sp.: | <i>Arenaria serpyllifolia</i> L. | sp.—sol.: | <i>Helianthemum lasiocarpum</i> Willd. |
| | <i>Trifolium medium</i> L. | | <i>Lotus ciliatus</i> C. Koch. |
| sp.: | <i>Hieracium vulgatum</i> Fr. | | <i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth. |
| | <i>Pyrethrum parthenifolium</i> W. | sol.: | <i>Erigeron acer</i> L. |
| | <i>Stellaria media</i> L. | | <i>Linaria Schelkownikowi</i> Schischk. |
| | <i>Campanula rapunculoides</i> L. | | <i>Festuca ovina</i> L. s. l. |
| | <i>Campanula Hohenackeri</i> Trautv. | | <i>Calamintha Clinopodium</i> Bnth. |
| | <i>Campanula alliariaefolia</i> W. | | <i>Epipactis latifolia</i> (L.) All. |
| | <i>Hieracium auriculoides</i> Lang. | | <i>Cirsium Cosmelii</i> (Ad.) Petr. |
| | <i>Agrostis vulgaris</i> With. | | <i>Anthemis rigescens</i> W. |
| | <i>Trifolium trichocephalum</i> M B. | | <i>Galium verum</i> L. |
| | <i>Fragaria collina</i> Ehrh. | | <i>Turritis glabra</i> L. |
| | <i>Hieracium Pilosella</i> L. | | <i>Hypericum perforatum</i> L. |
| | <i>Viola armena</i> Boiss. et Huet. | | <i>Silene compacta</i> Horn. |
| | <i>Hieracium umbellatum</i> L. | | <i>Erysimum leptophyllum</i> Andr. |

Кроме помещенных в этих списках растений, нередки в этих сосняках *Sedum maximum* L., *Sedum oppositifolium* Sims., *Galium Aparine* L. и *Galium Vaillantii* DC. Последние два вида представляют интерес, так как они всюду в Закавказьи являются полевыми сорняками, здесь же они растут вдали от полей, в сосновых рощах, окруженных лиственными лесами. Они встречаются здесь преимущественно на самых крутых местах, на оползающей почве.

Прямым продолжением Заманлинского является Сисимаданское ущелье, выходящее прямо против него с востока в долину р. Дебеда-чай.

Здесь на правых, южных склонах ущелья сосна занимает большие пространства и восходит выше 1700 м. Условия произрастания сосны такие же, как и в Заманлинском ущельи. Местами сосна старше и достигает 60-летнего возраста. Всходы и молодняк также неравномерны. Местами дуб достигает значительного содержания и к верхней окраине ущелья сменяет сосну. В нижней части ущелья дуб представлен видом *Quercus iberica* Stev., в верхней — *Q. macranthera* F. et M. О травяном покрове, очень сходном с покровом Заманлинских сосняков, дает представление следующий характерный список.

Список № 7

(1) Сисимаданское ущелье, нижняя часть. Высота 1250 м. Склон юго-западный, крутой, крупнокаменистый. Заметная примесь дуба — *Quercus iberica*.

- | | | | |
|------------------------|--------------------------------------|-----------|------------------------------------|
| cop ₂ : | <i>Carex humilis</i> L e y s s. | sp.: | <i>Hypericum perforatum</i> L. |
| cop ₁ : | <i>Phleum Boehmeri</i> Wib. | | <i>Trifolium medium</i> L. |
| | <i>Poa nemoralis</i> L. | | <i>Hieracium vulgatum</i> Fr. |
| cop ₁ —sp.: | <i>Trifolium alpestre</i> L. | | <i>Erysimum leptophyllum</i> Andr. |
| gr. sp.: | <i>Sedum oppositifolium</i> Sims. | | <i>Silene italica</i> (L.) Pers. |
| sp.: | <i>Dactylis glomerata</i> L. | sp.—sol.: | <i>Silene compacta</i> Horn. |
| | <i>Trifolium trichocephalum</i> M B. | | <i>Veronica multifida</i> L. |
| | <i>Galium verum</i> L. | | <i>Turritis glabra</i> L. |
| | <i>Hieracium umbellatum</i> L. | | <i>Trifolium arvense</i> L. |
| | <i>Campanula alliariaefolia</i> W. | | <i>Trifolium campestre</i> Schreb. |
| | <i>Campanula rapunculoides</i> L. | | <i>Euphrasia</i> sp. |
| | <i>Calamintha Clinopodium</i> Bnth. | | |

Как видно из приведенных списков №№ 5, 6 и 7, травяной покров и здесь, в этом „сухом“ типе сосняков, состоит в большинстве своем из типичных степных и ксерофильных растений. Настоящие лесные растения (*Pirola chlorantha*, *Eriopactis latifolia*) составляют ничтожное меньшинство.

Сосновые леса Делижанского района Армении, как указано выше, подробно исследованы в 1934 году Д. А. Чатрчян, и данные ее исследований вскоре будут опубликованы. Я привожу здесь лишь несколько типичных списков, составленных мною лично во время посещения Делижанских лесов в 1934 году.

Список № 8

Окрестности Делижана; склон против санатория. Высота 1275 м. Склон SSW, покатый. Сомкнутый травяной покров. Сосняк с единичными грабами и дубами.

- | | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|-----------|---|
| cop ₂ - ₃ | <i>Festuca ovina</i> L. s. l. | sp.: | <i>Campanula Hohenackeri</i> |
| cop ₁ : | <i>Carex humilis</i> Leyss. | | Trautv. |
| | <i>Phleum Boehmeri</i> Wib. | | <i>Alchemilla sericata</i> Rchb. |
| | <i>Lotus ciliatus</i> C. Koch. | | <i>Leontodon hispidus</i> L. |
| cop ₁ - sp.: | <i>Primula macrocalyx</i> Bge. | | <i>Euphrasia</i> sp. |
| sp. (gr. cop ₁): | <i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) | | <i>Poa nemoralis</i> L. |
| | P. B. | | <i>Silau peucedanoides</i> (MB.) Boiss. |
| | <i>Medicago polychroa</i> Grossh. | | <i>Turritis glabra</i> L. |
| sp.: | <i>Trifolium pratense</i> L. | | <i>Rosa pimpinellifolia</i> L. |
| | <i>Trifolium ambiguum</i> MB. | | <i>Arenaria serpyllifolia</i> L. |
| | <i>Trifolium repens</i> L. | | <i>Trifolium alpestre</i> L. |
| | <i>Plantago media</i> L. | | <i>Hieracium umbellatum</i> L. |
| | <i>Plantago lanceolata</i> L. | | <i>Centaurea salsicifolia</i> MB. |
| | <i>Falcaria Rivini</i> Host. | | <i>Agrostis vulgaris</i> With. |
| | <i>Fragaria vesca</i> L. | | <i>Geranium sanguineum</i> L. |
| | <i>Polygala anatolica</i> Boiss. | sp.-sol.: | <i>Stachys aterocalyx</i> C. Koch. |
| | <i>Helichrysum plintocalyx</i> C. | | <i>Echium rubrum</i> Jacq. |
| | Koch. | sol.: | <i>Linum catharticum</i> L. |
| | <i>Campanula alliarifolia</i> W. | | <i>Geum urbanum</i> L. |
| | <i>Campanula rapunculoides</i> L. | | <i>Gallium chersonense</i> W. |
| | <i>Pedicularis Sibthorpii</i> Boiss. | | <i>Carlina vulgaris</i> L. |
| | <i>Brunella grandiflora</i> (L.) | | <i>Medicago lupulina</i> L. |
| | Moench. | | <i>Filipendula hexapetala</i> Gilib. |
| | <i>Ranunculus caucasicus</i> MB. | | <i>Dianthus cretaceus</i> Ad. |
| | <i>Coronilla varia</i> L. | | <i>Silene italica</i> (L.) Pers. |
| | <i>Psephellus dealbatus</i> (W.) | | <i>Hypericum perforatum</i> L. |
| | Boiss. s. l. | | |
| | <i>Onobrychis transcaucasica</i> | | |
| | Grossh. | | |

Список в основном сходен с составом растительности Гюлякаракского „травяного бора“, отличаясь главным образом в соотношениях компонентов.

Список № 9

Близ с. Головино, Делижанского района. Сосняк с вторым ярусом дуба. Крутой, сильно щебнистый южный склон. Покров почвы растительностью — до 20%. Высота 1500 м.

- | | | | |
|--------------------|--|-----------|--------------------------------------|
| cop ₂ : | <i>Carex humilis</i> Leyss. | sp.: | <i>Origanum vulgare</i> L. |
| cop ₁ : | <i>Astragalus sanguinolentus</i> MB. | | <i>Trifolium alpestre</i> L. |
| | <i>Helianthemum chamaecistus</i> Mill. | | <i>Herniaria incana</i> Lam. |
| | <i>Trifolium campestre</i> Schreb. | | <i>Stachys aterocalyx</i> C. Koch. |
| sp.: | <i>Hieracium auriculoides</i> Lant. | sp.-sol.: | <i>Potentilla recta</i> L. |
| | <i>Dactylis glomerata</i> L. | sol.: | <i>Veronica multifida</i> L. |
| | <i>Galium verum</i> L. | | <i>Calamintha Clinopodium</i> Benth. |
| | <i>Anthyllis Boissieri</i> Sag. | | <i>Sedum oppositifolium</i> Sims. |
| | | | <i>Astragalus falcatus</i> L. |

Список № 10

Тот же склон, высота 1600 м. Более значительная примесь дуба. Более густой травяной покров.

cop:	<i>Carex humilis</i> Leys.	sp:	<i>Silene compacta</i> Horn.
gr. cop:	<i>Trifolium medium</i> L.		<i>Campanula alliarifolia</i> W.
sp:	<i>Pheum Boehmeri</i> Wib.		<i>Dactylis glomerata</i> L.
	<i>Hieracium auriculoides</i> Lang.	sol:	<i>Galium verum</i> L.
	<i>Campanula Hohenackeri</i> Trautv.		<i>Sedum maximum</i> L.
	<i>Trifolium alpestre</i> L.		<i>Gypsophila elegans</i> M B.

Состав травяного покрова этого „сухого бора“ несколько отличается от описанных выше, но также состоит почти исключительно из растений, свойственных степным и ксерофитным группировкам.

Описанные своеобразные типы травяного покрова сосновых лесов являются, повидимому, типичными для всех сосновых лесов Армении; имеющиеся в литературе [39] данные о неописанных здесь лесах (Ахнидзорская сосновая роща в Аллавердском районе и др.) позволяют со значительной вероятностью высказать это предположение. Вне Армении на территории Армянского лавового плоскогорья этот тип сосняков встречается в Грузии (Чобареты) и, судя по описанию Д. И. Сосновского [27], в Турции, в бывш. Карсской области. Наиболее распространенным на территории Армянского нагорья типом растительности является лугово-степной тип, характеризующийся в описаниях кавказских ботаников как „горная луговая степь“ или „горный луг со степными элементами“. Этот тип растительности полностью, в типичной его форме, повторяется в травостое сосновых лесов Армянского нагорья. При этом сосновые леса, несущие этот травяной покров, приурочены преимущественно к склонам южных экспозиций; северные склоны в лесистых частях Армянского нагорья и его склонов заняты широколиственными буковыми и буково-грабовыми насаждениями, травяной покров которых, типичный широколиственный лесной, резко отличается от покрова сосновых лесов преобладанием типичных тенелюбов — *Salvia glutinosa* L., *Vicia aurantia* Boiss., *Lathyrus roseus* Stev., *Astragalus glycyphylloides* D C., *Hordeum europaeum* All., *Festuca gigantea* (L.) Vill., *Bromus Beneckeni* (Lg.) Trim. Типичные лесные темноцветные почвы этих лесов также сильно отличаются от суглинистых мелкокомковатых почв травяных типов бора и скелетных маломощных почв сухих боров.

С травяным покровом описываемых сосновых лесов находится в соответствии и почвенный покров. Почвы Гюлякаракского леса в нижней его части чрезвычайно близки к черноземам Лорийской равнины. На естественных разрезах по обрывам берегов ручьев там видны местами в несколько рядов темные, почти черные, погребенные почвы, которые ждут подробного исследования и, несомненно, представляют большой интерес. В области распространения сосновых рощ среди лиственных лесов, в западной части Делижанского района почвоведом Б. А. Клоповским были обнаружены на границе с Кироваканским районом деградированные черноземы под современными лугами, образовавшимися на месте совершенно недавно вырубленных лесов (на лугах сохранились отдельные деревья), а также погребенные деградированные черноземы под лесными почвами [10], ныне занятыми лесами. В северной Армении черноземы очень часто занимают площади, недавно освобожденные от леса. В Чобаретах, как указано выше, обнаружены черноземы под сосновым лесом. Все это свидетельствует, с одной стороны, о том, что на

Армянском нагорьи в недавнем прошлом взаимоотношения между лесной и лугово-степной растительностью были иными, чем теперь, а с другой — о том, что современные сосновые леса Армянского нагорья, с их лабым воздействием на почву со стороны древесного яруса, с довольно мягким световым и ветровым режимом, по своей фитоценологической структуре стоят ближе к горным степям Закавказья, чем к другим типам лесов. В составе их растительности мы видим огромное, до 75% и более преобладание степных форм, плюс несколько, не более трех—пяти лесных, том числе и сосну, которая, создавая аспект ассоциации (образуя консорциацию в смысле Мак-Дуголла [18], мало влияет на внутреннее строение ее, на систематический состав, почву, микроклимат; сосна здесь, таким образом, является, в сущности, лишь одним из рядовых компонентов чрезвычайно бедной по составу лесной синузии, в общем фитоценозе, по существу своему степном, играющей весьма незначительную роль. Мне неоднократно приходилось в устных сообщениях, упоминая об ассоциации Чобаретского леса, называть ее „сосновой степью“, вызывая этим нападки со стороны некоторых фитоценологов. Изучение сосновых лесов Армении за последние годы дает мне право полагать, что тот термин вовсе уже не так парадоксален. Один из лучших современных знатоков растительности Кавказа Н. А. Буш, в своем „Ботанико-географическом очерке Европейской части СССР и Кавказа“ [1], ссылаясь на мою концепцию фитоценоза Чобаретского леса, вполне принимает этот термин и придает ему даже более широкий смысл, называя „древесной степью“ также можжевеловые „леса“ долины Аракса и Алагезский дубняк.

Представляется ли это явление „степных сосняков“ специфическим для Армянского нагорья, или же оно встречается и в других областях? Что сосна является более ксерофильным деревом, чем многие другие лесные деревья, это известно всем. Что сосновый лес, как правило, светлее лиственного, и что почва в нем является в меньшей степени продуктом жизнедеятельности древесного яруса, — это тоже ясно. В литературе по сосновым лесам других областей СССР имеются данные, говорящие за то, что такой „степной“ тип боров встречается и за пределами Закавказья.

Многие авторы, описывая российские сосновые леса, указывают, что все разнообразие типов сосняков можно свести в две основные группы — северных и южных боров; первые характеризуются значительным участием мхов и лишайников, вторые — присутствием в травяном покрове степных элементов. Ряд авторов, описывая сосновые леса южной части РСФСР и УССР, указывают степные растения в их травяном покрове.

Крымские сосновые леса из *Pinus Pallasiana* Lamb., по Станкову [29], несут в травяном покрове много степных элементов, среди которых есть многие общие с армянскими сосняками: *Festuca ovina*, *Convolvulus Cantabrica*, *Erysimum cuspidatum*, *Eryngium campestre*, *Teucrium Polium*, *Hieracium Bauhini*, *Geranium sanguineum* и орхидные *Cephalanthera rubra* и *Limodorum abortivum* (последние два вида обильны в Делижанских сосняках). Коровин [13] для северной части Средней Азии указывает в сосновых лесах растительность, которая „носит степной характер“, и „ряд растений, перешедших из окружающих степей“ — ковыли, типчак, *Thymus* и др. Павлов [22] в Тургайской области описывает островные сосновые леса на длинных возвышенных гребнях, где растительность имеет вполне степной характер; для таких лесов он приводит *Festuca ovina*, *Euphorbia Gerardiana*, *Koeleria gracilis*, *Kochia arenaria*, *Scabiosa ochroleuca*. Танфильев [33] в Хреновском бору в бывш. Воронежской губ. указывает *Hypericum perforatum*, *Dianthus campestris*, *Trifolium alpestre*.

Sedum maximum, *Galium Aparine*, *Galium verum*, *Hieracium Pilosella* и т. п. Зеров в работе о флоре Черкасского округа в УССР [8] приводит для сосновых лесов *Trifolium alpestre*, *Geranium sanguineum*, *Galium verum*, *Sedum maximum* и др., указывая, что там сосновые леса несут в травяном покрове много степных элементов. Очень эффектен в этом отношении одиноко стоящий среди степей Заволжья Бузулукский бор (ныне заповедный). Высоцкий в 1909 г., описывая Бузулукский бор [2], отмечает на большей части его площади степной характер растительности его травяного покрова. Он говорит, что на юге сухость климата препятствует распространению в борах мхов и лишайников, которые заменяются здесь травяным покровом песчано-степного характера. Эти южные бору он выделяет в особый тип степных или „пристепных“ боров — *Pinetum substepposum*. Сукачев [32], не соглашаясь с мнением Высоцкого, считает, что внедрение в бору степных элементов является результатом деятельности человека. Спрыгин в своем описании растительности средней Волги [28] присоединяется к мнению Высоцкого о первичном характере степных боров и описывает такие степные бору во многих местностях средней Волги — в окрестностях г. Пензы, на Жегулях и в других местах. Линд в Башкирии описывает [15] сосняки на деградированных черноземах со степными кустарниками *Amygdalus nana* и *Prunus fruticosa*, с *Trifolium alpestre*, *Calamagrostis arundinacea*, *Filipendula hexapetala*, *Geranium sanguineum* и *Origanum vulgare*.

Как видно из описаний, многие из этих лесов имеют травяной покров, чрезвычайно сходный с покровом сосняков Армянского нагорья. Если исключить из последнего специфичные кавказские виды, то сходство будет очень велико.

Совершенно иной характер имеют северные сосновые леса — различные *vacciniosa*, *hylocomiosa*, *cladinosa* и др. с мхами и лишайниками, с полукустарниками и кустарниками из *Ericaceae*, с видами *Vaccinium* и *Pirola*, из которых лишь один вид *Pirola* изредка попадает в сосняках Армянского нагорья. Климат севера, при значительной влажности и низкой температуре лета, создает условия, резко отличающиеся от условий южных боров. Известный исследователь растительности Северного края Самбук в его работе о растительности бассейна р. Печоры [24] указывает, что в Печорских сосновых лесах нет ничего общего с более южными. Северные *Pineta cladinosa* нельзя идентифицировать с более южными, сходными по внешности типами. Лишь редко попадают на севере *Festuca ovina* и *Hieracium umbellatum*; преобладают *Ericaceae*, *Vacciniaceae*, *Empetrum*, *Trientalis*. Однако, некоторые авторы отмечают и на севере наличие южного типа боров, считая их здесь в большинстве случаев реликтами послеледникового ксеротермического периода. Буш [1] говорит, что в ксеротермический суббореальный период степи доходили до района нынешнего Архангельска. Смирнова [25] для северной части Кингисеппского района Ленинградской области приводит *Pinetum festucosum ovinae* с *Festuca ovina*, *Thymus*, *Hieracium umbellatum* и *Agrostis vulgaris*. Чрезвычайно интересные данные приводит Цинзерлинг [38] для северо-запада Европейской части СССР. Он говорит, что там в сухих борах на южных склонах встречаются *Filipendula hexapetala*, *Libanotis montana*, *Helichrysum*. В Лужском, Псковском и других районах встречаются даже участки степных ассоциаций, на которых, кроме указанных растений, произрастают *Hieracium echioides*, *Galium verum*, *Onobrychis*. Эти растения, по мнению автора, сохранились со времен ксеротермического периода в сосновых лесах на южных склонах и на прогалинах, и под действием человека распространились на свободные от леса места. Участки степных ассоциаций там везде находятся на месте уничтоженного соснового леса. До

Ладожского и Онежского озер доходят *Pineta sicco-herbosa* с *Anthyllis*, *Thymus*, *Koeleria*, *Hieracium echioides*, *Hieracium umbellatum*. Для всего Лужского района характерно присутствие в борах степных растений.

Даже в далекой Якутии, характерной своим сухим холодным климатом, Коржевин [12] описывает на песках вторых речных террас боры с *Festuca jacutica*, *Antennaria dioica*, видами *Artemisia*, *Calamagrostis*, *Thymus* и *Galium verum*¹⁾.

Из приведенного довольно большого перечня литературных данных видно, что степной покров в сосновых лесах не представляет значительной редкости и на Российской низменности. При этом в южнороссийских борах, как и в армянских, ассоциации „степного бора“ и степи, окружающей его или характерной для данной местности, очень мало отличаются друг от друга, в сущности, разница между ними лишь та, что в бору к степной ассоциации присоединяется некоторое незначительное количество лесных растений, в том числе и сосна, которая и здесь часто, будучи по внешности элификатором, определяющим облик ассоциации, по существу является членом незначительной синузии, не играющей заметной роли в общем ценозе²⁾. Отсутствие или ничтожное развитие подзола в некоторых российских „степных борах“ свидетельствует о том, что и там характерные для лесных формаций почвенные процессы не имеют места или протекают очень слабо. Принципиальной, существенной разницы между таким типом леса и степью нет.

Существующая ныне классификация фитоценозов за основную высшую единицу принимает „тип растительности“ в понимании Брокман-Ероша [41] и старых фитогеографических школ [44] и делит всю растительность на древесную и травянистую. Дальнейшее деление имеет место уже внутри этих типов: типы лесов—*pluviisilvae*, *hiemisilvae* и т. д. В то время, как вся классификация фитоценозов, казалось бы, должна быть построена по синэкологическому принципу, — основное деление растительности на типы нельзя не признать слишком формальным. Дерево не есть определенный биологический тип, присутствие которого в фитоценозе определяет его синэкологию. Прочный деревянистый ствол — единственный признак дерева; разнообразные типы корневых систем, анатомического строения стебля и корня, типов цветения, возобновления листвы и зимовки — разбивают понятие „дерево“ на множество жизненных форм, образующих определенным образом связанные со средой синузии, входящие в различные ассоциации. Синузия яруса сосны в степных борах также связана с синузией степного травяного покрова; следовательно и вся ассоциация имеет степной характер. Ясно отсюда, что парадоксальность приведенного мною выше термина „сосновая степь“ — лишь кажущаяся. Ведь говорим же мы „кустарниковая степь“, хотя входящие в эту формацию

¹⁾ Когда настоящая работа уже была приготовлена к печати, вышла книга: Г. Вальтер — В. Алексин, Основы ботанической географии, М.-Л., 1936. В этой книге В. В. Алексин южные боры со степным травяным покровом относит к лишайниковым (?), выделяя их в группы *Pineta cladinoso stepposa* — сильно остепненные и *P. cl. substepposa* — слабо остепненные. В закавказских степных борах наземных лишайников очень мало, а *Cladonia* мне вовсе не пришлось в них встречать, так что эти боры отнести к лишайниковым невозможно.

Интересно, что В. В. Алексин, ссылаясь на данные исследований Р. И. Аболиной, отмечает признаки остепнения также в лиственничных лесах Якутии из *Larix dahurica*, где растут *Koeleria gracilis*, *Linum perenne*, виды *Artemisia* и др.

²⁾ В подобном же отношении к формации субальпийского луга находится, повидимому, сосна в упоминаемом Тумаджановым [36] для некоторых местностей Грузии типе сосняков *Pinetum prasinum*.

кустарники и травы принадлежат к различным типам растительности в смысле Брокман-Ероша, и эдификаторами в этой формации являются древесные формы. Выделяются из лесного типа и такие типы растительности, как „гарига“, которая тем не менее характеризуется тоже древесными формами в качестве эдификаторов. Все более входит в обиход характеристика закавказских ассоциаций фисташника (*Pistacia mutica*) как „фисташковой полупустыни“, в противоположность прежнему их наименованию „пустынный лес“ [5]. Совершенно прав Коровин [13], говоря, что среднеазиатский фисташник (там—*Pistacia vera*) „по своему экологическому складу не может быть причислен к лесам“, так как в фисташниках „растительность развивается вне всякой зависимости от „фисташки“, и „на нее (т. е. на растительность) не влияет ни в какой мере присутствие деревьев фисташки“, которая „спутников среди трав совершенно не имеет“. Совершенно то же можно сказать про сосну в вышеописанных сосняках.

Кац [9] для лесных фитоценозов, в числе характерных их признаков, составляющих „сущность“ ценоза, указывает следующие: мощное воздействие растительности на среду; образование вторичной среды — теплового, светового и почвенного режима; продуцирование растительностью своего собственного, специфического субстрата; максимальная сложность воздействия растений друг на друга; мощное влияние верхнего яруса растительности на нижние. Все эти признаки в приводимых выше типах древесно-травяных ценозов совершенно или почти не выражены, и поэтому с этой точки зрения такие ценозы также не могут быть названы лесными.

В последнее время в фитоценологической литературе начинает явно нарастать недовольство современной формальной классификацией фитоценозов. Это недовольство находит отражение не только в советской, но и в заграничной литературе. Braun-Blanquet в своей „Pflanzensoziologie“ [40] в главе о системе фитоценозов приводит немало таких возражений. Против чрезмерного формализма в фитоценологии высказываются и такие видные фитоценологи, как Du-Rietz [42]. Особенно знаменателен уже давнишний протест Ravillard-а, который вполне резонно заявляет, что объединять в одну группу сходные по внешности фитоценозы, это то же, что „объединять в один род белых овец и белых зайцев из-за цвета их шерсти“ [43].

Я не предлагаю в данном случае просто „снять“ все „степные сосняки“ из лесных растительных формаций и переключить их в степные, ибо это было бы, пожалуй, вследствие недостаточности материала по этому вопросу, все-таки еще преждевременным, и, кроме того, это явилось бы только полумерой к исправлению современной классификации фитоценозов. Нужно более глубокое изменение ее, перестройка по чисто экологическому принципу, перестройка, при которой все перечисленные выше якобы лесные фитоценозы (степные сосняки, фисташники, арчевники, быть может, некоторые дубняки) нашли бы себе действительное, соответствующее их синэкологической сущности, место в системе фитоценозов. Я хочу поэтому на примере сосняков Армянского нагорья и южной части СССР показать неточность современной системы растительных ценозов и указать на назревшую необходимость ее пересмотра.

В связи с „двойственным“ характером северных и южных боров (эта „двойственность“ ясна и на Кавказе, где сосняки Главного хребта и западного Закавказья в большинстве своем более близки к северным типам), возникает вопрос и о степени систематической однородности самой сосны. Что южная, кавказская и крымская, сосна цикла *Pinus silvestris* отличается от северной — это известно давно и подтверждено А. В. Фоминим в его монографии голосемянных Кавказа и Крыма [37]. По Фомину,

в Крыму и на Кавказе, кроме типичной *Pinus silvestris* L. s. str., произрастают также особые формы, понимаемые им как виды *Pinus hamata* (Stev.) Sosn. и *Pinus armena* C. Koch. Географическое распределение этих форм по Кавказу неясно. Согласно данным Фомина в Крыму и на Кавказе эти три вида встречаются всюду совместно. Но возможно, что при географической неразграниченности этих форм имеется некоторая экологическая разграниченность, к чему, видимо, склоняется и Фомин, отмечая заметную приуроченность различных этих видов сосны к различным склонам и к различной высоте над уровнем моря. Вопросы экологии кавказских сосен из группы *P. silvestris* представляют чрезвычайный интерес и ждут детальных исследований. Неоднородность сосны на Российской равнине давно уже обращала на себя внимание дендрологов: Литвинов [16], Сукачев [30] и другие неоднократно указывали разнообразные ее формы, не получившие, однако, общего признания в качестве твердых систематических единиц. Детальное изучение современными методами систематики сосны российских степных боров, возможно, дало бы интересные результаты.

Исследование сосновых фитоценозов Армянского нагорья дает также некоторый материал для пересмотра вопроса об облесенности Армении в прошлом. Нынешние сосновые насаждения Армянского нагорья расположены по его краям. Вдоль северной и северо-восточной закраины нагорья и на его склонах расположены современные сосновые рощи Степанаванского, Кироваканского, Делижанского и других районов Армении, сосняк на Гёк-Гёле в Азербайджане и Чобаретский сосняк в Грузии. Далее на юг идут большие безлесные пространства, а на крайнем юге сосна снова произрастает в быв. Карсской области. Здесь она, согласно описаниям Сосновского [27], занимает северные склоны, обращенные к горной равнине Армении, в то время как в указанных выше местонахождениях на севере Армянского нагорья сосна приурочена главным образом к южным склонам. Такое распределение сосновых насаждений невольно наводит на мысль о возможности наличия в прошлом сосны и на пространстве между ныне сохранившимися ее рощами. На Ахалкалакском плато имеются многие следы сосняков, лишь недавно исчезнувших. В 1918—1919 гг. перестал существовать большой Самсарский сосняк на предгорьях горы Самсар; Чобаретский сосняк занимал еще недавно гораздо большую площадь. По показаниям старожилов недавно еще росла сосна близ села Орловки; ныне там она исчезла безследно. Возможно, что и в прошлом сосна могла появляться и исчезать последовательно в различных местностях Армянского нагорья; при этом появление и исчезновение сосны, как одного из рядовых компонентов ценоза, не меняло по существу состава горно-луговых и горно-степных фитоценозов, характерных для ныне безлесных частей Армянского нагорья.

Прекрасное, пышное возобновление самосевом сосны при условии прекращения пастьбы и косьбы, наблюдающееся ныне в Гюлякаракском и Чобаретском сосняках вдоль опушек и по полянам, свидетельствует о возможности произрастания сосны в условиях горных степей. Это должно дать импульс к более интенсивной и систематичной, чем ныне, постановке опытов с разведением сосны в различных местностях Армянского нагорья. Успех этих опытов может дать разрешение очень острому вопросу об облесении ныне безлесных областей Армянской ССР.

Ереван, май, 1936 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буш Н. А., Ботанико-географический очерк Европейской части СССР и Кавказа. М.—Л., 1936.
2. Высоцкий Г. Н., Бузулукский бор и его окрестности. Лесн. журн., вып. 10, СПб, 1909.
3. Гроссгейм А. А., Очерк растительного покрова Закавказья. Тифлис, 1930.
4. Гроссгейм А. А., Краткий очерк растительного покрова ССР Армении, Тифлис—Эривань, 1928.
5. Гроссгейм А. А., Краткий очерк растительного покрова Азербайджана, Баку, 1926.
6. Гроссгейм А. А., Флора Талыша, Баку, 1926.
7. Гроссгейм А. А. и Прилипка Л. И., Геоботанический очерк Карабахской степи. Тр. по геобот. обл. пастб. Азерб., сер. А, в. 4, Баку, 1929.
8. Зеров Л. К., До флоры Черкасской округи. Вісн. Київськ. бот. саду, в. 1, Київ, 1914.
9. Кац Н. Я., О сущности фитоценоза и о других вопросах фитоценологии. Дискуссия: „Что такое фитоценоз“. Сов. бот., 1934 г., № 5. М.—Л., 1935.
10. Клопотовский Б. А., Деградированные черноземы Воскресенского перевала в Армении. Закавк. краеведч. сборн., сер. А, т. 1, Тифлис, 1930.
11. Клопотовский Б. А., Почвенный очерк Джавахетии. Джавахетия. Мат. по изучению Ахалкалакск. нагорья, Тифлис, 1933.
12. Коржевин В. С., Растительность долины р. Алдана. Тр. СОПС, сер. Якутская, в. 16, Л., 1933.
13. Коровин Е. П., Растительность Средней Азии, Москва—Ташкент, 1934.
14. Кузнецов Н. И., Принципы деления Кавказа на ботанико-географические провинции. Зап. Ак. Наук, сер. VIII, т. XXIV, № 1, СПб, 1909.
15. Линд А. Э., Сосна в равнинной части западной Башкирии. Землеведение, т. 37, в. 1.
16. Литвинов Д. И., Геоботанические заметки по флоре Европейской России. Bull. d. Soc. d. Nat. Moscou, № 3, 1890.
17. Магакян А. К., К классификации растительных формаций Армении, Эривань, 1933.
18. Мак-Дуголл В. Б., Экология растений. Перев. с англ. под ред. проф. В. В. Алексина, М., 1935.
19. Медведев Я. С., Об областях растительности на Кавказе. Вестн. Тифлиск. бот. сада, вып. 8, Тифлис, 1914.
20. Медведев Я. С., Деревья и кустарники Кавказа. изд. 3-е, Тифлис, 1919.
21. Морозов Г. Ф., Учение о типах насаждений, М.—Л., 1931.
22. Павлов Н. В., Ботанико-географический очерк северо-восточной части Тургайской области. Журн. Р. б. о., т. 11, № 1—2, Л., 1926.
23. Радде Г. И., Основные черты растительного мира на Кавказе. Зап. Кавказ. отд. Русск. геогр. о-ва, кн. XXII, вып. 3, Тифлис, 1901.
24. Самбук Ф. В., Печерские леса (геоботанический очерк). Тр. Бот. муз. АН СССР, вып. 24, Л., 1932.
25. Смирнова З. Н., Лесные ассоциации северо-западной части Ленинградской губернии. Тр. Петергофск. н.-и. инст., вып. 5, Л., 1928.
26. Сосновский Д. И., Опыт классификации растительных формаций Грузии. Закавк. краеведч. сборн., сер. А, в. 1, Тифлис, 1930.
27. Сосновский Д. И., Ботанико-географические исследования в Ольгинском округе Карсской области. Зап. Кавказ. отд. Р. г. о., кн. XXVIII, в. 5, Тифлис, 1916.
28. Спрыгин И. И., Растительный покров Средне-Волжского края, Самара, 1930.
29. Станков С. С., Основные черты в распределении растительности Южного Крыма. Бот. журн. СССР, т. 18, № 1—2, Л., 1933.
30. Сукачев В. Н., Дендрология с основами лесной геоботаники, Л., 1934.
31. Сукачев В. Н., Растительные сообщества. Введение в фитоценологию, изд. 4-е, Л., 1928.
32. Сукачев В. Н., Типы леса Бузулукского бора. Тр. и иссл. по лес. хоз. и лес. пром., в. XIII, М., 1931.
33. Танфильев Г. И., Пределы лесов на юге России, СПб, 1894.
34. Троицкий Н. А., Остатки лесов в Ахалкалакском уезде. Вестн. Тифл. бот. сад.-нов. сер., вып. 3—4, Тифлис, 1927.
35. Троицкий Н. А., Дантония (*Danthonia calycina* [Vill.] Rchb.) как угроза засорения сенокосов. Тр. Тифл. бот. инст. гр. фил. АН СССР, т. 1, Тифлис, 1934.
36. Тумаджанов И. И., Основные типы лесов Бакурианского района, Тифлис, 1935.
37. Фомин А. В., Голонасильщовы Кавказа та Криму. Тр. ф.-мат. в.-д. ВУАН, т. XI, в. 1, Київ, 1928.
38. Цинзерлинг Ю. Д., География растительного покрова северо-запада Европейской части С. С. Р. Тр. Геоморф. инст. АН СССР, вып. 4, Л., 1932.
39. Ярошенко Г. Д., Сосна и дуб Армении, Эривань, 1926.

40. Braun-Blanquet J., Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Bern, 1928.
41. Brockmann-Jerosch H. und Rübeler E., Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiognomischen Gesichtspunkte, Lpz., 1912.
42. Du Rietz G. E., Studien über die Vegetation der Alpen mit derjenigen Skandinaviens verglichen. Veröff. d. geobot. Inst. Rübeler, 1, 1924.
43. Pavillard J., Essai de nomenclature phytogéographique. Bull. d. Soc. Lang. d. géogr., 5, 1912.
44. Schimper A. F. W., Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage, Jena, 1898.

La caractéristique de quelques phytocénoses des forêts de Transcaucasie

N. Troitzky

Résumé

L'auteur mentionne la diversité extraordinaire des types de forêts de la Transcaucasie et décrit d'une manière détaillée les forêts de pin du plateau volcanique d'Arménie. Ce type de forêts est peu répandu dans les limites des Républiques de Transcaucasie; néanmoins il présente un intérêt considérable grâce à la composition originale de la végétation d'herbe.

Dans la composition de la végétation d'herbe de ces forêts prédominent partout les plantes de steppe. L'auteur donne des listes des plantes croissant dans les forêts de pin des montagnes de l'Arménie du Nord et de la Géorgie du Sud. En but de comparaison il donne les listes de la végétation des steppes montagneuses distribuées dans les mêmes régions.

Dans les listes données par l'auteur la végétation des forêts et des steppes montagneuses est composée de 74 à 73% d'espèces communes de plantes. La propagation des espèces selon le degré de leur abondance montre aussi un parallélisme étonnant.

L'auteur montre que dans les forêts de pin des montagnes en Arménie la zone des forêts exerce une moindre influence sur le sol, le microclimat et les phytocénoses, que les autres types de forêts de Transcaucasie. L'auteur trouve qu'elles se rapprochent aux forêts de pin des steppes de la partie méridionale de la plaine de Russie. En citant un grand nombre des données littéraires sur les éléments de steppe dans les forêts de pin de l'URSS l'auteur vient à la conclusion, qu'il est nécessaire de reviser la classification contemporaine des phytocénoses, surtout celles des forêts, car les données synécologiques sur les forêts de types divers ne correspondent pas à leur position dans le système phytocénologique. Enfin l'auteur énonce la supposition qu'auparavant le pin était beaucoup plus propagé sur le plateau arménien et que, probablement, les forêts de pin occupaient ici auparavant des areals considérables. L'état contemporain des forêts de pin sur le plateau arménien et l'excellente reproduction naturelle des pins dans les conditions d'une préservation des forêts et des pâturages assure la possibilité d'une nouvelle croissance des forêts de pin dans les lieux, d'où elles sont disparues. Ce fait a une grande importance pour l'Arménie qui a très peu de forêts.

Erévani. Université d'Etat, 1936.

Рослинність Хомутовського степу Будьонновського району Донецької області

М. І. Котов

У Приазов'ї на приазовському чорноземі, що має 4—6% гумусу, темно-кольоровий ґрунт, який високо скипає, з цілинних степів залишився тільки один — Хомутовський. Раніш він належав до Таганрозької округи РРФСР, але 1925 р. його прилучено до території УРСР. Постановою Маріупольського окрвиконкому 24 серпня 1926 р. його оголошено заповідником, при чому під абсолютний заповідник виділено 546 га, а на решті території — 668 га дозволено пасти худобу і збирати сіно. Тепер весь степ поділено на 17 кварталів по 50 га кожний, не лічачи схилів до річки. Кожний квартал використовується по-різному. Степ лежить у Будьонновському районі за 40 км на північний схід від м. Маріуполя, 20 км на північ від Азовського моря і м. Будьонновки, на північ від с. Хомутово. Являє він собою плато і схили до р. Грузький Єланчик. Понад берегом круті схили з відслоненнями сарматських вапняків. Межа степу проходить на півночі по балці Оболенській, яка починається поблизу хут. Беззапального; на півдні межа проходить по балці Лекандриній; на сході степ межує з полями й засівами. Тут на степу стоїть висока могила і збереглися бабаковини. Західна межа — схили до р. Грузький Єланчик. За відомостями Маріупольського окрвиконкому, весь степ займає 1233,77 га, з них

під балками	61,40 га
під дорогами	5,13 "
під річкою	8,73 "
під цілиною	1000,30 "
ораної землі	159,21 "

Ділянок, яких ніколи не орали, в степу небагато: в кварталах 2, 3, 4, 5 і 6; значна частина степу — старі 60—70-річні перелоги. Раніш на степу випасали багато донських коней, і досі залишилася назва „табунна толока“.

Клімат Приазов'я м'який (400—450 мм опадів на рік). Рельєф — рівнина з ледве виявленим спадом до моря. Цю рівнину в меридіональному напрямку перерізають малі степові річки, що зветься Єланчиками. Перпендикулярно до цих річок розташовані балки, що мають небагато відгалужень.

Хомутовський степ уперше відвідав з ботаніків Ю. Д. Клепов [2] в липні 1925 р., а вдруге в травні 1926 р., коли цвіла ковила. Я разом з Є. Д. Карнаух оглянули степ протягом 2—5 серпня 1934 р. Цей рік був особливий. Навесні і на початку літа в УРСР стояла надзвичайна посуха: трава пов'яла, посохла. І. П. Коваленко, кол. директор Маріупольського музею краєзнавства, був на степу раніш. За його відомостями, до липня степ здавався жовтим від посохлої трави. Добре переніс посуху і рясноцвів степовий катран (*Crambe tatarica*) та ковила Лессінга (*Stipa Lessingiana*). Весною і на початку літа до липня в південних частинах кварталів 17, 7, 8, 9, 10, 11 та по всіх 12, 13, 14, 15, 16 кварталах степу пасли

удобу, до 660 голів. Дощі пішли після 20 липня, рослинність швидко азеленіла і степ укrywся квітками. В північній частині степу, в 1—6 кварталі трава мала кращий вигляд, її тут у липні косили тільки де-не-де. Протягом був 1 т з 1 га.

В час нашого огляду, в перших числах серпня, степ був у доброму стані. Фон складали ковила-тирса—*Stipa capillata* і Лессінгова ковила—*Stipa Lessingiana*. На рівних місцях і по схилах північних експозицій фон був *Stipa capillata*, а по південних і східних—з *Stipa Lessingiana*. Іноді обидві рослини ростуть разом. По всьому степу дуже багато типчини (*Festuca ulcata*), стоколосу (*Bromus riparius*), жовтої люцерни (*Medicago falcata*) і катрану (*Crambe tatarica*). В меншій кількості, але багато: *Scabiosa chroleuca*, *Euphorbia Gerardiana*, *Salvia silvestris*, *Coronilla varia*, *Plantago lanceolata*, *Phlomis pungens*, *Asperula petraea* V. Krecz., *Marrubium praecox* та *Artemisia austriaca*. На степу багато рослин, характерних для вапняків, напр., *Teucrium Polium*, *Salvia nutans*; по схилах, а особливо на відслоненнях вапняку їх ще більше. Характерна рослина, що цвіте,—льон (*Linum austriacum*). На старих перелогів багато *Linaria Biebersteinii*, *Artemisia austriaca*, *Agropyrum repens* та *Falcaria Rivini*.

Опис рослинності подаємо за типами екологічних умов.

1. Степ на плато і на пологіх схилах

Найкращий степ—на північному сході по кварталах 2, 3, 4, 5, 6. Степовий піон—воронець (*Paeonia tenuifolia*) росте тільки на схилах, де ґрунт більш вилугуваний і підстиляється сарматськими вапняками, в кварталах 15, 16 та 17. На степу багато рослин типу „перекоти-поля“: *Crambe tatarica*, *Statice latifolia*, *Phlomis pungens* та *Eryngium campestre*.

Для характеристики степу подаємо опис кількох його ділянок різного господарського використання в минулому й сучасному.

1. Пробна площа 10×10 м на північному заході 5 кварталу по північному схилу в 2°. Вся ділянка здалека має вигляд зарості тирси (*Stipa capillata*), яка з серпня ввійшла в стадію масового цвітіння. Ближній огляд виявляє, що тирса росте тільки плямами (табл. 1).

Це—старий переліг (60 років).

У кварталі 13 степу ніколи не орали, але пасли худобу. Тут багато старих бабаковин. По південно-західному схилу в 2° в його верхній частині на пробній площі 10×10 м фон утворює *Stipa capillata* + *Festuca ulcata* + *Artemisia austriaca*: загальна площа покриву 95%, з них трав 75%, із неотрав'я 20%. В 1931 і 1932 рр. косили сіно, а в 1933 і 1934 рр. пасли худобу (табл. 2).

В кварталі 10 багато різнотрав'я. Фонові рослини *Festuca sulcata*, *Agropyrum repens*, де-не-де *Stipa capillata*, багато *Linaria Biebersteinii*, *Phlomis pungens* та *Statice latifolia*. В 1932 р. косили, а в 1934 р. пасли. На пробній площі 10×10 м у верхній частині північного схилу в 2° загальний покryw становив 80%, під травами—45%, решта—бобові і різнотрав'я (табл. 3). Це старий переліг.

В кварталі 11 цілина через відсутність належного випасу забур'янена високими інгредієнтами. Дуже багато старих листків і стебел тирси та жовтої люцерни. Загальна площа покриву 100%, з них під травами 60%.

Біля могили на північному схилі в 1° зразкова ділянка розміром 10×10 м (табл. 4).

В 16 кварталі рослинність на значній площі загинула взимку. Багато посухлих дернин типчини *Festuca sulcata* і ковили. На пробній площі розміром 10×10 м на південний схід від хутора Брандта по північному схилу в 3° загальний покryw становив 80%. Із них під травами—45% (табл. 5).

Таблиця 1

№№	Назви рослин	Ярус	% покриву	Стадія розвитку	Висота в см
1	<i>Stipa capillata</i>	1	47	цвітіння	75
2	<i>Medicago falcata</i>	2	12	"	45
3	<i>Festuca sulcata</i>	"	10	лист	30
4	<i>Salvia silvestris</i>	"	8	цвітіння	35
5	<i>Crambe tatarica</i>	"	4	плодоношення	45
6	<i>Marrubium praecox</i>	"	4	"	30
7	<i>Agropyrum repens</i>	"	3	лист	35
8	<i>Phlomis pungens</i>	"	3	плодоношення	50
9	<i>Stipa Lessingiana</i>	"	2	лист	30
10	<i>Seseli tortuosum</i>	1—2	1	пуп'ян.	50
11	<i>Linaria Blebersteinii</i>	"	1	цвітіння	45
12	<i>Amygdalus nana</i>	2	1	лист	15
13	<i>Coronilla varia</i>	"	1	"	20
14	<i>Statice latifolia</i>	"	1	цвітіння	35
15	<i>Veronica prostrata</i>	"	< 1	"	25
16	<i>Poa angustifolia</i>	"	< 1	сухе	30
17	<i>Nepeta ucrainica</i>	"	< 1	"	15
18	<i>Centaurea Scabiosa</i>	1	< 1	цвітіння	30
19	<i>Asperula petraea</i>	2	< 1	"	40
20	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	"	< 1	"	55
21	<i>Artemisia austriaca</i>	"	< 1	лист	15
22	<i>Linum austriacum</i>	"	< 1	цвітіння	30
23	<i>Plantago lanceolata</i> :	"	< 1	"	35
24	<i>Sisymbrium polymorphum</i>	"	< 1	"	35
25	<i>Achillea selacea</i>	"	< 1	плодоношення	30
26	<i>Hypericum elegans</i>	"	< 1	цвітіння	30

Таблиця 2

№	Назви рослин	Ярус	% покриву	Стадія розвитку	Висота в см
1	<i>Festuca sulcata</i>	1—2	42	лист	20
2	<i>Stipa capillata</i>	1	30	цвітіння	45
3	<i>Artemisia austriaca</i>	2	10	лист	15
4	<i>Bromus riparius</i>	„	3	„	15
5	<i>Salvia silvestris</i>	1	2	цвітіння	35
6	<i>Euphorbia Gerardiana</i>	1	2	плодоношення	35
7	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	„	1	цвітіння	35
8	<i>Medicago falcata</i>	1—2	< 1	„	15
9	<i>Verbascum compactum</i>	1	< 1	„	40
10	<i>Thalictrum minus</i>	2	< 1	лист	10
11	<i>Asperula petraea</i>	„	< 1	цвітіння	10
12	<i>Plantago media</i>	1	< 1	„	30
13	<i>Linaria Biebersteinii</i>	„	< 1	„	25
14	<i>Diplachne maeotica</i> Klok. et Zoz.	„	< 1	„	30
15	<i>Centaurea diffusa</i>	1—2	< 1	„	15
16	<i>Marrubium praecox</i>	„	< 1	плодоношення	30
17	<i>Linosyris villosa</i>	2	< 1	лист	10
18	<i>Veronica steppacea</i> Kotov	1	< 1	цвітіння	30
19	<i>Silene densiflora</i>	„	< 1	„	35
20	<i>Sisymbrium polymorphum</i>	„	< 1	„	30
21	<i>Senecio jacobaea</i>	„	< 1	„	30
22	<i>Artemisia scoparia</i>	„	< 1	„	30
23	<i>Potentilla opaciformis</i>	2	< 1	лист	10
24	<i>Verbascum orientale</i>	3	< 1	розетки	—
25	<i>Statice tatarica</i>	2	1	плодоношення	10
26	<i>Crambe tatarica</i>	„	1	лист	15

Таблиця 3

№№	Назви рослин	Ярус	% покриву	Стадія розвитку	Висота в см
1	<i>Festuca sulcata</i>	1	25	лист	12
2	<i>Agropyrum repens</i>	1	15		15
3	<i>Achillea setacea</i>	2	5	.	10
4	<i>Stipa capillata</i>	1	5	цвітіння	60
5	<i>Salvia silvestris</i>	2	5	лист	8
6	<i>Artemisia austriaca</i>	1	5	цвітіння	15
7	<i>Linaria Biebersteinii</i> . . . . .	.	4	.	35
8	<i>Inula germanica</i> . . . . .	.	4	.	35
9	<i>Euphorbia glareosa</i> . . . . .	.	2	лист	35
10	<i>Crambe tatarica</i> . . . . .	.	2	.	30
11	<i>Phlomis pungens</i> . . . . .	.	2	посохло	45
12	<i>Stachys recta</i> . . . . .	.	2	цвітіння	30
13	<i>Euphorbia Gerardiana</i> . . . . .	.	2	лист	25
14	<i>Statice latifolia</i> . . . . .	.	1	цвітіння	30
15	<i>Taraxacum serotinum</i> . . . . .	.	<1	.	15
16	<i>Eryngium campestre</i> . . . . .	.	<1	.	40
17	<i>Medicago falcata</i> . . . . .	.	<1	лист	30
18	<i>Plantago lanceolata</i> . . . . .	.	<1	цвітіння	40
19	<i>Asperula petraea</i>	2	<1	.	10
20	<i>Falcaria Rivini</i>	1	<1	.	30
21	<i>Amygdalus nana</i>	1—2	<1	лист	15

Це старий 60-літній переліг. Під впливом пожежі знищена густа дернина тирси та інших ковил, типчина краще від інших перенесла пожежу і тепер дає фон.

Чагарників на Хомутовському степу взагалі мало. В кварталі 15 на степу багато дереви *Caragana frutescens* по північному схилу в 2°. На пробній площі 10 × 10 м вкриття 65%, з них під травами 40% (табл. 6).

2. Степ на схилах

По схилах в 3—6°, де немає відслонень сарматського вапняку, панує степ з ковили Лессінга (*Stipa Lessingiana*).

У третьому кварталі на південному схилі близько 3° на пробній площі 10 × 10 м багато сухої ковили. Загальний покрив 55%, з них під травами 45% (табл. 7).

На ділянках, де пасуть худобу, фон утворює типчина — *Festuca sulcata*, багато *Salvia nutans* і *Thymus Marschallianus*. У кварталі по північно-західному схилу в 5° описано пробну площу 10 × 10 м. В 1931 і 1932 рр. на ній була косовиця. В момент опису травостій — 12 см заввишки, крім окремих значно вищих рослин; загальна площа покриву 55%, з них злаками 30% (табл. 8).

Таблиця 4

№№	Назви рослин	Ярус	% покриву	Стадія розвитку	Висота в см
1	<i>Stipa capillata</i>	1	40	посохло	110
2	"	1	10	цвітіння	100
3	<i>Megicago falcata</i>	2	20	"	45
4	<i>Festuca sulcata</i>	"	10	лист	35
5	<i>Marrubium praecox</i>	"	5	плодоношення	35
6	<i>Coronilla varia</i>	"	5	лист	25
7	<i>Inula germanica</i>	"	2	плодоношення	30
8	<i>Salvia silvestris</i>	"	2	цвітіння	30
9	<i>Amygdalus nana</i>	"	2	лист	20
10	<i>Crambe tatarica</i>	"	1	"	35
11	<i>Phlomis pungens</i>	"	1	посохло	30
12	<i>Achillea setacea</i>	"	< 1	лист	15
13	<i>Centaurea trinervia</i>	"	< 1	посохло	35
14	<i>Teucrium Polium</i>	"	< 1	цвітіння	20
15	<i>Verbascum orientale</i>	1—2	< 1	"	40
16	<i>Artemisia pontica</i>	"	< 1	пуп'яв.	30
17	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	1	< 1	цвітіння	70
18	<i>Euphorbia Gerardiana</i>	2	< 1	плодоношення	35
19	<i>Thalictrum minus</i>	"	< 1	лист	25
20	<i>Stachys recta</i>	"	< 1	цвітіння	35
21	<i>Euphorbia glareosa</i>	"	< 1	плодоношення	40
22	<i>Silene densiflora</i>	1	< 1	цвітіння	90
23	<i>Eryngium campestre</i>	1—2	< 1	лист	40
24	<i>Centraurea Scabiosa</i>	1	< 1	плодоношення	80
25	<i>Linaria genistifolia</i>	"	< 1	цвітіння	120
26	<i>Statice latifolia</i>	2	< 1	"	35
27	<i>Falcaria Rivini</i>	"	< 1	"	40
28	<i>Verbascum orientale</i>	"	< 1	"	45
29	<i>Veronica prostrata</i>	"	уп.	лист	30

Таблиця 5

№№	Назви рослин	Ярус	% покриву	Стадія розвитку	Висота в см
1	<i>Festuca sulcata</i>	1—2	35	лист	12
2	<i>Euphorbia Gerardiana</i>	1	15	цвітіння	50
3	<i>Euphorbia glareosa</i>	„	10	лист	45
4	<i>Stipa Lessingiana</i>	2	5	„	20
5	<i>Artemisia austriaca</i>	2	5	„	20
6	<i>Bromus riparius</i>	„	2	„	12
7	<i>Plantago media</i>	„	< 1	„	16
8	<i>Stipa capillata</i>	1	1	посохло	120
9	<i>Crambe tatarica</i>	1—2	1	цвітіння	40
10	<i>Salvia silvestris</i>	„	1	„	30
11	<i>Coronilla varia</i>	„	1	лист	12
12	<i>Thymus Marschallianus</i>	„	1	„	10
13	<i>Paeonia tenuifolia</i>	1	< 1	„	35
14	<i>Medicago falcata</i>	„	< 1	цвітіння	25
16	<i>Linaria Biebersteinii</i>	„	< 1	„	35
16	<i>Verbascum orientale</i>	„	< 1	пуп'ян.	35
17	<i>Amygdalus nana</i>	„	< 1	лист	20
18	<i>Plantago lanceolata</i>	„	< 1	цвітіння	20
19	<i>Teucrium Polium</i>	„	< 1	„	15
20	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	„	< 1	„	30
21	<i>Asperula petraea</i>	2	< 1	„	12

Таблиця 6

№№	Назви рослин	Ярус	% покриву	Стадія розвитку	Висота в см
1	<i>Caragana frutescens</i>	1—2	18	лист	35
2	<i>Festuca sulcata</i>	„	25	„	20
3	<i>Stipa capillata</i>	1	8	„	35
4	<i>Bromus riparius</i>	„	4	„	20
5	<i>Artemisia austriaca</i>	„	3	пуп'ян.	25
6	<i>Euphorbia Gerardiana</i>	„	3	цвітіння	30
7	<i>Stipa Lessingiana</i>	„	3	лист	35
8	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	„	1	цвітіння	30
9	<i>Coronilla varia</i>	„	1	лист	20
10	<i>Plantago lanceolata</i>	„	< 1	цвітіння	20
11	<i>Phlomis pungens</i>	„	< 1	посохло	30
12	<i>Ajuga Chia</i>	3	< 1	цвітіння	5

Таблиця 7

№№	Назви рослин	Ярус	% покриву	Стадія розвитку	Висота в см
1	<i>Stipa Lessingiana</i>	1	40	лист	25
2	<i>Crambe tatarica</i>	•	6	•	30
3	<i>Salvia nutans</i>	3	4	•	2
4	<i>Hierochloa odorata</i>	1—2	3	•	15
5	<i>Festuca sulcata</i>	•	2	•	15
6	<i>Amygdalus nana</i>	•	1	•	15
7	<i>Coronilla varia</i>	1	<1	•	25
8	<i>Linarla Biebersteinii</i>	•	<1	цвітіння	45
9	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	1	<1	•	40
10	<i>Melilotus officinalis</i>	•	<1	•	45
11	<i>Silene densiflora</i>	•	<1	плодоношення	45
12	<i>Teucrium Polium</i>	2	<1	цвітіння	20
13	<i>Plantago lanceolata</i>	1	<1	•	40
14	<i>Stipa capillata</i>	•	<1	•	70
15	<i>Marrubium praecox</i>	1—2	<1	•	25
16	<i>Seseli tortuosum</i>	1	<1	пуп'ян.	50
17	<i>Inula germanica</i>	•	<1	плодоношення	30
18	<i>Jurinea linearifolia</i>	•	ип.	•	40

Таблиця 8

№№	Назви рослин	Ярус	% покриву	Стадія розвитку	Висота в см
1	<i>Festuca sulcata</i>	1	15	лист	12
2	<i>Hierochloa odorata</i>	•	10	•	15
3	<i>Thymus Marschallianus</i>	•	8	цвітіння	12
4	<i>Salvia nutans</i>	3	7	лист	3
5	<i>Bromus riparius</i>	•	5	•	15
6	<i>Artemisia austriaca</i>	•	4	•	8
7	<i>Stipa capillata</i>	1	2	цвітіння	50
8	<i>Euphorbia Gerardiana</i>	•	2	лист	20
9	<i>Achilla setacea</i>	•	2	•	15
10	<i>Cephalaria uraleensis</i>	•	1	цвітіння	45
11	<i>Plantago lanceolata</i>	•	<1	•	35
12	<i>Marrubium praecox</i>	•	<1	плодоношення	20
13	<i>Asperula petraea</i>	2	<1	лист	10
14	<i>Dianthus Pseudarmeria</i>	•	<1	цвітіння	10
15	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	•	<1	•	35
16	<i>Linarla Biebersteinii</i>	•	<1	•	30
17	<i>Senecio jacobaea</i>	•	<1	•	35
18	<i>Teucrium Polium</i>	•	<1	•	10
19	<i>Coronilla varia</i>	•	<1	лист	10
20	<i>Centaurea diffusa</i>	1—2	<1	цвітіння	15
21	<i>Erysimum canescens</i>	•	<1	•	15

Від цих фітоценозів до рослинності каменистих степів і відслонень — перехід поступовий.

3. Каменистий степ і відслонення сарматських вапняків

Сарматські вапняки відслонюються по низу балок і по схилах до р. Грузький Єланчик; невеликі відслонення трапляються серед степу по схилах балок в середній, найкрутішій, їх частині.

Найкраще відслонення поблизу с. Клемуш на лівому березі р. Грузький Єланчик між 12 і 17 кварталами внизу балки.

По західному схилу в 15°, на відслоненні, на пробній площі 5×5 м покрив — 15%.

Таблиця 9

№№	Назви рослин	Ярус	% покриву	Стадія розвитку	Висота в см
1	<i>Jurinea stoechadifolia</i>	1—2	5	лист, плоди	5—20
2	<i>Linum ucrainicum</i> Czern.	1—2	4	посохло	10
3	<i>Thymus dimorphus</i>	2	3	лист	3
4	<i>Genista scythica</i>	1	2	плоди	15
5	<i>Centaurea Marschalliana</i>	2	1	лист	3
6	<i>Silene supina</i>	1—2	< 1	цвітіння	10
7	<i>Cephalaria uralensis</i>	1	< 1	.	45
8	<i>Gypsophila altissima</i> . . . . .	.	< 1	.	35
9	<i>Dianthus Pseudarmeria</i>	1—2	< 1	посохло	15
10	<i>Linosyris villosa</i> . . . . .	.	< 1	пуп'яв.	10
11	<i>Pimpinella tithanophylla</i> Wol.	1	< 1	цвітіння	25
12	<i>Diplachne maeotica</i> . . . . .	.	< 1	.	20
13	<i>Ajuga Chia</i>	3	< 1	.	5
14	<i>Allium inaequale</i>	1	< 1	.	15
15	<i>Linum tenuifolium</i> . . . . .	.	< 1	.	15
16	<i>Astragalus subulatus</i> . . . . .	.	< 1	.	15

В середній частині схилу в 25° відслонюються вапняки, де на пробній площі 5×5 м покрив становить 85%, з них під злаками — 55% (табл. 10).

По тій же балці, по східному схилу в 20° з відслоненнями сарматських вапняків, на пробній площі 5×5 м покрив дорівнює 35% (табл. 11).

В нижній частині схилу і на дні балки зарость чагарнику — терну — *Prunus spinosa* та небагато полуниці *Fragaria collina*. Зверху і по середині схилу каменистий степ, де фон утворює *Stipa capillata* (табл. 12).

На терасі по схилу значні зарості високого *Senecio macrophyllus*.

4. Рослинність по дну степових балок

Степ порізаний в напрямку з сходу на захід невеликими балками. В кварталі 5 у верхів'ї балки по дну описано пробну площу розміром 10×10 м (табл. 13).

Це суміш степових і бур'янових рослин.

Таблиця 10

№№	Назви рослин	Ярус	% покриву	Стадія розвитку	Висота в см
1	<i>Andropogon Ischaemum</i>	1	35	цвітіння	120
2	<i>Thymus dimorphus</i>	3	15	лист	3
3	<i>Bromus riparius</i>	2	15	.	12
4	<i>Marrubium praecox</i> . . . . .	.	5	плодоношення	30
5	<i>Euphorbia Gerardiana</i>	1—2	3	цвітіння	15
6	<i>Diplachne maеotica</i>	1	3	.	30
7	<i>Artemisia scoparia</i> . . . . .	.	2	.	20
8	<i>Caragana frutescens</i>	1—2	2	лист	15
9	<i>Achillea setacea</i> . . . . .	.	2	плодоношення	15
10	<i>Linum austriacum</i>	1	1	цвітіння	30
11	<i>Artemisia Absinthium</i> . . . . .	.	1	.	1
12	<i>Convolvulus lineatus</i>	3	<1	лист	6
13	<i>Teucrium Polium</i>	2	<1	цвітіння	15
14	<i>Inula germanica</i> . . . . .	.	<1	плодоношення	.
15	<i>Euphorbia glareosa</i>	1	<1	.	30
16	<i>Ajuga Chia</i>	3	<1	цвітіння	5
17	<i>Asperula petraea</i>	2—3	<1	.	10
18	<i>Gypsophila altissima</i>	1	<1	.	140
19	<i>Centaurea diffusa</i>	1—2	<1	.	35
20	<i>Lithospermum officinale</i>	1	<1	плодоношення	50
21	<i>Campanula sibirica</i>	1—2	<1	цвітіння	30
22	<i>Silene supina</i> . . . . .	.	<1	.	15
23	<i>Centaurea Marschalliana</i>	3	<1	лист	5
24	<i>Isatis taurica</i>	1	ун.	цвітіння	40

В місцях, де балки відкриваються в лівий берег р. Грузький Єланчик, по низу, коло підніжжя відслонень вапняку, зарості степових чагарників. У кварталі 17 записана зарость чагарнику на площі 5×5 м (табл. 14).

5. Рослинність могил

У кварталі 12 є велика могила. Вона вкрита ямами. Внизу значні зарості солодки—*Glycyrrhiza glabra*. Крім того, впереміжку ростуть бур'яни і степові рослини: *Salvia silvestris*, *Berteroa incana*, *Marrubium praecox*, *Achillea setacea*, *Artemisia Absinthium*, *Centaurea diffusa*, *Carduus acanthoides*, *Erysimum canescens*, *Sisymbrium polymorphum*, *Euphorbia glareosa*, *Artemisia scoparia* та інші.

6. Дикі корисні рослини

Хомутовський степ дуже цінний як природний резерват диких кормових трав. Тут ростуть цінні посухостійкі рослини: *Festuca sulcata*, *Poa angustifolia*, *Bromus riparius*, *Medicago* та інші. Дуже багато катрану—*Crambe tatarica*, який містить у насінні 14,2% олії. Цінна чинбарна рослина кермек—*Statice latifolia*, якого на степу багато. Як текстильна рослина заслугує на увагу дикий австрійський льон (*Linum austriacum*). Цінний новий каучуконос—*Synanchum maeoticum*, за нашими аналізами, з листя дає 3,97% каучуку і 7,54% смоли, значно більше за всі відомі ластовні [Котов, 7]. Цікавий теж дрібний чагарник—мигдальник (*Amygdalus nana*). За нашими аналізами, його насіння має 9,69% олії.

Таблиця 11

№ №	Назви рослин	Ярус	% покриву	Стадія розвитку	Висота в см
1	<i>Jurinea steochadifolia</i>	1	8	плодоношення	20
2	<i>Stipa capillata</i>	•	7	цвітіння	60
3	<i>Genista scythica</i>	2	5	лист	8
4	<i>Thymus dimorphus</i>	•	3	•	5
5	<i>Bromus riparius</i>	1	3	плодоношення	25
6	<i>Centaurea Marschalliana</i>	2	3	лист	5
7	<i>Teucrium Polium</i>	•	2	цвітіння	10
8	<i>Pimpinella tithanophylla</i>	1	1	•	20
9	<i>Silene supina</i>	2	1	•	10
10	<i>Festuca sulcata</i>	•	1	лист	12
11	<i>Campanula sibirica</i>	1	<1	цвітіння	15
12	<i>Reseda lutea</i>	•	<1	•	30
13	<i>Allium inaequale</i>	•	<1	•	15
14	<i>Diplachne maeotica</i>	•	<1	лист	15
15	<i>Paronychia cephalotes</i>	3	<1	•	3
16	<i>Gypsophila altissima</i>	1	<1	цвітіння	45
17	<i>Adonis vernalis</i>	1—2	<1	лист	25

Таблиця 12

№№	Назви рослин	Ярус	% покриву	Стадія розвитку	Висота в см
1	<i>Stipa capillata</i>	1	40	цвітіння	80
2	<i>Gypsophila altissima</i>	•	8	•	70
3	<i>Cephalaria uralensis</i>	•	8	•	50
4	<i>Bromus riparius</i>	2	5	лист	15
5	<i>Agropyrum repens</i>	•	3	•	10
6	<i>Campanula glomerata</i>	•	3	цвітіння	40
7	<i>Fillipendula hexapetala</i>	2	2	лист	12
8	<i>Thalictrum minus</i>	•	2	•	10
9	<i>Medicago falcata</i>	1	2	цвітіння	30
10	<i>Phleum phleoides</i>	•	1	посохлю	45
11	<i>Plantago media</i>	•	1	цвітіння	30
12	<i>Paeonia tenuifolia</i>	•	1	лист	20
13	<i>Centaurea diffusa</i>	•	1	цвітіння	30
14	<i>Euphorbia procera</i>	•	1	лист	45
15	<i>Phlomis pungens</i>	•	1	•	50
16	<i>Linum austriacum</i>	•	1	цвітіння	35
17	<i>Phyteuma canescens</i>	•	< 1	•	60
18	<i>Stachys recta</i>	•	< 1	•	30
19	<i>Reseda lutea</i>	•	< 1	•	30
20	<i>Fragaria collina</i>	2	< 1	лист	10
21	<i>Caragana frutescens</i>	1	< 1	•	20
22	<i>Teucrium Pollium</i>	•	< 1	цвітіння	12
23	<i>Asperula petraea</i>	2	< 1	•	11
24	<i>Amygdalus nana</i>	•	< 1	лист	10
25	<i>Euphorbia glareosa</i>	1	< 1	•	30
26	<i>Taraxacum serotinum</i>	•	< 1	цвітіння	15
27	<i>Allium inaequale</i>	2	< 1	•	15
28	<i>Equisetum ramosissimum</i>	1—2	< 1	лист	40
29	<i>Clematis pseudoflammula</i>	•	< 1	цвітіння	30

Таблиця 13

№№	Назви рослин	Ярус	% покриву	Стадія розвитку	Висота в см
1	<i>Festuca sulcata</i>	2	15	лист	15
2	<i>Falcaria Rivini</i>	1	12	цвітіння	45
3	<i>Agropyrum repens</i>	1—2	10	"	20
4	<i>Thymus Marschallianus</i>	1—2	8	"	25
5	<i>Coronilla varia</i>	"	8	плодоношення	30
6	<i>Phlomis pungens</i>	"	5	посохло	30
7	<i>Lavatera thuringiaca</i>	1	5	цвітіння	60
8	<i>Verbascum orientale</i>	"	5	"	45
9	<i>Linaria Biebersteinii</i>	"	4	"	50
10	<i>Asperula humifusa</i>	3	3	"	лежить
11	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	1	3	"	80
12	<i>Medicago falcata</i>	2	3	"	35
13	<i>Centaurea trichocephala</i>	"	2	"	30
14	<i>Salvia silvestris</i>	"	2	"	30
15	<i>Convolvulus arvensis</i>	1—2	2	"	20
16	<i>Lithospermum officinale</i>	"	1	плодоношення	40
17	<i>Plantago lanceolata</i>	"	<1	цвітіння	30
18	<i>Potentilla recta</i>	"	<1	"	30
19	" <i>argentea</i>	"	<1	"	25
20	<i>Cirsium serrulatum</i>	1	<1	плодоношення	60
21	<i>Knautia arvensis</i>	1—2	<1	цвітіння	35
22	<i>Artemisia pontica</i>	"	<1	пуп'ян.	35
23	<i>Sisymbrium polymorphum</i>	"	<1	плодоношення	30
24	<i>Plantago media</i>	1	<1	цвітіння	30
25	<i>Ranunculus polyanthemus</i>	"	<1	"	40

Таблиця 14

№№	Назви рослин	Ярус	% покриву	Стадія розвитку	Висота в см
1	<i>Rhamnus cathartica</i>	1	25	плодоношення	150
2	<i>Rosa dumetorum</i>	1	5	"	100
3	<i>Euonymus europaeus</i>	"	10	"	120
4	<i>Lavathera thuringiaca</i>	2	10	лист	35
5	<i>Artemisia vulgaris</i>	"	3	"	40
6	<i>Artemisia Absinthium</i>	2	3	"	30
7	<i>Paeonia tenuifolia</i>	"	2	"	20
8	<i>Ballota nigra</i>	"	2	цвітіння	15
9	<i>Origanum vulgare</i>	"	1	"	30
10	<i>Euphorbia procera</i>	1—2	1	плодоношення	120
11	<i>Senecio macrophyllus</i>	"	<1	цвітіння	90
12	<i>Vinca herbacea</i>	3	<1	лист	10
13	<i>Thalictrum minus</i>	3	<1	"	15

7. Закінчення

Хомутовський степ заслуговує особливої уваги як єдиний степ на приазовському чорноземі. Потрібно звернути більшу увагу на його охорону і організувати постійні стаціонарні спостереження на ньому за динамікою розвитку рослинності. На ділянках, де пасуть худобу, фон дає типчина *Festuca sulcata*. На сіножатях влітку ковила-тирса (*Stipa capillata*). На степу багато ковили Лессінгової (*Stipa Lessingiana*), яка дає фон на схилах південної і східної експозиції. За Клеоповим [3], ковила Лессінгова дає фон у травні. Багато на степу бобових—*Medicago falcata* та *Coronilla varia*, різнотрав'я: *Salvia silvestris*, *Euphorbia Gerardiana*, *Scabiosa ochroleuca* та інших. Не менше було й катрану—*Crambe tatarica*.

Значну частину степу 50—60 років тому почали орати. Тепер степова рослинність знов з'явилась, але немало залишилось на степу різних бур'янів: *Agropyrum repens*, *Linaria Biebersteinii*, *Falcaria Rivini* і рослин, яких не їсть скот: *Euphorbia Gerardiana*, *E. glareosa*, *Salvia nutans*, *S. silvestris*, *S. austriaca*; це вказує на надмірне пасіння худоби. Особливо багато *Artemisia austriaca*. Проте, степ може бути джерелом насіння корисних рослин, яких тут теж росте немало. За класифікацією степів Ю. Клеопова і Є. Лавренка [5], Хомутовський степ належить до ксеротичного варіанту ковило-лугових степів, зв'язаних з південним чорноземом, багатшим на гумус та з приазовським чорноземом, за картою ґрунтів Г. Махова.

ЛІТЕРАТУРА

1. Высоцкий Г., Ергеня. Культурно-фитологический очерк. Труды бюро по прикладной ботанике, № 10—11, Петроград, 1915.
2. Залесский К. М., Материалы к познанию растительности донских степей, Ростов на Дону, 1918.
3. Клеопов Ю. Д., Хомутовский степ. Охорона пам'яток природи на Україні, Збірн. I, сс. 40—48, Харків, 1927.
4. Клеопов Ю. Д., До питання про класифікацію степів південного сходу України, Вісник Київськ. бот. саду, в. X, сс. 41—52, Київ, 1929.
5. Клеопов Ю. та Лавренко Є., Сучасний стан класифікації українських степів. Журн. Біобот. циклу ВУАН, № 5—6, 1933.
6. Коваленко І. П., Заповідники на Маріупольщині. Охорона пам'яток природи на Україні, Збірн. II, сс. 68—88, Харків, 1928.
7. Котов М. И., Дикорастущие полезные растения юга Украины. Природа, № 7, сс. 55—56, 1935.
8. Лавренко Е. М., Ботанико-географические исследования между р. Миусом и р. Кальмиусом. Труды с.-х. опытн. учреждений. Дона и Северн. Кавказа, Ростов на Дону, сс. 5—46, 1925.
9. Лавренко Є., Рослинність цілинних степів України та їх охорона. Краєзнавство, № 6—10 за 1928 р., сс. 3—15, Харків, 1929.
10. Лавренко Є., Нарис рослинності України. В збірнику Г. Мохова, Грунти України, сс. 58—112, Харків, 1930.

The Vegetation of the Khomutovsky Steppe in Budennyvsky District

M. Kotov

Summary

In 1934 the author investigated the Khomutovsky steppe situated on the left bank of the Groosky Elanchik River southeast of the town Mariupol at a distance of 40 klm. from it, and at a distance of 20 klm. from the northern coast of the Azov Sea. The virgin steppe is 1234.77h. in area and is well preserved. Except for several sections it presents for the most part an ancient stratum which was formerly used as a pasture for Don horses. It is the only virgin soil in a particular variety—the Priazov chernozem. 1934 was an exceptional year, there was drought throughout the spring and up to the middle of July, and the grass was quite burned out. About the 20th of July rain began to fall, and the vegetation recovered rapidly. The Khomutovsky steppe is very rich in fodder grass. On the virgin soil along the slope a most valuable new caoutchouc-bearing plant, *Cynanchum maoticum* Kleopov, containing 3.97 percent of caoutchouc and 7.5 percent of resin has been recently discovered.

Матеріали до флори парків УРСР

М. Л. Косець

На території УРСР (в різних ботанічно-географічних зонах) є багато паркових і лісопаркових насаджень, різних площею, віком і складом рослинності. Ці насадження являють великий інтерес для з'ясування питань натуралізації деревних порід на Україні, особливо ті, в яких протягом довгого часу зібрано чимало іноземних дерев і чагарників, що досить добре ростуть у наших ґрунтово-кліматичних умовах.

В цій статті ми звертаємо увагу на одне з найцікавіших іноземних дерев — білий гікорі — *Carya alba* Nutt., виявлене в кількох паркових насадженнях під час дослідження їх рослинності восени 1934 року.

Перед описом екземплярів білого гікорі зупинимось на ботанічній, екологічній і господарській характеристиці цієї рослини.

Рід *Carya* Nutt. (syn. *Hicoria* Raf.) належить до родини *Juglandaceae* Lindl. За С. К. Schneider-ом [12], цей рід охоплює до 12 видів ділиться на дві секції: *Apothicoria* Dippel і *Euhicoria* Dippel. В основу цього поділу роду покладено ознаки будови листя і квіток). А. Rehder [11], в роботі, що вийшла значно пізніше, до роду *Carya* відносить уже близько 21 вид, без поділу на секції.

Морфологічна характеристика роду:

Дерева з листям, що опадає на зиму; крона звичайно видовжена; гілки з товстою корою; лускаті; листя чергове, непарнопірчасте, без прилистків; листочків 3—17, супротивних, ланчастих. Квітки однодомні, з'являються одночасно з листям; чоловічі квітки звичайно пазушних сережках, що звисають по три, кожна квітка в пазусі трилопатевого прицвітка; жіночі 3—10; жіночі квітки сидять, в 2—10 квіткових суцвіттях, з одногнізною зав'яззю, окритою 4-лопатевою покривалом, приймочок 2, коротких; плід кулястий або довгастий оплоднеє, що розривається на чотири сегменти; внутріплідень гладенький або трохи зморщений, часто з гранями, при основі чотиригвіздий, на верху — двогніздий; сім'ядол поростка підземні.

В природних умовах майже всі види цього роду зустрічаються в східній частині США. З інших країн цей рід відомий тільки в Китаї, де знайдено лише один його вид.

Окремі види роду *Carya* ростуть в найрізноманітніших екологічних умовах. Так, за даними С. К. Schneider-а [12], В. Ф. Овсяннікова [8] та інших авторів, *Carya aquatica* Nutt. — водяний гікорі — росте на мокрих ґрунтах, де вода стоїть протягом більшої частини року, *Carya porcina* Nutt. — свинячий гікорі — росте на неврожайних каменистих ґрунтах; інші види ростуть на більш-менш родючих ґрунтах. Деякі види гікорі обривають затінок, особливо замолоду. Природне поновлення гікорі відбувається насінням і вегетативно (поростом від пнів та гонами від пореневої шийки).

Деревина гікорі дуже тверда, важка й еластична; її використовують в авіації (на виготовлення пропелерів), у сільськогосподарському машинобудуванні тощо. Плоди гікорі (*Carya pecan* Engl., *Carya alba* Nutt. ін.) їстівні в свіжому вигляді; з них добувають і олію (в плодах до

70% жиру). Гікорі мають високі технічні і харчові властивості. Американці вважають, що це найцінніші деревні породи. Тому гікорі вже давно впроваджено в культуру як на батьківщині (*Carya alba* Nutt. — 1629 р., *Carya tomentosa* Nutt. — 1640 р.), так і в Середній Європі (особливо в Німеччині).

Білий гікорі — *Carya alba* Nutt.

(Syn. *Hicoria ovata* Britt., *Carya ovata* K. Koch., *Juglans ovalis* W a n g h., *Juglans alba* M s c h.): німецька назва Schagbark або Schellbark, англійська — Shellbark Hickory. Останні три назви походять від властивості кори дерева: в середньому віці вона відривається від стовбура довгими тонкими кусками, які потім теліпаються на дереві, відділяючись від нього в вигляді примокутників.

Дерева до 40 м; кора світлосіра, тріскається; гілки з значною кількістю сочевичок, спочатку опушені, потім голі, яскраво-червоно-коричневі; листків 5, рідше 7, від еліптичної до довгасто-ланцетної форми, довжиною 10—15 см, загострені, пилчасті і густовійчасті, пухнаті і залозисті в молодому віці, потім голі; плоди круглясті, 3,5—6 см довжини, з товстим оплоднем, що тріскається з вершини; внутріплідень еліптичний чи широко-обернено-яйцевидний, звичайно сплющений, гранчастий, білий, частіше з тонкою шкаралупою, ядро смачне¹).

В Північній Америці білий гікорі має значно більший район поширення, ніж інші види гікорі, і трапляється там частіше. Межа його проходить з півночі на південь від річки св. Лаврентія до Флориди і з сходу на захід від Атлантичного океану до Прерій — зона IV (за A. Rehder-ом) — поширення *Quercus Robur* Willd. і *Ulmus effusa* Willd. У природних умовах *Carya alba* Nutt. трапляється на гірських схилах з пухким родючим ґрунтом, часто росте й на піскуватих і хрящуватих ґрунтах з дрібною глиною; тут його нерідко замінює *Carya porcina* Nutt.

В молодому стані білий гікорі росте в затінку інших дерев, що часто захищають його від морозів. На батьківщині листя цього виду гікорі починає жовкнути (восени) раніш від листя інших дерев.

Деревина білого гікорі ціниться в Америці дуже високо. Крім цінності деревини, значення білого гікорі в Північній Америці як горіхоносного дерева велике, бо, хоч плоди його й гіршої якості, ніж плоди *Carya pecan* Engl., але все таки досить приємного смаку. Ось чому *Carya alba* Nutt. дуже давно впроваджено в культуру — 1629 р. Тепер американські садівники відрізняють до 12 сортів білого гікорі, що мають досить великий горіх з смачним ядром.

Подаємо опис зустрінутих нами окремих дерев білого гікорі з вказівками на їх місцезнаходження.

1. Вінницька область, м. Немирів, парк. Ґрунт — сірий лісовий суглиннок, рельєф рівнинний. На відкритому місці, поблизу дерев *Fraxinus excelsior* L. і *Acer platanoides* L. росте одно дерево *Carya alba* Nutt. Вік дерева до 50 років, висота коло 13 м, діаметр стовбура 22 см²). Стовбур стрункий з корою, що відстає довгими тонкими пластинками, особливо в нижній його частині. Крона яйцеподібної форми, починається на висоті 4 м; гілки йдуть майже під прямим кутом, часто трохи звисають. Дерево росте швидко (великий щорічний приріст). Пошкоджень від температури шкідників і хвороб немає. За даними місцевого садівника, плодоносить щороку. 8.X 1934 р. нами зібрано до 1 кг плодів. Весь урожай за цей

¹) На батьківщині цей вид має два варіанти: var. *Nuttallii* Sarg. (syn. *Carya microcarpa* Nutt.) і var. *fraxinifolia* Sarg.

²) Діаметр зміряно на висоті грудей.

рік становить до 5 кг. Плоди круглясті і обернено-яйцевидні: Внутрішній плодень білого кольору з жовтуватим відтінком, тонкокорий, широко-обернено-яйцевидний, сплющений, з 4 ясно помітними ребрами, довжиною 2—3 см. Ядро дуже маслянисте, трохи гіркувате.

2. Вінницька область, Шаргородський лісгосп, Михайлівське лісництво, Деревчинська лісова дача, лісопарк. Місцевість рівнинна, захищена, ґрунт сірий лісовий суглинок. В 31 кварталі дачі в окремій групі ростуть три дерева *Carya alba* Nutt. віком коло 40 років. Висота дерев 11—12 м, діаметри стовбурів 18 см, 26 см і 27 см. Стовбури стрункі з потрісканою корою; крони починаються на висоті 1,5—2 м, обернено-яйцевидної форми, 8 м в діаметрі. Деревя ростуть досить швидко, річний приріст молодих гілок (в довжину) від 8 до 25 см. Пошкоджень від температури, шкідників і хвороб немає. За даними лісництва, дерева щороку плодоносять. Під час наших досліджень—20. X 1934 р. — на деревах плодів було дуже мало.

Недалеко від описаних дерев між кущами нами знайдено один молодий екземпляр білого гікорі насінного походження (самосій). Він досягав у висоту 1 м і був добре розвинений.

3. Чернігівська область, Іваничківський район, парк радгоспу „Тростянець“¹⁾. В одній з ділянок парку, з рівнинним рельєфом, з ґрунтом деградованим чорноземом, на відкритому з півдня і сходу місці, росте два дерева *Carya alba* Nutt. віком коло 50 років. Деревя досягають 13 і 15 м висоти, стовбури 34 і 45 см в діаметрі. Крони починаються на висоті 1,5 і 2 м, широко-овальні. Деревя в досить добромu стані, пошкоджень від температури, шкідників і хвороб немає. В 1934 р. вони рясно плодоносили. Під час відвідування парку 2. XI 1934 р. зібрано 0,5 кг стиглих плодів, які розмірами й формою не відрізняються від плодів, зібраних в м. Немишіві, але з тоншим внутріпліддям і оплоднем.

За даними В. Білика [1], білий гікорі росте також в Устимівському ботанічному саду на Кременчуччині.

В парках УРСР зрідка трапляються й інші види гікорі, а саме: *Carya tatarica* Nutt. — парк ім. III Інтернаціоналу в м. Умані [2] і Устимівський ботанічний сад [В. Білик, 1], *Carya tomentosa* Nutt. (*Carya alba* Britt.) — парк школи садівництва в м. Полтаві [С. Іллічевський, 3], *Carya porcina* Nutt. — Ботанічний сад ім. академіка О. В. Фоміна в м. Києві.

На підставі проведених спостережень над білим гікорі в парках УРСР приходимо до висновку, що ця цінна іноземна рослина в окремих місцях УРСР цілком натуралізувалась і заслуговує поширення в паркових і лісових насадженнях. Це підтверджується тим, що під час росту дерева білого гікорі не пошкоджуються морозами, плодоносять і навіть природно поновлюються.

ЛІТЕРАТУРА

1. Білик В., Устимівський ботанічний сад. Труды с.-г. ботаніки. т. I, в. 4. Харків, 1927.
2. Деревні та чагарникові породи парку ім. III Інтернаціоналу (кол. Софіївка) в Умані (повідомлення Уманського с.-г. технікуму). Труды с.-г. ботаніки, т. I, в. 4. Харків, 1927.
3. Іллічевський С., Акліматизовані деревні породи м. Полтави. Труды с.-г. ботаніки, т. I, в. 4. Харків, 1927.
4. Керн Э. Э., Иноземные древесные породы, их лесоводственные особенности и хозяйственное значение, Ленинград, 1926.
5. Керн Э. Э., Деревья и кустарники, Госиздат, 1925.

¹⁾ За даними А. Плевако [9], площа парку дорівнює 175 га, закладено його в 1864 р. Цей парк являє собою дуже великий інтерес, бо в ньому поряд з іншими екзотами зібрано дуже багато видів іноземних хвойних порід.

6. Керн Э. Э., Важнейшие иноземные древесные породы для разведения в СССР, Ленинград, 1934.
7. Кичунов Н. И., Орехи и их культура, изд. 2, Сельхозгиз, Ленинград—Москва, 1931.
8. Овсянников В. Ф., Лиственные породы. Пособие для учащихся и лесных специалистов, изд. 3, исправленное и дополненное. ОГИЗ, Далькрайотделение, 1931.
9. Плевако А. та ін., Парк радгоспу „Тростянець“. Труды с.-г. ботаніки, т. I, в. 4, Харків, 1927.
10. Федоров А. А., Пекан в Талыше. Советская ботаника, № 5, 1936.
11. Alfred Rehder, Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. New-York, 1927.
12. Camillo Karl Schneider, Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde, Bd. I, Jena, 1906.

Материалы к флоре парков УССР

Н. И. Косец

Резюме

Осенью 1934 года автором было произведено исследование растительности некоторых парков УССР. Среди целого ряда растущих там иноземных древесных пород встречены отдельные экземпляры белого гикори — *Carya alba* Nutt.

В статье после ботанической, экологической и хозяйственной характеристики, сделанной на основании литературных данных, приводятся описания найденных растений.

В результате произведенных наблюдений автор приходит к выводу, что белый гикори с успехом может быть более широко распространен в пределах УССР.

Materials on the Flora of Parks in the Ukr. SSR

N. Kosetz

Summary

In the autumn of 1934, the author conducted investigations of the vegetation of several parks of the Ukr. SSR. Among a number of foreign trees growing there, isolated specimens of white hickory — *Carya alba* Nutt. were encountered.

In this paper, the author, after giving a botanic, ecologic and economic characterization of the plants based on literary data, gives a description of the specimens found.

As a result of his observations, the author arrives at the conclusion that the white hickory may be successfully grown on a wide scale in the Ukr. SSR.

Декоративні рослини

Правобережного Полісся та шляхи поповнення їх асортименту

А. І. Барбарич

Питанню про географічне поширення декоративних рослин до останнього часу віддавали дуже мало уваги. Воно ж досить інтересне і до певної міри актуальне, оскільки тісно зв'язане з практикою озеленення міст і селищ.

Відомості про географічне поширення декоративних рослин можуть допомогти нам у розв'язанні ряду питань з асортименту, інтродукції, а деякі дані можна буде використати для етнографічної характеристики окремих населених пунктів Правобережного Полісся.

Крім того, деякі дані про географічне поширення декоративних рослин можуть бути корисними і для ботаніків-систематиків, бо таких відомостей в літературі дуже мало. Зокрема про декоративну флору УРСР є лише одна стаття К. Дубняка¹⁾, в якій він наводить список декоративних рослин околиць м. Миргорода на Полтавщині.

Відомості про декоративну рослинність, подані в цьому нарисі, зібрано автором у 1931—1934 рр. Але це не були спеціальні дослідження видового складу декоративної рослинності і її поширення. Зроблено це одночасно з проведенням геоботанічних досліджень.

На Правобережному Поліссі було обслідувано до сотні населених пунктів у 12 адміністративних районах. Більш-менш рівномірне розташування цих районів на території Правобережного Полісся (на півночі, півдні, заході і сході) дає змогу характеризувати його загалом щодо декоративної рослинності.

Відомості про видовий склад і поширення декоративної рослинності зведено в поданій тут таблиці. Для порівняння в цій же таблиці наводимо дані про декоративну рослинність з 5 населених пунктів Лівобережного Полісся.

В таблиці, між іншими, є райони Київський і Житомирський, але без міст Києва і Житомира.

Видовий склад декоративної рослинності цих міст, де над проблемою озеленення працює трест озеленення, звичайно значно відрізняється від декоративної рослинності сіл і районних центрів. Тому характеристику декоративної рослинності цих міст доцільніше було вилучити з цього нариса, що автор і зробив. Її варто подати окремим нарисом.

У таблицю ввійшло 19 видів деревних порід, декоративного й звичайного озеленення, 13 видів декоративних чагарників і 82 види трав'янистих, багаторічних і однорічних декоративних рослин.

Декоративна рослинність районних центрів кількісним і видовим складом значно багатша, ніж декоративна рослинність сільських населених пунктів.

¹⁾ К. Дубняк, До декоративної флори околиць м. Миргорода на Полтавщині. Український ботанічний журнал, т. II, 1924.

Зведена таблиця поширення декоративних рослин на території Полісся

№	Назви рослин	Правобережне Полісся (райони)											Лівобережне Полісся (райони)			
		Баранівський	Житомирськ.	Червоноарм.	Новоград-Волинський	Емільчинськ.	Овруцький	Народницький	Хабенський	Чорнобильськ.	Димерський	Іванківський	Київський	В.-Дубечянський	Остерський	Ноївський
		15	14	5	3	1	4	3	2	12	8	5	2	3	1	1
Дерева й чагарники																
1	Acer Negundo L.	—	—	—	—	—	2	—	1	1	1	—	—	—	—	1
2	" platanoides L.	—	—	—	—	—	1	—	—	1	2	—	—	1	1	—
3	Aesculus Hippocastanum L.	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	1	—
4	Betula verrucosa Ehrh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—
5	Fraxinus excelsior L.	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	1	1	1	1	—
6	Picea excelsa Link.	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
7	Pinus Strobus L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
8	Populus alba L.	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	1
9	" nigra L.	—	1	—	—	—	1	—	1	—	1	1	1	—	—	1
10	" pyramidalis Rozier	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
11	" tremula L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
12	Prunus Padus L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
13	Rhus typhina L.	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1
14	Robinia Pseudacacia L.	—	1	—	—	—	1	—	—	1	1	1	1	1	1	—
15	Quercus pedunculata Ehrh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
16	Salix viridis Fr.	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	1
17	Sorbus Aucuparia L.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	1	—	—	1
18	Tilia cordata Mill.	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	1
19	Ulmus montana With.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
20	" effusa Willd.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
21	Berberis vulgaris L.	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—
22	Caragana arborescens Lam.	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	1
23	Euonymus europaeus L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
24	Juniperus communis L.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	Philadelphus coronarius L.	2	4	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	1
26	Prunus triloba Lindl. fl. pleno	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
27	Sambucus racemosa L.	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	Spiraea chamaedrifolia L.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	" salicifolia L.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	" sorbifolia L.	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	Symphoricarpus racemosa Michx.	7	5	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
32	Syringa vulgaris L.	8	8	2	2	1	3	—	1	4	2	—	1	1	—	1
33	Rosa canina L.	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
34	" centifolia L.	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
35	Viburnum Opulus L.	1	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	1	—	—	1
Трависті рослини																
1	Achillea Millefolium L. (f. rosea)	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
2	Achillea ptarmica L. flore pleno "The pearl"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1

№	Назви рослин	Правобережне Полісся (райони)											Лівобережне Полісся (райони)			
		Баранівський	Житомирськ.	Червоноарм.	Новоград-линський	Емільчинськ.	Овруцький	Народицький	Хабенський	Черніобільськ.	Димерський	Іванківський	Київський	В.-Дубечнянський	Остерський	Носівський
		15	14	5	3	1	4	3	2	12	8	5	2	3	1	1
3	<i>Aconitum napellus</i> L.	5	—	2	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—
4	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	<i>Althaea rosea</i> Cav.	7	3	—	—	—	—	1	1	3	4	3	—	1	1	—
6	<i>Amarantus paniculatus</i> L.	10	4	1	1	—	1	3	—	4	1	1	—	—	—	—
7	<i>Antirrhinum majus</i> L.	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—
8	<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	6	2	—	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—
9	<i>Aster salicifolius</i> Schol.	7	3	—	1	—	1	—	—	—	2	—	—	—	1	—
10	<i>Bellis perennis</i> L.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
11	<i>Calendula officinalis</i> L.	7	4	2	1	—	—	1	—	6	2	1	—	1	1	—
12	<i>Callistephus chinensis</i> Nees.	13	6	3	2	—	2	—	—	—	1	2	—	1	1	—
13	<i>Canna indica</i> L.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
14	<i>Carthamus tinctorius</i> L.	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	<i>Celosia cristata</i> L.	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	<i>Chrysanthemum Balsamita</i> L.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	<i>Convallaria majalis</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	<i>Coreopsis tinctoria</i> Nutt.	4	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—
19	<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	14	6	2	2	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—
20	<i>Dahlia variabilis</i> (Willd.) Desf.	13	8	3	2	—	2	3	1	8	7	5	—	1	1	1
21	<i>Dahlia variabilis</i> f. <i>Inarezii</i> Hort.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
22	<i>Delphinium Ajacis</i> L.	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
23	" <i>elatum</i> L.	4	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
24	<i>Dianthus barbatus</i> L.	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
25	<i>Funkia subcordata</i> Spreng.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
26	× <i>Gladiolus gandavensis</i> Van Houtte.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
27	<i>Godetia amoena</i> Zilja	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	<i>Helianthus tuberosus</i> L.	4	4	1	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	1	—
29	<i>Helichrysum bracteatum</i> Andr. v. <i>monstrosum</i>	5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
30	<i>Hemerocallis fulva</i> L.	3	—	1	1	1	2	2	—	4	—	—	—	—	1	1
31	<i>Hesperis matronalis</i> L.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
32	<i>Impatiens Balsamina</i> L.	4	1	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—
33	<i>Ipomoea purpurea</i> Roth.	6	3	1	1	—	1	1	—	4	1	1	—	—	1	—
34	<i>Iris germanica</i> L.	3	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	1
35	<i>Kochia scoparia</i> Schrad.	9	3	1	1	—	1	—	—	2	1	—	—	—	1	—
36	<i>Lathyrus odoratus</i> L.	9	1	1	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—
37	<i>Lavatera trimestris</i> L.	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	<i>Levisticum officinale</i> Koch.	3	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	1	—
39	<i>Lilium bulbiferum</i> L.	4	—	—	1	—	—	1	—	2	2	—	1	1	1	1
40	" <i>candidum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
41	<i>Linaria bipartita</i> Willd.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

№	Назви рослин	Правобережне Полісся (райони)											Лівобережне Полісся (райони)			
		Баранівський	Житомирськ.	Червоноарм.	Новоград-Волинський	Емільчинськ.	Овруцький	Народницький	Хабенський	Чорнобильськ.	Димерський	Іванківський	Київський	В-Дубечянський	Остерський	Носівський
		15	14	5	3	1	4	3	2	12	8	5	2	3	1	1
42	Lupinus sp.	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	Lychnis chalconica L.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	1
44	Malva crisa L.	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
45	„ Mauritiana L.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	Matthiola bicornis DC.	4	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—
47	Melandrym album Garcke	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	Mentha piperita L.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
49	Mirabilis jalapa L.	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1	—
50	Nicandra physaloides Gaertn.	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—
51	Nicotiana affinis Moore	3	—	1	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	1	1
52	Nigella Damascena L.	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
53	Narcissus poeticus L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
54	„ pseudonarcissus L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
55	Paeonia officinalis L.	3	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1
56	Papaver Rhoas L.	8	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—
57	„ somniferum L.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1
58	Petunia hybrida Hort.	5	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—
59	Phalaris arundinacea L. var. foliis variegatis	3	1	—	—	—	2	2	—	—	1	2	—	—	1	1
60	Phaseolus multiflorus Willd.	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—
61	Phlox paniculata L.	5	4	2	1	—	—	2	2	2	3	2	—	2	1	—
62	Physalis Francheti Most.	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	Polygonum orientale L.	9	3	2	1	—	3	3	—	4	—	3	1	—	—	—
64	„ cuspidatum S. et Z.	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	Portulaca grandiflora Hook.	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—
66	Pyrethrum parthenium Sm.	5	3	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—
67	Reseda odorata L.	6	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
68	Ricinus communis L.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
69	Rudbeckia laciniata L.	14	5	5	3	1	1	2	2	7	5	4	2	2	1	1
70	Saponaria officinalis L.	4	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
71	Solidago canadensis L.	12	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
72	Tagetes patula L.	16	8	2	2	—	—	1	—	2	1	2	—	—	1	1
73	„ erecta L.	16	7	3	2	—	—	—	—	1	1	2	—	—	1	1
74	Tanacetum vulgare L.	1	1	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	1	—
75	Tropaeolum majus L.	14	9	4	3	1	2	2	—	7	2	1	—	2	1	1
76	Tulipa Gesneriana L.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
77	Vinca minor L.	1	1	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	1	1
78	Viola altaica Ker-Gawl.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
79	„ odorata L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
80	Vitis hederacea Willd.	1	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—
81	„ vinifera L.	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
82	Zinnia elegans Jacq.	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—

У селах доводилося спостерігати здебільшого присадибні квітники. Деревні насадження тут теж переважно в садибах. Крім декоративного, вони мають і суто практичне значення: густо посажені служать огорожею від вулиці або від річки, а до того ж це — запаси палива. На вулицях деревні насадження трапляються нечасто. Це можна пояснити тим, що сільські вулиці дуже вузькі і, якби на них були засаджені дерева, то вони були б майже непроїзні. Виняток являють вулиці, через які проходять шляхи республіканського, обласного і навіть районного значення. Вони досить широкі і часто обсажені деревною рослинністю, особливо шосе.

Необсаженість сільських вулиць до деякої міри компенсується деревними насадженнями в садибах, часто розміщеними вздовж огорожі, тому складається враження озелененої вулиці.

Архітекторам, переплановуючи сільські населені пункти, доведеться багато попрацювати над виправленням, розширенням і озелененням вулиць.

З районних центрів автор обслідував такі: Овруч, Хабне, Народичі, Іванків, Димер, Чорнобиль, Ново-Шепеличі, Емільчино, Вищу Дубечню, Остер і поза межами Полісся ще ряд міст УРСР.

З обслідуваних поліських районних центрів, порівнюючи краще озелененими слід вважати Овруч і Остер, але й тут треба ще багато зробити, щоб надати їм пристойного вигляду. В решті ж районних центрів роботи по озелененню — непочатий край. У багатьох з них нема ніяких сквериків і парків, які прикрашували б містечко і служили б місцем відпочинку. Деякі вулиці й майдани таких містечок (напр., Народичі, Іванків) не обсажені деревами або ж обсажені низькоякісними в декоративному і господарському відношенні породами.

Між тим утворити в районних центрах парки і скверики і підтримувати їх в культурному стані — не така вже складна річ.

Видовий склад деревних насаджень, як видно з таблиці, доволі різноманітний, але переважають місцеві породи (Populus nigra L.), тополя (Populus alba L.), верба (Salix viridis Fr.), ясен (Fraxinus excelsior L.), клен гостролистий (Acer platanoides L.). Рідше трапляються в'язи (Ulmus montana With., U. effusa Willd.), липа (Tilia cordata Mill.) і деякі інші.

З дерев екзотів дуже поширені (по районних центрах) клен американський (Acer Negundo L.) і біла акація (Robinia Pseudacacia Ehrh.).

Рідше трапляються кінський каштан (Aesculus Hippocastanum L.), оцтове дерево (Rhus typhina L.), пірамідальна тополя (Populus pyramidalis Rosier.).

Слід відзначити в практиці садоводів надмірне захоплення садінням американського клена, що аж ніяк себе не виправдує. Садоводів спокушує швидкість росту і досить привабливий вигляд його в молодому віці. Але вони не враховують того, що ця порода швидко гине: в десять років більшість таких насаджень мають уже поганий вигляд, з покаліченими стовбурами без кори, з посохлим гіллям тощо. Отже, через десять років площі під насадженнями клена американського доводиться наново озеленювати. Захоплення американським кленом стало особливо помітне в останнє тридцятиліття.

Серед чагарникових порід досить поширена, особливо в парках районних центрів, жовта акація (Caragana arborescens Lam.). В окремих дворах найбільше росте бузку (Syringa vulgaris L.), свігових ягід (Symphoricarpos racemosa Michx.). Рідше трапляється калина (Viburnum Opulus L.) і деякі інші кущі.

Складом своєї деревної і чагарникової рослинності окремі районні центри різняться між собою. Для прикладу подамо коротеньку характеристику деяких з них.

Овруч. Серед вуличних насаджень переважають клен американський (*Acer Negundo* L.) і осокір (*Populus nigra* L.). Парк засаджено липою (*Tilia cordata* Mill.), гостролистим кленом, білою акацією, тополею (*Populus alba* L.). Понад огорожею парку ростуть бузок і жовта акація.

Остер. На вулицях переважають: осокір, американський клен, біла акація, в'язи (*Ulmus montana* With., *U. effusa* Willd.); рідше трапляється липа, гостролистий клен, береза (*Betula verrucosa* Ehrh.), ясен. Парк засаджено такими самими породами. Серед чагарникових насаджень переважає жовта акація, рідше трапляється бузок. Були спроби засаджувати лігуструм (*Ligustrum vulgare* L.).

Чорнобиль. Більшість вулиць обсаджено американським кленом і білою акацією.

Димер. Сквер біля пам'ятника засаджений американським та гостролистим кленом і тополею. Попід огорожею насаджена жовта акація.

Хабне. Серед вуличних насаджень помітна значна кількість клену американського. Є досить цікавий парк; авторові його обслідувати не довелось.

Емільчин. З недавніх насаджень привертають до себе увагу ялина (*Picea excelsa* L.) і біла тополя (*Populus alba* L.).

У більшості сіл переважають вербові насадження, рідше осокорів. В деяких селах помітна значна домішка ясена, клена гостролистого і деяких інших порід. Так, в с. Дитятки, Чорнобильського району, одна з вулиць з обох боків обсаджена ясеню. У с. Казаровичі Димерського району попід вулицями насаджено ясен впереміжку з вербою. В селі Ворапаєві В.-Дубечнянського району ростуть ясен, гостролистий клен, біла акація, береза.

Взагалі, видовий склад деревних порід у селах в значній мірі залежить від складу деревних порід в навколишніх лісах, від водного режиму (багато сіл розташовані в долинах річок) і деяких інших причин. Певне значення має також вплив міста. Села, далші від міста, мають меншу кількість видів.

Декоративний фонд трав'янистих як однорічних, так і багаторічних рослин значний на Поліссі: в ньому налічується до сотні видів. Але поширення окремих видів на території Полісся далеко не однакове. З усього видового складу декоративного фонду найчастіше трапляється видів 15—20. Це переважно рослини, що здавна культивуються на Поліссі і стали там уже традиційними й характерними для того чи іншого населеного пункту. Серед них ми можемо назвати такі:

Althaea rosea Cav. — рожа городня.

Amarantus paniculatus L. — шириця садова.

Aster salicifolius Schol. — безсмертник.

Calendula officinalis L. — нагідки городні.

Callistephus chinensis Nees. — айстри.

Cosmos bipinnatus Cav. — космос.

Dahlia variabilis Desf. — жоржина.

Hemerocallis fulva L. — лілійник рудий.

Ipotoea purpurea Roth. — кручені паничі.

Kochia scoparia Schrad. — віниччя правдиве.

Phlox paniculata L. — флокс.

Polygonum orientale L. — гірчак східний.

Rudbeckia laciniata L. — рудбекія.

Tagetes erecta L. — повняки.

patula L. — чорнобривці.

Tropeolum majus L. — красоля.

Деякі інші рослини, хоч і здавна культивуються, але поширені мало.

Можна назвати ще одну категорію декоративних рослин, які почали з'являтися в останні роки. Прикладом можуть бути:

Ageratum conyzoides L.

Antirrhinum majus L.

Canna indica L.

Celosia cristata L.

Godetia amoena Lilja

Portulaca grandiflora Hook. та інші.

До факторів, що сприяють поширенню нових декоративних рослин на селі, можна віднести: а) вплив міста, б) вплив залізниці, в) вплив школи. Особливо значний вплив за останній час роблять залізниці. Майже перед кожним станційним будинком з'явилися квітники, з досить значним асортиментом декоративних рослин, серед яких нові декоративні рослини займають не останнє місце. В зв'язку з цим на квітниках колгоспів та окремих колгоспників починають з'являтися не тільки нові види декоративних рослин, а й нові форми композиції квітників, клумби, рабатки тощо.

Як зазначено, поширення окремих видів декоративних рослин на Поліссі нерівномірне. Нерівномірне й кількісне поширення декоративних рослин.

Багато на Поліссі таких населених пунктів, де квітники є майже в усіх садибах колгоспників. Проте у Вище-Дубечнянському, Чорнобильському, часті Овруцькому, Іванківському, Димерському районах квітників мало. В селах Н.-Дубечня, В.-Дубечня, Вище-Дубечнянського району, не знайдено ні одної декоративної рослини. В селі Новосілки Деснові, В.-Дубечнянського району, довелося побачити лише в одному дворі рудбекю. В селі Виступовичі, Овруцького району, не можна було знайти ні одної трав'яної декоративної рослини, лише в одному дворі ріс кущ жасмину. Дуже мало квітників в селах Дитятки, Вересня, Чорнобильського району, в селі Мануїльське, Димерського району, і деяких інших.

Щодо характеру розміщення окремих декоративних рослин на квітнику, то здебільшого панує примітивність, відсутність фігурних композицій, будьякої симетрії тощо. Квітник переважно являє собою невелику грядочку з посадженими без певного плану рослинами. Рослин більше багаторічних, які потребують мінімального догляду, або таких однорічних, що можуть розмножуватись самосівом, наприклад, нагідки, шириця садова, гірчак східний. Квітники з правильними грядками, рабатками і навіть клумбами трапляються значно рідше.

Варт відзначити звичай у деяких селах декорувати також городи. Між картоплею, укропом, буряками, морквою часто можна бачити гірчак східний (*Polygonum orientale* L.), ширицю садову (*Amarantus paniculatus* L.), повняки (*Tagetes erecta* L.), чорнобривці (*Tagetes patula* L.). Грядки з огірками часто прикрашають нагідки (*Calendula officinalis* L.).

Це, так би мовити, городні декоративні рослини. До них можна віднести також маки (*Papaver somniferum* L., *P. Rhoeas* L.).

Цікаво відзначити тепер, в якій композиції трапляються квітники на Поліссі. Квітники з великою кількістю декоративних рослин трапляються рідко. Здебільшого число видів на один квітник рідко коли перевищує п'ять. Дуже часті квітники з однією, двома, трьома декоративними рослинами.

1. Приклади квітників з однією декоративною рослиною:

1. Рожа городня (*Althaea rosea* Cav.) (трапляються часто в багатьох місцях).

2. Безсмертник (*Aster salicifolius* Schol.) (с. Ігнатпіль, Овруцького району).

3. Нагідки (*Calendula officinalis* L.) (багато в м. Чорнобилі).

4. Жоржина (*Dahlia variabilis* Desf.) (часто в багатьох місцях).

5. Рудбекія (*Rudbeckia laciniata* L.) (дуже поширена: с. Станишівка, Іванківського району, с. Денисовичі, с. Шепеличі, Ново-Шепелицького району, Димер, Н.-Петрівці, Київського району).

6. Золотушник (*Solidago canadensis* L.) канадський (трапляється досить часто в Баранівському і Житомирському, зрідка в Іванківському районах).

7. Красоля (*Tropaeolum majus* L.) (багато в Чорнобилі).

8. Барвінок хрещатий (*Vinca minor* L.) (трапляється рідко, напр. в м. Острії, с. Мар'янівці, Баранівського району).

II. Приклади квітників з двома декоративними рослинами:

1. Красоля + кручені паничі (*Tropaeolum majus* L. + *Ipomoea purpurea* Roth.) (часто в багатьох місцях).

2. Рудбекія + рожа городня (*Rudbeckia laciniata* L. + *Althaea rosea* Cav.) (с. Речиця, Чорнобильського району).

3. Рудбекія + красоля (*Rudbeckia laciniata* L. + *Tropaeolum majus* L.) (часто трапляється в м. Емільчині).

4. Рудбекія + флокс (*Rudbeckia laciniata* L. + *Phlox paniculata* L.) (часто зустрічається в м. Хабне та с. Валки, Димерського району).

5. Флокс + нагідки (*Phlox paniculata* L. + *Calendula officinalis* L.) (поширені в с. Мануїльське, Димерського району).

6. Флокс + бузок (*Phlox paniculata* L. + *Syringa vulgaris* L.) зустрічається в Димері).

7. Флокс + лілійник рудий (*Phlox paniculata* L. + *Hemerocallis fulva* L.) (трапляється часто в багатьох місцях).

8. Лілійник рудий + півники німецькі (*Hemerocallis fulva* L. + *Iris germanica* L.) (трапляються в Баранівському, Овруцькому і Остерському районах).

9. Рудбекія + пижма (*Rudbeckia laciniata* L. + *Tanacetum vulgare* L.) (зустрічається в Димері).

10. Пижма + любисток лікарський (*Tanacetum vulgare* L. + *Levisticum officinale* Koch.) (трапляється в Остерському і Димерському районах).

III. Приклади квітників з трьома декоративними рослинами:

1. Рожа городня + красоля + кручені паничі (*Althaea rosea* Cav. + *Tropaeolum majus* L. + *Ipomoea purpurea* Roth.) (часто в Остерському районі).

2. Рожа городня + жоржина + красоля (*Althaea rosea* Cav. + *Dahlia variabilis* Desf. + *Tropaeolum majus* L.) (Рудківська лісова ділявка, Димерського району).

3. Жоржина + рудбекія + флокс (*Dahlia variabilis* Desf. + *Rudbeckia laciniata* L. + *Phlox paniculata* L.) (дуже поширені в с. Христинівці, Народницького району, трапляються також у с. Казаровичі, Димерського району).

4. Рудбекія + безсмертник + флокс (*Rudbeckia laciniata* L. + *Aster salicifolius* Schol. + *Phlox paniculata* L.) (поширені в с. Казаровичі, Димерського району).

5. Рудбекія + рожа городня + лілія червона (*Rudbeckia laciniata* L. + *Althaea rosea* Cav. + *Lilium bulbiferum* L.) (с. Воропаїв, В.-Дубечнянського району.)

Наведені приклади свідчать про видову бідність квітників у значній кількості сіл Правобережного Полісся. Але в той же час не можна сказати, що наявний декоративний фонд Правобережного Полісся дуже малий, тільки розподілений він на всій його території далеко не рівномірно. Отже, завдання ближчих років в цій галузі полягає як у збільшенні асортименту декоративних рослин, так і в більш рівномірному розподілі їх на всій території Правобережного Полісся.

Поповнювати асортимент декоративних рослин можна кількома шляхами: а) виписуванням насіння нових декоративних рослин, які з'являються в садах СРСР і за кордоном; б) поновленням у культурі декоративних рослин, забутих і напівзабутих у практиці установ по озелененню, а

які збереглися в селах та малих містах у квітниках окремих громадян; в) впровадженням у культуру декоративних рослин з дикорослої флори.

На поповненні асортименту декоративних трав'янистих рослин населених пунктів Правобережного Полісся із доволі великого фонду, що є в розпорядженні квітівницьких господарств, трестів озеленення тощо зупинятися не будемо, бо в цьому питанні є велика література, а крім того, воно завело б нас далеко за межі даного нарису.

Зупинимось на поновленні в культурі забутих і напівзабутих високоцінних рослин, які зберігаються в окремих місцях, не маючи суцільного поширення. Таке поновлення має значення і для великих міст, де ці декоративні рослини майже зовсім зникли з квітників і лише частково зберігаються в колекціях квітівницьких господарств тресту озеленення.

Прикладами їх можуть бути:

1. *Aconitum napellus* L. — тоя звичайна (борець).
2. *Althaea rosea* Cav. — рожа городня.
3. *Amarantus paniculatus* L. — щиряца садова.
4. *Aquilegia vulgaris* L. — орлики звичайні.
5. *Calendula officinalis* L. — нагідки городні.
6. *Carthamus tinctorius* L. — крокіс.
7. *Convallaria majalis* L. — конвалія.
8. *Cosmos bipinnatus* Cav.
9. *Delphinium Ajacis* L. — сокирки садові.
10. *Delphinium elatum* L. — сокирки високі.
11. *Helichrysum bracteatum* Andr. v. *monstrosum* — сухий безсмертник.
12. *Impatiens Balsamina* L. — бальзаміна садова.
13. *Ipomoea purpurea* Roth. — кручені паничі.
14. *Iris germanica* L. — півники німецькі.
15. *Kochia scoparia* Schrad. — віниччя правдиве.
16. *Lilium bulbiferum* L. — лілія червона.
17. „ *candidum* L. — лілія біла.
18. *Lychnis chalcedonica* L. — зірки городні.
19. *Nigella Damascena* L. — чорнушка нечоса.
20. *Narcissus poeticus* L. — нарцис білий.
21. „ *pseudonarcissus* L. — нарцис жовтий.
22. *Paeonia officinalis* L. — півонія лікарська.
23. *Phalaris arundinacea* L. var. *foliis variegatis* — шовкова трава.
24. *Phlox paniculata* L. — світлик волотистий.
25. *Polygonum orientale* L. — гірчак східний.
26. *Solidago canadensis* L. — золотушник канадійський.
27. *Ricinus communis* L. — рицина.
28. *Rudbeckia laciniata* L. — рудбекія.
29. *Tagetes patula* L. — чорнобривці.
30. *Tagetes erecta* L. — повняки.
31. *Tropaeolum majus* L. — красоля.
32. *Vinca minor* L. — барвінок хрещатий.
33. *Zinnia elegans* Jacq. — майорці і деякі інші.

Х. Ісаченко і В. Попов¹⁾, між іншим, заперечують проти поновлення культурі деяких забутих і напівзабутих рослин, як от: *Hemerocallis alba* L., *Rudbeckia laciniata* L. та ін., пояснюючи це тим, що ніби ці рослини вже дуже надокучили.

Але з цим запереченням погодитись ніяк не можна, зважаючи на декоративність цих рослин і легкість їх культури.

¹⁾ Х. Исаченко и В. Попов, Декоративный растительный фонд центральной части СССР, Москва, 1936.

Варт звернути увагу також на поповнення асортименту декоративних рослин з дикорослої флори УРСР. З її складу можна відібрати до 200 видів, які слід випробувати на дослідних ділянках і з'ясувати ступінь їх придатності для культури. У цьому нарисі ми зупинимося лише на дикорослих декоративних рослинах Полісся УРСР. В їх складі є рослини, які варт випробувати на ступінь придатності їх для клумб, газонів, для озеленення затінених місць під деревами, як килимові для обсадження водних басейнів і для насадження в самих басейнах.

Варто також відзначити, що на клумбах наших міст здебільшого ми бачимо однорічні рослини. Багаторічні зустрічаємо рідко. Проте на багаторічні декоративні рослини слід було б звернути більше уваги. Список цих рослин можна значно поширити за рахунок дикорослих декоративних рослин.

Подаємо орієнтовні списки рослин, які варт випробувати як декоративний матеріал для перелічених цілей.

I. Дикорослі багаторічні декоративні рослини, придатні для квітників

1. *Anemone silvestris* L. (зрідка трапляється в культурі)
2. *Asparagus officinalis* L.
3. *Aster Amellus* L.
4. *Campanula glomerata* L.
5. *Campanula patula* L.
6. *Campanula persicifolia* L.
7. *Campanula Trachelium* L.
8. *Centaurea sibirica* L.
9. *Chrysanthemum Leucanthemum* L.
10. *Eryngium campestre* L.
11. *Eryngium planum* L.
12. *Filipendula hexapetala* Gilib.
13. *Lilium Martagon* L.
14. *Phyteuma spicatum* L.
15. *Primula officinalis* Hill.
16. *Serratula tinctoria* L.

II. Дикорослі декоративні рослини, придатні для паркових газонів

1. *Briza media* L.
2. *Dactylis glomerata* L.
3. *Holcus lanatus* L.
4. *Festuca* sp. div.
6. *Poa annua* L.
6. *Poa nemoralis* L.
7. *Weingaertneria canescens* Bernh.

III. Килимові рослини

1. *Antennaria dioica* Gaertn.
2. *Dianthus arenarius* L.

IV. Дикорослі декоративні рослини, придатні для озеленення затінених місць під деревами

1. *Adoxa moschatellina* L.
2. *Allium ursinum* L.

3. *Anemone nemorosa* L.
4. *Anemone ranunculoides* L.
5. *Asarum europaeum* L.
6. *Asperula odorata* L.
7. *Athyrium filix femina* Roth.
8. *Corydalis cava* Schw. et Kort.
9. *Corydalis solida* Sm.
10. *Dentaria bulbifera* L.
11. *Dryopteris filix mas* Schott.
12. *Dryopteris spinulosa* Kuntze.
13. *Galanthus nivalis* L.
14. *Hepatica triloba* Gilib.
15. *Lathyrus vernus* Bernh.
16. *Majanthemum bifolium* Schm.
17. *Oxalis Acetosella* L.
18. *Polygonatum multiflorum* All.
19. *Polygonatum officinale* All.
20. *Pteridium aquilinum* Kuhn.
21. *Pulmonaria officinalis* L.
22. *Scilla bifolia* L.
23. *Stellaria Holostea* L.

V. Дикорослі декоративні рослини, придатні для
обсадження водних басейнів

1. *Butomus umbellatus* L.
2. *Calla palustris* L.
3. *Gladiolus imbricatus* L.
4. *Iris pseudacorus* L.
5. *Iris sibirica* L.
6. *Melampyrum nemorosum* L.
7. *Polemonium coeruleum* L.
8. *Polygonum Bistorta* L.
9. *Sanguisorba officinalis* L.

VI. Дикорослі декоративні рослини, придатні для
оздоблення водних басейнів

1. *Acorus calamus* L.
2. *Hottonia palustris* L.
3. *Nymphaea alba* L.
4. *Nuphar luteum* Sm.
5. *Salvinia natans* Hoffm.
6. *Trapa natans* L.

Більшість рослин I, II, III груп, а також рослини IV, V, VI груп наведеного списку можна також використати і в садах великих міст: Києва і Житомира.

Дерева й кущі з дикорослої флори Полісся майже всі використують для озеленення сіл, містечок і міст Правобережного і Лівобережного Полісся. Проте, не всі в однаковій мірі. Наприклад, такі прекрасні своїми декоративними властивостями породи, як *Acer tataricum* L., *Betula verrucosa* Ehrh., *Sorbus Aucuparia* L., *Evonymus europaea* L., *E. verrucosa* Scop., трапляються рідко, а їх варт насаджувати значно більше.

З інших деревних і кущових порід флори УРСР в умовах Полісся варт спробувати вирощувати *Acer Pseudoplatanus* L., *Daphne Cneorum* L., *Fagus*

silvatica L., *Rhus Cotinus* L. Щодо екзотів, то, крім існуючих уже в культурі на Поліссі (перелічено в таблиці) — *Aesculus Hippocastanum* L., *Pinus Strobus* L., *Populus pyramidalis* Rozier., *Rhus typhina* L., *Robinia Pseudacacia* L., *Acer Negundo* L., *Larix europaea* D C., *Garagana arborescens* Lam., *Philadelphus coronarius* L., *Prunus triloba* Lindl. fl. pleno, *Spiraea chamaedryfolia* L., *S. salicifolia* L., *S. sorbifolia* L., *Symphoricarpus racemosa* Michx., *Syringa vulgaris* L., варт запровадити ще в практику озеленення такі екзоти: дуб червоний (*Quercus rubra* L.), медвежий горіх (*Corylus Colurna* L.), модрина сибірську (*Larix sibirica* Led.), ялину сріблясту (*Picea pungens* Engelm.), тую західну (*Thuja occidentalis* L. var. *fastigiata* і *Thuja occidentalis* L. var. *Wareana lutescens*), горіх чорний (*Juglans nigra* L.), *Philodendron japonicum* Maxim.), катальпи: *Catalpa speciosa* Warder., *C. bignonioides* Walt.), бундук канадський (*Gymnocladus canadensis* Lam.).

Академік О. В. Фомін¹⁾ радить ялину Енгельмана (*Picea Engelmanni* Engelm.), тсугу канадську (*Tsuga canadensis* Carr.), клен французький (*Acer monspessulanum* L.), липу американську (*Tilia americana* L.), а також сосну Веймута, ялину сріблясту, горіх чорний, бундук канадський, катальпу, оцтове дерево.

З екзотів, що добре ростуть в Устимівському дендрологічному парку біля Кременчука, Сидорченко²⁾ радить для поширення: дуб крупноплодний (*Quercus macrocarpa* Michx.), ясен американський (*Fraxinus americana* L.), ясен пухнатий (*Fraxinus pubescens* Lam.), ясен зелений (*Fraxinus viridis* Michx.), смереку Дугласа (*Pseudotsuga Douglasii* Carr.), смереку каліфорнійську (*Abies concolor* Lindl.), сосну кримську (*Pinus taurica*), ялину чорну (*Picea nigra* Link.), ялину білу (*Picea alba* Ait.), сосну (*Pinus contorta* Dougl.), капарисовик (*Chamaecyparis Nootkaensis* Sudw.), а також тую західну, ялину сріблясту, модрини, медвежий горіх, дуб червоний.

Не будемо тут зупинятися на тому, яке значення має озеленення міст і селищ нашої держави. Воно майже кожному зрозуміло. І тому ми не можемо залишатись байдужими, що населені пункти не мають садків, парків, бульварів, обсаджених тротуарів тощо. В селах особливу увагу треба приділити декоративному озелененню ділянок навколо будинків, правлінь колгоспів, сільради, шкіл і окремих колгоспників. Необхідно утворити квітники, де їх нема, а де вони є — подбати про їх поліпшення. Колгоспні двори треба обсадити деревами та ін. Здійснення цих заходів допоможе змінити в кращий бік зовнішній вигляд наших населених пунктів.

Справі озеленення з боку органів влади, партійних і громадських організацій приділяється велика увага. Отже, можна бути певними, що величезні завдання в цій галузі будуть здійснені успішно.

Список обслідуваних населених пунктів Правобережного Полісся

Баранівський район

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1. Адамівка | 10. Ольшанка |
| 2. Биківка | 11. Сарнівка |
| 3. Генрихівка | 12. Сяберка |
| 4. Дерманка | 13. Тартак |
| 5. Дранецькі латки | 14. Товша |
| 6. Кам'яний Брід | 15. Турова |
| 7. Любарська Гута | 16. Ульяновка |
| 8. Мархлевськ | 17. Явне |
| 9. Мар'янівка | |

¹⁾ О. В. Фомін, Наслідки акліматизаційних спроб у Київському ботанічному саду. Вісник Київського ботанічного саду, вип. II, 1925.

²⁾ Сидорченко Б., Устимівський дендрологічний парк на Кременчуччині. Труди з лісової дослідної справи на Україні, вип. XV, 1930, Харків.

Новоград-Волинський район

- | | |
|-------------|----------------------|
| 1. Владин | 3. Чернецька Слобода |
| 2. Дзекувка | |

Червоноармійський район

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1. Березівка | 6. Неборівка |
| 2. Білка | 7. Олізарівка |
| 3. Грузливець | 8. Прутівка |
| 4. Костянтинівка | 9. Шереметів Хутір |
| 5. Нейгейм | |

Житомирський район

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. Албинівка | 12. Крошня Чеська |
| 2. Баришівка | 13. Крошня Українська |
| 3. Богунія | 14. Новий Завод |
| 4. Вереси | 15. Піски |
| 5. Вили | 16. Покостівка |
| 6. Голіївка | 17. Пряжів |
| 7. Гута Юстинівська | 18. Соболівка |
| 8. Жовтий Брід | 19. Соколова Гора |
| 9. Зданий-Болярка | 20. Тартачок |
| 10. Кам'янка | 21. Шивцька Буда |
| 11. Комнезамське | 22. Янушевичі |

Емільчинський район

1. Емільчин

Овруцький район

- | | |
|----------------|--------------|
| 1. Виступовичі | 3. Ігнатпіль |
| 2. Гладковичі | 4. Овруч |

Народицький район

- | | |
|-------------|----------------|
| 1. В'язівка | 3. Христинівка |
| 2. Народичі | |

Хабенський район

- | | |
|-------------|----------|
| 1. Петрівці | 2. Хабне |
|-------------|----------|

Ново-Шепелицький район

- | | |
|-------------------|----------------|
| 1. Денисовичі | 4. Річиця |
| 2. Ново-Шепеличі | 5. Рудьки |
| 3. Старо-Шепеличі | 6. Товстий Ліс |

Чорнобильський район

- | | |
|------------|--------------|
| 1. Вересня | 3. Паришів |
| 2. Дитятки | 4. Чорнобиль |

Димерський район

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1. Демидове | 5. Мануїльське |
| 3. Димер | 6. Овдієва Нива |
| 3. Казаровичі | 7. Рихти |
| 4. Кругле | 8. Рудьківці |

Іванківський район

- | | |
|-------------|---------------|
| 1. Запрудка | 3. Обуховичі |
| 2. Іванків | 4. Станишівка |

Розважівський район

1. Жерева

Київський район

1. Валки

2. Петрівці

Лівобережне Полісся

Вище-Дубечнянський район

1. Воропаїв

3. Нижня Дубечня

2. Вища Дубечня

4. Новосілки Деснові

Остерський район

1. Остер

Носівський район

1. Кукшин

3. Стодоли

2. Колесники

**Декоративная растительность Правобережного Полесья
УРСР и пути пополнения ее ассортимента**

А. И. Барбарич

Резюме

В очерке автор приводит данные своих исследований о географическом распространении декоративной растительности на территории Правобережного Полесья. Эти исследования производились автором между 1931 и 1935 гг., попутно с исследованиями естественных ценозов растительности (леса, луга, болота).

Было исследовано около ста (94) населенных пунктов, расположенных в 15 административных районах Правобережного и Левобережного Полесья. Данные о видовом составе декоративной растительности и распространении отдельных видов, сведены в таблице (с. 196—198). Анализируя ее, видим, что с целью озеленения сел и городов Правобережного Полесья (исключая города Киев и Житомир, описание декоративной растительности которых не входит в задачу данного очерка) применяется 20 видов деревьев, 15 видов кустарников и 82 вида травянистых однолетних и многолетних декоративных растений.

Во второй части очерка указываются способы пополнения ассортимента декоративных растений.

Decorative Plants of the Right-Bank Polesse Ukr. SSR and Ways of Supplementing the Assortment

A. Barbarich

Summary

In this essay the author presents the data of his investigations of the geographic distribution of decorative plants within the territory of the Right-Bank Polesse. These investigations were conducted by the author in the period from 1931 to 1935 along with investigations of natural plant cenoses (forests, meadows, bogs).

About one-hundred (94) populated points in 15 administrative districts of the Right-Bank Polesse were investigated. The data on the constituent species of decorative vegetation and the distribution of individual species are presented in the table. An analysis of this table shows that 20 tree species, 15 shrub species, and 82 herbaceous species of annual and biennial decorative plants are employed in the Right-Bank Polesse (exclusive of the cities of Kiev and Zhitomir — a description of the decorative plants of these cities is not included in the aims of this essay).

In the second part of his essay, the author indicates the ways of supplementing the assortment of decorative plants.

Нові дані про рослинність і флору найпівнічнішої частини Арабатської стрілки

Г. І. Білик

В осінній сезон (9—10. IX) 1936 року я відвідав найпівнічнішу частину Арабатської стрілки в околиці м. Генічеська. Тут було описано 40 чотири-метрових ділянок і 12 екологічних рядів. Звичайно, зібраний матеріал недостатній для вичерпної геоботанічної і флористичної характеристики дослідженої місцевості. Проте, зважаючи на здобутий цікавий матеріал і обмеженість літературних даних про рослинність і флору цієї місцевості, я гадаю, що ця стаття матиме деякий інтерес як для геоботаніків, так і для флористів-систематиків.

Короткі літературні дані про рослинність Арабатської стрілки знаходимо в статтях А. Потебні [6] і М. І. Котова [4].

Досліджена частина Арабатської стрілки з півночі відмежована Генічеською протокою, з сходу — Азовським морем, з півдня — лесовим плато, а з заходу — Сивашем.

Рельєф цієї ділянки рівнинний, знижений. Найнижчі місця, мало зв'язані з водою, розташовані понад Генічеською протокою і Сивашем. Від Сиваша на схід, в напрямку до моря, місцевість поступово вищає, а поблизу берега моря переходить у прибережний черепашко-пісковий невисокий вал.

Коли дивитися з високого генічеського берега на досліджену частину Арабатської стрілки, то ясно виділяються три смуги: перша смуга прибережного черепашко-піскового валу з рідкою рослинністю; друга смуга піскового степу з бурим аспектом від сухих злаків; нарешті, третя смуга понад Сивашем, з солончаковою рослинністю, що своїм аспектом нагадує різнокольоровий килим. Розглянемо рослинність цих смуг по черзі.

Смуга прибережного черепашко-піскового валу займає вузьку смужку понад берегом моря. Біля берега в смугі присутнє багато викинутої хвилями *Zostera marina* L. і *Zostera nana* Roth. Вище на черепашко-пісковому валу рослинний покрив рідкий, який у певні угруповання ще не склався. За класифікацією Гроссгейма [2], їх слід називати агрегаціями. На голих пісках розкидані невеликими окремими групами агрегації, що складаються з негустих чистих заростей миколайчиків приморських — *Eryngium maritimum* L. Крім того, тут ще ростуть окремими екземплярами: *Elymus giganteus* Vahl., *Lepidium latifolium* L., *Sakile maritima* L. тощо. Чим далі від моря, тим черепашко-пісковий вал поступово знижується, грубозернистий пісок змінюється дрібнішим, а рослинний покрив починає утворювати певні угруповання. Тут зустрічаються вже такі рослини, як *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Agropyrum repens* (L.) P. B., *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl., *Plantago maritima* L., *Plantago arenaria* W. et K. тощо. В цій же смугі трапляються западини з рослинними угрупованнями, які за класифікацією Гроссгейма [2] слід називати асоціаціями. Уявлення про характер рослинного покриву дає нам табл. 1.

Таблиця 1

Асоціації	Plantagetum maritimae	Cynodontetum juncosum
№№ ділянок	361	362
Загальний покрив у % %	54	59
Покрив з окремих видів у %/о/о		
Назви рослин		
<i>Agropyrum repens</i> (L.) P. B.	8	—
<i>Puccinellia palustris</i> Grossh.	5	—
<i>Eryngium maritimum</i> L.	1	—
<i>Lysophila trichotoma</i> Wend.	< 1	2
<i>Plantago maritima</i> L.	40	1
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	—	40
<i>Juncus Gerardi</i> Loisel.	—	15
<i>Paraxacum bessarabicum</i> Hand-Mazz.	—	1

Таблиця 2

Асоціації	Cynodontetum bromosum	Euphorbietum bromosum
№№ ділянок і дати опису	378—10. XI 1936	379—10. IX 1936
Загальний покрив у % %	75	80
Покрив з окремих видів у %/о/о		
Назви рослин		
<i>Apera spica venti</i> (L.) P. B.	< 1	< 1
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	45	5
<i>Bromus squarrosus</i> L.	30	—
<i>Asperula humifusa</i> Bess.	< 1	—
<i>Convolvulus lineatus</i> L.	< 1	—
<i>Centaura diffusa</i> Lam.	< 1	—
<i>Lysophila trichotoma</i> Wend.	< 1	—
<i>Salsola kali</i> L.	< 1	< 1
<i>Bromus tectorum</i> L.	—	25
<i>Euphorbia Gerardiana</i> Jacq.	—	20

З таблиці 1 видно, що в таких западинках поширені асоціації: *Plantaginietum maritimae* з рясними *Agropyrum repens* (L.) P. B., *Puccinellia palustris* Grossh. і *Cynodontetum juncosum* з поширеними видами: *Gypsophila trichotoma* Wend., *Plantago maritima* L. і *Taraxacum bessarabicum* Hand. - Mazz.

В напрямку до Сиваша рівень поступово знижується і смуга через паско-піщого валу переходить у смугу піщого степу. Оскільки в смузі піщого степу провадиться інтенсивне випасання, то рослинність тут змінена під його впливом. Для цієї смуги в такому дегресивному стані найхарактерніші угруповання, наведені в табл. 2.

На цій же смузі трапились мені зарості цікавого виду *Hordeum hystris* Roth, відомого в межах Європейської частини СРСР в пониззі Волги і Криму. Найближче місцезнаходження його відоме з околиць м. Керчі. Цей вид тут ще перебуває в стадії розселення.

Третя смуга з солончаковою рослинністю займає найбільші площі понад Сивашем і Генічеською протокою. Як ми вже зазначили раніше, місцевість ця дуже знижена, рівнинна, з численними широкими улоговинами, відокремленими одна від одної невисокими гривами. Рослинність цієї смуги найбагатша на різноманітні угруповання і на різні стадії фітоценотичного розвитку їх.

При дослідженні солончакової рослинності в цій смузі я звернув увагу на різницю між *Puccinellia*-ми, які тут були домінантами в ряді асоціацій. При опрацюванні зібраного матеріалу виявилось, що один вид з роду *Puccinellia* новий. Назву йому я дав на честь мого дорогого вчителя, небіжчика акад. О. В. Фоміна. Нижче подаю опис *Puccinellia Fominii* Bilyk sp. n.

Таблиця 3

№№ ділянок	Агрегація Salicornietum			Асоціація Salicornietum staticosum (casptae)			
	363	369	382	353a	367	370	371
Загальний покрив у %/о	30	40	40	71	50	45	57
Покрив з окремих видів у %							
Назви рослин							
<i>Salicornia herbacea</i> L.	30	40	40	40	30	30	30
<i>Lepidium crassifolium</i> W. K.	1	—	—	< 1	—	—	—
<i>Puccinellia palustris</i> Grossh	—	—	—	5	< 1	—	—
<i>Statice caspia</i> Willd.	—	—	—	25	20	15	15
<i>Suaeda prostrata</i> Pall.	—	—	—	1	—	< 1	—
<i>Statice Gmelini</i> v. <i>laxiflora</i> Boiss.	—	—	—	< 1	—	—	—
<i>Atriplex verrucifera</i> M.B.	—	—	—	< 1	—	—	—
<i>Atriplex pedunculata</i> L.	—	—	—	—	—	< 1	—
<i>Puccinellia Fominii</i> Bilyk	—	—	—	—	—	—	5
<i>Halocnemum strobilaceum</i> M.B.	—	—	—	—	—	—	7

Найнижчі місця тут вкриті заростями *Salicornia herbacea* L. За класифікацією А. А. Гроссгейма ці зарості слід називати однорічними агрегаціями. В міру підвищення рівня до *Salicornia* домішуються такі рослини, як *Statice caspia* Willd., *Puccinellia palustris* Grossh., *Tripolium vulgare* Nees. тощо, утворюючи з нею певні угруповання, що належать уже до агломерацій або асоціацій. Уявлення про характер рослинного покриву тут дає табл. 3.

З наведеної таблиці ясно видно поступовий розвиток угруповань від агрегації до асоціації. До агрегації належать також зарості *Halocnemum strobilaceum* М В., що вкривають дно широких улоговин з рівнем чуть вищим, ніж зниження з *Salicornia herbacea* L. Уявлення про характер рослинного покриву тут дає табл. 4.

Таблиця 4

Зарості	Halocnemum		
	№№ ділянок	351	364	372
Загальний покрив у % %	55	55	40
Покрив з окремих видів у % %			
Назви рослин			
<i>Halocnemum strobilaceum</i> М В.	55	55	40
<i>Puccinellia Fominii</i> В і л у к	—	< 1	—

Рослинність підвищених площ репрезентована цілим рядом асоціацій. Асоціація *Puccinellia Fominii* + *Salicornia herbacea* займає найнижчий пояс. Про характер рослинного покриву відомості подаємо в табл. 5.

Таблиця 5

Асоціація	<i>Puccinellietum</i> (Fominii) salicorniosum
№№ ділянок	368
Загальний покрив у % %	68
Покрив з окремих видів у % %	
Назви рослин	
<i>Puccinellia Fominii</i> В і л у к sp. n.	40
<i>Salicornia herbacea</i> L.	20
<i>Statice caspia</i> Willd.	8
<i>Halocnemum strobilaceum</i> М В.	1
<i>Lepidium crassifolium</i> W. К	< 1
<i>Atriplex verrucifera</i> М В.	< 1

Асоціація *Puccinellia Fominii* + *Halocnemum* вкриває вищі місця, ніж попередня. Травостій її складений переважно з *Puccinellia Fominii* Вільк та *Halocnemum strobilaceum* М В. Зрідка ще трапляються *Salicornia herbacea* L., *Suaeda prostrata* P all., *Frankenia hirsuta* L., *Lepidium crassifolium* W. K. (див. табл. 6).

Таблиця 6

Асоціація	Puccinellietum (Fominii) halocnemosum			
	№№ ділянок	355	359	365	373
Загальний покрив у %/о	75	60	66	—
Покрив з окремих видів у %/о				
Назви рослин				
<i>Puccinellia Fominii</i> Вільк	35	35	35	30
<i>Halocnemum strobilaceum</i> М В.	40	25	30	25
<i>Salicornia herbacea</i> L.	1	—	<1	—
<i>Suaeda prostrata</i> P all.	<1	—	—	—
<i>Lepidium crassifolium</i> W. K.	—	—	<1	—
<i>Frankenia hirsuta</i> L.	—	—	1	—

Гриви займає асоціація *Puccinellietum (Fominii) atriplexicosum (virgatiferae)*. У травостої, крім названих рослин, часто зустрічаються ще *Frankenia hirsuta* L., *Halocnemum strobilaceum* М В., *Salicornia herbacea* L., але в невеликій кількості (табл. 7).

На найвищих горбках місцями чимало росте *Artemisia salina* Kell., проте окремих асоціацій вона тут ще не утворює. Асоціація *Puccinellietum (Fominii) petrosimiosum* трапляється невеличкими латками в блюдеподібних зниженнях (див. табл. 8).

Великі площі на цих солончаках займає група асоціацій *Puccinellietum palustris*. Репрезентозана вона такими асоціаціями: *Puccinellietum (palustris) salicorniosum*, *Puccinellietum tripoliosum*, *Puccinellietum staticosum (laxiflorae)*, *Puccinellietum salicornioso-staticosum (caspiae)* і, нарешті, *Puccinellietum salicornioso-atriplicosum (pedunculatae)*. Всі подані нижче асоціації характеризуються бідним видовим складом (табл. 9).

З табл. 9 видно, що травостій складають декілька видів, з яких домінують 1—2, а решта домішують в невеликій кількості. Ростають вони на вологіших ґрунтах, ніж група асоціацій з *Puccinellia Fominii*. Нерідко тут по улоговинах і блюдеподібних западинках поширені чисті зарості *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl. По вищих місцях до нього домішуються такі види, як *Salicornia herbacea* L., *Puccinellia palustris* Grossh., *Statice Gmelini* v. *latiflora* Boiss. тощо, утворюючи з ним відповідні угруповання (табл. 10).

Таблиця 7

Асоціація	Puccinellietum (Fominii) atriplicosum (verruciferae)			
№№ ділянок	349	354	357	374
Загальний покрив у %/о/о	72	66	68	61
Покрив з окремих видів у % %				
Назви рослин				
<i>Puccinellia Fominii</i> В I у к	35	25	30	35
<i>Atriplex verrucifera</i> М В.	30	35	30	25
<i>Statice caspia</i> Willd.	2	< 1	< 1	—
<i>Statice Gmelini</i> v. <i>laxiflora</i> B o i s s.	< 1	1	1	—
<i>Salicornia herbacea</i> L.	1	3	3	—
<i>Suaeda prostrata</i> P a l l.	< 1	< 1	—	—
<i>Halocnemum strobilaceum</i> М В.	—	—	5	< 1
<i>Frankenia hirsuta</i> L.	2	—	—	1
<i>Artemisia salina</i> K e l l.	2	—	—	—
<i>Aeluropus littoralis</i> (G o u a n) P a r l.	< 1	—	—	< 1
<i>Tripolium vulgare</i> N e e s.	< 1	—	—	—
<i>Atriplex pedunculata</i> L.	—	2	—	—

Таблиця 8

Асоціація	Puccinellietum (Fominii) petrosimonsiosum	
№№ ділянок	375	384
Загальний покрив у %/о/о	51	64
Покрив з окремих видів у % %		
Назва рослин		
<i>Puccinellia Fominii</i> В I I у к	35	30
<i>Petrosimonia crassifolia</i> (P a l l.) B g e.	15	30
<i>Salicornia herbacea</i> L.	< 1	3
<i>Frankenia hirsuta</i> L.	1	—
<i>Gypsophila trichotoma</i> W e n d.	—	< 1
<i>Aeluropus littoralis</i> (G o u a n) P a r l.	—	< 1
<i>Suaeda prostrata</i> P a l l.	—	1

Група асоціацій *Puccinellietum palustris*

Асоціації	<i>Puccinellietum salicorniosum</i>	<i>Pucc. tripilosum</i>	<i>Pucc. staticosum (laxiflorae)</i>		<i>Pucc. salicornioso-staticosum (caspiæ)</i>	<i>Pucc. salicornioso-tripilosum (caspiæ)</i>
№№ ділянок	346	347	348	356	350	381
Загальний покрив у %%	60	48	60	93	72	75
Покрив з окремих видів у % %						
Назви рослин						
<i>Puccinella palustris</i> Grossh.	20	15	20	30	25	25
<i>Salicornia herbacea</i> L.	40	3	2	5	5	30
<i>Statice caspia</i> Willd.	<1	—	2	—	20	—
<i>Suaeda prostrata</i> Pall.	<1	—	3	1	<1	<1
<i>Tripolium vulgare</i> Nees.	—	30	1	<1	<1	5
<i>Statice Gmelini v. laxiflora</i> Boiss.	—	—	40	45	<1	<1
<i>Atriplex pedunculata</i> L.	—	—	<1	1	—	15
<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl.	—	—	—	11	—	—
<i>Atriplex verrucifera</i> E.	—	—	—	<1	2	—
<i>Frankenia hirsuta</i> L.	—	—	—	—	<1	—

Таблиця 10

Асоціації	<i>Aeluropetum</i>	<i>Aelur. salicorniosum</i>	<i>Aelur. artemisiosum (salinae)</i>
№№ ділянок	352	353	380
Загальний покрив у % %	51	71	77
Покрив з окремих видів у % %			
Назва рослин			
<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl.	50	30	40
<i>Salicornia herbacea</i> L.	<1	30	—
<i>Puccinella palustris</i> Grossh.	<1	5	5
<i>Tripolium vulgare</i> Nees.	<1	1	—
<i>Statice Gmelini v. laxiflora</i> Boiss.	<1	5	—
<i>Suaeda prostrata</i> Pall.	—	<1	—
<i>Spergularia marginata</i> Kettel.	—	<1	—
<i>Atriplex pedunculata</i> L.	—	<1	—
<i>Artemista salina</i> Kell.	—	—	25
<i>Plantago maritima</i> L.	—	—	7
<i>Agropyrum elongatum</i> (Host) P. B.	—	—	<1

II

З поданого опису рослинності солончаків видно, що вона не одноманітна, а репрезентована цілим рядом асоціацій. Оскільки тут рельєфні різниці слабо виявлені, то на перший погляд здається, що ніякої закономірності в розташуванні рослинних асоціацій немає. Але при ближчому дослідженні легко помітити екологічні ряди, пов'язані з певними елементами рельєфу. Ми записали тут до 12 профілів від найнижчої точки рельєфу до найвищої. Аналіз їх показав, що в окремих місцях характер зміни рослинних поясів варіює, але все ж таки намічається певний послідовний екологічний ряд у зв'язку з підвищенням рельєфу.

Для прикладу наводимо опис найхарактерніших профілів, записаних тут за підвищенням рельєфу.

Профіль 1

1 пояс—*Salicornietum*.

2 пояс—*Salicornia herbacea* + *Aeluropus littoralis* з рясними *Puccinellia palustris* Grossh., *Statice Gmelini* v. *laxiflora* Boiss.

3 пояс (горбик) *Atriplicetum verruciferae* з поширеною *Puccinellia Fominii* Bilyk.

Профіль 2

1 пояс—*Puccinellietum (palustris) salicorniosum*.

2 пояс—*Puccinellietum (palustris) tripoliosum*.

3 пояс—*Puccinellietum (palustris) staticosum (laxiflorae)* з домішкою *Salicornia herbacea* L., *Suaeda prostrata* Pall., *Statice caspia* Willd. тощо.

4 пояс—*Atriplicetum (verruciferae) puccinelliosum (Fominii)*.

Профіль 3

1 пояс—*Halocnemetum strobilaceae*.

2 пояс—*Puccinellietum (Fominii) salicorniosum*.

3 пояс—*Puccinellietum (Fominii) atriplicosum (verruciferae)*.

Профіль 4

1 пояс—*Aeluropetum littoralis*.

2 пояс—*Aeluropetum salicorniosum*.

3 пояс—*Salicornietum staticosum (caspiae)*.

4 пояс—*Puccinellietum (Fominii) atriplicosum (verruciferae)*.

Профіль 5

1 пояс—*Salicornietum*; починається у воді.

2 пояс—*Halocnemetum strobilaceae*.

3 пояс—*Halocnemetum puccinelliosum (Fominii)*.

4 пояс—*Atriplicetum (verruciferae) puccinelliosum (Fominii)*.

Профіль 6

1 пояс—*Salicornietum*.

2 пояс—*Salicornietum staticosum (caspiae)*.

3 пояс—*Halocnemetum*; чисті зарості.

4 пояс—*Puccinellietum (Fominii) halocnemosum*.

5 пояс—*Atriplicetum (verruciferae) puccinelliosum (Fominii)*.

Схематизуючи всю різноманітність екологічних рядів за провідними рослинами, я зводжу її до таких поясів:

1 пояс—*Salicornia herbacea*.

2 пояс—*Halocnemetum strobilaceum*.

3 пояс—*Puccinellia* з рясними *Statice caspia*, *Salicornia herbacea*, *Halocnemum strobilaceum* тощо.

4 пояс—*Atriplex verrucifera* з рясними *Puccinellia Fominii* Bilyk, *P. palustris* Grossh., *Frankenia hirsuta* L. тощо.

Порівнявши пояси, виділені нами на солончаках Арабатської стрілки, з зонами В. С. Арцімовіча [1] для Баскунчацького озера і М. М. Ільїна [3] для Ельтонської улоговини, побачимо їх подібність.

В. С. Арцімовіч [2] на солончаках Баскунчацького озера виділив такі зони:

1 пояс—*Salicornia herbacea*.

2 пояс—*Suaeda maritima*.

3 пояс—*Frankenia hirsuta*.

4 пояс—*Artemisia maritima salina*.

В зону *Salicornia* він включив і зарості *Halocnemum strobilaceum*.

М. М. Ільїн [3] на мокрих солончаках Ельтонської улоговини виділив тільки три зони. Він пише так: „Ми вважаємо, що із виділюваних Арцімовічем зон мають право на самостійне існування в улоговині озера Ельтон тільки *Salicornia herbacea*, *Suaeda maritima*, *Artemisia maritima salina*. Зону з *Frankenia* або з більш характерною для неї *Atriplex verrucifera* зручніше підпорядкувати смузі з *Artemisia salina*, бо рослини смуги, виділюваної Арцімовічем, здебільшого є звичайні види, що складають полиново-солончакове угруповання“ [3].

Заростей *Halocnemum strobilaceum* зазначені автори не виділяють в окрему зону, хоч вони займають чималі площі як в районі Баскунчацького озера, так і в Ельтонській улоговині. Ми вважаємо, що *Halocnemum strobilaceum* М.В. утворює цілком самостійну смугу і в умовах солончаків дослідженої частини Арабатської стрілки займає зону за *Salicornia herbacea* L.

Щодо зони *Suaeda maritima*, добре виявленої в районі Баскунчацького і Ельтонського озер, то на Арабатській стрілці в дослідженому районі нам не траплялися більш-менш значні зарості цієї рослини, що заслуговували б на виділення її в окрему смугу. Можливо, це пояснюється великою концентрацією солей у ґрунті. Бо, як зазначає Eduard Schratz: „Die stärkste Entwicklung erreicht Suaeda allerdings erst in der nächst höheren Salzstufe von 2,5 bis 3,0%. Oberhalb 3,5% wird diese Art bereits seltener, und findet sich über 5% überhaupt nicht mehr“ [7, с. 145].

Зона *Frankenia hirsuta* L., виділена на солончаках Баскунчацького озера, цілком відповідає нашому четвертому поясові—*Atriplex verrucifera* L. В цьому поясі на Арабатській стрілці домінує *Atriplex verrucifera* L., але чимало домішується й *Frankenia hirsuta* L. Пояс *Artemisia salina* Kell. тут лише починає формуватись. Виділені нами пояси також збігаються, за винятком третього, з екологічним рядом, що його подзвє Г. Н. Новіков [5] для солончаків Каспійської низовини.

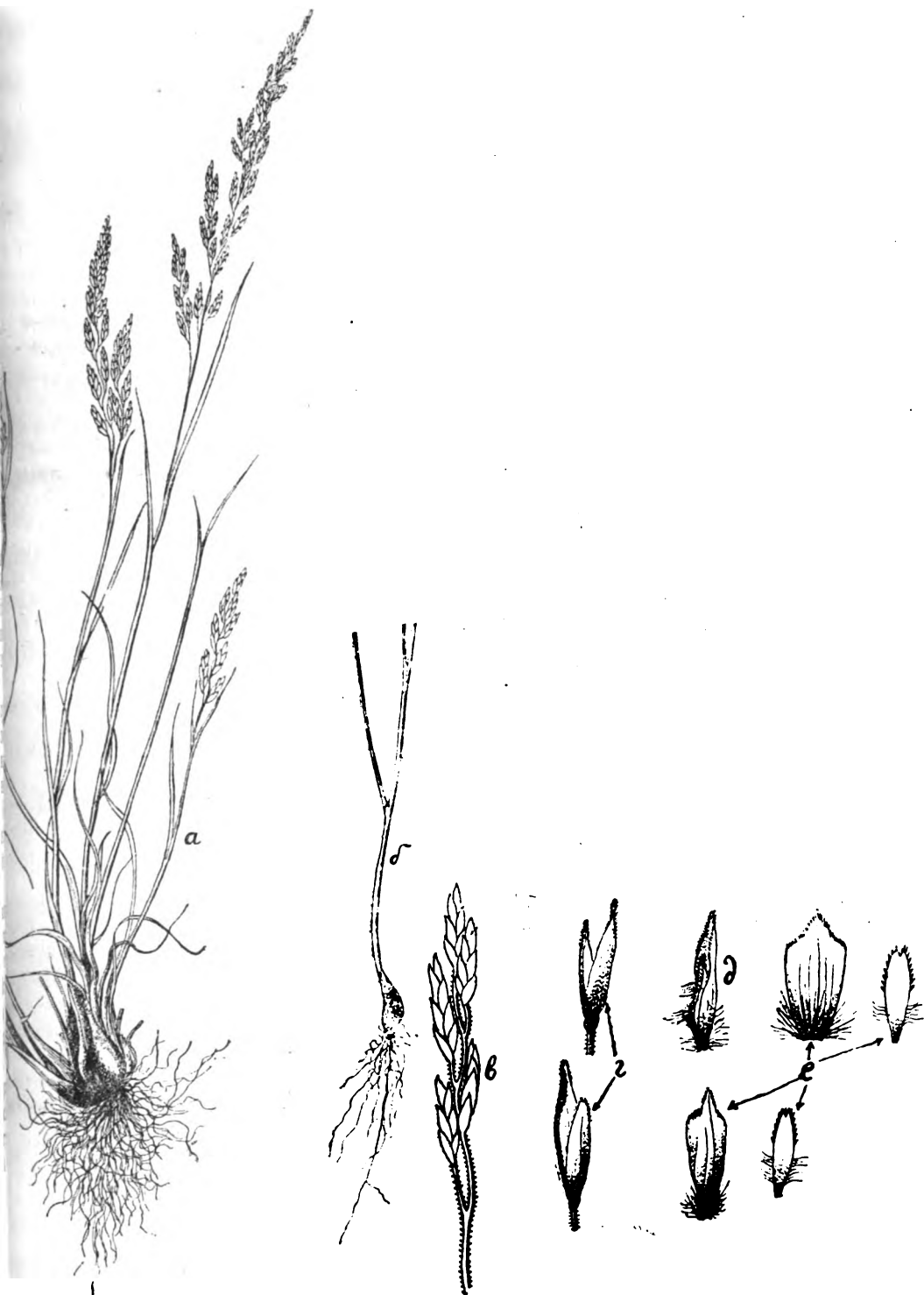
Наведений вище екологічний ряд одночасно є й генетичний ряд. По ньому можна судити, як відбувається еволюційний розвиток рослинних ценозів солончаків Арабатської стрілки в міру опріснення ґрунту.

Нарешті подаємо опис нового виду *Puccinellia Fominii* Bilyk sp. n.

III

Puccinellia Fominii Bilyk sp. n.

Culmi ad basin bulboso-incrassati, caespitosi. Folia anguste linearia, convoluta. Panicula 5—10 cm longa, ramis scabris, saltem post anthesin axi adpressis. Spiculae 4—7 mm longae, 4—5-florae; glumae oblongo-ovatae, inferior uninervis, acutiuscula, 1,6—2,3 mm longa, superior trinervis, acuta, 2,3—3,5 mm longa, inferiore tertia parte vel vix longior; palea inferior oblongo-obovata, 2—3 mm



Urcinellia Fominii Вилук sp. n. *a* — загальний вигляд рослини в натуральний розмір; — оголена від піхов нижня частина стебла; *б* — окрема гілка суцвіття; *г* — колоскові луски; *д* — квіткові луски збоку; *е* — квіткові луски спереду

longa, quinquenervia, inferne praesertim ad nervos pilosula, apice acuminata, acumine subtriangulari margine brevissime papilloso-ciliolulata; palea superior inferiore brevior, ad carinas superne breviter, inferne longe ciliata. Antherae oblongae, 1,5—2 mm longae.

Synon.: *Atropis Fominii* Bilyk in herb.

Reperi in Arabatskaja strilka prope oppidum Geniczesk in littore Syvaschica.

Speciem descriptam memoriae praeceptoris cari beati academici A. W. Fominii sacro.

P. Fominii m. affinis *Puccinelliae dolicholepidi* V. Krecz., a qua culmo basi bulboso-incrassato, panicula post anthesin contracta (non diffusa), proportione longitudinum glumarum aliena optime dignoscitur. A *P. bulbosa* Grossh., culmum basi bulboso-incrassatum quoque habente, differt ramis paniculae post anthesin axi adpressis (non patulis), glumis multo majoribus, oblongo-obovatis (non ovatis), inferiore acutiuscula (non obtusata), paleis majoribus, inaequalibus (non aequilongis!), inferiore apice acutiuscule acuminata (non truncata, nec plano-rotundata).

Typus in herbario Instituti Botanici Academiae Scientiarum Ucr. RSS conservatur.

Стебла при основі цибулеподібно потовщені. Листки вузьколінійні, згорнуті. Волоть 5—10 см завдовжки з шерсткими, притисненими до осі суцвіття, принаймні після цвітіння, гілками. Колоски 4—7 мм завдовжки, 4—5 квіткові; колоскові луски довгасто-яйцевидні, нижня з одною жилкою, гострувата, 1,6—2,3 мм завдовжки, верхня з трьома жилками, гостра, 2,3—3,5 мм завдовжки, на одну третину або менше довша за нижню; нижня квіткова луска довгасто-обернено-яйцевидна, 2—3 мм завдовжки, з п'ятьма жилками, внизу, особливо по жилках, опушена, на вершку трикутно-загострена з коротковійчастим краєм; верхня квіткова луска коротша, до верху по кілях коротковійчаста, внизу з волосками. Пиляки довгасті, 1,5—2 мм завдовжки.

Зібрана мною на Арабатській стрілці близько м. Генічеська на солончаку біля Сиваша, 9.IX 1936 р.

Наш вид від близької *Puccinellia dolicholepis* V. Krecz. добре відрізняється цибулеподібно потовщеним унизу стеблом, стисненою після цвітіння волоттю, розмірами колоскових і квіткових лусок.

Від *Puccinellia bulbosa* Grossh., що має внизу цибулеподібно потовщене стебло, *P. Fominii* m. відрізняється: стисненою волоттю після цвітіння, колосковими лусками довгасто-яйцевидними (а не яйцевидними), нижньою колосковою лускою—гоструватою (а не притупленою). Квіткові луски нерівні, у нижньої—вершок загострений (а не зрізаний і не поло-жисто закруглений). Колоскові і квіткові луски довші (див. рис. на с. 219).

ЛІТЕРАТУРА

1. Арцимович В. С., Мокрые солонцы окрестностей Баскунчакского озера, Харьков, 1910.
2. Гроссгейм А. А., Введение в геоботаническое обследование зимних пастбищ ССР Азербайджана, вып. 1, Баку, 1929.
3. Ильин М. М., Растительность Эльтонской котловины. Изв. Главн. бот. сада, XXV, в. 4, 1927.
4. Котов М. И., Новые материалы к растительности севера Арабатской стрелки. Журн. Русск. бот. общ., т. 13, № 3—5, 1928.
5. Новиков Г. Н., Растительно-почвенные комплексы северной части Каспийского равнины. Растительность Каспийской низменности, т. 1, 1936.
6. Потеня А., Очерк флоры крымских солончаков. Тр. Общ. испыт. прир. Харьк. ун-та, т. XXVII, 1892—1893.
7. Eduard Schratz, Beiträge zur Biologie der Halophyten. III. Über Verteilung, Ausbildung und NaCl-Gehalt der Strandpflanzen in ihrer Abhängigkeit vom Salzgehalt des Standortes, Jahrbücher f. wiss. Botanik, B. 83, H. 1, 1936.

Новые данные о растительности и флоре самой северной части Арабатской стрелки

Г. И. Билык

Резюме

Автор осенью (9—10. IX) 1936 года посетил самую северную часть Арабатской стрелки. На основании собранного материала он делит исследованную часть на три полосы. Первая полоса прибрежного ракушняково-песчанистого вала занимает узкую полосу вдоль берега моря и покрыта главным образом зарослями *Eryngium maritimum* L. Вторая полоса песчанистых степей идет за первой и занята ассоциациями *Euphorbia Gerardiana* + *Bromus tectorum* и *Cynodon dactylon* + *Bromus squarrosus*. На этой полосе автор встретил заросли *Hordeum hystrix* Roth, произрастание которого в Европейской части СССР до сих пор было известно только в Крыму (окрестности г. Керчи) и в низовьях Волги. Третья полоса с солончаковой растительностью занимает площадь возле Сиваша Генического пролива. В статье дается описание ассоциаций и экологических рядов на этих солончаках. Автор устанавливает здесь следующий схематический экологический ряд по ведущим растениям от низшей точки к высшей: 1. *Salicornietum* → 2. *Halocnemetum* → 3. *Puccinellietum* → 4. *Atriplicetum (verruciferae)*. Пятый пояс с *Artemisia salina* только начинает формироваться. С этих же солончаков он описывает новый вид *Puccinellia Fominii* Bilyk sp. n., название которому он дал в честь своего дорогого учителя, покойного академика А. В. Фомина.

New Data on the Vegetation and Flora of the Northernmost Part of the Arabat Headland

G. Bilyk

Summary

The author visited the northernmost part of the Arabat Headland in the autumn of 1936 (Sept. 9 and 10). On the basis of data gathered by him, he divides the investigated area into three belts. The first belt, the cretaceous-sandstone bank near the coast, takes up a narrow strip along the sea-coast and is covered, chiefly, by an overgrowth of *Eryngium maritimum* L. The second belt of sandstone steppe follows upon the first and is occupied by associations of *Euphorbia Gerardiana* + *Bromus tectorum* and *Cynodon dactylon* + *Bromus squarrosus*. In this belt, the author encountered overgrowths of *Hordeum hystrix* Roth whose location in the European part of the USSR has been known hitherto only for the Crimea (in the vicinity of the city of Kerch) and for the lower part of the Volga River. The third belt with solonchak vegetation occupies the area near the Sivash Sea and Genichesk Bay. The paper gives a description of the associations and ecological series of these solonchaks. The author establishes the following schematic ecological series or the leading plants in ascending order: 1. *Salicornietum* → 2. *Halocnemetum* → 3. *Puccinellietum* → 4. *Atriplicetum (verruciferae)*. The fifth belt with *Artemisia salina* is just beginning to form. The author describes a new species from these solonchaks, *Puccinellia Fominii* Bilyk sp. n., which he has named in honour of his revered teacher the late A. V. Fomin, Member of the Academy.

О морфологическом значении мешковидных клеток в зерновках злаков

В. Г. Александров и М. С. Яковлев

Мешковидные клетки, называемые некоторыми авторами „змеевидными“ представляют в своей совокупности очень своеобразную ткань зерновки. С самого начала микроскопического изучения зерновки злаков эти клетки относили к числу тканей плодовой оболочки (перикарпия), полагая, что они являются клетками внутреннего эпидермиса (эндокарпия).

Еще со времени исследований Новацкого (Nowacki, 1870) и Кудельки (Kudelka, 1875) установлено, что наружный интегумент семяпочки таких злаков, как пшеница, рожь и ячмень (из трибы *Hordeae*), рано разрушается, начиная растворяться еще до оплодотворения. Согласно наблюдениям ряда исследователей, разрушенная ткань наружного интегумента превращаясь в слизистое бесструктурное вещество, служит местом продвижения пыльцевых трубок к микропиле для оплодотворения (Krauss 1933).

Итак, разрушение и исчезновение ткани наружного интегумента, происходящее при развитии семенной кожуры некоторых злаков, общепризнано и может быть объяснено с точки зрения истории развития всего комплекса тканей зерновки. Семенная кожура формируется только из остатков внутреннего интегумента семяпочки.

Однако, хотя разрушение наружного интегумента считается явлением широко распространенным среди большинства представителей злаков (Guérin, 1899), детали строения семенной кожуры далеко не у всех злаков выяснены с достаточной отчетливостью и достоверностью. Чтобы убедиться в этом, следует только просмотреть рисунки разрезов зерновок различных злаков, приводимых в часто цитируемых книгах Чирха-Естерле (Tschirch-Oesterle, 1900) и Меллера-Грибеля (Moeller-Griebel, 1928). Конечно в зрелой зерновке структура семенной кожуры без специальных методов препарирования очень плохо различима, вследствие значительной облитерации клеточных полостей и слипания оболочек клеток тканей интегументов семяпочки. Во многих случаях неясна также и доля участия мешковидных клеток в организации покровов зерновки. В зерновках одних злаков они совершенно отсутствуют, у других показано даже два слоя их.

Нильсон-Эле (Nilsson-Ehle, 1914), исследуя семенную кожуру белозерных и краснозерных пшениц, указал, что наружный интегумент, в особенности у краснозерных форм, сохраняется. Остатки этого интегумента можно с отчетливостью видеть, обрабатывая семенную кожуру крепкой серной кислотой. У краснозерных пшениц после такой обработки в остатках наружного интегумента, подобно остаткам внутреннего интегумента можно различить следы двух слоев клеток, слагавших ткань интегумента. У белозерных пшениц облитерация и слипание друг с другом отдельных анатомических элементов и в том, и в другом интегументе настолько полны, что и после обработки семенной кожуры этих пшениц H_2SO_4 он остается почти бесструктурной.

В сравнительно недавнее время Цейшнер (Zeuschner, 1926) подтвердил справедливость наблюдений Нильсон-Эле.

Указания такого авторитетного исследователя, как Нельсон-Эле, несомненно заставляют еще и еще раз пересмотреть вопрос о судьбе интегументов в зерновке злаков. Леман и Айхеле (Lehmann und Aichele, 1931) в анатомическом разделе своей обширной сводки по физиологии прорастания злаков также указывают на необходимость произвести новое исследование над развитием семенной кожуры и изучить формирование ее из интегументов. Ученица Лемана—Краус (1933) произвела такое исследование и частично подтвердила утверждение Нильсон-Эле, что иногда наружный интегумент не разрушается бесследно, и остатки его входят в состав семенной кожуры злаков. Но и очень тщательное исследование Краус все же не дает исчерпывающего ответа на вопрос о судьбе обоих интегументов и об участии наружного интегумента в формировании семенной кожуры.

Нельзя, разумеется, отрицать, что знание истории развития всех компонентов такого важного в хозяйственном отношении объекта, как зерновки злаков, необходимо.

Исследуя строение покровов зерновки различных форм пшениц во всем их мировом разнообразии, один из нас (Александров, совместно с О. Г. Александровой) обратил внимание на исключительно своеобразное состояние мешковидных клеток. У голозерных (легко обмолачивающихся) пшениц, к которым относятся и сорта высококультурных пшениц, как мягких, так и твердых, распределение мешковидных клеток значительно более ограничено, нежели у пленчатых (трудно обмолачиваемых) форм, к какой бы систематической группе они ни принадлежали. У дикой однозернянки мешковидные клетки распределены более или менее равномерно по всей поверхности зерновки, у культурной однозернянки, дикой и культурной полбы, а также у спелты мешковидные клетки находятся преимущественно в базальной части зерновки, а в средней и верхушечной частях ее они хорошо выражены нередко только на спинной стороне, иногда на брюшной и сравнительно редко — на боковых сторонах. В зерновках твердых и мягких пшениц, в особенности стандартных сортов, мешковидные клетки также наиболее обильны в базальной части зерновки, выше же сохраняются только на спинной стороне, да и то не по всей длине ее, исчезая до верхушечного конца. На брюшной и боковых сторонах зерновки мешковидных клеток обычно не имеется.

В литературе уже есть указания на неравномерность распределения мешковидных клеток у пшеницы. Комар (1916), исследовавший строение зерновок *Triticum albidum* и *Triticum erythrospermum*, указывает (с. 384), что змеевидные (мешковидные) клетки размещены только на спинной части и на концах зерна, по бокам же и на брюшной стороне их нет.

Итак, у высококультурных пшениц мешковидные клетки занимают лишь незначительную долю поверхности зерновки, сосредоточиваясь главным образом на спинной стороне. При этом в зрелой зерновке мешковидные клетки находятся на большом расстоянии одна от другой. На рис. 1, где изображен фрагмент части покрова зрелой зерновки пшеницы сорта Човинка, мы видим ткань поперечных и мешковидных клеток при рассмотрении плодовой оболочки с внутренней поверхности: А — мешковидные клетки, В — поперечные клетки.

Мешковидные клетки считают эпидермисом внутренней стороны перикарпия, обращенной к семени. Но еще со времен Сакса в анатомии растений упрочилось представление о том, что эпидермис есть ткань, состоящая из плотно сомкнутых друг с другом клеток, без межклетников. Правда, межклетники найдены среди нормальных клеток эпидермиса

— в лепестках цветов некоторых растений (Кожевников, 1882, Hiller, 1884). Несмотря на то, что они достигают здесь иногда значительных размеров (лен, некоторые бобовые), они затянуты сверху такой же пленкой кутикулы, какая расположена и непосредственно над клетками эпидермиса. Но даже при наибольшей степени развития межклетников в эпидермисе лепестков, эпидермальные клетки всегда соприкасаются друг

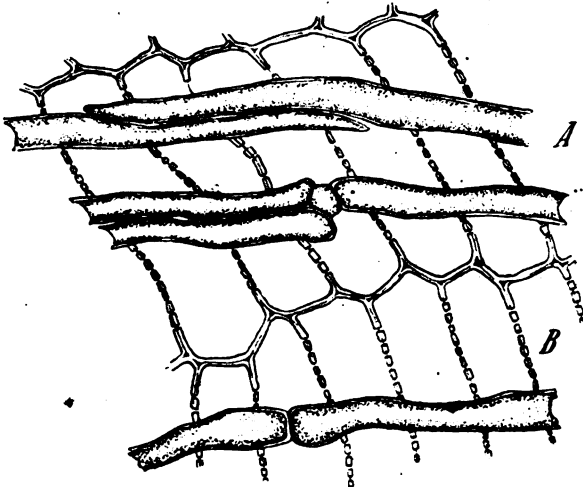


Рис. 1. Мешковидные (А) и поперечные (В) клетки из зрелой зерновки мягкой пшеницы при рассмотрении их со стороны внутренней поверхности плодовой оболочки

Abb. 1. Sackförmige (A) und Querszellen (B) der reifen Karyopse von weichem Weizen. Ansicht der inneren Oberfläche des Pericarpiums

с другом в нескольких местах, хотя и незначительной частью своей поверхности. Мешковидные же клетки зрелой зерновки, будучи сочлененными друг с другом своими узкими концами и образуя ряды, идущие вдоль зерновки, в большинстве случаев почти не соприкасаются своими широкими сторонами. Следовательно, между продольными рядами мешковидных клеток зрелой зерновки расположены настолько обширные пустые пространства, что назвать их межклетниками отнюдь нельзя.

Известно также, что эпидермис, внутренний или наружный—все равно, представляет собою исключительно пластичную ткань, которая с разрастанием органа всегда увеличивает свою поверхность или путем разрастания клеток, или же путем увеличения числа их вследствие деления. При этом эпидермис — ткань очень живучая. Если не образуется перидермы, то эпидермальные клетки остаются живыми до самого конца жизни органа. Это наблюдается, например, в коре стволов стеркулии (*Sterculia platanifolia*), в условиях произрастания в Тбилисском ботаническом саду не образующей, по видимому, перидермы и корки: здесь эпидермис остается живым даже у деревьев, просуществовавших не один десяток лет.

Если же исследовать состояние мешковидных клеток на одной из ранних стадий развития зерновки, хотя бы в начале молочной спелости, то можно убедиться, что они мертвы и уже лишены содержимого. В состоянии молочной спелости все ткани перикарпия, начиная от наружного эпидермиса и кончая поперечными клетками, полны содержимого: в мезокарпии (мезофилле) все клетки набиты крахмалом, есть крахмал и в клетках наружного эпидермиса; поперечные клетки содержат в изобилии интенсивно окрашенные хлорофилловые зерна.

Следовательно, по расчлененности отдельных анатомических элементов, а также по очень скорому отмиранию клеточного содержимого мешковидные клетки являются тканью, резко обособленной от системы тканей, слагающих плодную оболочку зерновки (перикарпий), и мало отвечают представлению об эпидермисе.

Мешковидные клетки анатомически совершенно обособлены от перикарпия, именно от примыкающих к нему поперечных клеток, с которыми они отнюдь не срастаются, как полагают многие, а только тесно

к ним прижаты и частично прилипают периферическими слоями оболочек.

Повидимому, под влиянием идеи о том, что мешковидные клетки, как внутренний эпидермис перикарпия, должны каким-либо образом входить в анатомический контакт с примыкающими к ним поперечными клетками, Приходько (1928, рис. 8 на с. 128) изображает на мешковидных клетках места, которыми они срастаются с поперечными клетками. Больше того, там, где мешковидные клетки удалены, на поперечных клетках показаны группы пор, будто бы существующие в местах соприкосновения тех и других клеток. Дело в том, что для своего рисунка Приходько взял участок перикарпия, расположенный над зародышем. Поперечные клетки в этом районе не только выделяются необычной для них формой, но и образуют разнообразные выросты (Александров и Александрова, 1936, рис. 7, на с. 52, а также Александров, 1937, рис. 1 на с. 23). Вполне возможно, что Приходько видел на своих препаратах именно верхушки этих отростков. Однако, отростки эти направлены отнюдь не в сторону мешковидных клеток, а в сторону мезокарпия, т. е. в противоположную.

Как бы то ни было, но мы, просмотрев совместно с О. Г. Александровой не одну сотню препаратов перикарпия различных пшениц, ни разу не видели изображаемого Приходько причленения мешковидных клеток к поперечным, а тем более особых пор в местах их причленения. Да и в просмотренных нами статьях ряда лиц, занимавшихся изучением строения перикарпия, как на разрезах, так и в тангентальной плоскости, указаний на причленение (в указанном смысле) мешковидных к поперечных клеток мы не нашли.

Итак, мешковидные клетки принадлежат к ткани, совершенно обособленной от системы тканей перикарпия.

В состав какой же ткани завязи входят мешковидные клетки?

Рассматривая мешковидные клетки на мацерированном материале покровов зерновок различных злаков в тангентальной плоскости, изображенные различными исследователями, невольно приходишь к заключению, что своей обособленностью и удлиненной формой эти клетки напоминают волоски. Нередко даже в продольном направлении, от основания к вершине зерновки, мешковидные клетки расположены вполне уединенно друг от друга (Vogl, 1899, зерновки пшеницы, риса, рис. 33, 88 и 89). В таком виде они весьма напоминают волоски. Присутствие волосков на внутренней поверхности плодовой оболочки некоторых растений не редкость. Стоит вспомнить, например, плоды конских бобов, семена которых бывают окружены густыми волосками. Также и в плодах горохов часто бывают хорошо видны довольно густые волоски, окрывающие внутреннюю поверхность полости плода (Александров

Александрова, 1935). На наружной поверхности зерновки пшеницы, верхушечном конце ее, всегда есть волоски, образующие так называемый хохолок. Волоски хохолка иногда спускаются на некоторое расстояние по спинной стороне зерновки. Мешковидные же клетки, как мы уже указывали выше, у высококультурных пшениц бывают особенно хорошо выражены именно на спинной стороне и нередко наблюдаются вообще только в этом участке. Повидимому, на спинной стороне зерновки волоски развиваются легче всего. Поэтому естественно было предполагать, что мешковидные клетки, расположенные обособленно друг от друга и сосредоточивающиеся преимущественно на спинной стороне, принадлежат к системе волосков внутренней поверхности перикарпия.

Однако, изучение мешковидных клеток в связи с историей развития зерновки сразу же показало, что эти клетки не волоски.

Прежде всего путем тщательного исследования мы убедились в отсутствии какого-либо сообщения между мешковидными и поперечными клетками. Затем, в молодом состоянии зерновки можно видеть, что мешковидные клетки прилегают друг к другу и боковыми сторонами. Даже во вполне зрелых зерновках пшеницы и некоторых других злаков можно легко найти попарное взаимное прилегание мешковидных клеток

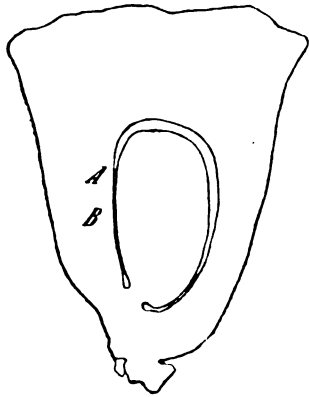


Рис. 2. Схематическое изображение продольного разреза завязи в стадии дифференцирования зародышевого мешка. Очень короткий фуникулюс различим достаточно отчетливо

Abb. 2. Schematische Darstellung des Längsschnittes der Fruchtknospe im Stadium der Differenzierung des Embryosacks. Sehr kurzer Funiculus ist deutlich sichtbar

Окраска — или гематоксилином Гейденгайна, или гематоксилином Делюффильда.

Так как задачей нашего исследования было только выяснить историю происхождения мешковидных клеток, то мы обращали преимущественное внимание лишь на состояние наружного интегумента.

На рис. 2 изображена схема продольного разреза завязи с сформировавшейся уже семязпочкой. Материал собран 16.VII 1935. Оплодотворения еще не произошло, но зародышевый мешок заканчивает свою дифференциацию. Схема зарисована при небольшом увеличении: окуляр 5, объектив 2 Рейхерта. Завязь имеет вид вполне нормальной одногнезной завязи, с слабо выдающимися плацентой и халазой и очень коротким фуникулюсом. Хотя фуникулюс настолько короткий, что плацента почти соприкасается с халазой, но все же морфологически он вполне может быть дифференцирован. Следует указать, что незначительность длины фуникулюса, то-есть того, что должно стать семяножкой, является характернейшим признаком семязпочки злака. Кроме того, в дальнейшем фуникулюс совершенно не разрастается в длину, как бы исчезая вследствие разрастания в тангентальной плоскости места соединения плаценты с халазой.

Несмотря на раннюю стадию развития генеративного аппарата семязпочки, интегументы ее, в особенности наружный, уже подверглись заметным изменениям. На спинной стороне семязпочки, противоположной месту прикрепления ее к плаценте, оба интегумента находятся в состо-

или образование ими более или менее связной сети, состоящей из отдельных анатомических элементов, дающих небольшие отростки боковых стенок по направлению к соседним клеткам в таком путем соединяющихся друг с другом (см. рисунки, помещенные у Меллера, Фогта и Чирха-Эстерле).

Остается только одно предположение: мешковидные клетки есть не что иное, как остатки наружного интегумента семязпочки, ткани, непосредственно примыкающей к внутренней поверхности стенки завязи.

Для подтверждения правильности выдвинутого нами предположения мы произвели специальное исследование над собранными в различных стадиях развития зерновками пшеницы сорта Невинка.

Материал собирался нами на полях Пушкинской опытной станции ВИР, расположенной в г. Пушкине, Ленинградской области, в 1935 г. в различных стадиях развития зерновок, от начала цветения до полного созревания. Фиксация производилась смесью: 70% алкоголь — 96 частей, продажный (40%) формалин — 2 части, уксусная кислота (крепкая) — 2 части. В этой же смеси материал хранился до начала исследования. Заливка в парафин и резка на микротоме — обычная.

ни хорошей сохранности. При переходе же на брюшную сторону утретний слой наружного интегумента оказывается уже разрушенным. Разрушение внутреннего слоя наружного интегумента в стадии формирования зародышевого мешка обнаруживается в верхнем участке мяпочки на брюшной стороне ее. На рис. 2 это место отмечено буквою А. Рассмотрим его при большом увеличении (рис. 3: окуляр 5, объектив мерсионный — 1/12)¹⁾.

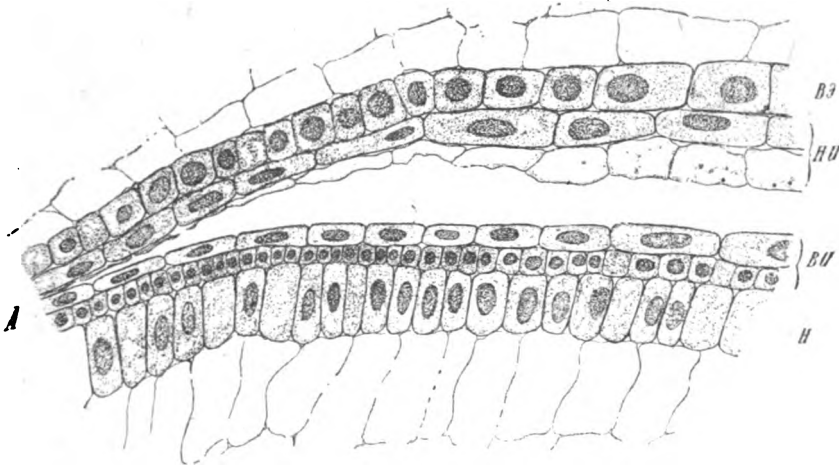


Рис. 3. Деталь участка А из рис. 2. Клетки внутреннего слоя наружного интегумента (НИ) находятся в стадии отмирания и облитерации

Abb. 3. Einzelheiten des Teils A der Abb. 2. Zellen der inneren Schicht des äusseren Integuments (НИ). Im Stadium des Absterbens und der Obliteration

На рис. 3 изображены: ВЭ — внутренний эпидермис завязи, выстиляющий ее полость (будущие поперечные клетки перикарпия), НИ — наружный интегумент; ВИ — внутренний интегумент; Н — эпидермис целлюса (ядро семяпочки, в ткани которого развивается зародышевый шок). Все клетки перечисленных тканей находятся как бы в полубриональном состоянии, если судить по богатству их протоплазмы и крупности ядер по отношению к размерам клеток. Исключение составляют клетки внутреннего слоя наружного интегумента. Они не только лишены живого содержимого в рассматриваемом участке, но даже подверглись процессу облитерации, сильнее выраженному по направлению слева направо. В левом краю, где приходят в соприкосновение наружный и внутренний интегументы, от клеток внутреннего слоя наружного интегумента остались только незначительные следы в виде бесструктурных узких вытянутых телец.

Такие вытянутые узкие остатки клеток внутреннего слоя наружного интегумента тянутся на некотором расстоянии брюшной стороны семяпочки по направлению к месту ее прикрепления к стенке завязи, а затем окончательно исчезают.

На рис. 4 изображен фрагмент, обозначенный на рис. 2 буквою В. Остатки внутреннего слоя наружного интегумента различимы еще хорошо. Обращает на себя внимание большое сходство клеток наружного и внутреннего интегументов друг с другом: клетки и ядра одинаковой формы и почти одинаковых размеров, резко отличных от клеток внут-

¹⁾ Все детальные рисунки выполнены при этом увеличении.

ренного слоя внутреннего интегумента. Разрез сделан продольный — в направлении длинной оси семязпочки. Когда мы рассмотрим поперечный разрез молодого плода пшеницы, можно будет получить представление о направлении длинных осей клеток обоих интегументов и вообще о форме этих клеток.

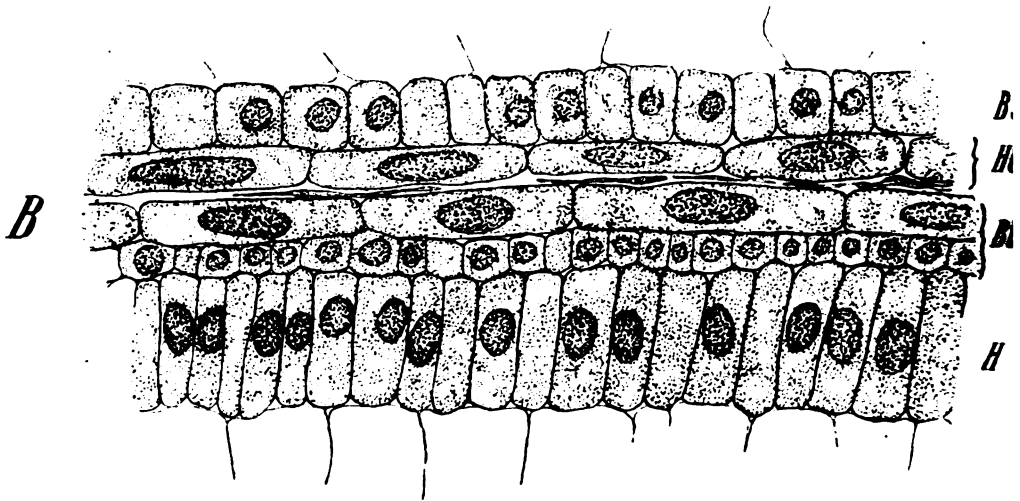


Рис. 4. Деталь участка В из рис. 2. От клеток внутреннего слоя наружного интегумента сохранились только остатки в виде нитевидных сильно вытянутых телец

Abb. 4. Einzelheiten des Teils В der Abb. 3. Von den Zellen der inneren Schicht des äusseren Integuments sind nur Reste in der Gestalt von fadenförmigen stark gedehnten Körperchen erhalten geblieben

На рис. 5 изображена схема продольного разреза молодого плода. Материал собран 21.VII 1935, то-есть через 5 дней после сбора материала, послужившего для изучения первых изменений, происходящих в интегументах. После оплодотворения наступает фаза очень быстрого разрастания плода злака, сочетанная с интенсивным образованием ткани эндосперма (Haglan, 1920).

Как видно из рис. 5, зародыш, расположенный в базальной части молодого плода, только начинает дифференцироваться, ткань же эндосперма достигла уже значительной степени разрастания. Ножка семязпочки (фуникулюс), в связи с разрастанием эндосперма, тоже сильно разрослась в плане тангентальной плоскости по длинной оси плода и потеряла облик ножки. Именно, имея в виду лишь этот район полного слияния плацентного места с тем, во что модифицировалась халаза, можно говорить о срастании плодовой оболочки с семянной кожурой.

Мешковидные клетки лучше всего сохраняются на спинной стороне зерновки и в особенности непосредственно над зародышем. Поэтому рассмотрим при большом увеличении состояние интегументов в этой морфологически сильно уже продвинувшейся стадии развития зерновки. На рис. 6 передана деталь участка, обозначенного на рис. 5 буквой Обозначения те же, что и на рис. 3 и 4.

Сопоставляя рис. 6 с рис. 4, изображающим состояние интегументов на брюшной стороне завязи, можно убедиться, что в связи с развитием зерновки, даже в начальной стадии дифференциации зародыша, клетки интегументов довольно заметно разрастаются. Но еще более заметно в них вакуолизация протоплазмы. Клетки внутреннего слоя внутреннего интегумента особенно сильно вытянуты, в них намечается образова-

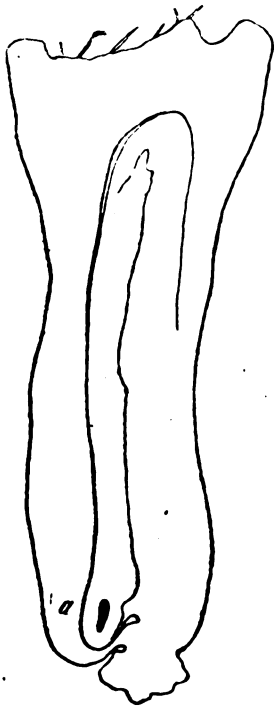


Рис. 5. Схематическое изображение продольного разреза молодой зерновки через 5 дней после стадии развития, переданной рис. 2. Сильное разрастание эндосперма и места соприкосновения плаценты с халазой (бывший фуникулюс)

Abb. 5. Schematische Darstellung des Längsschnittes einer jungen Karyopse 5 Tage nach dem in Abb. 2 gezeigtem Entwicklungsstadium. Starkes Anwachsen des Endosperms und der Berührungsstelle des Plazentas und der Berührungsstelle des Chalazas (des früheren Funiculus)

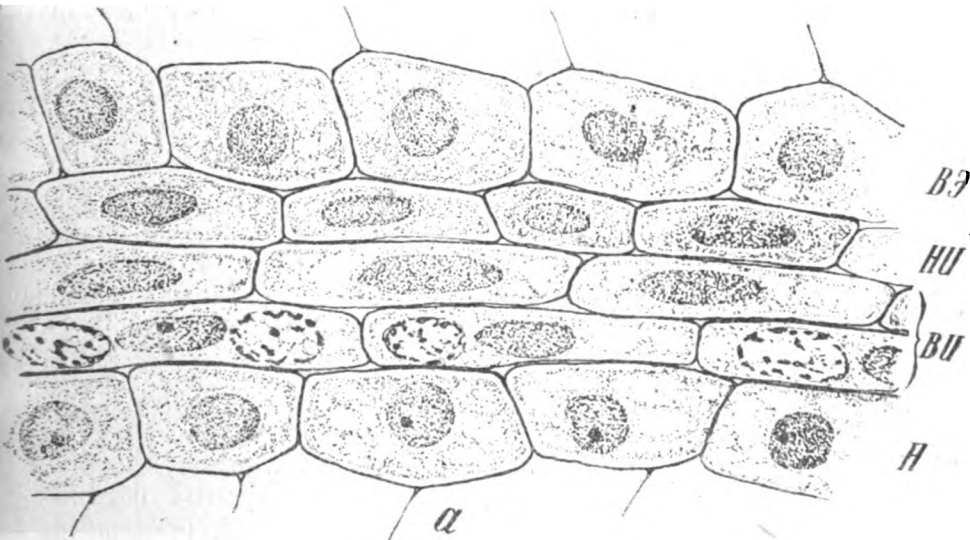


Рис. 6. Деталь участка А из рис. 5. Фрагмент покровов над зародышем. Отсутствие даже следов внутреннего слоя клеток наружного интегумента. Появление в клетках внутреннего слоя второго (внутреннего) интегумента пигментных телец

Abb. 6. Einzelheiten des Teils A der Abb. 5. Fragment der Hüllen über dem Keim. Abhandensein von Resten der inneren Zellschicht des äusseren Integuments. In den Zellen der inneren Schicht des zweiten (inneren) Integuments Auftreten von Pigmentkörperchen

особых интенсивно окрашивающихся телец, в каждой клетке — по исследованию природы этих телец в настоящей статье мы заниматься не будем, оно отклонило бы нас от основной задачи.

На рис. 7 изображен фрагмент поперечного разреза того же молодого плода зерновки пшеницы и в той же стадии развития, и изображенный на рис. 6. Сопоставляя рис. 7 с рис. 8, передающую картину в продольном разрезе, а также с рис. 4, изображающим интегументы на брюшной стороне и несколько выше, можно убедиться, что клетки наружного слоя наружного интегумента, которые превращаются впоследствии в мешковидные клетки (*НМ*), вытянуты вдоль по длине зерновки. Наружные клетки внутреннего интегумента изодиаметричны потому что и на продольных, и на поперечных разрезах они имеют одинаковый вид. Клетки внутреннего слоя внутреннего интегумента на брюшной стороне вытянуты в ином направлении, нежели на спинной. Об этом можно заключить из того, что при разрезах в одной и той же плоскости (продольных) на брюшной стороне они короткие (рис. 4), а на спинной — удлиненные (рис. 6). Такое изменение направления длинных осей — свойство одной и той же ткани в различных местах одного и того же органа редкость (Fucsko, 1914).

В заключение нельзя не отметить, что на поперечных разрезах зальной части молодой зерновки в районе зародыша (рис. 7) хорошо различимы остатки внутреннего слоя наружного интегумента.

Метаморфоз содержимого клеток обоих интегументов идет довольно быстро по мере развития зерновки. На рис. 8 изображен поперечный разрез зерновки в районе зародыша из материала, собранного 29.VII, есть через 8 дней после сбора материала, послужившего для изображения состояния интегументов на рисунках 6 и 7. Несомненно, отдельные зерновки могут довольно значительно отличаться в различных деталях своего состояния и структуры отдельных частей, даже будучи собраны в один и тот же срок, но общее состояние развития у них будет одинаковым. К 29.VII особенно продвинулось развитие зародыша. Рассмотрим детальнее состояние интегументов над зародышем, в месте, обозначенном на рис. 8 буквою З.

Как видно из рис. 9, по мере прогрессирующей дифференциации зародыша клетки внутреннего эпидермиса перикарпия (эндокарпия) — теряют способность делиться и сильно вытягиваются в плане поперечной оси зерновки. Еще на рис. 7 видны результаты только что закончившегося деления ядер в одной из клеток этого слоя (вторая клетка слева). Значительно раньше теряют способность к делению клетки наружного слоя наружного интегумента (будущие мешковидные клетки). В стадии, изображенной на рис. 9, они местами облитерируются, теряя живое содержимое, местами же отходят друг от друга вследствие увеличения объема зерновки. Наружный слой клеток внутреннего интегумента облитерируется, подобно клеткам внутреннего слоя наружного интегумента. Но в отличие от последнего остатки его не исчезают так быстро и редко бывают заметны в виде нитевидных бесструктурных образований даже в совершенно зрелых зерновках.

Клетки внутреннего слоя внутреннего интегумента, хотя и остаются в описываемой стадии развития зерновки еще достаточно объемистыми, но постепенно содержимое их дегенерирует, ядра разрушаются, а очертания нами выше своеобразные включения разрастаются.

Эпидермальные клетки нуцеллюса (*Н*) также находятся в стадии облитерации. Заметно продвинулось образование ткани эндосперма, прилегающей к остаткам нуцеллярной ткани в виде хорошо оформленных тонкостенных клеток с относительно крупными ядрами.

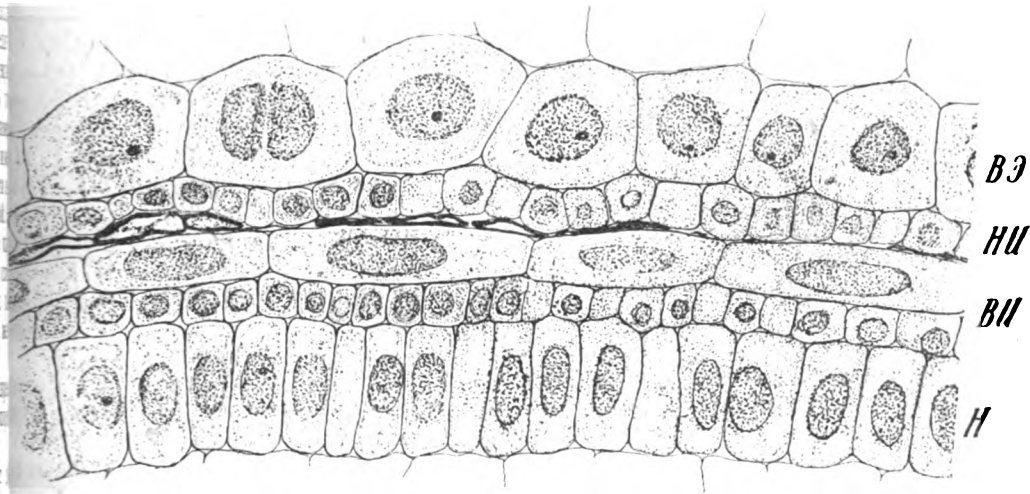


рис. 7. Поперечный разрез части покровов в районе зародыша. Стадия развития зерновки соответствует стадии, изображенной на рис. 5. Видны остатки внутреннего слоя клеток наружного интегумента

Abb. 7. Querschnitt eines Teils der Hüllen am Keim. Das Entwicklungsstadium der Karyopse entspricht dem in Abb. 5 gezeigten Stadium. Reste der inneren Zellschicht des äusseren Integuments sichtbar!

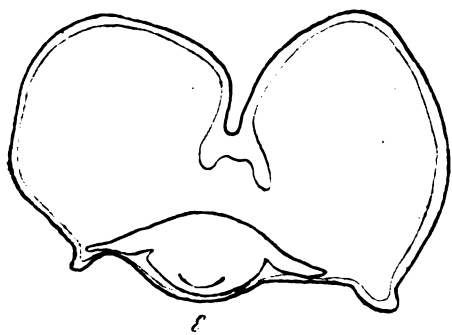


Рис. 8. Схематическое изображение поперечного разреза базальной части молодой зерновки пшеницы через 8 дней после стадии развития, переданной рис. 5. Зародыш уже почти вполне сформирован

Abb. 8. Schematische Darstellung des Querschnittes des Basalteils einer jungen Weizenkaryopse 8 Tage nach dem in Abb. 5 gezeigten Entwicklungsstadium. Der Keim fast völlig gebildet

Состояние клеток наружного слоя наружного интегумента в районе базальной части зерновки по всей окружности ее подобно описанному уже состоянию их непосредственно над зародышем (рис. 9—*НИ*). Но в участках зерновки, расположенных выше зародыша, ближе к верхушке, в особенности в средней зоне зерновки, клетки остатков наружного интегумента более или менее хорошо выражены лишь на спинной стороне и отчасти на брюшной. При переходе же на боковые стороны клетки этого слоя начинают быстро терять содержимое и облитерироваться. По бокам очень молодой зерновки, находящейся еще в первых фазах разрастания, от клеток наружного слоя наружного интегумента семязачки нет и следа.

На рис. 10 изображено состояние клеток внутреннего эпидермиса молодого перикарпия (более крупные клетки) и клеток наружного слоя наружного интегумента (мелкие клетки) на спинной стороне (*c*) и в месте перехода спинной стороны на одну из боковых сторон (*d*). Рисунок сделан с зерновки, находящейся в таком же состоянии развития и разрастания, как и зерновка, покровы которой изображены на рис. 6 и рис. 7, только выше зародыша, из середины зерновки.

Как видно из сопоставления схемы (рис. 10), передающей очертания периферии зерновки и интегументов ее, с рисунками *c* и *d*, уже на середине расстояния от гребня спинной стороны до выступов боковых сторон клетки наружного слоя наружного интегумента теряют зернистость протоплазмального содержимого, ядра разрушаются, следовательно клетки дегенерируют. Еще несколько ближе к каждому выступу боковой стороны молодой зерновки рассматриваемые клетки совсем исчезают, и даже следов их не заметно.

На брюшной стороне разрушение клеток интегумента проявляется еще ближе от медианного пункта, чем на спинной.

Итак, в зерновке, еще далеко не выросшей окончательно в средней ее зоне вдоль по длине ее, клетки наружного интегумента совершенно отсутствуют на значительных участках боковых сторон.

Известно, что разрастание зерновки в объеме преимущественно осуществляется именно разрастанием боков наливающегося плода, сопровождающимся образованием так называемых щечек зерновки. Но на боках наиболее сильно разрастающейся средней зоны зерновки, еще в очень ранней стадии развития ее, далеко до молочной спелости, клеток наружного интегумента, превращающихся в мешковидные клетки, уже нет. Следовательно, в зрелой зерновке мешковидных клеток на боковых сторонах средней зоны и не должно быть на всем пространстве участков боковых сторон, возникших при разрастании зерновки.

Так и есть на самом деле. И чем сильнее налита зерновка, тем обширнее у нее участки, лишенные мешковидных клеток.

Итак, будущие мешковидные клетки, возникшие из клеток наружного слоя наружного интегумента, сохраняющиеся на спинной и отчасти на брюшной сторонах молодой, еще не налившейся зерновки, сохраняются в некоторой мере и в зрелой зерновке, теряя лишь свое живое содержимое. При наливе зерновки медианные пункты ее, то-есть гребень спинной стороны и место прикрепления плодовой оболочки к семени (эндосперму), должны отойти друг от друга. Однако, это отхождение плацентарно-халазальной части зерновки от гребня спинной стороны ее редко бывает значительным вследствие того, что налив происходит преимущественно в боках зерновки. Поэтому-то и образуются щечки с бороздкой (рис. 11) при хорошем наливе зерновки. Следовательно, то, что соответствовало брюшной стороне очень молодой зерновки (схема рис. 10), то вполне налитой зерновке ограничивает стороны бороздки, примыкая

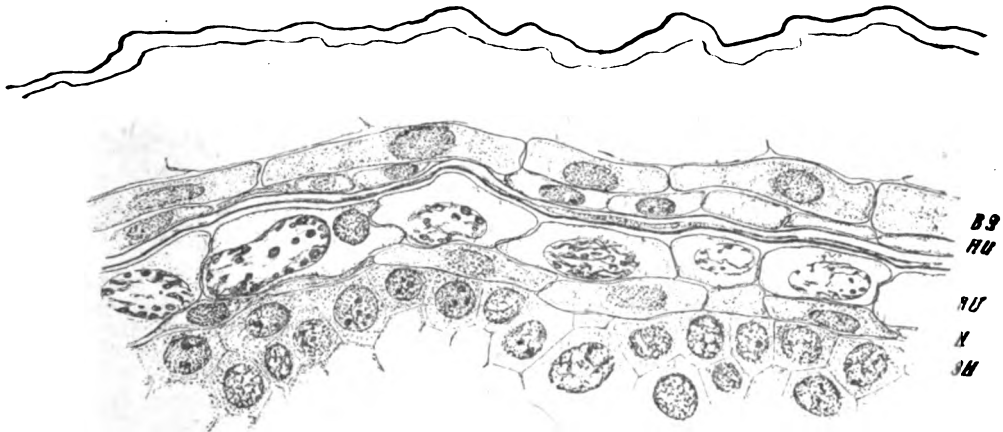


Рис. 9. Деталь участка 3 из рис. 8. Облитерированы клетки наружного слоя внутреннего интегумента. От наружного интегумента остались только клетки наружного слоя, от внутреннего — только клетки внутреннего слоя

Abb. 9. Einzelheiten des Teils 3 der Abb. 8. Obliterierte Zellen der äusseren Schicht des inneren Integuments. Vom äusseren Integument sind nur die Zellen der äusseren Schicht, vom inneren Integument nur die Zellen der inneren Schicht zurückgeblieben

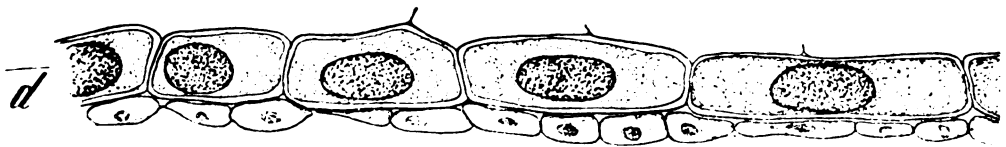
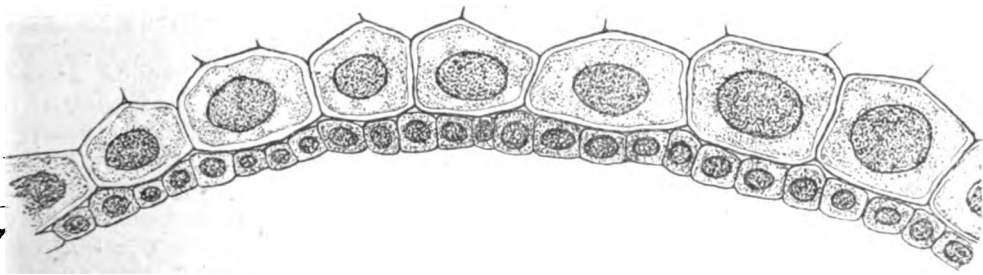
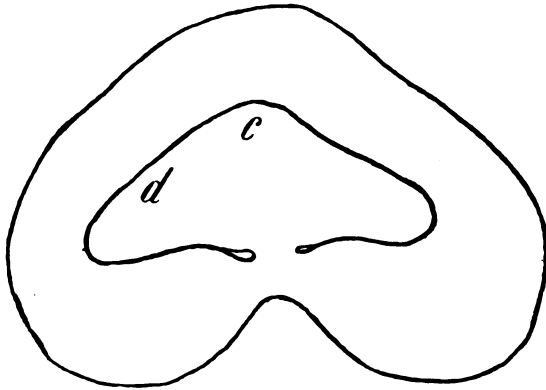


Рис. 10. Состояние клеток наружного слоя наружного интегумента в средней части молодой зерновки в стадии развития, переданной рис. 5. На спинке (c) клетки интегумента сохранились, на боковых сторонах (d) находятся в состоянии отмирания

Abb. 10. Zustand der Zellen der äusseren Schicht des inneren Integuments im Mittelteil einer jungen Karyopse im in Abb. 5 gezeigten Entwicklungsstadium. Auf der Dorsalseite (c) sind die Zellen des Integuments erhalten geblieben, auf den Lateralseiten (d) befinden sie sich im Absterben

к самому дну последней. И действительно, на брюшной стороне хорошо налитой зерновки мешковидные клетки есть только в районе бороздки, на сторонах, ограничивающих ее.

Но как бы ни было незначительно разрастание района гребня спинной стороны, оно все же существует. Клетки наружного интегумента, превращаясь в мешковидные клетки, рано теряют живое содержимое и, естественно, способность делиться и растягиваться. Кроме того, оболочки

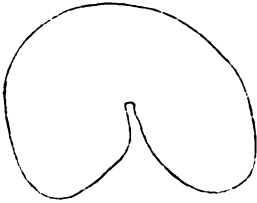


Рис. 11. Схематическое изображение поперечного разреза средней части вполне налившейся зерновки мягкой пшеницы. Сравнить со схемой рис. 10 зерновки до налива. Увеличение объема зерновки происходит преимущественно путем разрастания боковых сторон ее (образование шечек)

Abb. 11. Schematische Darstellung des Querschnittes des Mittelteils einer völlig reifen Karyopse von weichem Weizen. Vgl. mit dem Schema in. Abb. 10 mit der Karyopse vor der Reife. Die Umfangsvergrößerung der Karyopse findet vorwiegend durch Anwachsen der Lateralselten (Bildung von Anschwellungen) statt

мешковидных клеток скоро одревесневают. Следовательно, при разрастании зерновки мешковидные клетки, плотно прижатые к клеткам внутреннего эпидермиса перикарпия (поперечные клетки), которые дольше остаются живыми и растягиваются в плоскости поперечного сечения зерновки, — должны отходить друг от друга, будучи отодвигаемы разрастающимися поперечными клетками.

Несомненно, где сильнее всего идет разрастание периферии зерновки, там и будет сильнее выражено отхождение мешковидных клеток друг от друга, то-есть в средней части зерновки по длине ее. Над зародышем же и в верхушечной части зерновки расхождение мешковидных клеток должно быть незначительным, в особенности над зародышем. На рис. 12 изображен фрагмент части покровов спинной стороны зерновки из участка, расположенного несколько выше зародыша. Зерновка находится в состоянии налива, в одной из стадий молочной спелости. На рисунке переданы только поперечные клетки (с четковидными порами на боковых стенках) и мешковидные клетки (заполнены пунктировкой). Как видно из рисунка, мешковидные клетки зарисованы в таком состоянии, когда процесс отхождения их друг от друга еще не закончился. Между некоторыми клетками сохранились еще тонкие нитевидные перемычки (С), вытянувшиеся при расхождении клеток, ранее тесно соприкасавшихся своими боковыми сторонами. В некоторых местах видны следы разрыва этих перемычек в виде характерных зубчиков. Повидимому, оболочки неодревесневших мешковидных клеток довольно пластичны и вещество их настолько вязкое, что между соседними клетками могут вытягиваться столь тонкие перемычки. Факт существования перемычек указывает, что расхождение мешковидных клеток происходит на очень ранней стадии развития зерновки, повидимому, в начальных стадиях формирования ткани эндосперма, когда оболочки мешковидных клеток еще целлюлезные и содержимое их, хотя заметно и дегенерировало, но еще окончательно не отмерло.

В районе, близком к месту расположения зародыша, и над самим зародышем мешковидные клетки расходятся очень мало. Даже во вполне зрелой зерновке мешковидные клетки нередко соприкасаются друг с другом.

На рис. 13 изображен фрагмент разреза периферической части зерновки пшеницы. Новинка на спинной стороне, вблизи зародыша. Зерновка находится в стадии восковой спелости. Материал собран 29.VIII, то-есть через месяц после сбора материала, послужившего для изображения стадии развития, переданной рис. 9.

В стадии восковой спелости поперечные клетки (*ВЭ* — внутренний эпидермис перикарпия), как и мешковидные клетки (*НИ* — остатки наружного интегумента), лишены живого содержимого, оболочки их одревесневшие. Мешковидные клетки поставлены довольно близко друг к другу, многие еще соприкасаются. Клетки внутреннего слоя внутреннего интегумента (*ВИ*) близки к полной облитерации. Ткань нуцеллуса совершенно облитерирована. Алейроновый слой эндосперма (*ЭН*) развит прекрасно.

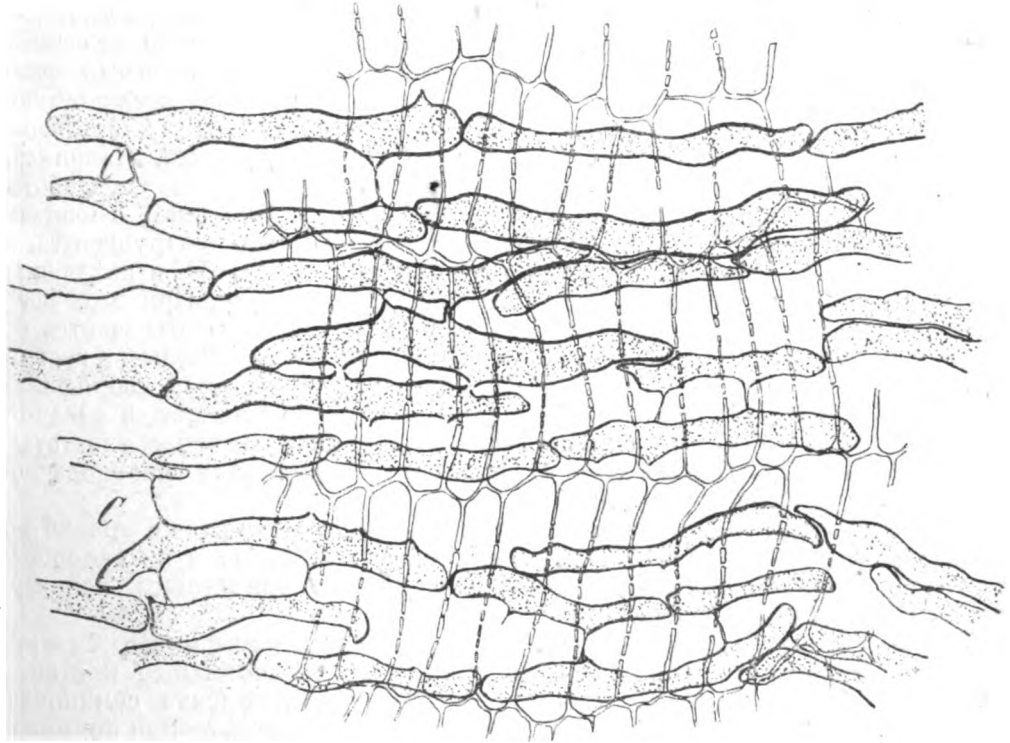


Рис. 12. Мешковидные и поперечные клетки на спинной стороне зерновки, находящейся в стадии молочной спелости. Видны следы отхождения мешковидных клеток друг от друга в виде тонких нитей, соединяющих оболочки соседних клеток (*С*)

Abb. 12. Sackförmige und Querzellen auf der Dorsalseite der Karyopse im Stadium der Milchreife. Spuren des Auseinandergehens der sackförmigen Zellen in der Form von dünnen Fäden welche die Hüllen der Nachbarzellen (*C*) verbinden

Если подняться по спинной стороне выше от зародыша в направлении верхушечной части зерновки, то можно убедиться в том, насколько сильно раздвинуты мешковидные клетки. Рис. 1 дает достаточное об этом представление; он передает состояние мешковидных клеток зрелой зерновки Новинки, в средней части ее и в тангентальной плоскости, при рассматривании сверху. Для дополнительной демонстрации расположения мешковидных клеток в середине зерновки мы приводим рис. 14, изображающий фрагмент разреза спинной стороны зерновки культурной однозернянки, *Triticum monocossum* L., из материала, собранного на Полярном отделении ВИР (Хибины) 4.IX 1936. Зерновка находится в состоянии молочной спелости. Картина ясна сама по себе: мешковидные клетки уже в молочной спелости лишены живого содержимого и далеко отстоят друг от друга.

Итак, внутренним эпидермисом перикарпия зерновки пшеницы является не слой мешковидных клеток, а поперечные клетки. Поперечные клетки

многими чертами своей структуры напоминают клетки эпидермиса вообще. За исключением района, расположенного непосредственно над зародышем, поперечные клетки плотно сомкнуты друг с другом, без сколько-нибудь значительных межклетников. Большие межклетники есть только в районе зародыша. Поры, расположенные на боковых стенках, подобны порам эпидермальных клеток различных органов многих растений. Но особенно интересно состояние хлорофилла в поперечных клетках. Он не только очень долго сохраняется в них, значительно дольше, чем в клетках других тканей перикарпия зерновки, но еще отличается особой интенсивностью окраски. Поэтому поперечные клетки очень часто называют клетками хлорофиллоносного слоя. Как показали исследования Александрова и Александровой, своеобразное состояние хлорофилла свойственно внутреннему эпидермису перикарпия бобовых. Например, о внутреннем эпидермисе стенки плода гороха в общих выводах работы по анатомии гороха они пишут (1935, с. 136): „Хлоропласты в клетках наружного эпидермиса относительно довольно быстро разрушаются, а в клетках внутреннего эпидермиса хлоропласты остаются в сохранном состоянии долго, почти до окончания созревания семян. При этом цвет хлоропластов в клетках внутреннего эпидермиса заметно отличается от цвета хлоропластов в других клетках плода своим яркозеленым и густым оттенком. Логика фактов заставляет предположить, что роль хлорофилла во внутреннем эпидермисе плодов гороха не ассимиляционная, а какая-то другая. Возможно, что в данном случае хлорофилловые зерна участвуют в процессе мобилизации отложений крахмала в плоде для перевода мобилизованных углеводов в семена“.

Следовательно, поперечные клетки зерновки пшеницы не только по своей морфологии и по характеру смыкания в ткань, но и по своеобразию содержимого напоминают клетки внутреннего эпидермиса перикарпия плода других растений.

Таким образом, поперечные клетки зерновки пшеницы можно считать клетками внутреннего эпидермиса перикарпия, а мешковидные клетки — остатками наружного слоя клеток наружного интегумента семяпочки, соответствующим образом видоизменившимися при превращении покровов семяпочки в покровы семени, семянную кожуру.

Резюме

Изучая распределение мешковидных клеток в зерновках различных видов пшениц, можно убедиться, что никогда они не бывают расположены равномерно по всей внутренней поверхности плодовой оболочки (перикарпия) зерновки.

Наиболее равномерно эти клетки расположены в зерновках дикой однозернянки (*Triticum spontaneum* Flaxsb.), отличающейся вообще слабым наливом. У высококультурных же пшениц, сортов твердой и мягкой пшеницы, мешковидные клетки распределены весьма неравномерно, в особенности при хорошем наливе зерна. Например, у мягкой пшеницы мешковидные клетки наблюдаются только в базальной части зерновки, а в вышележащих частях ее лишь на спинной стороне и частично в бороздке, вблизи ее дна. Однако и на спинной стороне зерновки мешковидные клетки не всегда доходят до самой верхушки, нередко достигая лишь до середины плода.

Такое распределение мешковидных клеток не увязывается с нашими представлениями об эпидермальной ткани. Между тем до сих пор, начиная с исследований Кудельки и Новацкого, эти клетки считали клетками внутреннего эпидермиса плодовой оболочки (перикарпия).

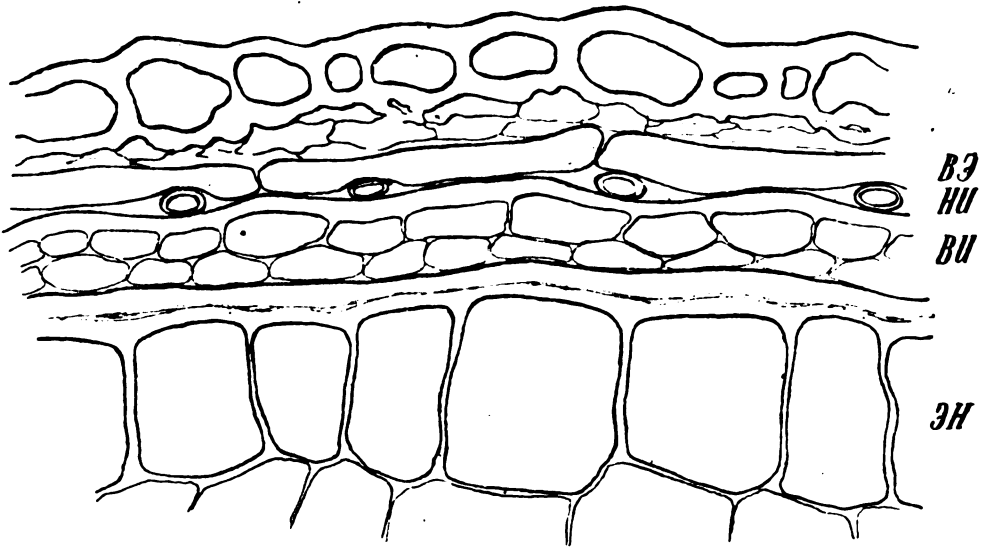


Рис. 13. Фрагмент поперечного разреза покровов спинной стороны базальной части зерновки мягкой пшеницы в стадии восковой спелости несколько выше зародыша.

Мешковидные клетки (НУ) расположены близко друг от друга

Abb. 13. Fragment des Hüllen-Querschnittes an der Dorsalseite des Basalteils der Karyopse von weichem Weizen im Stadium der Wachtreife etwas über dem Keim liegend. Die sackförmigen Zellen (НУ) nahe voneinander gelegen

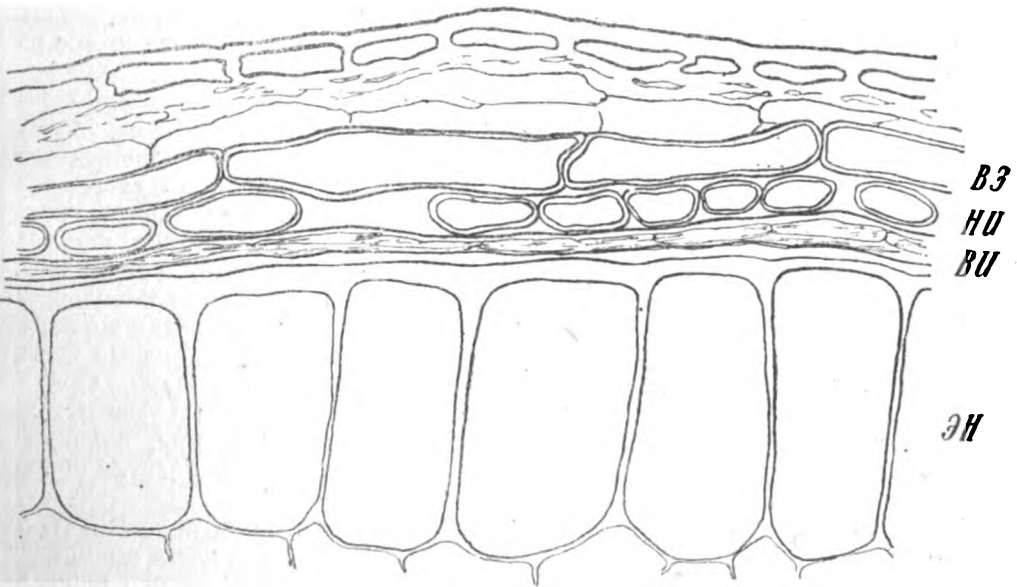


Рис. 14. Фрагмент поперечного разреза покровов спинной стороны средней части зерновки культурной однозернянки (*Triticum monococcum* L.) в стадии молочной спелости.

Мешковидные клетки (НУ) расположены очень далеко друг от друга

Abb. 14. Fragment der Hüllen-Querschnittes an der Dorsalseite der Mittelteils der Karyopse von *Triticum monococcum* L. im Stadium der Milchreife. Die sackförmigen Zellen (НУ) sehr weit voneinander gelegen

Настоящее исследование произведено с целью выяснить историю происхождения мешковидных клеток. Объектом его были зерновки яровой мягкой пшеницы Новинка, селекции проф. В. И. Писарева, собранные в различных стадиях развития и созревания на полях Пушкинской опытной станции Всесоюзного института растениеводства в 1935 г.

Так как в завязи пшеницы к внутреннему эпидермису ее стенки непосредственно примыкает наружный интегумент семяпочки, ткани, подвергающейся в процессе превращения семяпочки в семя сильнейшему разрушению, то можно было предположить, что мешковидные клетки являются остатками этого интегумента. Поэтому мы обратили особое внимание на превращения анатомических элементов наружного интегумента в различных стадиях развития зерновки. Как известно, наружный, как и внутренний, интегумент зерновки состоит из двух слоев клеток.

Исследования показали, что очень рано на одной из последних стадий дифференцировки зародышевого мешка семяпочки внутренний слой клеток наружного интегумента начинает разрушаться. Раньше всего этот процесс начинается на брюшной стороне семяпочки, распространяясь затем вскоре и на всю ее поверхность.

Дольше всего анатомические элементы интегументов сохраняются в участке покровов зерновки, расположенном непосредственно над зародышем. В этом месте особенно удобно следить за изменениями состояния клеток.

В связи с разрушением клеток внутреннего слоя наружного интегумента, клетки наружного слоя его теряют способность делиться. Это происходит весьма рано, еще до начала разрастания эндосперма, сильно растягивающего интегументы. В дальнейшем эти клетки, плотно прижатые к клеткам внутреннего эпидермиса, или к так называемым поперечным клеткам молодого перикарпия, вследствие разрастания зерновки в толщину отодвигаются друг от друга на довольно значительное расстояние.

Клетки наружного слоя наружного интегумента не только рано теряют способность делиться, но и содержимое их вскоре разрушается, а оболочки одревесневают. Кроме того, по бокам начинающейся наливать зерновки значительная часть этих клеток облитерируется.

Разрастание покровов зерновки, обусловливаемое увеличением объема эндосперма, происходит главным образом по бокам зерновки, где образуются „щечки“. Срединная часть зерновки по линии, соединяющей гребень спинки и место прикрепления семени, разрастается очень незначительно. Поэтому-то и образуется бороздка зерновки. Клетки же наружного слоя наружного интегумента, превратившиеся в мешковидные клетки, остаются лишь на спинной стороне и в районе дна бороздки. Оба эти участка являются местами, существовавшими еще в стадии завязи. Боковые стороны зерновки представляют собой новообразования, возникшие при наливе зерновки; они разделяют первично возникшие участки поверхности ее, содержащие остатки наружного интегумента.

Итак, история развития покровов зерновки пшеницы показывает, что внутренним эпидермисом перикарпия (эндокарпием) являются поперечные клетки. Мешковидные же клетки представляют собою не что иное, как остаток клеток наружного слоя наружного интегумента семяпочки.

ЛИТЕРАТУРА

- Александров и Александрова, Анатомический анализ некоторых моментов развития и созревания зерновки пшеницы. Труды по прикл. ботан., генет. и селекц., серия А, № 2, Пшеница, 43—57, 1936.
- Александров и Александрова, Анатомия цветка, плода и семени горохов. Труды по прикл. ботан., генет. и селекц., серия III, № 9, 1935.
- Александров, Анатомия растений, Сельхозгиз, 2-е издание, 1937.
- Кожевников, Об анатомическом строении лепестковидных цветочных покровов. Труды Новороссийского о-ва естествоисп., 8, 1882.
- Комар, Сравнительная анатомия зерна пшениц *Triticum albidum* и *Triticum erythrosporum* (предварительное сообщение). Журнал опытной агрономии, 17, 370—407, 1916.
- Приходько, Анатомия пшеницы. I. Анатомия овочу й насинни. Труды с.-г. ботаники, 123—142, 1928.
- Fucsko, Studien über den Bau der Fruchtwand der Papilionaceen und die hygroskopische Bewegung der Hülschklappen. Flora, 6 (106), 1914.
- Guérin, Recherches sur le développement du tégument séminal et du péricarpe des graminées. Annales des sc. natur., 83, 9, 1899.
- Harlan, Daily development of kernels of Hannchen barley from flowering to maturity at Berkeley, Idaho, Journal of Agricultural Research, 19, 393—429, 1920.
- Hiller, Untersuchungen über die Epidermis der Blütenblätter. Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik., 15, 1884.
- Krauss, Entwicklungsgeschichte der Früchte von *Hordeum*, *Triticum*, *Bromus* und *Poa* mit besonderer Berücksichtigung ihrer Samenschalen. Jahrbücher für wissenschaftl. Botan., 77, 733—808, 1933.
- Kudelka, Über die Entwicklung und den Bau der Frucht- und Samenschale unserer Cerealien. Landwirtschaftliche Jahrbücher, 4, 461—478, 1875.
- Möller-Griebel, Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel aus dem Pflanzenreich, 1928.
- Nilsson-Ehle, Zur Kenntniss der mit der Keimungsphysiologie des Weizens in Zusammenhang stehenden inneren Factoren. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung., 2, 153—187, 1914.
- Nowacki, Untersuchungen über das Reifen des Getreides nebst Bemerkungen über den weckmässigsten Zeitpunkt zur Ernte. Halle, 1870.
- Tschirch und Oesterle, Anatomischer Atlas der Pharmakognosie und Nahrungsmittelkunde, Leipzig, 1900.
- Vogl, Die wichtigsten vegetabilischen Nahrungs und Genussmittel, Berlin—Wien, 1899.
- Zeuschner, Untersuchungen über die Dicke der Schale verschiedener Weizensorten, ihren Bau und Einfluss auf die Beizempfindlichkeit. Landwirtschaftl. Jahrbücher., 64, 611—646, 1926.
- Lehmann und Aichele, Keimungsphysiologie der Gräser (Gramineen), Stuttgart, 1931.

Über die morphologische Bedeutung der sackförmigen Zellen der Karyopse von Gramineen

W. Alexandrow und M. Jakowlew

Zusammenfassung

Beim Studium der Verteilung sackförmiger Zellen in den Karyopsen verschiedener Weizenarten kann beobachtet werden, dass sie nie gleichmässig auf der gesamten inneren Oberfläche des Pericarpiums der Karyopse verteilt sind.

Am gleichmässigsten sind diese Zellen in den Karyopsen von *Triticum spontaneum* Flaksb. verteilt, welche sich überhaupt durch schwache Reife unterscheidet. Bei hochsortigen Weizenarten, bei harten und weichen Weizensorten sind die sackförmigen Zellen sehr ungleichmässig verteilt, besonders bei guter Reife des Kornes. So werden z. B. bei weichen Weizensorten die sackförmigen Zellen nur im Basalteil der Karyopse beobachtet, in höher gelegenen Teilen derselben befinden sie sich auf der Dorsalseite und teilweise in der Furche nahe von unterem Teil. Aber auch auf der Dorsalseite der Karyopse erreichen die sackförmigen Zellen nicht immer den obersten Teil und sind oft nur bis zur Hälfte der Frucht zu beobachten.

Eine solche Verteilung der sackförmigen Zellen kann nicht mit unseren Vorstellungen über das Epidermalgewebe in Zusammenhang gebracht werden. Bisher aber wurden diese Zellen auf Grund von Kudelka's und Nowatzki's Untersuchungen als Zellen der inneren Epidermis des Pericarpiums angesehen.

Vorliegende Untersuchung wurde ausgeführt, um die Entwicklungsgeschichte der sackförmigen Zellen zu erforschen. Als Untersuchungsobjekt dienen die 1935 in verschiedenen Entwicklungs- und Reifestadien gesammelten Karyopsen des weichen Nowinka-Sommerweizens von Prof. W. Pissarew's Station, welcher von den Feldern der Puschkina-Versuchsstation des Allunions-Instituts für Pflanzenzucht stammte.

Da im Weizenfruchtknoten an der inneren Epidermis seiner Wand unmittelbar die äussere Samenknope liegt, d. h. ein Gewebe, welches bei der Verwandlung der Samenknope in den Samen am meisten zerstört wird, konnte vermutet werden, dass die sackförmigen Zellen Reste dieses Integuments sind. Deshalb wurde besondere Aufmerksamkeit der Verwandlung anatomischen Elementen des äusseren Integuments in verschiedenen Entwicklungsstadien der Karyopse geschenkt. Wie bekannt, besteht das äussere (u. äussere) Integument der Karyopse aus zwei Zellschichten.

Die Untersuchungen zeigten, dass sich die innere Zellschicht des äusseren Integuments sehr früh in einem der letzten Stadien der Differenzierung des Karyopsenembryonalsacks zu zerstören beginnt. Dieser Vorgang beginnt auf der Ventralseite der Karyopse sich bald auf die gesamte Oberfläche verbreitend.

Am längsten bewahren sich die anatomischen Elemente der Integumente im Hüllenteil der Karyopse., der unmittelbar über dem Keim liegt. An dieser Stelle können die Veränderungen des Zellenzustandes besonders leicht beobachtet werden.

Im Zusammenhang mit der Zerstörung der inneren Zellschicht des äusseren Integuments verlieren die Zellen der äusseren Schicht die Teilungsfähigkeit. Dies konnte sehr früh, noch vor Beginn des Anwachsens des Integuments stark auseinanderdehnenden Endosperms beobachtet werden. Später werden diese Zellen, die dicht an die Zellen der inneren Epidermis oder die sogenannten Querzellen des jungen Pericarpiums gedrückt sind, bei dem Anwachsen der Karyopse auf ziemlich grossen Abstand auseinandergeschoben.

Die Zellen der äusseren Schicht des äusseren Integuments verlieren sehr früh ihre Teilungsfähigkeit, ihr Inhalt wird bald zerstört und ihre Hüllen werden verholzt. Ausserdem wird an den Seiten der Karyopse, welche zu reifen beginnt, auch ein grosser Teil dieser Zellen obliteriert.

Das Anwachsen der Hüllen der Karyopse, welches durch die Umfangvergrößerung des Endosperms bedingt wird, findet hauptsächlich an den Seiten der Karyopse statt, wo Anschwellungen gebildet werden. Der Mittelteil der Karyopse wächst auf der Linie an, welche die Dorsalseite mit der Befestigungsstelle des Samens verbindet. Deshalb wird auch die Furche der Karyopse gebildet. Die Zellen der äusseren Schicht des äusseren Integuments, die sackförmige Zellen verwandelt werden, verbleiben nur auf der Dorsalseite und am Boden der Furche. Diese beiden Stellen existierten noch in Fruchtknotenstadium. Die Lateralseiten der Karyopse stellen Neubildungen dar, die bei der Reifung der Karyopse entstanden sind. Sie zerteilen die ursprünglich entstandenen, die Reste des äusseren Integuments enthaltenden Teile ihrer Oberfläche.

In solcher Weise beweist die Entwicklungsgeschichte der Hüllen der Weizenkaryopse, dass Querzellen die innere Epidermis des Pericarpiums (das Endocarpium) bilden. Die sackförmigen Zellen stellen die Zellenreste der äusseren Schicht des äusseren Integuments der Karyopse dar.

До анатомічної будови хвоїнки і деревини української сосни

М. Мойсєєва

I

„Сосна, що її визначали як *Pinus silvestris* L., маючи географічне поширення на великому просторі, дає в певних краях та районах багато рас, варієтетів та форм; ці раси, взагалі відповідаючи певним фізико-географічним, а також і екологічним умовам, різняться між собою дуже характерними ознаками* пише великий знавець голонасінних акад. О. В. Фомін (1932) і далі наводить цілий ряд таких рас для СРСР. На території УРСР О. В. Фомін серед сосен розрізняв певні екологічні раси, головним чином, за формою крони і, особливо, за формою кори. Так, в рукопису I тому „Флори УРСР“ він пише (цитую за Барбаричем, Вісюліною і Липою, 1936): „Дуже цікаво, що тепер відрізняють екологічні раси сосни, зв'язані з певними умовами оточення, як, наприклад, болотяна сосна *Pinus turfosa* або сосна на пісках з гладенькою пластинчастою корою *Pinus silvestris* L. *Seitzii* Schwer. ... Є раса, яка займає супіски й суглинки і відрізняється лускатою корою — *Pinus silvestris* L. *Koenitzii* Seitz. I, нарешті, є раса, що потребує трохи вологішого ґрунту. Вона характеризується корою, луски якої набирають вигляду опуклого, здутого — *Pinus silvestris* L. *Bonopartei* Seitz.; цю сосну вважають за найкращу щодо якості деревини. Пластинчасті і лускаті сосни трапляються часто в наших лісах навіть біля Києва, а останню расу — *Pinus silvestris* L. *Bonopartei* Seitz. — доводилося лише зрідка спостерігати в наших лісах“.

У зв'язку з тим, що технічне значення цих рас може бути різне, надзвичайно важливо вивчити ці раси якнайкраще з морфологічного і з анатомічного боку, а також ознайомитися в деталях і з поширенням їх в УРСР. Для цього О. В. Фомін влітку 1935 р. організував експедицію в складі наукових працівників Барбарича, Вісюліної і Липи для збору гербарного матеріалу та зразків деревини сосен з усієї УРСР, при чому завданням було зібрати матеріал з екземплярів, які б яскраво різнилися між собою корою — пластинчастою — *Plattentkiefer*, лускатою — *Schuppenkiefer* і черепашковою — *Muschelkiefer* (про ці форми на Заході, див., напр., Seitz, 1930).

Гербарний матеріал і зразки бокових гілок зібрано в таких місцях: 1) у Житомирській області: Коростень, Житомир, Тетерів; 2) у Київській області: Ново-Шепеличі, Черкаси та околиці Києва (Дарниця, Бровари, Микільська Пустинь, Новосілки Деснові, Вища Дубечня, Пуша-Водиця, Віта-Литовська, Конча-Заспа; 3) в Чернігівській області: Остер, Максим, Новгород-Сіверськ; 4) в крайніх південних і східних місцях знаходження сосни в природному стані на території УРСР: в Артемівську, Павлограді і Знамянці, Дніпропетровської області.

Опрацювання цього експедиційного матеріалу з анатомічного боку і є завдання даної роботи.

II

Анатомічну будову хвої сосни почали вивчати давно, щоб знайти допоміжний метод при визначенні певних видів і підвидів сосни. Так, B. r. hold ще 1875 р. подає порівняльну анатомію хвоїнки головасінних; Nab 1876 р. визначає певну різницю в анатомічній будові хвоїнок *Pinus Nordmanniana*, *P. pectinata* та ін.; в 1887 р. Wettstein доводить, що анатомічне дослідження будови хвоїнок можна застосувати при визначенні бастардів сосни. В 1904 р. Zang подає докладну роботу про анатомію соснових хвоїнок у зв'язку з систематичним поділом роду *Pinus*. В 1914 р. О. В. Фомін, вивчаючи кримсько-кавказькі види і підвиди сосни, приходять до висновку, що „такі анатомічні ознаки, як розміщення смоляних ходів, форма центрального циліндра, розміщення склеренхімних елементів у проміжку між двома гілками провідного пучка, форма епідермальних клітин і їх просвіту, нарешті, наявність чи відсутність склеренхімних клітин, що прилягають до гіподерми, у кожному окремому виді або в групі близьких видів постійні“. Він дає і ключ для визначення кримсько-кавказьких видів, що базується на анатомічних ознаках хвої. З пізніших робіт у цьому напрямку можна назвати роботи Палібіна (1928), Григор'євої (1930), Huet (1933), Zabka (1933) та ін.

Анатомічну будову хвоїнки почали вивчати навіть для характеристики екологічних форм *Pinus silvestris* L. (Аболін, 1915; Соколов, 1928; Шатернікова, 1928; Grahle, 1933 й ін.): Одною з ґрунтовніших робіт останнього часу в цьому напрямку треба вважати роботу Соколова. Цей автор дослідив анатомічну будову хвої звичайної сосни в різних районах СРСР. На тій підставі, що в дуже близьких видів роду *Pinus* значної різниці якісного характеру в будові хвої не спостерігається, Соколов припустив, що в межах одного виду є лише кількісна мінливість, для обчислення якої „потрібні лічба і виміри на значній кількості зразків“. Зробивши такі підрахунки й виміри, Соколов на підставі досить великого статистично опрацьованого матеріалу прийшов до висновку, що „форми, які трапляються на окраїнах ареалу сосни, анатомічно більш своєрідні, ніж ті, що трапляються в середніх частинах ареалу“. Щождо будови хвої близьких районів Соколов вважає, що анатомічне дослідження навряд чи може бути корисним: „Не можна бути переконаним, що, діставши середні величини анатомічних ознак від сотні зрізів, достатньо певно характеризуєш хвою сосни цілого району. Навряд чи можна знайти достатньо певний спосіб, щоб по анатомічних ознаках надійно відрізнити сосни із нерізка відмінних один від одного районів“. У своїй роботі Соколов подає тільки один зразок української сосни — з околиць колишнього святогорського монастиря в Донецькій області, тобто з того місця, де сосна росте на крейдяних схилах. Як відомо, цю сосну виділяють в окрему різновидність *P. silvestris* var. *cretacea* (Kalenicz. pro sp.), що характеризується короткими хвоїнками і дрібнішими шишками. Є думка (Андреев, 1925), що „крейдяна сосна є екологічною формою, яка утворюється під впливом своєрідних ґрунтових умов“. При переході на піщаний вологіший ґрунт, ця сосна втрачає, за Андреевим, риси, що їх вона набула за час життя на крейді. Таким чином виходить, що з досить повного огляду сосен СРСР у Соколова цілком випала борова українська сосна. Тому цікаво було довідатись, як побудована хвоїнка бороваї української сосни. Крім того, всеж таки було можливо, що й намічені Фомініні в УРСР раси сосни покажуть певну різницю в анатомічній будові хвоїнки. Це тим більше, що Соколов на великому статистичному матеріалі цілком підтвердив дані Фоміна щодо *Pinus silvestris* var. *hamata* Stev.

яку Фомін відрізняв (1914) від інших кримсько-кавказьких сосен якраз на підставі вивчення анатомічної будови хвоїнки.

Тому то і було цікаво проаналізувати матеріал експедиції, який охоплює соснові насадження мало не всієї України, починаючи з півночі (Новгород-Сіверськ) до півдня (Павлоград), із сходу (гори Артема) і мало не до самого заходу (Коростенщина, Житомир).

Кількісно-анатомічний метод з вимірами і підрахунками на великому статистичному матеріалі при вивченні хвої сосни почали вживати порівнюючи недавно. Так, Huber (1925), а за ним Grahle (1933) вивчали розвиток поверхні, асиміляційної і провідної тканини, обчислюючи їх відношення до об'єму. Для цього зазначені автори розрізували хвоїнку на 2—3 шматки і визначали їх об'єм і інші величини, вимірюючи площу поперечних зрізів і довжину кожного окремого шматка. Шатернікова (1928) і Соколов (1928) одночасно і, мабуть, незалежно один від одного подали певні розміри окремих складових частин хвоїнки, вивчаючи її будову на поперечних зрізах, зроблених по середині хвоїнки. Але Соколов і Шатернікова користувалися хвоїнками різного віку. Інші дослідники здебільшого звертали увагу тільки на будову епідермісу, на кількість смоляних ходів та механічних елементів, на форму центрального циліндра тощо, не зазначаючи зовсім, яким матеріалом користувалися, з якої частини хвоїнки робили зріз. Отже, хоч анатомічний метод при дослідженнях хвої сосни застосовують вже понад 50 років, але й досі остаточно не з'ясовано, в якій частині хвоїнки найдоцільніше робити зріз, які величини слід вивчати й порівнювати, яким матеріалом користуватися для дослідження.

Щоб дістати експериментальний матеріал, який можна було б хоч частково порівняти з великим матеріалом Соколова, я використала в загальних рисах його методику, внівши в деяких місцях певні уточнення корективи.

Перше уточнення стосується добору хвоїнок. Соколов зазначає, що довжина хвоїнок дуже мінлива. Для свого дослідження він намагався брати дворічні хвоїнки середньої величини, минаючи довші або коротші.

Треба було сподіватися, що з довжиною змінюються й інші величини хвоїнці. Щоб перевірити, чи це справді так, я одібрала декілька хвоїнок одного віку різної довжини з одної гілки. При доборі хвоїнок виявилось, що найдовші з них містилися на кінці гілки, найкоротші при стовбурі. Рис. 1 показує, що справді із збільшенням довжини хвоїнок певною мірою збільшуються й інші величини (ширина хвоїнки, кількість механічних елементів, смоляних ходів тощо). Тому при виборі хвоїнок треба було виставити певні обмеження, щоб завжди добирати для дослідження більш однотипний матеріал. Вивчаючи уважно розміщення хвоїнок на сосні, я помітила, що на головних гілочках хвоїнки завжди довші, ніж на бокових. Це моє спостереження цілком збігається з даними Meissner-а (1894). Навіть автор на великому статистичному матеріалі довів, що довжина хвоїнок за віком не міняється (це підтвердив також і Honda — 1896 — на японських соснах). Хвоїнки, за Meissner-ом, і на другий рік такі ж самі завдовжки. Проте довжина хвоїнок на дереві міняється рік-у-рік, і різна на головних гілочках: найдовші хвоїнки містяться на головних гілочках, коротші на бокових і ще коротші на бокових гілочках другого порядку. Таким чином, щоб дістати більш однотипний матеріал, треба було одбирати хвоїнки з однакових гілочок і, за можливості, середньої величини.

Далі поставало питання, якого віку хвоїнки використати для дослідження.

Багато дослідників у своїх роботах зовсім не відзначають цього питання. А воно надзвичайно важливе. Ще 1887 р. Wettstein зазначав, що при порівнянні не треба брати молодих (першого року) хвоїнок, в яких остаточно не оформились механічні елементи і частина смоляних ходів.

Краще використати старші хвоїнки, які, на його думку, після першого року істотно не міняються. Проте, Шатернікова користувалася хвоїнками першого року (Шатернікова, 1928). Джапарідзе і Василевська (1933) зазначають, що на „особливість будови хвоїнок впливає і вік хвоїнок“ і подають дані, які безсумнівно свідчать, що будова хвоїнки істотно міняється і в другому і, навіть, у третьому році. Є дані (Фальковський, 1928), що і в прирості деревини хвоїнки різного віку беруть неоднакову участь. Соколов (1928) пише, що він вивчав дворічну хвою і „матеріалом служили зразки хвої, зібрані в різних районах Союзу, а також і гербарні зразки сосни Головного ботанічного саду і Кабінету дендрології Лісового інституту“. Коли взяти до уваги дані Джапарідзе і Василевської, то треба сказати, що матеріал, досліджений Соколовим, був щодо віку досить різноманітний, тому що, треба думати, гербарні зразки збиралися в різні пори року, а при наявності постійних змін в будові хвоїнки „дворічна“ хвоїнка навесні певною мірою повинна відрізнятися від „дворічної“ хвоїнки восени.

Експедиційний матеріал, що був у моєму розпорядженні, весь зібрано на протязі 2—3 тижнів наприкінці літа, тому для порівняння можна було використати хвоїнки справді одного віку: 4-, 16- або 28-місячні. Рис. 16, 17 і 18 показують схеми перерізу трьох таких хвоїнок. Ми бачимо, що хвоїнка третього року більша розміром за хвоїнку першого і другого року; проте це, можливо, залежить ще від того, що її взято хоч і з того самого зразка, але з трохи сильнішої гілочки, ніж дві попередні. Крім того, вона відрізняється від хвоїнок перших двох років, головним чином, потужним розвитком механічних елементів у центральному циліндрі; хвоїнка першого року взагалі тендітніша порівнюючи з хвоїнками другого і третього року. Найбільш сталий вигляд, без сумніву, мають хвоїнки третього року, але не на всьому експедиційному матеріалі були такі хвоїнки в достатній кількості (напр., їх зовсім не було у *Muschelkiefer* з Коростенщини). Отже, щоб дістати цілком одноманітний матеріал, я зупинилася на хвоїнках другого року. Це було корисно ще й тому, що здобуті дані можна було до деякої міри порівняти з даними Соколова.

Надзвичайно важливо було також з'ясувати, з якої частини хвоїнки треба робити зріз і чи можна обмежитися одним зрізом. Ще Thomas (1856) висловив думку, що будову хвоїнки треба вивчати принаймні на 2 попередних зрізах: недалеко від основи і по середині хвоїнки. Wettstein (1857) зазначав, що будова хвоїнки не однакова по всій довжині, а тому, на його думку, при порівняльному вивченні треба користуватися зрізами, зробленими між третиною і половиною хвоїнки, беручи від основи. Соколов, Шатернікова, Можейко й інші робили зрізи по середині хвоїнки. Протиспіввідношення різних тканин у хвоїнці, протягом усієї її довжини, можливо, неоднакове у різних рас, у різних екологічних форм або, навіть, у хвоїнок різного віку, а тому було дуже корисно вивчити, як саме міняється будова хвоїнки від основи до верхка; цікаво також було з'ясувати, чи немає в цьому різниці між хвоїнками різного віку, різних рас та варієтетів. Також варт було встановити, чи справді для порівняння найдоцільніше робити зріз по середині хвоїнки. Щоб розв'язати ці питання, я вивчила зміну анатомічної будови декількох хвоїнок на серії зрізів, починаючи від основи і далі, на відстані коло 7—10 мм один від одного. Було зроблено зрізи на відстані 0,5 і 0,2 см від верхка.

Як ми бачимо з діаграм і рисунків 4—13, 19—21, що подають наслідки цього дослідження, будова хвоїнки справді мінлива по всій її довжині. Але треба погодитися з Wettstein-ом, що найодноманітніша будова спостерігається якраз між третиною і половиною хвоїнки, починаючи від основи. Уважно переглядаючи ці діаграми (а також і рисунки), ми бачимо, що зміни майже у всіх хвоїнок однакові і цілком закономірні. Деякі величини

поступово зменшуються, починаючи від основи до вершка (кількість механічних елементів), деякі збільшуються (ширина хвоїнки, розміри, розгалуження провідного пучка), а деякі на протязі всієї середньої частини хвоїнки залишаються майже без змін (кількість смоляних ходів, товщина центрального циліндра). Цікаво відзначити, що ті анатомічні елементи, які змінюються найбільше, напр., число механічних елементів у центральному циліндрі або відстань між розгалуженнями пучка, найбільше варіюють і за даними Соколова. Цей висновок змушує надзвичайно обережно ставитись до тих робіт, в яких не визначено, з якого саме місця хвоїнки зроблено зріз. Щождо розподілу в хвоїнці смоляних ходів, то зовсім несподівано виявилось, що майже всі вони закінчуються тільки при самому вершку (за 5—8 мм до нього). Wettstein в своїй роботі підкреслював, що від основи до вершка хвоїнки тягнуться тільки кутові ходи (primäre) і частина середніх (sekundäre), а саме ті, що своєю величиною дорівнюють кутовим. Решту ж смоляних ходів, за термінологією Wettstein-a „*tertiäre Harzgänge*“, можна пізнати на поперечному зрізі по їх меншій величині, і деякі з них ледве досягають половини хвоїнки і там закінчуються.

В деяких випадках ми бачимо (див. рис. 10, 11), що у верхній половині число смоляних ходів не тільки не зменшується, а навпаки, збільшується (у *Muschelkiefer* з Коростенщини).

Роблячи попереднє дослідження, щоб якнайкраще дібрати матеріал для роботи, зрізаючи різного віку хвоїнки з гербарного і з свіжого матеріалу, я помітила, що у молодих хвоїнок форма її часто міняється на гербарних екземплярах порівнюючи з свіжим матеріалом: замість рівного боку видно на зрізі дуже вгнутий, бо м'яка асиміляційна тканина дуже зсихається і смоляні ходи виступають горбами. В такому разі міняється ширина і товщина хвоїнки. Щоб уникнути такої зміни, я одібрані для вивчення хвоїнки обливала окропом, деколи трохи кип'ятила і залишала в цій воді протягом доби. За цей час хвоїнки розмокали і розправлялися. Після цього воду зливала і наливала спирту.

Для дослідження з кожного екземпляра з різних бічних гілочок одного порядку (найдрібніших) брала по 10—20 торішніх хвоїнок середнього розміру. Дуже великих або дуже маленьких хвоїнок, які відрізнялися від решти, я уникала брати. З кожної хвоїнки робила якраз посередині поперечний зріз, забарвлювала анілін-сульфатом і йодом або флороглюцином з НСІ. Після вивчення всі препарати зберігала, щоб потім, у міру потреби, зробити якінебудь додаткові виміри або перевірку тих чи інших даних. З кожного екземпляра одна хвоїнка вивчалася на серії зрізів. Коли в цілому було зроблено все дослідження, я ще раз перевірила всі дані, зробивши по 2—4 додаткових зрізи з кожного екземпляра. Всі схеми й рисунки зроблено з допомогою рисувального приладу.

III

Діставши в наслідок дослідження експедиційного матеріалу досить різноманітні дані (див. табл. 2 а і b і 3 а і b), з яких видно, що деякі екземпляри в межах одної раси більше відрізняються будовою хвоїнки між собою, ніж окремі зазначені Фоміним раси, важко було зробити якінебудь висновки. Можна було припустити, що різноманітність в анатомічній будові хвоїнки зумовлюється різницею в екологічних умовах. Треба було проаналізувати всі дані, звернувши особливу увагу як на місце, так на умови, в яких росла кожна сосна, на її вік, на якій висоті, на якому місці гілки та в яких умовах освітлення був той чи інший зразок. І коли ми можемо знайти в літературі деякі вказівки щодо впливу на анатомічну будову хвоїнки освітлення (*Liese*, *Масюк*), вологості ґрунту

(Шатернікова), віку (Шатернікова), то про залежність будови її від місця прикріплення на дереві (ярус, місце на гілці), наскільки мені відомо, нема ніяких даних.

Заленський ще 1904 року для дводольних та однодольних встановив важливу закономірність у будові листків у зв'язку з місцем їх прикріплення на рослині. На дуже великому й різноманітному матеріалі він показав, що чим вище листок на рослині або чим далі на боковій гілці від стовбура, тим більше цей листок набуває ксероморфних ознак, тобто у нього дрібніші клітини, гущіша сітка провідних пучків, дуже розвинена стовбчаста паренхіма, грубша кутикула тощо. Можна було сподіватись, що певна закономірність повинна спостерігатися і у хвоїнок. Отже, вивчаючи анатомічну будову хвоїнки з кількісного погляду, треба було б приділити увагу питанню, з якого ярусу, на якій висоті та на якому місці гілки взято матеріали для дослідження.

На жаль, закон Заленського залишився невідомим не тільки для закордонних дослідників (його відкрито, напр., удруге Ярр-ом 1912 р. на *Spiraea Ulmaria*, Хаусер-ом на пшениці 1915 р. та ін.), а навіть і для широких кіл російських учених. Навіть Соколов у своїй ґрунтовній роботі не згадує, про закон Заленського, хоч, проте, зазначає, що хвоїнки для дослідження він брав з нижніх (?) гілок „средневозрастных (?) деревьев“ на західному боці „опушечных или одиноко стоящих деревьев“. Не згадує про цей закон і Шатернікова (1928), хоч і цитує „Физиологические основы засухоустойчивости“ Максимова (1926), де дуже докладно описані висновки Заленського.

Проте, Шатернікова досить уважно поставилася до збору матеріалу і для порівняння брала хвоїнки з одної висоти добре освітлених дерев. Щодо місця хвоїнки на гілці, то й вона на це не звернула уваги.

Щоб дослідити залежність будови хвоїнки від місця її прикріплення на дереві, я збрала і вивчила будову хвоїнок з дерев зрубаних у Бортничках (околиці Києва) для вивчення деревини, а саме — Plattenkiefer — віком коло 165 років і Schuppenkiefer — віком коло 100 років. Зразки було взято з периферичної частини крони, з нижнього, середнього і верхнього ярусів, з 4 різних боків дерева. Ці дерева росли в не дуже густому міштаному лісі, серед дубків, але з усіх боків були однаково освітлені. У Plattenkiefer з південного боку, на віддалі 4—5 м, стояла Schuppenkiefer, так що південний бік першої сосни був досить освітлений, з північного ж боку її стояв невеликий дубок, який прикривав тільки нижню частину крони. Schuppenkiefer була освітлена значно більше, бо на східному і південному боці стояла група невеликих дубків, що не закривали крони, і більше світла попадало на той бік (північний), проти якого стояла Plattenkiefer. Як показує табл. 1 а і б та діаграма (рис. 2), залежність будови хвоїнки від ярусу, як і слід було сподіватися, надзвичайно велика. Чим вище на дереві росте хвоїнка (скраю на кроні), тим вона довша, ширша, грубша, має більше механічних елементів, асиміляційної і провідної тканини, більше смоляних ходів, грубший епідерміс, більшу кількість продихів¹⁾. Чим нижче росте хвоїнка, тим меншають усі ці величини. Таку ж саму закономірність показує і третя сосна (див. табл. 1 а і б); її треба теж віднести до лускатих сосен, хоч характером кори вона трохи нагадувала Muschelkiefer. Була вона зрубана в Бортничках недалеко від попередніх двох сосен, дві на два раніше. Без мене було зібрано з усіх ярусів і боків дерева невеличкі гілочки. Мені нічого не могли сказати про умови освітлення. Щодо хвоїнок, то вони, як виявилось, далеко міцніші

¹⁾ Продихи я підраховувала на поперечних зрізах. Для верхнього ярусу Schuppenkiefer число продихів в середньому дорівнює 20, для нижнього — 12 на зрізі.

ніж у двох попередніх дерев. Це пояснюється, без сумніву, тим, що невеличкі гілочки, зібрані для мене, росли не збоку, а на верху гілки, де, як я вже зазначала, хвоїнки завжди більші (див. рис. 23, 24). Таку ж закономірність в анатомічній будові показують і хвоїнки на одній гілці (вивчено хвоїнки на нижній гілці, що росла приблизно на 1 м від землі на освітленому боці молодій сосні). Чим далі від кінця гілки взято хвоїнку, тим усі зазначені вище величини меншають (див. табл. 1 і рис. 3, 23, 24). Таким чином, можна вважати за доведене, що закономірність, відкрита Заленським для покритонасінних, спостерігається і у хвойних, тільки в зв'язку з своєрідною будовою листка хвойних вона набуває іншого характеру. Реакцію зовсім іншого характеру на зміну околиць умов відзначає і Шатернікова: „Сосна реагує на зміну вологості інакше, ніж більшість травистої рослинності“ (1928).

Liese (1929), а за ним Масюк (1931) для сосни і Поплавська (1925) для ялинки відзначають різницю в будові хвоїнок освітлених і дуже затіневаних, пригнічених. Хвоїнки з названих вище двох сосен я брала на краю крони з досить міцких гілочок, про які не могло бути й мови, що вони перебували в пригніченому стані, але й на цьому матеріалі можна помітити певну різницю між хвоїнками з зовсім освітленого боку і трохи затіненого. Найбільша різниця спостерігається в довжині хвоїнки (для *Plattentiefer* в середньому 6,8 мм, для *Schuppenkiefer* в середньому 8,7 мм). Шатернікова вважає, що „довжина хвої може бути показником сприятливих та несприятливих умов вологості“, а ми можемо додати „і освітлення“.

Крім усього зазначеного вище, треба сказати, що від місця хвоїнки на дереві (ярус, місце на гілці) залежить також і будова її смоляних ходів та їх розташування. Звичайно смоляні ходи у *Pinus silvestris* розташовані біля самої гіподерми, при чому кожний смоляний хід має повне кільце механічних елементів, якими паренхіма смоляного ходу відокремлюється від гіподерми (див. рис. 14а). Але інколи можна спостерігати, що деякі смоляні ходи, поперше, лежать в асиміляційній тканині, не торкаючись гіподерми, а подруге, що деякі смоляні ходи не мають повного свого власного кільця механічних елементів, а прилягають до гіподерми паренхімними елементами (див. рис. 14б). Виявляється, що чим вище сидить листок на дереві, тим більша кількість смоляних ходів, розташованих в асиміляційній тканині, і менша кількість смоляних ходів, що прилягають до гіподерми паренхімними елементами (власне кажучи — епітелієм); чим нижче міститься листок на дереві (або ближче до стовбура на одній гілці), тим особливо збільшується кількість смоляних ходів, що прилягають до гіподерми паренхімними елементами, досягаючи інколи 50—60%. Таким чином, наявність смоляних ходів останнього типу дуже скраво свідчить про певну пригніченість хвоїнки. Найбільший процент таких ходів припадає на хвоїнки, які містяться коло самого стовбура. Ця ознака, на мою думку, настільки певна, що її можна вважати за індикатор при визначенні пригніченості хвоїнок.

Розглядаючи табл. 1 а і б, ми можемо відзначити, що величини середнього ярусу майже дорівнюють величинам, які являють середнє усіх трьох ярусів. Це цілком збігається з даними Баранова (1924), який, вивчаючи анатомічну будову листків різних ярусів середньоазіатських рослин, прийшов до висновку, що при кількісно-анатомічному дослідженні треба вивчати будову листків усіх ярусів, а можна обмежитися обчисленням величин на одному з середніх, і ці останні величини певною мірою будуть відповідати середнім величинам, здобутим при вивченні листків усіх ярусів.

Виникає питання: чи пропорціонально зменшуються всі величини хвоїнці від верхнього ярусу до нижнього (або від верхка гілки до

стовбура). Цікаво було обчислити співвідношення довжини і ширини хвоїнки та площі центрального циліндра, провідних пучків і смоляних ходів до площі зрізу хвоїнки.

Співвідношення довжини до ширини хвоїнки, як показує табл. 1, міняється без певної закономірності, дорівнюючи в середньому 49,2 для лускатої і 45,2 для пластинчастої сосни.

Щодо відношення площі провідних пучків і центрального циліндра до площі зрізу, то Соколов визначав це відношення двома способами: вимірюючи площу зрізу хвоїнки і пучка з допомогою рисувального приладу і планіметра і способом „поперечників“. В останньому разі вивчається відношення „здобутку поперечників провідного пучка до здобутку поперечників зрізу хвої“. Соколов прийшов до висновку, що результати планіметричного обчислення цілком довели задовільність способу поперечників (1928). Оскільки цей спосіб дуже скорий і легкий, його варто було вжити хоча б для першої орієнтації. Як показує табл. 1б, у всіх сосен з Бортничів, у яких вивчали будову хвоїнки по ярусах, відношення площі провідного пучка до площі зрізу у процентах (обчислене способом поперечників) найбільше у хвоїнок верхнього ярусу (3,3—2,8%), найменше у хвоїнок нижнього (2,8—2,4%). Трохи інша закономірність спостерігається у хвоїнок на нижній гілці у сосни з Віти-Литовської. Як показує табл. 1б, найбільше відношення маємо не на вершку, а на другій від вершка боковій гілці (2,8%), від якої далі спостерігається поступове зменшення цього відношення в напрямку стовбура (2,4—1,8).

За законом Заленського ми знаємо, що чим вище листок росте на дереві, тим гущіша сітка провідних пучків, тим грубші самі пучки. У сосни, як бачимо, при двох розгалуженнях провідного пучка, чим вище сидить на дереві хвоїнка, тим більша її ширина і товщина, тим товщий і самий провідний пучок, але ж це потовщення йде настільки інтенсивно, що само відношення площі пучка до площі листка на зрізі збільшується. В такому ж напрямку змінюється і відношення площі центрального циліндра (і площі смоляних ходів) до площі зрізу хвої (див. табл. 1б обчислено теж способом „поперечників“).

IV

Соколов у своїй роботі зазначає, „що різних відмін суходольної сосни Європейської частини Союзу, на які слід було б звернути увагу, мало. Цей матеріал був би ніби допоміжним, бо тільки завдяки його наявності можна було б спостерігати поступовість ходу змін деяких анатомічних елементів“. Українську сосну в своїй роботі Соколов характеризує тільки матеріалом з Артемівська. Цікаво порівняти наші дані з даними Соколова і зробити повнішу характеристику української сосни.

Попробуємо розглянути одержані дані щодо експедиційного матеріалу. Як я вже зазначала, довжина хвоїнки може бути до певної міри показником — сприятливий чи несприятливий умови вологості, освітлення, родючості ґрунту тощо. За даними Шатернікової (1928), у „оптимальній сосен“ біля Ленінграда, тобто у тих, що росли в найкращих умовах щодо вологості й освітлення, довжина хвоїнок дорівнювала 47—48 мм. За даними Соколова (1928), середня довжина хвоїнки з різних місць СРСР

¹⁾ Експедиційний матеріал був дуже різноманітний щодо віку, умов освітлення, місця прикріплення на дереві тощо. В зв'язку з цим дані, здобуті мною в наслідок кількісно-кількісного дослідження цього матеріалу, мають виключно орієнтовне значення, а тому я вважала за необхідне обчислювати середню похибку.

коливається між 43 і 59 мм (крім дуже коротких—кольської 25 мм і байкальської—38 мм).

Щождо української сосни, то виявилось, що тільки 3 екземпляри з 42 вивчених (див. табл. 2) показали хвоїнку коротшу за 50 мм, а саме—крейдяна сосна з Артемівських гір 49,8 мм, Muschelkiefer з Коростенщини—48,7 мм і Schuppenkiefer з Пуші-Водиці (біля Києва) 38,8 мм. Довші за 70 мм хвоїнки ми спостерігаємо у південних сосен (Павлоград, Знаменка, Соснівка) та у досить освітлених поодиноких або з рідких насаджень екземплярів по Десні (Schuppenkiefer біля Новосілок, Пірново,— див. табл. 2 і 3). Спостерігається ще довга хвоїнка у Plattenkiefer у Микільській пустині (біля Києва) на напівзатінених деревах. На борових соснах з більш-менш густих насаджень довжина хвоїнки коливається між 50 і 70 мм, що цілком збігається з даними Фоміна (1932). (Тільки на одній сосні з Бортничів хвоїнки довші за 70 мм. Це пояснюється певно тим, що коротенькі гілочки, зібрані лаборантом Бортничівського лісництва, були не бокові, а кінцеві, на кінцевих же гілочках хвоїнки завжди довші).

Розглядаючи експедиційні записки і порівнюючи їх з наслідками дослідження, доводиться зробити припущення, що величина хвоїнки міняється також і з віком. У молодих сосен віком 20—40 років (напр., сосна з Пірнова 20 років) хвоїнки довші, ніж при таких самих умовах освітлення й вологості у сосен віком 100—120 років.

Ширина хвоїнок української сосни також досить різноманітна, коливаючись від 1,17 мм (з Тетерева) до 1,65 мм (Пірново). Проте краще характеризує хвою не сама ширина хвоїнки, а відношення довжини до ширини. Для оптимальних сосен під Ленінградом, за Шатерніковою, це відношення дорівнює 30—35, для суходольних сосен нашого Союзу, за Соколовим, воно коливається між 35 і 45. Для української сосни у довших хвоїнок в середньому дорівнює 46—52, у коротших—40—46. Порівнюючи у небагатьох екземплярів це відношення менше за 40 (крейдяна сосна—36,2, Schuppenkiefer з Віти-Литовської—36,6, Muschelkiefer з Коростенщини—31,0 та Schuppenkiefer з Пуші-Водиці—29,7) або більше за 52 (Schuppenkiefer з Новосілок і Plattenkiefer з Микільської Пустині, див. табл. 2 і 3).

Товщина хвоїнок української сосни коливається між 0,5—0,75 мм. Іноді невелику товщину хвоїнки на зрізі можна пояснити тим, що хвоїнка дуже ссохлася (Коростенщина), і розмочування, навіть у гарячій воді, не було достагне для того, щоб асиміляційна тканина і тонкостінна частина центрального циліндра цілком розправилися.

Досить різноманітна ширина центрального циліндра, коливаючись у межах від 1,10 мм (Пірново) до 0,67 мм (Muschelkiefer—Новгород-Сіверськ). Взагалі у ширших і довших хвоїнок більший розмір центрального циліндра. Це особливо доводить відношення площі центрального циліндра до площі зрізу хвоїнки (краще сказати, відношення добутку поперечників центрального циліндра до добутку поперечників зрізу, за Соколовим). Як показують табл. 2 в і 3 в, це відношення коливається в межах 24,0 і 31,0, і тільки для двох сосен менше: Schuppenkiefer з Віти-Литовської—21,6 і Muschelkiefer з Коростенщини—21,8.

Значне число механічних елементів являє дуже характерну ознаку добре розвинених хвоїнок. У всіх південних сосен (Павлоград, Знаменка, Соснівка, див. табл. 2 а і 3 а та рис. 25 і 26) кількість механічних елементів або наближається, або навіть і перевищує сотню. Також велике число механічних елементів ми спостерігаємо у міцних хвоїнках сосни з Пірнова. У решти сосен велика кількість механічних елементів (коло сотні) спостерігається тільки в тих екземплярах, зразки яких взяті з верхньої частини крони (Muschelkiefer з Коростенщини—93,2, Plattenkiefer—з Житомира—109,3, з Ново-Шепеличів—102,6, Schuppenkiefer з Тетерева—103,5).

У тих же борових соснах, зразки яких взяті з середньої або нижньої частини крони, ми бачимо значно менше механічних елементів, особливо в тих, що ростуть у замкненому насадженні (Новгород-Сіверськ, Дубечня, Дарниця тощо — див. рис. 29, 30 і табл. 2а і 3а).

Як відомо, формі, розміщенню й віддалі між розгалуженням провідного пучка в хвоїнці систематики надають великого значення. Як показують усі рисунки, в українській сосні обидва розгалуження провідного пучка в середній частині хвоїнки досить віддалені один від одного. Щождо самої величини цієї віддалі, то аналіз будови окремих хвоїнок на серії зрізів (див. діаграми на рис. 4—13) доводить, що ця величина дуже мінлива. При основі листка обидва розгалуження містяться близько одне від одного, потім віддалі між ними чимраз більшає, а при верхку хвоїнки (на останньому сантиметрі) ця віддалі починає раптом зменшуватися, доходячи при самому верхку до нуля. Таким чином, не звертаючи уваги на те, з якого саме місця зроблено зріз, можна дістати дуже різноманітні дані.

Дуже цікаві дані щодо відношення поперечників провідного пучка до поперечників зрізу хвої. Воно до певної міри характеризує розвиток провідної тканини. Як ми бачили при вивченні бортничівських сосен і другої сосни з Віти-Литовської, чим вище сидить листок на дереві (а до деякої міри і чим далі на гілці), тим більше і це відношення, дорівнюючи у хвоїнок верхнього ярусу 3,3—3,1; у пригнічених хвоїнок нижньої гілки воно зменшується до 2,4, а при стовбурі доходить навіть і до 1,8. Щодо експедиційного матеріалу, то відношення менше 2,0 ми спостерігаємо тільки у двох сосен, а саме у *Muschelkiefer* з Коростенщини і в першій сосні з Віти-Литовської. Для крейдяної сосни це відношення дорівнює 2,0. У решти сосен воно більше 2: у пригнічених гілок 2,1—2,4, а в добре освітлених доходить до 3,3.

На будову епідермісу хвоїнки голонасінних уже давно почали звертати увагу в зв'язку з екологічними умовами. Так, ще Noack в 1885 р. вивчаючи вплив клімату на кутинізацію і здеревіння епідермісу, прийшов до висновку, що нема істотної різниці в структурі епідермісу в одного виду, яка б з певною закономірністю змінювалась від впливу клімату. Проте там, де не можна спостерігати різниці якісного характеру, можна було сподіватись знайти кількісну різницю. І справді, Соколов, вивчаючи сосни з усього простору СРСР, зміг на своєму статистично опрацьованому матеріалі вивести таку закономірність: товщина епідермісу з півночі на південь поступово зменшується ($5,52 \times 3,8 = 20,9 \mu$ у кольської, $4,03 \times 3,8 = 15,3 \mu$ у харківської), при цьому „різниця в товщині епідермісу у сосен з віддалених один від одного районів досить істотна і завжди спрямована в той самий бік“. Проте, за Соколовим, у сосен з одного району можна спостерігати досить різкі відміни в товщі епідермісу при порівнянні об'єктів з „резко різних местообитаній“. Таким чином, серед українських сосен треба було сподіватися одноманітності в будові епідермісу, а кожне значне відхилення, треба думати, могло зумовлюватися значною різницею в екологічних умовах. Як показують табл. 2а і 3а, у більшості сосен України товщина епідермісу дорівнює 16—18 μ і тільки у небагатьох екземплярів доходить до 21—23 μ (*Schuppenkiefer* з Віти-Литовської, Павлограда, з Новосілок, *Muschelkiefer* з Коростенщини). Як побачимо нижче, така товщина епідермісу у *Muschelkiefer* з Коростенщини цілком зумовлюється екологічними умовами; без сумніву, це можна сказати й про інші екземпляри.

Як показує табл. 1а, товщина епідермісу залежить також і від ярусу (або місця на гілці), на якому прикріплена хвоїнка.

Одною з найважливіших особливостей листка хвойних є смоляні ходи. Кількості смоляних ходів, їх величині, розташуванню систематики надають надзвичайно великого систематичного значення. Проте, як ми бачили вже при розгляді бортничівських сосен і сосни з Віти-Литовської, залежно від місця прикріплення на дереві (ярус, місце на гілці), міняється й число смоляних ходів і їх розташування, навіть їх зовнішній вигляд: чим нижче сидить листок на дереві або чим ближче до стовбура, тим менша кількість смоляних ходів, тим менші їх розміри і тим більше смоляних ходів з недорозвиненою механічною тканиною, тобто таких, що прилягають своїми паренхімними елементами безпосередньо до гіподерми. Отже, якраз смоляні ходи є надзвичайно характерна ознака того стану, в якому перебуває та чи інша сосна взагалі, та чи інша хвоїнка зокрема. Особливо на будову смоляних ходів і їх розташування впливає освітлення. Недостача веде до зменшення кількості смоляних ходів, а серед наявних смоляних ходів — до збільшення кількості таких, що не мають повного кільця механічних елементів.

Щоб дати хоч деяке уявлення про розміри просвіту смоляних ходів і механічної тканини навколо їх, я наводжу в таблиці такі дані: внутрішній діаметр смоляного ходу, що відповідає його просвіту, і зовнішній діаметр, що охоплює смоляний хід з усіма механічними елементами.

Як і слід було сподіватись, експедиційний матеріал щодо будови смоляних ходів являє собою досить строкату картину. Матеріал зібрано на різних висоті, з різних боків дерева, з різних гілок, при різних умовах освітлення. Але навіть і на такому матеріалі можна зробити деякі висновки. Як показують таблиці 2 б і 3 б, південні сосни відзначаються великою кількістю смоляних ходів, їх величиною, великим числом механічних елементів (див. рис. 25); сосни на півночі України показують зменшене число смоляних ходів (див. рис. 29, 30). Особливо варіюють розміри кутового смоляного ходу, але він завжди значно більший за інші. Тільки у *Muschel-tiefer* з Коростенщини нема великої різниці в розмірах кутового й інших смоляних ходів (див. рис. 31, 32).

Аналіз хвоїнок на серії поперечних зрізів доводить, що, крім смоляних ходів, в асиміляційній тканині майже завжди спостерігається один або два смоляні ходи в центральному циліндрі (див. рис. 15, 18, 20, 21, 25). Ці смоляні ходи містяться або біля деревини, або в самій деревині, залежно від місця зрізу і, знаходячись при основі хвоїнки, закінчуються найчастіше в нижній її половині, рідко переходячи в верхню. Тому на поперечних зрізах, зроблених якраз по середині листка, їх доводиться бачити досить рідко. Переглянувши не менше 1000 зрізів, я бачила такі смоляні ходи досить часто на зрізах із середньої частини хвоїнки у дуже розвинених хвоїнках сосен з Пірнова, Соснівки (рис. 25) і Знам'янки, у хвоїнках бортничівських сосен, узятих з верхнього ярусу (рис. 18, 20). У пригнічених хвоїнках, як доводить аналіз на серії зрізів, дуже часто не можна знайти хоч би одного відокремленого і цілком виявленого смоляного ходу. Тому (Жапарідзе (1937) і Василевській не вдалось бачити смоляних ходів в центральному циліндрі *Pinus silvestris* L. на поперечних зрізах з середини хвоїнки. Вони, певно, досліджували хвоїнки нижнього ярусу, тобто уже пригнічені.

Можейко (1933) довела, що ці смоляні ходи не закінчуються глухо в нижній частині хвоїнки, як вважали раніш (Іванов, 1930 та ін.), а продовжують і в гілочці, зливаючись далі з смоляними ходами деревини. Таким чином, цілком імовірно, що смола по цих смоляних ходах перетікає з хвоїнок у стебло.

V

Отже, на підставі вивчення хвоїнок української сосни можна виділити південні українські сосни в окрему екологічну групу. Ми бачимо тут найкраще розвинені хвоїнки — найширші, найдовші, з великою кількістю смоляних ходів, з потужнішою провідною тканиною.

Відзначаються добрим розвитком хвоїнок і сосни на пісках по Десні, що стоять поодинокі. Цікаво зупинитись на двох екземплярах пластинчастої сосни у Микільській Пустині (по Десні). Довжина хвоїнок ніби свідчить про те, що ці сосни ростуть в непоганих умовах щодо освітлення, вологості, проте, ми спостерігаємо у них порівнюючи небагато смоляних ходів, причому дуже великий процент таких, що безпосередньо прилягають своїми паренхімними елементами до гіподерми, і незначний розвиток механічної та провідної тканини (див. рис. 27 та табл. 2). Це, можливо, пояснюється тим, що зразки взято не з периферичної частини крони, а десь ближче до стовбура.

Ще слід додати, що серед південних сосен і добре освітлених сосен північної частини УРСР ми не спостерігаємо особливої різниці в будові хвоїнки між пластинчастою і лускатою соснами. Дрібніші хвоїнки у *Platentkiefer* з Бортничів, зумовлюються, можливо, тим, що ця сосна значно старша за *Schuppenkiefer*.

Відрізняється досить виразно від інших сосен і *Muschelkiefer* своїми коротшими, дрібнішими хвоїнками, меншою кількістю смоляних ходів і механічних елементів (див. рис. 29 і табл. 2). Досить часто ми спостерігаємо великий процент смоляних ходів з неповним кільцем механічних елементів, що свідчить, як ми знаємо, про пригнічений стан хвоїнок. Експедиційні записи доводять, що зразки майже завжди брали з нижньої частини крони дуже струнких високих дерев у густому насадженні.

Деяко відрізняються своєю довжиною та анатомічною будовою (див. рис. 12, 27) і хвоїнки з крейдяних схилів Харківщини, що, певно, цілком залежить від ґрунтових умов.

Усі ці висновки можна вважати тільки за орієнтовні. Щоб висловити остаточно думку про екологічні форми, базуючись на анатомічному дослідженні хвоїнки, треба провести ґрунтовне дослідження, використавши цілком одноманітний матеріал щодо віку, освітлення, вологості, ґрунту, звернувши особливу увагу й на місце прикріплення хвоїнки на дереві.

З всього експедиційного матеріалу найбільш відрізняється три сосни *Muschelkiefer* з Коростенщини та *Schuppenkiefer* з Пуші-Водиці (див. рис. 10, 11, 13, 31—33) і з Віти-Литовської.

Вже навіть при макроскопічному дослідженні коростенської сосни видно, що вона ясно відрізняється від інших зразків дуже короткими й широкими хвоїнками (див. табл. 2), зібраними в пучки, і майже повною відсутністю хвоїнок третього року. Мікроскопічний аналіз виявляє ще цілий ряд відхилень від звичайної сосни і в анатомічній будові. Поперше, тут спостерігається надзвичайно велике потовщення епідермісу, а саме 23 μ , у той час як в середньому товщина епідермісу сосен з окремих місць УРСР дорівнює 16—17 μ , рідко перевищуючи 18 μ . Далі відзначаємо невеликий розвиток провідного пучка (відношення поперечників провідного пучка до поперечників зрізу = 1,7). Особливо вражає велика кількість смоляних ходів і розташування в хвоїнці, мале число механічних елементів, що оточують смоляні ходи. Як я вже зазначала, в українських сосен найчастіше спостерігається, що кутові смоляні ходи бувають найтовщі, решта смоляних ходів відрізняються від кутових меншим внутрішнім діаметром, що вказує на його внутрішньому прозору, і зовнішнім, що охоплює смоляні ходи разом з механічними елементами. В зв'язку з цим часто помічається

велика різниця і в кількості механічних елементів, що охоплює смоляний хід (найменше число механічних елементів навколо смоляного ходу на кожному зрізі дорівнює 8—10, найбільше показано в таблицях, яке доходить часто до 30). Щождо *Muschelkief* з Коростенщини, то хоч і спостерігалася ці самі співвідношення, алеж в значно меншій мірі. Зменшення різниці виникло тому, що порівнюючи зменшився кутовий смоляний хід і трохи збільшились інші. Крім того, навколо смоляних ходів спостерігається значно менше механічних елементів (навколо кутового в середньому тільки 14), з порівнюючи невеликими потовщеннями, зате з великим просвітом. Досить багато смоляних ходів міститься в асиміляційній тканині (до 25%).

Ряд ознак цієї сосни (велика кількість смоляних ходів, розміщення їх в асиміляційній тканині, короткі й широкі хвоїнки, зібрані пучками, відсутність хвоїнок третього року), за даними Аболіна (1915), Сукачова (1925) та ін., якраз характеризують болотну сосну. Виявляється, що даний зразок взято з дерева, яке „росло в умовах висихаючого болота. В 1933 р. від частих дощів тут стояла вода, рівень її досягав більше 1 м. В наслідок цього лісонасадження було пошкоджено і багато дерев загинуло“ (матеріали експедиції). Отже, треба висловити думку, що особливості будови хвоїнок болотної сосни цілком зумовлюються екологічними умовами. Корбранов (1912), досліджуючи ці сосни, прийшов до висновку, що „болотна сосна є фізіологічна різновидність звичайної сосни, яка виникла під деградуючим впливом торфового субстрату“. У своїй роботі він наводить приклад, що „осушення здатне перетворювати низькорослу сосну навіть після 65-літнього шкідливого впливу торфового субстрату в созну стрункого росту“. На прикладі *Muschelkief* з Коростенщини бачимо, що хвоїнки суходольної сосни при zalиванні волюю ґрунту своєю будовою нагадують будову хвоїнок болотних сосен. Проте, ці зміни в будові не забезпечують життя рослини при таких умовах, і, як видно з матеріалів експедиції, такі сосни гинуть.

Сукачов і Аболін підкреслюють, що у болотних сосен кількість смоляних ходів приблизно в 1,5 раза більша, ніж у суходольних сосен, доходячи інколи до 20—22, при чому певна кількість їх розташована в асиміляційній тканині. Проте, за даними Шатернікової, це число в середньому не перевищує 14, і всі ходи прилягають до гіподерми. У коростенської *Muschelkief*, за моїми даними, число смоляних ходів в середньому дорівнює 17, досягаючи в окремих випадках 20. Різниця між даними Аболіна Сукачова, з одного боку, і Шатернікової, з другого, можливо, з'ясовується моїми дослідженнями. Виявляється, що у *Muschelkief* з Коростенщини спостерігається своєрідне розташування смоляних ходів. Як показують діаграми 10, 11, кількість смоляних ходів не однакова по всій довжині хвоїнки від основи до вершка, як у решти досліджених сосен, а раптом збільшується у верхній половині хвоїнки. Рис. 31 і 32 показують хеми двох зрізів з одної хвоїнки: перший на 0,5 см нижче половини, другий на 0,5 см вище половини. Як видно з цих рисунків, на зрізі з верхньої половинки хвоїнки більше загальне число смоляних ходів і більше їх смоляних ходів, що містяться в асиміляційній тканині. Коли таке розташування смоляних ходів справді властиве болотним соснам, то цілком ясно, що Шатернікова (1928), роблячи зрізи якраз на половині хвоїнки, спостерігала смоляних ходів менше, ніж Сукачов і Аболін, які, можливо, досліджували зрізи, зроблені ближче до вершка хвоїнки (в своїх роботах і Сукачов, ні Аболін не зазначають, з якої частини хвоїнки вони робили анатомічні зрізи).

І сосна з Віти-Литовської (див. табл. 3 а і б) теж трохи подібна своєю будовою до попередньої сосни. Хвоїнки не дуже довгі, зате досить ши-

рокі (1,57 мм), з дуже товстим епідермісом (21,7 μ), з недостатньо розвиненим центральним циліндром і провідним пучком. Можна припустити, що й ця сосна росла на досить вологому ґрунті. Невелику кількість смоляних ходів можна пояснити тим, що зразок взято з нижнього ярусу (в протоколах експедиції щодо цього ніяких вказівок немає).

Щождо лускатої сосни з Пуші-Водиці, то будова її листка свідчить теж про надто ненормальні умови існування (див. рис. 13 і табл. 3 за № 3). Можливо, що тут ми маємо справу з впливом ґрунту або і інших факторів. З експедиційних записів не можна зробити певних висновків.

VI

Від 80-их років минулого століття деревина *Pinus silvestris* L. являє об'єкт анатомічних досліджень багатьох науковців. Проте, після класичного дослідження Sanio (1873) інші автори тільки підтверджували його дані. Виявляється, що в будові деревини навіть у близьких видів сосни не спостерігається помітної різниці. „Кінець-кінцем доводиться перекопуватися, що дуже проста й одноманітна будова деревини дає надто скуді ознаки, щоб можна було з певністю розрізнити по ній окремі види сосен. Тільки радіальні промені і частково смоляні ходи можуть служити для цієї цілі“, — пишуть Джапарідзе і Василевська в одній з останніх робіт (1934). Досить детально вивчивши будову променів і смоляних ходів, ці автори прийшли до висновку, що сосни, за їх поділом, першої групи — *P. silvestris*, *P. hamata*, *P. armena*, *P. Laricio* — будовою променів і смоляних ходів між собою зовсім не відрізняються.

Тим менше можна було сподіватися якоїнебудь різниці в будові деревини в межах одного виду *P. silvestris*. Можливо, що між наміченими Фоміним расами в будові деревини могла бути певна різниця лише кількісного характеру, а саме в розмірі трахеїд, в їх потовщенні, здерв'янінні, в кількості смоляних ходів тощо. Для такого дослідження потрібні були б зразки стовбура, взяті з однакових віком дерев, на одній висоті, на певному боці і т. д. В нашому ж розпорядженні були тільки відрізки бокових гілок, діаметром від 2 до 10 см.

Як відомо, бокові гілки у голонасінних гіпонастичні, тобто річні кільця у них з верхнього боку ширші, ніж з нижнього. Вивчаючи докладно такі гілки у *Abies excelsa*, Hartig (1901) довів, що деревина верхнього боку гілки (Zugholz) дуже відрізняється від деревини нижнього боку (Rotholz) не тільки розмірами, а й якістю трахеїд. Боровіков (1909) загалом підтвердив дані Гартіґа на багатьох представниках голонасінних і, між іншим, на *Pinus silvestris*, але прийшов до висновку, що в анатомічній будові деревини верхнього і нижнього боку гілки „панує різноманітність не тільки у різних видів, а навіть у того ж самого виду“. Тому я вважала за недоцільне робити кількісно-анатомічне дослідження, тим більше, що на експедиційному матеріалі не було зазначено, на якій висоті і віддалі від стовбура було зрізано гілку. Декілька поперечних і поздовжніх зрізів з деревини верхнього боку гілок однакового діаметра, проте, все таки було зроблено, але на підставі порівняння цих препаратів ніяких висновків на користь існування окремих рас зробити було не можна.

Вивчаючи ліси навколо Києва з метою знайти намічені Фоміним раси сосни, я не раз поряд з досить стрункою, рівною, високою лускатою сосною, з якої в основному складається ліс, бачила поодинокі екземпляри зовсім іншого вигляду — пластинчастої сосни. Вона часто буває товша за лускату сосну і відрізняється від неї не тільки пластинчастою корою, а ще й кривим стовбуром, інколи при основі роздвоєним. Стовбур такої сосни нерівний, тому що бокове гілля на нижній і середній його частині

існувало досить довго, і залишки зламів хоч і позакривалися корою, але ще не зрівнялися і часто виступають у вигляді помітних горбів. Якщо розгалуження немає недалеко від основи стовбура, то його можна часто спостерігати на висоті 3—4 м.

Коли порівнювати таке дерево з соснами навколо, то спершу виникає думка, що ми маємо справу з окремою расою сосни. Ця думка підтверджується ще й тим, що такі екземпляри, як я вже зазначала, завжди товщі за сусідні сосни. Це легко можна було пояснити тим, що екземпляри пластинчастої сосни скоріше ростуть, тобто щороку дають більший приріст деревини.

Але чим більше спостерігати ці сосни, тим більше перемагає думка про рипущення, — що ці сосни далеко старші за сусідні.

На мою просьбу під час рубок у Боргничівській лісовій дачі в околицях Києва при мені було зрубано 2 дерева: одно — типова *Plattenkiefer*, друге, в декількох метрах від неї, безсумнівна *Schuppenkiefer*. По річних нашаруваннях, полічених при самому пні, можна було висловити думку, що пластинчастій сосні близько 165, а лускатій — близько 100 років.

Біографічні дані цих двох дерев можна побачити на рис 34, який показує смуги деревини, вирізані на висоті 4 м з кожного дерева. Як бачимо на річних нашаруваннях, що перші десятки років *Plattenkiefer*, очевидно, росла в надзвичайно сприятливих умовах освітлення і була крита гіллям до самої основи, в зв'язку з чим річний приріст деревини був великий. Але пізніше ці умови змінилися — річні нашарування стали меншими. Треба думати, що навколо виріс ліс, який затінив цю сосну, за Андреевим (1925), сосна дуже реагує на зменшення освітлення, зменшуючи річну продукцію деревини. В той же час зразок деревини *Schuppenkiefer* говорить про більш-менш однакові умови протягом усього життя рослини. Кількісно-анатомічний аналіз деревини і тут не робили, бо при порівнянні величин елементів деревини необхідно брати проби деревини одного віку і на одній висоті. Без цих умов виміри гублять свою певність порівняність", — пише такий знавець деревних рослин, як Л. А. Іванов (1935), і з цими словами навряд чи можна не погодитись.

VII

Як же можна відповісти на питання, що являють собою намічені мною різноманітні форми в УРСР раси сосни? Як я вже зазначала, *Plattenkiefer*, яку можна спостерігати в наших лісах на узліссі, при дорозі, поодинокі або в негустих групах, відрізняється від *Schuppenkiefer*, крім кори, ще й своїм нерівним стовбуром, часто від самої основи або трохи вище подвійним чи трійним.

Обидві ці форми цілком відповідають двом формам болотної сосни, вже добре описаним Аболіним, а саме: *Plattenkiefer* — формі *Willkommi*, *Schuppenkiefer* — формі *Litwinowi*. Різниця цих форм, пише Аболін, пояснюється виключно світловими умовами. Там, де деревця розкидані поодинокі на значній віддалі одне від одного, форма *Willkommi* (гілкування рясне, починаючи з самої основи) видержана в усій її чистоті. Але там, де кілька деревець утворюють групу, ясне всихання нижніх гілок утворює в стовбурі певну форму, яку Аболін називає *Litwinowi* (гілкування рясне, починаючи з самої основи). В суспільстві ж, навіть з відстанню між деревами в 3—4 м, ми знаходимо виключно ф. *Litwinowi* ("Лісовому вигляді" (Аболін, 1915).

Що ми тут маємо тільки екологічні форми, а не раси, підтверджується й тим, що при добрих умовах освітлення і пластинчаста (нестаріва), і луската сосни дають міцні хвоїнки, дуже подібні своєю будовою. Дрібніші хвоїнки у *Plattenkiefer* ми спостерігаємо на старих або висохлих деревах (напр., у пластинчастої сосни з Боргничів).

Щождо *Muschelkiefer*, то на це питання на підставі дослідженого матеріалу відповіді важче, але можна зазначити, що *Muschelkiefer* являє собою завжди борову сосну в густому насадженні, з порівнюючі невеликими і не дуже широкими хвоїнками, анатомічна будова яких часто свідчить про пригнічений їх стан. Цілком можливо, що й черепашкова сосна являє собою екологічну форму звичайної *P. silvestris* L., форму, яка виросла в дуже густому насадженні, рано втратила своє бокове гілля і через повне затінення витягнулась в дуже високе струнке дерево. Цю думку підтверджують, як ми бачили, анатомічні дані щодо будови хвоїнки лускатої і черепашкової сосен з Новгород-Сіверська, які будовою хвоїнки дуже подібні і відрізняються менше, ніж два екземпляри черепашкової сосни на зразках, взятих, певно, з різних місць гілки (див. табл. 2 і 3).

Заслугує на увагу той факт, що і в дорослій боровій сосні певних умовах будова хвоїнки може надзвичайно змінитися. Я маю на увазі черепашкову сосну з Коростенщини. В густому нормальному насадженні декілька років тому вона мала звичайні для затіненої сосни хвоїнки, але після дворічного затоплення ґрунту водою зовнішній габітус хвоїнки цілком змінився, набувши форми, надзвичайно близької до тієї, яку описують для хвоїнки болотних сосен.

VIII

Закінчуючи цю роботу, я хочу ще зупинитись на такому питанні: чи можна застосовувати кількісно-анатомічний метод для характеристики форм і варієтетів сосни за будовою хвоїнки. Рядом робіт, починаючи ще з 70 років минулого століття, доведено, що хвоїнки дають дуже характерні ознаки для характеристики певних, навіть і близьких видів (Berthold, 1875; Wettstein, 1887; Zang, 1895; Фомін, 1914; Палібін, 1928; Huet, 1930; Zabka, 1933 та ін.). Щождо характеристики підвидів, форм і варієтетів, то хоч багато дослідників вважають, що цей метод цілком придатний навіть для характеристики екологічних і фізіологічних форм (Фомін, 1914; Аболін, 1915; Соколов, 1928; Grahle, 1933; Лебедев, 1928 та ін.), інші дослідники (Вульф і Попова, 1925; Можейко, 1933 й ін.), висловлюються проти цього.

Кількісно-анатомічний метод по праву зайняв уже почесне місце при вивченні рас, форм і сортів різних культурних рослин. Але цей метод можна вживати тільки при одній умові, що вивчається і порівнюється абсолютно одноманітний матеріал. Для дослідження треба брати листя завжди одного ярусу, що виросли при однакових умовах освітлення, в рослинах одного віку і т. д. Вивчаючи листки (чи гони), треба користуватися зрізами, зробленими на однакових місцях, тощо. Недостатньо серйозне ставлення до цього може привести дослідника до надто різноманітних даних, з яких доводиться робити тільки негативні висновки.

Так, напр., Можейко, перевіряючи дані Лебедева про зв'язок між кількістю і анатомічною будовою смоляних ходів у хвоїнці та смолистою продуктивністю сосни, прийшла до негативного висновку: „Хвоя сосен пише вона, — ростучих у вологому суборі і в суборі сухому, дала напевно результати протилежні, тобто у сосен, які дають більший вихід живої смоляних ходів виявилось менше, ніж у сосен з меншим виходом“. Але далі в її роботі є ще дані, що у сосен суборі свіжого віком 60 років найбільше живиці дали ті сосни, в яких і смоляних ходів було більше.

Можейко, між іншим, зазначає, що дослідження, „в яких намагаються спертись на формально статистичний матеріал без обліку внутрішнього органічного зв'язку вивчуваних факторів, приречені на невдачу“. Ці са

можна застосувати до її власного дослідження: чи не зумовлюється різноманітність даних Можейко тим, що вона не врахувала „внутрішнього органічного зв'язку“. Як відомо, Liese (1929), а за ним і Масюк (1931) встановили, що кількість смоляних ходів, довжина, ширина хвої тощо залежать від умов освітлення. За Масюком, у затінкових хвоїнок кількість смоляних ходів може бути вдвоє менша, ніж у тих, що виростили на повному освітленні. За моїми даними, будова хвоїнки змінюється залежно від місця прикріплення хвоїнки на дереві. Я вже зазначала: чим вище міститься хвоїнка на дереві або чим ближче до кінця гілки, тим більше в ній смоляних ходів; чим нижче або ближче до стовбура, тим їх менше. Чи були дані у Можейко, з якої частини дерева взято хвоїнки для дослідження? І чи не тому вона дістала різноманітні дані, що в одній із серій у найбільш смолопродуктивних сосен випадково взято матеріал для дослідження з менш освітлених та більш пригнічених гілок, тобто з нижнього ярусу недалеко від стовбура. Можна тільки побажати, щоб спеціалістами ці дані ще раз були перевірені. Мені здається, що правильно використаний анатомічний метод і на це питання дасть цілком позитивну відповідь.

На різноманітність даних щодо кількості смоляних ходів і механічних елементів у хвоїнці посилаються Вульф і Попова (1925), категорично заперечуючи проти відокремлення *Pinus silvestris* subsp. *hamata* (Stev.) Fomin (1914), від *Pinus silvestris* L., між іншим, і на підставі анатомічного вивчення хвоїнки¹⁾. В своїй роботі Вульф і Попова не зазначають, з якої саме частини хвоїнки вони робили зрізи для порівняння. Ми бачимо з діаграм (див. рис. 4—13), що будова хвоїнки, починаючи від основи до верхка, надто мінлива, і, не зважаючи на те, з якого місця зроблено зріз, можна дістати дуже різноманітні дані навіть на однорідному матеріалі.

Про помилковість даних Вульфа і Попової (1925) свідчать дослідження Соколова (1928), який на великому статистично опрацьованому матеріалі Криму і Боржома довів безсумнівне відхилення в анатомічній будові *Pinus silvestris* var. *hamata* Stev. від звичайної сосни.

Варт ще підкреслити, що для характеристики раси чи форми бажано обмежуватися зрізами з середньої частини хвоїнки, а робити серію зрізів. Як ми бачили, тільки метод „серії зрізів“ довів певні особливості розташуванні смоляних ходів у *Muschelkiefer* з Коростенщини. Цим самим методом мало не завжди можна було довести наявність смоляних ходів і в центральному циліндрі.

Висновки

1. Не зважаючи на те, що анатомічний метод при дослідженнях хвої *Pinus* вживають уже понад 50 років, ще й досі остаточно не доведено, з якої частини хвоїнки найдоцільніше робити зріз, які величини порівнювати. Таксамо невідомо, які хвоїнки треба брати для дослідження, з яких дерев, на якій висоті, з яких гілок, з якого місця на дереві.

2. Вивчення анатомічної будови хвоїнки *Pinus silvestris* L. на серії зрізів доводить, що анатомічна будова хвоїнки змінюється від основи до верхка, при чому ці зміни йдуть у певній закономірності: одні величини (кількість механічних елементів) поступово зменшуються від основи до верхка, другі (ширина хвоїнки, ширина центрального циліндра, віддалі від розгалуженням пучків тощо) поступово збільшуються, зменшуючись

¹⁾ 1925 р. Сосновський *P. silvestris* subsp. *hamata* (Stev.) Fomin виділив в окремий вид *P. hamata* Sosn.

6. пам. акад. Фоміна. 1431.

раптом тільки при самому верхку листка, і, нарешті, треті, змінюючись при основі і верхку листка, залишаються більш-менш однакові в середній частині хвоїнки (товщина хвоїнки, товщина центрального циліндра тощо) (див. діаграму на рис. 4—13).

В погодженні з рядом дослідників можна вважати за найдоцільніше робити зріз для порівняння якраз на половині хвоїнки. Проте, вивчаючи якунебудь форму чи расу сосни, не можна обмежуватись тільки вивченням зрізів з середньої частини хвоїнки, а необхідно проаналізувати будову її і на серії зрізів, починаючи від основи до верхка.

3. Метод „серії зрізів“ дає можливість встановити як наявність смоляних ходів біля пресвідного пучка, так і розташування смоляних ходів в асиміляційній тканині.

4. В погодженні з Meissner-ом можна висловити думку, що довжина хвоїнок (а разом з нею і інші величини) змінюється залежно від того, на якій гілці вони містяться (довші на головних гілочках, коротші на бокових, а ще коротші на бокових гілочках другого порядку).

5. Довжина хвої змінюється, очевидно, і з віком дерева. У старих дерев хвоя дрібніша.

6. Вивчення анатомічної будови хвоїнок з різних ярусів доводить, що вона змінюється залежно від місця прикріплення на дереві: чим вище росте на дереві хвоїнка, тим вона довша, ширша, товща, тим більше в ній механічних елементів, більша маса асиміляційної тканини, ширші смоляні ходи і більше їх число, товщий епідерміс, більше продихів; чим нижче росте листок на дереві, тим менші всі ці величини.

7. Таку саму закономірність виявляють і хвоїнки на одній гілці: чим далі від кінця гілки міститься листок, тим менші всі зазначені вище величини.

8. Всі ці величини змінюються і від освітлення: на затіненому боці всі вони менші, ніж на освітленому.

9. Вивчення хвоїнок з різних ярусів дерева доводить, що в будові хвоїнки спостерігається різниця не лише кількісного характеру, а намічається й певна морфологічна різниця, а саме — в розташуванні та будові смоляних ходів. Кількість ходів, що містяться в асиміляційній тканині, не торкаючись гіподерми, зменшується донизу, починаючи зверху, а кількість смоляних ходів з неповним кільцем механічних елементів, тобто таких, що прилягають безпосередньо до гіподерми своєю паренхімою, збільшується. Крім того, у хвоїнок верхнього ярусу найчастіше є обидва смоляні ходи в центральному циліндрі, заходячи інколи навіть і в верхню половину листка.

10. Пригнічений стан хвоїнки можна до деякої міри характеризувати збільшенням смоляних ходів, що не мають повного кільця механічних елементів, і відсутністю ясно виявлених смоляних ходів у центральному циліндрі.

11. На підставі п. п. 6 і 7 можна вважати дуже ймовірним, що закономірність, виявлена Заленським у *Angiospermae*, властива й *Gymnospermae*, набираючи тут своєрідного характеру.

12. При дослідженнях хвоїнок для певної характеристики рослини можна обмежитись вивченням хвоїнок з периферії крони середнього ярусу (за Барановим).

13. Кількісно-анатомічне дослідження хвої для певної характеристики виду, підвиду або раси можна робити тільки, якщо хвоїнки взято з дерев одного віку, однаково освітлених, з однакового місця ярусу крони.

14. При морфологічних дослідженнях треба звертати більше уваги на екологічні і фізіологічні умови життя екземпляра, з якого береться гербарний матеріал.

15. Порівняльно-анатомічне дослідження деревини бокових гілок, зібраних наприкінці літа 1935 р. з різних місцевостей УРСР, не дає ніяких даних на користь існування окремих рас, спостережених Фоміним в УРСР.
16. На підставі вивчення хвоїнок експедиційного матеріалу можна зробити висновок, що намічені Фоміним раси є тільки екологічні форми.
17. У зв'язку з тим, що експедиційний матеріал досить різноманітний щодо віку, освітлення, місця прикріплення на дереві тощо, попередній висновок треба вважати тільки орієнтовним.
18. Щоб остаточно розв'язати питання про існування намічених Фоміним рас сосни — пластинчастої, черепашкової і лускатої, потрібно зробити додаткове дослідження на одноманітному щодо віку, освітлення, місця прикріплення на дереві тощо матеріалі.
19. Затоплення ґрунту водою протягом 2 років викликає зміни в будові хвої дорослих сосен, цілком аналогічні з спостережуваним у болотних сосен.
20. Методом „серії зрізів“ можна з'ясувати різницю між даними Аболіна і Сукачова та Шатернікової щодо кількості смоляних ходів у болотних сосен.
21. Кількість смоляних ходів, їх будова й розподіл у хвоїнці, очевидно, характерні ознаки як властивостей дерева, так і тих умов, у яких воно живе, і в яких знаходиться та чи інша хвоїнка на дереві.
22. Відсутність зв'язку між смолопродуктивністю дерева і кількістю та будовою смоляних ходів (Можейко), треба думати, пояснюється тільки тим, що матеріал для дослідження було зібрано неправильно.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аболін Р. И., Болотные формы *Pinus silvestris*. Тр. Бот. муз. АН, XIV, 62—81, 1915.
2. Андреев В. Н., Дендрология, ч. I. Голосемянные, 1925.
3. Баранов П. А., К методике количественно-анатомического изучения растения. Сб. Средне-Азиатск. гос. унив., 7, 30—35, 1924.
4. Барбарич А. І., О. Д. Вісюліна та О. Л. Липа, Вивчення рас української сосни. Укр. інст. бот. АН УРСР, 8 (16), 29—32, 1936.
5. Боровиков Г. А., Материалы для анатомии хвойных. Записки Новорос. о-ва, XXXIV, 1—51, 1909.
6. Вульф Е. и Попова Е., Обыкновенная сосна в Крыму. Труды Ленинградск. о-ва бот., 35, 3, 19—28, 1925.
7. Григорьева А. П., Анатомическое исследование хвой сосен р. *Pithyusa Stev.* близких к ней видов. Зап. Гос. Ник. бот. сада XI, 2, 69—74, 1930.
8. Джапаридзе Л. И., Об анатомической связи хвой со смолоносной системой евесины. Докл. АН СССР, XV, 2, 101—104, 1937.
9. Джапаридзе Л. И. и Василевская Л. М., К анатомической характеристике казских сосен. Тр. Тифлисс. бот. сада I, 263—284, 1934.
10. Заленский В., Материалы к количественной анатомии различных листьев одних же растений. Изв. Киевск. политехн. ин-та, 4, 1—212, 1904.
11. Иванов Л. А., Научные основания техники подсочки. Труды по лесн. опыт. делу — 56, 1930.
12. Иванов Л. А., Анатомия растений, изд. II, 1—296, 1935.
13. Кобранов И. П., К вопросу о происхождении болотной сосны. Изв. Лесн. ин-та, XXIII, 79—155, СПб, 1912.
14. Лебедев В. И., Об изучении хвой сосен *Pinus silvestris*. Тр. Ин-та промышлен. бот., вып. III, Архангельск, 1928.
15. Максимов Н. А., Физиологические основы засухоустойчивости. Тр. по прикладн. бот. и селекции, 26, 1926.
16. Масюк П., Порівняльно-анатомічні досліді над шпильками сосни затінкового та сонячного типу. Вісник Київськ. бот. саду, XII—XIII, 63—70, 1931.
17. Можейко В., К вопросу о связи между количеством и анатомическим строением смоляных ходов хвой и смолопродуктивностью сосны. Лесохим. пром., 2 (8), 44—46, 1933.

18. Палибин И. В., Новая форма черной сосны — *Pinus nigra* Arnold. из Малой Азии. Тр. по прикл. бот., ген. и селекц., XVIII, 7—12, 1927—28.
19. Поплавская Г. И., Очерки по экологии растений. Заренский Л. З. и Луговской А. П., Сравнительное анатомо-экологическое изучение хвои угнетенного и нормального подраста ели. Тр. Ленингр. о-на ест., 64, 2, 1925.
20. Соколов П. Я., К вопросу о географических расах *Pinus silvestris* L. Изв. Гамбург. бот. сада СССР, 27, 5—6, 559—586, 1928.
21. Сукачов В. И., О болотной сосне. Лесн. журн., 3, 1905.
22. Фальковский П., Роль хвон разного возраста в образовании прироста у сосны. Лесн. хоз. и лесн. пром., 5—6, 63—65, 1928.
23. Фомин А., К систематике крымско-кавказских видов и подвидов р. *Pinus*. Вестн. Тифлисс. бот. сада, 34, 15—24, 1914.
24. Фомин О., Беззав'язкові України. Журн. біо-бот. циклу ВУАН, 3—4, 1—38, 1921.
25. Шатерникова А. Н., О влиянии различного состояния грунтовых вод в лесу на анатомическое строение сосны. Тр. по лесн. опыти. делу, XXVI, вып. 2, 87—123, 1928.
26. Berthold C., Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Coniferen Blätter. Inaug. Diss. Breslau, 1875.
27. Grahle A., Vergleichende Untersuchungen über strukturelle und osmotische Eigenschaften der Nadeln verschiedener Pinus-Arten; Jahrb. f. wiss. Bot. 78, 203—294, 1933.
28. Hartig R., Holzuntersuchungen. Altes und Neues. Berlin, 1901. Цитую за Боровиковым.
29. Hauser W., Untersuchungen über den anatomischen Bau des Welzenblattes je nach der Höhe seines Standortes am Halme und unter dem Einfluss äusseren Bedingungen. Kilm. Archiv, 6, 1915.
30. Honda S., Besitzen die Kiefernadeln ein mehrjähriges Wachstum? Imp. Univers. Tokyo. Coll. of Agric., Bull. II, 390—391, 1896. Ref. Bot. Cbl. 67, 25, 1896.
31. Huet M., Détermination de différentes espèces de pins par l'étude anatomique de l'aiguille. Bull. de la Société générale Forestière de Belgique, 1933. Ref.—Rev. de Eaux et Forêts, LXXI, VIII, 1933.
32. Liese J., Anatomische Unterscheide zwischen den Licht- und Schatennadeln der Kiefer. Forstarch.-Zeitschr. f. wiss. u. techn. Fortschr. in der Forstwirtschaft, 8, 1929.
33. Meissner R., Studien über das mehrjährige Wachsen der Kiefernadeln. Bot. Ztg. 5, 55—82, 1894.
34. Mc Nab. Differential characters found in the minute structure of the leaves in *Pinus Nordmanniana*, *P. pectinata* and another probably new species. Quarterly Journal of Microscopical Science, 1876. Ref.—Bot. Jahr., B. IV, 427.
35. Ноакс F., Der Einfluss der Klimas auf die Cuticularisation und Verholzung der Nadeln einigen Coniferen. Pr. Jahrb. f. wiss. Bot. XVI, 519—529, 1887.
36. Sanio C., Anatomie der gemeinen Kiefer. II. Mitt. Pr. Jahrb. f. wiss. Bot. 9, 50—127, 1873.
37. Thomas F., Zur vergleichende Anatomie der Coniferen-Laubblätter. Jahrb. f. wiss. Bot. 4, 23—63, 1865.
38. Wettstein R., Ueber die Verwertung anatomischer Merkmale zur Erkennung hybrider Pflanzen. Sitz. Ber. Kais. Akad. wiss. Wien. XCVI, Abt. 1, 312—337, 1887.
39. Yapp R. H., *Spiraea Ulmaria* and its bearing to the problem of xeromorphy in mesophytic plants. Ann. of Bot. 26, 815—870, 1912.
40. Zabka J., Anatomicka studie o listech rod *Pinus*. Lecnicka Pracé 3, 129—137 (Чехословачина), 1933.
41. Zang W., Die Anatomie der Kiefernadeln und ihre Verwertung zur systematischen Gliederung der Gattung *Pinus*, Giessen, 1—48, 1904.
42. Seitz, Unserer Edelkiefern. Mitt. deutsch. dendrol. Gesellsch. 42, 1930.

Об анатомическом строении хвои и древесины украинской сосны

М. Мусеева

Резюме

Акад. А. В. Фомин различал на Украине три экологические формы сосны, известные на западе, а именно: сосны с пластинчатой корой — *Plattenkiefer*, с чешуйчатой — *Schuppenkiefer* и с раковистой — *Muschelkiefer*.

Ввиду того, что технические свойства древесины этих трех рас могут оказаться неодинаковыми, было желательно изучить в деталях распро-

транение их на Украине и исследовать более подробно как с морфологической, так и с анатомической стороны. С этой целью А. В. Фомин в июле 1935 г. организовал экспедицию в составе научных работников А. И. Барбарича, Е. Д. Висюлиной и А. Л. Липы для сбора гербарного материала и образцов древесины сосен всей Украины, при чем заданием экспедиции было собрать материалы с экземпляров, которые резко отличались корой — пластинчатой, чешуйчатой или раковистой. Задачей настоящей работы было исследовать этот материал с анатомической стороны.

Несмотря на то, что анатомический метод как подсобный при систематических исследованиях сосен применяется уже свыше 50 лет, методика количественно-анатомического исследования хвои до сих пор еще достаточно не разработана. Ввиду этого нужно было прежде всего разработать методику и изучить зависимость анатомического строения хвои от места прикрепления на дереве.

На основании изучения вышеуказанного экспедиционного материала можно сделать следующие выводы:

1. Исследование анатомического строения хвоинки *Pinus silvestris* L. на серии срезов доказывает, что строение ее меняется от основания к верхушке, причем изменения эти идут с определенной закономерностью (см. рис. 4—13): одни величины (количество механических элементов) постепенно уменьшаются от основания к верхушке, другие (ширина хвоинки, ширина центрального цилиндра, расстояние между ветвями пучка и др.) постепенно увеличиваются, внезапно уменьшаясь только у самой верхушки листа, и, наконец, третьи, изменяясь у основания и у верхушки листа, более или менее одинаковы во всей средней части хвоинки (толщина хвоинки, толщина центрального цилиндра и др.).

2. Согласно ряду исследователей (Соколов, Шатерникова, Джапаридзе и др.) можно считать вполне целесообразным изучение срезов, сделанных точно по середине длины хвоинки. Однако при исследовании какой-нибудь формы или расы сосны нельзя удовлетвориться исследованием только таких срезов, а необходимо проанализировать строение ее и на серии срезов, начиная от основания и до верхушки.

3. Метод „серии срезов“ дает возможность установить существование смоляных ходов в центральном цилиндре, очень редко попадающих на поперечных срезах, сделанных на середине хвоинки, а также и распределение смоляных ходов в периферической части хвоинки, отличающееся от нормы у некоторых экологических форм.

4. В согласии с Meissner-ом (1894), повидимому, можно утверждать, что длина хвои (а вместе с ней, очевидно, и другие вышеприведенные величины) меняется в зависимости от того, на какой ветке помещается хвоя (более длинная хвоя на главных веточках, более короткая на боковых и самая короткая на боковых веточках второго порядка).

5. Длина хвои, повидимому, меняется и с возрастом дерева. У старых деревьев хвоя мельче.

6. Исследование анатомического строения хвоинок, помещающихся на различных ярусах дерева, доказывает, что анатомическое строение их меняется в зависимости от места прикрепления на дереве: чем выше растет на дереве хвоинка, тем она длиннее, шире, тем больше в ней механических элементов, крупнее проводящие пучки, шире смоляные ходы и больше их число, толще эпидермис и больше число устьиц; чем ниже растет хвоинка, тем меньшими становятся все вышеуказанные величины (см. табл. 1а и б, рис. 2, 17 и 22).

7. Такая же самая закономерность наблюдается и в строении хвои на одной ветви: чем дальше от конца ветви помещается хвоинка, тем более уменьшаются все вышеприведенные величины (см. рис. 1, 3, 23 и 24).

8. Все вышеприведенные величины меняются и в зависимости от освещения: на освещенной стороне дерева все они больше, чем на затененной.

9. Исследование хвоинок с различных ярусов доказывает, что в строении хвои наблюдается разница не только количественного характера, а намечаются и определенные морфологические отличия, а именно в расположении и строении смоляных ходов. Количество смоляных ходов с неполным кольцом механических элементов, то-есть таких, которые касаются гиподермы своими паренхимными элементами, увеличивается (см. табл. 1 b и рис. 14 a, 14 b). Кроме того, у хвоинок верхнего яруса наиболее встречается расположение обоих смоляных ходов в центральном цилиндре (по одному у каждой ветви пучка), причем они заходят иногда даже в верхнюю половину листа (см. рис. 15 и 18).

10. Угнетенное состояние хвоинки до некоторой степени можно характеризовать значительным числом (25—60%) смоляных ходов, не имеющих полного кольца механических элементов и отсутствием хорошо дифференцированных смоляных ходов в центральном цилиндре.

11. На основании п. п. 6 и 7 можно считать весьма вероятным, что закономерность, открытая Заленским у *Angiospermae*, присуща и *Gymnospermae*, но в связи со своеобразным строением листа хвойных она здесь принимает несколько иные формы.

12. При исследованиях хвои для характеристики растения можно ограничиться исследованием хвоинок с периферии кроны среднего яруса (по Баранову).

13. Количественно-анатомическое исследование хвои для характеристики вида, подвида, экологической или физиологической формы *Pinus* можно применить только при условии, что хвоинки для исследования взяты с деревьев одного возраста, одинаково освещенных, с одного яруса и с одного места ветки на каждом дереве и т. п.

14. При морфологических исследованиях необходимо обращать больше внимания на экологические и физиологические условия жизни того экземпляра, с которого берется гербарный экземпляр, а также отмечать место взятия образца на дереве.

15. Сравнительно-анатомическое исследование древесины боковых веток, собранных экспедицией в конце лета 1935 г. в различных местностях Украины, не дает никаких данных для установления трех рас сосны *Schuppenkiefer*, *Plattenkiefer* и *Muschelkiefer*.

16. На основании исследования хвои экспедиционного материала можно считать вероятным, что намеченные Фоминым расы являются экологическими формами (см. табл. 2a и b, 3a и b).

17. В связи с тем, что экспедиционный материал является довольно разнородным в отношении возраста, освещения, места прикрепления на дереве и т. д., предыдущий вывод можно считать только ориентировочным.

18. Чтобы решить вопрос о существовании на Украине трех названных рас сосны на основании анатомического исследования хвои и древесины, необходимо дополнительное исследование на однородном (в отношении возраста, освещения, места прикрепления на дереве и т. д.) материале.

19. Покрытие почвы водою в течение двух лет вызывает изменения в строении хвои столетних борových сосен, аналогичные тем, которые мы наблюдаем у болотных сосен (см. табл. 2 a и b и рис. 31—33).

20. С помощью метода „серии срезов“, повидимому, можно объяснить разницу между данными Аболина и Сукачева, с одной стороны, и Шатерникова — с другой, в отношении числа смоляных ходов у болотных сосен.

21. Количество смоляных ходов, их строение и распределение в хвое — характерные показатели как свойств дерева, так и тех условий, в которых

цвет тот или иной экземпляр вообще, та или иная хвоинка на дереве частности.

22. Отсутствие связи между смолопродуктивностью дерева и количеством и строением смоляных ходов (Можейко), повидимому, можно объяснить тем, что материал для исследования был собран неправильно.

On the Anatomical Structure of the Leaves and Wood of the Ukrainian Pine

M. Moissejewa

Summary

A. V. Fomin identified in the Ukraine three ecologic forms of pine which are known in Western Europe, e. g., pines with lamellar bark, Plattenkiefer, pines with scaly bark, Schuppenkiefer, and those with conchoidal bark, Muschelkiefer.

Since the technological properties of the wood of these three races might have proved to be different, it was desirable to study their distribution throughout the Ukraine in detail and to make a thorough investigation both from the morphological and the anatomic standpoints. With this purpose, A. V. Fomin organized in July 1935 an expedition consisting of the following botanists: A. I. Barbarich, E. D. Visulina, and A. L. Lipa. The expedition was to gather herbarium and pine wood samples throughout the Ukraine. The task of the expedition was to choose the material from specimens differing sharply in bark structure—lamellar, scaly, and conchoidal. The object of the present research was to investigate this material from the anatomic standpoint.

Despite the fact that the anatomic method has already been employed for over fifty years as a supplementary method in systematic investigations of pine trees, the procedure, for the quantitative-anatomic investigation of pine leaves has not been sufficiently worked out as yet. In view of this, it was necessary first of all to work out the technique and to study the dependence of the anatomic structure of pine leaves on the place where it is attached to the tree.

On the basis of a study of the data gathered by the expedition, one may draw the following conclusions:

1. An investigation of the anatomic structure of the leaves of *Pinus silvestris* L. on a series of sections shows that the structure changes from base to tip and that these changes follow a definite law (see figs. 4—13). Some variables (the number of mechanical elements) change gradually from base to tip; others (breadth of the leaves, width of the central cylinder, the distance between twigs of the bundles, and others) gradually increase, decreasing abruptly only at the very tip of the leaf; and finally, the third set of variables, changing at the base and the tip of leaf, remain more or less unchanged throughout the central part (thickness of the leaf, thickness of the central cylinder, and others).

2. According to a number of investigators (Sokolov, Shaternikova, Dzharidze, and others) the study of sections made exactly along the central axis of the leaf length may be considered as fully adequate. However, on investigating some form or race of pine, one should not be satisfied with a study of only such sections; it is also necessary to analyse the structure of leaf on a series of sections beginning at the base and continuing to the tip.

3. The method of „section series“ makes it possible to establish the existence of resin canals in the central cylinder, these canals being found very rarely in cross-sections made at the middle of the leaf. It is also possible to ascertain the distribution of resin canals in the peripheral part of the leaf which differs from the normal distribution in some ecologic forms.

4. One may, evidently, affirm with Meissner (1894) that the length of the leaf (as well as apparently the other variables mentioned in the foregoing) varies with the branch to which it is attached (the longer leaves being found on the main branches, shorter ones on the lateral branches, and even shorter ones in the lateral branches of the second order).

5. The length of the leaf evidently varies with the age of the tree, the leaves being smaller in old trees.

6. An investigation of the anatomic structure of leaves, situated at various heights of the tree shows that their anatomic structure varies with the place where they are attached to the tree. In proportion to the height of the place where the leaf is attached, the leaf is longer and broader, the mechanical elements are more numerous, the conducting bundles are larger, the resin canals are broader and in number greater, the epidermis is thicker, and the number of stomata is greater; the lower the position of the leaf on the tree, the lesser are the magnitudes of all these variables (see Tables 1a and 1b, figs. 2, 17, 22).

7. The same law is observed in respect to the structure of leaves growing on one branch. The farther the leaf from the end of the branch, the greater is the decrease in all the variables mentioned above (see figs. 1, 2, 23, and 24).

8. All the variables discussed in the foregoing vary with light. On the side of the tree exposed to the light they are all greater than on the shady side.

9. Investigation of leaves from different stages shows that not only are differences of a quantitative nature observed in the structure of the leaf, but definite morphological differences are noted as well—e. g., in the disposition and structure of the resin canals. There is an increase in the number of resin canals with an incomplete ring of mechanical elements, i. e., those whose parenchymal elements are in contact with the hypodermis (see Table 1b and figs. 14a, 14b). In addition, the situation of both resin canals in the central cylinder (one in each branch of the bundle) is most often encountered in leaves of the uppermost stage. The resin canals sometimes even pass into the upper half of the leaf (see figs. 15 and 18).

10. The depressed state of the leaf may to some extent be characterized by the considerable number (25—60%) of resin canals which do not possess a complete ring of mechanical elements and by the absence of well-differentiated resin canals in the central cylinder.

11. On the basis of §§ 6 and 7, one may infer the probability that the law discovered by Zalensky for *Angiospermae* may also be applied to *Gymnospermae*. In connection with the singular structure of conifer leaves, however, this law is somewhat different in this case.

12. In investigating pine leaves for the characteristics of the plant, one may limit oneself to investigations of leaves from the periphery of the crown of the middle stage (according to Baranov).

13. The quantitative-anatomic investigation of pine leaves for the characteristics of the species, subspecies, and ecological or physiological forms of *Pinus* can be applied only on the condition that the leaves are taken for investigation from trees of the same age and under equal light conditions. The leaves must also come from the same stages and from the same branch position for each tree, and so forth.

14. In morphological investigations, it is essential that more attention be paid to the ecological and physiological conditions of life of the specimen from which the sample is taken and also that the place on the tree from which the sample is taken be noted down.

15. A comparative anatomic investigation of the wood of the lateral branches gathered by the expedition during the end of the summer of 1935 in various localities of the Ukraine furnishes no data for establishing three races of pine — Schuppenkiefer, Plattenkiefer or Muschelkiefer.

16. On the basis of leaf investigations carried out on the material of the expedition, one may consider it probable that the races noted by Fomin are ecological forms (see Tables 2a, 2b, 3a, and 3b).

17. In connection with the fact that the material gathered by the expedition is fairly heterogeneous in respect to age, light conditions, place on the tree, etc., the inference drawn above may be considered as being only a preliminary one.

18. In order to decide the question of the existence of the three races of pine in the Ukraine by an anatomic investigation of the leaves and wood, it is necessary to conduct supplementary investigations on homogeneous material (homogeneous in respect to age, light conditions, position of leaf on tree, etc.).

19. When the soil is covered by water in the course of two years, changes occur in the structure of hundred-year-old grove pines which are analogous to those observed in bog pines (see Tables 2a, 2b, and figs. 31—33).

20. Employing the method of „section series“, it is possible to explain the difference between the data of Abolin and Súkachov on the one hand those of Shaternikov on the other hand with respect to the number of resin canals in bog pines.

21. The number of resin canals, their structure and distribution in the leaf are characteristic indications both of the properties of the tree as well as of the conditions of the tree specimen in general and of the individual leaf in particular.

22. The absence of any connection between the resin production of the tree and the number of resin canals (Mozheiko) may, apparently, be explained by the fact that the material for investigation was not gathered correctly.

Таблиця 1а¹⁾

№	Яка раса і де зібрана Race and place gathered	Який ярус або місце на гілці Stage or position on branch	На підставі скількох підрахунків виведено середнє Number of measurements from which average was obtained	В міліметрах. В дужках поділки In mms. In parentheses—divisions			
				Довжина хвоїнки Length of leaf	Ширина хвоїнки Breadth of leaf	Товщина хвоїнки Thickness of leaf	Ширинна центро. шил. Central diameter
35	Schuppenkiefer Бортничі I Bortnichi I	Верхній ярус Upper stage	24	69,5±1,0	1,44 (72,1±1,9)	0,74 (37,1±0,4)	(43,
		Середній ярус Middle stage	24	63,3±1,8	1,25 (62,6±1,4)	0,65 (32,5±0,7)	(37,
		Нижній ярус Lower stage	24	55,4±1,1	1,14 (56,8±0,7)	0,62 (30,9±0,5)	(33,
		Середнє Average	72	62,7±1,0	1,27 (63,8±0,9)	0,67 (33,5±0,4)	(37,
12	Plattenkiefer Бортничі Bortnichi	Верхній ярус Upper stage	24	64,3±1,1	1,36 (68,2±0,8)	0,72 (35,9±0,3)	(41,
		Середній ярус Middle stage	24	57,2±1,8	1,28 (63,8±1,4)	0,66 (32,8±0,4)	(38,
		Нижній ярус Lower stage	24	51,6±1,2	1,20 (59,8±1,4)	0,60 (30,2±0,5)	(34,
		Середнє Average	72	57,8±1,2	1,28 (63,8±1,1)	0,66 (33,0±0,4)	(38,
36	Schuppenkiefer Бортничі II Bortnichi II	Верхній ярус Upper stage	20	76,2±1,2	1,49 (74,5±1,8)	0,73 (36,3±0,4)	(47,
		Середній ярус Middle stage	20	74,9±2,0	1,34 (66,8±1,6)	0,67 (33,4±0,6)	(42,
		Нижній ярус Lower stage	20	67,4±1,5	1,23 (61,6±1,2)	0,64 (32,0±0,5)	(36,
		Середнє Average	60	72,5±1,4	1,35 (67,8±1,3)	0,68 (33,9±0,4)	(41,
28	Schuppenkiefer Віта-Литовська II Vita-Litovska II	Нижня гілка при вершці Lower branch at tip	4	67,0±0,9	1,37 (68,5±0,8)	0,68 (34,1±0,5)	(38,
		Ближче до стовбура Nearer the trunk	4	61,0±0,6	1,38 (69,0±0,7)	0,69 (34,5±0,6)	(42,
		Ще ближче Still nearer	4	56,5±1,0	1,17 (58,5±0,5)	0,61 (30,5±0,5)	(37,
		„	4	56,0±0,9	1,11 (55,5±0,5)	0,57 (28,5±0,5)	(33,
		При стовбурі At the trunk	4	51,5±0,8	1,06 (53,0±0,6)	0,55 (27,5±0,5)	(30,
		Середнє Average	20	58,4±1,2	1,22 (62,0±1,5)	0,62 (31,0±0,8)	(36,

1) Середнє і середню похибку обчислено на підставі обробки всіх варіантів.
1) Average and average error calculated on the basis of a study of all variants.

Table 1a¹⁾

cylinder	Число мехав. елементів в центр. цил. Number of mechanical elements in central cylinder	В мікронах. В дужках — поділки окул. мікр. In microns. In parentheses — divisions of ocular scale					Відношення між довж. і шириною хвоїчки Ratio between length and thickness of leaf
		Ширина розгалуження пучка Width of branching of bundle	Товщина розгалуж. пучка Thickness of branching of bundle	Віддаль між ними Distance between them	Товщина епідермісу Thickness of epidermis	Товщина гіподерми Thickness of hypodermis	
9 (-0,06)	108,6±2,4	134,1 (32,7±0,7)	122,2 (29,8±0,5)	227,5 (55,5±1,6)	18,7 (4,6±0,08)	7,8 (1,9±0,05)	48,2
7 (-0,2)	98,4±3,4	111,5 (27,2±1,0)	107,8 (26,3±1,0)	186,9 (45,6±1,9)	18,4 (4,5±0,08)	7,4 (1,8±0,05)	50,5
5 (-0,2)	80,8±1,5	98,8 (24,1±0,7)	100,4 (24,5±0,6)	150,0 (36,6±1,8)	16,0 (3,9±0,01)	7,0 (1,7±0,02)	48,6
7 (-0,1)	95,9±2,0	114,8 (28,0±0,6)	110,9 (26,8±0,5)	188,2 (45,9±1,2)	17,6 (4,3±0,06)	7,4 (1,8±0,03)	49,2
9 (-0,2)	108,1±1,1	146,0 (35,6±0,8)	112,7 (27,5±0,4)	199,7 (48,7±0,7)	16,4 (4,0±0,02)	7,1 (1,8±0,05)	47,2
6 (±0,1)	83,4±1,8	130,4 (31,8±0,7)	110,3 (26,9±1,0)	189,4 (46,2±0,9)	16,0 (3,9±0,06)	7,0 (1,7±0,04)	44,7
4 (+0,4)	74,6±2,8	109,3 (26,8±0,6)	97,6 (23,8±0,5)	176,7 (43,1±1,2)	15,6 (3,8±0,02)	7,4 (1,8±0,05)	43,1
6 (±0,1)	88,7±1,9	128,3 (31,3±0,5)	106,6 (26±0,5)	188,6 (46,0±0,9)	16,0 (3,9±0,04)	7,3 (1,8±0,03)	45,2
9 (±0,2)	125,9±3,2	157,4 (38,4±0,8)	98,8 (24,1±0,6)	254,2 (62,0±0,7)	18,9 (4,6±0,02)	7,8 (1,9±0,04)	51,1
7 (±0,1)	110,4±2,6	136,5 (33,3±0,7)	91,4 (22,3±0,7)	234,5 (57,2±0,7)	18,5 (4,5±0,02)	7,4 (1,8±0,03)	55,9
7 (±0,2)	100,9±1,7	125,9 (30,7±0,9)	82,8 (20,2±0,5)	178,4 (43,5±0,9)	16,8 (4,2±0,04)	7,0 (1,7±0,02)	54,7
8 (±0,1)	112,4±2,1	139,8 (34,1±0,6)	91,0 (22,2±0,4)	222,2 (54,2±0,6)	18,0 (4,4±0,01)	7,4 (1,8±0,02)	53,9
6 (±0,2)	74,5±1,3	120,9 (29,5±0,9)	94,3 (23,0±0,3)	200,9 (49,0±1,3)	16,4 (4,0±0,01)	10,2 (2,5±0,01)	48,9
33 (±0,3)	75,0±1,2	123,0 (30,0±0,8)	90,2 (22,0±0,2)	211,2 (51,5±1,2)	16,4 (4,0±0,01)	10,2 (2,5±0,01)	44,2
27 (±0,2)	73,5±1,2	108,6 (26,5±0,7)	92,2 (22,5±0,3)	215,2 (52,5±1,1)	16,4 (4,0±0,01)	10,2 (2,5±0,01)	48,2
27 (±0,1)	60,0±0,9	79,9 (19,5±0,6)	96,3 (23,5±0,3)	174,2 (42,5±2,1)	16,4 (4,0±0)	9,4 (2,3±0,01)	50,4
27 (+0,1)	51,0±0,5	63,5 (15,5±0,5)	86,1 (21,0±0,5)	125,1 (30,5±0,8)	14,3 (3,5±0)	8,2 (2,0±0)	48,5
30 (±0,5)	66,8±2,3	99,2 (24,2±0,8)	91,8 (22,4±0,3)	185,3 (45,2±2,3)	16,0 (3,9±0,02)	9,6 (2,3±0,02)	48,0

Таблиця 1б

№	Яка раса і де зібрана Race and place gathered	Який ярус або місце на гілці Stage or position on branch	На підставі скількох підрахунків виведено середнє Number of measurements from which average was obtained	Число смоляних ходів Number of resin canals	В мікронах. В д. In microns. In pap.		
					Внутр. діаметр кутового смол. ходу Inner diameter of angular resin canal	Зовнішній діаметр кутового смол. ходу	
35	Schuppenkiefer	Верхній ярус Upper stage	24	16,5 ± 0,3	46,7 (11,4 ± 0,3)	105,8 (25,8 ± 0,3)	
		Бортничі I Bortnichi I	Середній ярус Middle stage	24	13,0 ± 0,3	47,5 (11,6 ± 0,3)	107,0 (26,2 ± 0,3)
		Нижній ярус Lower stage	24	12,0 ± 0,2	45,5 (11,1 ± 0,3)	92,8 (22,5 ± 0,3)	
		Середнє Average	72	13,7 ± 0,3	46,7 (11,4 ± 0,2)	101,0 (24,8 ± 0,3)	
12	Plattenkiefer	Верхній ярус Upper stage	24	12,6 ± 0,2	51,7 (12,6 ± 0,3)	112,0 (27,4 ± 0,3)	
		Бортничі Bortnichi	Середній ярус Middle stage	24	11,4 ± 0,3	50,8 (12,4 ± 0,4)	105,0 (25,7 ± 0,3)
		Нижній ярус Lower stage	24	10,6 ± 0,3	49,6 (12,1 ± 0,4)	104,0 (25,5 ± 0,3)	
		Середнє Average	72	11,4 ± 0,2	50,8 (12,4 ± 0,3)	107,0 (26,2 ± 0,3)	
36	Schuppenkiefer	Верхній ярус Upper stage	20	12,5 ± 0,3	65,6 (16,0 ± 0,5)	104,0 (25,4 ± 0,3)	
		Бортничі II Bortnichi II	Середній ярус Middle stage	20	11,7 ± 0,2	54,9 (13,4 ± 0,6)	98,0 (23,9 ± 0,3)
		Нижній ярус Lower stage	20	9,8 ± 0,3	44,7 (10,9 ± 0,5)	91,0 (22,2 ± 0,3)	
		Середнє Average	60	11,2 ± 0,3	54,9 (13,4 ± 0,5)	97,0 (23,8 ± 0,3)	
28	Віта-Литовська II Vita-Litovska II	Нижня гілка при вершці Lower branch at tip	4	7,3 ± 0,2	47,1 (11,5 ± 0,1)	120,0 (29,5 ± 0,3)	
		Ближче до стовбура Nearer the trunk	4	8,5 ± 0,2	54,5 (13,3 ± 0,2)	127,0 (31,0 ± 0,3)	
		Ще ближче Still nearer	4	7,0 ± 0,2	46,7 (11,4 ± 0,3)	108,0 (26,5 ± 0,3)	
		Ще ближче Still nearer	4	5,0 ± 0,2	38,9 (9,5 ± 0,1)	100,0 (24,5 ± 0,3)	
		При стовбурі At the trunk	4	3,3 ± 0,2	41,0 (10,0 ± 0,2)	84,0 (20,7 ± 0,3)	
		Середнє Average	20	6,3 ± 0,4	45,6 (11,1 ± 0,3)	108,0 (26,4 ± 0,3)	

Table 1b

Внутрішній діаметр каналу Inner diameter of medium-sized resin canal	Зовнішній діаметр середнього смол. ходу External diameter of medium sized resin canal	Число механ. елементів у кут. смол. ході Number of mechanical elements in angular resin canal	Число смол. ходів в асиміляційній паренхімі Number of resin canals in assimilating parenchyma	Число смол. ходів, що прилягає до гіподерми паранх. елем. Number of resin canals in contact with hypodermis of parenchymal elements	Число смол. ходів, що прилягає до гіподерми паранх. елем. у % Number of resin canals in contact with hypodermis of parenchymal elements in %	Відношення площі провідного пучка до площі зрізу у % Ratio of area of conducting bundle to area of section in %	Відношення площі центр. цил. до площі зрізу у % Ratio of area of central cylinder to area of section in %
0,3 (± 0,3)	60,7 (14,8 ± 0,4)	25,0 ± 0,7	2,5 ± 0,1	0,8 ± 0,2	4,8	3,9	24,0
0,6 (± 0,2)	60,7 (14,8 ± 0,8)	21,8 ± 0,7	1,2 ± 0,2	2,1 ± 0,3	16,1	2,9	24,5
0,2 (± 0,2)	59,4 (14,5 ± 0,4)	21,2 ± 0,5	0,7 ± 0,3	3,5 ± 0,2	29,1	2,8	20,8
0,9 (± 0,2)	60,3 (14,7 ± 0,4)	22,6 ± 0,5	1,4 ± 0,1	2,2 ± 0,2	16,0	2,9	23,4
0,2 (± 0,2)	66,8 (16,3 ± 0,4)	24,3 ± 0,8	0,2 ± 0,1	2,1 ± 0,3	16,6	3,3	24,5
0,5 (± 0,3)	62,3 (15,2 ± 0,5)	22,6 ± 0,7	0,3 ± 0,1	3,4 ± 0,2	29,8	3,4	24,2
0,3 (± 0,2)	63,1 (15,4 ± 0,6)	21,0 ± 0,8	0,1 ± 0,2	4,2 ± 0,2	39,6	2,9	22,9
0,4 (± 0,2)	64,0 (15,6 ± 0,5)	22,6 ± 0,6	0,2 ± 0,1	3,2 ± 0,2	28,6	3,2	23,9
0,2 (± 0,7)	80,0 (19,5 ± 0,6)	28,5 ± 0,9	0,1 ± 0,1	1,5 ± 0,2	12,0	2,8	25,5
0,4 (± 0,5)	68,0 (16,6 ± 0,7)	22,3 ± 0,7	0,1 ± 0,1	34,0 ± 0,2	29,0	2,7	26,0
0,3 (± 0,5)	64,0 (15,6 ± 0,6)	21,3 ± 0,9	0,1 ± 0,1	3,5 ± 0,3	35,7	2,4	24,2
0,8 (± 0,4)	70,5 (17,2 ± 0,5)	24,0 ± 0,7	0,1 ± 0,1	2,9 ± 0,2	25,9	2,6	25,2
0,7 (± 0,2)	86,1 (21,0 ± 0,2)	21,0 ± 0,2	0	0	0	2,4	31,0
0,7 (± 0,2)	77,9 (19,0 ± 0,06)	19,5 ± 0,3	0	1,0	11,7	2,3	29,0
0,7 (± 0,2)	69,7 (17,0 ± 0,1)	21,0 ± 0,2	0	1,5	21,4	2,8	28,2
0,8 (± 0,2)	79,9 (19,5 ± 0,2)	15,5 ± 0,3	0	2,0	40,0	2,4	28,5
0,6 (± 0)	73,8 (18,0 ± 0,2)	15,5 ± 0,2	0	2,0	60,6	1,8	27,8
0,9 (± 0,06)	77,5 (18,9 ± 0,3)	18,5 ± 0,7	0	1,3	20,6	2,3	28,9

Таблиця 2а

№	Яка раса і де зібрана Race and place gathered	На підставі скількох підрахунків виведено середнє Number of measurements from which average was obtained	В міліметрах In millimetres				
			Довжина хвоїнки Length of leaf	Ширина хвоїнки Breadth of leaf	Товщина хвоїнки Thickness of leaf	Ширина центр. цил. Width of central cylinder	Товщина центр. цил. Thickness of central cylinder
1	Сосна на крейді Pine on chalk	14	49,6	1,37	0,68	0,80	
2	Muschelkiefer, Коростенщина " Korosten	13	48,7	1,57	0,66	0,87	
3	Schuppenkiefer, Пуща-Водиця I Puscha-Voditsa I	22	33,8	1,13	0,58	0,68	
Plattenkiefer							
4	Соснівка Sosnovka	14	79,5	1,49	0,67	0,95	
5	Знам'янка Znamenka	12	63,0	1,48	0,68	0,99	
6	Житомир Zhitomir	10	75,6	1,59	0,65	0,97	
7	Ново-Шепеличі I	8	69,5	1,55	0,68	0,99	
8	Novo-Sherelichi II	12	62,5	1,60	0,67	1,01	
9	Микільська Пустинь I	11	75,8	1,35	0,68	0,81	
10	Mikil. Wilderness II	9	74,1	1,26	0,62	0,78	
11	Дарниця Darnitsa	14	54,5	1,38	0,66	0,79	
12	Бортничі Bortnichi	72	57,8	1,28	0,66	0,77	
Середнє Average		161	68,0	1,44	0,66	0,89	
Muschelkiefer							
13	Пуща-Водиця I	10	56,0	1,28	0,58	0,73	
14	Puscha-Voditsa II	8	56,0	1,49	0,66	0,94	
15	Житомир	8	58,0	1,29	0,54	0,75	
20	Zhitomir	8	58,0	1,29	0,54	0,75	
16	Ново-Шепеличі	15	62,3	1,44	0,67	0,80	
17	Novo-Sherelichi	15	62,3	1,44	0,67	0,80	
18	Новгород-Сіверськ I	14	57,3	1,14	0,55	0,67	
19	Novgord-Seversk II	22	57,3	1,22	0,52	0,68	
Середнє Average		77	57,0	1,31	0,58	0,76	

Table 2a

Number of mechanical elements in central cylinder	В мікронах In microns					Відношення між довжиною і шириною хвоїнки Ratio between length and thick- ness of leaf
	Ширина розгалуженого пучка Breadth of branching of bundle	Товщина розгалуженого пучка Thickness of branching of bundle	Віддаль між ними Distance between them	Товщина епідермісу Thickness of epidermis	Товщина гіподерми Thickness of hypodermis	
68,0	107,8	86,9	230,4	17,2	9,0	36,2
93,2	119,7	73,0	255,4	23,0	7,8	31,0
57,5	105,4	77,1	182,9	16,0	8,2	29,9
36,7	138,2	97,2	293,1	16,4	7,8	53,3
35,0	131,2	115,2	296,8	17,6	7,8	42,5
99,3	179,2	97,2	259,5	19,7	7,8	47,5
98,0	147,6	101,7	251,3	16,4	7,8	44,8
92,6	151,3	80,4	303,4	16,4	7,8	40,3
97,8	116,4	88,6	179,2	16,8	8,2	56,1
94,0	100,9	88,6	187,0	16,4	8,2	58,6
94,3	124,2	87,3	200,6	19,3	8,2	39,5
98,7	128,3	106,6	188,6	16,0	7,3	45,2
94,0	135,2	95,8	239,9	17,2	7,8	47,5
96,3	103,7	77,1	228,0	16,4	7,8	43,7
95,7	137,3	82,0	257,1	18,4	8,6	37,6
93,6	118,9	79,5	189,4	16,4	8,2	45,6
93,4	134,9	90,2	238,2	16,8	7,8	43,2
90,2	95,5	84,0	177,1	16,4	8,2	50,0
94,6	100,9	69,3	189,8	16,0	7,4	47,0
90,6	115,2	80,3	213,2	16,7	8,0	44,5

Таблиця 2

Table 2 b

№	Яка раса і де зібрана Race and place gathered	На підставі скількох підрахунків введено середнє Number of measurements from which average was obtained	Число смоляних ходів Number of resin canals	В мікронах In microns					Число механічних елементів у куттовому смоляному ході Number of mechanical elements in angular resin canal	Число смоляних ходів, що прилягає до гіподерми паренхіми Number of resin canals in contact with hypodermis of parenchymal elements	Число смол. ходів, що прилягає до гіподерми паренхіми в контакт з гіподермою Number of parenchymal elements in contact with hypodermis of parenchymal elements in %	Відношення площі провідн. пучка до площі зрізу в % Ratio of area of central cylinder to area of section in %	Віднош. площі центр. циліндра до площі зрізу в % Ratio of area of conducting bundle to area of section in %
				Внутрішн. діаметр куттового смоляного каналу Inner diameter of angular resin canal	Зовнішн. діаметр куттового смоляного каналу External diameter of angular resin canal	Внутрішн. діаметр середнього смоляного каналу Inner diameter of medium-sized resin canal	Зовнішн. діаметр середнього смоляного каналу External diameter of medium-sized resin canal	Внутрішн. діаметр куттового смоляного каналу Inner diameter of angular resin canal					
1	Сосна на крейді Pine on chalk	14	10,2	52,5	120,5	39,4	88,1	18,3	2,4	23,6	2,0	28,4	
2	Muschelkiefer Коростенщина Korosten	13	17,1	38,9	90,6	36,1	84,0	14,3	1,0	5,8	1,7	21,8	
3	Schuppenkiefer Пуша-Водіца I Puscha-Voditsa I	22	8,9	45,0	102,5	28,7	90,2	16,2	3,3	47,1	2,4	25,7	
Plattenkiefer													
4	Соснівка Sosnovka	14	16,3	52,1	103,7	37,7	93,1	19,0	1,7	10,4	2,7	27,6	
5	Зушманка Zushmanka	12	11,6	55,8	107,0	45,5	71,7	22,4	1,7	11,6	3,0	36,6	

8	II	12	13,3	84,5	146,4	73,8	71,7	28,2	0,2	1,5	2,2	26,8
9	Микільська Пустинь I Mikil Wilderness I	11	9,1	48,0	107,4	36,1	84,0	15,5	4,7	51,6	2,2	25,6
10	" II	9	10,1	51,2	123,0	36,9	73,8	19,0	5,0	49,5	2,2	27,3
11	Дарнія Darnitsa	14	11,1	66,8	136,5	51,2	95,1	20,0	1,1	9,9	2,3	24,3
12	Бортничі Bortnichy	72	11,4	50,8	107,4	39,4	64,0	22,6	3,2	28,0	3,2	24,0
	Середне Average	161	12,3	58,1	120,1	45,3	80,6	20,6	2,4	21,7	2,6	26,0
	Muschelkleefer											
13	Пуша-Волиня I Puscha-Voditsa I	10	10,9	51,3	119,7	38,2	84,9	16,5	4,9	44,9	2,1	25,4
14	" II	8	10,8	48,7	107,0	39,9	90,2	19,6	5,8	53,7	2,2	25,8
15	Житомир Zhitomir	8	10,5	53,3	104,5	40,2	68,5	15,0	6,7	63,7	2,7	27,9
16	Ново-Шепелічі Novo-Shepelichi	15	12,1	52,5	115,0	45,1	83,2	18,2	0	0	2,5	25,0
17	Новгород-Сіверськ I Novgorod-Seversk I	14	6,5	51,7	102,9	35,7	75,8	15,5	2,8	43,2	2,5	28,3
18	" II	22	10,1	45,1	99,2	34,4	72,6	15,6	1,2	11,8	2,1	24,6
	Середне Average	77	10,1	50,4	108,0	38,9	69,1	16,7	3,5	36,2	2,3	26,1

Таблиця 3а

№	Яка раса і де зібрана Race and place gathered	На підставі скількох підрахунків виведено середнє Number of measurements from which average was obtained	В міліметрах In millimetres			
			Довжина хвоїнки Length of leaf	Ширина хвоїнки Breadth of leaf	Товщина хвоїнки Thickness of leaf	Ширина центр. цил. Width of central cylinder
Schuppenkiefer						
19	Банне Banne	22	69,4	1,33	0,62	0,82
20	Павлоград Pavlograd	12	72,6	1,45	0,69	0,90
21	Знам'янка Znamenka	9	77,5	1,60	0,69	1,03
22	Соснівка Sosnovka	10	70,8	1,56	0,69	1,02
23	Пірново Pirnovо	12	87,9	1,65	0,75	1,10
24	Новосілки Деснові { I	12	78,8	1,49	0,68	0,89
25	Novosilki Desnovi { II	12	77,5	1,25	0,57	0,74
26	Пуща-Водиця II Puscha-Voditsa	8	53,4	1,28	0,51	0,77
27	Віта-Литовська { I	8	57,5	1,57	0,66	0,91
28	Vita-Litovska { II	20	58,4	1,22	0,62	0,77
29	Конча-Заспа { I	12	65,5	1,59	0,69	0,95
30	Koncha-Zaspa { II	6	67,0	1,45	0,69	0,87
31	Тетерів { I	10	57,7	1,24	0,57	0,79
32	Teterev { II	20	63,2	1,17	0,51	0,74
33	Ново-Шепеличі Novo-Shepelichi	10	63,9	1,36	0,63	0,82
34	Коростенщина Korosten	6	60,0	1,46	0,58	0,97
35	Бортничі { I	72	62,7	1,27	0,67	0,76
36	Bortnichi { II	60	72,5	1,35	0,68	0,84
37	Броварі { I	12	69,0	1,37	0,63	0,81
38	Brovari { II	10	69,7	1,37	0,63	0,81
39	Дарниця { I	20	62,1	1,31	0,58	0,83
40	Darnitsa { II	12	57,7	1,31	0,59	0,73
41	Нова Дубечня Nova Dubechnya	10	52,3	1,41	0,59	0,81
42	Максим на Десні Maxim-on-Desna	6	62,2	1,22	0,62	0,78
43	Новгород-Сіверськ Novgorod-Seversk	14	58,3	1,32	0,65	0,75
	Середнє Average	405	65,9	1,38	6,13	0,84

Table 3a

Number of mechanical elements in central cylinder	В мікронах In microns						Відношення між довжин. і ширин. хв. Ratio between length and breadth of leaf
	Ширина розгалужен. пучка Breadth of branching of bundle	Товщина розгалужен. пучка Thickness of branching of bundle	Віддаль між ними Distance between them	Товщина епідермісу Thickness of epidermis	Товщина гіподерми Thickness of hypodermis		
38,8	114,8	104,0	238,2	16,8	8,2	52,1	
36,1	164,0	96,3	228,8	20,9	9,0	50,1	
32,8	156,6	95,9	302,6	18,4	7,4	47,1	
36,5	172,6	107,0	310,0	18,4	7,8	45,3	
30,7	153,8	112,3	347,7	17,6	8,6	53,8	
34,2	150,5	104,5	234,1	22,6	8,2	52,8	
37,5	128,3	88,6	239,4	16,4	8,2	61,2	
35,8	113,2	79,1	223,9	18,0	7,8	41,7	
39,1	126,3	78,3	273,9	21,7	8,6	36,6	
36,8	99,2	91,8	185,3	16,0	9,4	48,3	
35,6	149,6	103,7	284,5	16,8	8,2	41,8	
35,0	166,9	88,1	260,3	16,4	8,2	46,2	
33,5	118,9	84,0	228,4	16,4	7,8	46,5	
34,3	99,6	71,8	201,7	16,4	7,4	54,0	
39,0	117,3	108,6	230,8	16,4	7,4	47,6	
31,8	136,1	70,5	299,7	16,4	7,4	41,1	
35,9	114,4	109,9	188,2	17,6	7,4	49,2	
32,4	139,8	91,0	222,2	18,0	7,4	53,9	
34,2	134,9	101,7	223,5	16,4	7,8	50,3	
32,3	123,0	97,6	223,0	16,8	8,2	52,8	
38,7	120,9	81,2	260,3	18,0	7,8	47,4	
36,3	103,7	79,5	177,1	16,4	7,8	44,0	
33,7	118,1	82,4	246,5	16,4	8,2	37,1	
38,8	114,8	99,6	200,9	16,4	8,2	51,0	
35,8	113,6	84,0	176,7	16,4	8,2	39,1	
32,2	130,0	92,4	236,3	17,5	8,0	47,6	

Таблиця 3б

Table 3b

№	Яка раса і де зібрана Race and place gathered	На підставі скількох підрахунків виведено середнє Number of measurements from which average was obtained	Число смоляних ходів Number of resin canals	В мікронах In microns				Число смоляних ходів, що прилягають до кутового смоляного каналу Number of mechanical elements in angular resin canal	Число смоляних ходів, що прилягають до гіподерми паранх. елем. Number of resin canals in contact with hypodermis of parenchymal elements	Число смоляних ходів, що прилягає до гіподерми пар. ел., у % Number of resin canals in contact with dermis of parenchymal elements in %	Відношення площі провідн. пучка до площі зрізу в % Ratio of area of conducting bundle to area of section in %	Віднош. площі центр. циліндра до площі зрізу в % Ratio of area of central cylinder to area of section in %
				Внутрішній діаметр кутового смоляного ходу Inner diameter of angular resin canal	Зовнішній діаметр кутового смоляного ходу External diameter of angular resin canal	Внутрішній діаметр середнього смоляного ходу Inner diameter of medium-sized resin canal	Зовнішній діаметр середнього смоляного ходу External diameter of medium-sized resin canal					
19	Schuppenklefer Банне	22	8,6	56,2	129,1	38,9	82,1	17,8	4,4	51,1	2,9	26,9
20	Павлоград Pavlograd	12	13,2	67,2	129,1	55,8	77,9	24,9	1,5	11,3	3,1	27,2
21	Знам'янка Znamenka	9	12,2	61,5	129,1	49,2	76,3	23,5	0,1	0,8	2,7	28,8
22	Соснівка Sosnovka	10	16,0	59,4	125,9	51,7	74,9	25,1	1,6	10,0	2,1	26,2
23	Піричове Pirichovo	12	13,2	67,2	129,1	55,8	77,9	24,9	1,5	11,3	2,7	26,5

27	Віта-Литовська (I Vita-Litovska (II	8 20	10,1 6,3	40,2 45,6	109,9 108,3	31,9 29,0	81,2 77,5	20,5 18,5	1,0 1,3	9,9 27,4	1,9 2,4	21,6 28,9
29	Конча-Заспа (I Koncha-Zaspa (II	12 6	11,0 10,7	66,0 59,4	140,2 131,2	52,9 49,2	105,8 99,2	24,1 29,5	0,8 1,0	7,2 9,3	2,9 2,9	25,5 25,5
31	Тетерів (I Teterev (II	10 20	13,7 13,2	48,8 50,4	100,9 100,9	35,3 33,6	61,9 73,8	17,1 18,3	3,6 2,5	26,2 19,0	2,7 2,3	27,3 28,3
33	Ново-Шепеличі Novo-Sherelichi	10	9,4	55,8	124,2	44,7	84,9	21,9	3,3	34,4	2,9	29,5
34	Коростенщина Korosten	6	10,2	59,4	127,0	44,3	83,6	20,8	5,4	52,9	2,2	24,7
35	Бортничі (I Bortnich (II	72 60	13,7 11,2	46,7 54,9	101,5 97,6	36,9 41,8	60,3 70,5	22,6 24,0	2,2 2,9	16,0 25,9	2,9 2,6	23,4 25,2
37	Бровари (I Brovari (II	12 10	12,2 10,4	52,1 57,0	110,3 107,4	39,3 38,5	88,6 89,8	18,7 19,0	2,0 1,7	16,4 16,3	2,8 3,0	27,0 26,6
39	Дарниця (I Darnitsa (II	20 12	8,3 9,7	56,2 52,9	121,4 119,9	38,9 38,9	86,9 77,9	19,4 18,1	4,0 6,1	48,1 62,8	2,5 2,1	26,6 24,0
41	Нова Дубечня Nova Dubचना	10	10,2	54,5	123,0	39,8	79,5	22,0	3,0	29,4	2,3	24,3
42	Максим на Десні Maxim-on-Desna	6	7,6	55,3	115,2	37,3	79,9	17,6	2,5	32,8	2,9	31,0
43	Новгород-Сіверськ Novgorod-Seversk	14	6,8	54,9	111,5	34,8	74,6	18,0	1,6	23,5	2,2	27,2
	Середнє Average	40,5	10,8	55,7	118,3	41,9	81,0	21,0	2,4	23,9	2,6	26,4

Таблиця I

Діаграми, що показують залежність будови хвоїнки від місця прикріплення на дереві
На осі ординат:

- | | | |
|---------------------------------|---|--|
| 1—Довжина хвоїнки в мм | } | в діленнях окулярного мікрометра=20 μ |
| 2—Ширина хвоїнки | | |
| 3—Товщина хвоїнки | | |
| 4—Ширина центрального циліндра | | |
| 5—Товщина центрального циліндра | | |
| 6—Число механічних елементів: 2 | } | в діленнях окулярного мікрометра=4,1 μ |
| 7—Ширина гілки пучка | | |
| 8—Товщина гілки пучка | | |
| 9—Віддаль між ними | | |
| 10—Число смоляних ходів | | |

Table 1

Diagrams showing dependence of leaf structure on the place where leaf is attached to tree
On axis of ordinates

- | | | |
|------------------------------------|---|---|
| 1—Length of leaf in mm. | } | In divisions of ocular micrometer=20 μ |
| 2—Breadth of leaf | | |
| 3—Thickness of leaf | | |
| 4—Width of central cylinder | | |
| 5—Thickness of central cylinder | | |
| 6—Number of mechanical elements: 2 | } | in divisions of ocular micrometer=4,1 μ |
| 7—Breadth of bundle branches | | |
| 8—Thickness of bundle branches | | |
| 9—Distance between them | | |
| 10—Number of resin canals | | |

Умовні позначення:

Legend:

- | | |
|----|-----------|
| 1 | *-*-*-* |
| 2 | ----- |
| 3 | x-x-x-x-x |
| 4 | o-o-o-o-o |
| 5 | ..... |
| 6 | ————— |
| 7 | ..... |
| 8 | ————— |
| 9 | ••••• |
| 10 | ----- |

Таблиця 1

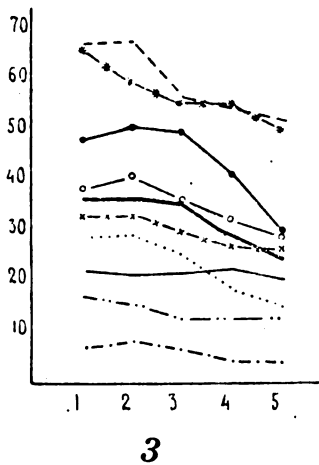
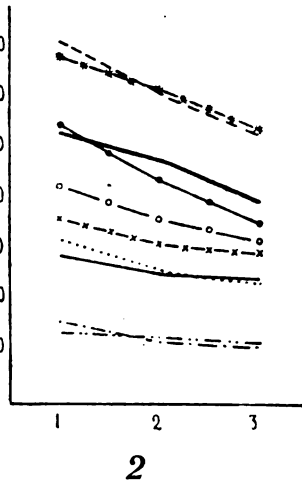
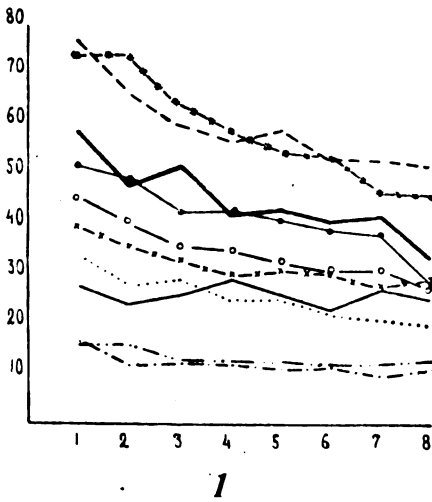


Рис. 1. Хвоїнки на одній гілці середнього ярусу лускатої сосни (Schuppenkiefer) з Бортничів. На осі абсцис зазначено місце на гілці: 1 при вершку, решта — ближче до стовбура, 8 — при самому стовбурі.

Рис. 2. Хвоїнки лускатої сосни (Schuppenkiefer) з Бортничів. На осі абсцис: 1—верхній ярус, 2—середній, 3—нижній.

Рис. 3. Хвоїнки з нижньої гілки лускатої сосни (Schuppenkiefer) з Віти-Литовської. На осі абсцис: 1—при вершку, решта ближче до стовбура; 5—при самому стовбурі.

Fig. 1. Leaves from the same branch of the middle stage of a scaly pine (Schuppenkiefer) from Bortnichi. Abscissa indicates point on branch: 1 — at the tip, 2 — 7 — nearer the trunk, 8 — at the very trunk.

Fig. 2. Leaves of scaly pine (Schuppenkiefer) from Bortnichi. Abscissa indicates: 1 — first stage, 2 — middle stage, 3 — lower stage.

Fig. 3. Leaves from lower branch of scaly pine (Schuppenkiefer) from Vita-Litovska. Abscissa indicates: 1 — leaf at the tip, 2 — 4 — nearer the trunk, 5 — at the very trunk.

Таблиця II

Діаграми, що показують будову хвоїнки на серії зрізів

На осі ординат:

- | | | |
|---------------------------------|---|--|
| 1—Ширина хвоїнки | } | в діленнях окулярного мікрометра = 20 μ |
| 2—Товщина хвоїнки | | |
| 3—Ширина центрального циліндра | | |
| 4—Товщина центрального циліндра | | |
| 5—Число механічних елементів: 2 | | |
| 6—Ширина гілки пучка | } | в діленнях окулярного мікрометра = 4,1 μ |
| 7—Товщина гілки пучка | | |
| 8—Віддаль між ними | | |
| 9—Число смоляних ходів | | |

На осі абсцис—віддаль від основи хвоїнки в мм

Table II

Diagrams showing the leaf structure on a series of sections

Ordinate axis:

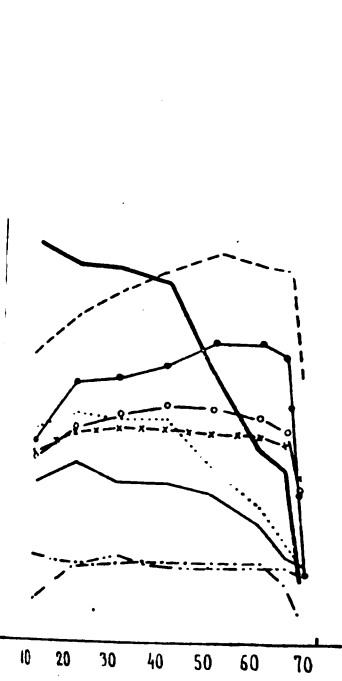
- | | | |
|------------------------------------|---|---|
| 1—Breadth of leaf | } | in divisions of ocular micrometer=20 μ |
| 2—Thickness of leaf | | |
| 3—Width of central cylinder | | |
| 4—Thickness of central cylinder | | |
| 5—Number of mechanical elements: 2 | | |
| 6—Width of bundle branch | } | in divisions of ocular micrometer=4.1 μ |
| 7—Thickness of bundle branch | | |
| 8—Distance between them | | |
| 9—Number of resin canals | | |

Abscissa axis shows distance between leaf bases in mm.

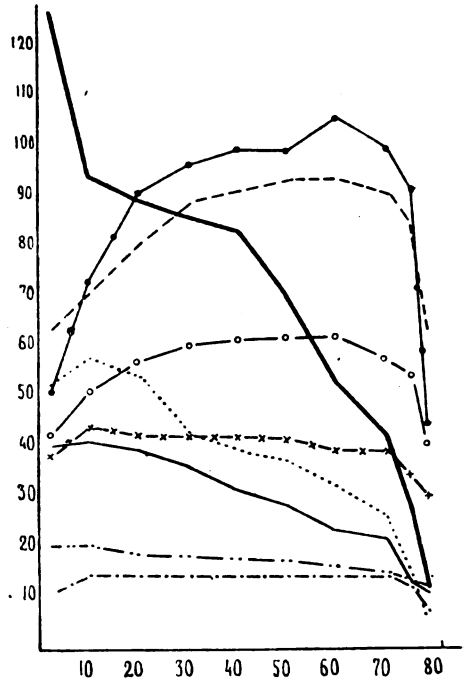
Умовні позначення:
Legend:

- | | |
|---|-----------|
| 1 | ----- |
| 2 | -x-x-x-x- |
| 3 | •-•-•-•- |
| 4 | ..... |
| 5 | ————— |
| 6 | ..... |
| 7 | ————— |
| 8 | •-•-•-•- |
| 9 | ----- |

Таблиця II



4



5

Рис. 4. Хвоїнка третього року верхнього ярусу Schuppenkiefer з Бортничів.
 Рис. 5. Хвоїнка другого року Schuppenkiefer з Пірново.
 Fig. 4. Leaf of the third year from upper stage of Bortnichiv Schuppenkiefer.
 Fig. 5. Leaf of the second year from Pirново Schuppenkiefer.

Таблиця III

Діаграми, що показують будову хвоїнки на серії зрізів
На осі ординат:

- | | | |
|---------------------------------|---|---|
| 1—Ширина хвоїнки | } | в діленнях окулярного
мікрометра = 20 μ |
| 2—Товщина хвоїнки | | |
| 3—Ширина центрального циліндра | | |
| 4—Товщина центрального циліндра | | |
| 5—Число механічних елементів: 2 | | |
| 6—Ширина галузки пучка | } | в діленнях окулярного
мікрометра = 4,1 μ |
| 7—Товщина галузки пучка | | |
| 8—Віддаль між ними | | |
| 9—Число смоляних ходів | | |

На осі абсцис — віддаль від основи хвоїнки в мм

Table III

Diagrams showing leaf structure on series of sections
Ordinate axis:

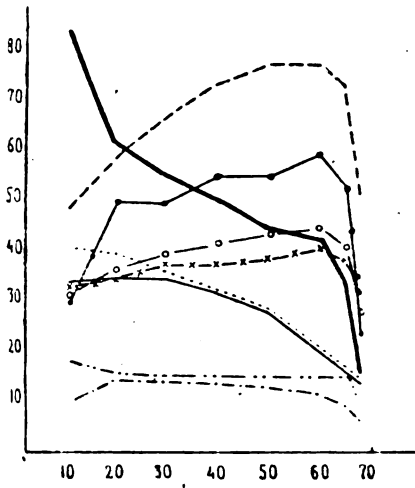
- | | | |
|------------------------------------|---|---|
| 1—Breadth of leaf | } | in divisions
of ocular
micrometer =
20 μ |
| 2—Thickness of leaf | | |
| 3—Width of central cylinder | | |
| 4—Thickness of central cylinder | | |
| 5—Number of mechanical elements: 2 | | |
| 6—Width of bundle branch | } | in divisions
of ocular
micrometer = 4.1 μ |
| 7—Thickness of bundle branch | | |
| 8—Distance between them | | |
| 9—Number of resin canals | | |

Abscissa shows distance between leaf bases in mm.

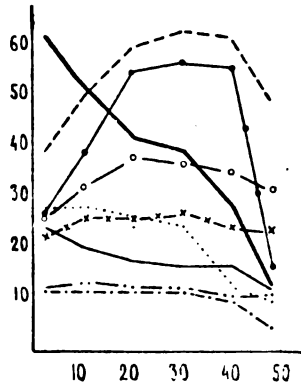
Умовні позначення:
Legend:

- | | |
|---|-----------|
| 1 | ----- |
| 2 | x-x-x-x-x |
| 3 | o-o-o-o-o |
| 4 | ----- |
| 5 | ————— |
| 6 | ————— |
| 7 | ————— |
| 8 | ••••• |
| 9 | ----- |

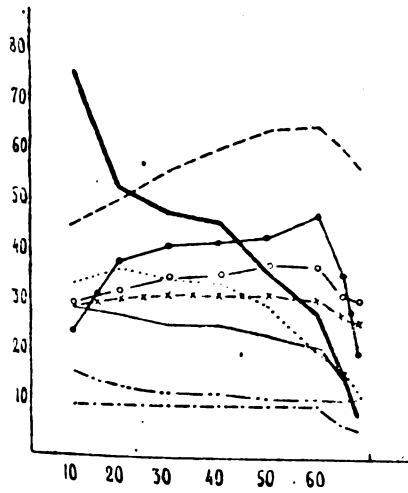
Таблиця III



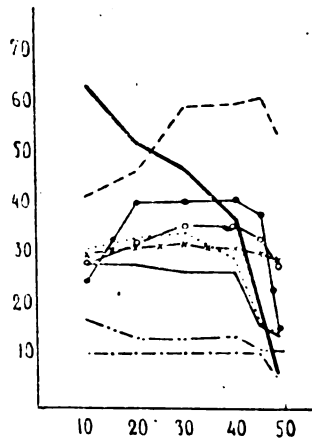
6



7



8



9

- Рис. 6. Хвоїнка другого року Schuppenkiefer з Бортничів.
 Рис. 7. Хвоїнка першого року Schuppenkiefer з Бортничів.
 Рис. 8. Хвоїнка верхнього ярусу Plattenkiefer з Бортничів.
 Рис. 9. Хвоїнка нижнього ярусу Plattenkiefer з Бортничів.
 Fig. 6. Leaves of second year } Schuppenkiefer from
 Fig. 7. Leaves of first year } Bortnichi
 Fig. 8. Leaves of upper stage } Plattenkiefer
 Fig. 9. Leaves of lower stage } from Bortnichi

Таблиця IV

Діаграми, що показують будову хвоїнки на серії зрізів
На осі ординат:

- | | | |
|---------------------------------|---|--|
| 1—Ширина хвоїнки | } | в діленнях окулярного мікрометра = 20 μ |
| 2—Товщина хвоїнки | | |
| 3—Ширина центрального циліндра | | |
| 4—Товщина центрального циліндра | | |
| 5—Число механічних елементів: 2 | | |
| 6—Ширина галузки пучка | } | в діленнях окулярного мікрометра = 4,1 μ |
| 7—Товщина галузки пучка | | |
| 8—Віддаль між ними | | |
| 9—Число смоляних ходів | | |

На осі абсцис—віддаль від основи хвоїнки в мм

Table IV

Diagrams showing leaf structure on a series of sections
Ordinate axis:

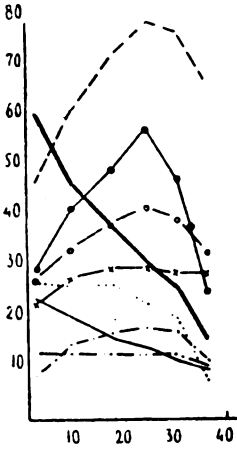
- | | | |
|------------------------------------|---|---|
| 1—Breadth of leaf | } | in divisions of ocular micrometer = 20 μ |
| 2—Thickness of leaf | | |
| 3—Width central cylinder | | |
| 4—Thickness of central cylinder | | |
| 5—Number of mechanical elements: 2 | | |
| 6—Width of bundle branch | } | In divisions of ocular micrometer = 4.1 μ |
| 7—Thickness of bundle branch | | |
| 8—Distance between them | | |
| 9—Number of resin canals | | |

Abscissa shows distance between leaf bases in mm.

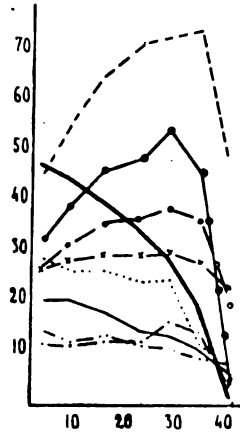
Умовні позначення:
Legend:

- | | |
|---|-------|
| 1 | ----- |
| 2 | ..... |
| 3 | ..... |
| 4 | ----- |
| 5 | ===== |
| 6 | ..... |
| 7 | ----- |
| 8 | ..... |
| 9 | ----- |

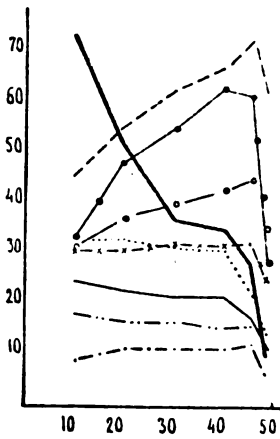
Таблиця IV



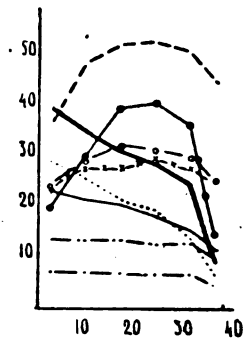
10



11



12



13

- 10 і 11. Хвоїнки другого року Muschelkiefer з Коростенщини (табл. 2 а і б, № 2).
 12. Хвоїнка другого року крейдяної сосни з Артемівська (табл. 2 а і б, № 1).
 13. Хвоїнка другого року Schuppenkiefer з Пуші (див. табл. 2 а і б, № 3).
 10 and 11. Leaves of second year from Korosten Muschelkiefer (Tables 2 a, 2 b, № 2).
 12. Leaf of second year from chalk pine from Artemovsk (Tables 2 a, 2 b, № 1).
 13. Leaf of second year from Puscha Schuppenkiefer (Tables 2 a, 2 b, № 3).

Таблиця V

Рис. 14. Plattenkiefer з Микільської Пустині.

a — смоляний хід звичайний. Є повне кільце механічних елементів.

b — смоляний хід не має повного кільця механічних елементів і прилягає до гіперемічних паренхімними клітинами. 1×400 .

Рис. 15. Plattenkiefer з Бортничів. Смоляний хід в центральному циліндрі біля гіперемічного пучка (див. також рис. 20). 1×1000 .

Table V

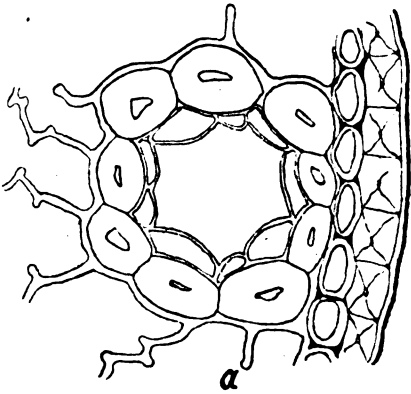
Fig. 14. Plattenkiefer from Mikil Wilderness.

a — Ordinary resin canal with complete ring of mechanical elements.

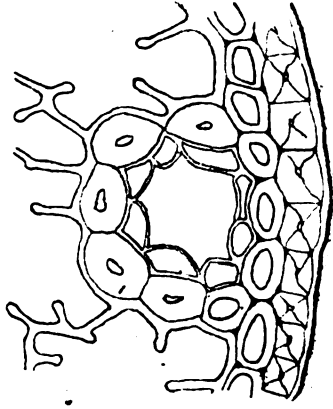
b — Resin canal without complete ring of mechanical elements and adhering to hyperemic by their parenchymal cells. 1×400 .

Fig. 15. Plattenkiefer from Bortnichi.

Resin canal in central cylinder near the conducting bundle (see also fig. 20). 1×1000 .

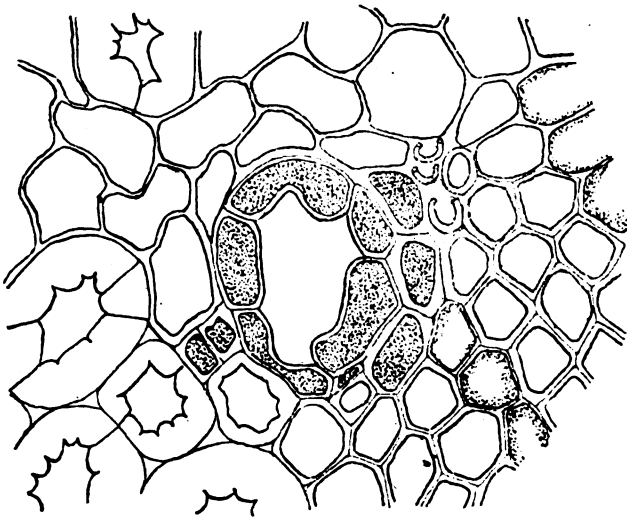


a



b

14



15

Таблиця VI

Schuppenkiefer з Бортничів I, верхній ярус. Зрізи з середини хвоїнки

Рис. 16. Хвоїнка першого року—4-місячна (див. рис. 7).

Рис. 17. Хвоїнка другого року — 16-місячна (див. рис. 6).

Рис. 18. Хвоїнка третього року — 28-місячна (див. рис. 4).

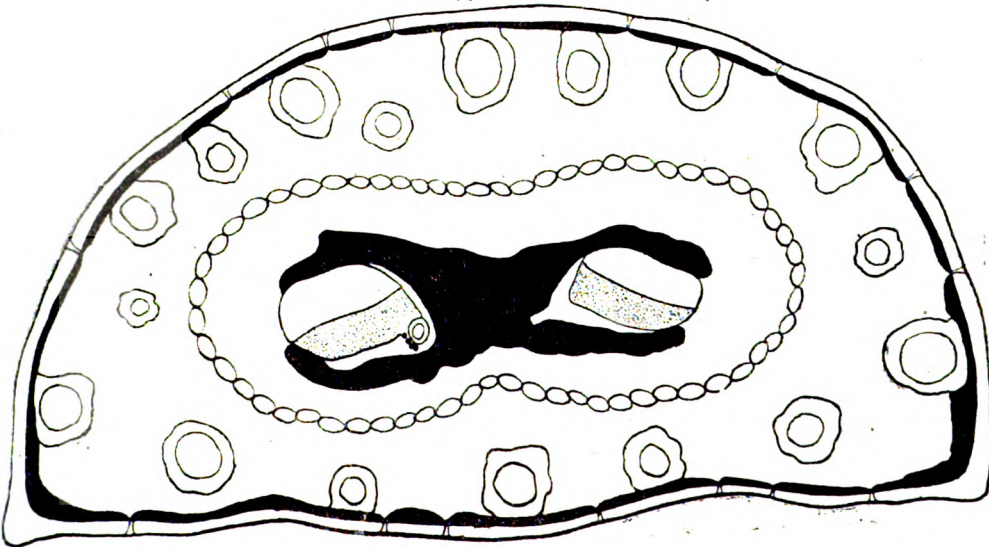
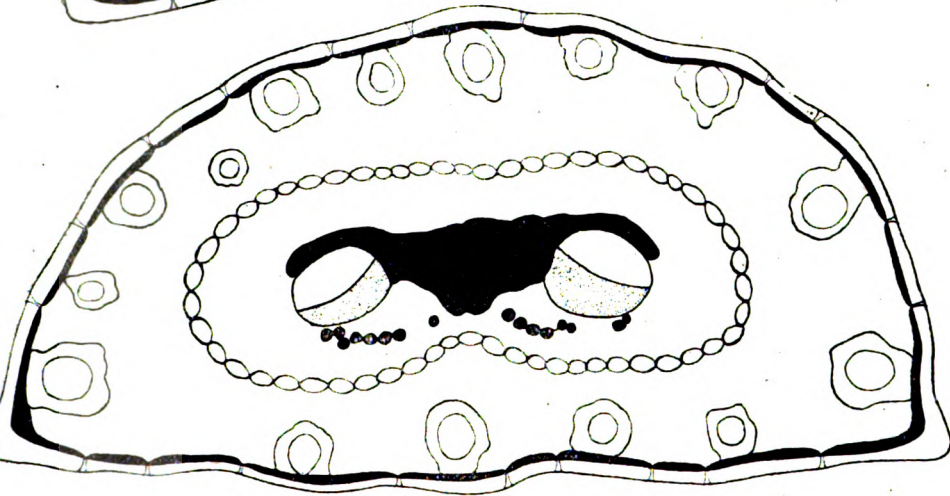
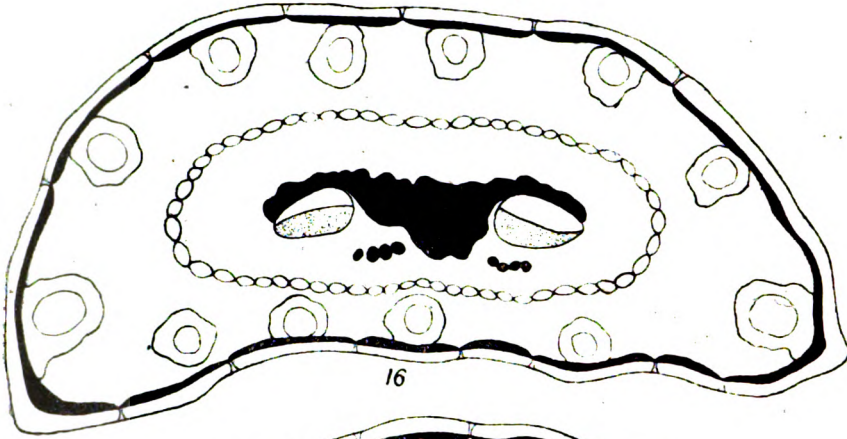
Table VI

Schuppenkiefer from Bortnichi, upper stage. Sections of middle of leaf

Fig. 16. Leaf of first year — 4 months (see fig. 7).

Fig. 17. Leaf of second year — 16 months (see fig. 6).

Fig. 18. Leaf of third year — 28 months (see fig. 4).



Таблиця VII

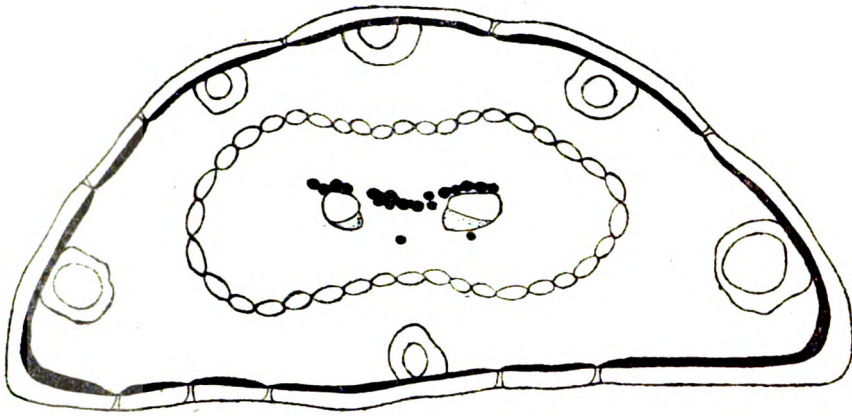
Schuppenkiefer з Бортничів. Всі зрізи з одної хвоїнки 70 мм завдовжки

- Рис. 19. Зріз за 3 мм від верхечка.
Рис. 20. Зріз по середині хвоїнки.
Рис. 21. Зріз за 10 мм від основи.

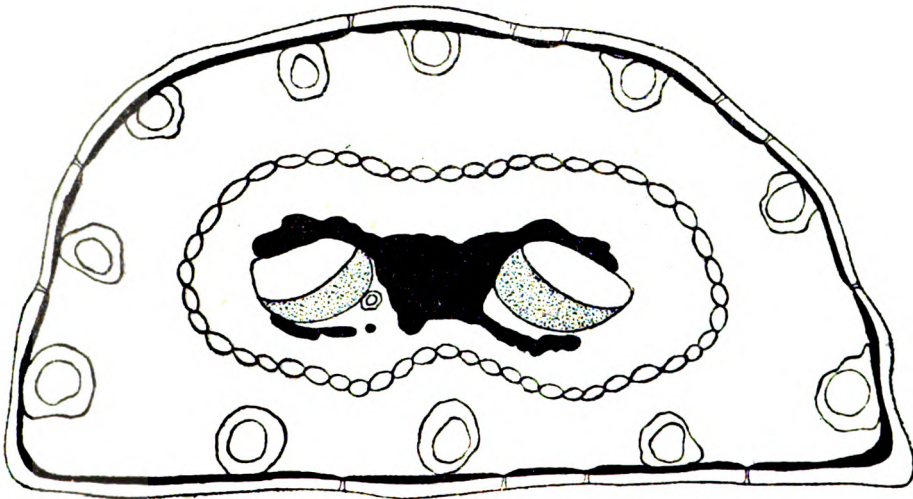
Table VII

Schuppenkiefer from Bortnichi. All sections taken from one leaf, 70 mm. in length

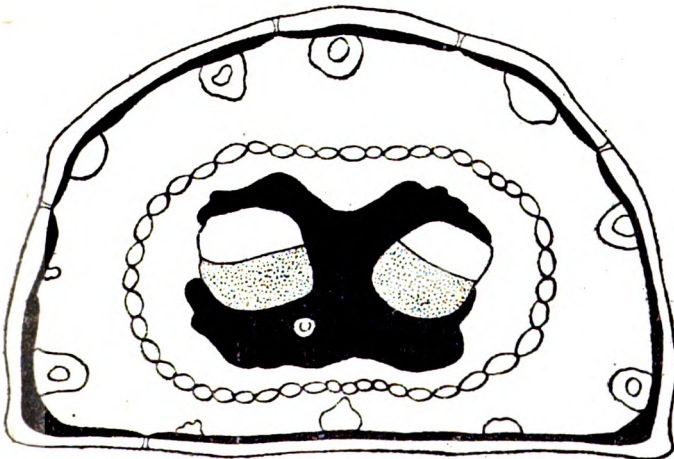
- Fig. 19. Section taken 3 mm. from tip.
Fig. 20. Section from middle of leaf.
Fig. 21. Section taken 10 mm. from base.



19



20



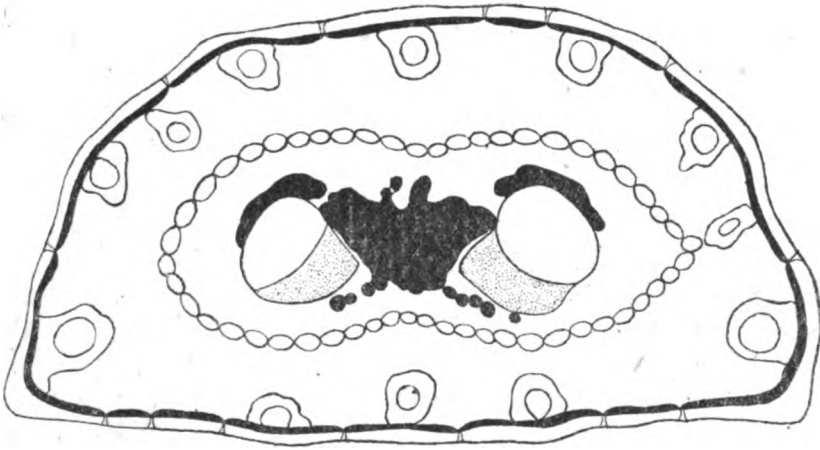
21

Таблиця VIII

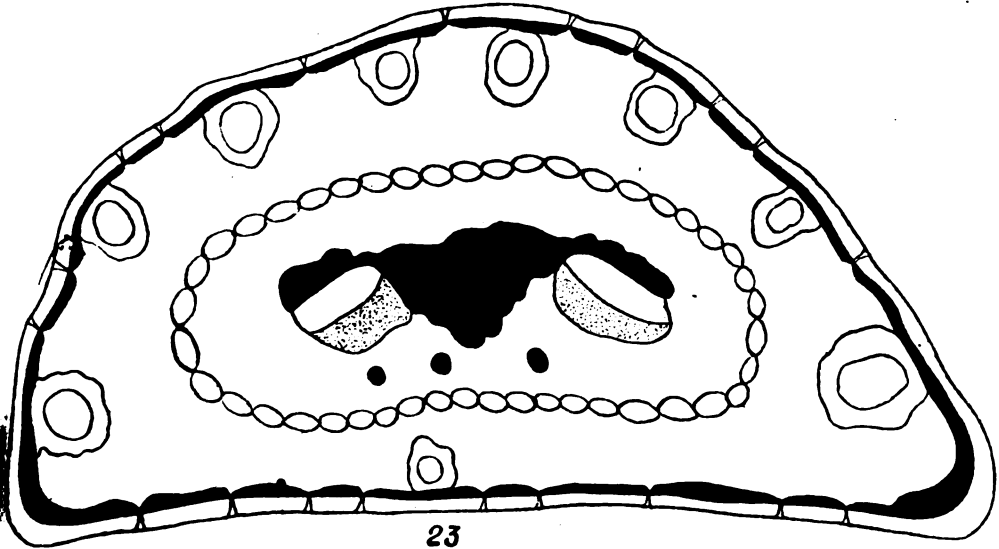
- Рис. 22. Schuppenkiefer з Бортничів. Хвоїнка нижнього ярусу (верхнього ярусу—див. рис. 17).
Рис. 23. Schuppenkiefer з Віти-Литовської (II) з нижньої гілки при вершку стовбура (див. табл. 1a і b).
Рис. 24. З тієї ж гілки біля стовбура.
Всі зрізи по середині хвоїнки.

Table VIII

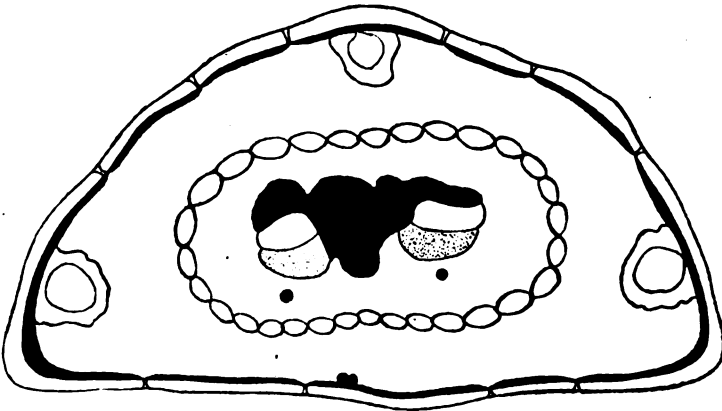
- Fig. 22. Schuppenkiefer from Bortnichi. Leaf of lower stage (for upper stage, see fig. 17).
Fig. 23. Schuppenkiefer from Vita-Litovska (II) from lower branch at the tip.
Fig. 24. From same branch at the trunk (see Tables 1a and 1a and b). All sections are taken from middle of leaf.



22



23



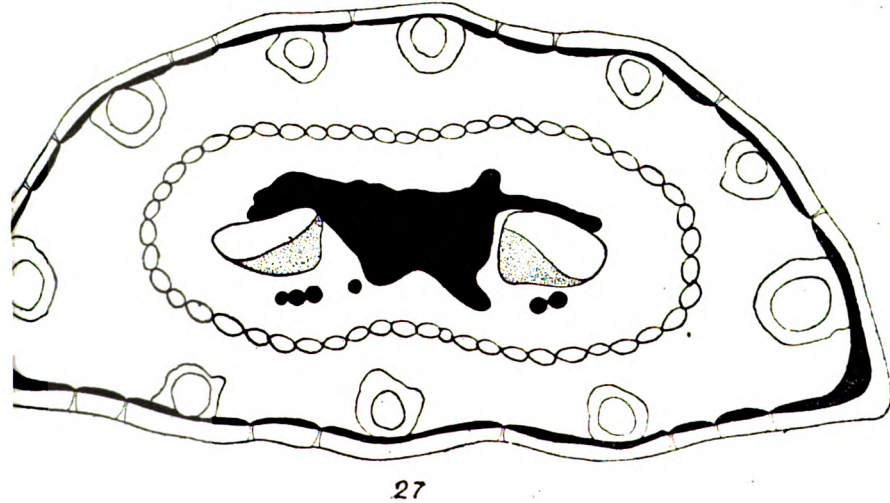
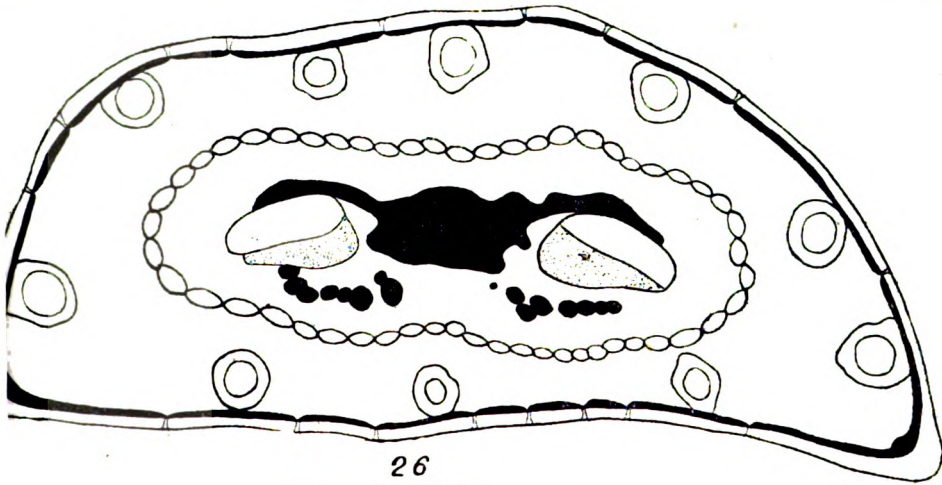
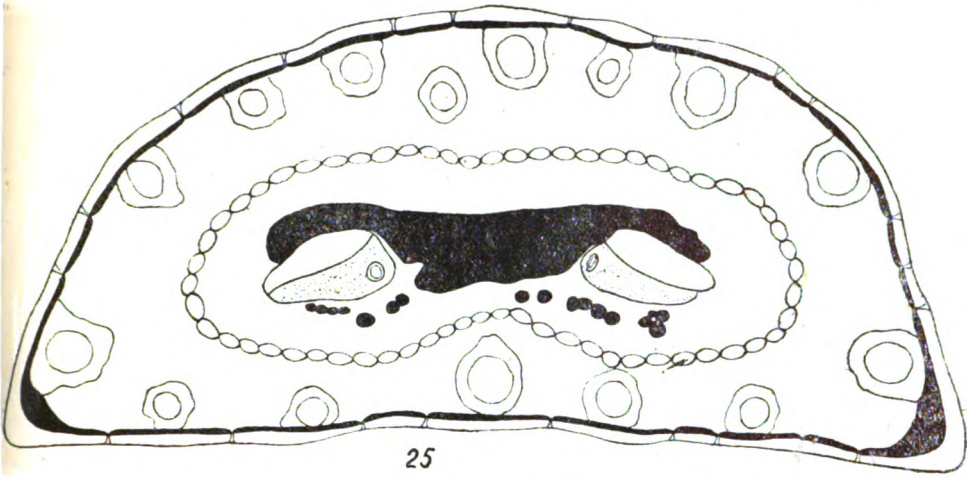
24

Таблиця IX

- Рис. 25. Schuppenkiefer з Соснівки.
Рис. 26. Schuppenkiefer з Знаменки.
Рис. 27. Крейдяна сосна з Артемівська.
Всі зрізи по середині хвоїнки.

Table IX

- Fig. 25. Schuppenkiefer from Sosnovka.
Fig. 26. Schuppenkiefer from Znamenka.
Fig. 27. Chalk pine from Artemovsk.
All sections taken from middle of leaf.

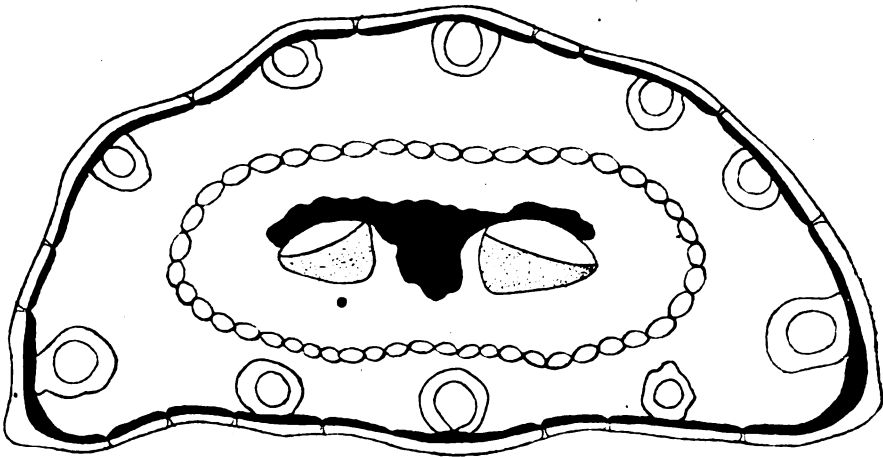


Таблиця X

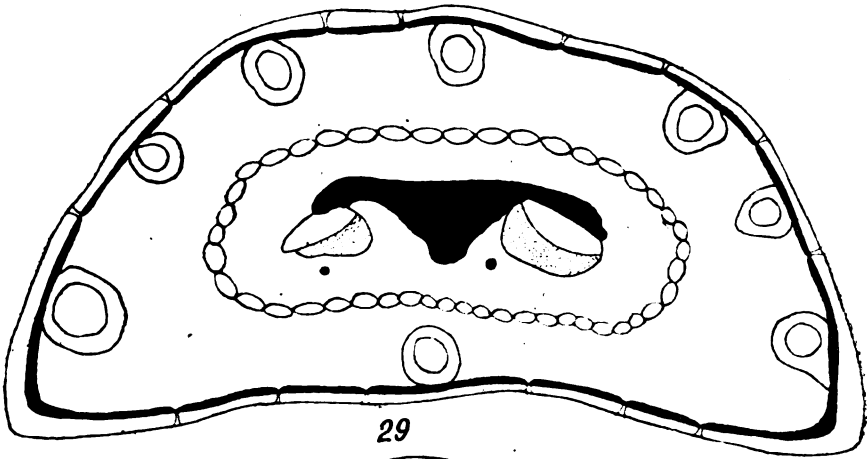
- Рис. 28. Plattenkiefer з Микільської Пустині.
Рис. 29. Muschelkiefer з Новгород-Сіверська.
Рис. 30. Schuppenkiefer з Новгород-Сіверська.
Всі зрізи по середині хвоїнки.

Table X

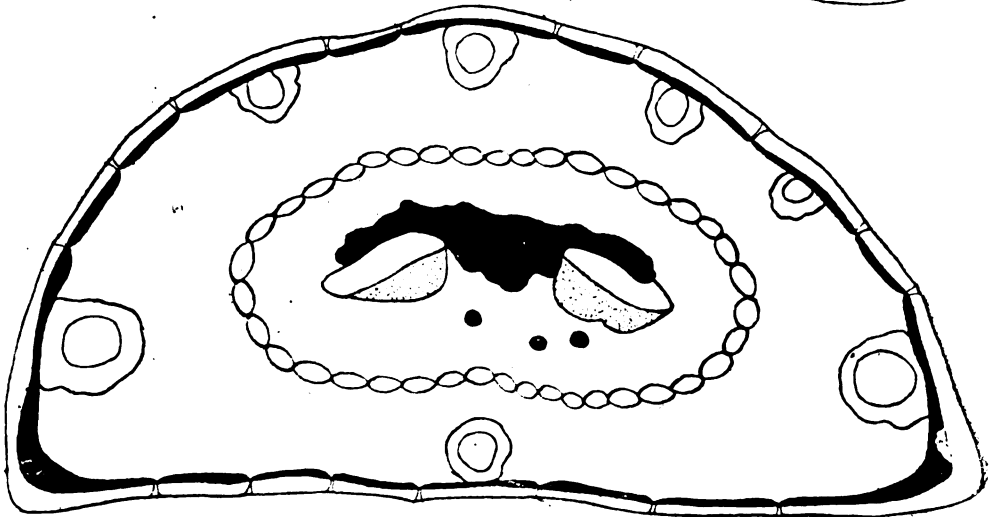
- Fig. 28. Plattentkiefer from Mikil Wilderness.
Fig. 29. Muschelkiefer from Novgorod-Seversk.
Fig. 30. Schuppenkiefer from Novgorod-Seversk.
All sections taken from middle of leaf.



28



29



30

Т а б л и ц я X I

Muschelkiefer з Коростенщини, хвоїнка 48 мм завдовжки (див. рис. 12 і 13)

Рис. 31. Зріз на 0,5 мм вище середини.

Рис. 32. Зріз на 0,5 мм нижче середини.

Рис. 33. Зріз за 0,7 мм від основи.

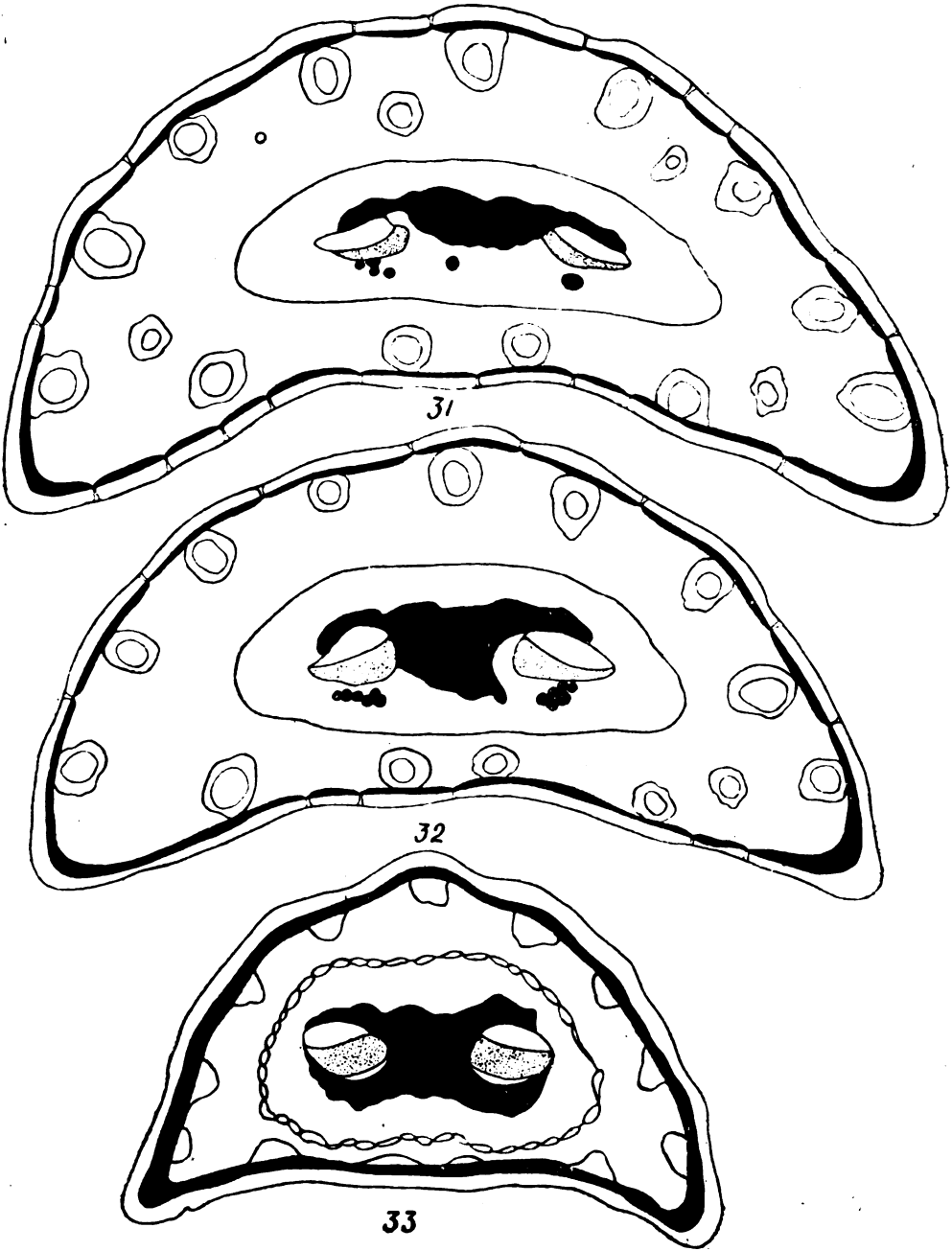
T a b l e X I

Muschelkiefer from Korosten. Leaf 48 mm. in length (see Figs. 12 and 13)

Fig. 31. Section taken 0.5 mm. above the middle.

Fig. 32. Section taken 0.5 mm. below the middle.

Fig. 33. Section taken 0.7 mm. from base.



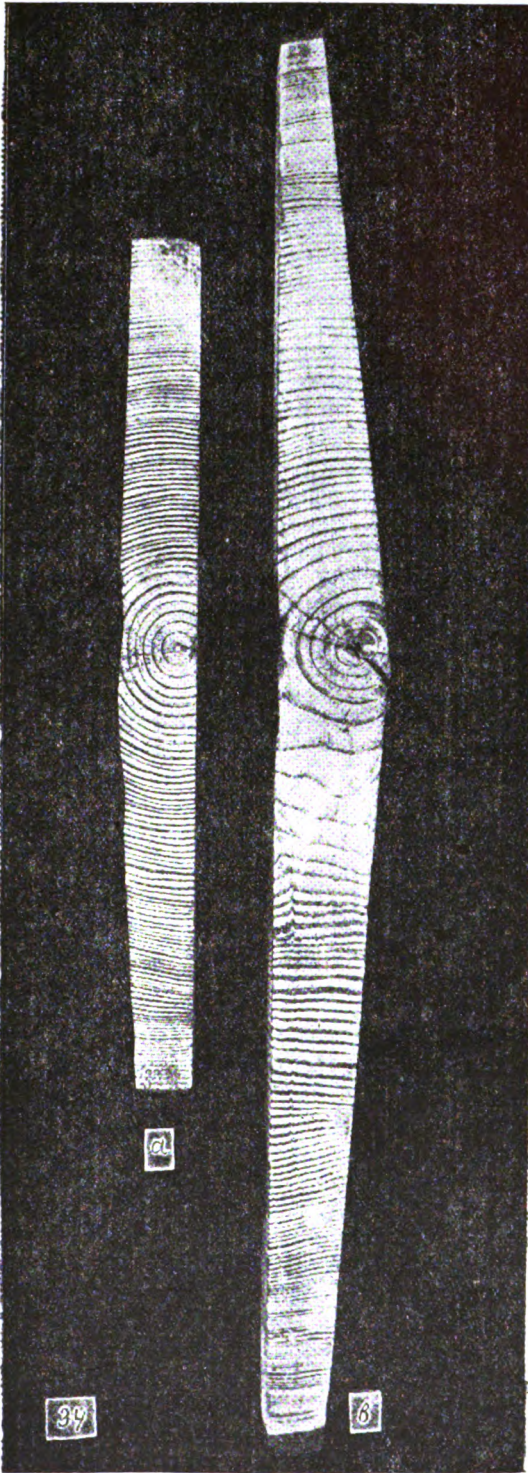
Таблиця XII

Рис. 34. *a* — зразок деревини Schuppenkiefer з Бортничів.
b — зразок деревини Plattenkiefer з Бортничів.

Table XII

Fig. 34. *a* — Specimen of Schuppenkiefer wood from Bortnichl.
b — Specimen of Plattenkiefer wood from Bortnichl.

Таблица XII



Спостереження над проростанням пилку *Clivia miniata* Hort. in vivo

К. Ю. Кострюкова, М. В. Червогаров

В численних роботах про розвиток чоловічого гаметофіта Angiospermae шораз частіше звертають увагу на ряд питань, досі не розв'язаних найтоншим цитологічним дослідженням матеріалу. Сюди належить питання про форму й будову генеративної клітини й самих гамет, що багато разів дебатовалося в літературі (Guignard, 1891; Strasburger, 1908; Навашин, 1910; Welsford, 1914; Herrig, 1919, 1922; Wylie, 1923; Finn, 1925, 1926, 1928, 1928 a, 1935, 1936, 1937; Wulff, 1933; Poddubnaja-Arnoldi, 1936; Cooper, 1936). Значну ясність у зазначену проблему внесено роботами В. В. Фінна і його школи (Finn, 1925, 1926, 1928, 1928 a, 1936, 1937; Finn und Rudenko, 1930; Фінн і Зафійовська, 1933; Руденко, 1929, 1930, 1933; Kostrioukoff, 1930; Зафійовська, 1935). В. В. Фінном також подано докладний розгляд сучасного стану даної проблеми в роботі „Спірні питання розвитку чоловічого гаметофіта Angiospermae“ (1935).

Другим дискусійним питанням, що теж зосереджує на собі увагу дослідників, є характер руху генеративної клітини і спермійв. Два погляди висловлено в літературі: одні дослідники вважають, що генеративна клітина і спермії пересуваються течіями плазми, що пасивно несуть їх від пилкового зерна до зародкового мішка (Strasburger, 1877, 1900; Wylie, 1923; Poddubnaja-Arnoldi, 1936); інші приймають активний рух генеративної клітини або спермійв (Nawaschin, 1898, 1909; Guignard, 1899; Welsford, 1914; Herrig, 1919; Червогаров, 1915; Wulff, 1933; Finn, 1935; Fuchs, 1936).

При розв'язанні першої проблеми розбіжність думок можна пояснити різною, іноді недосконалою, методикою опрацювання матеріалу, що часто приводить того самого автора до констатування наявності чоловічих клітин і голих чоловічих статевих ядер у близьких видів (Piech, 1924 a, 1924 b; Poddubnaja-Arnoldi, 1936) і навіть у того самого ж виду рослини (Herrig, 1922). На значення методики обробки при дослідженні цих дуже тонких цитологічних структур не один раз звертали увагу (Finn, 1925; Wulff, 1933).

Не так стоїть справа з розв'язанням другої проблеми: найдосконаліша методика опрацювання не може дати прямих доказів активного руху генеративної клітини і гамет. Природно було шукати цих доказів у спостереженні чоловічого гаметофіта in vivo. Треба відзначити, що такі спостереження робили: так, Strasburger ще в 1877 і 1900 рр. досліджував живі об'єкти. Спостереження над *Monotropa hypopitys* якраз і привели його до висновку про пасивний рух чоловічих гамет. За останній час ми маємо спостереження над живими пилковими трубками в роботах Herrig-а (1919), Wulff-а (1933), Fuchs (1936), Ruhland-а і Wetzел-я (1924), Woycicki (1926). У них, крім роботи Ruhland-а й Wetzел-я і Woycicki основний матеріал здобуто дослідженням фіксованих об'єктів. Дослідження пилкових трубок in vivo давало тільки допоміжний матеріал, якому автори присвячували іноді лише кілька слів у всій роботі (Herrig, 1919). Як правило, при дослідженні in vivo автори спостерігали забарвлені in vivo об'єкти (Wulff, 1933).

Woycicki, 1926). Відсутність такого забарвлення вважали за хибу, що значно обмежує дослідження (Fuchs, 1936). „Unter dem Mikroskope, каже дослідниця, konnte ich ohne Störung des Wachstumverlaufes die Keimung verfolgen; leider geschah es ohne Färbung, so dass meine Lebendbeobachtungen sich nur auf wenige Erscheinungen beschränkten“.

Щодо дуже цікавої роботи Ruhland-a і Wetzl-я, в якій автори за допомогою люмінесценц-мікроскопа встановили наявність хлорофілу в генеративній клітині певних рослин, то тут основне дослідження було проведено на живих незабарвлених об'єктах. Проте, тільки на фіксованому матеріалі було проведено морфологічне дослідження, що виявило тонку будову генеративної і вегетативної цитоплазми.

З зазначених робіт залишалось неясним, чому автори головну увагу приділяли дослідженню фіксованого матеріалу. Чи справді дослідження живого незабарвленого матеріалу являє такі труднощі, що найуважливіше вивчення може виявити тільки окремі, незначні сторони досліджуваного явища, чи, можливо, автори потрапляли на невдячні, особливо трудні для вивчення, об'єкти. Велика кількість розглянутих пилоквих трубок різних рослин, проте, не дозволяла думати, що в усіх роботах автори випадково мали справу з такими невдячними об'єктами.

Отже, виникає сумнів, чи не мав місця до деякої міри при виборі методу роботи вплив цитологічної традиції, вплив попередніх поколінь дослідників, які так чітко і так тонко дослідили розвиток чоловічого гаметофіта на фіксованому, забарвленому матеріалі. Всім відомі прекрасні картини, спостережені на вдалих препаратах майстрів цитологічного дослідження; чи не викликали вони бажання йти лише тими самими шляхами при розв'язанні аналогічних проблем?

В усякому разі, деякі цікаві спостереження було проведено й на живому матеріалі. Так, підтверджено ще раз старі дані Strasburger-a про течії плазми в пилоквих трубках, що йдуть в протилежних напрямках як до ростучого кінчика трубки, так і до пилкового зерна (Wulff, 1933; Fuchs, 1936). Але на відміну від погляду Strasburger-a обидва цитовані автори схиляються до визнання активного руху генеративної клітини і гамет. Цікаво відзначити, обидва вони на підставі своїх спостережень живого й фіксованого матеріалу вважають, що генеративна клітина в певний час свого розвитку, а саме під час ділення, прикріплена до стінки пилкової трубки. Wulff прийшов до цього висновку, вимірюючи середню віддаль генеративної клітини від кінчика трубки на фіксованому матеріалі, потім підтвердив безпосереднім спостереженням ростучої трубки *Impatiens* і *Hippastrum*. Fuchs бачить докази цьому фактові в формі генеративної клітини *Eleagnus angustifolia* в певний час її розвитку.

Woycicki і Wulff спостерігали навколо ядра забарвленої in vivo генеративної клітини і спермійв вакуум (vacuome), який утворює ковпачки при передньому й задньому кінцях генеративної клітини і чоловічих клітин. Особливо докладно вакуум був вивчений Woycicki на генеративних клітинах *Haemanthus Katharinae*. Автор спостерігав також утворення вакуолей у пилковому зерні до виходу генеративної клітини. Він вважає, що ці вакуолі мають важливе значення для звільнення генеративної клітини і її переходу в пилову трубку. З цього, а також і з інших місць роботи, ясно, що, хоч автор і не дискутує проблеми руху генеративної клітини, його спостереження in vivo приводять його до визнання пасивного руху генеративної клітини.

Wulff спостерігав зміни форми генеративної клітини, її скорочення потовщення, потім через деякий час знов видовження і потоншення. Ці факти він вважає за основний доказ на користь визнання активного руху генеративної клітини, яка, за його спостереженнями, здебільшого

лежить у течії плазми, що йде до кінчика пилкової трубки. Але остаточно цього питання автор не розв'язує, вважаючи, проте, активний рух генеративної клітини й гамет за дуже ймовірний.

Отже, підсумовуючи цікаві дані досліджень живого матеріалу, ми повинні визнати, що і в цих роботах є розбіжність думок. Wulff підсумовує своє дослідження на живому матеріалі майже тими самими словами, що Фінн на підставі дослідження фіксованого матеріалу: „На підставі моїх власних досліджень я вважаю дуже ймовірним, що генеративна клітина і чоловічі клітини здатні до активних рухів“ (Фінн, 1935).

Розглядаючи в мікроскоп безпосередньо у воді пилкові зерна різних рослин, один з нас звернув увагу на те, що в пилковому зерні *Clivia miniata*, не зважаючи на скульптуру екзини, чудово видно велику генеративну клітину. Покручуючи мікрометричним гвинтом, можна було простежити її видовжені загнуті кінці, з певністю виявити межі ядра (рис. 1 і 2, табл. XI). Генеративна цитопlasма була грубозерниста і чітко відокремлювалася від вегетативної своїм темнішим забарвленням. Отже, здавалося, що така чіткість картини в пилковому зерні є запорукою того, що *Clivia miniata* являє собою об'єкт, придатний для дослідження *in vivo*. Тому ми вирішили використати зазначену рослину як об'єкт для цитологічного дослідження без вживання будь-якого забарвлення.

Один з авторів даної роботи таке дослідження *in vivo* провадив на пилковими зернами іншого об'єкту — *Najas major*, — це дозволило спостерегти ще неописані цікаві явища (Черноярв, 1929).

Пилкові зерна *Clivia* в штучних культурах пророщував не один автор. Так, ще в 1887 р. Rittinghaus проростив на 5% цукровому розчині пилкові зерна *Clivia nobilis* (Rittinghaus, 1887¹⁾.

Herrig одержав штучні культури *Clivia nobilis* на твердому субстраті (1% агар-агар) (Herrig, 1922).

Wulff пророщував також пилкові зерна *Clivia nobilis* на розчині цукру та агар-агару (2,5% цукру, 0,5% агар-агару). В зазначених роботах про дослідження трубок сказано лише кілька слів. Так, з роботи Herrig-а ми дізнаємося, що в наслідок поділу генеративної клітини ніколи не виникають чоловічі клітини, але завжди — голі ядра.

Wulff, навпаки, цитуючи Herrig-а і Stenar-а (Stenar, 1925)²⁾, твердить, що поділ генеративної клітини приводить до утворення справжніх чоловічих клітин.

Herrig указує також, що на полюсах генеративної клітини *Clivia* він бачив зернятка, які, на його думку, можна вважати за лишки блефаропласту (Zilienbildner). Щодо методики дослідження обох цитованих авторів, то треба думати, що й до вивчення гаметофіта *Clivia* було застосовано звичайну методику, а саме: штучно пророщені пилкові трубки фіксували і забарвлювали, а потім вивчали під мікроскопом.

Така незначна кількість даних для вибраного нами об'єкта і їх розбіжність викликала певний сумнів, — вона суперечила першим нашим враженням від дослідження пилкового зерна і, здавалося, свідчила про деякі утруднення в дослідженні. Ми вирішили спробувати проростити пилкові зерна *Clivia miniata* на субстратах різної концентрації, рекомендацій авторами, що ставили такі культури (Trankowsky, 1930; Poddušnja-Arnoldi, 1936; Fuchs, 1936). Орієнтувались ми звичайно в першу чергу на субстрати, вжиті дослідниками, які вивчали *Clivia*.

¹⁾ Цитовано за Дорошенко (Дорошенко, 1928).

²⁾ Цитовано за Wulff-ом (Wulff, 1933), який зазначає, що Stenar у трубках *Clivia* бачив голі генеративні ядра.

Перші спроби було поставлено на 1% агарі і різних концентраціях цукру (2, 2,5, 5, 10, 15, 25 г на 100 см дистильованої води). Вони показали, що пилкові зерна *Clivia* на концентраціях, вищих за 10 г цукру на 100 см води, зовсім не проростають. На концентраціях цукру 10 г на 100 см води і менше пилкові зерна утворювали пилкові трубки, але вони мали не зовсім здоровий вигляд — траплялося багато спірально закручених; на концентраціях, нижчих 5 г на 100 см води, багато трубок лопалось на різних стадіях розвитку і, головне, більшість з них припиняли ріст і вмирали, не досягнувши віку однієї доби. Найкраще відбувалося проростання на концентрації 5 г цукру на 100 см води, рекомендованій ще Rettinghaus-ом.

Тоді ми спробували середовища з іншою концентрацією агару (1,2 і 2,5 г на 100 см води), а також перевіряли середовище, рекомендоване Wulff-ом — 0,5 г агару і 2,5 г цукру на 100 см води. Ці спроби виявили, що найкращим середовищем, де пилкові зерна давали найдовші прямі трубки, які залишалися живими кілька днів і в яких (див. далі) чоловічий гаметофіт доходив свого нормального розвитку, був розчин 5 г цукру і 2 г агару на 100 см води. Проте встановлення найкращої з випробуваних концентрацій розчину ще не цілком розв'язувало завдання культури. Пилкові зерна *Clivia* виявились надзвичайно чутливими до умов вологості: так, вони майже не проростали на предметних склах з вологій камері, досить погано проростали на покривних склах, перевернутих на скляне кільце, що утворювало маленьку вологу камеру (камера Boetcher-a), на дні якої лежала крапля води. Найкращого ефекту ми досягли, висіваючи пилкові зерна на тоненький шар середовища на покривному склі, перевернутому на скельце з заглибиною. На дно цієї заглибини наносили маленьку крапельку води. По краях покривне скельце притискалося до предметного скла шаром агару, отже маленька камера, в якій росли трубки, була майже ізольована. Вологість у ній була досить значна: іноді можна було спостерігати, що на поверхню агарового середовища в ній осідали краплі води. Предметне скло з культурою перенесли в чашку Петрі, на дні якої теж була вода. Чашки Петрі залишали на розсіяному світлі.

Треба відзначити, що пилкові трубки *Clivia miniata* виявили себе дуже чутливими до зміни середовища. Довжина їх надзвичайно варіювала від довгих (до 1 см) до таких коротких, що їх можна було заривувати разом з пилковим зерном (рис. 3 табл. I). Оскільки довжина товпчика *Clivia miniata* значна, нормальним для пилкових трубок треба вважати їх велику довжину. І справді на середовищах, де пилкові трубки були короткі, чоловічий гаметофіт ніколи не досягав свого нормального розвитку і гинув на стадії генеративної клітини. Треба також відзначити місцеве потовщення стінок пилкової трубки, що значно звуували просвіт трубки, а також утворення колбовидних розширень на кінці пилкових трубок, так званих „cystoides“ Woycicki, які завжди відчили про ненормальний розвиток пилкової трубки (рис. 3 і 4 табл. I). Додатково відзначено, що на несприятливих середовищах трубки спірально закручувалися; іноді можна було спостерігати, що трубки лопалися навіть на дуже ранній стадії розвитку.

Проте, навіть і на несприятливих середовищах можна було спостерігати проростання трубок і деякі стадії їх розвитку.

Для дослідження ми використали пилкові зерна з розкритих пиляків¹⁾ віток двох рослин, що цвіли через 1½ місяця одна після другої. По

¹⁾ Генеративну клітину найкраще спостерігати в пилкових зернах, узятих з пиляків, і починають розкриватись.

закінченні цвітіння зібрані пиляки зберігали в сухому темному місці висіяні на агарове середовище, вони проростали й давали пилкові трубки з нормальним розвитком. Під час цвітіння другої рослини *Clivia miniata* пилки, зібрані з першої, цілком ще зберігав свою схожість. На відміну від описаного деякими авторами швидкого проростання пилкових трубок (Wulff, 1933; Fuchs, 1936) пилкові зерна *Clivia miniata* проростають лише через 2^1_2 —4 години, при чому період між висівом і проростанням збільшується із збільшенням тривалості зберігання пилку. Цією своєю особливістю вони нагадують пилкові зерна *Galanthus nivalis*, що за даними Транковського проростають через 4—5 годин. Спостерігаючи пилки *Clivia*, висіяні на агарове середовище, можна бачити, що за час між висівом і проростанням у ньому відбуваються певні зміни. Вегетативне ядро, що дуже рідко буває помітне в пилку, якщо його розглядати в воді, і має вигляд надзвичайно прозорої ідеально округлої кулі з великим ядрцем (рис. 5 табл. I), виступає ясніше в пилкових зернах. Генеративна клітина змінює свою форму: з стрункої, зігнутої вона стає товшою, овальною. З моменту проростання можна спостерігати рух генеративної клітини в зерні. Тоді її можна бачити часом округлою, часом овальною, залежно від її положення в зерні. В пилковому зерні можна спостерігати інтенсивний рух плазми і утворення вакуолей. Мікростоми досить великого розміру швидко пересуваються в тяжях плазми, що анастомозують між собою. Іноді видно переміщення самих тяжів плазми, їх раптовий розрив, що відбувається з дивною швидкістю. У місці виходу пилкової трубки мікростоми пересуваються кількома течіями плазми як у зерно, так і з нього в трубку. Самий ростучий кінчик трубки зовсім не має мікростом, плазма кінчика гіалінова (рис. 7 табл. I). В той час як по всій довжині трубки і в зерні можна спостерігати рух плазми, в самому кінчику таких рухів не помітно. Wulff відзначає, що швидкість течій плазми зменшується коло кінчика трубки. Нам удалося встановити, що в самому кінчику в гіаліновій субстанції течій плазми немає. Як видно на рис. 7, навколо гіалінового кінчика ростучої трубки іноді спостерігається деяке скупчення мікростом. Якщо випадково одне з таких зерняток попаде в гіалінову зону, можна бачити, що воно перебуває в безладному броунівському молекулярному русі доти, поки не стане непомітним.

Коли трубка досягає певної довжини, що буває приблизно через 2 години після проростання, генеративна клітина виходить в трубку. Це відбувається дуже швидко: від моменту з'явлення її переднього кінця біля отвору пилкового зерна до остаточного виходу минає приблизно 5 хвилин. Рис. 8—16 табл. II показують окремі етапи виходу генеративної клітини в трубку. Дуже часто можна бачити, що перед її виходом з зерна в трубку переходить велика вакуоля. Це явище було спостережено Woysicki на *Haemanthus Katharinae*.

Картини виходу генеративної клітини в трубку нам доводилося спостерігати багато раз.

Вегетативного ядра в живій пилковій трубці *Clivia* ми не бачили. Генеративна клітина в час виходу в трубку—овальної форми. Вона має велике овальне ядро, що здається порожнім. Ядро оточене зерняткою плазмою. В трубці добре видно, що зернятка плазми генеративної клітини забарвлені. Забарвлення їх варіює від жовтуватого до зеленого. Дуже нам довелось спостерігати ці зернятка червонуватого кольору. Зерна плазми генеративної клітини було добре видно ще в пилковому зерні, як відзначено вище, але в зерні генеративна плазма здавалась тільки темнішою за вегетативну, і розглянути забарвлення зерняток було неможливо через забарвлену екзину. Завдяки своїй пігментованій плазмі

генеративна клітина чітко виділяється на фоні плазми пилкової трубки. Генеративна плазма з забарвленими зернятками оточує ядро, утворюючи деяке потовщення на обох протилежних полюсах клітини (рис. 17, табл. II). Зернятка плазми пилкової трубки в цей час приблизно такого ж розміру, як і забарвлені зернятка генеративної плазми, але вони безкольорові як і вся плазма.

Наявність пігментованих зерняток у плазмі генеративної клітини, які можна спостерігати безпосередньо в мікроскоп, ніде не відзначена в літературі. Проте, наявність пігменту хлорофілу в плазмі генеративної клітини було доведено на підставі спостережень з люмінесценц-мікроскопом Ruhland-ом і Wetzel-ем. На підставі дослідження фіксованого матеріалу ці автори дають, правда, посередні, але переконливі докази тому, що хлорофіл зв'язаний з дрібними зернятками в плазмі генеративної клітини. Завданням дальшого дослідження буде розв'язати, чи не являють пігментовані зернятка, спостережені нами, дрібних хлоропластів, описаних Ruhland-ом і Wetzel-ем. Варіювання пігментації зерен генеративної плазми *Clivia* можна пояснити різною і здебільшого незначною концентрацією пігменту. Цікаво тут відзначити, що ці автори звертають увагу на те, що навіть у *Lupinus luteus*, де вони констатували найбільшу з усіх досліджених ними об'єктів червону флуоресценцію, властиву хлорофілові, все ж таки при звичайному освітленні встановити наявність цього пігменту було неможливо.

Генеративна клітина в трубці пересувається досить швидко в напрямку від зерна до ростучого кінчика. Швидкість її пересування була виміряна декілька раз. Можна встановити, що швидкість ця варіює. Найбільшу спостережену швидкість — 10 μ за 1 хв. — ми констатували безпосередньо після виходу генеративної клітини з пилкового зерна.

Через певний час можна бачити, що генеративна клітина змінює свою форму і з овальної поступово перетворюється в видовжену з особливо витягненим переднім кінцем (Plasmaschwanz Wulff-a), заднім у формі ковпачка і тонесеньким шаром плазми на бокових стінках навколо овального ядра. Вимірюванням можна було констатувати, що ядро в поперечному перерізі округле (рис. 18 табл. II).

Можна поступово простежити таке перетворення генеративної клітини. Але й пізніше, коли генеративна клітина вже цілком перетворилася в овальної на видовжену, вона не залишається незмінною: змінюється розташування зерен навколо ядра, на обох полюсах клітини. Іноді серед зелених зерняток з'являються ідеально округлі просвіти, певно, вакуольки (рис. 22, 23 табл. III, рис. 29, 30 табл. IV, рис. 33 табл. V). Особливо змінюється і передній кінець, де зернятка розташовані значно рідше, залишаючи іноді великі ділянки гіалінової цитоплазми (рис. 19, 21, 22, 23 табл. III). Спостерігаючи на протязі кількох годин ту саму генеративну клітину, можна було також констатувати, що вона обертається навколо своєї довгої осі. Таке обертання дозволило вивчити її просторову форму: в той час як в зоні ядра клітина округла в перерізі, як зазначено вище, витягнений передній кінець плоский, при обертанні клітини він повертається і своєю широкою і вузькою поверхнею. Рис. 19 і 23 табл. III показують генеративну клітину з положенням переднього кінця плазмом (рис. 20 і 24 табл. III в ребро. Іноді можна констатувати, що передній кінець перегинається сам на себе, тоді особливо ясно видно плоску його форму (рис. 21 табл. III). Рисунки 22—31 таблиці III показують зміну форми тої самої генеративної клітини на протязі 5 годин.

Через 24 години після висіву можна спостерігати стадії поділу генеративної клітини. В ядрі, що досі було оптично порожнє і цілком прозоре, поступово починає виявлятися невиразна зернистість, а далі формуються

нитки, що заломлюють світло інакше, ніж решта ядерного вмісту. В оптичному розрізі видно тільки окремі короткі відтинки ниток. Покручуючи мікрометричним гвинтом, можна бачити, що ці нитки досить тісно переплетені, утворюючи ніби клубок переплутаних черв'яків. Ці світлі при певній установці мікрометричного гвинта нитки являють собою майбутні хромосоми, а спостережена стадія є стадія профазі (рис. 32—35 табл. VI).

Пізніше можна спостерігати, що короткі відтинки хроматинових ниток проходять в одній оптичній площині більші ділянки і тому здаються довшими. Ще пізніше в середній частині ядра можна бачити з'явлення і поперечних ниток при наявності поздовжніх (рис. 36 табл. V). Треба гадати, що ці стадії відповідають пізній профазі і метафазі. Розходження дочірніх хромозом і ранньої телофазі спостерігати не доводилось. Але пізню телофазу з закладанням клітинної пластинки і поступове формування спермій ми могли спостерігати кілька раз. Рис. 37 табл. V показує пізню телофазу поділу генеративної клітини. Видно 2 дочірніх ядра навколо яких починають групуватись пігментовані зернятка. В ядрах було помітно певні структури: відтинки ниток, зерна, які через їх нечіткість не зарисували. Протопласт поділений клітинною пластинкою — надзвичайно ніжним утвором, який завдяки своїй іншій властивості заломлювати світло виділяється на безбарвному фоні.

Рис. 38—43, табл. VI показують різні стадії формування спермій. Спочатку протопласт, поділений клітинною пластинкою на два дочірніх зберігає загальну форму генеративної клітини. Пігментовані зернятка групуються головним чином на протилежних полюсах кожного з дочірніх ядер, на полюсах же, повернених до клітинної пластинки, пігментовані зерняток ще мало, але згодом вони збираються й тут, утворюючи витягнений, загострений, повернений до клітинної пластинки виступ. Отже, поділ генеративної клітини приводить до утворення двох спермій — клітин. Ядра дочірніх клітин мають округлу або трохи овальну форму. Один раз довелось спостерігати досить довгі витягнені ядра (рис. 43 табл. VI). Можливо, що зарисована стадія є найпізніша з усіх спостережених. Про це свідчать симетричні скупчення пігментованих зерняток на обох полюсах дочірніх ядер, чого не спостерігається на більш ранніх стадіях, і видовжена форма самих ядер. Як відомо, еволюція форми ядер спермій іде від округлої до витягнутої (Nawaschin, 1909).

Цікаво відзначити, що спермії своєю загальною формою цілком нагадують тут генеративну клітину, але вони трохи менші.

На стадіях формування спермій доводилось спостерігати безбарвну середню частину, поділену клітинною пластинкою. Вона може бути велика, як, напр. на рис. 38, або дуже мала, як на рис. 43. Спостерігати її особливо на початку нашої роботи, було нелегко через її повну прозорість. Часто форму її можна було розпізнати лише завдяки рухові мікроскопа плазми пилкової трубки. В зв'язку з розташуванням пігментованих зерен навколо дочірніх ядер еволюція цієї прозорої частини йде в напрямку зменшення її, як видно з рис. 38—43 табл. VI.

Цілком відокремлених спермій спостерігати нам не доводилось. Цікаво тут відзначити, що й Fuchs не спостерігала відокремлених спермій у *Eleagnus angustifolia*. Її спостереження, як відомо, частково були проведені на живому матеріалі. Ще цікавіша була для нас робота Wylie (Wylie, 1923), який дослідив весь шлях спермій від пилкового зерна до зародкового мішка і бачив, що вони весь час з'єднані своїми кінчиками

¹⁾ В усіх зазначених рисунках рисувальним апаратом знято контури клітини; хромозому нитку й хромосоми зарисовано рукою, бо велика прозорість картин перешкодило працювати з рисувальним апаратом.

Методика Wylie дуже тонка, бо вона дозволила йому бачити плазму навколо чоловічих ядер в зародковому мішку, що вдалось небагатьом дослідникам (Навашин и Финн, 1912; Чернояров, 1915; Wylie, 1923; Flinn, 1925). Можливо, що окремі випадки констатування цілком відокремлених спермій, так само як і певні випадки констатування голих чоловічих ядер, зв'язані з методикою дослідження. Але тут треба враховувати й те, що ми спостерігали утворення спермій у пилкових трубках довжиною до 1 см, в той час як шлях, який спермії повинні пройти від маточки до зародкового мішка, в природних умовах у кілька раз довший. Отже, сама методика нашого дослідження не дозволяє остаточно розв'язати це питання.

Переходимо до питання про рух генеративної клітини й гамет. Як сказано вище, в пилкових трубках *Clivia miniata* можна добре спостерігати течії цитоплазми в протилежних напрямках. Такі спостереження кілька раз були зроблені іншими дослідниками (Strasburger, 1877; Wulff, 1933; Fuchs, 1936) на пилкових трубках інших рослин. У трубках *Clivia* можна спостерігати іноді вузькі, іноді широкі потоки цитоплазми як під стінками трубки, так і по середині її. В оптичному розрізі можна одночасно бачити, принаймні, дві течії, що йдуть у протилежних напрямках. Опускаючи тубус мікроскопа, їх можна виявити більше.

Особливо добре можна бачити інтенсивність цих течій цитоплазми завдяки присутності в ній досить значних розмірів округлої, паличкоподібної форми тілець (рис. 47 табл. VII), іноді форми гантельки (рис. 48—50 табл. VII). Рух їх настільки інтенсивний, що зарисувати їх форми ривувальним апаратом у живих трубках неможливо, іноді навіть неможливо відбити точні їх розміри, ставлячи швидко лише дві точки коло переднього й заднього кінця. Щоб зарисувати їх, треба було брати мертві трубки, в яких рух цитоплазми припинився, але ще добре зберігалися означені тільца. Ми використовували також певну затримку їх руху, яку іноді доводилося спостерігати.

Течії цитоплазми змінюють своє положення в пилковій трубці: можна помітити, пересуваючи препарат, що течія, яка йшла в центральній частині трубки, далі йде під стінкою. Дуже часто в оптичному розрізі під обома стінками можна бачити рух у протилежних напрямках.

В самому кінчику трубки, в його гіаліновій зоні, як відзначено вище, течій цитоплазми немає. Але трохи далі, де часто можна спостерігати деяке скупчення мікрозом, можна виявити, що течія в напрямку від кінчика до пилкового зерна починається в центральній частині трубки. Далі вона розбивається на кілька потоків.

З ростом пилкової трубки в старшій її частині, тобто біля пилкового зерна, починають утворюватись всередині цитоплазми великі вакуолі; під стінкою там можна спостерігати дуже вузькі потоки цитоплазми. Гантельковидні тільца часто тут затримуються в русі, а в місцях зустрічі з протилежними течіями можна спостерігати, як ці тільца обертаються навколо своєї осі й іноді змінюють свій рух на протилежний, попадаючи в течію цитоплазми, що йде в протилежному напрямку. Їх пересування надзвичайно характерні для пасивного руху завдяки течіям цитоплазми. Інше враження справляє рух генеративної клітини. Її великі розміри зумовлюють те, що тіло її омивається течіями, які йдуть в різних, тобто протилежних, напрямках. Розглядаючи відтинок трубки, в якому рухається генеративна клітина, можна помітити з одного боку генеративної клітини течію, спрямовану проти її руху, а з другого боку можна спостерігати течію, спрямовану в напрямку її руху. Отже, якщо уявити, що в пилковій трубці є кілька таких течій, незначних у поперечному перерізі, в той час як поперечний переріз генеративної клітини

порівнюючи дуже великий, здається неможливим приписувати її пересування тільки пасивному перенесенню течіями цитоплазми, тим більше, що на підставі теоретичних міркувань маси речовини, що проходять як до пилкового зерна, так і до кінчика пилкової трубки, повинні бути рівні, бо весь час, поки росте пилкова трубка, не припиняються течії в тому чи іншому напрямку. Wulff і Fuchs, як уже сказано, вважають, що в певний час свого розвитку генеративна клітина прикріплена до стінки трубки. Міркування, що приводять їх до цього твердження, викладено вище. Наші спостереження над генеративною клітиною від моменту виходу її з зерна в пилкову трубку до закінчення поділу не ствердили цього висновку. Ми спостерігали зміну швидкості руху генеративної клітини, особливо в місцях, де просвіт трубки був звужений завдяки місцевим потовщенням стінки, або там, де вона проходила загин трубки. Проте, за допомогою окуляр-мікрометра і тут можна було констатувати пересування генеративної клітини. Але, вимірюючи швидкість її руху, ми спостерегли, що в певний час розвитку трубки рух генеративної клітини може змінюватись на рух протилежного напрямку. Іноді значної швидкості. Одне таке спостереження було зроблено і Wulff'ом, але він трактує цей факт як випадкове явище, що сталося в наслідок відриву генеративної клітини від стінки трубки. Нам доводилося спостерігати описане явище багато раз, отже для нас не було сумніву, що в деяких умовах розвитку чоловічого гаметофіта явище зворотного руху генеративної клітини є явище закономірне. Залишалось тільки з'ясувати причини цього явища.

Можна констатувати, що в нормально ростучих трубках певний час їх розвитку такого зворотного руху ніколи не спостерігається. Певні теоретичні міркування примусили нас звернути увагу на кінчик трубки тоді, коли нам доводилось спостерігати зворотний рух генеративної клітини, і ми могли констатувати, що кінчик трубки в цей час припиняє свій ріст з дивною закономірністю. Рис. 25—31 табл. IV показують одне з таких спостережень. Коли був зроблений рис. 25, ми констатували, що генеративна клітина рухається в протилежний бік. В цей самий час можна було виявити, що припинилося зростання кінчика трубки, він колбоподібно поширився і його гіалінова зона перетворилася в зернисту, проте рух цитоплазми в трубці зберігав значну інтенсивність. Рух генеративної клітини втратив свій характер певної спрямованості: вона рухалась до пилкового зерна, потім знов до кінчика трубки, будучи, очевидно, іграшкою течії плазми, як вищеописані гантельковидні тільця у вузьких потоках цитоплазми.

Через деякий час, спостерігаючи колбоподібне потовщення кінчика трубки, ми помітили, що трубка знов почала рости, і рух генеративної клітини знов набув певної спрямованості. Рис. 26 зроблено з генеративної клітини в трубці, яка знов почала рости. Цей другий період росту пилкової трубки тривав недовго. Рис. 30, 31 табл. IV зроблено вже з генеративної клітини в пилковій трубці, що вдруге перестала рости і через короткий час після того рух цитоплазми в ній припинився остаточно. На рис. 27 табл. IV показано генеративну клітину, що проходить колбоподібне потовщення, яке утворилось під час припинення росту цієї пилкової трубки. Рис. 6 табл. I показує кінчик другої трубки в момент припинення росту, а рис. 7 табл. I показує кінчик тої самої трубки через дуже короткий час після початку вторинного росту її. Видно деяке кінцеве розширення трубки в момент припинення росту (рис. 6). На рис. 7 це розширення залишилося ліворуч.

Спостереження над переднім кінцем генеративної клітини в різні моменти її руху показали, що в нормально ростучих трубках він дуже

втягнений і спрямований прямо вперед. Можна часто бачити, що він лежить на межі між двома течіями протилежного напрямку. Переважну більшість рисунків генеративної клітини зроблено в такі моменти її руху. Щождо положення переднього кінця генеративної клітини в трубках, які припинили свій ріст, то воно варіює так само, як варіює напрямок руху. Так, на рис. 30, 31 табл. IV показано, як цей кінчик загинається назад, певно, попавши в течію, протилежну до напрямку руху генеративної клітини.

На підставі описаних вище спостережень можна зробити висновок, що спрямований рух генеративної клітини зумовлений її взаємодією з ростучим кінчиком трубки. Під час його росту разом з наростанням живої речовини, певно, утворюються розчинні речовини, які відносяться течіями цитоплазми в напрямку до пилкового зерна і обмивають генеративну клітину. Отже, рух генеративної клітини можна розглядати як хемотактичне явище¹⁾.

Таке пояснення дозволяє зрозуміти і спрямований рух генеративної клітини в ростучих трубках; форму й положення її переднього кінця, безладний рух її в момент припинення росту трубки, як і варіювання в цей час положення її переднього кінця.

Тому старе питання про характер руху генеративної клітини й гамет на підставі наших спостережень ми вважаємо за можливе розв'язати так: рух генеративної клітини в ростучих трубках є явище хемотактичне; отже він активний, як активний і рух *Protozoa* під впливом хемічних речовин, розчинених у даному середовищі.

Цікаво тут згадати ще наші спостереження над обертанням генеративної клітини навколо своєї осі, яке з дивною проникливістю було передбачене Навашиним, хоч він досліджував лише фіксований матеріал (Навашин, 1909). Така особливість руху генеративної клітини, підкреслюємо, в деякій мірі нагадує рух у певних *Protozoa* і стверджує попередній висновок.

В зв'язку з спостереженням руху генеративної клітини ми виявили цікаве явище припинення росту і вторинного росту кінчика пилкової трубки. Важко на підставі спостереженого твердити, що описане явище нормальне. Ми знайшли для *Clivia miniata* штучне середовище, в якому відбувався розвиток чоловічого гаметофіта, але ми далекі від певності, що це середовище цілком відповідає нормальному середовищу, в якому відбувається ріст пилкових трубок, і що вплив цього штучного середовища не викликає змін у розвитку пилкової трубки.

Для нас цікаво було розв'язати ще одне питання, а саме: що ж являє собою вакуум, описаний Woysicki у *Haemanthus Katharinae*, що теж, як і *Clivia miniata*, належить до родини *Amaryllidaceae*. Цей вакуум за певними рисунками дуже подібний до спостережених нами пігментованих зерен. Отже, ми спробували культивувати *Clivia miniata* на середовищі з *neutralrot* в розведенні 1 : 10000, як зробив і Woysicki. Невдовзі після висіву пилкових зерен можна вже було констатувати, що пігментовані зерна генеративної клітини *Clivia* інтенсивно забарвлюються *neutralrot*. Таким чином, описуючи вакуум у *Haemanthus Katharinae*, Woysicki, певно, описав у цій рослині такі самі зерна, які ми спостерігали у *Clivia*. Що пігментовані зернятка генеративної клітини і сперміїв *Clivia miniata* не являють собою дрібних вакуольок, впливає з надзвичайної стійкості їх форми. Під час усього розвитку чоловічого

¹⁾ Зрозуміло, своєрідного характеру, оскільки генеративна клітина знаходиться не звичайному середовищі, як в чистих випадках хемотаксису, а в цитоплазмі пилкової трубки.

гаметофіта вони зберігають свій характер, залишаючись у сформованих сперміях такими, якими ми бачили їх ще в пилковому зерні. З робіт Guillermond-a відомо, що в клітинах трапляється вакуом з дуже дрібними елементами (Guillermond, Mangenot et Plantefol, 1933), але форма цього вакуома, треба додати, дуже різноманітна і еволюціонує разом з еволюцією клітини, вакуом ніколи не являє собою консервативного утворення. Сама реакція на neutralrot не є надійним критерієм для визначення вакуома, бо відомо, що neutralrot забарвлює деякі ліпоїди, присутність яких у хлоропластах, принаймні листків, можна виявити й іншими реактивами (Guillermond, 1933). В той час як зернятка генеративної клітини забарвлюються в інтенсивний червоний колір, великі вакуолі пилкової трубки залишаються майже безбарвними, таксамо безбарвні зернятка і тільця, що спостерігаються в плазмі пилкової трубки.

Забарвлені препарати нам не дають нічого нового, чого б ми не спостерігали на живому матеріалі без всякого забарвлення.

Слід тут ще згадати про „лишки блефаропласта“ в генеративній клітині *Clivia nobilis* за Herrig-ом (Herrig, 1922). Важко сказати, які картини на фіксованих препаратах привели автора до цього висновку. Можливо, що сама методика дослідження не була бездоганна, бо, як зазначає автор, в пилкових трубках *Clivia* на штучних середовищах він бачив лише голі чоловічі ядра. Як зазначено вище, *in vivo* ми спостерігали утворення багатоплазменних спермій і ніяких картин, які давали б підставу говорити про якісь особливі зернятка, крім описаних пігментованих зерняток, ми не спостерігали.

Висновки

1. В пилкових зернах *Clivia miniata*, розглядаючи їх безпосередньо в воді без ніякого забарвлення, можна дуже чітко бачити видовжену генеративну клітину з овальним ядром і зернистою цитоплазмою.

2. Пророшуючи на штучному середовищі (5 г цукру і 2 г агар-агару на 100 см дестильованої води) трубки *Clivia miniata*, ми виявили, що генеративна клітина змінює свою форму на овальну і такою виходить у трубку. Пізніше форма її знов стає видовженою.

3. Зернятка цитоплазми генеративної клітини забарвлені. Забарвлення їх варіює від жовтуватого до зеленого.

4. В наслідок поділу генеративної клітини утворюються 2 спермії-клітини. Форма їх у пізній стадії розвитку дуже нагадує форму генеративної клітини. Під час ділення спостерігалось закладання клітинної плазми. Спермії в усіх спостережених пилкових трубках залишалися з'єднаними своїми кінцями. Пігментовані зернятка в сперміях розташовуються навколо ядер, утворюючи витягнені виступи на протилежних полюсах.

5. Залежність спрямованого руху генеративної клітини від росту кінчика пилкової трубки виявляє, що рух генеративної клітини є явище хемотактичне, отже активне.

6. Всі наслідки даного дослідження одержано при спостереженні пилкових зерен і пилкових трубок *Clivia miniata* без ніякого забарвлення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Cooper D. C., Development of the Male Gametes of Lillium. Botanical Gazette, 48, № 1, 1936.
2. Дорошенко А. В., Физиология пыльцы. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, т. 18, № 5, 1928.
3. Finn W. W., Male Cells in Angiosperms. I. Spermatogenesis and fertilization in *Asclepias Cornuti*. Botanical Gazette, 44, 1925.
4. Finn W. W., Spermazellen bei *Vincetoxicum nigrum* und *Vincetoxicum officinale*. Ber. d. deutsch. bot. Ges., 44, 1926.
5. Finn W. W., Spermazellen bei *Vinca minor* und *Vinca herbacea*. Ber. d. deutsch. bot. Ges., 44, 1928.
6. Финн В., К вопросу о существовании мужских клеток у покрытосемянных растений. Сборник им. С. Г. Навашина, Москва, 1928 а.
7. Finn W. und Rudenko T., Spermatogenesis und Befruchtung bei einigen Orobanchaceen. Bull. du Jard. Bot. de Kieff, XI, 1930.
8. Финн В. і Зафійовська Л., До ембріології та карплогії роду *Cuscuta*. Вісн. Київ. бот. саду, XVI, 1933.
9. Финн В. В., Спирні питання розвитку чоловічого гаметофіта. Наукові записки Київ. Держ. універ., 1935.
10. Финн В. В., До історії розвитку халацогамних. *Ostrya carpinifolia* Scop. Журнал Інституту ботаніки АН УРСР, 8(16), 1936.
11. Финн В. В., Порівняльна ембріологія і карплогія декількох видів *Cuscuta*. Журнал Інституту ботаніки АН УРСР, 1936.
12. Fuchs A., Untersuchungen über den männlichen Gametophyten von *Elaeagnus angustifolia*. Oster. bot. Zeitschr., 1936.
13. Guignard L., Nouvelles études sur la fécondation. Ann. Sc. Nat. Bot., VII, 1891.
14. Guignard L., Sur les antérozoïdes et la double copulation sexuelle chez les végétaux angiospermes. Revue générale de Botanique, XI, 1899.
15. Guillermond A., Mongenot, G. Plantefol. L., Traité de cytologie végétale, 1933.
16. Herrig Fr., Über Spermazellen im Pollenschlauche der Angiospermen. Ber. d. deut. Bot. Ges., 37, 1919.
17. Herrig Fr., Über Fragmentation und Teilung der Pollenschlauchkerne von *Lilium candidum*. Beitr. allg. Bot., 2, 1922.
18. Kostrioukoff X., Cellules mâles dans le *Scirpus lacustris*. Bull. du Jard. Bot. de Kieff, XI, 1930.
19. Maheschvari and Wulff H. D., Recent Advances in Microtechnics. Methods of studying the development of the male gametophyte in Angiosperms. Stain Technology, vol. 12, № 2, 1937.
20. Nawaschin S., Resultate einer Revision der Befruchtungsvorgänge bei *Lilium Martagon* und *Fritillaria tenella*. Bull. de l'Acad. imp. des Sc. de St. Petersb., IX, 4, 1898.
21. Навашин С., О самостоятельной подвижности мужских половых ядер у некоторых покрытосемянных растений, Киев, 1909.
22. Навашин С., Подробности об образовании мужских половых ядер у *Lilium Martagon*. Записки Киев. о-ва естествоисп., 20, 1910.
23. Навашин С. Г. и Финн В. В., К истории развития халацогамных *Juglans nigra* и *Juglans regia*. Записки Киев. о-ва естествоисп., 22, 1912.
24. Piech K., Zur Entwicklung der Pollenkörner bei *Scirpus lacustris* L. Bull. Acad. Polon. Sc. et Lettres. Sér. B., 1924 а.
25. Piech K., Über die Teilung des primären Pollenkerns und die Entstehung der Spermazellen bei *Scirpus paluster* L. Bull. Acad. Polon. Sc. et Lettres, Sér. B, 1924.
26. Poddubnaja-Arnoldi W. A., Beobachtungen über die Keimung des Pollens einiger Pflanzen auf künstlichem Nährboden. Planta 25, 4, 1936.
27. Руденко Х., Утворення чоловічих клітин у *Scrophularia nodosa* L. та *Scrophularia calata* Gilib. при діленні генеративної клітини в пилковій трубці. Вісн. Київ. бот. саду, IX, 1929.
28. Rudenko T., Male Cells of Scrophulariaceae. Spermatogenesis and fertilization by *Lathraea Squamaria* L. Bull. du Jard. Bot. de Kieff, XI, 1930.
29. Руденко Х., Чоловічі клітини у *Scrophulariaceae*. Вісн. Київ бот. саду, XVI, 1933.
30. Ruhland W. und Wetzell K., Der Nachweis von Chloroplasten in den generativen Zellen von Pollenschläuchen. Ber. d. deutsch. Bot. Ges., 42, 1924.
31. Зафійовська Л. Д., До ембріології *Adenophora liliifolia* Led. Журнал Ін-ту ботаніки АН УРСР, 3(11), 1935.
32. Зафійовська Л. Д., Сперматогенезис у *Campanulaceae*. Наукові записки Київ. Держ. унів., 1935 а.
33. Strasburger E., Über Befruchtung und Zellteilung, Jena, 1877.
34. Strasburger E., Einige Bemerkungen zur Frage nach der „doppelten Befruchtung“ bei den Angiospermen. Planta, 12, 1, 1900.

35. Strasburger E., Chromosomenzahlen, Plasmastrukturen, Vererbungsträger und Reduktionsteilung. Jb. Bot., 45, 1908.
36. Trankowsky D. A., Zytologische Beobachtungen über die Entwicklung der Pollenschläuchen der Angiospermen. Planta 12, 1, 1930.
37. Чернояров М. В., Новые данные в эмбриологии *Myosurus minimus* L. Записки Киев. о-ва естествоиспыт., 1915.
38. Чернояров М. В., Про нову подробицю в розвитку пилку у *Najas major* All. за спостереженням in vivo. Вісник Київ. бот. саду, вип. IX, 1915.
39. Welsford E. J., The Genesis of the Male Nuclei in Lillium. Ann. Botany, 1914.
40. Woycicki Z., Grains de pollen, tubes polliniques et spermatogenèse chez *Haemanthus Katharinae* Bak. Bull. Acad. Polon. Sc. et Lettres, Sér. B, 1926.
41. Wulff H. D., Beiträge zur Kenntniss des männlichen Gametophyten der Angiospermen. Planta, 21, 1, 1933.
42. Wylie R. B., Sperms of *Wallsneria spiralis*. Bot. Ztg., 1923.

Наблюдения над прорастанием пыльцы *Clivia miniata* Hort. in vivo

К. Ю. Кострюкова, М. В. Чернояров

Резюме

1. Все исследование было проведено над пыльцевыми зернами и пыльцевыми трубками *Clivia miniata* in vivo без всякого окрашивания.
2. Пыльцевые зерна исследовались непосредственно в воде. Пыльцевые трубки выращивались в искусственной среде из 5 г сахара и 2 г агара-агара на 100 см дистиллированной воды. Среда наносилась на покровное стекло, которое после посева пыльцевых зерен накладывалось на предметное стекло с углублением, капля воды вносилась в это углубление. Наблюдения производились непосредственно над пыльцевыми трубками, растущими в этой влажной камере.
3. В пыльцевых зернах *Clivia miniata* можно очень четко видеть удлиненную генеративную клетку с овальным ядром и зернистой цитоплазмой (рис. 1, 2 и 3 табл. I).
4. Прорастание пыльцевых зерен происходит через 2—4 часа после посева. Генеративная клетка выходит в трубку, когда последняя достигает значительной длины (рис. 8—16 табл. II). Генеративная клетка имеет в это время овальную форму (рис. 17 а и б). В дальнейшем форма ее вновь изменяется на удлиненную с вытянутым передним кольцом (рис. 18—31 табл. II, III и IV).
5. Зернышки цитоплазмы генеративной клетки окрашены. Окраска их варьирует от желтоватого до зеленого. Задачей дальнейшего исследования будет выяснить, соответствуют ли они мельчайшим хлоропластам, описанным Ruhland-ом и Wetzel-ем (1924).
6. В результате деления генеративной клетки (рис. 32—37 табл. V) образуются два спермия-клетки (рис. 38—46 табл. V и VII). Форма их в более поздней стадии развития очень напоминает форму генеративной клетки (рис. 42 табл. VI). Во время деления наблюдалось заложение клеточной пластинки. Спермии остаются соединенными своими концами. Пигментированные зернышки в спермиях располагаются вокруг ядер, образуя выступы на переднем и заднем концах их в поздних стадиях развития.
7. Цитоплазма пыльцевой трубки разбита на несколько струй, текущих в противоположных направлениях. Струи цитоплазмы пассивно переносят зернышки и тельца палочковидной и гантелевидной формы. Ближе к растущему кончику скорость течения цитоплазмы замедляется. Цито-

плазма кончика пыльцевой трубки гиалиновая и не имеет зернистости, в ней нет токов. Ток цитоплазмы, идущей к пыльцевому зерну, начинается несколько отступя от кончика пыльцевой трубки в центральной ее части, дальше он разбивается на несколько потоков.

8. Генеративная клетка и спермии омываются несколькими потоками цитоплазмы, идущими в противоположных направлениях. Генеративная клетка и спермии двигаются от пыльцевого зерна к кончику пыльцевой трубки до тех пор, пока происходит рост кончика пыльцевой трубки.

С прекращением роста пыльцевой трубки движение генеративной клетки и спермиев теряет свой закономерный направленный характер, наблюдается обратное движение к пыльцевому зерну. Изменение формы генеративной клетки позволяет заключить о ее вращении (рис. 22—24 табл. III).

9. Зависимость направленного движения генеративной клетки и спермиев от роста кончика пыльцевой трубки обнаруживает, что это движение—хемотактическое явление, т. е. является активным.

Observations on the Germination of the Pollen in *Clivia miniata* Hort. in vivo

X. Kostriukova and M. Tchernoyarov

Summary

1. The investigation has been conducted entirely on living pollen grains and pollen tubes of *Clivia miniata* without any staining.

2. The pollen grains were directly investigated in water. The pollen tubes were cultivated in an artificial medium of five grams of sugar and two grams of agar-agar to 100 c. c. of distilled water. This medium was transferred to a cover-glass, which after the sowing of the pollen-grains was put on a slide with a hollow, a drop of water being introduced. The observations were made directly on the pollen tubes growing in this moist chamber.

3. In the pollen grains of *Clivia miniata* one can see very clearly an elongated generative cell with an oval nucleus. Small granulae are seen in its cytoplasm. (Fig. 1, 2, and 5; plate I).

4. The germination of the pollen grains of *Clivia miniata* occurs in $2\frac{1}{2}$ —4 hours after sowing. The generative cell passes into the pollen tube when the latter have attained a considerable length. (Fig. 8—16 plate II). The generative cell is oval shaped at this time. Later its shape changes again into an elongated one with a extended anterior end. (Fig. 18 plate II, figures 19—24 plate III, figures 25—31 plate IV).

5. The granulae of cytoplasm are coloured. Their colour varies from yellowish to green. Whether these granulae are the small chloroplasts described by Ruhland and Wetzel is a matter for further investigation.

6. In consequence of the division of the generative cell, two sperm-cells are formed. Their shape in the later stage of development reminds one very much of the shape of the generative cell. During the division the formation of a cell-plate was observed. The sperms remain united at their ends. The pigmented granulae are situated in the sperms round the nuclei, forming projections on their anterior and posterior ends in the late stages of development. (Fig. 32—37 plate V, fig. 38—41 plate VI).

7. The cytoplasm of the pollen tube is divided into a few streams running in opposite directions. The streams of cytoplasm carry the granulae and the small rod-like and club-like bodies passively. Nearer to the growing end of the

pollen tube the rate of stream is diminished. The cytoplasm of the pollen tube end is hyaline, has no granulation and no streams. The stream of the cytoplasm running to the pollen grain begins somewhat farther from the end of the pollen tube in its central part. Farther it is divided into a few streams.

8. The generative cell and the sperms are surrounded with few streams of cytoplasm running in opposite directions. The generative cell and the male cells move from the pollen grain to the pollen tube as long as the growth of the pollen tube end takes place. With the cessation of the growth of the pollen tube, the motion of the generative cell and sperms loses its regularly directed character; a reversed motion towards the pollen grain is then also observed.

9. The dependence of the directed motion of the generative cell and sperms on the growth of the pollen tube end shows that the motion is a chemiotactic phenomenon, i. e. it is active.

ПОЯСНЕННЯ РИСУНКІВ 1)

Всі рисунки зроблено рисувальним апаратом Abbe із збільшенням: рис. 5—7, 21—32, 35—50—об'єктив 100 Zeiss \times окуляр 10; рис. 3 і 17—об. 40 Zeiss \times ок. 10; рис. 20—об. апоchr. 90 Zeiss \times ок. 10; рис. 1—об. 100 Zeiss \times ок. II Reichert; рис. 33—об. 100 Zeiss \times ок. IV Reichert; рис. 4—об. 1/12 Reichert \times comp. ок. 12; рис. 19 і 34—об. 1/12 Reichert \times ок. 4; рис. 2 і 18—об. 1/12 Reichert \times ок. 3; рис. 8—16—об. 7 Reichert \times ок. II.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ 1)

Все рисунки сделаны при помощи рисовального аппарата Abbe с увеличением: рис. 5—7, 21—32, 35—50—об'єктив 100 Zeiss \times окуляр 10; рис. 3 и 17—об. 40 Zeiss \times ок. 10; рис. 20—об. апоchr. 90 Zeiss \times ок. 1; рис. 1—об. 100 Zeiss \times ок. II Reichert; рис. 33—об. 100 Zeiss \times ок. 4 Reichert; рис. 4—об. 1/12 Reichert \times comp. ок. 12; рис. 19 и 34—об. 1/12 Reichert \times ок. IV; рис. 2 и 18—об. 1/12 Reichert \times ок. 3; рис. 8—16—об. 7 Reichert \times ок. II.

EXPLANATION OF FIGURES 1)

All figures were drawn with the aid of an Abbe's drawing apparatus from living pollen tubes and pollen grains of *Clivia miniata* Hort. Magnification: figures 5—7, 21—32, 35—50—ob. 100 Zeiss \times oc. 10; figures 3 and 17—ob. 40 Zeiss \times oc. 10; figure 20—ob. апоchr. 90 Zeiss \times oc. 10; figure 1—ob. 100 Zeiss \times oc. II Reichert; figure 33—ob. 100 Zeiss \times oc. IV Reichert figure 4—ob. 1/12 Reichert \times comp. oc. 12; figures 19 and 34—ob. 1/12 Reichert \times oc. IV; figures 2 and 18—ob. 1/12 Reichert \times oc. 3; figures 8—16—ob. 7 Reichert \times oc. II.

1) Всі рисунки зменшено до $\frac{2}{3}$.

1) Все рисунки уменьшены до $\frac{2}{3}$.

1) All figures were diminished to $\frac{2}{3}$.

Таблиця I

Рис. 1 і 2. Генеративна клітина в пилковому зерні. Видно овальне ядро і витягнені загнуті кінці клітини з зернятками в цитоплазмі.

Рис. 3. Пилкова трубка в несприятливому середовищі. Пилкова трубка дуже коротка, в ній видно видовжену генеративну клітину. Кінчик пилкової трубки поширився.

Рис. 4 а і б. Ділянка пилкової трубки. Видно місцеві потовщення стінки пилкової трубки.

Рис. 5. Генеративна клітина і вегетативне ядро в пилковому зерні через годину після посіву.

Рис. 6. Кінчик пилкової трубки в перші моменти після припинення росту. Утворюється кінцеве розширення. За гіаліноюю субстанцією деяке скупчення мікрозом.

Рис. 7. Ростучий кінчик тої самої пилкової трубки, що й на рис. 6. Видно тонкий кінчик і скупчення мікрозом. Розширення, що утворилося під час припинення росту, видно на рисунку зверху.

Таблиця I

Рис. 1 и 2. Генеративная клетка в пыльцевом зерне. Видны овальное ядро и вытянутые загнутые концы клетки с зернышками в цитоплазме.

Рис. 3. Пыльцевая трубка в неблагоприятной среде. Пыльцевая трубка очень коротка, в ней видна удлинённая генеративная клетка. Кончик пыльцевой трубки вздулся.

Рис. 4 а и б. Отрезок пыльцевой трубки. Видны местные утолщения стенки пыльцевой трубки.

Рис. 5. Генеративная клетка и вегетативное ядро в пыльцевом зерне через час после посева.

Рис. 6. Кончик пыльцевой трубки в первые моменты после прекращения роста. Образуется конечное вздутие. За гиалиновым веществом видно некоторое скопление микрозом.

Рис. 7. Растущий кончик той же пыльцевой трубки, что и на рис. 6. Виден тонкий кончик и скопление микрозом. Вздутие, образовавшееся во время прекращения роста, видно вверху рисунка.

Plate I

Fig. 1 and 2. Generative cell in the pollen grain. An oval nucleus and distended ends with granulae in the cytoplasm are seen.

Fig. 3. Pollen tube in an unfavourable medium. An elongated generative cell in this very short tube is seen.

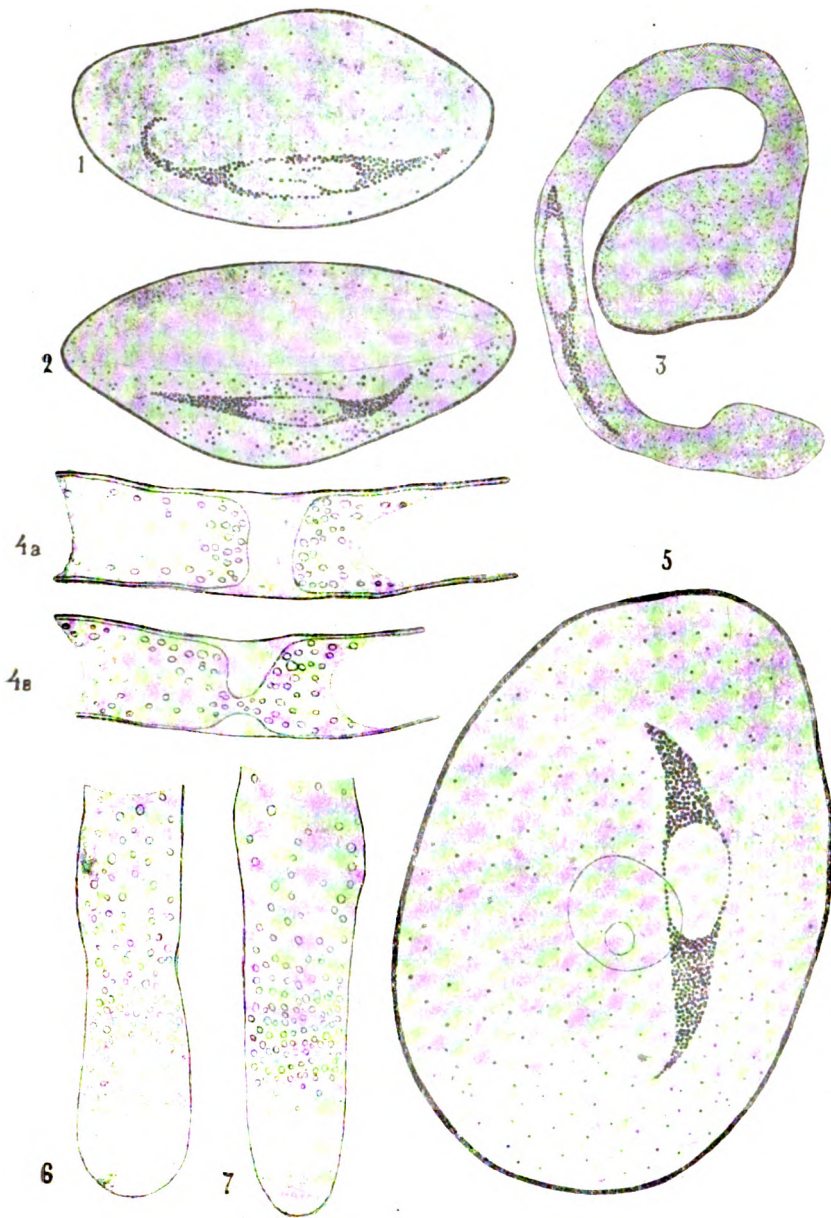
Fig. 4. Part of a pollen tube. Local thickening of the pollen tube wall is seen.

Fig. 5. Generative cell and pollen grain nucleus an hour after sowing.

Fig. 6. Pollen tube end in the first moments after cessation of growth. The pollen tube end begins to swell. Behind the hyaline-substance of the pollen tube end an accumulation of microsomata is seen.

Fig. 7. Growing end of the same pollen tube which is seen on fig. 6. There is a thin end and an accumulation of the microsomata. The swelling formed after cessation of growth is seen on the figure.

Таблица I



Таблиця II

Рис. 8—16. Послідовні етапи виходу генеративної клітини в пилкову трубку. Видно зернисту цитоплазму пилкового зерна і вакуолі, що утворюються в ній.

Рис. 17 а і б. Генеративна клітина овальної форми в пилковій трубці. Видно скопчення пігментованих зерняток на обох полюсах клітини.

Рис. 18. Генеративна клітина видовженої форми в пилковій трубці.

Таблиця II

Рис. 8—16. Последовательные стадии выхода генеративной клетки в пыльцевую трубку. Видна зернистая цитоплазма пыльцевого зерна и вакуоли, образовавшиеся в ней.

Рис. 17 а и б. Генеративная клетка овальной формы в пыльцевой трубке. Видно скопление пигментированных зернышек на обоих полюсах клетки.

Рис. 18. Генеративная клетка удлиненной формы в пыльцевой трубке.

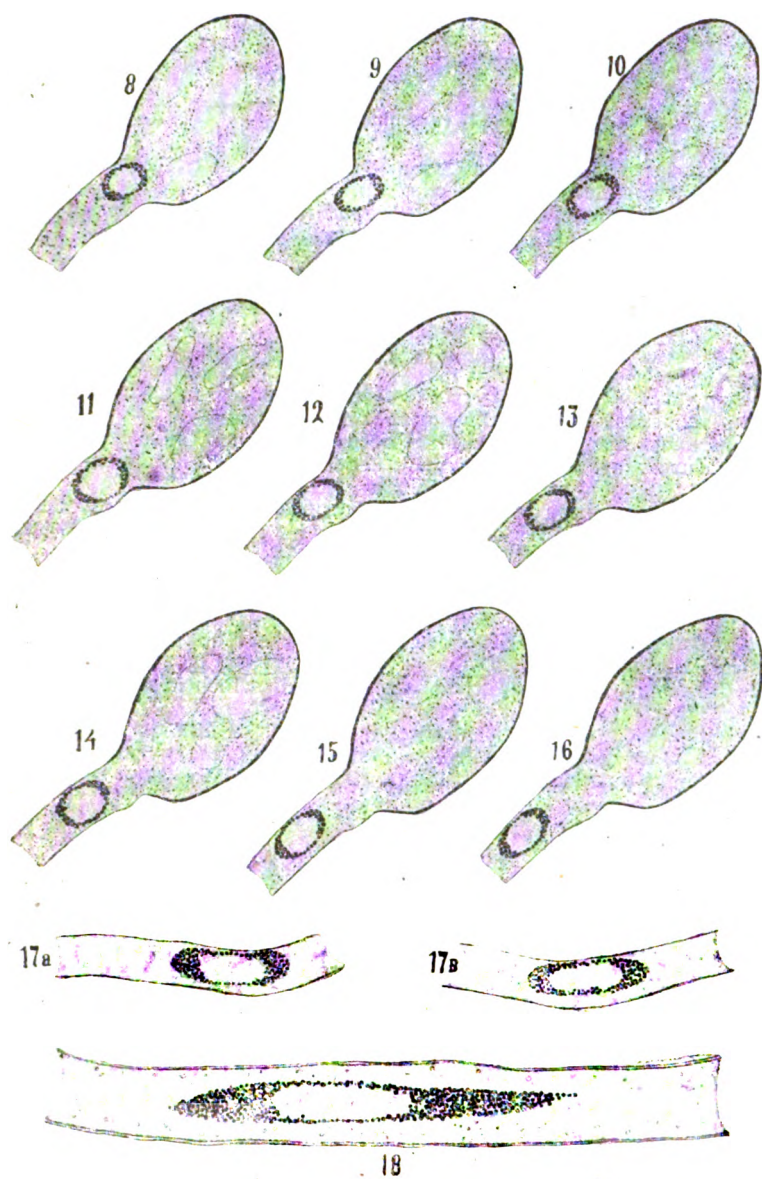
Plate II

Fig. 8—16. Successive stages of the passage of the generative cell into the pollen tube. The granular cytoplasm of the pollen grain and the vacuoles formed in it are seen.

Fig. 17 a and b. Oval shaped generative cell in the pollen tube. An accumulation of pigmented granulae on the two poles of the cell is seen.

Fig. 18. An elongated generative cell in the pollen tube.

Таблиця II



Таблиця III

Рис. 19. Генеративна клітина з витягненим переднім кінцем. Невелика кількість пігментованих зерен у цьому кінці розташована рядками.

Рис. 20. Генеративна клітина з витягненим переднім кінцем, який видно в ребро.

Рис. 21. Генеративна клітина з перегнутим переднім кінцем. Добре видно плоску форму клітини.

Рис. 22—24. Та сама генеративна клітина зарисована послідовно кожні $\frac{1}{2}$ години в ростучій пилковій трубці. Видно різні положення її переднього кінця під час обертання клітини.

Таблица III

Рис. 19. Генеративная клетка с вытянутым передним концом. Небольшое количество пигментированных зернышек в этом конце расположено рядами.

Рис. 20. Генеративная клетка с вытянутым передним концом, видимым в ребро.

Рис. 21. Генеративная клетка с перегнутом передним концом. Хорошо видно плоскую форму клетки.

Рис. 22—24. Та же генеративная клетка, зарисованная последовательно каждые $\frac{1}{2}$ часа в растущей пыльцевой трубке. Видны разные положения ее переднего конца во время вращения клетки.

Plate III

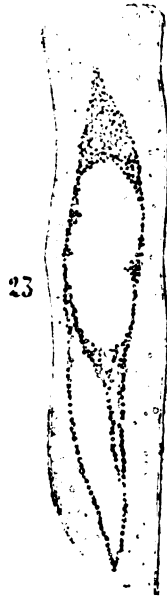
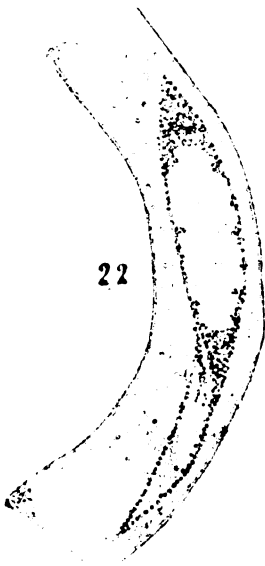
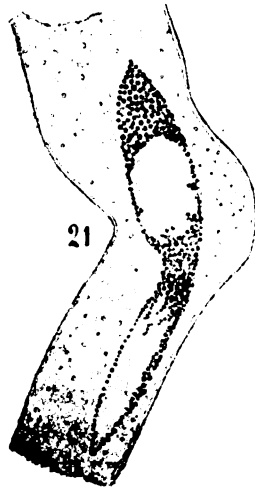
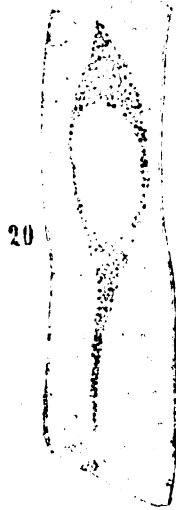
Fig. 19. Generative cell with a distended anterior end. The small amount of pigment-granulae in this end is situated in rows.

Fig. 20. Generative cell with a stretched anterior end, which is seen on its narrow surface.

Fig. 21. Generative cell with a twisted anterior end. Its flat form is well seen.

Fig. 22—24. The same generative cell drawn successively every half hour in a growing pollen tube. The different positions of its anterior end during the rotation of the cell are seen.

Таблица III



Таблиця IV

Рис. 25—31—та сама генеративна клітина, що й на рис. 22—24, зарисована послідовно кожні 1/2 години. На рис. 25 зарисовано генеративну клітину в пилковій трубці, що перестала рости. На рис. 26 генеративна клітина в трубці, що вдруге почала рости. На рис. 27 генеративна клітина проходить колбоподібне розширення, що утворилося під час припинення росту. На рис. 29, 30 і 31 видно вакуольки в цитоплазмі заднього кінця. На рис. 30 і 31 — клітини в трубці, що вдруге припинила рости. З положення генеративної клітини відносно колбоподібного розширення, видно, що вона має зворотний рух. Передній кінець генеративної клітини загинається назад.

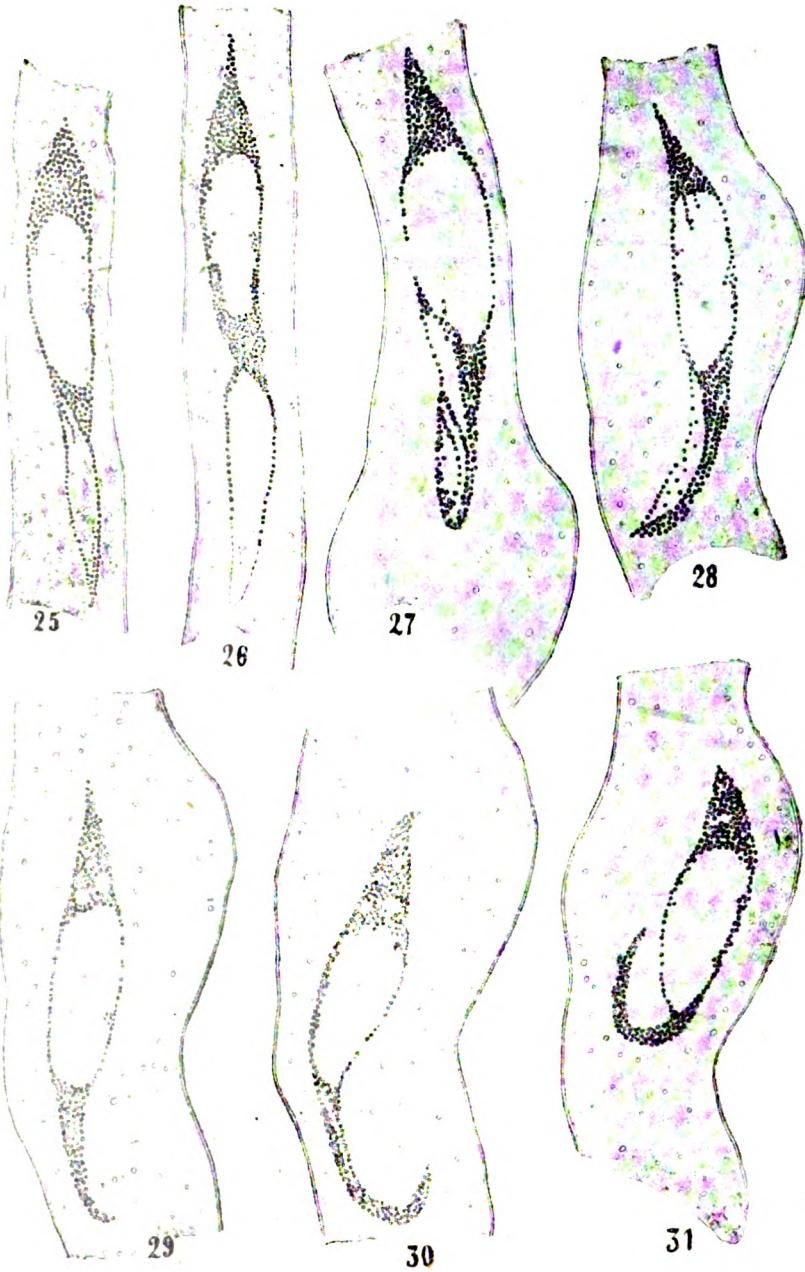
Таблиця IV

Рис. 25—31—та же генеративная клетка, что и на рис. 22—24, зарисованная последовательно каждые 1/2 часа. На рис. 25—генеративная клетка в пыльцевой трубке, которая перестала расти. На рис. 26—генеративная клетка в трубке, которая снова начала расти. На рис. 27—генеративная клетка проходит колбовидное расширение, образовавшееся во время прекращения роста. На рис. 29, 30 и 31 видны вакуольки в цитоплазме заднего конца генеративной клетки. На рис. 30 и 31—генеративная клетка в трубке, которая во второй раз перестала расти. По положению генеративной клетки относительно колбовидного расширения видно, что она движется обратно. Передний конец генеративной клетки загибается назад.

Plate IV

Fig. 25 — 31. The same generative cell as in fig. 22 — 24 drawn successively every half hour. The generative cell in fig. 25 is in the pollen tube which has ceased to grow. The generative cell in fig. 26 is in the pollen tube which has begun to grow again. In fig. 27 the generative cell passes the swelling formed during cessation of growth. In figures 29, 30 and 31 the small vacuoles in the cytoplasm of the anterior end are seen. In figures 30 and 31 the generative cell is drawn in the pollen tube which has ceased to grow again. The position of the generative cell as to the swelling of the pollen tube shows that the motion of the generative cell is reversed. Its anterior end is turned backward.

Таблица IV



Таблиця V

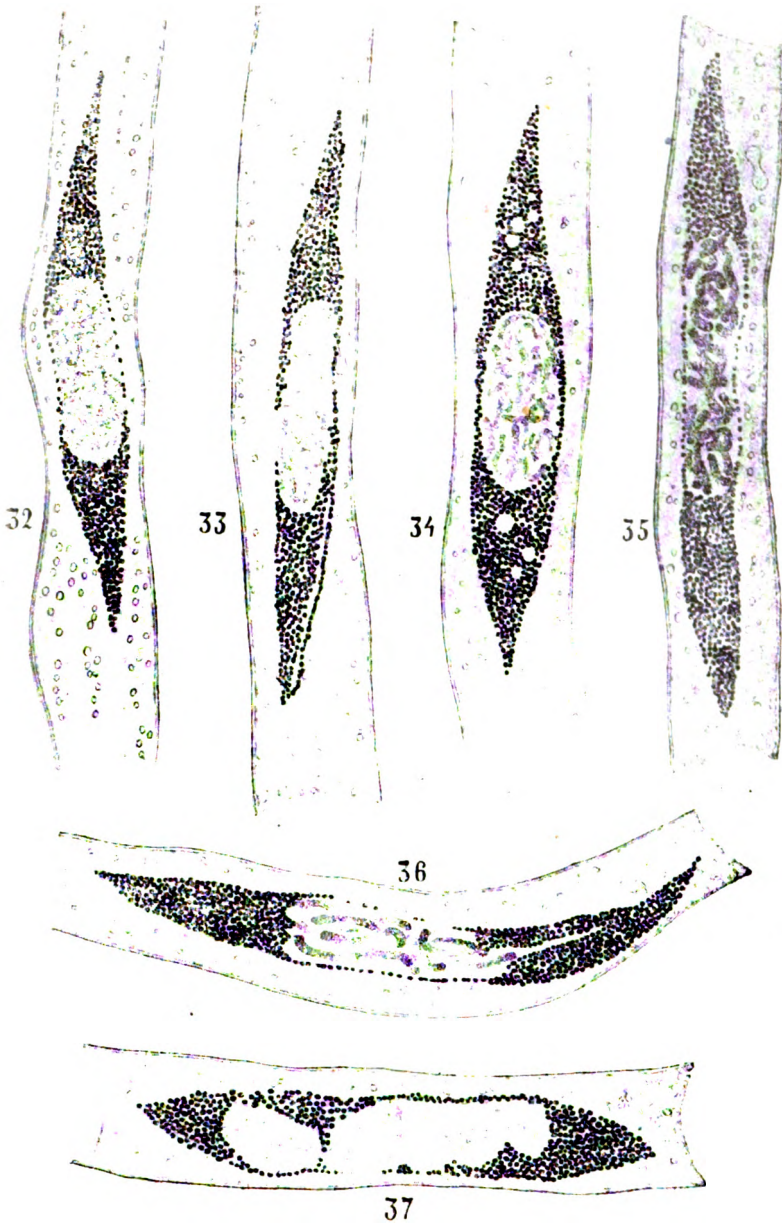
- Рис. 32. Профаза поділу генеративної клітини. Рання стадія.
Рис. 33—35. Профаза поділу генеративної клітини. Пізніші стадії.
Рис. 36. Метафаза поділу генеративної клітини.
Рис. 37. Пізня телофаза поділу генеративної клітини. Зернистість і певних структур, які було видно в дочірніх ядрах, не зарисовано. Видно клітинну пластинку.

Таблиця V

- Рис. 32. Профаза деления генеративной клетки. Ранняя стадия.
Рис. 33—35. Профаза деления генеративной клетки. Позднейшие стадии.
Рис. 36. Метафаза деления генеративной клетки.
Рис. 37. Поздняя телофаза деления генеративной клетки. Зернистость и структуры, видные в дочерних ядрах, не зарисованы. Видна клеточная пластинка.

Plate V

- Fig. 32. Prophase of the generative cell division. Early stage.
Fig. 33—35. Prophase of the generative cell division. Later stages.
Fig. 36. Metaphase of the generative cell division.
Fig. 37. Late telophase of the generative cell division. The granulation and the structures seen in the daughter nuclei are not drawn. The cell plate is seen.



Таблиця VI

Рис. 38—41. Послідовні стадії формування спермійв клітин. Пігментовані зернятка розташовуються навколо ядер, утворюючи видовжені загострені кінці на обох полюсах дочірніх ядер у пізніших стадіях. Видно клітинну пластинку.

Рис. 42. Рання стадія формування спермійв.

Рис. 43. Пізня стадія формування спермійв. Чоловічі клітини мають видовжені ядра. Загальна форма чоловічих клітин нагадує генеративну клітину.

Таблиця VI

Рис. 38—41. Последовательные стадии формирования спермиев-клеток. Пигментированные зернышки располагаются вокруг ядер, образуя удлиненные заостренные концы на обоих полюсах дочерних ядер в поздних стадиях. Видна клеточная пластинка.

Рис. 42. Ранняя стадия формирования спермиев.

Рис. 43. Поздняя стадия формирования спермиев. Мужские клетки имеют удлиненные ядра. Общая форма мужских клеток напоминает генеративную клетку.

Plate VI

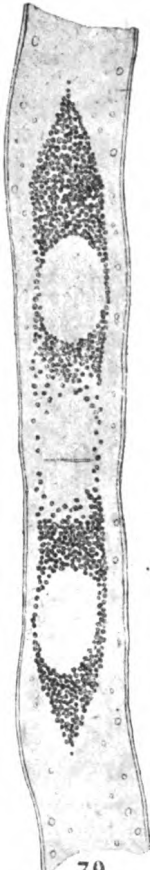
Fig. 38--41. Successive stages of male-cell formation. The pigmented granulae are situated around the nuclei forming elongated projections on the two poles of the daughter nuclei in the later stages of sperm formation. The cell plate is seen.

Fig. 42. Early stage of male-cell formation.

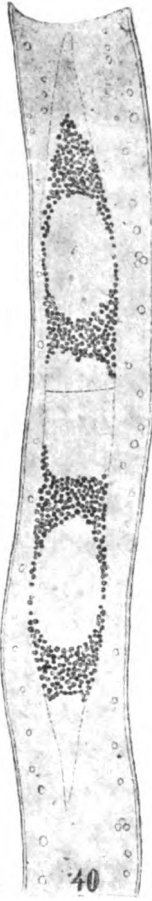
Fig. 43. Later stage of male-cell formation. The male cells have elongated nuclei. Their form recalls the form of the generative cell.



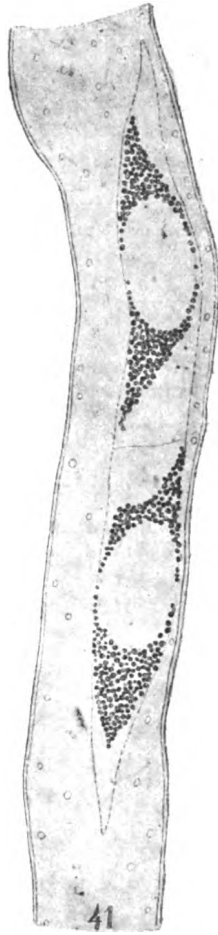
38



39



40



41



42



43

Таблиця VII

- Рис. 44—46. Різні форми спермів-клітин у пиolkовій трубці.
Рис. 47. Паличковидні тільця в цитоплазмі пиolkової трубки.
Рис. 48—50. Гантельковидні тільця в цитоплазмі пиolkової трубки. На рис. 48 і 49—гантельковидні тільця, що знаходяться в протилежних течях.

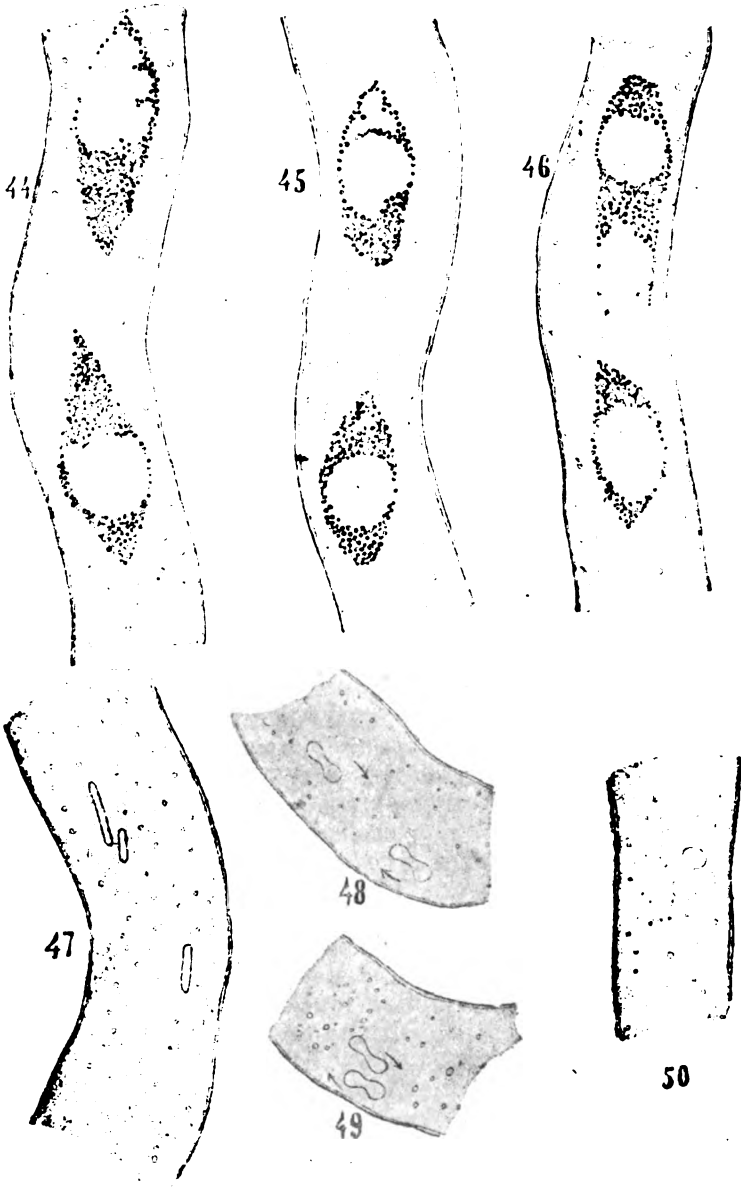
Таблиця VII

- Рис. 44—46. Разные формы спермиев-клеток в пыльцевой трубке.
Рис. 47. Палочковидные тельца в цитоплазме пыльцевой трубки.
Рис. 48—50. Гантельковидные тельца в цитоплазме пыльцевой трубки. На рис. 48 и 49 зарисованы гантельковидные тельца, находящиеся в противоположных течениях.

Plate VII

- Fig. 44—46. Different forms of sperms in the pollen tubes.
Fig. 47. Rod-like bodies in the cytoplasm of the pollen tube.
Fig. 48—50. Club-like bodies in the cytoplasm of the pollen tube. The club-like bodies drawn in figures 48 and 49 are situated in the opposite streams.

Таблица VII



К изучению явления гетерозиса у *Nicotiana rustica* L.

II. РЕЦИПРОКНЫЕ СКРЕЩИВАНИЯ

И. И. Болсунов

Как известно, причины гетерозиса, этого исключительно интересного и ценного для практического сортоводства явления, до сих пор точно не выяснены.

Определяя роль генотипических особенностей гибридного организма в связи с тем или иным комплексом условий внешней среды, следует установить значение клеточного ядра и плазмы при проявлении гетерозиса. Оказывает ли влияние на степень гибридной мощности материнский организм? Имеет ли какое-либо значение здесь цитоплазма? Нужно ли при использовании гетерозиса в практике предварительно устанавливать, какой именно из сортов скрещиваемой пары следует использовать в виде материнской формы? Иначе говоря, можно ли в гибридных работах с культурными растениями принять мнение животноводов-практиков об огромной роли материнского организма при скрещивании видов и пород животных для пользования продуктивностью F_1 , как, например, при разведении мулов? Вот серия вопросов, которые в одинаковой мере интересны для генетика и селекционера-практика. Ответ на них в известной мере могут дать точно проведенные исследования над гибридами первого поколения от реципрокных скрещиваний. Оставляя в стороне сложный вопрос об описанных отличиях в ряде случаев в фенотипе F_1 от реципрокных скрещиваний различных видов, в данной работе коснемся этого явления при внутривидовой гибридизации. В литературе можно найти указания об различной степени выявления гетерозиса у с.-х. растений в зависимости от того, какая именно раса скрещиваемой пары использована как отцовский (или материнский) организм.

Так, Ист и Гейес [1] при гибридизации двух рас махорки *Nicotiana rustica brasilia* № 349 и *N. rustica scabra* № 352 констатировали небольшие отличия в росте F_1 . Первое поколение от скрещивания 349 × 352 имело среднюю высоту в дюймах 66,6 (при числе растений 28 и амплитуде от 57 дм до 78 дм), а гибрид от 352 × 349 высоту в 63,7 дюйма (число исследованных растений 27 экземпляров, амплитуда 51—75 дм). При этом средняя высота родителей была: № 349—30,5 дм и № 352—53,8 дм.

Инглдоу и Пэл [2] описывают найденные ими подобные различия в числе побегов и урожай зерна у гибридов пшеницы:

Урожай зерна в процентах от общей средней

	1929—30	1931—32
Joss	103,9	97,5
Thule	88,3	83,8
F_1 (Joss × Thule)	104,0	103,7
F_1 (Thule × Joss)	111,3	107,4

Эти данные получены при проведении полевого опыта на маленьких квадратных делянках (на каждой делянке высевалось 108 зерен) без повторности. Характерно, что, по авторам, различия в урожае и числе побегов от реципрокных скрещиваний частично сохранялись также и в F_2 . На основании этих данных Инглдоу и Пэл делают вывод, что при установлении причин гетерозиса „факториальное объяснение принять трудно“.

А. З. Архимович [3] описывает случай различного проявления гетерозиса при реципрокных скрещиваниях у сахарной свеклы (данные Верхнеячской селекционной станции). Гибридизация в данном случае проводилась ветром между двумя расами, высадки которых были высажены на одном и том же участке в чересрядном порядке. Подобный опыт был проведен Р. Е. Химич [4] над кочанной капустой. Переменяя в шахматном порядке высадки двух сортов капусты, он достиг естественной гибридизации между этими сортами. Испытание гибридов F_1 при однорядной делянке в 20 растений и четырехкратной повторности выявило отличия в урожае от прямого и обратного скрещивания. Из семи гибридных комбинаций у пяти было отмечено различия в урожае при сопоставлении продуктивности двух F_1 . Наиболее резкие расхождения были при гибридизации следующих пар:

Вес растения в 2

145 Вальветьевская — 2016	145 Вальветьевская — 2096
930 Копенгагенский рынок — 1352	1307 Копенгагенский рынок — 2055
F_1 (145 × 930) — 2017	F_1 (145 × 1307) — 2435
F_1 (930 × 145) — 2689	F_1 (1307 × 145) — 1866

Г. Тотмаков и А. Алпатьев [5], работая над гетерозисом у томатов, также столкнулись с различием в фенотипе первого поколения от реципрокных скрещиваний. Полевые опыты при двухкратной повторности, где сравнивались эти гибриды, не выявили заметной разницы по мощности растений и величине плодов, но обнаружили отличия в продуктивности. Впрочем цифровых данных авторы не приводят.

Критический разбор вышеприведенных исследований не дает, однако, возможности сделать из них определенные выводы. Ни в одной из выводимых работ нет безусловно надежных данных. Исследователи оперировали с незначительным числом растений в F_1 , часто на малых делянках с небольшой повторностью. Почти везде отсутствуют биометрические доказательства найденных различий у F_1 от реципрокной гибридизации, как и точность опыта. В большинстве случаев приводятся данные только одного года. А между тем почти все авторы оперируют с урожайностью — одним из наиболее сильно модифицирующих признаков.

Архимович [3] считает, что отличие в гетерозисе урожая первого поколения свеклы от перемены мест родительской пары может обуславливаться различной склонностью к автофертильности материнской формы. У сахарной свеклы часто невозможно отличить гибрида от родительских сортов. Поэтому применяемое в практике при использовании гетерозиса опыление ветром не может дать гарантии гибридного происхождения всех экземпляров F_1 . Всегда возможен тот или иной процент растений в F_1 от опыления в пределах материнской расы. Тотмаков и Алпатьев [5] в своей же работе отмечают, что полученные ими отличия в урожае от прямого и реципрокного скрещивания у томатов могут в значительной степени быть отнесены за счет случайного варьирования у гибридов (при недостаточной повторности). Известное влияние на продуктивность F_1

могут оказать условия развития зародыша и плода у материнской формы. При скрещивании различных разновидностей и экотипов, которые отличаются величиной или химизмом семени, всегда возможны проявления последействия питания на гибридный организм. Вследствие этого фенотипические отличия в гибридных организмах могут быть ложно приняты за ту или иную степень проявления матроклинии.

Все эти моменты указывают на то, что вопрос о выявлении гетерозиса при реципрокных скрещиваниях вряд ли можно считать решенным.

Целью настоящего исследования явилось изучение гетерозиса у махорочных табаков при прямых и реципрокных скрещиваниях¹⁾. Табаки являются превосходным объектом для этой цели. Рассадная культура их дает возможность устранить последействия различной величины семян и отличий в скорости их прорастания. Последние моменты обычно встречаются при использовании в гибридных работах всего многообразия вида. Поэтому, если производить посев непосредственно на полевые делянки, то семена от более крупносемянной матери могут оказаться в более выгодном положении в случае неблагоприятных условий в первый период роста. При воспитании рассады в парниках эти моменты легко могут быть устранены тщательностью ухода. С другой стороны, легкость искусственного скрещивания и многосемянность плода у табаков облегчает технику работы при проведении исследований над гибридами. Случайные ошибки при скрещиваниях легко могут быть обнаружены в F₁ благодаря тому, что громадное большинство рас *N. rustica* отличаются между собой многими морфологическими признаками.

Материалом для нашего исследования послужили четыре гибридных комбинации, у которых предварительно был констатирован гетерозис урожая [8]. Изучение гибридных и родительских растений проводилось на полевых делянках Святошинского опытного поля (под Киевом) Института табачной промышленности в 1934—36 гг., и на Дрязгинской опытной станции (Воронежской обл.) в 1937 г. В опытах принимала участие сорудник ВИТИМ Е. А. Славинская.

Методика была применена следующая. Делянки с гибридными растениями помещались между делянками своих родителей. Повторность (за исключением комбинации Хмеловка × Вергун, где повторений не было) была принята четырех- и шестикратная. Делянки были однорядные длиной 10 м. Площадь питания растений в опытах 1934 г. была 70 × 35 см. в последующих — 50 × 35 см. Учитывался урожай как сырой (в момент уборки), так и воздушно-сухой массы. В комбинациях Вергун на Хмеловку определялась урожайность семенников, в остальных же — урожай так называемого вершкованого (т. е. лишнего соцветий и пасынков) растения. Помимо продуктивности, изучению подлежали и другие признаки: длина вегетации, процент стебля в урожае, толщина листа, материалность²⁾, длина стебля и т. п.

В целях устранения случайных колебаний в урожае от отличия во внешних условиях, большое внимание было уделено тщательному подбору рассады, уходу за опытными делянками и качеству агротехнических приемов. Посев в парники, посадка рассады и проведение приемов культуры выполнялись (для отдельных комбинаций) в 1 день. Пасынкование, вершкование и уборка обеих гибридных форм в каждой комбинации прово-

¹⁾ Указание на отсутствие отличий между гибридами F₁ от реципрокных скрещиваний у *N. rustica* можно найти у Нодэна [9]. Он произвел прямое и реципрокное скрещивание (1861) двух разновидностей *N. rustica*: *N. r. var. texana* высотой 1,2—1,4 м и *N. rustica* другой разновидности (?) высотой 0,6—0,7 м. Гибриды были однотипны, выявили гетерозис роста (высота 2 м и более). И. Б.

²⁾ Вес 1 д.м² абсолютно сухого листа.

дильсь в один срок. Все заметные отличия в цифрах урожая F_1 анализировались вариационно-статистическим методом.

В табл. 1, 2 и 3 помещен цифровой материал этих исследований.

Таблица 1

Наследование признаков в F_1 скрещивания Бергун на Хмеловку. 1934 г.

Сорта и их гибриды	Урожай семян 1 растен. в г	Высота растен. в см	Число дней до цветения	о/о стебля в урожае	Толщина стебля в см	Толщина листа в мм
Бергун (желтая махорка)	20,7	64,3	44	31,1	1,5	0,66
F_1 (Бергун \times Хмеловка)	24,8	$83,3 \pm 1,7$	45	30,5	1,8	0,72
F_1 (Хмеловка \times Бергун)	25,9	$85,8 \pm 1,3$	45	30,9	1,9	0,73
Хмеловка (УСССР) . . .	20,4	72,9	48	32,9	2,4	0,77

В табл. 1 можно видеть данные изучения гетерозиса на семенниках махорки. Гибридная мощьность проявилась здесь как в повышенной продуктивности семян, так и в более высоком росте F_1 , сравнительно с родительскими формами. Цифры урожая семян у гибридных растений прямого и реципрокного скрещивания близкие: 24,8 и 25,9 г в среднем на 1 растение. Так же мало отличались они по высоте зрелого растения. Разница в средних была всего 2,5 см ($83,3 \pm 1,7$ и $85,8 \pm 1,3$). Несомненно, разница лежит в пределах погрешности опыта. Срединные ошибки ($\pm m$) высоты растений указывают на отсутствие надежного отличия среднеарифметических. Коэффициент достоверности в данном случае равен 0,4.

Наблюдения над другими скрещиваниями дали ту же картину. Двухлетнее изучение результатов скрещивания абиссинской махорки на стемасскую почти не обнаружили разницы в урожае гибридов первого поколения. Вес листьев и стебля (вершкованные растения) у F_1 абиссинская \times стемасская был равен $61,3 \pm 0,9$, а у F_1 стемасская \times абиссинская — $62,8 \pm 2,6$ г. По повторным опытам в следующем году урожай (F_1) первого был $66,0 \pm 1,7$ г, второго — $62,8 \pm 1,5$ г. Отличия в урожае прямого и реципрокного скрещивания лежат в пределах погрешности опыта. Помещенные в таблице коэффициенты достоверности¹⁾ — 0,19 и 0,46 — полностью подтверждают высказанную мысль.

Еще меньшие отличия в урожае гибридов от реципрокных скрещиваний были отмечены в потомстве абиссинской на армянскую махорку и индийской 134 на Хмеловку (табл. 2 и 3). Практически здесь можно говорить о совпадающих цифрах. Гибридные делянки первого скрещивания имели средний урожай воздушно-сухой массы растения 69,5 и 68,5 г. Во втором скрещивании — 91,7 и 92,1 г. Повторные наблюдения над гибридами F_1 индийская 134 на Хмеловку в 1937 г. также дали почти одинаковые числа. Урожай сырой массы растения от прямого скрещивания был $642,7 \pm 12,3$, а от реципрокного $644,5 \pm 25,4$ г. Коэффициент достоверности в данном случае исчисляется в сотых долях единицы (0,07).

¹⁾ Частное от деления разницы среднеарифметических на утроенную срединную ошибку разности.

Таблица 2

Гетерозис в скрещиваниях с абиссинскими махорками

Сорта и их гибриды	1935 г.										1936 г.	
	Урожай сухой массы 1 растен. в г	Коэффициент достоверности	Выход водост. вещества в %	Длина стебля после сушки	Число дней до цветения	Поражение рыбок в бадах	Число пасынкований	Материальность листьев	% стеблей в урожае	Цвет листьев после сушки	Урожай сухой массы 1 растен. в г	Коэффициент достоверности
Colubi (Абиссиния)	57,4		20,4	36,5	64	1,2	3	1,09	50,9	Желто-коричневый	66,0 ± 1,7	
F ₁ (Colubi × Стемас)	61,3 ± 0,9		19,3	38,8	47	0,9	3	1,11	44,1	Коричневый	62,8 ± 2,6	0,46
(Стемас × Colubi) F ₁		0,19	18,7	40,3	47	0,6	3	1,00	44,0	Коричневый		
Стемас (Чувашия)	29,1		12,9	30,2	30	1,0	3	0,96	3,3	Зелено-коричневый	45,0	
Colubi (Абиссиния)	63,9		21,5	39,5	64	0,9	3	0,97	53,2	Желто-коричневый		
F ₁ (Colubi × Армения 74)	69,5		19,3	48,3	57	0,7	4	0,92	57,6	Желто-коричневый		
F ₁ (Армения 74 × 1 Colubi)	68,5		18,0	49,7	59	0,7	4	0,82	56,5	Коричнево-желтый		
Армения 74	60,3		19,4	47,5	54	0,7	4	0,88	5,4	Зелено-коричневый		

Таблица 3

Реципрокные скрещивания и гетерозис гибрида Индия 134 на Хмеловку

	1936 (Киев)	1937 (Воронеж. обл.)	
	Урожай возд.-сухой массы 1 растения в г	Урожай сырой массы 1 растения в г	Коэффициент достоверности
Индия 134	77,3	489,3	} 0,07
И (Индия 134 × Хмеловка)	91,7	642,7 ± 12,3	
И (Хмеловка × Индия 134)	92,1	644,5 ± 25,4	
Хмеловка	76,0	610,5	

Изучение других признаков гибридных растений подтвердило тождество гибридов F₁ от реципрокных скрещиваний. Показатели их можно видеть в табл. 1 и 2. В большинстве случаев или не было никакой разницы количественных выражений признаков в F₁ прямого и реципрокного скрещивания, или отличия были ничтожны. При этом свойства более резко варьирующие от внешних условий (материальность листьев, степень поражения бактериальной ряхухой, выход воздушно-сухого вещества) дали несколько большие отличия у каждой из сравниваемых пар F₁, чем алловарирующие признаки (длина вегетации, процент стебля в урожае, длина стебля). Просмотр вариационных рядов по отдельным признакам обнаружил во всех случаях почти одинаковую амплитуду и характер варьирования.

У табачных растений неоднократно отмечалось фенотипическое сходство гибридов первого поколения от реципрокных скрещиваний. Так, например, Гейес [6] при изучении наследования числа листьев у *N. Tabacum* обнаружил такие цифры:

	число листьев
405 Куба	16,9 ± 0,66
400 Суматра	18,9 ± 0,62
F ₁ (400 × 405)	18,4 ± 0,41
F ₁ (405 × 400)	17,9 ± 0,55

Разница между двумя F₁ в его опытах не доказана.

Нами [7] исследовалось наследование длины вегетационного периода махорок при реципрокных скрещиваниях. Отличия между гибридами каждой скрещиваемой пары не было.

Помещаемые в настоящей работе опытные данные лишней раз подтверждают тезис, что явление гетерозиса есть лишь частный случай общих закономерностей наследования признаков в F₁. Гибрид первого поколения является другим, сравнительно с родительскими формами, организмом. Влияние генотипически различных гамет родительской пары дает начало новому организму, признаки которого развиваются в результате сложного взаимодействия наследственного основания и внешней среды. Новый генотип гибрида F₁, несущий наследственные факторы обоих родителей, благодаря сложному взаимному влиянию генов может выявлять количественные качественные изменения своих свойств, сравнительно с его родителями. Простое или неполное доминирование, промежуточная наследственность, рангрессия признака могут быть обнаружены при гибридизации рас в пределах любого вида, если работа достаточно широко поставлена по использованию всего генотипического многообразия форм. Трансгрессия (в сторону плюса) урожайности, роста растения или размеров его отдельных органов, обнимаемая общим термином гетерозис, может иметь место

1. 36. п.м. акад. Фомина. 1481.

при соответствующем схождении в гибриде факторов, обуславливающих развитие признаков. Удачное сочетание генов в определенных условиях внешней среды даст тот или иной эффект гетерозиса.

В нашей первой работе [8] по гетерозису у махорок было проанализировано действие внешних факторов на степень выявления гибридной мощности. Приведенные в настоящем исследовании данные указывают на значение генотипических особенностей для этого явления. Отсутствие отличий в гетерозисе внутри видовых гибридов от реципрокных скрещиваний говорит о том, что он обуславливается наследственной основой факториальной гипотезы причины гетерозиса при внутривидовых скрещиваниях. Решающая роль принадлежит здесь набору генов, передаваемых ядерным аппаратом, независимо от того, какой именно из родителей будет использован как материнский организм.

Выводы

1. В литературе описаны случаи различной степени выявления гетерозиса при реципрокных (взаимных) скрещиваниях у с.-х. растений. Однако большинство приводимых исследователями по этому вопросу опытов не являются безупречными в методическом отношении.

2. Проведенные нами в 1934—37 гг. исследования F_1 четырех комбинаций *Nicotiana rustica* показали, что при тщательном проведении полевых опытов разницы в относительном проявлении гетерозиса (рост, урожай) между гибридами от реципрокных скрещиваний или нет, или они лежат в пределах погрешности опыта.

3. Изучение наследования в F_1 ряда количественных признаков (длина вегетации, соотношение частей урожая, толщина стебля и листьев, длина и ширина листа и др.) у *N. rustica* также обнаружило, что заметных отличий в фенотипе гибридов от реципрокных скрещиваний не было.

4. Причины гетерозиса, очевидно, следует искать во взаимодействии наследственной основы ядерных аппаратов родительских форм в F_1 в связи с условиями внешней среды.

Сектор генетики и селекции
Института ботаники
Академии Наук УССР
19.IX 1937 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. E. East and Hayes H., Heterozygosis in evolution and in plant breeding. U. S. Depart. of Agric. Bul. No 243, 1912.
2. Egleadow F. and Pal B., Hybrid vigour in wheat. Jour. of Agric. Science, XXV, № 3, 1934.
3. Архимович А., Гетерозис у сахарной свеклы (печатается).
4. Химич Р., Гетерозис у капусты. Итоги работ по селекции овощных культур Грбовской станции, вып. I, 1935.
5. Тотмаков Е. и Алпатьев А., Гетерозис у томатов. Итоги работ по селекции Грбовской станции, вып. I, 1935.
6. Hayes H., Correlation and inheritance in *Nic. Tabacum*. Connecticut Arg. Exp. Station Bul. 171, 1912.
7. Болсунов И., Наследование длины вегетационного периода в F_1 у гибридов махорки. Тр. И-та генетики АН СССР, № 11, 1937.
8. Болсунов И., К изучению гетерозиса у *N. rustica*. 1. Влияние внешних условий. Сборник работ по селекции и генетике табака, т. II, вып. 132, ВИТИМ, Краснодар, 1935.
9. Нодэн Ш., Новые исследования над гибриднойностью у растений. Избранные работы о растительных гибридах, 1935.

¹⁾ В описанных опытах скрещивались представители географических рас, резко отличающихся по фенотипу. Широкое расщепление показало значительные отличия в их факториальном составе. Нужно думать, что и плазма скрещиваемых пар также была неоднотип-

On the Study of Heterosis in *Nicotiana rustica* L.

II. RECIPROCAL CROSSINGS

I. Bolsunov

Summary

In ascertaining the causes of heterosis, one of the important factors is to establish the part played by the cell nucleus and plasma. Some data bearing on this question can be furnished by a study of heterosis from direct and reciprocal crossing.

There are indications in the literature pointing to the fact that some distinctions exist in the yield, growth, and bushiness of F_1 hybrids from reciprocal crossings.

Thus, East and Hayes obtained slight deviations from the average height of hybrids of *N. rustica*. Engledow and Pal describe cases of differences in the yield of first generation wheat hybrids, obtained by reciprocal crossing. Arkhimovich presents analogous data on sugar beets, Khimich on cabbage, and Totmakov on tomatoes.

In this paper, data are presented on experiments on reciprocal crossing in makhorka tobaccos which have been conducted over a four year period (1934–1937). The experiments were conducted in Kiev (at the Svyatoshino experimental plot) and at the Dryaschin experimental station (Voronezh Region). The F_1 hybrids of four combinations showing heterosis effect were investigated. In order to assure the required experimental accuracy, a great deal of attention was paid to the conditions of raising the seedlings in hot-beds, the choice of seedling and the care of the plant in the field. All agrotechnical methods were applied to each F_1 pair of the various crossings on the same day. The experiment was repeated 4–6 times in three combinations. The hybrid Vergun \times Khmelovka was studied without repeated tests.

The following results were obtained. In the Vergun \times Khmelovka combination, the seed yield of F_1 was 24.8 g. per plant in direct crossings and 25.9 g. per plant in reciprocal crossing. The height of the plant when left to run to seed was 83.3 ± 1.7 and 85.8 ± 1.3 cm. respectively. The yield of the leaves and stalk (decapitating the plant) of the hybrids Abyssinian \times Stemas was 61.3 ± 0.9 g. in direct crossings and 62.8 ± 2.6 g. in reciprocal crossings. A repetition of the experiment in the following year gave analogous results, i. e. 66.0 ± 1.7 and 62.8 ± 1.5 grams per plant. Hybrids obtained by crossing the Abyssinian and Armenian races also failed to differ from each other, the results being 69.5 g. and 68.5 g. The same result was obtained from a study of two F_1 hybrids of Indian 134 and Khmelovka, which had been carried on over a period of two years. In 1936 the figures obtained were 91.7 g. and 92.1 g., whereas in 1937 they reached an average of 642.7 ± 12.3 g. and 644.5 ± 25.4 g. (wet weight) per plant. The calculated mean errors of the difference and the coefficient of probability showed that all these insignificant differences in the yield of hybrids obtained by reciprocal crossings lie within the limit of experimental error.

The data obtained give us the right to consider that heterosis in intraspecific crossings is conditioned by the genotypic properties of the nuclear apparatus. Evidently, the interaction of the various genomes of the parent forms in suitable environmental conditions produces a heterosis effect in the hybrid regardless of which of the parent plants has been employed as the maternal organism.

Вплив окремих елементів мінерального живлення пшениць (N і P) на тривалість вегетації і врожай

В. Т. Єременко

При вивченні мінерального живлення зовсім не звертали уваги на біологічні етапи — стадії в розвитку рослинних організмів, існування яких виявлено акад. Лисенком.

Численні роботи з частковим внесенням мінеральних добрив протягом вегетації орієнтувались на фази розвитку, що є часто наслідком проходження тієї чи іншої стадії і далеко не завжди збігаються в часі з останніми.

Проте, цілком природно припустити, що мінеральне живлення рослин, яке різко впливає на ростові процеси, на хід біохемічних і фізіологічних процесів, також в якійсь мірі впливає на проходження тієї чи іншої стадії.

Наприклад, добре відомий факт, що фосфор скорочує вегетаційний період, а азот, навпаки, здовжує його; проте чи прискорює фосфор всі етапи розвитку рослини, чи лише проходження одного з них, до останнього часу лишалось зовсім нез'ясованим. Тільки в роботі Хитринського співробітника Одеського інституту селекції¹⁾, вперше подаються відомості, що потреба рослин на фосфор вища в світловій стадії, ніж в стадії яровизації. Наша робота також мала диференціювати вплив окремих елементів (N і P) на розвиток рослин по стадіях. З'ясування цього дозволить свідомо регулювати ріст і розвиток рослин у бажаному напрямку внесенням тих чи інших мінеральних добрив на різних стадіях розвитку, тобто свідоміше користуватись способом часткового внесення мінерального добрива.

Методика роботи була така: яровизоване і неяровизоване насіння ярої пшениці Гордеїформе 010 сіяли у вегетаційні посудини з 10 кг ґрунту — деградованого чорнозему, до якого добавляли $\frac{1}{10}$ частину піску.

Посіяли 24.IV. 25.IV в частину посудин у розчиненому вигляді всесезонного добрива верхнім і нижнім поливанням з розрахунку на посудину: N — 0,5 г, P₂O₅ — 0,25 г, K₂O — 0,75 г. Фосфор внесено у вигляді NaH₂PO₄, калій у вигляді калій-хлориду, азот у вигляді NaN₃. Перший варіант, з внесенням добрив на початку стадії яровизації, відповідає посудинам, в які висіяно неяровизоване насіння. Другий варіант, з внесенням добрив на початку стадії світлової, відповідає посудинам з посівом яровизованого насіння. Третій варіант, з внесенням добрив по закінченні світлової стадії, відповідає посудинам, в які добриво внесено перед виходом трубку (23.V). Дослід поставлено в 4 повтореннях. Сходи з'явилися дружно 28.IV. Вологість ґрунту в посудинах протягом вегетації підтримували коло 70% від повної вологості. Протягом вегетації проводили фенологічні спостереження, а по закінченні досліду зроблено біологічний аналіз рослин. Дані зведено в таблицю:

¹⁾ Хитринський В, Журн. „Яровизация“, № 4, 1936 р.

Вплив мінеральних добрив на довжину вегетації і врожайність ярої пшениці Гордеїформе 010

№№	В а р і а н т и	Кількість днів від сходів до			Висота рослини в см	Довжина колоска в см	Всього колосків	В а г а в з			Врожай зерна в % до врожаю рослин неярвирозованих і невдорозованих
		початку колосіння	масового колосіння	воскової стиглості				всієї рослини	зерна з 1 рослини	1000 зерен	
1	I Насіння яровизоване, без добрив	47	51	75	67,6	5,7	23/2	1,71	0,62	28,50	130,0
2	I яровиз., внесено Р при посіві	44	47	75	80,3	5,7	25/2	2,10	0,71	31,20	147,9
3	I " внесено N при посіві	45	48	76	81,0	7,4	28/2	2,41	0,75	29,50	156,2
4	I " " NP при посіві	44	47	75	83,9	7,0	29/2	2,90	0,942	31,15	196,3
5	I " " NPK при посіві	43	46	75	89,8	6,9	29/1	3,16	1,018	31,79	212,1
6	II " " Р перед трупк.	47	49	76	77,1	5,4	22/2	1,95	0,80	31,20	166,6
7	II " " N "	47	54	77	76,7	7,1	26/2	2,89	1,05	30,47	218,9
8	II " " NP "	48	51	77	77,9	6,9	28/2	2,80	0,97	30,00	202,1
9	II " " NPK "	47	53	80	79,0	6,9	27/2	2,93	1,13	32,95	233,2
10	III " неярвирозоване, без добрив	50	56	80	69,4	5,7	19/2	1,60	0,48	24,05	100,0
11	III " неярвироз., внесено Р при посіві	50	53	77	7,1	5,4	19/2	1,68	0,50	27,60	104,2
12	III " " N "	49	56	79	78,0	6,7	23/2	2,13	0,63	25,25	131,3
13	III " " NP "	47	52	77	81,7	6,2	22/2	2,28	0,62	26,00	130,0
14	III " " NPK "	47	51	78	86,7	6,4	26/2	3,12	0,87	27,90	181,3

Результати дослідів

З таблиці видно, що по невдобреному фоні яровизовані рослини виколосились раніше неяровизованих на 3,5 дня. Ця різниця між яровизованими і неяровизованими рослинами збереглась і на час воскової стиглості (5 днів).

На фоні повного добрива яровизовані рослини виколосились теж на 4—5 днів раніше за неяровизовані; воскова стиглість настала на 3 дні раніше. Разом з тим як по вдобреному (N, P, K), так і по невдобреному фоні яровизовані рослини виколосились раніше за неяровизовані на 3—5 днів. Отже, яровизовані вдобрені (NPK) рослини виколосились раніше за неяровизовані і невдобрені на 7—10 днів. Так прискорення розвитку від яровизації збільшується додатково прискоренням розвитку від добрива.

За рахунок прискорення якої ж стадії скорочується вегетаційний період пшениць від добрива? Щоб дати відповідь на це запитання, порівняємо варіанти з внесенням повного добрива в різні періоди розвитку. Внесення добрива на початку яровизації (вар. III) прискорило колосіння рослин на 3—5 днів, порівнюючи з невдобреними; внесення його на початку світлової стадії (вар. I) прискорило колосіння на 4—5 днів; внесення добрива по закінченні світлової стадії (вар. II) не тільки не прискорило колосіння, а навіть незначно його затягло. Виходить, що від добрива вегетаційний період пшениць скоротився не за рахунок часткового скорочення кожної із стадій розвитку, а за рахунок однієї з них, саме другої стадії розвитку — світлової.

Який же елемент мінерального живлення викликав прискорене проходження другої стадії розвитку? Порівняємо час колосіння яровизованих рослин, під які внесено різні добрива при посіві (вар. I), і побачимо, що найбільше прискорення колосіння відповідає повному добриву (на 4—5 днів), менше — фосфорові і його комбінації з азотом (на 3—4 дні) і найменше — азотові (на 2—3 дні).

Виходить, що і фосфор, і азот, внесені перед світловою стадією, прискорили колосіння, але фосфор прискорив більше.

Таксамо при внесенні добрива перед стадією яровизації (вар. III) найбільше прискорило колосіння повне добриво (на 3—5 днів), менше — NP і P (на 3 дні) і найменше — азот (1 день). Воскова стиглість раніше настала по фосфору і азот-фосфору і пізніше по азоту.

При внесенні різних добрив під яровизовані рослини перед виходом у трубку, тобто по закінченні світлової стадії, прискорення колосіння не мало місця, а навпаки, по азоту і повному добриву помічалось затягування і розтягування колосіння на 2—3 дні. Це затягування у восковій стиглості збільшилось до 2—5 днів.

Розглянемо розвиток вегетативних частин рослини і врожай зерна по дослідних варіантах. Найбільша висота відмічена у рослин, яровизованих і вдобрених при посіві (вар. I). Як у яровизованих, так і в неяровизованих рослин висота їх досить різко змінювалась залежно від форми добрива. Найбільша вона по повному добриву, менша по NP, ще менша по N і P, найменша по невдобреному фоні.

Довжина колоса і кількість колосків у колосі більші у рослин яровизованих і далеко менші у неяровизованих, коли порівнювати їх відповідно до добрива. Наприклад, невдобрені яровизовані рослини мали 23 колоски в колосі, неяровизовані — 19, удобрені повним добривом яровизовані мали 29, неяровизовані — 26 колосків.

При цьому в межах яровизованої чи неяровизованої групи найбільше колосків мав варіант з повним добривом, менше по N і NP, ще менше по фосфору і найменше у рослин невдобрених. Отже, яровизація збіль-

шила кількість колосків, порівнюючи з неярковизованими рослинами, на 4 колоски, а повне добриво в обох варіантах збільшило кількість колосків на 6—7 штук.

Виходить, що ярковизація разом з повним добривом збільшила кількість колосків у колосі з 19 до 29 штук, при чому це збільшення дав розвиток нових колосків верхівки колоса, бо, як видно з таблиці, кількість неплідних колосків у нижній частині колоса по всіх варіантах лишалася однаковою (2 штуки) (за винятком ярковизованого варіанту з повним добривом, де лишився один неплідний колосок).

Цікаво ще відзначити, що по азоту у всіх варіантах колос найдовший і найрідший (на 1 см від 3,43 до 3,78 колосків), а по фосфору, повному добриву і без добрива — найкоротший, більш компактний (на 1 см — у ярковизованих від 3,91 до 4,40, у неярковизованих від 3,52 до 4,06 колосків).

Вага всієї рослини більша в ярковизованих, ніж у неярковизованих. У ярковизованих вона більша від добрива, внесеного під час посіву. Незалежно від часу внесення добрив найбільша вага всієї рослини і вага зерна на одну рослину

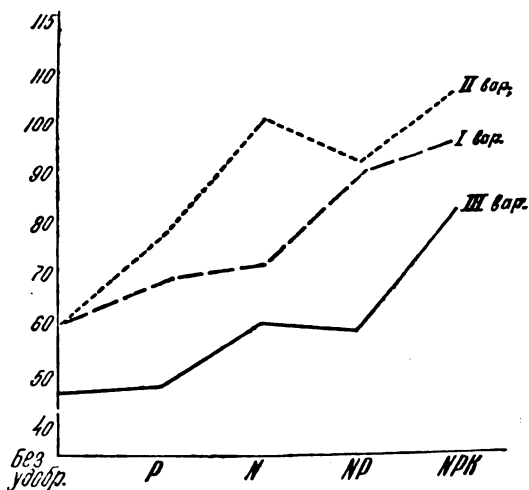
була по повному добриву, менша по NP і N, ще менша по фосфору і найменша по невдобреному фоні. Що ж до залежності ваги зерна на одну рослину (див. діаграму) і ваги 100 зерен від часу внесення добрив, то вона найбільша у рослин ярковизованих, під які добрива внесені перед виходом у трубку, менша в ярковизованих, удобрених при посіві, і найменша у неярковизованих рослин.

Як видно з діаграми і таблиці на с. 341 збільшення врожаю зерна від ярковизації і добрива в досліді досить значне. Ярковизація без добрива збільшила врожай зерна на 30%, добриво (NPK) без ярковизації — на 81,3%, а ярковизація разом з добривом (NPK) при посіві — на 112,1%. Внесення ж добрива (NPK) під ярковизовані рослини перед виходом у трубку збільшило врожай на 133,2%. Наслідки досліді вказують на те, що при певній обмеженості поживних речовин в ґрунті, внесення їх перед виходом у трубку, тобто перед часом найінтенсивнішого нагромадження сухої маси, може дати більший ефект, порівнюючи з внесенням добрив при посіві.

Очевидно, підживлення в період перед виходом у трубку повним добривом і в польових умовах може дати великий ефект, треба тільки забезпечити внесення добрива так, щоб воно могло бути використане рослинами максимально.

Висновки

1. Вплив мінерального живлення рослин на їх ріст, розвиток і врожай потрібно вивчати у зв'язку з стадійним розвитком.
2. По невдобреному фоні ярковизовані рослини виколосились раніше від неярковизованих на 3—5 днів і по вдобреному фоні (NPK) на 4—5 днів.



Діаграма

3. Прискорення розвитку від яровизації (на 4—5 днів) збільшилось додатково прискоренням розвитку від удобрень (ще на 4—5 днів).

4. Добриво прискорило проходження світлової стадії і цим прискорило колосіння на 4—5 днів.

5. Прискорене проходження світлової стадії викликано дією фосфору, в меншій мірі—азоту, найкраще ж комбінацією—NPK.

6. Висота рослин, вага всієї рослини, вага зерна на 1 рослину як яровизованих, так і неяровизованих рослин, збільшувались у такій послідовності щодо добрив: невдобрений фон, P, N, NP, NPK.

7. Яровизація разом з повним добривом значно збільшила кількість колосків у колосі.

8. По фону, вдобреному азотом, колос мав найрідшу будову, по повному добриву, фосфорному і невдобреному фону—найкомпактнішу.

9. У яровизованих рослин внесення повного добрива перед виходом у трубку дало найбільший врожай зерна.

10. У яровизованих рослин вага 1000 зерен більша, ніж у неяровизованих; найбільша вона в яровизованих рослин, удобрених NPK, особливо при внесенні останніх перед виходом у трубку.

Найменша вага 1000 зерен у рослин тих варіантів, що одержували тільки азот.

Харків,
Український інститут
соцземлеробства
26. II 1937 р.

Влияние отдельных элементов минерального питания пшеницы (N и P) на длительность вегетации и урожай

В. Т. Еременко

Резюме

1. Влияние минерального питания растений на их рост, развитие и урожай надо изучать в связи со стадийным развитием.

2. По неудобренному фону яровизированные растения выколашивались раньше неяровизированных на 3—5 дней и по удобренному фону (NPK)—на 4—5 дней.

3. Ускорение развития от яровизации (на 4—5 дней) увеличилось дополнительно ускорением развития от удобрения (еще на 4—5 дней).

4. Удобрение ускорило прохождение световой стадии и этим ускорило колосение на 4—5 дней.

5. Ускоренное прохождение световой стадии вызывается действием фосфора, в меньшей степени—азота, наилучше—комбинацией NPK.

6. Высота растений, вес всего растения, вес зерна на 1 растение как у яровизированных, так и у неяровизированных растений увеличивались в зависимости от удобрений в такой последовательности: неудобренный фон, P, N, NP, NPK.

7. Яровизация вместе с полным удобрением значительно увеличила количество колосков на колосе.

8. По фону, удобренному азотом, колос имел наиболее рыхлое строение, по полному удобрению, фосфорному и неудобренному фону наиболее компактное.

9. У яровизированных растений внесение полного удобрения перед выходом в трубку дало наибольший урожай зерна.

10. У яровизированных растений вес 1000 зерен больший, чем у не-яровизированных; наибольший он у яровизированных растений, удобренных NPK, особенно при внесении последних перед выходом растений в трубку.

Наименьший вес 1000 зерен у растений вариантов, получавших только азот.

Effect of the Various Elements of the Mineral Nutrition of Wheat (N and P) on the Duration of Vegetation and the Yield

V. Eremenko

Summary

1. The effect of the mineral nutrition of plants on their growth, development and yield has to be studied in relation to the stadal development.

2. In unfertilized soil, vernalized plants formed ears 3—5 days earlier than non-vernalized, and in fertilized soil (NPK) 3—5 days earlier.

3. The acceleration of development through vernalization (4—5 days) was increased by the additional acceleration of development through fertilization (another 4—5 days).

4. Fertilizer accelerated the rate of passing through the light stage and thus led to ears forming 4—5 days earlier.

5. A speeding up of the light stage is induced by the action of phosphorus and to a smaller extent by nitrogen, the best results being obtained by combination of NPK.

6. The height of the plants, the total weight of the plant, the weight of the sedes of one plant varied both in vernalized and non-vernalized plants in the following order: unfertilized soil, soils fertilized with P, with N, with NP, with NPK.

7. Vernalization combined with complete fertilization increased the number of ears.

8. In soils fertilized with nitrogen, the ears had the sparsest structure; they are most compact in the cases of combined fertilization, unfertilized soil and in soils fertilized with phosphorus.

9. In vernalized plants, the application of fertilizer before tube formation gave the highest grain yield.

10. In vernalized plants the weight of 1000 grains is greater than in non-vernalized. It is greatest in vernalized plants fertilized with NPK especially when the fertilizer is applied before tube formation.

The least weight for 1000 grains was obtained in the plants fertilized with nitrogen only.

Ростовое вещество в кармине

Акад. Н. Г. Холодный

В настоящее время нам известно несколько органических соединений, образующихся в теле растения и выполняющих в нем функции регуляторов роста и некоторых других процессов, связанных с морфогенезом и развитием растительного организма. Это — ауксины (а и б) и гетероауксин. Первые до сих пор найдены только у высших растений, последний — у грибов и бактерий. Все эти соединения принадлежат к типичным фитогормонам.

Наряду с ними в последние годы довольно много внимания уделялось таким веществам, которые среди продуктов обмена растительного организма не встречаются, но по своему физиологическому действию очень напоминают настоящие фитогормоны. Целый ряд таких соединений (большая часть, производных различных органических кислот) описан в работах Института Бойс-Томпсона. В отличие от настоящих фитогормонов им можно было бы присвоить наименование „ростовых веществ“, тем более, что этот термин в применении к ауксину и гетероауксину теперь употребляется сравнительно редко.

Ростовые вещества в указанном смысле слова обычно разыскивались среди синтетических препаратов, полученных химиками-органиками. Вещества животного происхождения, если не считать типичных гормонов в роде фолликулина или адреналина, со стороны их действия на растительный организм изучались очень мало. Между тем именно здесь, и в особенности среди продуктов жизнедеятельности низших представителей животного царства, можно надеяться найти вещества, отличающиеся значительной физиологической активностью, как регуляторы роста и развития высших растений.

Достаточно указать хотя бы на загадочные „ростовые ферменты“, которые, по мнению Бейеринка, обуславливают развитие так называемых галл или цидидий. Самые разнообразные наросты и опухоли на листьях, стеблях и корнях, видоизмененные облиственные побеги, уродливые цветы, ненормально развивающиеся придаточные корни и т. п. образования, представляющие громадный интерес с точки зрения нормального и патологического морфогенеза различных органов растения, возникают под влиянием выделений некоторых насекомых. Какие именно вещества содержатся в этих выделениях, мы не знаем, но можно считать весьма вероятным, что именно среди них будут найдены со временем те исключительно мощные „химические регуляторы“ жизненных процессов растительного организма, которые приобретут большое практическое значение в растениеводстве.

С этой точки зрения представляет некоторый интерес обнаружение ростового вещества в кармине, — краске, которая добывается, как известно, из тела самок кошенили, — особого вида тли (*Coccus cacti coccinelliferi*), обитающей на некоторых кактусах. Этот факт был установлен мною еще в 1929 г., но до сих пор нигде не опубликован. В настоящей статье я хочу

дать краткое описание как опытов, которые привели меня к выводу о наличии ростового вещества в кармине, так и примененного при этих опытах нового метода. Метод заслуживает более подробного описания потому, что он впервые был применен в этом случае для решения вопроса о присутствии ростового вещества в исследуемой жидкости и, как мне кажется, иногда мог бы быть полезен и при других опытах, которые будут ставиться с той же целью. Я полагаю, что при незначительном содержании ростового вещества в растворе он должен давать лучшие результаты, чем метод Вента и другие, применяемые для обнаружения ростовых веществ. Должен, впрочем, оговориться, что произвести сравнительную оценку этих различных методов я до сих пор не имел возможности.

Объектом моих опытов были изолированные колеоптили этиолированных проростков овса (сорт „Победа“) Способ их приготовления неоднократно описывался мною в других работах (см., напр., Холодный, 1928), поэтому я не буду на нем останавливаться. Замечу только, что колеоптили освобождались от заключенного в них примордиального листа и декапитировались на 1,5 мм.

Я пользовался насыщенным раствором кармина (препарат Мерк-а), который перед опытом отфильтровывался с целью удалить мелкие взвешенные частицы. Растворителем служила водопроводная вода. После фильтрования получалась прозрачная яркокрасная жидкость, которая обычно подвергалась еще кипячению. Впрочем, и кипяченый, и некипяченый растворы давали одинаковые результаты.

Отфильтрованный раствор краски наливался в плоскую стеклянную чашечку, и затем им наполняли полости отобранных для опыта колеоптилей. Для этой цели один конец колеоптиля погружался в раствор, а в другой вставлялась кончиком капиллярная стеклянная трубочка. Трубка имела в длину около 10 см; диаметр ее несколько превышал диаметр полости колеоптиля, но так как на одном из концов она конически суживалась, то этот конец легко было ввести в полость колеоптиля и слегка прижать его к стенкам этого последнего так, чтобы между трубкой и колеоптилем не было щелей. Затем из трубки ртом высасывался воздух, и раствор краски поднимался по ней, заполняя в то же время и полость колеоптиля. После этого колеоптиль вынимали из раствора, быстро переводя его в горизонтальное положение, чтобы избежать вытекания раствора, и удаляли трубку. К апикальному концу колеоптиля с помощью тонкой кисточки прикладывался квадратный кусочек пергаментной бумаги, смоченный в том же растворе кармина, после чего колеоптиль можно было привести в вертикальное положение, не опасаясь, что раствор вытечет наружу.

Контрольные колеоптили точно так же наполнялись водопроводной водой, и апикальные концы их закрывались смоченными в воде пергаментными квадратиками.

Если опыт заключался в измерении приростов, то длина колеоптилей определялась в начале и в конце опыта при помощи миллиметровой линейки, снабженной нониусом.

Наполненные раствором и водой колеоптили зажимались нижними концами в расщепы небольших продолговатых огрезков пробки, которые с помощью энтомологических булавок прикреплялись к большой круглой и плоской пробке. Затем и контрольные, и опытные растения помещались в стеклянную влажную камеру, где и находились в течение всего опыта.

Опыты ставились во второй половине апреля и в начале мая в темной комнате, температура которой в это время года колебалась между 15° и 16° С. При такой сравнительно низкой температуре колеоптили овса растут, как известно, довольно медленно.

Рассмотрим теперь несколько опытов.

Опыт 1

Четырнадцать колеоптилей измерены, наполнены фильтрованным раствором кармина и установлены во влажной камере в вертикальном положении. Начальная длина самого короткого из них 23,3 мм, самого длинного 32,2 мм. Суммарная длина всех 14 в начале опыта 382,4 мм.

В той же камере одновременно помещено 14 колеоптилей, наполненных водопроводной водой. Самый короткий из них имел в длину 23,8 мм, самый длинный — 33,5 мм. Суммарная длина — 383,1 мм.

Опыт длился 7 часов. За это время колеоптили с водой дали суммарный прирост 24,9 мм, т. е. 6,5% первоначальной длины, колеоптили с кармином — 43,0 мм, или 11,5% первоначальной длины.

Таким образом, прирост колеоптилей с кармином оказался почти в два раза больше, чем у колеоптилей с водой.

Опыт 2

Десять колеоптилей так же, как и в предыдущем опыте, измерены, наполнены раствором кармина и помещены вертикально во влажную камеру. Самый короткий из них имел вначале длину 23,2 мм, самый длинный — 32,9 мм. Общая длина 272,0 мм.

Десять контрольных с водой одновременно помещены в ту же камеру. Самый короткий из них имел в длину 22,5 мм, самый длинный 32,5 мм. Суммарная длина 263,9 мм. Через 8 ч. 30 м. колеоптили снова измерены. Оказалось, что колеоптили с водой на этот раз дали суммарный прирост 22,6 мм, или 9%, колеоптили с кармином — 37,4 мм, или 14% первоначальной длины.

Опыт 3

Опыт поставлен так же, как оба предыдущих. Шесть колеоптилей с кармином: самый короткий 24,0 мм, самый длинный — 29,0 мм; суммарная длина их в начале опыта 156,3 мм. Шесть колеоптилей с водой: самый короткий — 23,6 мм, самый длинный — 28,0 мм. Суммарная длина их 154,0 мм.

Приросты измерены через 2 ч. 15 м. Оказалось, что за это время суммарная длина колеоптилей с кармином увеличилась на 15,8 мм, или на 10,1%; колеоптили с водой дали за то же время суммарный прирост только 4,1 мм, или 2,7% первоначальной длины.

Уже из этих опытов можно было с большой долей вероятности сделать вывод, что раствор кармина содержит какое-то вещество, стимулирующее рост колеоптиля. Конечно, не исключена возможность, что в том же растворе находилось небольшое количество и просто питательных веществ; однако, объяснить их присутствием наблюдавшееся ускорение роста едва ли возможно. Против этого говорит уже то обстоятельство, что особенно резкий эффект раствор кармина давал в течение первых 2,5 часов, когда в клетках самого колеоптиля еще имелся достаточный запас питательных веществ. Чем больше продолжительность опыта, тем меньше разница в величине приростов опытных и контрольных растений. Кроме того, сомнительно, чтобы наличие ничтожного количества питательных веществ в растворе кармина, введенном внутрь колеоптиля, могло вызвать столь значительное ускорение роста, какое наблюдалось в описанных выше опытах. Я пробовал в нескольких опытах заменить раствор кармина питательной смесью, содержавшей глюкозу, аспарагин и $\text{KН}_2\text{PO}_4$.

и получил значительно меньшую разницу в приростах опытных и контрольных колеоптилей. Прирост опытных за 7 ч. в среднем составлял всего 7,5%, против 5,7% у контрольных, наполненных водой; следовательно, разница между первыми и вторыми не достигала и 2%, тогда как в опыте 1 за те же 7 ч. она равнялась 5%. При этом следует еще принять во внимание, что питательная ценность примененной мною искусственной смеси была, несомненно, значительно выше, чем у раствора кармина.

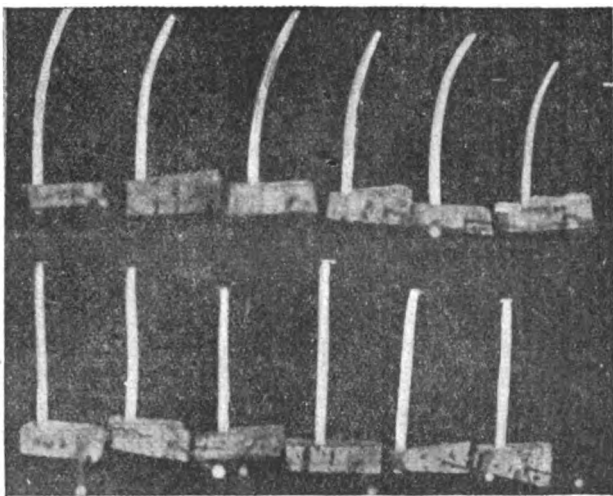
Наиболее убедительный аргумент в пользу присутствия ростового вещества в растворе кармина дают, впрочем, не опыты с измерением приростов, а наблюдения над неодинаковым поведением колеоптилей с кармином и с водой при одностороннем их освещении. Чтобы пояснить, в чем заключалась разница между ними, приведу два опыта.

Опыт 4

Взято 20 декапитированных колеоптилей. Из них 10 наполнены раствором кармина, 10 — водопроводной водой. И те, и другие помещены во влажную камеру в вертикальном положении и в 10 ч. 55 м. утра освещены с одной стороны. Уже через 1,5 часа у всех колеоптилей с кармином можно было наблюдать отчетливое начало фототропических изгибов, которые к 1 ч. дня достигли значительной кривизны. Колеоптили с водой в это время были еще совершенно прямы и остались такими до конца опыта (2 ч. 30 м. дня).

Опыт 5

Повторение предыдущего: 10 декапитированных колеоптилей с кармином и 10 с водой. Через 2 часа у первых можно было наблюдать отчетливые изгибы к свету, у вторых никаких изгибов не было. Воспроизведенная здесь фотография, сделанная через 3 часа после начала опыта, дает наглядное представление об этой разнице: наверху мы видим 6 колеоптилей с кармином, внизу — 6 с водопроводной водой.



Опыт 5. Объяснение в тексте

В дополнение к этим двум опытам следует отметить, что я сравнивал также фототропическую реакцию колеоптилей, наполненных водой и питательной смесью (глюкоза + аспарагин + KH_2PO_4). Никакой разницы между теми и другими в течение всего опыта, длившегося 4,5 часа, подметить не удалось.

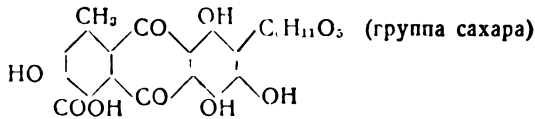
Несколько опытов было поставлено с целью выяснить, как отражается введение в полость колеоптиля раствора кармина на геотропической реакции этого органз. Колеоптили с водой и с кармином помещались рядом во влажную камеру в горизонтальном положении. И в этом случае оказалось, что прибавление кармина вызывает значи-

тельное ускорение геотропического изгиба: контрольные растения (с водой) оставались совершенно прямыми в течение 3—4 часов, тогда как опытные (с кармином) за это время всегда успевали образовать ясные отрицательные изгибы.

Представлялось интересным сравнить величины приростов, а также скорость фото- и геотропической реакции у колеоптилей недекапитированных (без кармина и без воды в полости) и декапитированных с кармином. Число опытов, поставленных с этой целью, было незначительно, и я не буду подробно на них останавливаться. Укажу только, что по величине приростов декапитированные колеоптили с кармином почти не уступали контрольным недекапитированным, тогда как скорость образования фототропических и геотропических изгибов у недекапитированных всегда была несколько больше.

Подводя итоги всем описанным здесь опытам, мы можем с уверенностью утверждать, что в растворе кармина содержится некоторое вещество, заметно стимулирующее рост колеоптиля овса и, следовательно, обладающее одним из свойств, приписываемых в настоящее время так называемым ростовым гормонам растений.

Возникает вопрос, что это за вещество и каково его происхождение. Как известно, главная составная часть кармина — карминовая кислота, полученная в кристаллическом виде и имеющая такую структурную формулу:



Было бы интересно прежде всего исследовать, не обладает ли эта кислота и различные ее производные свойствами „ростовых гормонов“. Такого исследования я, к сожалению, не мог произвести, так как не имел в своих руках кристаллического препарата карминовой кислоты.

Если бы оказалась, что карминовая кислота совершенно не активна в указанном смысле, то было бы интересно выяснить, не содержит ли продажный кармин настоящих ростовых гормонов — ауксина или гетероауксина. И то, и другое я считаю вполне возможным. Что касается ауксина, то весьма вероятно, что насекомые, питающиеся в течение всей жизни соками высших растений (а к таким принадлежит как раз и кошениль), накапливают в своем теле некоторое количество этого ростового гормона. С этой точки зрения интересно было бы исследовать наши местные виды тли. С другой стороны, можно предположить, что гормон, содержащийся в кармине, представляет собой β-индолил-уксусную кислоту, как продукт жизнедеятельности микроорганизмов. Дело в том, что техника приготовления кармина, в описание которой мы здесь не можем входить, несомненно открывает простор для развития в перерабатываемом продукте целого ряда различных бактерий и дрожжей. В готовом кармине их легко обнаружить под микроскопом, если приготовить из карминового порошка обычным способом мазок и покрасить его генциан-виолетом.

Какое из всех этих предположений отвечает действительности, могут показать только дальнейшие исследования.

В заключение мне хотелось бы еще раз подчеркнуть, что в поисках новых „ростовых веществ“ необходимо обратить внимание и на тот источник их, которому до сих пор уделялось слишком мало внимания, а именно на выделения насекомых галлообразователей. Как можно думать

на основании блестящих исследований Кёгля над ауксином, для современной физиологической химии такая задача не представила бы непреодолимых трудностей.

Резюме

Опыты автора, описанные в этой работе, показали, что отфильтрованный раствор кармина содержит вещество, значительно ускоряющее рост coleoptily овса, а также возвращающее декапированным coleoptilyam способность реагировать изгибами на одностороннее действие света и силы тяжести. Автором был применен новый метод обнаружения ростового вещества — наполнение полости coleoptilya исследуемым раствором. В работе отмечается необходимость уделить больше внимания веществам, содержащимся в выделениях насекомых — галлообразователей.

ЛИТЕРАТУРА

Холодный Н. Г., Новые данные к обоснованию гормональной теории тропизмов. Журн. Русск. ботан. общ., т. 13, вып. 1, 1928.

A Growth Substance in Carmine

N. Cholodny

Summary

The author's experiments, described in this paper, showed that a filtered carmine solution contains a substance that accelerates the growth of the oat coleoptile to a considerable extent. This substance also restores to decapitated coleoptiles the ability to react by bending to the unilateral action of light and of gravity. The author applied a new method for discovering the growth substance, consisting in filling the coleoptile cavity with the investigated solution. In his paper, the author notes the necessity of paying more attention to substances contained in excretions of gall-forming insects.

Про стан протоплазми в клітинах волосків підводних листків *Salvinia natans*

Є. Х. Занкевич

Як відомо, підводні листки водяної папороті *Salvinia natans* дуже розсічені і мають вигляд ниткоподібних утворів, покритих великою кількістю волосків. Дорослий волосок складається з одного ряду довгих циліндричних клітин, і тільки кінцева клітина має конічну форму. Число клітин у кожному розвиненому волоску дорівнює 6—12. Плазмолізуючи волоски сальвінії $\frac{m}{3}$ розчином сахарози ¹⁾, я в усіх спробах спостерігав ту саму картину плазмолізу: клітини при основі волосків завжди плазмолізувалися в опуклій формі (Konvexplasmolyse), клітини верхньої частини

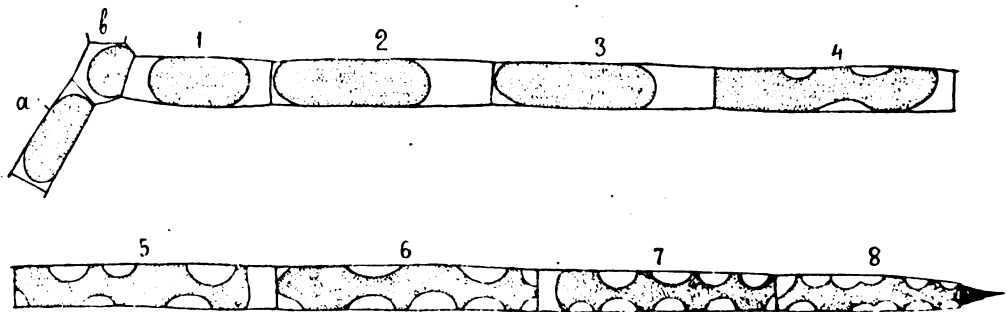


Рис. 1. Волосок підводного листка *Salvinia natans*, плазмолізований $\frac{m}{3}$ розчином сахарози. В базальних клітинах (1—3) видно опуклу, в середній клітині (4) — вгнуту і в клітинах верхньої частини волоска (5—8) — конвульсійну форму плазмолізованих протопластів. У клітинах (a, b) сегмента листка — опукла форма плазмолізу. Зарисовано через 20 хвилин по зануренні волоска в плазмолітик

Fig. 1. Hair of immersed leaf of *Salvinia natans*, plasmolysed by $\frac{m}{3}$ saccharose solution. In the basal cells (1—3) one notes convexity, in the middle cells (4) concavity, and the cells of the apical part of the hair (5—8), one notes a cramped form of plasmolysed protoplasts. In the cells (a, b) of the leaf segment, there is a convex form of plasmolysis. Drawing made twenty minutes after submerging hair in the plasmolyticum

волосків в формі „конзульсійного плазмолізу“ (Kramplasmolyse); клітини ж середньої зони показували переходову форму плазмолізу — „вгнутий плазмоліз“ (Konkavplasmolyse) (див. рис. 1 і 2). Ці форми плазмолізованих протопластів особливо ясно виступали вже через 20—30 хвилин після занурення волосків у плазмолітик.

¹⁾ Відомості про те, яка повинна бути концентрація плазмолітика, подано в моїй роботі: „Вплив металічних іонів на форму і динаміку плазмолізу“ (Вісн. Київ. бот. саду, XIV, 1932).

„Час плазмолізу¹⁾ для базальної клітини волосків дорівнював нулю, для другої і третьої (від основи до вершка волоска) — до 20 хвилин; для клітин верхкової частини волосків — до 4—5 годин. Виходячи з теоретичних настанов Вебера і його учнів (Weber, 1924, 1929; Derry, 1929), треба було б зробити висновок, що базальні клітини волоска сальвінії, які характеризуються опуклою формою плазмолізованого протопласта і коротким „часом плазмолізу“, мають меншу в'язкість протоплазми, ніж клітини апікальної зони волоска, в яких я спостерігав не тільки конвульсійний плазмоліз, а й дуже довгий „час плазмолізу“. Такий висновок, проте, трудно погодити з показниками „часу граничного плазмолізу“²⁾, який в апікальних клітинах волосків сальвінії був в 4—6 раз коротший, ніж у базальних клітинах волосків (у перших граничний плазмоліз триває 30 секунд, у решти—2—3 хвилини). Іншими словами, „час граничного плазмолізу“ і „час плазмолізу“ у волосків сальвінії обернено пропорціональні. Це наче заперечує ту думку, що форма плазмолізу залежить тільки від в'язкості протоплазми; форма плазмолізу, очевидно, залежить також і від інших факторів (адгезія?), які ми не завжди можемо точно врахувати (Cholodny u. Sankewitsch, 1933).

Спроби з центрофугуванням волосків сальвінії³⁾ показали, що в базальних клітинах волосків хлоропласти осідали дуже легко, в апікальних — ніякого осідання не було. Згідно з працями Szücs-a (1913), Weber-a (1921, 1924, 1929), Heilbrunn-a (1923), Timmel-я (1928) та інших авторів, легке осідання хлоропластів свідчить про невисокий ступінь в'язкості протоплазми, неосідання ж хлоропластів, навпаки, зв'язане з більш-менш підвищеною в'язкістю її. Але в випадку сальвінії треба зважити на те, що в волосках цієї рослини, які закінчили свій ріст, відбувається регресивна метаморфоза хлоропластів: у першу чергу вона починається в клітинах верхкової зони цих органів, звідки цей процес поступово поширюється і на клітини, що лежать ближче до основи волоска. В наслідок такої метаморфози хлоропласти в апікальних клітинах перетворюються врешті на дрібні безбарвні тільця — лейкопласти з неправильними обрисами (Холодний, 1923). Така деградація хлоропластів, безперечно, зв'язана з певним зменшенням їх абсолютної і, можливо, питомої ваги. Тому факт неосідання хлоропластів у верхковій зоні волосків сальвінії після їх центрофугування не є ще доказом того, що в'язкість протоплазми в цих клітинах повинна бути підвищеною, порівнюючи з в'язкістю протоплазми базальних клітин.

Якщо здобуті наслідки ще не дають підстав зробити безперечні висновки про в'язкість протоплазми в досліджених клітинах, то все таки залишається дуже цікавий факт, що форма і час плазмолізу (а також час граничного плазмолізу) неоднакові в базальних і апікальних клітинах волосків сальвінії. Нема сумніву в тому, що ці показники, як приймає так звана протоплазматична анатомія рослин, є вияв якихось фізіологічних змін у протоплазмі, які ще недостатньо досліджені. При спостере-

¹⁾ „Час плазмолізу“ (Plasmolysezeit) є, за Вебером, той інтервал часу, що проходить з моменту занурення клітини в плазмолітик до моменту набуття протопластом опуклої форми плазмолізу. Час плазмолізу „практично може дорівнювати майже нулю; це буде тоді, коли клітина негайно по зануренні її в плазмолітик починає плазмолізуватись в опуклій формі; але він може бути нескінченний, коли протопласт плазмолізованої клітини при давніх умовах взагалі ніколи не досягає опуклого плазмолізу“... (Fr. Weber, 1929).

²⁾ На відміну від „часу плазмолізу“ під „часом граничного плазмолізу“ (Grenzplasmolysezeit) Вебер розуміє час від моменту занурення клітини в плазмолітик до появи перших ознак плазмолізу.

³⁾ Я користувався електричною центрофугою, яка давала до 3000—3500 обертів на хвилину, при чому відстань кінця пробірки з дослідним об'єктом від осі центрофуги дорівнювала 13 см. Осідання хлоропластів починалося в середньому через 1—1½ години.

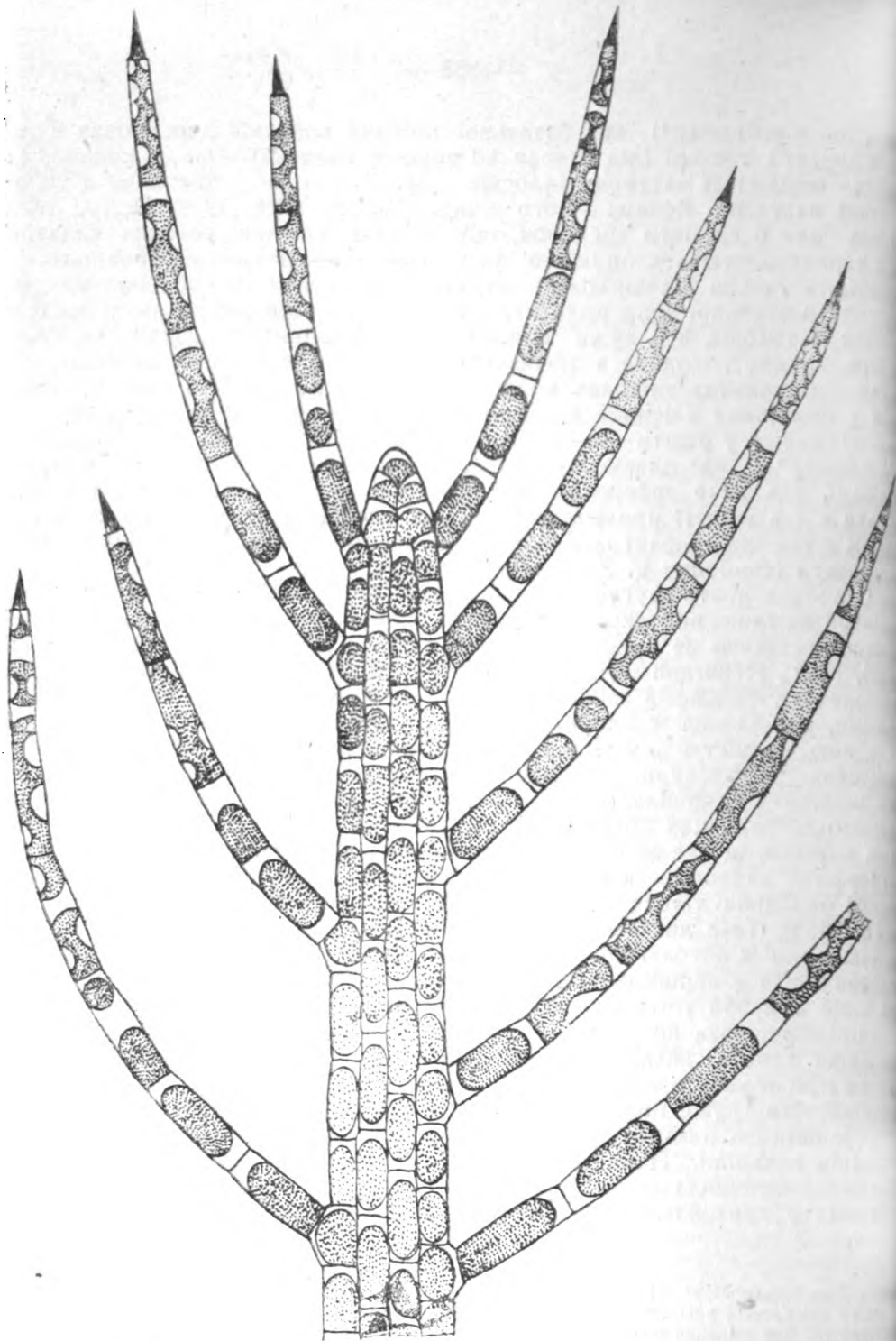


Рис. 2. Один з сегментів підводного листка. Після плазмолізування $\frac{m}{3}$ розчином сахарози клітини сегмента і базальні клітини волосків дали опуклу, апікальні клітини волосків — конвульсійну форму плазмолізу. На схемі показано тільки волоски, розміщені в площині рисунка. Зарисовано через 25 хвилин по зануренні листка в плазмолітик

Fig. 2. One of the segments of the immersed leaf. After plasmolysis with $\frac{m}{3}$ saccharose solution, the segment cells and the basal hair cells gave a convex, and the apical cells a cramped form of plasmolysis. The diagram shows only those hairs disposed in the plane of the drawing. Drawing made 25 minutes after submerging the leaf in the plasmolyticum

женні описаних вище явищ може виникнути думка, що ці зміни, а разом з тим форма й час плазмолізу у сальвінії зв'язані з віком різних клітин волоска.

Вивчення великого порівняльного матеріалу показує, що найстаріші клітини в волосках сальвінії, очевидно, знаходяться в апікальній, наймолодші — в базальній частині волосків. Це видно з того, що у дуже молодих волосків усі базальні клітини завжди ізодіаметричні, при чому під час росту волосків витягування клітин розпочинається насамперед з вершка волоска і далі відбувається базипетально. На молодших волосках можна спостерігати всі поступові переходи від ізодіаметричних базальних до витягнених апікальних клітин. Другим доказом того, що клітини основи волоска сальвінії молодші за клітини апікальної його частини, може бути згаданий вище факт регресивної метаморфози хлоропластів, яка починається в верхкових клітинах волосків і далі проходить базипетально (Холодний, 1923). Таким чином, можна нібито припустити, що форма і час плазмолізу в волосках *Salvinia natans* зв'язані з старінням клітин. Якщо це припущення правильне, то треба було б ждати, що клітини дуже старих волосків (наприклад, з найстаріших кілець) будуть плазмолізуватись за типом конвульсійного, а дуже молоді волоски — при тому ж плазмолітикові ($\frac{1}{3}$ т сахарози) — за типом опуклого плазмолізу. Проте, в моїх численних спробах волоски різного віку завжди давали опуклий плазмоліз у базальних і конвульсійний — в апікальних клітинах. Звідси можна зробити висновок, що в фізіологічних змінах протоплазми у *S. natans* процес старіння клітин має другорядне значення.

Неоднакова форма і час плазмолізу в клітинах сальвінії залежать, очевидно, не стільки від віку клітин, скільки від положення їх в органі. Moder (1932) описала аналогічні явища у листка елодеї, в різних зонах якої вона спостерігала неоднакову форму плазмолізу. Як видно з рис. 2, після плазмолізування клітин підводного листка сальвінії типові форми плазмолізованих протопластів розміщені на сегментах зонально (якщо сегмент разом з сидячими на ньому волосками вважати за єдину фізіологічно-морфологічну систему), при чому тут помічається певна симетричність; клітини сегмента і базальні клітини волосків плазмолізується в формі опуклого, клітини периферичної частини — в формі конвульсійного плазмолізу.

В описаних фактах, які поширюють наші відомості в галузі протоплазматичної анатомії рослин, опрацьовуваної Фр. Вебером і його школою, маємо справу з дуже складними фізіологічними явищами, що потребують дальших досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

- Cholodny N., Über die Metamorphose der Plastiden in den Haaren der Wasserblätter von *Salvinia natans*. Ber. d. D. Bot. Ges., 41, 1923.
 Cholodny N. und Sankewitsch E., Plasmolyseform und Ionenwirkung. Protoplasma, 1933.
 Derry El., Plasmolyseform und Plasmolysezeit — Studien. Protoplasma, 8, 1929.
 Heibrunn L., The colloid chemistry of protoplasm. Protoplasma — Monographien, Bd. Berlin, 1928.
 Moder A., Beiträge zur protoplasmatischen Anatomie des Helodea-Blattes. Protoplasma, 1932.
 Szűcs I., Über einige charakteristische Wirkungen des Aluminiums auf das Protoplasma. Arb. f. wiss. Bot., 52, 1913.
 Timmel H., Zentrifugenversuche über die Wirkung chemischer Agentien, insbesondere Kaliums auf die Viskosität des Protoplasmas. Protoplasma, 3, 1928.

Weber Fr., Methoden der Viskositätsbestimmung des lebenden Protoplasmas. Abderh. Handb. d. biol. Arbeitsmeth., 11, 2, 1924.

Weber Fr., Plasmolyseform und Protoplasmaviskosität. Österr. bot. Ztschr., 73, 1924.

Weber Fr., Plasmolyse — Zeit — Methode. Protoplasma, 5, 1929.

Weber Fr., Zentrifugierungsversuche mit ätherisierten Spirogyren. Bioch. Zeitschr., 126, 1921.

Weber Fr., Zentrifugierung und Protoplasma-Viskosität. Protoplasma, 7, 1929.

О состоянии протоплазмы в клетках волосков подводных листьев *Salvinia natans*

Е. Х. Занкевич

Резюме

1. В клетках волосков подводных листьев водяного папоротника *Salvinia natans* автор наблюдал неодинаковую форму плазмолиза (плазмолитик: $\frac{m}{3}$ раствор сахарозы): клетки, расположенные при основании волосков, всегда давали „выпуклую“ (Konvexplasmolyse по Веберу), клетки, находящиеся у вершины этих органов, — „судорожную“ форму плазмолиза (Krampfplasmolyse); в клетках же срединной зоны наблюдалась переходная форма плазмолиза, так называемый „вогнутый плазмолиз“ (Konkavplasmolyse) (рис. 1).

2. „Время плазмолиза“ в базальных клетках равнялось нулю, в срединных — около 20 минут; в клетках, расположенных у вершины волосков, — до 4–5 часов.

3. „Время граничного плазмолиза“ в апикальных клетках волосков было в 4–6 раз короче, чем в клетках базальной части этих образований.

4. На основании предыдущих данных можно принять, что форма и время плазмолиза зависят не только от вязкости протоплазмы (Fr. Weber, 1924, 1929; Derry, 1929), но и от иных мало еще исследованных „факторов“.

5. На каждом сегменте подводного листа *S. natans* зоны клеток с одинаковой формой плазмолитизированных протопластов распределены симметрично (рис. 2). Форма и время плазмолиза зависят не столько от возраста клеток, сколько от их положения в органе.

On the State of the Protoplasm in Hair Cells of the Immersed Leaves of *Salvinia natans*

E. Sankewitsch

1. In the hair cells of the immersed leaves of the fern *Salvinia natans* the author observed dissimilarities in the form of plasmolysis (plasmolytic: $\frac{m}{3}$ saccharose solution). The cells disposed at the base of the hairs always gave „convex“ plasmolysis (Konvexplasmolyse according to Weber); the cells at the tips of these organs gave a „cramped“ form of plasmolysis (Krampfplasmolyse); the cells in the middle zone show a transitional form of plasmolysis, the so-called „concave“ plasmolysis (Konkavplasmolyse) (fig. 1).

2. The „plasmolysis time“ is equal to zero in the basal cells, to about 20 minutes in the middle cells, and up to 4—5 hours in the cells situated at the tips of the hairs.

3. The „Grenzplasmolyse“ time in the apical hair cells was 4—6 times as short as that in the cells of the basal part of these formations.

4. On the basis of the foregoing, one may accept the view that the form and the time of plasmolysis depend not only on the viscosity of the protoplasm (Fr. Weber, 1924, 1929; Derry, 1929) but also on other factors which have been little studied as yet.

5. On every segment of the immersed leaf of *S. natans*, the zones of cells with similar forms of plasmolysed protoplasts are distributed symmetrically (fig. 2). The form and time of plasmolysis does not so much depend on the age of the cells as on their position in the organ.

Об устойчивости различных сортов вишни против серой фруктовой гнили (*Monilia cinerea*)

В. Г. Лиховицер

Из практики известно, что одной из наиболее губительных болезней для вишни является серая фруктовая гниль (*Monilia cinerea*). Известно также, что различные сорта поражаются неодинаково: одни сильно, другие слабо. Это подтверждается данными Ячевского и др.

По данным И. И. Ванина, для Воронежской области сильно поражаются Любская, Шпанка, Мономах и др., слабо поражаются Идеал, Краса Севера, Аморель и др. Важно выяснить, чем обусловливается различие в степени поражения. Причиной различной поражаемости могут быть:

а) Различие внешних условий (влажности и др.) при определенных стадиях развития.

б) Различная восприимчивость в связи с наличием специфических, внутренних сортовых особенностей.

Вопрос о причине различной поражаемости представляет большой интерес как практический, так и теоретический, но разработан недостаточно, а потому Отдел защиты растений Н.-и. института им. Мичурина счел нужным заняться такого рода исследованием. К решению этого вопроса можно подойти путем наблюдения в полевых условиях и путем анатомо-цитологического исследования.

Полевое исследование может дать ответ об условиях и времени заражения через рыльце, следовательно, о сроках применения мер борьбы, а также о характере взаимоотношений между грибом и растением-хозяином.

Более ясную и четкую картину этих взаимоотношений мы можем получить в результате углубленного изучения (с применением цитологической методики) тех изменений, которые происходят в тканях пестика при заражении грибом.

Среди известных паразитарных болезней высших растений наиболее сложные взаимоотношения наблюдаются там, где заражение происходит исключительно или же преимущественно во время цветения через рыльце. Из этого рода болезней (пыльная головня пшеницы (*Ustilago tritici*), спорынья (*Claviceps*) и др.) серая гниль (*Monilia*) является наименее изученной в анатомо-цитологическом отношении.

В настоящей работе вкратце излагаются результаты полевого исследования, проведенного нами в мае—июне 1935 г., с применением искусственной инфекции в различных вариантах.

Объектом исследования послужили два сорта вишни — сильно поражаемый сорт — Любская и слабо поражаемый Аморель. Деревья были взяты на экспериментальной базе Научно-исследовательского института имени Мичурина. Оба эти сорта цветут почти одновременно: Любская несколько позже, чем Аморель. Как Любская, так и Аморель являются аутофертильными. Было взято одно дерево Любской и два дерева Аморе...

В каждом сорте подлежащие заражению цветы мы делили на 2 группы. У одной группы цветов заражение производилось в день распускания цветов, а у другой через день после раскрытия цветов; во второй группе цветов в 2 вариантах (Любская некастрированная, инфицирование спорами с водой и спорами с пылью на 2-й день цветения) некоторое количество цветов было первого дня цветения, так как изоляция этой части цветов была произведена 21.V, а инфицирование 23.V, и часть бутонов раскрылась 22.V, а часть 23.V.

Кроме того, в каждом из этих сортов некоторое количество цветов подверглось заражению на 5-й день цветения, причем брались цветы некастрированные, а споры брались взвешенными в воде.

Споры брались с экземпляров *Prunus pumila* в усадьбе Селекционно-генетической лаборатории, так как на сортах *Prunus cerasus* не было достаточного количества спор.

Часть цветов, инфицированных как на 1-й день цветения, так и на 2-й, мы не кастрировали, а другую часть подвергали кастрации.

Условия заражения также были неодинаковы: инфицировали спорами сухими и взвешенными в воде.

Таким образом, мы имели следующие варианты:

Кастрированные	Споры в воде Споры+пыльца	1-й день цветения	2-й день цветения	
Некастриро- ванные	Споры в воде Споры+пыльца	"	"	5-й день цветения

Кроме того, в одном случае (кастрированная Амореель) в первый день цветения инфицирование производилось сухими спорами без пыли. Споры наносились кисточкой. После инфекции цветы покрывались изоляторами из вощанки.

Количество подвергнутых инфекции цветов по отдельным вариантам колебалось от 73 до 353. Общее количество инфицированных цветов Любской составило 1842, Амореели — 1433.

Во время первой ревизии количество цветов по отдельным вариантам колебалось от 26 до 292. Общее количество по обоим сортам — 1990. Разница между количеством подвергнутых инфекции цветов и количеством оставшихся инфицированных цветов ко времени 1-й ревизии объясняется тем, что большое количество цветов зафиксировано, и тем, что некоторое количество изоляторов было сорвано.

Ревизии мы производили на 10, 15, 20-й день — у Любской (инфицированные 26.V на 11, 16, 23 день) и на 12, 17, 29 день у Амореели. Сроки первой ревизии мы приурочили ко времени четкого выявления заражения.

При ревизии срывались все пораженные цветы, находившиеся в изоляторе. Таким образом, мы значительно уменьшали возможность вторичной инфекции.

Заражение инфицированных цветов обнаружено в Любской на 5-й день после инфицирования, у Амореели на 8-й день. Цветы, оставленные для контроля (некастрированные, изолированные), признаков заражения до конца опыта не обнаружили.

Нас интересовало также, насколько отразился разлет спор при инфицировании на свободных цветах подопытных деревьев, а также на цветах близлежащих деревьев. Подсчет показал, что процент зараженности у свободных цветов на подопытном дереве Любская равен 4, т. е. во много раз меньше, чем у инфицированных.

Сорт	Любская						Аморель																			
	22.V	23.V	24.V	26.V	21.V	22.V	25.V	21.V	22.V	25.V	21.V	22.V	25.V													
Дата инфекции	31.V		2.VI		5.VI		1.VI		2.VI		5.VI		5.VI													
Дата ревизии	Из них заражен. %		Из них заражен. %		Из них заражен. %		Из них заражен. %		Из них заражен. %		Из них заражен. %		Из них заражен. %													
Вариант	Всего цв.-тов	Из них заражен. %	Всего цв.-тов	Из них заражен. %	Всего цв.-тов	Из них заражен. %	Всего цв.-тов	Из них заражен. %	Всего цв.-тов	Из них заражен. %	Всего цв.-тов	Из них заражен. %	Всего цв.-тов	Из них заражен. %												
Кастрированные	Споры в воде	86	48	56	44	4	9	58	17	29	26	4	15	58	17	29	26	4	15	58	17	29	26	4	15	
	Споры + пыльца	70	42	60	58	30	52	60	8	13	28	6	21	60	8	13	28	6	21	60	8	13	28	6	21	
	Споры без воды																									
Некастрированные	Споры в воде	144	71	49	183	83	45	292	6	2	78	14	11	78	16	21	131	14	11	198	0	0	0	0	0	0
	Споры + пыльца	154	78	51	180	77	43																			

На близлежащих (на расстоянии от 4 м до 6 м) деревьях Любской процент зараженности уменьшается в 10 раз (0,4—0,7%), по сравнению со свободными цветами на опытном дереве.

На опытных деревьях Аморели зараженных свободных завязей не обнаружено. Надо сказать, что лето 1935 года было неблагоприятным для *Monilia*, и зараженность сортов вишни в естественных условиях в среднем была равна 1%. Во вторую декаду мая наблюдалось резкое снижение влажности, что должно было отразиться на условиях заражения.

Результаты наших опытов сведены в таблицу (см. с. 360), из которой видно, что по каждому сорту у нас было 9 вариантов. По каждому варианту указывается дата заражения, дата ревизии, общее количество цветов во время каждой ревизии и процент зараженных цветов.

Мы приводим данные только по первой ревизии, данные же по второй и третьей ревизиям опускаем, потому что считаем обнаружение во время последующих ревизий зараженных завязей результатом не столько искусственного заражения, сколько результатом вторичной инфекции (споры с зараженных завязей могли попасть на здоровые).

Анализ данных таблицы позволяет сказать, что при искусственной инфекции через рыльце получается большой процент пораженных завязей как у Любской, так и у Аморели; далее, мы можем констатировать, что у Любской этот процент значительно больше.

Диссонанс в общую картину вносит только вариант — кастрированные цветы, зараженные спорами в воде; здесь у Любской поражение оказалось на 40% ниже, чем у Аморели. Но тут приходится учитывать чрезвычайно низкое количество цветов — 26 (самое низкое из всех 18 вариантов), оставшихся к моменту первой ревизии в этом варианте у Аморели.

Дальнейший анализ таблицы показывает, что, несмотря на разное влияние внешних и внутренних условий инфицирования, степень заражения у Любской больше, чем у Аморели, и что заражение спорами в воде, резко изменяя условия инфекции, не дает, однако, увеличения процента зараженности. Следовательно, внешние условия не являются определяющим моментом в увеличении степени заражения.

Мы видим, что заражение возможно в отсутствии пыльцы у кастрированных цветов и что оно происходит успешно при инфицировании как в первый, так и во второй день цветения. Инфицирование на пятый день цветения приводит к резкому снижению процента заражения.

Общий вывод из наших наблюдений сводится к тому, что различную устойчивость к *Monilia* у сортов Любская и Амореель обуславливают в основном внутренние сортовые отличия, а не внешние причины.

Выводы

1. Искусственное инфицирование сортов вишни Любская и Амореель в первый и второй день цветения дает положительный результат; инфицирование на пятый день цветения приводит к резкому снижению процента заражения.

2. Заражение возможно и при кастрировании цветов (удалении тычинок).

3. Инфицирование взвесью спор в воде не приводит к резкому увеличению процента заражения.

4. Различная устойчивость к *Monilia cinerea* сортов Любская и Амореель обуславливается в основном внутренними сортовыми отличиями, а не внешними причинами.

On the Resistance of Some Cherry Varieties to *Monilia Cinerea*

V. Lichovitzler

Summary

1. Artificial infection of cherry varieties Lubskaya and Amorel on the first and second days of blooming gives positive results; infection on the 5th day of blooming shows sharp decrease in the percentage of infected flowers.

2. Infection is also possible on the castration of the flowers (removal of stamens).

3. Infection by a water suspension of spores does not result in a sharp increase in the percentage of infected flowers.

4. The difference in the resistance to *Monilia cinerea* of the varieties Lubskaya and Amorel is determined mainly by internal varietal distinctions rather than by external conditions.

5. Propagation of varieties resistant to *Monilia cinerea* is of great importance in controlling the disease.

Спроби озеленення надморських солончаків

С. А. Постригань

Питання освоєння засолених ґрунтів—солонців і солончаків—має велике народногосподарське значення, оскільки площа їх в СРСР досягає (за Прасоловим) колосальної цифри—6,6 мільйонів га.

Чимало наших курортів містяться на солоних покладах серед солончаків, де конче потрібно створювати й зелені насадження як один з найважливіших елементів лікувально-оздоровчого комплексу.

Освоєння солончаків і запровадження на них будьяких фітокультур можна здійснити, розв'язавши два основні завдання: 1) добору солестійких рослин і 2) меліорації ґрунтів. Однак у цьому напрямку зроблено ще порівнюючи мало. Вважалося за можливе перетворювати деякі солончаки на лугові займища шляхом культури спеціально дібраних солестійких рослин. Щодо культури деревистих рослин, то відомий був надто обмежений список порід, переважно чагарників, придатних скоріше на солончакуватих і солонцюватих ґрунтах, ніж на справжніх мокрих солончаках, властивих хоч би нашим морським узбережжям.

Проте, виходячи з ряду обслідувань і спостережень на літоральних косах Азовського моря, можна думати, що перспективи культури різних рослин на солончаках значно кращі.

9.X 1929 р. знайдено два екземпляри культурної редьки *Raphanus sativus* L. var. *radicula* Pers. з достиглими плодами й добре розвиненими буряковидними корінцями на солончаках Білосарайської коси на Азовському морі (20 км на SW від Маріуполя). Росли вони між болотами на солончаковій гриві серед *Atropis palustris* (Seen.) E. Lavr., *Aeluropus litoralis* Parl., *Suaeda maritima* Dumort. і *Salicornia herbacea* L. Ця знахідка випадково занесеної культурної редьки, що успішно закінчила повний цикл свого розвитку на надморських хлоридо-сульфатних солончаках без усякого догляду, свідчить про деякі фітокультурні можливості [Постригань, 7].

27.IX 1929 р. на Ляпинській косі (на схід від Маріуполя) ми спостерігали різні зміни в рослинному покриві лиманного солончаку, нормально вкритого агрегацією *Salicornia herbacea* (соковито-солянковий солончак), під впливом засипання цього солончаку шаром сміття, золи та інших покидьків з ближчих сіл. По таких засипаних місцях *Salicornia* не розвивається. Замість неї тут оселяються рудеральні рослини, а з солянок лише сведа—*Suaeda maritima* Dumort. Але остання рослина унікає надмірного засолення. На Азовських косах нормально вона дає фрагментарні угруповання переважно в вигляді вузеньких смужок-поясів по крутих бережинах лиманів, а також по місцях з порушеним, рухливим, більш-менш піскуватим солончаковим ґрунтом, що забезпечує часткове промивання його верхніх шарів дощовими водами. Нарешті, *Suaeda maritima* частково трапляється як сеgetальна рослина по городніх культурах на косах у місцях без зовнішніх ознак засолення [Постригань, 7]. Подібну ж екологічну характеристику знаходимо і для *Suaeda splendens* Gr. et Gord.

[Гроссгейм, 6]. Отже й неорганізоване засипання сміттям, золою і господарськими покидьками лиманного солончаку на Ляпинській косі змінило сольовий режим і, видимо, зробило його придатним для культури, хоч спроб культури тоді ще не було.

Акад. Г. М. Висоцький і в усних виступах, і в друкованих працях неодноразово приділяв увагу описові природи південних арен і засолених ґрунтів, указуючи також на можливі шляхи раціонального їх використання [3, 4, 5 та ін.].

Недавно Р. Аболін і А. Чечкіна [1] запропонували цілком конкретні способи раціонального використання солончаків під зелені насадження. Вони вважають, що в певних випадках при створенні скверів як найпростішу меліорацію можна рекомендувати глибоке виїмання засоленого ґрунту з наступним засипанням посадочних ям і траншей піском. Глибина й ширина посадочних ям повинні бути розраховані відповідно до потужності кореневої системи висаджуваних дерев і чагарників. Через погані капілярні властивості піску заповнені ним посадочні ями й канали або зовсім не будуть засолюватись, або засолюватимуться в дуже незначній мірі. Якщо поруч з цим провадитиметься зрошення прісною водою вздовж заповненої піском і засадженої деревами траншеї, то можна сподіватись навіть поступового розсолонення суміжних з траншеями ґрунтів, як і два самих траншей.

Проте, наскільки відомо, ні добре організованих дослідів, ні виробничих спроб використання мокрих солончаків у рослинництві не ставили.

З цього погляду великого наукового і практичного інтересу набувають господарські спроби засипання піском солончаків на території Бердянського курорту на Бердянській косі і наступного створення на них зелених насаджень.

Бердянський курорт лежить в середній частині однойменної коси, північніше так званої стрілки, серед грязьових лиманів, численних великих і малих балок та лиманних солончаків з водною рослинністю або з соковито-солянковою рослинністю типу агрегацій та агломерацій. У лиманах, покритих водою, знаходимо *Ruppia maritima* L., *Zannichellia palustris* L. subsp. *pedunculata* (Rchb.) Aschers. et Gr. та *Potamogeton pectinatus* L. Влітку і під осінь, в міру висихання води, ці рослини теж висихають і щільною повстистою масою, вибіленою водою, солями і сонцем, осідають на мокрому ґрунті-субстраті, утворюючи шар до 1 см завтовшки. Під цим шаром грязь зверху жовтувата, а глибше 5—10 см сизо-чорна. В другій половині літа і восени поверхня цих лиманів або зовсім мертва або лише зрідка тут трапляються поодинокі екземпляри *Salicornia herbacea* L., ще рідше *Salsola soda* L.

На деяких лиманах зовсім немає вищих рослин, а лише хари і нитчасті водорості. Восени такі лимани теж висихають, а дно їх тріскається.

Соковито-солянкові солончаки на мулистих лиманних відкладах укриті агрегаціями *Salicornia herbacea* L., часто без будьякої домішки або з незначною кількістю *Suaeda maritima* Dumort. та *Atriplex pedunculata* L. У міру пересування до периферії цих лиманів флористичний склад їх збагачується при абсолютному домінуванні *Salicornia*. З рослин, що тут трапляються, можна назвати (у порядку зменшення трапляння):

Atropis palustris (Seen.) E. Lavr.
Aster tripolium L.
Statice Meyeri Boiss.
Spergularia marginata (D C.) Kitt.
Scirpus maritimus L.
Triglochin maritima L.

Crypsis aculeata (L.) Ait.
Juncus Gerardi Lois.
Atriplex litoralis L.
Statice caspia Willd.
Artemisia maritima salina Keller.
Frankenia hirsuta L.

Такі солончаки поширені по всіх літоральних косах північного бережжя Азовського моря. Вони виступають іноді в вигляді округлих або видовжених лиманів площею від кількох десятків квадратних метрів до кількох десятків кілометрів; іноді ж у вигляді бакаїв — вузьких (кілька метрів) і довгих (від кількох десятків метрів до кількох кілометрів), видовжених, як правило, в напрямку, паралельному до літоральної смуги, смуги найінтенсивнішого прибою, що формує і берег і коси в цілому [Постригань, 7].

Серед таких ось балок і лиманів, комплексованих з підвищеннями — островами й гривами, складеними пісками з морською черепашкою, на таких же пісково-черепашкових морських відкладах і міститься Бердянський курорт. Лише окремі найвищі точки цих відкладів підносяться вище 1 м над рівнем моря, найнижчі точки лежать нижче рівня моря (на 10—25 см). До Великої Соціалістичної революції тут майже зовсім не було декоративної зелені, не кажучи вже про цілковиту відсутність справжніх паркових насаджень; це, безперечно, знижувало й лікувально-оздоровчу вартість курорту. Паркові насадження почали створювати лише при радянській владі, особливо з 1925 р. Швидкий ріст лікувально-бальнеологічних установ і зв'язане з ним інтенсивне будівництво й ріст території самого курорту, поставили на чергу дня ряд заходів для його планової впорядженості. У зв'язку з цим виникла потреба засипати деякі балкові і лиманні солончаки морським піском, щоб вирівняти місцевість та забезпечити краще планування території курорту. Солончаки засипали шаром піску до 40—60—80 см і вирівнювали їх з берегами—міжлиманними підвищеннями. По засипаних і розпланованих так солончаках садили різні паркові деревні і чагарникові породи, асортимент яких поволі зростав. Нам довелося ознайомитися з цими насадженнями 3—5. X 1936 р. Деяким з них уже по 10—12 років; вони мають цілком задовільний вигляд, нічим не відрізняючись від насаджень, створених на міжлиманних пісково-черепашкових відкладах, які досі тільки і вважалися придатними для культури. Загальна площа парку таким чином зросла до 26 га, а число порід досягло 40. Серед них є різні тополі (туркестанська біла, чорна та ін.), верби, дуб, берести, каркас, шовковиці, маклюра, смородина, аморфа, айлант, клени, кельревертерія, виногради, бузок, бирючина й ін., не кажучи вже про такі яскраво солестійкі породи, як тамарикс і лох. З хвойних порід тут є сосна кримська, яловець віргінський, туя, біота. Тополя — *Populus Bolleana* Lauche досягає 12—15 м у висоту, а масове поширення її надає парковімпозантного вигляду, як дивитись ще здалеку.

Крім того, по периферії курорту посаджено деякі дерева, переважно туркестанську тополя, просто в солончаковий ґрунт, разом з соковитими солянками, серед яких переважає *Salicornia herbacea*. Серед цих дерев деякі загинули, деякі животіють, а деякі ще мають цілком нормальний вигляд.

Найпильнішою уваги заслуговують насадження на солончаках, засипаних морським піском з черепашкою для нівелювання поверхні території курорту. Користь від такої своєрідної меліорації ґрунтів не викликає ніяких сумнівів, а здійснення її полегшується тим, що надморські солончаки майже завжди лежать поруч з невичерпаними запасами морського піску. Можливо, що, меліоруючи піском, удасться використати додаткові тисячі гектарів площі. Але, перше ніж ставати на шлях широкого застосування такої меліорації, потрібно детальніше вивчити наслідки виробничих спроб, подібних до створення зелених насаджень на Бердянському курорті. Треба докладно дослідити напрямки та інтенсивність ґрунтовірних процесів в умовах різних меліоративних заходів, вивчити розвиток і розміщення кореневої системи посаджених рослин, умови їх виживаності. Поруч з цим треба

поставити ряд дослідів для уточнення способів і норм меліорації солончаків та опрацювання техніки запискування. Можливо, що корисно було б домішувати до піску, особливо у вигляді прошарків у посадочні ями і траншеї, гній, торф, промиту камку, якої дуже багато нагромаджується по морських узбережжях в наслідок викидання хвилями видів *Zostera*, *Zanichellia*, *Potamogeton* та ін.

Спосіб садити по траншеях, замінючи природний ґрунт насипною землею, населення в сухих степах і півпустинях використовує здавна. Так насаджено чимало плодкових садів на солонцях по долинах приток верхньої течії р. Сала (Азово-Чорноморський край). Здавна цей спосіб застосовують також у поливних районах Середньої Азії [Рубцов, 8]. Досвід практики, отже, теж слід урахувати і з'ясувати, в якій мірі його можна використати в умовах лиманних солончаків.

Повертаючись до питання про добір порід для паркових насаджень в умовах, подібних по Бердянського курорту, слід сказати, що той досить великий асортимент їх (коло 40 видів), який тут уже випробуваний і випробовується, можна значно поповнити. Досить назвати такі породи, як *Quercus rubra* L., *Pirus elaeagrifolia* L., *P. salicifolia* L., *Prunus serotina* Ehrh., *P. virginiana* L., *P. mahaleb* L., *Sophora japonica* L., *Ptelea trifoliata* L., види родів *Rhus*, *Hyppophae rhamnoides* L., види родів *Cornus*, *Viburnum*, *Lonicera* та ін. Дуже бажано було б випробувати тополі—турангу *Populus diversifolia* Schrenk. і сизолисту *P. pruinosa* Schrenk.

Для створення квітників і газонів слід випробувати ряд прекрасних місцевих літорально-піскових і літорально-солончакових рослин. На солончакуватих ґрунтах можна було б використати *Aeluropus litoralis* Parl., *Atropis palustris* (Seen.) E. Laur, *Crypsis aculeata* Ait., а на піскових—піскове просо *Panicum sanguinale* L., а може, й свиной—*Cynodon dactylon* (L.) Pers.

Для квітників і мішаних цвітучих газонів на солончакуватих ґрунтах можна рекомендувати такі виключно мальовничі рослини, як кермек—*Statice Meyer* Boiss., *Frankenia hirsuta* L., *Atriplex verrucifera* MB., *A. pedunculata* L., *Artemisia maritima salina* Keller, а також *Aster tripolium* L. та ін. На пісках і солончакувато-піскових ґрунтах: *Elymus giganteus* Vahl., *Crambe maritima* L., *Cynanchum acutum* L., *Astragalus virgatus* Pall., *Cakile maritima* Scop., *Ephedra distachya* L. і деякі інші.

Харків, Інститут комунального господарства,
Кабінет ботаніки та дендрології,
лютий 1937 р.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аболин Р. и Чечкина А., Растительность солончаков, ее использование и улучшение. Проблемы растениеводческого освоения пустынь, № 2, 1934.
2. Виленский Д. Г., Засоленные почвы, их происхождение, состав и способы улучшения, Москва, 1924.
3. Высоккий Г. Н., Наши южные арены и проект их культуры. Сельск.-хоз. опыт. дело, № 1, 1927.
4. Wyssotzky G. N., Skizzen über die hydrologischen Grundlagen der Bodenkunde. Pedology, № 4, 1930.
5. Высоккий Г. Н., Очерки о почвах и режиме грунтовых вод. Бюллетені почвовед., №№ 1—8, 1927.
6. Гроссгейм А. А., Геоботанический очерк Муганской степи, Баку, 1929.
7. Пестригань С. А., Рослинність назазовських кіс Маріупольщини. Рукопис, 1930.
8. Рубцов Н. И., Озеленение Прибалхашстроя и Балхашский ботанический сад. Советская ботаника, № 6, 1936.
9. Фомін О. В., Проблеми зазеленення робітничих міст та селищ. Вісті ВУАН, № 2, 1932.
10. Фомін А. В., Озеленение Украины. Советская ботаника, № 1, 1933.

Опыты озеленения приморских солончаков

С. А. Постригань

Резюме

На Бердянской косе (Азовское море) в связи с развитием курортного строительства и необходимостью расширить территорию Бердянского курорта за счет окружающих солончаков, комплексированных с песчано-ракушняковыми гривами и островками, было произведено засыпание солончаков морским песком с ракушняком. Глубина засыпания 40—60—80 см, редко больше. По засыпанной таким образом территории созданы парковые насаждения из разных видов тополя, преимущественно *Populus Bolleana* Lauche, а также из ряда других пород. Насаждения достигают местами 10—12-летнего возраста и имеют вполне здоровый вид даже там, где несколько лет тому назад расстилались лиманные солончаки с типичными литторально-солончаковыми растениями.

Эти удачные производственные опыты открывают заманчивые перспективы вовлечения в фитокультурное использование многих сотен и тысяч гектаров солончаковых пространств по морским побережьям путем своеобразной мелиорации их — запескованием.

Предварительно необходимы, однако, более углубленные исследования для уточнения способов и разработки техники мелиорации солончаков.

Experiments in Decorative Planting on Sea-Coast Solonchaks

S. Postriган

Summary

In connection with the health resort development on the Berdyansk shoal (Sea of Azov) and the necessity for expanding the territory of the Berdyansk resort at the expense of the surrounding solonchaks made up of sandy-cretaeous crests and isles, the solonchaks were filled up with sea sand and sea-shells. The depth of the sand is from 40—60—80 cm., rarely greater. On the territory thus filled up park plantations were made using various species of poplar, chiefly *Populus Bolleana* Lauche, as well as a number of other varieties. The plantations have reached, in some places, an age of 10—12 years and are fully healthy even in places where a few years ago there were liman solonchaks with typical littoral-solonchak vegetation.

These successful experiments open up very attractive prospects for the phytocultural utilization of many hundreds and thousands of hectares of solonchak area along the sea-coast by means of special melioration, filling up with sand.

It is first necessary, however, to conduct more thorough investigations in order to ascertain more precisely the methods and to work out the technique of meliorating solonchaks.

Материалы к истории русской ботаники

К биографии профессоров В. М. Черняева и И. О. Шиховского

С. Ю. Липшиц

В. М. Черняев (1793 — 1871) один из видных русских профессоров ботаники начала и середины XIX века в нашей стране, выделяющийся на фоне господствовавшего тогда в русской науке немецкого засилья. Он родился в Калитве, происходил из духовного звания. Ботаникой начал заниматься около 1813 года, очевидно не без влияния славного Маршала Биберштейна, автора классической *Flora taurico-caucasica*, которая печаталась в Харькове с 1808 года.

Вероятно, в ботаническом развитии Черняева сыграл роль проф. Ф. Делявинь, тогдашний профессор ботаники в Харьковском университете [о нем см. в статье Б. М. Козо-Полянского, Памяти Н. С. Турчанинова. Вестник русской флоры, т. I, 1915, с. 93 и указанные в ссылках источники].

Черняев поступил в Харьковский университет в 1813 г. на медицинский факультет, который окончил в 1817 году. К 1820 г. относится одно из первых ботанических путешествий Черняева по южной России. Отечественная наука того времени, находившаяся (особенно в провинциальных университетах) в эмбриональном состоянии, не могла удовлетворить Черняева и он стремится за границу. В заграничной командировке был в 1821 — 1827¹⁾ гг. В Париже, главным местопребыванием Черняева за границей, он пользовался руководством и наставлениями Ахилла Ришара, Дефонтена и Декандоля, тогдашних корифеев ботаники. Об этом пребывании Черняева за границей сохранились следующие данные в неопубликованных письмах Ф. Б. Фишера (известного горенского ботаника) к М. Биберштейну²⁾. В письме от 24. VIII 1821 г. он пишет, что будет рад познакомиться с Черняевым в Париже. 30. X 1822 г. Фишер упоминает о нем в следующих словах: „Черняева habe ich in Paris oft gesehen, er ist fleissig und hat mir sehr gefallen. Desfontaines Fr [eunde] (неразборчиво)

¹⁾ По Айзенштоку — 1822 — 1826. В одном письме Фишера сказано, что письмо от 5.IX 1825 из Петербурга в Москву перевезено Черняевым, что противоречит вышеприведенным датам Айзенштока.

²⁾ Письма эти хранятся в рукописном отделении Ленинградской публичной библиотеки и были любезно просмотрены для нас З. Ф. Руофф, за что приношу ей искреннюю благодарность. Ввиду интереса этого Биберштейновского фонда привожу краткую опись его содержимого по данным З. Ф. Руофф: 6 писем от Андриевского (на французском языке), 5 писем от Бартеляса (немец.), 36 писем Бессера (Кременец) (немец.), 1 от Бошняка (франц.), с каталогом *Florae Elisabethopolitanae*, 2 от графа Брея (франц.), 1 от Вальрота (латинское), 1 от Гамба из Таганрога (франц.), 3 от Гаупта (немец.), 1 от Гей (франц.), 1 от Зайдлера (немец.), 1 от Зибера (немец.), 1 от Коха (немец.), 1 от Крузенштерна (немец.), 1 от Кювье (франц.), 7 от Мертенса (немец.) из Погорелиц, 3 от Палласа (1808 года) (немец.), 1 от Панцера (немец.), 1 от Л. Рейхенбаха (немец.), 2 от Ремера (немец.), 4 от Рохолл, 1 от Тилезиуса ф. Тиленау (немец.), 1 от Тринуса (немец.), 4 от Траттини, 1 от Фиттингофа, 36 от Ф. Б. Фишера (с 1816 по 1825 г.) из Москвы, Горенок и Петербурга, 1 от Шерера, 1 от Шульцеса. Из этого годового списка явствует, какие ценнейшие материалы для истории естествознания представляет этот архив, к которому не прикасалась рука историка науки.

haben ihn sehr freundlich aufgenommen“. В 1825 году Черняев избран в члены Московского о-ва испытателей природы. Преподавание ботаники в Харьковском университете начал с 1826 года и продолжал до 1859 года, пройдя постепенно иерархическую лестницу профессорской табели о рангах (адъюнкт — 1826 г., ординарный профессор — 1829 г., заслуженный профессор — 1859 г.). В 1832 г. посетил Крым, где, вероятно, также собирал растения. В 1836 г. Черняев публикует статью „О произведениях растительного царства Курской губернии“ в Журнале Министерства внутренних дел, т. XII, 12. Эта работа, забытая впоследствии, явилась результатом его поездки по Курской губернии с целью ботанических исследований для модных тогда статистических описаний. В новейшее время эта статья была извлечена из забвения А. Н. Мальцевым¹⁾. По данным Айзенштока (см. дальше), в 1839 г. Черняев ездил к проф. Elias Magnus Fries в Швецию. Поездка эта связана с тем, что Черняев заинтересовался изучением тайнобрачных, особенно грибов, по которым Фрис считался крупнейшим знатком. Результатом микологических исследований явилась статья В. М. Czerniaiew, Nouveaux cryptogames de l'Ukraine et quelques mots sur la flore de ce pays. Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou, t. XVIII, № III (1845), p. 132 — 157. Здесь в сносках на французском языке описаны *Valeriana stolonifera* и *Myosotis ucrainica*. В 1846—1849 гг. исследовал в ботаническом отношении Харьковскую и некоторые южные губернии, сделав около 6000 верст. Как результат этих поездок, а также объезда в 1858 г. Харьковской губернии (в последней было совершено 50 экскурсий в наиболее интересные места) явилось главное печатное сочинение Черняева. Это — известный „Конспект растений дикорастущих и разводимых в окрестностях Харькова и в Украине“, Харьков (1859). Он заключает голый список в 1769 видов, из которых 17 новых. Отличительная особенность новописаний Черняева — краткость (виды описаны несколькими словами, большей частью в сносках). Точные местонахождения видов всего списка отсутствуют. Существует еще указание в Dictionnaire de botanique M. H. Baillon, t. II, 1886, p. 344, что Черняев путешествовал по Кавказу. Из других, более крупных, работ Черняева следует отметить речи: „О пользе злаков“, Харьков, 1828, с. 14 и „О значении украинских лесов в отношении к южной России“, Харьков, 1857, с. 50. Подробные рефераты этих речей находим в статье М. А. Попова (см. дальше). Черняев состоял членом следующих научных обществ²⁾: Шведского о-ва садоводства (куда был избран в 1842 году), Российского о-ва садоводства, Вольно-экономического общества (по данным Попова, он читал в нем курс прикладной ботаники), комитетов лесоводства и акклиматизации растений при Московском о-ве сельского хозяйства. Портреты В. М. Черняева приложены к статьям Талиева и Айзенштока (см. дальше), они идентичны. Кроме того, хорошая фототипия, сделанная с фотографического снимка 1857 г. находится в статье М. А. Попова. Последняя отлична от фотографии, воспроизведенной в работах Талиева и Айзенштока. Близкий друг Черняева, замечательный русский ботаник Н. С. Турчанинов описал в честь его род из сем. зонтичных *Czerniaevia (Czernaevia) laevigata* Turcz., вносимый ныне к роду *Archangelica*. Таковы основные вехи жизненного пути Черняева.

Кроме основных биографических словарей и справочников, которых мы не упоминаем, о жизни и деятельности Черняева имеются данные следующих работах

¹⁾ Реферат этой работы можно найти в книге В. В. А л е х и н а, Растительность Курской губернии, Курск, 1926, сс. 17—19.

²⁾ Кроме упомянутого выше о-ва испытателей природы.

1. Траутфеттер, Э. Р. *Florae Rossicae fontes*. Acta Horti Petropolitani, t. VII, вып. I, СПб, 1880, сс. 62—63. Здесь приведен список работ, напечатанных В. М. Черняевым (далеко не полный) с краткими аннотациями к нему.

2. Харьковский календарь на 1885 год, сс. 590—592 (работа, оставшаяся мне недоступной).

3. М. А. Попов, Прозекторы и их помощники при кафедре нормальной анатомии в Харьковском университете. Записки Харьковского университета, 1901, № 2, сс. 11—21. Одна из наиболее полных биографий Черняева, составленная по формулярному списку его, хранящемуся в архиве Харьковского университета. К сожалению, биография эта, помещенная в специальной медицинской работе, затерялась для ботаников и потому нигде не цитируется. Из нее мы извлекли многие хронологические даты биографии В. М. Черняева. Кроме того, здесь приведены рефераты некоторых редких напечатанных сочинений Черняева.

4. В. И. Талиев, О *Daphne Sophia*. Труды Харьковского о-ва испытателей природы, 1911, т. XLV, сс. 95—106. В этой статье В. И. Талиев приводит новые биографические сведения о В. М. Черняеве, частично почерпнутые из неизданных материалов архива Харьковского университета¹⁾. Так, приведены отрывки из рапортов Черняева в совет университета с изложением плана путешествия по южной России. Разбираются взаимоотношения Черняева и Калиниченко, — приоритет открытия *Daphne Sophia*, по мнению Талиева, принадлежит Черняеву, а не Калиниченко. Талиев характеризует Черняева как ученого, который „отмечен, если так можно выразиться, печатью гоголевского периода“, „совершенно лишен действительного научного кругозора. Его конечные цели не идут дальше коллекторства и узко прикладных интересов“. Вряд ли это справедливо. Несомненно, Черняев отличался необыкновенной осторожностью и нерешительностью, благодаря которым он и не смог опубликовать своевременно все им виденное и наблюденное. Приводимые самим Талиевым отрывки из проектов путешествия Черняева говорят о том, что Черняев довольно широко, по тому времени, разработал план путешествия и маршрут. Он наметил охватить исследованиями бывш. губернии Тамбовскую, Воронежскую, Екатеринославскую, Саратовскую и область войска Донского. При этом Черняева интересовали не только цветковые растения и грибы, но и ряд вопросов геоботанического порядка. Тонкий систематический глаз Черняева позволил ему заметить и выделить ряд превосходных видов ковылей (*S. stenophylla*, *S. dasphylla*), впоследствии забытых. Более подробные описания этих видов можно найти в работах П. А. Смирнова. Черняевым были также описаны новые виды из таких трудных родов, как *Valeriana*, *Melampyrum* и т. д. Без преувеличения можно сказать, что В. М. Черняев, выделяя мелкие виды из критических групп, обладал превосходным систематическим тактом, острой наблюдательностью и предвосхитил современный период флористики и систематики на много десятилетий.

Весьма интересна и следующая работа, касающаяся Черняева:

5. И. Айзеншток, Материалы по биографии проф. В. М. Черняева в журнале Харьковского общества испытателей природы, 1917, № 1, сс. 1—11. В ней наибольший интерес представляют впервые опубликованные воспоминания о Черняеве, принадлежащие перу слушателя его Г. С. Чи-

¹⁾ Мы ждем от харьковских ботаников опубликования более подробных материалов о Черняеве, в частности о результатах его поездки за границу. Такой отчет, вероятно, должен храниться в архиве Харьковского университета. Он сможет пролить свет на формирование ботанических интересов Черняева и осветить малоизвестный период его жизни.

рикова. Чириков характеризует Черняева как личность весьма оригинальную, до конца жизни со страстью преданного ботанике. Об этом можно судить по собственному рассказу Черняева о посещении им в Упсале гробницы Линнея. „Вхожу, говорил он своим отрывистым голосом, смотрю — гробница и надпись: *Ossa Linnaei*. Я так и упал и долго лежал“. Чириков отмечает, что Черняев признавал за настоящую ботанику только систематику растений, игнорируя анатомию и физиологию растений, и якобы с пренебрежением относился к микроскопическим исследованиям. Конечно, Черняев не был микроскопистом, он — дитя века, когда преобладала описательная ботаника. Но работы Черняева по микологии и специальная поездка его в Швецию к Фрису говорят, что и эта область не была ему чуждой. Что Черняев был превосходным наблюдателем, можно судить по его гербарии, который, как отмечает автор воспоминаний, „составлен с большим знанием дела, каждое растение собрано во всех фазах его развития, различного местонахождения, с его разновидностями и отклонениями.“

По сообщению П. А. Смирнова, валерианы в гербарии Черняева собраны в виде розеток, цветущих и плодоносящих экземпляров с прекрасно отпрепарированной корневой системой.

Основным намерением Черняева было издать работу по украинской флоре, однако смелости для выполнения этого предприятия у него не хватило. По словам Чирикова, характерной чертой Черняева было отсутствие умения „сосредоточиться на данном предмете“, перескакивание с одного объекта на другой. В связи с этим лекции Черняева носили сумбурный характер и не давали ясного последовательного представления о предмете. Однако, как пишет сам автор воспоминаний, Черняев не довольствовался сухим изложением предмета (что было весьма характерно для преподавания его эпохи), а совершал со студентами многочисленные экскурсии для сбора живого материала, т. е. указывал на правильный путь ботаники — изучение и наблюдение растений в самой природе. Как явствует из дальнейшего, Черняев внимательно следил за основными лучшими пособиями того времени по ботанике, — учебниками Декандоля, Ришара и Шиховского.

Из других любопытных сведений, сообщаемых автором воспоминаний, нельзя не отметить следующего: „к чести старика надо сказать, что по своим убеждениям и сочувствиям он вовсе не похож был на современных ему ветеранов старого времени; прожив несколько молодых своих лет во Франции, он вынес оттуда взгляд неконсервативный и с горячностью говорил всегда о необходимости новых реформ“. Вряд ли профессор-ретроград, каковым отчасти рисует его Талиев, позволил бы на склоне своей жизни студентам читать и комментировать стихи Некрасова. А это имело место. Вот что пишет Чириков: „раз в тот год, который предшествовал эмансипации крестьян, толковали с ним о крепостном праве, читали ему стихотворение Некрасова „Из записок графа Гаронского“, в котором ярко нарисована картина крепостного положения. Старик горячился, хвалил стихи, комментировал их и поглядывал на дверь, не вошел бы кто лишний и не видел, чем занимаются в ботанической аудитории“. Приводимые далее в статье Айзенштока лекции Черняева, воспроизводимые по запискам Н. М. Раевского, носят анекдотический характер. Однако, и среди них проглядывают любопытные мысли. Так, напр., о злаках Черняев говорил, что „злаки могут удобно расти между другими растениями, не оставляя таким образом пустых пространств, и называл такие растения, уживающиеся друг с другом, социальными, растения же, вытесняющие другие, — монархическими, неограниченными“.

Печатаемое ниже письмо Черняева, извлеченное из архива Московского общества испытателей природы, членом которого он был избран в 1825 году, представляет, несомненно, интерес для биографии старого ученого, современника и друга Турчанинова. Оно адресовано И. О. Шиховскому, тогдашнему секретарю О-ва, одному из немногих природных русских ботаников того времени. На личности последнего также необходимо становиться.

И. О. Шиховский, несомненно, один из образованнейших ботаников мрачной Николаевской эпохи. Он родился в 1803 г. в Рязани, окончил Рязанскую гимназию в 1821 г., затем учился в Московском университете, где одним из его ближайших учителей был рано умерший в 1824 г. талантливый Лев Гольдбах, писавший о шафранах (крокусы) (монография) и нимфейных.

Шиховский кончил курс университета в 1825 г. со степенью лекаря, в 1827 г. выдержал экзамен на степень доктора медицины и был командирован в Дерпт для приготовления к профессорскому званию. Защищал одновременно с Корнух-Троцким, позднее профессором в Казани, диссертацию в Дерпте. Эта диссертация под заглавием: *De fructus plantarum phanogamarum natura. Dorpati Livonorum, 1832* была выполнена под руководством знаменитого автора *Flora Rossica* — Карла Фридриха Ледебур. В одном неизданном письме Ледебур, хранящемся в архиве Московского о-ва испытателей природы, имеется очень положительный отзыв о Шиховском и Корнух-Троцком, на которых автор письма возлагал много надежд. В 1833 г. Шиховский ездил на 2 года за границу и побывал в Вене и Женеве. С момента возвращения на родину и начала своей преподавательской деятельности в высшей школе Шиховский задался целью дать ряд образцовых учебников ботаники на русском языке и всесторонне популяризовать ботанику в косном, малообразованном русском обществе того времени. Роль Шиховского в создании прекрасной учебной ботанической литературы на русском языке (как оригинальной, так и переведенной) незаслуженно недооценена и забыта. Так, Шиховскому принадлежит перевод классического „Введения к изучению ботаники“ Альфонса Декандоля (Москва, 1837 и 1838), которого Шиховский лично знал. Этот учебник издан в 2-х томах с примечаниями переводчика. К знаменитым женевским ботаникам Августу-Пираму и его сыну Альфонсу Декандолям Шиховский вообще питал пристрастие. Так, он, кроме упомянутой выше книги, перевел еще следующие сочинения Декандоля: „Практическое наставление для делания ботанических собраний, перевод с французского (из *Bibliothèque Universelle de Genève, Juin, 1834*)“ — в Ученых записках Московского университета, 1836, n°VI, сс. 24—55. Это классическое наставление А. Декандоля читается и сейчас с огромным интересом, оно насыщено увлекательно изложенным материалом¹⁾.

¹⁾ Как современны, несмотря на то, что они писались свыше ста лет назад, следующие слова Декандоля: „Многие путешественники, благорасположенные к науке, почитают себя достаточно для нее полезными, собирая семена попадающихся им растений..., однако же должно им сказать, что высушенные образчики для травохранилища (*herbarium*) по крайней мере столько же полезны. В самом деле, семена суть настоящие лотерейные билеты; если вычтешь число тех семян, кои не всходят, число тех растений, кои взшедши умирают, достигши периода цветения, число тех, кои сами не приносят семян, число тех, кои вследствие ошибки садовников или по нерадению директоров садов не описываются или вводят нас в заблуждение касательно происхождения видов, то легко можно видеть, что весьма малое количество оных обращается в действительную пользу науки; между тем, как высушенные образчики, хранимые в собраниях публичных или частных, суть самые верные и постоянные доводы, объясняющие классификацию и имясловие (*nomenclature*) и кои часто служат для исправления ошибок садовников. Это суть дикорастущие первообразы (*types*). наблюдение коих всегда несравненно важнее, нежели наблюдение растений, измененных воспитанием...“.

Там же (1836 п°IX (март), сс. 382—423 и п°X (апрель), сс. 43—92) помещен перевод „Истории Женевской ботаники“¹⁾.

В забытом ингересном „Журнале садоводства“, издававшемся в Москве в 1838 году, им опубликованы „Лекции теоретической ботаники“ (см. этот журнал № 1, сс. 5—17; № 2, сс. 5—25; № 3, сс. 5—21; № 4, сс. 5—18; № 5—6, сс. 5—71). Очевидно, его же перу принадлежит и раздел фитологии в том же журнале за 1841 год, ибо Шиховский был редактором журнала и директором 2-го (научного) отделения О-ва садоводства. Замечательные мысли высказаны в этом же журнале за 1841 год, № 5, сс. 75—80 в анонимной статье „Изучение ботаники“. Не сомневаюсь, что последняя написана Шиховским. В этой статье автор останавливается на причинах слабого развития ботанических знаний в стране и анализирует причины их. Главная причина, по автору, заключается в недостатке занимательности преподавания. Автор пишет: „Преподавание ботаники должно быть более практическим и заключать в себе 1) познание растения в его частях, познание его организма, развития и размножения и, наконец, его действия и влияния на окружающую внешность, 2) системы, по которым учащийся мог бы распознавать и все дикорастущие в его стране растения и по правилам науки определять их“. Статья заключается следующим призывом: „ботаника полезна каждому человеку, потому что она дает много поводов к испытанию силы ума в исследовании растений, и может вести к разным открытиям, которых богатые следствия в состоянии будут содействовать общему счастью всего человеческого рода“. В № 6 того же журнала за 1841 год (сс. 65—72) помещена также анонимная статья „О различии понятий, подразумеваемых под названиями: род, полурод, выродок, разность, уродливость и убудок растений“. По серьезности изложения можно полагать, что она также принадлежит Шиховскому. В 1845 году Шиховский — этот неутомимый организатор русской учебной ботанической литературы — публикует перевод „Теории садоводства“ Линдлея. Наконец, незадолго до смерти он издает и свой учебник ботаники „Краткая ботаника для гимназий“, СПб, 1853, с. XXXII + 474 + атлас“. По тому времени — книга замечательная по полноте и тщательности. Однако, книга эта для учебника средней школы слишком насыщена материалом и сложна. По типу своему она приближается к учебным пособиям высшей школы. На ней воспиталось не одно поколение наших ботаников. В подстрочных примечаниях автор всюду старается указать на заслуги ботаников, работавших в России или с нею связанных. Ценность этого труда заключается и в множестве рассеянных в ней сведений о полезных свойствах растений: Профессорская деятельность Шиховского обнимает период с 1835 по 1854 г. С 1835 по 1840 г. он был сначала профессором Московского университета, а потом Московской медико-хирургической академии. В 1840 г. перевелся в Петербургский университет, где и преподавал до самой смерти. В последнем он заменил умершего академика Бонгарда. Отметим, что на торжественном акте Петербургского университета 3 апреля (или марта?) 1841 г. Шиховский произнес прекрасную речь „О пользе исследования растений ограниченных местностей и о разведении для сей цели ботанических

¹⁾ Отметим, что в Ученых записках Московского университета Шиховским помещены еще следующие оригинальные работы или переводы: „О предмете и пользе ботаники“ (вступительная лекция), 1835, п°IV, сс. 28—51; „Общий взгляд на теорию способа прикрепления семян в плоде явнотрачных растений“, 1835, п° VI, сс. 403—422 + 1 табл. заключающая. Замечание доктора И. О. Шиховского по поводу прилагаемого перевода записки знаменитого Декандоля о семенах ананаса; „О Линнее“, 1835, п° V, с. 327—334; „Замечания доктора Г. Видлера о некоторых ятрышных, сделавшихся случайно тремужными, 1836, п° XII, сс. 578—583.

садов". Эта речь, равно как и большинство работ и переводов Шиховского, ныне незаслуженно забыты. Она напечатана в редком издании в виде отдельной брошюры „Чтения на торжественном акте С. Петербургского университета 3 апреля 1841 года“, СПб, 1841, сс. 21—56. Позднее, в 1851 г., Шиховский вновь выступил на акте университета, на котором читал речь „Воспоминания о Линнее“.

В своей увлекательной книге „Развитие естествознания в России в эпоху 60 годов“ (Москва, 1920) К. А. Тимирязев характеризует профессора Шиховского как одного „из почтенных представителей узкосистематического направления, которых незадолго перед тем страстный до запальчивости Шлейден непочтительно окрестил прозвищем *Grasfresser*“. Далее К. А. Тимирязев приводит студенческое предание о том, что Шиховский, принося на лекции один раз в год большой микроскоп *Chevalier*, иронизировал над наблюдаемыми под микроскопом картинами автотомического строения древесины сосны.

Безусловно, Шиховский принадлежал к типу профессора ботаника-энциклопедиста, не был творцом новых идей в науке. Но не следует забывать, что он еще в 1831—1832 гг. работал над весьма трудными и мелкими объектами — исследованием строения плода и семян. Именно в 1837 году он опубликовал свою статью „О внеплодниковом прикреплении семян в некотрых естественных семействах“, „О сходстве и существенном отличии семян явнотрачных растений и почек растительных“ в Бюллетенях Московского общества испытателей природы (1837, п^o V, с. 3—58 + II таблицы)¹⁾.

В одном из неопубликованных писем, хранящихся в архиве Московского общества испытателей природы, Ледебур сообщает о микроскопе, специально заказанном Шиховским в Вене. Все это противоречит студенческому преданию.

Шиховский принимал видное участие в деятельности ряда научных обществ, членом которых он состоял: Московского о-ва испытателей природы (он был его секретарем), Московского общества сельского хозяйства, О-ва любителей садоводства, Русского географического о-ва, Вольно-экономического и др. Особенно много работал Шиховский в Российском о-ве любителей садоводства. Кроме упомянутых лекций по фитологии, о чем говорилось выше, он много содействовал во время своей заграничной поездки налаживанию сношений О-ва с рядом знаменитых иностранных ученых, напр. с Робертом Броуном, Ливдлеем, Гукером, Мирбелем, Ришаром, Декандолями, Жакеном, Эндлихером, Рейхенбахом и др.²⁾

В письме Шиховского, опубликованном в „Журнале садоводства“³⁾, пропагандируется необходимость изучения растительных объектов, представляющих практический интерес, почерпнутых из местных, частных (*sic*) флор и климатических особенностей последних. Между прочим указывается, что Ледебур неоднократно высказывался о возможности развития чайных плантаций у нас в Крыму. Шиховский привлекал к работам в области ботаники (и всячески помогал им) русских ботаников (или любителей) того времени. Так, в редактировавшемся им „Журнале садоводства“ он охотно помещал заметки и статьи многих из них⁴⁾.

¹⁾ Шиховский развивал учение о цветке как псевданции; см. Б. М. Козо-Полянский Предки цветковых растений, Москва, 1928, с. 26.

²⁾ См. об этом „Журнал садоводства“, 1838, № 4, сс. 75—76 и № 5—6, сс. 121—123.

³⁾ См. „Журнал садоводства“, 1841, № 3, сс. 73—74.

⁴⁾ В „Журнале садоводства“ помещены следующие интересные забытые статьи: 1. П. Корнух-Троцкий (из Казани) о поленике; см. журнал за 1838, п^o 1, с. 72—76; здесь сообщаются любопытные сведения о разведении поленики семенами и отводками. 2. М. Толстой

В честь Шиховского Эндлихером описан из сем. *Urticaceae* род *Schychowския*. Эндлихер в *Bemerkungen über die Flora der Südsee Inseln Observationum botanicarum Appendix*, помещенных в *Annalen des Wiener Museum*, I, 187, t. 13, пишет: „Genus filamentorum dilatatione petaliformi in tota Urticearum classi insigne a Forsteris cum Urticaconfusum et a Chamissonen celeberrimo Russorum periplo Romanzoffiano iterum detectum, dicamus honori botanici Russici, amici nostri Joannis Schychovsky, kalugensis, Philos. et Med. D., qui de fructus plantarum phanerogamarum natura — Dorpati 1832 — egrerie disputavit“.

Скончался Шиховский в 1854 году от холеры.

В заключение привожу неопубликованное письмо В. М. Черняева.

Дата письма отсутствует, вероятно оно относится к концу 1836 года; сбоку приписка рукой Шиховского: „отвечал I. IX 1837 года; через Вадима Васильевича Пассека“. (Большая часть письма написана не рукой самого Черняева).

„Милостивый государь Иван Осипович.

Наслышавшись от А. В. Куницына и В. И. Лапшина о душевных Ваших свойствах и удостоверившись через напечатанные в Журнале министерства народного просвещения лекции в глубоких ботанических знаниях Ваших, я принимаю смелость просить о Вашем письменном со мной знакомстве и о присылке Декандоля ботаники, переведенной Вами с замечаниями. По моему мнению лучшего, классического Автора по части вашей, в настоящее время избрать нельзя. До селе я по необходимости руководствуюсь на моей кафедре Ришаром¹⁾ (моим в Париже учителем), отлично хорошим в оригинале, но неполным и испорченным во многом переводом Г. В. Как скоро напечатается Ваш перевод, то я избираю его, для руководства моих слушателей, между тем, позвольте мне предварительно открыться перед Вами в истинных чувствованиях благодарности за столь похвальное нелегкое предприятие. На прилагаемые при сем 60 рублей, потрудитесь выслать 4 экземпляра Вашего Декандоля; один для графа Панина, два для моих слушателей и один для меня. На первый раз я собрал так мало подписчиков, потому что перевод Ришара у многих давно уже имеется. Прошу Вас уведомить, скоро ли Г. Вейс напечатает второй том Ришара? Кто такой Вейс? — давно ли занимается ботаникой? Отчего так много ошибок в его переводе, посвященном самому А. Г. Фишеру? [сыну известного зоолога, основателя Московского общества испытателей природы, С. Л.]. Я хотел было не дожидаясь второй части его перевода сделать разбор первой, — для него безобидный; но не имея о нем никаких сведений, отложил до времени свое намерение. Вас, как

Опыт ботанического календаря или время цветения дикорастущих растений Московской губернии (1838, п 2, сс. 92—112 и п 3, сс. 108—118). 3. И. Т. Р а д о ж и ц к и й, Груша и яблоня (1838, п 4, с. 38—50), в которой любопытно взгляды Радожницкого о системе родов розоцветных. 4. И. А. Д в и г у б с к и й, Красильные растения (1838, п 4, сс. 55—61), важная и сейчас сводка. 5. Письмо Р а д о ж и ц к о г о, касающееся посещения Петербургского Ботанического сада (1840, п 1, сс. 66—68), в котором приводятся впечатления от посещения им Ф. Б. Фишера и работах последнего. 6. А. К а р п и н с к и й, Могут ли живые растения быть указателями горных пород и формаций, на которых они встречаются, и заслуживают ли местопрозябия (stationes) их особенного внимания геогноста (1840, п 3, сс. 67—72 и п 4, сс. 64—69). В статье использованы устные указания автору, сделанные акад. К. А. Мейером. Работа забытая, имеющая определенный интерес и для настоящего времени — в связи с попытками использовать растения как индикаторы полезных ископаемых.

¹⁾ А х и л л Р и ш а р — профессор ботаники в Медицинской школе в Париже (1794—1852). Его книга *Nouveaux éléments de botanique et de physiologie végétale* выдержала 9 изданий [см. Pritzel G. A. 1872, p. 262—263, pp 7594—7604], переведена и на русский язык Г. Вейсом под названием: „Основания ботаники и физиологии растений соч. Ришара. С пятого издания. Ч. I. Органология с физиологией и таксономия“, Москва, 1835, с. ХХII + 571 + XIV рис.; ч. II (?). „Систематическое описание естественных семейств растений с указанием их главнейших сходств и отличий, 1837, с. VIII + 395 + ХLI рис. (таблиц).

члена и секретаря Общества Московских естествоиспытателей, имею честь уведомить, что в настоящем году, я осмотрел в ботаническом отношении Курскую губернию, по поводу составления Статистики Губернии, в следствие распоряжения Курского губернатора, и не смотря на бедность ее естественных произведений, я имел возможность за пять месяцев собрать 1200 с лишним разных пород растений; в числе сем не мало занимательных для науки, особенно в отделении тайнобрачных. Если бог нам позволит разобрать хотя часть собранного и определить, некоторою верною, принимаемое мной за новое, то я прошу смелость, одну статью сообщить для Бюллетеня этого общества, коего я с 1825 года имею честь быть членом, по чрезмерной доброте и деятельности г. президента Фишера, который по свойственному ему снисхождению, избрал и меня в то время, как я еще ничего не сделал для науки, и никакой не имел смелости обнародовать свои открытия. Такое великодушие Общества, меня всегда заставляет краснеть при мысли, что я приобрел весьма хорошие заграничей пособия, для описания Украинских растений, и будучи страстным любителем собирания материалов для флоры, доселе не приступаю к изданию в свет об Украинских новостях. В этом сам себе не могу дать отчета. Какое то внутреннее состояние удерживает меня до времени. Еще в 1813 году, когда я начал чувствовать склонность к ботаническим занятиям, поселилась во мне мысль, от чтения некоторых Авторов, что только в 20 лет можно сделаться верным (более или менее) описателем предметов нашей науки; но занимаясь уже 23 года собиранием растений, чувствую что едва и 25 лет достаточны для неимеющего к тому отличных способностей. Много имею мыслей и планов, давно обрабатываю их в голове; нахожу всегда единственное удовольствие и утешение в ботанических пачках (?) [слово неясно, С. Л.]; люблюсь и восхищаюсь травками, с благоговением к Творцу, — с восторгом даже детским. Извините милостивый государь что так откровенно пишу на первый раз; к сему влечет меня какое то сердечное, особое расположение к Русскому ботанику. Но обратимся сколько нибудь к нашим занятиям, о коих словесно можете сообщить в первом заседании Общества, прежде нежели я сам пришло что либо для напечатания. Долгом поставляю известить Вас, что еще в 1826 году признаны мною за новые виды из растущих около Харькова растений, по сочинениям нашей библиотеки и травнику, мною составленному, суть следующие: *Valeriana stolonifera* mihi a Valer. affin. radice stolonifera, foliolis linearibus, integris, s. integerrimis, inflorescentia prociorl, bene distincta; etiam virtute in usu medico. 2) *Ornithogalum reflexum* ab O. pratensi Pers. et ab O. minimo L. optime dignoscitur pedunculis posanthesin reflexis etc. 3) *Sempervivum arenarium* m. 4) *Senecio de la Vigniana*. 5) *Nasturtium Turczaninovicium* m., последнее мною посвящено имени опытного и славного испытателя Сибири, товарища моего Турчанинова. Теперь я занимаюсь определением грибов из разряда *Angiogastres Lycoperdinii* Fr. по бессмертному сочинению Фриса, полученному нашим университетом только в настоящем году. [Далее следует рукой Черняева] Около Харькова и в других губерниях (по замечаниям Г. Калиниченки в Витебск. и Черниг.) в 1833 году я усмотрел свойства отличительные одного гриба, подходящего к роду *Podaxon* Fr. Syst. mus. III, p. 62, достаточные для составления нового рода, который я посвящаю покойному учителю моему Делавинию *Delavignia sycomorpha*, наружностью довольно похожий на смоквы плод. Подробно о многом напишу в Общество на французском. Имею честь быть Вашим преданнейшим слугою Василий Матвеев сын Черняев.

P. S. Уведомьте есть ли в собраниях Общества или в Университете род *Geaster*; около Харькова замечаю новые виды, один из отделения

Fries osculis plurimis весьма примечательный. Может назваться *G. polystomus* и проч., что вчера только усмотрел¹⁾“.

Наконец, в неопубликованном письме от 7 февраля 1845 года Черняев сообщает о высылке им XX таблиц рисунков растений и приводит их перечень.

- Именно Pl. I а — *Valeriana stolonifera* mihi α *nemorosa*
I — *Valeriana stolonifera* mihi β *steppicola*
II — *Bulbocodium vernalis* L. *obtusipetalum* m.
III — „ „ „ *lanceipetalum* m.

Остальной перечень (табл. с IV по XX) относится к грибам и мной [С. Л.] пропущен. Таблицы эти не напечатаны и в архиве не обнаружены.

Москва, 15.I 1937.

¹⁾ В упоминавшейся работе Черняева: Nouveaux cryptogames etc. упоминание о роде *Delavignia* нет. На с. 155 приводится *Xyloidion Delavignii* (новый род и вид). На с. 159 упоминается о *Geaster coliformis* в окрестностях г. Харькова. Вероятно, последний *G. polystomus* предыдущего письма. С. Л.

ЗМІСТ
СОДЕРЖАНИЕ

Александр Васильевич Фомин. Биографический очерк.	7
Е. И. Бордзиловский. Обзор работ акад. А. В. Фомина.	19
Список научных работ акад. А. В. Фомина.	22
Проф. Б. А. Федченко. Материалы для флоры Афганистана.	26
Н. Шостенко-Десятова. <i>Asinos Fominii Shost.-Des.</i> — новый вид семейства <i>Labiateae</i> из УССР.	35
М. М. Ильин. О новом прибрежно-каспийском виде лебеды <i>Atriplex Fominii Iljin.</i>	41
И. Г. Зоз. Новый ситник юга УССР и северного Крыма <i>Juncus Fominii Zoz. sp. nov.</i>	59
Е. И. Бордзиловский. Про нові для УРСР види рослин.	55
Е. И. Бордзиловский. О новых и редких растениях из Закавказья.	58
И. В. Палибин. Ископаемые третичные сосны западного Закавказья.	66
А. Криштофович. Миоценовая флора Украины и ее связь через Урал с третичной флорой Азии.	73
София Тамамшян. Карпобиологические и карпологические этюды.	116
А. А. Коршиков. Альгологічні нотатки.	128
Я. В. Ролл. Альгологічні нотатки, III. Деякі нові та рідкі водорості.	136
М. Миловцова. <i>Polyphagus Fominii Milovtz. sp. n.</i>	146
С. Іллчевський. Фітопатологічні збори в УРСР.	149
Н. А. Троицкий. К характеристике некоторых лесных фитоценозов Закавказья.	158
М. І. Котов. Рослинність Хомутовського степу Будьонновського району Донецької області.	176
М. Л. Косець. Матеріали до флори парків УРСР.	191
А. І. Барбарич. Декоративні рослини Правобережного Полісся та шляхи поповнення їх асортименту.	195
Г. І. Білик. Нові дані про рослинність і флору найпівнічнішої частини Арабської стрілки.	210
В. Г. Александров и М. С. Яковлев. О морфологическом значении мешковидных клеток в зерновках злаков.	222
М. Мойсеева. До анатомічної будови хвоїнки і деревини української сосни.	241
К. Ю. Кострюкова, М. В. Чернойров. Спостереження над проростанням пилку <i>Clivia miniata Hort. in vivo.</i>	301
И. И. Болсунов. К изучению явления гетерозиса у <i>Nicotiana rustica L.</i>	332
В. Т. Єременко. Вплив окремих елементів мінерального живлення пшениць (N і P) на тривалість вегетації і врожай	340
Акад. Н. Г. Холодный. Ростовое вещество в кармине.	346
Є. Х. Занкевич. Про стан протоплазми в клітинах волосків підводних листків <i>Salvinia patans.</i>	352
В. Г. Лиховицер. Об устойчивости различных сортов вишни против серой фруктовой гнили (<i>Monilia cinerea</i>)	358
С. А. Постригань. Спроби озеленення надморських солончаків.	363
С. Ю. Липшиц. Материалы к истории русской ботаники.	368

CONTENTS

Alexander Vassilyevich Fomin. Biographical Essay	7
Bordzilovsky. Review of the Work of A. V. Fomin	19
List of Papers by A. V. Fomin	22
Prof. V. Fedtschenko. Data on the Flora of Afghanistan	31
Shostenko-Dessiátova. <i>Acinos Fominii Shost-Des.</i> — une espèce nouvelle de la famille des Labiées de la RSS d'Ukraine	44
Iljin. A New <i>Juncus</i> Species, <i>Atriplex Fominii Iljin</i>	45
Zoz. A New <i>Juncus</i> Species for Southern Ukr. SSR and Northern Crimea	54
Bordzilovsky. New Plant Species for Ukr. SSR	55
Bordzilovsky. De plantis novis et rarioribus e Transcaucasia	58
Palibin. Fossil Tertiary Pines of Western Transcaucasia	66
Krystofovich. The Miocene Flora of the Ukraine and its Connection by Means of the Urals with the Tertiary Flora of Asia	104
Phia Tamamshtan. Carpoblogical and Carpological Studies	126
Korschikov. Algological Notes.	134
Roll. Algological Notes. III. Some New and Rare Algae	145
Milovtzoa. <i>Polyphagus Fominii Milovtz.</i> sp. n.	148
Illichevsky. Phytopathological Data in the Ukrainian SSR.	157
Troitzky. La caractéristique de quelques phytocénoses des forêts de Transcaucasie	175
Kotov. The Vegetation of the Khomutovsky Steppe in Budennyovskiy District.	190
Kossetz. Materials on the Flora of Parks in the Ukr. SSR.	194
Barbarich. Decorative Plants of the Right-Bank Polesseye Ukr. SSR and Ways of Supplementing the Assortment.	209
Bilyk. New Data on the Vegetation and Flora of the Northernmost Part of the Arabat Headland.	221
Alexandrow und M. Jakowlew. Ueber die morphologische Bedeutung der sack- förmigen Zellen der Karyopse von Gramineen.	239
Moissejewa. On the Anatomical Structure of the Leaves and Wood of the Ukrain- ian Pine.	263
Kostriukova and M. Tchernoyarov. Observations on the Germination of the Pollen in <i>Clivia miniata</i> Hort. in vivo.	315
Solsunov. On the Study of Heterosis in <i>Nicotiana rustica</i> L. II. Reciprocal Crossings.	339
Bremenko. Effect of the Various Elements of the Mineral Nutrition of Wheat (N and P) on the Duration of Vegetation and on the Yield.	345
Cholodny. A Growth Substance in Carmine.	351
Bankewitsch. On the State of the Protoplasm in Hair Cells of the Immersed Leaves of <i>Salvinia natans</i>	356
Lichovitzer. On the Resistance of Some Cherry Varieties to <i>Monilia cinerea</i>	362
Postrihan. Experiments in Decorative Planting on Sea-Coast Solonchaks	367
Lipschitz. Materials on the History of Russian Botanists.	368

Уповнов. Головліту № 7051. Зам. № 1431. Вид. № 657. Тир. 800. Ф. пап. 70 × 110 см. Ваг.
50,2 кг. Пап. арк. 11²/₃. Друк. зн. в 1 пап. арк. 128 т. Здано до друкарні 16/XII 1937 р. Підписано
до друку 14/III 1938 р.

ПРИЙМАННЯ ЗАМОВЛЕНЬ і ПЕРЕДПЛАТИ
на всі видання Академії Наук УРСР
проводиться в книготорговельному секторі
Видавництва Академії Наук УРСР
(Київ, вул. Чудновського, 2) :: :: :: ::

ПРОДАЖ ВИДАНЬ ■ ■ ■ ■ ■
у науковій книгарні Академії Наук УРСР
(Київ, вул. Леніна, 12) і по всіх книгарнях
Книгокультторгу, Книгоцентру ОГІЗ
Книгозбуту ОНТИ :: :: :: :: ::

Друкарня - літографія Академії Наук УРСР у Києві



