

П-139

Известия
главного бот. сада
СССР

1930 Т. 29 в. 1-2

ИЗВЕСТИЯ
Главного Ботанического Сада СССР

под редакцией В. Л. КОМАРОВА

Том XXIX

Вып. 1—2

BULLETIN
DU
Jardin Botanique Principal de l'URSS

sous la rédaction de V. L. KOMAROV

Tome XXIX

Livr. 1—2

Редакционная коллегия:

В. Л. Комаров, Б. А. Исаченко,
Б. А. Федченко, Н. И. Кузнецов,
А. С. Бондарцев, В. П. Савич,
И. А. Оль.

Ответственный редактор В. Л. Комаров.

Секретарь В. П. Савич.



ЛЕНИНГРАД.

Издание Главного Ботанического Сада СССР.
1930.

Стр.

Pa-
ges.

1. Н. Н. Монтеверде. Н. А. Монтеверде. (Биография) . . .	6
2. В. Н. Любименко. Памяти незабвенного Н. А. Монтеверде . . .	10
3. И. В. Палибин. Деятельность Н. А. Монтеверде по Музею . . .	19
4. П. Виноградов-Никитин. К биографии Н. А. Монтеверде . . .	23
5. Н. А. Монтеверде. Список напечатанных работ . . .	25
6. Н. Н. Монтеверде. Л. Г. Спасский. (Некролог) . . .	31
7. Н. Н. Монтеверде. К. М. Марков. (Некролог) . . .	35
8. А. Н. Данилов. Новая модель спектроколориметра . . .	37
9. В. Н. Любименко, О. А. Щеглова и Е. В. Чернышова. О пигментах корня моркови . . .	46
10. В. Г. Александров и Л. И. Джапаридзе. О пределах пластичности листа . . .	59
11. К. А. Фляксбергер. <i>Triticum compactum antiquorum</i> (Heer) . . .	72
12. С. А. Невский. О новом виде рода <i>Agropyrum</i> Gaertn . . .	89
13. С. К. Григорьев. К систематике рода <i>Glycyrrhiza</i> . . .	92
14. В. П. Савич. Заметка о <i>Rugenidiaceae</i> из Камчатки . . .	99
15. З. Г. Коптева. Микроорганизм, усваивающий газообразный азот, <i>Bacillus Trufauti</i> . . .	101
16. Е. К. Косинская. Критический список синезеленых водорослей, собранных летом 1928 г. в окр. Сев.-Донецкой. Биол. Станции имени В. М. Арнольди . . .	108
17. Е. Г. Чернышова. Новые данные для флоры Туркменистана и Северной Персии . . .	130
18. В. Л. Некрасова. Географ. распр. <i>Chrysosplenium Sedakowii</i> Turcz . . .	163
19. П. В. Новопокровский и Н. П. Чеботарева-Кашинская. Об оклейстеривании крахмала и о некоторых физико-химических свойствах продуктов оклейстеривания . . .	165
20. В. П. Савич. <i>Lichenthesa Rossica</i> . Декада III . . .	193
21. Советские по Садово-Парковому делу . . .	197
22. Хроника . . .	215

1-5. Montéverdé, N. N., Lubimenko, I. V., Paliubin, V., Vinogradov-Nikitin, P., A la mémoire de N. A. Montéverdé . . .	6, 10, 19, 23, 25
6. Montéverdé N. N. A la mémoire de L. G. Spassky . . .	31
7. Montéverdé, N. N. A la mémoire de K. M. Markoff . . .	35
8. Danilov, A. N. Nouveau modèle de spectrocolorimètre . . .	46
9. Lubimenko, V., Szeglova, O. et Tzernycheva, E. Sur les pigments des racines de la carotte . . .	57
10. Alexandrov, W. G. und Djaparidze, L. I. Über die Plastizitätsgrenze des Blattes . . .	71
11. Flaksberger, K. A. <i>Triticum compactum antiquorum</i> (Heer) . . .	86
12. Nevskij, S. A. Ueber die neue Art der Gattung <i>Agropyrum</i> Gaertn . . .	91
13. Grigorjev, G. S. Zur Systematik der Gattung <i>Glycyrrhiza</i> . . .	98
14. Savicz, V. P. De <i>Pyrenidiaceae</i> Kamczatka notula . . .	99
15. Kopteva, S. G. <i>Bacillus Trufauti</i> , ein gasförmiger Stickstoff assimilierender Microorganismus . . .	106
16. Kossinskaja, K. K. Enumér. crit. des Cyanophycées, recueillies en été 1928 aux environs de la Station Biologique du Donetz du Nord . . .	127
17. Czerniakovska, E. Les dernières nouveautés de la flore du Turkménistan et de la Perse septentrionale . . .	162
18. Nekrassova, V. L. Zur geogr. Verbr. von <i>Chrysosplenium Sedakowii</i> Turcz . . .	164
19. Novopokrovsky, J. und Tschobotareva - Kachinskaja, N. Ueber die Verkleisterung der Kartoffelstärke und einige kolloidchemische Eigenschaften der Verkleisterungsproducte . . .	190
20. V. P. Savicz. <i>Lichenthesa Rossica</i> . Decas III . . .	193
21. Conférence sur l'organisation des parcs et jardins . . .	197
22. Chronique du Jardin . . .	215

ПАМЯТИ
СВОЕГО НЕЗАБВЕННОГО СОЧЛЕНА
НИКОЛАЯ АВГУСТИНОВИЧА
МОНТЕВЕРДЕ

ПОСВЯЩАЕТ
ЭТОТ ТОМ ИЗВЕСТИЙ
ГЛАВНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД.



Н. А. Монтеверде 1856—1929 г. N. A. Montéverde.

Тяжелая утрата.

В воскресенье, 18 августа, в 9 час. 30 мин. вечера скончался наш дорогой сотрудник Сада Николай Августинович Монтеверде.

Николай Августинович Монтеверде проработал в Саду 37 лет и являлся одним из крупнейших знатоков музейного дела.

Работал Николай Августинович, не считаясь с состоянием своего здоровья, всецело отдавая себя делу науки. Мы помним голод, холод, разруху, которая царила в Петрограде, в Саду, в самые тяжелые годы, но Николай Августинович не оставлял своей научной работы, работал по расширению Музея, который, как мы знаем, сейчас разросся в столь мощное научное учреждение.

В лице Николая Августиновича Монтеверде мы потеряли не только великого ученого, но и чуткого, человеколюбивого сотрудника, который всегда живо отзывался на все горести, тяжести работников Сада. К Н. А. Монтеверде в дореволюционное время очень часто обращались за помощью.

Память о Николае Августиновиче всегда сохранится в наших умах.

Рабочий Комитет Гл. Ботанич. Сада.

19 августа 1929 г.

Николай Августинович Монтеверде.

(Биография).

Первые сохранившиеся сведения о предках Николая Августиновича Монтеверде относятся к началу 15-го столетия, когда в 1402 г. от берегов Испании отплыла эскадра Жана де-Бетанкур для завоевания некоторых из Канарских островов, заброшенных в Атлантическом океане. На борту корабля в качестве помощника находился испанец Монтеверде. Бетанкур вернулся в Испанию, сохранив о себе память и донине в виде названия одного из городков—Бетанкурия на острове Фуертевентура, а Монтеверде остался на Канарских островах до конца своей жизни.

Дед Николая Августиновича—Антоний Августинович Монтеверде жил на одном из Канарских островов—Тенерифе, у города Ортава, здесь родился в 1798 г. у него сын Августин Антониович. По окончании образования в Англии последний в качестве инженера был в 1823 г. приглашен для сооружения крупных общественных зданий в Россию, где он и женился на Каролине Федоровне Федерсен. От этого брака он имел 8 детей, в том числе и Николая Августиновича, который родился в Петербурге 13-го февраля 1856 г.

Мать свою, о которой Николай Августинович вспоминал с нежной любовью, он потерял еще будучи 6-летним ребенком и уже спустя год, по настоянию своей мачехи, был отдан в частный пансион, откуда, однако, через 1½ года был по его просьбе взят отцом вследствие жестокого с ним обращения и переведен в другой немецкий пансион Мерц, в котором пробыл 1½ года до поступления в гимназию. Об этом пансионе Николай Августинович сохранил самые хорошие воспоминания.

9-ти лет Николай Августинович был определен пансионером в подготовительный класс Петербургской Ларинской гимназии, причем за все время пребывания в ее стенах он не пользовался отпуском даже и в летние месяцы. В 1873 г., будучи в 6-м классе, он лишился своего отца, но за отличные успехи был оставлен в гимназии на казенный счет. Тогда же начал он зарабатывать уроками.

По окончании гимназии в 1875 г. Николай Августинович, обладая большими лингвистическими способностями и любовью к путешествиям, мечтал поступить на факультет восточных языков Петербургского Университета, но необходимость добывать частными уроками средства к существованию себе и мачехе мешала ежедневному обязательному посещению лекций. Поэтому выбор его остановился на физико-математическом факультете Петербургского Университета по отделению естественных наук. С 1-го же года пребывания в Университете он увлекся ботаникой, избрав своей



Н. А. Монтеверде в год окончания им Университета (1879 г.).
(N. A. Monteverde en 1879 quand il avait terminé ses études à l'université).



Н. А. Монтеверде в первые годы службы в Ботаническом Саду (1898 г.).
(N. A. Monteverde aux premières années de son activité au Jardin Botanique en 1898).

специальностью анатомию и физиологию растений. Дипломная работа его на тему «История развития *Orchis maculata*» была выполнена под руководством профессора А. С. Фаминцына.

Окончив Университет в 1879 г. со степенью кандидата естественных наук, Николай Августинович был оставлен при Университете для приготовления к магистерским экзаменам. В том же году он женился на Софии Георгиевне Эст.

Тяжелое материальное положение заставило его искать работы, и он уже был приглашен преподавателем французского языка в 1-й Кадетский корпус, но в это время профессор А. С. Фаминцын предложил ему обратиться к профессору И. П. Бородину в Петербургский Лесной Институт, в который он и был принят в 1880 г.

в качестве ассистента по кафедре ботаники с окладом в 57 рублей. На обязанности его лежало, помимо руководства практическими занятиями студентов по систематике и анатомии растений, ведение летних экскурсий, заготовка материала для практических занятий и устройство ботанического музея при кабинете. В Лесном Институте Николай Августинovich прослужил 12 лет до 1892 г. К этому периоду времени относится защита им в 1890 г. магистерской диссертации на тему «Об отложении щавелевокислых солей кальция и магния в растениях».

В 1892 г. по представлению профессора Х. Я. Гоби Николай Августинovich был приглашен бывш. директором Петербургского Ботанического Сада А. Ф. Баталиным на должность Заведывающего Музеем и Биологической лабораторией. В течение 4-х лет (1909—1912 гг.) Николай Августинovich был командирован на лето в Никитский Ботанический Сад для работ по изучению растительных пигментов.

В 1914 г. он посетил главнейшие центры Европы (Париж, Лондон, Вена, Берлин, Гамбург) в целях ознакомления с естественно-историческими музеями и изучения музейного дела в связи с намеченной постройкой в Саду нового здания ботанического музея. Недостаток средств не дал ему возможности осуществить свое желание посетить и Испанию.

С 1915 г. на него была возложена бывш. Департаментом Земледелия организация при Музее Сада Отдела лекарственных растений вследствие необходимости наладить внутри страны дело снабжения лекарственными продуктами растительного происхождения ввиду прекращения ввоза их из-за границы. Тогда же Николаем Августинovichем был заложен на территории Сада специальный участок для проведения опытов культуры лекарственно-технических растений.

В числе других ботаников Сада он в 1915 г. принял участие в деле изучения промысла сбора и культуры лекарственных растений и предпринял поездку в Полтавскую губернию, являющуюся колыбелью лекарственного промысла в России.

В 1919 г. Отдел лекарственных растений был преобразован в Лабораторию по изучению растительных продуктов и лекарственных растений, заведывание которой было поручено ему же. В этом же году он оставил заведывание Биологической лабораторией, преобразованной в самостоятельный Отдел Сада.

Николай Августинovich неоднократно получал приглашения занять кафедры ботаники в Петербургском Университете и Военно-Медицинской Академии, но он отклонял эти предложения, считая, что совместительство может отвлечь его от работы в Саду.

С учреждением при Ботаническом Саде Школы Садоводства Николай Августинovich принимал в ее жизни большое участие, состоя с 1896 г. по 1913 г. членом Педагогического совета.

В 1909 г. Николай Августинovich был избран почетным членом Всероссийского Общества Пчеловодства и Садоводства.

В 1922 г. состоялось избрание его членом-корреспондентом Академии Наук СССР, а в 1923 г. — почетным членом Научного Совета Отдела Прикладной Ботаники и Селекции Государственного Института Опытной Агрономии.

Экспертной Комиссией Цекубу Николай Августинovich в 1926 г. был зачислен в группу выдающихся научных работников.

В 1927 г. ему, по представлению Сада, была назначена персональная пенсия за научные труды и заслуги перед Садам.

Николай Августинovich состоял членом Ленинградского Общества Естественных Исследователей и Русского Ботанического Общества.

Начиная с 1-го года своей службы Николай Августинovich на протяжении 18 лет не был в отпуску, за время же 37-летней службы в Ботаническом Саду он смог воспользоваться им лишь 8 раз, так как ему приходилось в летние месяцы исполнять обязанности директора Сада.

Последние годы своей жизни Николай Августинovich страдал артериосклерозом и по состоянию своего здоровья он весной 1928 г. ходатайствовал об освобождении его от служебных обязанностей, но оставил службу лишь 15-го июня 1929 г., когда здоровье его значительно ухудшилось. Советом Сада Николай Августинovich был избран почетным членом Сада, кроме того Рабочим Комитетом был поднят вопрос о присвоении Музею Сада его имени.

Артериосклероз и начавшаяся болезнь почек продолжали развиваться, причиняя ему долгие и мучительные страдания, но во все время болезни он сохранил необыкновенную стойкость духа и почти до конца — пылкость ума. Еще незадолго до кончины он выразил настойчивое желание иметь самоучитель испанского языка, но изучить его ему уже не пришлось.

В 9^{1/2} ч. вечера 18-го августа 1929 г. его не стало.

Прах его погребен на Смоленском лютеранском кладбище.

Н. Н. Монтеверде.

Памяти незабвенного Николая Августиновича Монтеверде.

18-го августа т. г. на 73 году жизни скончался Николай Августинович Монтеверде, один из тех редких людей, которые без громких фраз делают крупное общественное дело и оставляют по себе прочный след в науке и жизни.

Свою карьеру ученого ботаника Николай Августинович начал в роли ассистента по анатомии и физиологии растений в Лесном Институте, где он прослужил 12 лет—с 1880 по 1892 г. Затем он перешел в Ботанический Сад на должность Заведывающего Музеем и здесь остался работать до конца своей жизни.

С внешней стороны карьера очень несложная, хотя нехватило всего одного года, чтобы отпраздновать 50-летний юбилей его научной и общественной деятельности.

На мою долю выпало счастье сблизиться с Н. А. на почве совместной научной работы и потому мне хотелось бы дать не обычный некролог заслуженного деятеля науки, а живой очерк деятельности человека, рожденного для научной работы и отдавшего ей все свои лучшие силы.

Мое первое личное знакомство с Н. А. относится к 1897 г., когда, будучи студентом Лесного Института, я отправился в Ботанический Сад, чтобы получить разрешение на сбор цветов и растений, с так называемого систематического участка, которые были нужны для моей первой ботанической работы об отложении кристаллов щавелево-кислой извести в органах цветка.

После официального приема у директора Баталина я отправился к Н. А., который сейчас же пригласил меня к себе пить кофе и буквально очаровал меня своим радушием и готовностью помочь мне.

Этот маленький инцидент врезался в мою память, как превосходная иллюстрация чрезвычайно яркой черты характера Н. А., именно необыкновенно живого участия к другим людям и безкорыстного горячего желания помочь им в их затруднениях.

К Н. А. можно было прийти за помощью не только по научной части, но и по разным другим поводам с твердой уверенностью, что он действительно сделает все, что в его силах.

Необычайная отзывчивость к людям у Н. А. соединялась с особенной мягкостью и деликатностью в обращении, что естественно привлекало к нему людей самого разнородного склада и характера. Ко всему этому необходимо прибавить необыкновенную, я бы сказал исключительную скромность, соединенную с благородством. Все эти качества характера естественно не обещали Н. А. блестящей внешней карьеры. Громадное дело создания музея при совершенно ничтожном, я бы сказал, нищенском бюджете его, а также обслуживание всех видов школ музейными объектами, это дело Н. А. вынужден был вести в значительной степени собственными руками. Достаточно сказать, что в течение первых 10 лет службы в Музее Н. А. имел только служителя в качестве единственного помощника в работе.

При необыкновенно развитом чувстве долга и ответственности за научную точность определения музейных объектов, музейная работа отнимала у Н. А. очень много времени и постоянно отвлекала его, от исследовательской работы. И чем больше рос музей, чем обширнее становилось его общественно-просветительное и научное значение, тем меньше оставалось у Н. А. времени для собственных научных исследований.

Я не буду останавливаться на оценке музейной работы Н. А. в твердой уверенности, что это сделают лучше другие сослуживцы и друзья его ближе стоящие к этому делу. Я хочу обрисовать Н. А. как исследователя.

Центр тяжести научных достижений Н. А. несомненно лежит в его работах над процессом образования хлорофилла. Его первая серия работ, относящаяся к периоду службы в Лесном Институте, носит характер микрохимических исследований, сделанных главным образом под влиянием И. П. Бородин, занимавшего должность профессора. Это была физиологическая анатомия растений, которой увлекался в то время Бородин сам и увлекал других, ближе к нему стоявших молодых ботаников. Наиболее крупной работой этого периода у Н. А. без сомнения является исследование об отложении щавелево-кислого кальция и магния в растении, опубликованное в 1889 г.

Период микрохимических исследований закончился второй крупной работой о распространении маннита и дульцита в растительном царстве, напечатанной в 1892 г. Обе эти работы по богатству фактического материала и точности наблюдений не потеряли своего значения и теперь. С 1890 г. внимание Н. А. привлекает хлорофилл и он, отвлекаясь от микроскопа, все чаще и чаще прибегает к спектроскопу.

Исследования над хлорофиллом и желтыми пигментами пластид являются той областью, в которой Н. А. стал самостоятельным работником с собственным оригинальным направлением мысли.

Первый вопрос, который он себе поставил здесь для экспериментального разрешения, это вопрос об оптических свойствах пигментов пластид и прежде всего о спектре поглощения хлорофилла. Несмотря на многочисленные спектроскопические наблюдения западных ученых и Тимирязева у нас, полный спектр поглощения хлорофилла все же в точности не был известен. Открытие Бородиным кристаллического хлорофилла, подавало надежду получить зеленый пигмент в химически чистом виде и точно установить его оптические свойства. И вот в результате тщательного исследования в 1893 г. появляется работа Н. А. о спектре поглощения хлорофилла, которая может быть отнесена к разряду классических работ; данными этой работы спектроскописты пользуются и в настоящее время, и когда возникает вопрос, откуда заимствовать спектр поглощения хлорофилла для учебника, то опять таки приходится прибегать к этой же работе.

В это же время Н. А. сделал открытие, которое поставило его имя в ряду первоклассных исследователей: он впервые обнаружил и описал свойства того зеленого пигмента, который образуется у покрытосеменных в темноте и который был назван им протохлорофиллом.

Открытие этого пигмента у этиолированных растений может служить ярким доказательством необычайно тонкой наблюдательности и большой точности в технике опыта. Дело в том, что открытый Н. А. пигмент накапливается в пластидах этиолированных растений в очень малом количестве, столь малом, что зеленая окраска его маскируется желтыми пигментами.

Кроме того, при выставлении на свет живых растений он моментально превращается в хлорофилл; наконец, при самом выращивании растений необходимо соблюдать специальные предосторожности для полного устранения света, так как даже очень слабого освещения достаточно, чтобы пигмент превратился в хлорофилл. Словом, Н. А. открыл в этиолированных растениях в высшей степени светочувствительное вещество, накапливающееся к тому же в ничтожном, невесомом количестве.

Неудивительно поэтому, что ученые занимавшиеся этиолированными растениями до Н. А. и после него просматривали присутствие протохлорофилла.

С момента первого же выступления с этим открытием Н. А. пришлось вступить в неравную борьбу с таким авторитетом, как К. А. Тимирязев, который производя, с современной точки зрения, весьма грубые химические реакции восстановления хлорофилла, утверждал, что этиолированные растения заключают не зеленый пигмент, а желтый или красный протохлорофиллин.

Протохлорофиллин Тимирязева канул в Лету, как и многие искусственные дериваты хлорофилла, полученные разными авторами путем воздействия сильных реактивов; Н. А. оказался прав, но для доказательства его правоты понадобилось не мало времени.

Только в 1907 г., в статье о спектре поглощения протохлорофилла, Н. А. с присущей ему ясностью и точностью устанавливает окончательно оптические свойства открытого им пигмента и его отношение к хлорофиллу.

С свойственной ему крайней осторожностью и щепетильностью Н. А. в конце статьи пишет, что вопрос о том, присутствует ли в живой ткани растения тот самый протохлорофилл, который получается в спиртовой вытяжке из этиолированных проростков, он оставляет открытым, так как исследования в этом направлении еще не закончены.

В этих словах скрывается намек на другую работу Н. А., которая не увидела света по случайному совпадению с моими работами над физиологией образования и накопления хлорофилла. Заинтересовавшись стерильными культурами высших растений, я обратил внимание на хвойные, из семян которых можно было извлекать стерильно зародыши, и в 1905 г. опубликовал статью об образовании хлорофилла в темноте. Эта работа дала повод исследовать семена самых разнообразных растений в надежде найти пигменты, предшествующие образованию хлорофилла, так как околоплодник, с одной стороны, и кожура семени, с другой, препятствуют доступу света к зародышу и эндосперму. Можно было надеяться обнаружить в естественных условиях развития семени те пигменты, которые образуются при выращивании проростков в темноте.

Мои поиски увенчались успехом, так как во внутренних оболочках семян некоторых тыквенных, мне удалось открыть тот самый протохлорофилл, который Н. А. нашел в спиртовых и эфирных вытяжках этиолированных проростков.

Результаты своей работы я опубликовал в 1906 г. и, будучи в это время в Париже, в научной командировке, прислал оттуда отпечаток статьи Н. А. В ответ я получил от него очень грустное письмо, в котором он сообщал, что сделанное мной открытие для него не новость, так как он сам нашел протохлорофилл в семенах тыквенных и не напечатал об этом только потому, что готовил крупную работу для защиты докторской диссертации. Теперь же, после опубликования моей статьи, все эти расчеты разрушены и надежды погибли.

Без сомнения, это совпадение, вообще говоря, довольно редкое в истории научных исследований, было тяжким ударом для Н. А. Чтобы ясно представить себе всю тяжесть этого удара, нужно принять во внимание, что в этиолированных проростках

количество протохлорофилла ничтожно по сравнению с количеством желтых пигментов и выделение его в чистом виде поэтому чрезвычайно затруднительно или даже невозможно. Наоборот, в оболочках семян люффы, некоторых сортов тыкв и др. тыквенных растений количество пигмента так велико, что не представляло никаких трудностей выделить его в большом количестве и изучить химическое и оптические свойства.

Открыв протохлорофилл в оболочках семян тыквенных, Н. А. рассчитывал выступить с крупной работой, которая создала бы эпоху в изучении предшественников хлорофилла в растительной клетке и исследовании химизма его образования. И вот оказывается, что кто-то другой сделал это открытие и опубликовал о нем раньше, чем он мог сделать это сам.

Я сам был немало поражен этим совпадением и в результате у нас с Н. А. возникла переписка, которая привела к соглашению работать над хлорофиллом совместно.

В 1908 г. я возвратился из-за границы и поступил на место ботаника в Никитский Ботанический Сад, а в 1909 г. летом Н. А. приехал туда для совместной работы над хлорофиллом. Для Н. А. эта первая поездка в Крым была большим праздником, во-первых потому, что до этого времени он никогда не предпринимал столь дальней поездки, проводя летнее время либо в Ленинграде, либо в ближайших окрестностях; во-вторых, вдали от Музея и текущей музейной работы, он мог всецело отдаться научной работе.

Нужно было видеть, с каким увлечением и юношеской энергией Н. А. принялся за установку аппаратуры в Лаборатории и технических приспособлений для опытов, чтобы понять, как сильна была жажда у него к научно-исследовательской работе.

Никогда после я не видел у Н. А. столь веселого и жизнерадостного настроения, как в это памятное первое лето его пребывания в Крыму. Южная природа буквально очаровала его и в этом быть может сказалось присутствие в нем испанской крови. За первой поездкой последовали три другие в 1910, 1911 и 1912 г.г.

Результатом нашей совместной работы явилось опубликование 6 статей в «Известиях Сада» и «Известиях Академии Наук», а также одной статьи в «Biologisches Centralblatt», в которых были сведены данные наших опытов и химико-физических исследований над пигментами пластид.

Главным центром нашего внимания был протохлорофилл и его превращение в хлорофилл. Установивши оптическую идентичность протохлорофилла этиолированных растений с зеленым пигментом семян тыквенных, мы естественно попытались превратить этот последний в хлорофилл. Однако, все наши попытки кончились неудачей: ни в опытах с вытяжками, ни в опытах с недозрелыми семенами люффы при выставлении на свет никакого превращения протохлорофилла тыквенных в хлорофилл не происходило.

Это произвело громадное впечатление на Н. А., так как он был убежден, что открытый им протохлорофилл действительно является ближайшим предшественником хлорофилла.

Однажды утром, когда я пришел в лабораторию, Н. А. с очень расстроенным лицом пригласил меня в свою комнату, запер дверь на ключ и сел с выражением отчаяния на лице. Я решил, что у него случилось какое-нибудь семейное несчастье, умерла внезапно жена, сын или дочь, и приготовился услышать печальную весть. И вдруг Н. А. говорит: «знаете, В. Н., я сегодня не спал всю ночь, сделал вытяжки из семян люффы на разных стадиях развития и нашел в них вместе с протохлорофиллом также хлорофилл. Очевидно протохлорофилл не есть предшественник хлорофилла, а просто особый пигмент, который накапливается в пластидах, подобно каротиноидам хромопластов, после разрушения хлорофилла».

Говоря это, Н. А. готов был заплакать. Он так веровал в точность своих наблюдений и выводов, так свыкся с мыслью, что ему удалось открыть верный путь в изучении процесса образования хлорофилла, что новая находка, в корне подрывающая все прежние выводы, рисовалась ему, как большое личное несчастье.

Этот хорошо запомнившийся мне инцидент весьма рельефно иллюстрирует отношение Н. А. к научной работе. Он отдавался ей целиком и беззаветно и работа, со всеми ее удачами и неудачами, становилась его личной жизнью.

После этого инцидента прошло не мало времени; пришлось поставить и провести новую серию опытов прежде чем нам удалось, наконец, разгадать загадку.

Оказалось, что тот протохлорофилл, который извлекается из этиолированных растений и семян тыквенных разными растворителями действительно не является прямым предшественником хлорофилла; на самом деле он представляет дериват истинного предшественника хлорофилла, который был назван нами хлорофиллогеном. Извлечь хлорофиллоген из живой ткани нам не удалось, т. к. при воздействии обыкновенных растворителей или других агентов, вызывающих коагуляцию белков пластид, хлорофиллоген превращается в протохлорофилл, который уже не способен давать хлорофилл.

Мы могли наблюдать хлорофиллоген только в живых этиолированных проростках в момент превращения его в хлорофилл. Беря толстый слой проростков и наблюдая его в спектроскоп, можно видеть передвижение первой полосы поглощения хлорофиллогена слева направо, на то место, которое занимает первая полоса хлорофилла.

Нам пришлось затратить не мало времени и труда, прежде чем удалось создать такую обстановку, которая позволяла бы

отчетливо наблюдать этот фотохимический процесс. Приходилось готовить препараты из этиолированных проростков в абсолютно темной комнате, пользуясь только чувством осязания. И здесь, при совместной работе, мы нередко упрекали друг друга: «разве Вы не видите, что так резать проростки нельзя, мы их потеряем». Но в абсолютно темной комнате видеть действительно нельзя было и наши возгласы только указывали, что у нас не было привычки работать в темноте.

Впоследствии мы победили и это неудобство, сконструировав особый фонарь с зелеными стеклами, убедившись путем предварительных опытов, что при зеленом слабом свете хлорофиллоген не превращается в хлорофилл.

Таким образом, если загадка, почему протохлорофилл не превращается в хлорофилл и была нами разгадана, то все же истинный предшественник хлорофилла, хлорофиллоген, остался недосягаемым: нам удалось только определить полосы его поглощения в менее преломляемой части спектра и констатировать, что он существенно отличается, как от хлорофилла, так и от протохлорофилла.

Наряду с большими способностями в технике эксперимента, Н. А. проявил также и талант изобретателя. Изобретательство вообще его сильно заинтересовало и он с увлечением отозвался на мое предложение усовершенствовать мою старую модель спектроколориметра, сконструированную мной еще в 1907 г. Выработанная нами новая модель служила в лаборатории Сада для количественных определений хлорофилла и желтых пигментов в течение доброго десятка лет пока не была заменена еще более новыми моделями, представляющими по существу лишь модификации той, которую мы построили совместно с Н. А. и которая была сделана Гольдбергом в 1914 г.

До этого времени мы работали с моим старым спектроколориметром и впервые точно установили количественные отношения между хлорофиллом и желтыми пигментами в пластидах зеленых листьев. Аналогичная работа Вильштеттера была сделана позже.

В то время как я, столкнувшись с громадными трудностями выделения хлорофиллогена из этиолированных проростков, пытался увлечь Н. А. в сторону изучения пигментов хромопластов, более доступных для наших средств исследования, он продолжал упорно искать путей в дальнейшем изучению предшественников хлорофилла.

В результате наша совместная работа закончилась исследованием ликопина и родоксантина, после чего я отправился в годичное путешествие на о-в Яву и в Австралию, а Н. А. вернулся к прежнему образу жизни в Саду.

Перед тем как нам расстаться, Н. А. сделал мне предложение занять должность старшего консерватора в Музее, чтобы работать

по физиологии растений в связанной с Музеем Биологической Лаборатории. Для меня в то время это было очень лестное предложение и я выразил свое полное согласие.

С этого момента началось в высшей степени заботливое отношение ко мне Н. А., соединенное с необыкновенной деликатностью, о котором я навсегда сохраняю самое лучшее воспоминание.

Первоначально, еще в Никитском Саду, а затем в первые месяцы моего пребывания в Ленинграде, мы строили планы дальнейшей совместной работы над хлорофиллогеном, обсуждали устройство специального прибора для наблюдения над превращением его в хлорофилл при освещении этиолированных проростков. Н. А., по секрету от меня, заказал этот прибор и показал его мне, когда я поступил на службу в наш Сад. Но, увы, этому прибору не суждено было подвергнуться настоящему испытанию. Разросшиеся коллекции Музея и текущая работа по Музею целиком поглощали время у Н. А.

Мои попытки установить точное расписание занятий и выделить таким образом дни и часы для исследовательской совместной работы не увенчались успехом. Не имея средств на приобретение объектов для Музея, Н. А. добывал их безденежно, завязывая на выставках знакомство с провинциальными работниками разных специальностей; поэтому личные отношения играли в этом деле крупную роль и Н. А. не скупился на время, чтобы их поддерживать и обогащать таким путем Музей.

Мое предложение разгрузить его до известной степени от музейной работы, встретило у Н. А. отказ; он заявил мне, что приглашая меня на службу в Музей, он имел в виду развитие физиологические работы в Биологической Лаборатории. В результате я действительно мог отдаться исследовательской работе и этим всецело обязан Н. А.

В последний раз Н. А. интересовался пигментами зеленых бактерий и сделал оптический и отчасти химический качественный анализ спиртовых вытяжек из материала, доставленного Б. В. Перфильевым. Статья об этой работе, сделанной без моего участия, была опубликована в 1914 г. С тех пор Н. А. оставил работу над пигментами. Начиная с 1915 г. он перенес свои интересы в другую область. Прежде всего много времени у него отняла переработка нового издания его известного Ботанического Атласа, выпущенного в 1916 г. 4-м изданием. Затем наступил кризис лекарственного сырья и Н. А. горячо отдался делу распространения сведений о лекарственных растениях среди сельского населения. При Музее был организован особый лекарственный подотдел, который распространял семена лекарственных растений и вел обширную переписку с многочисленными корреспондентами из среды земледельцев.

Затем наступили голодные годы и Н. А. выступает в роли знатока дикорастущих съедобных растений, участвует в составлении специальных брошюр по этому вопросу, дает консультации.

Крупным наследием от этой деятельности явилось создание при Музее особой лаборатории по химическому исследованию лекарственного и технического сырья.

Многолетняя музейная работа в соединении с прирожденной тонкой наблюдательностью сделали из Н. А. знатока и большого специалиста по определению различных растительных образцов семян, корней, стеблей, порошков и пр. Учреждения по судебной химии и таможня постоянно обращались к нему за научным определением во всех тех случаях, когда сами не могли справиться с этой задачей.

Совершенно особняком стоят работы Н. А. над опылением у гречихи и проверка метода Пилсудского, предложенного для электрокультуры растений. В этих работах, как и во всем, что делал Н. А., проявилась особая тщательность в постановке опытов и большая осторожность в формулировке выводов.

Обозревая мысленно всю деятельность Н. А., нельзя не сказать, что его крупный талант, исследователя и тонкого наблюдателя был принесен в жертву Музею, той злободневной общественной работе, которая стучалась к нему неустойно во все время его службы в Саду. Н. А. не мог раздвигаться, не мог одновременно вести разные работы; эта его черта особенно резко сказалась в тяжелые годы голода, когда совместительская работа спасала многих от болезни и смерти. Н. А. не был и не мог быть совместителем и всю жизнь остался верен своей службе в Саду.

Так было и с его работой в Музее; она захватывала его целиком и у него не оставалось времени для исследовательской деятельности. Но как ни мало он посвятил времени научному исследованию по сравнению с музейной общественной работой, его талант оставил глубокий след в области физиологии растений. Его имя навсегда останется связанным с историей изучения хлорофилла, а открытый им протохлорофилл увековечит память о нем.

Не менее глубокий след оставил он также в истории развития Главного Ботанического Сада, в котором Музей и лаборатория лекарственного и технического сырья занимают одно из самых видных мест. Прочная память сохранится о Н. А. и у всех тех людей, с которыми он вместе работал и которые имели возможность ближе к нему подойти. Он был из тех людей, которые никогда не забываются, не смотря на всю их внешнюю скромность. Это был чистый тип безкорыстного и восторженного служителя науки и вместе с тем деликатного, сердечного человека и верного друга. Пусть легка будет ему земля.

В. Н. Любименко.

Деятельность Н. А. Монтеверде по Музею Главного Ботанического Сада.

Научная деятельность Н. А. Монтеверде, начавшаяся с 1880 года выходом его труда по вопросу эмбриологии орхидных, сменилась уже через два года новым направлением, обязанным возникновению у него определенного интереса к вопросам физиологии растений, которой посвящены затем были лучшие годы жизни и его главные труды.

С 1892 г. Н. А. был назначен, как известно, на должность главного ботаника Ботанического Сада и ему было поручено управление музеем. Этот последний состоял из двух частей: из лаборатории для изучения растений и музея, существовавшего в составе Сада уже со времени его преобразования в 1826 году. Музей был сильно запущен и перед Н. А. стала совершенно новая научная задача—создать из случайных, разрозненных коллекций, хранившихся в здании Музея с давнишнего времени, планомерно-расположенный ботанический Музей, который с тех пор как Н. А. вступил в его управление стал быстро развиваться и привлекать внимание ученого мира и публики. Несомненно, что знакомство с богатым музейным материалом, перешедшим в завещание Н. А., возбудило у него широкий интерес ко всему, что мог дать Музей как источник наших знаний о растительных продуктах, имеющих первостепенное значение в жизни населения страны.

Уже в 1895 г. Н. А. совместно с химиком А. И. Базаровым опубликовал ценный труд о душистых растениях и эфирных маслах, оказавшийся настолько полезным для сельского хозяйства и промышленности, что уже через три года явилась необходимость во втором его издании—это последнее в свою очередь быстро разошлось и ныне эта книга является библиографической редкостью.

Наряду с этим, другим капитальным трудом Н. А. является Ботанический атлас по системе Де-Кандолля—К. Гофмана, появившийся в 1896—97 годах; труд коллективный А. Ф. Баталова и

Н. А. Монтеверде, а затем претерпевший столько дополнений и изменений, что от немецкого издания после полной переработки его Н. А. остались лишь одни цветные таблицы, пополненные в последнем издании новыми таблицами, относящимися к русской флоре. Всего имеется четыре издания этого прекрасного атласа; до настоящего времени он является единственным в своем роде ботаническим атласом, изданным на русском языке, послужившим учебным пособием и справочником для целого поколения натуралистов и любителей природы; Н. А. вложил в него много практических данных в связи со своей музейной работой.

В виду зарождавшегося интереса публики к Музею Н. А. впервые в 1902 году выпустил иллюстрированный путеводитель Музея Ботанического Сада сначала особым изданием, а затем в 1905 году в общем путеводителе, вышедшем под редакцией А. А. Фишер-фон-Вальдгейма.

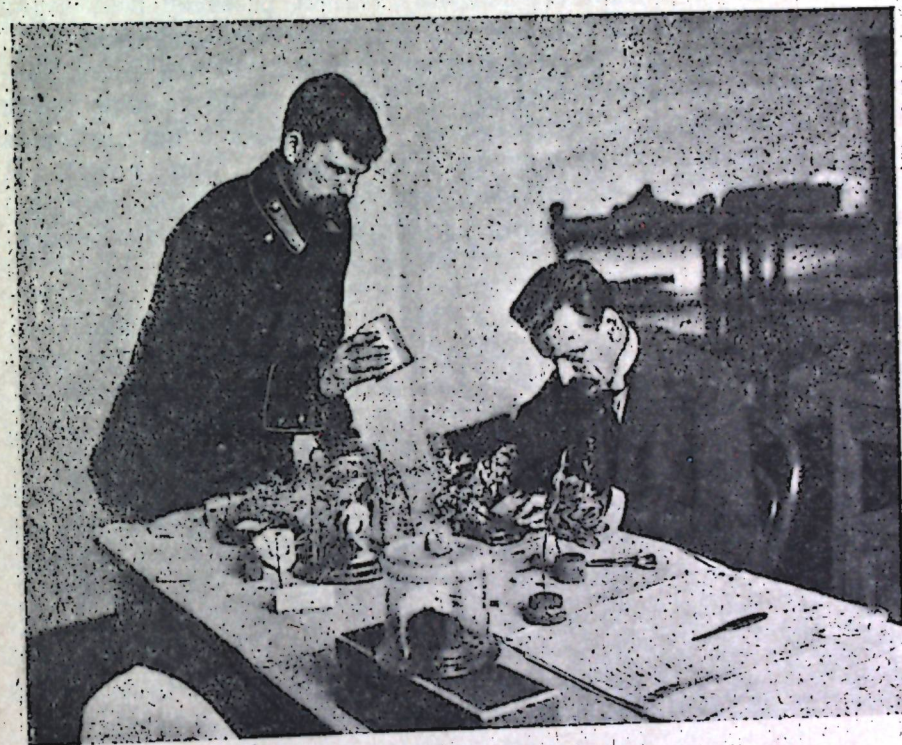
В связи с коренным переустройством Музея, в нем была введена карточная регистрация в ряде отделов и регулярная систематизация сырьевых материалов, приходивших из всех стран мира. Н. А. успел уделить внимание вопросу о возникновении и приведении в научный порядок с одной стороны палеоботанического отдела, а с другой — коллекции тибетских лекарственных продуктов, в результате чего появились две его работы (совместно с И. В. Палибиным) по этим вопросам.

Углубленная работа Н. А. в делах Музея, где он был не только идейным руководителем, но и фактическим работником, прилагавшим свой труд к делу строительства Музея, дала ему возможность обрисовать научное значение коллекций и состояния Музея в момент, когда в 1913 году Ботанический Сад праздновал 200-летний юбилей своего существования. Обстоятельная статья Н. А. Монтеверде в юбилейном сборнике Ботанического Сада всесторонне осветила условия и положение Музея в довоенное время.

С момента возникновения империалистической войны на долю Музея выпала новая ответственная роль — содействовать развитию сбора, заготовки и использования лекарственного сырья во всей стране, оказавшейся в этот период без лекарственных продуктов. В связи с этой ответственной работой Н. А. Монтеверде произвел учет наличия сырьевых растительных материалов по отдельным районам страны, указывая пути и способы их добывания. В эти годы была устроена при Музее химическая лаборатория для изучения лекарственных растений и растительных продуктов; был возобновлен рассадник лекарственных растений, существовавший при Саде в прошлом столетии и послуживший в свое время основанием к устройству Ботанического Сада.

Со времени войны Музей поставил одной из своих постоянных задач изучение лекарственного сырья и принял участие в уста-

новлении стандарта сырьевых лекарственных материалов в интересах урегулирования нашего экспорта. Вопросы изучения растительного сырья живо интересовали Н. А. в последние годы. Еще два года тому назад Н. А. Монтеверде и его сотрудник — А. Ф. Гаммерман выпустили труд, представляющий описание Туркестанских лекарственных продуктов, явившийся, к сожалению, последним трудом Н. А. Монтеверде по Музею.



Н. А. Монтеверде (справа) и К. М. Марков (слева) за монтировкой засушенных в песке цветов. (N. A. Montéverdé (à droite) et K. M. Markoff (à gauche) occupés à monter des fleurs séchées dans du sable).

Из этого краткого обзора вполне очевидно, что научная деятельность Н. А. в продолжении последних 25—30 лет теснейшим образом была связана с развитием деятельности Музея как института, в котором залагались основы научного изучения сырьевых материалов в интересах сельского хозяйства и промышленности. Война и разруха народного хозяйства отразились на деятельности Музея усилением работы по изучению пищевых растительных продуктов, как источников восстановления хозяйства страны; в этом имеется несомненно огромная заслуга Н. А., всегда направлявшего деятельность Музея к практическим мероприятиям, дающим ныне хорошие результаты в выдвижении значения Музея

в деле индустриализации сельского хозяйства и развития производительных сил страны.

Н. А. выполнил свой долг до конца и его деятельность по Музею может служить примером того, насколько ценно может быть систематическое проведение такой научной работы в Музее, которая способствовала превращению Музея из случайного собрания растительных редкостей в исследовательский Институт по изучению и использованию технически полезных для нас растений всех стран мира, увеличивая вместе с тем его просветительное значение.

Трудами своими Н. А. давал пример выполнения долга ученого и общественного работника, а высокими личными качествами Н. А. располагал к себе всех, кому приходилось с ним работать или пользоваться его указаниями. Память о Н. А. Монтеверде, как исключительно отзывчивом человеке-деятеле, беззаветно преданном интересам науки, навсегда сохранится в истории Ботанического Сада.

И. В. Памбин.

К биографии Н. А. Монтеверде.

Мое пребывание в СПб Лесном Институте студентом с 1889 по 1894 год как раз совпало с наиболее интенсивной работой в этом Институте Н. А. Монтеверде, который тогда был ассистентом проф. И. П. Бородин по кафедре ботаники.

На первом курсе Н. А. вел практические занятия по морфологии и систематике растений, на втором — по анатомии.

Кроме того Н. А. руководил учебными студенческими экскурсиями по ботанике.

В преподавании Н. А. не было тех блесков остроумия, широты тем, образности и необычайного совершенства речи, которые проявлял в своих лекциях до сих пор, по моему мнению, не превзойденный проф. И. П. Бородин.

Н. А. был всегда сосредоточен на более детальных вопросах. Скромный на речи, он был очень краток, зато необычайно точен в тех объяснениях, которые он давал студентам. Он с удивительным искусством использовал метод наведения.

«Сделайте то, пересмотрите это, разберитесь там-то и для вас станет ясно», говорил он студенту, затрудняющемуся в своих работах. Когда студент, проделавший все указанное, сам приходил к выводам и делился результатами с Н. А., то оба радовались успеху. Н. А. тут же разъяснял, делал дополнения, вносил коррективы и давал направление, как увязать с дальнейшей работой.

Необычайно трудолюбивый, всегда углубленный в работу, он давал пример беззаветной преданности науке.

Студенты особенно это ценили. Практические занятия по ботанике под руководством Н. А. могли служить до сих пор образцом постановки дела. Та ловкость, тонкость и можно сказать художественность, с которою Н. А. приготавливал самые сложные препараты при демонстрациях на занятиях, вызывали всеобщее восхищение. Практические занятия по ботанике посещались с особенной любовью и рвением. У большинства студентов число выполненных по ботанике практических работ в 5—6 раз превышало обяза-

тельную норму. Работы были обставлены с необычайными удобствами и проходили при самом напряженном внимании. Слышны были только шаги Н. А., когда он подходил от одного студента к другому, да его направляющие вопросы. Какая то особая тишина и сосредоточенность работы сами устанавливались на этих занятиях.

Скромный, несколько болезненный и серьезный на вид Н. А. был чрезвычайно доступен, с особым вниманием вникал во все наши работы и радовался вместе с нами удаче.

Большую часть своей жизни Н. А. проводил в лаборатории. Вне занятий со студентами он все свое время употреблял на сбор материалов и ботанических объектов, составление гербариев, таблиц и пр. Во всем этом Н. А. проявлял особую любовь и щепетильность до мелочей, при чем сам выполнял и всю черную работу. Бесчисленное количество самых подробных этикеток заполнялись его бисерным и четким почерком.

Свое свободное время он посвящал специальным научным работам. Помню, как он был тяжело удручен, когда на съезде в Москве делал доклад о своих работах по изучению спектра хлорофилла и подвергся неожиданным и несправедливым выпадам со стороны известного ботаника, работавшего над той же темой. К тому же времени относятся его обширные работы по исследованию некоторых особенностей гречихи и крапивных. Работы эти Н. А. обыкновенно производил тогда, когда оставался один в лаборатории.

Когда я перешел на 2-й курс, Н. А. пригласил меня помощником по ведению практических занятий со студентами. Неся эти обязанности до окончания курса в Институте, я должен был близко соприкасаться по работе с Н. А. и тогда особенно оценил его как человека с необычайными душевными качествами и труженика, до фанатизма преданного науке. Таковым я его знал до конца его дней.

Наука в лице Н. А. Монтеверде потеряла одного из самых преданных своих работников и как раз в тот момент, когда его знания были особенно нужны для строительства нового хозяйства в стране.

Те искры любви к науке, которые Н. А. заронил среди своих многочисленных учеников, та работа, которую он проделал в области увязки ботаники с практическими запросами народного хозяйства и, наконец, созданный им мирового значения Ботанический Музей являются лучшими памятниками угасшего среди своих работ Николая Августиновича Монтеверде.

Профессор и декан лесного факультета Агрономического Института Грузии *И. Виноградов-Никитин*.

Н. А. Монтеверде.

Список напечатанных работ.

Составлен Н. А. Монтеверде в 1928 г.

1. Развитие зародыша у орхидных. («Труды Спб. Общ. Ест.», XI, 1880, стр. 152—154).
2. История развития *Orchis maculata* (с таблицей рисунков). («Записки Импер. Акад. Наук», XXXVI, 1880, стр. 384—394).
3. Montéverdé, N., Recherches embryologiques sur l'*Orchis maculata*. («Bull. de l'Acad. Imp. des sciences de St.-Petersbourg», XXXVI, 1880, стр. 326—335).
4. О распространении и распределении селитры в растении и о некоторых химических превращениях под влиянием клеточного сока (с 3 полиטיפажами). («Труды Спб. Общ. Ест.», XII, 1882, стр. 268—289).
5. О кристаллах у злаков. («Труды Спб. Общ. Ест.», XV, 1884, Проток., стр. 47—99).
6. (Сообщение). О сферокристаллах щавелевокислого магния и гипса. («Труды Спб. Общ. Ест.», XVI, 1885, Проток., стр. 34—35).
7. О кристаллических отложениях у *Marattiaceae*. («Труды Спб. Общ. Ест.», XVII, 1886, Проток., стр. 33—34).
8. (Сообщение). О жирном масле, как отбросном продукте в листьях и стеблях различных растений. («Труды Спб. Общ. Ест.», XVII, 1886, вып. 2, стр. 68—70).
9. О влиянии света на отложение щавелевокислой извести в растениях. («Труды Спб. Общ. Ест.», XVIII, 1887, Проток., стр. 46—48).
10. Об отложении щавелевокислых солей кальция и магния в растении (с таблицей рисунков). («Труды Спб. Общ. Ест.», XX, 1889, стр. 1—79).
11. Дополнение к статье «Об отложении щавелевокислых солей кальция и магния в растении». (Там же, стр. 169—177).

12. О влиянии углеводов на накопление аспарагина в растениях. («Труды Спб. Общ. Ест.», XX. 1889. Проток., стр. 28—30 и 43—44).

13. О хлорофилле (предварительное сообщение). (VIII съезд русских естествоиспытателей и врачей в Спб., 1890 г.—Отдел 5. Ботаника, стр. 32—37 и Проток., стр. 3).

14. То же в «Scripta botanica» — «Ботан. Записки, издав. при Имп. Спб. Университете». III. 1890, стр. 32—37. То же на французском языке.

15. Montéverde, N. Recherches sur la chlorophylle. («Scripta botanica» — «Ботан. записки, изд. при Имп. Спб. Университете». III. 1890, стр. 107—111).

16. О распространении маннита и дульцита в растительном царстве. («Scripta botanica» — «Ботанические записки, издаваемые при Имп. Спб. Университете», III. 1892, стр. 431—451). То же на немецком языке.

17. Ueber die Verbreitung des Mannits und Dulcits im Pflanzenreiche. (Там же, стр. 452—467).

18. Библиографические заметки. («Вестн. Садов., Плодов. и Огороднич. 1892, стр. 41—45).

19. О спектре поглощения хлорофилла. («Труды Спб. Общ. Ест.», XXIII. 1893, Отд. Ботан. Проток., стр. 16—21).

20. Das Absorptionsspectrum des Chlorophylls (с таблицей рисунков). («Acta H. P.», XIII. 1893, стр. 121—178).

21. О протохлорофилле. (Дневник IX съезда русских естествоиспытателей и врачей в Москве. 1894 г., № 4, стр. 10).

22. Ueber das Protochlorophyll. («Acta H. P.», XIII, стр. 201—217).

23. Базаров, А. И. и Монтеверде, Н. А. Душистые растения и эфирные масла. Часть I. Общие сведения о душистых растениях и эфирных маслах. Часть II. Описание душистых растений и эфирных масел. Спб. 1894—1895 гг., 294 стр. in 8°.

24. Влияние света на быстроту образования хлорофилла в листьях этиолированных растений. («Труды Спб. Общ. Ест.», XXVII, вып. I, 1896, стр. 131—132). То же на немецком языке.

25. Monteverde, N. Der Einfluss des Lichts auf die Geschwindigkeit der Chlorophyllbildung in Blättern etiolirter Pflanzen. (Там же, стр. 143—145) ¹⁾.

26. Ботанический Атлас по системе Де-Кандоля. К. Гофман. С изменениями и дополнениями применительно к России, под редакцией А. Ф. Баталина и Н. А. Монтеверде. Спб. 1896—

¹⁾ О других сообщениях, сделанных в заседаниях Спб. Общ. Ест. (о физиологической роли щавелевокальц. соли в растениях и о миним. исчезновении кристаллов щавелевокислоты извести в листьях *Alnus* и *Symphoricarpos*) лишь упоминается в протоке. XX. 1889, стр. 20 и 45.

1897 гг., стр. XXXII + 188 + XIV + 80 табл. в красках (459 растений) + 508 политипаж., in 4°.

27. То же. Издание 2-е, исправленное и значительно дополненное, под редакцией Н. А. Монтеверде. Спб. 1898—1899 г.г., стр. XXXIV + 273 + XVI + 80 табл. в красках (759 растений) + 735 политип., in 4°.

28. Душистые растения и эфирные масла. Составили по поручению Департамента Земледелия А. Базаров и Н. Монтеверде. Спб., издание 2-е, 1899 г., 320 стр., in 8°.

29. Коржинский, С. И. и Монтеверде, Н. А. Опыты над опылением гречихи. («Труды Спб. Общ. Ест.», XXX, вып. I. 1899, стр. 157—165). То же на немецком яз.

30. Korshinsky, S. und Monteverde, N. Bestäubungsversuche an Buchweizen. («Botan. Centralblatt». LXXXI. 1900, стр. 1—6).

31. Музей. (Исторический очерк Императорского С.-Петербургского Ботанического Сада за последнее 25-летие, его с 1873 по 1898 г. Составлен членами Сада под общей редакцией А. А. Фишера-фон-Вальдгейма. Спб. 1890, стр. 161—166).

32. Биологическая лаборатория. (Там же, стр. 166—169).

33. Школа Садоводства при Императорском Ботаническом Саде. (Там же, стр. 304—308).

34. О «хлороглобине» и его отношении к хлорофиллу. («Scripta botanica» — «Ботанические записки, издаваемые при Спб. Университете», вып. XV. 1900, стр. 293—298). То же на немецком яз.

35. Ueber das Chloroglobin und seine Beziehungen zum Chlorophyll. (Там же, стр. 399—403).

36. Биологические наблюдения и опыты над гречихой (в 1899—1900 г.). («Изв. Импер. Спб. Ботан. Сада», I. 1901, стр. 45—51).

37. Биологические наблюдения и опыты над гречихой (в 1901 г.). («Труды I-го Съезда деятелей по сельско-хозяйств. опытному делу в С.-Петербурге». 1902, II, стр. 90—91).

38. Путеводитель по Музею Императорского Ботанического Сада. Спб. 1902, 58 стр. и 17 рис., in 16°.

39. Протохлорофилл и хлорофилл. («Изв. Имп. Бот. Сада», II. 1902, стр. 179—182).

40. По поводу статьи «Электричество в сельском хозяйстве». («Кавказское сельское хозяйство», № 494, 1903 г.).

41. К. Е. Мерклин. Некролог, составленный Н. Монтеверде и И. Палибиным. («Изв. Импер. Бот. Сада», IV, 1904, стр. 139—145).

42. Музей (Иллюстрированный Путеводитель по Имп. Ботан. Саду. Составлен членами Сада под общей редакц. А. А. Фишера-фон-Вальдгейма. Спб. 1905, стр. 209—247).

43. Биологическая Лаборатория. (Там же, стр. 267—269).

44. Ботанический Атлас. Описание и изображения растений русской флоры. С 88 таблицами в красках, изображающими 501

растение и с 813 политапами. Составил по К. Гофману и другим источникам Н. А. Монтеверде — Главный Ботаник Императорского С.-Петербургского Ботанического Сада. Третье совершенно переработанное и значительно дополненное применительно к русской флоре издание «Ботанического Атласа К. Гофмана». Спб., 1906 г., стр. 7 + V + 354 + XLVIII, in 4°.

45. О спектре поглощения протохлорофилла. («Изв. Импер. Спб. Бот. Сада», VII, 1907, стр. 37 — 42 и 47 — 58).

46. Монтеверде, Н. и Палибин, И. Краткий обзор палеофитологических коллекций Музея Императорского Ботанического Сада. («Изв. Имп. Ботан. Сада», VII, 1907, стр. 143 — 147).

47. Перечень 160 тибетских лекарственных растительных продуктов, определенных Н. А. Монтеверде совместно с И. В. Палибиным. («Учебник Тибетской Медицины», переведенный с монгольского и тибетского языков проф. А. М. Позднеевым. Спб. 1908 г., стр. 255 — 287).

48. Монтеверде, Н. А. и Любименко, В. Н. О зеленом пигменте внутренней оболочки семян некоторых Cucurbitaceae и его отношении к хлорофиллу. («Изв. Имп. Бот. Сада», IX, 1909, стр. 27 — 44).

49. Хелианты — новое кормовое и овощное растение. («Прогрессивное Садоводство и Огородничество», 1909, стр. 105 — 106).

50. Монтеверде, Н. А. и Любименко, В. Н. Заметка о геотропизме плодов люффы. («Изв. Имп. Бот. Сада», X, 1910, стр. 21 — 28).

51. Монтеверде, Н. А. и Любименко, В. Н. Исследования над образованием хлорофилла у растений (1-я статья). («Изв. Имп. Академии Наук», V, 1911, стр. 73 — 101). То же на немецком языке.

52. Untersuchungen über die Chlorophyllbildung bei den Pflanzen. («Biolog. Centralbl.», 1911. Bd. XXXI, стр. 449 — 458 и 481 — 498).

53. Размножение видов *Sansevieria* листовыми черенками. («Прогресс. Садовод. и Огород.», 1911, стр. 271 — 272).

54. Крупноцветный кирказон. («Прогресс. Садовод. и Огородн.», 1911, стр. 471 — 472).

55. Культура ванили. («Прогресс. Садов. и Огородн.», 1911, стр. 809).

56. Сведения о толокнянке. («Прогресс. Садовод. и Огородн.», 1911, стр. 1061).

57. Эфедра, vulgaris. («Прогресс. Садовод. и Огородн.», 1912, стр. 507).

58. Montéverdé, N. A. et Lubimenko, V. N. Recherches sur la formation de la chlorophylle chez les plantes. II. Sur les pigments jaunes qui accompagnent la chlorophylle dans les chloro-leucites. («Изв. Имп. Академии Наук», VI, 1912, стр. 609 — 630).

59. Экспонаты Музея Императорского Ботанического Сада на Международной учебно-промышленной выставке. («Устройство и оборудование школы». Спб. 1912 г., стр. 8, in 8°).

60. Ряд ответов на запросы подписчиков в журналах: «Земледельческая Газета», «Прогрессивное Садоводство и Огородничество», «Плодоводство» (1902 — 1906).

61. Ответы на запросы. («Прогресс. Садовод. и Огородн.», 1911, стр. 216, 568, 572, 573, 601, 728, 902, 935).

62. Музей (Юбилейное издание «Императорский С.-Петербургский Ботанический Сад за 200 лет его существования (1713 — 1913)», часть II, стр. 99 — 122).

63. Биологическая Лаборатория Императорского С.-Петербургского Ботанического Сада. (Там же, стр. 123 — 130).

64. Просветительная деятельность Императорского С.-Петербургского Ботанического Сада. (Там же, стр. 223 — 239).

65. Монтеверде, Н. А. и Любименко, В. Н. Исследования над образованием хлорофилла у растений. III. О применении спектроколориметрического метода количественного анализа при изучении вопроса о накоплении хлорофилла, ксантофилла и каротина в растении. («Изв. Имп. Академии Наук», 1913 г., стр. 1007 — 1028).

66. Монтеверде, Н. А. и Любименко, В. Н. Исследования над образованием хлорофилла у растений. IV. О родоксантине и ликопине. С двумя табл. рисунков. («Изв. Импер. Академии Наук», 1913 г., стр. 1105 — 1124).

67. Монтеверде, Н. А. и Перфильев, Б. В. О пигменте из группы хлорофилла у «зеленой бактерии» *Pelodictyon*. («Журнал Микробиологии», 1914, т. I, стр. 199 — 208).

68. Сушка растений в песке. (Естествознание в школе, 1914 г., сборник № 7. «Преподавание ботаники», стр. 111 — 113).

69. Порайонный обзор лекарственных растений Европейской России, Кавказа и Туркестана. Юрьев, 1915 г., 42 стр.

70. Список главнейших лекарственных растений с указанием мест их нахождения в диком состоянии и мест их культивирования. («Труды междугосударственного Совещания 14 — 16 марта 1915 г. по вопросу об улучшении производства в России лекарственных растений». Приложения №№ 2 и 3).

71. Инструкция по сбору сведений о лекарственных растениях Российской Империи. Петроград, 1915 г.

72. Ботанический Атлас. Описание и изображение растений русской флоры. С 92 таблицами в красках, изображающими 529 растений, и с 873 политапами. Петроград, 1916 г., изд. 4-е, переработанное и значительно дополненное, стр. XII + LIV + 395, in 4°.

73. Монтеверде, Н. А., Любименко, В. Н. и Монтеверде, Н. Н. Сбор и культура лекарственных растений в России. Петроград, 1916 г., 27 стр.

74. Монтеверде, Н. А., Любименко, В. Н. и Сулима-Самойло, А. Ф. Съедобные дикорастущие растения Северной полосы России. Петроград, 1918 г., вып. 1-й и 2-й, 93 стр., изд. Научно-Технического Комитета при Комиссариате Продовольствия Петроградской Трудовой Коммуны. (Первыми двумя авторами составлена ботаническая часть).

75. Порайонный обзор лекарственных растений Европейской России, Кавказа и Туркестана. Район Средней России, изд. 2-е. Петроград, 1918 г.

76. Лекарственное промышленное сырье. Руководство по стандартизации. (Изд. Сев.-Зап. Обл. Торговой Палаты, 1927 г., 46 стр.). Составлено при Бюро Лекарственных Сев.-Зап. Обл. Торговой Палаты Комиссией в составе главного ботаника Н. А. Монтеверде, проф. Н. Н. Монтеверде, преподавателя Ленинградского Университета И. А. Обергарда, проф. Л. Г. Спасского, при участии Управляющего Лекбюро Химфармторга Е. Ю. Шасса.

77. Монтеверде, Н. А. и Гаммерман, А. Ф. Туркестанская коллекция лекарственных продуктов Музея Главного Ботанического Сада. («Известия Главн. Ботанического Сада», 1927 г., том XXVI, в. 4, стр. 291 — 358).

78. Статья «Медоносные растения» и редактирование некоторых статей в «Энциклопедии Пчеловодства» Рута. Ленинград, 1927 г.

РУКОПИСИ.

79. Два отчета об опытах по электрокультуре, произведенных в 1902 и 1903 г.г. по способу Е. М. Пилсудского в Императорском Ботаническом Саду. (Отчеты представлены в б. Департамент Земледелия).

80. «Об устройстве научно-показательных коллекций в Музее Главного Ботанического Сада РСФСР», 1919 г. (Рукопись представлена для напечатания в Бюро по созыву Музейной конференции).

Le Jardin Botanique Principal de l'URSS communique la mort du Professeur N. A. Montéverdé, Chef du Musée décédé le 18 Août 1929.

Les articles précédents contiennent la biographie du décédé ainsi que des reminiscences (en langue russe) écrites par ses collègues.

Л. Г. Спасский.

(Невролог).

В ночь на 18-е марта 1929 г. скончался от паралича сердца Старший Ассистент Музея Главного Ботанического Сада профессор Леонид Григорьевич Спасский, в лице которого Сад понес тяжелую утрату, благодаря его необыкновенно широкой эрудиции в области химии и фармакогнозии.

Л. Г. Спасский родился в 1868 г. Общее образование получил в Нижегородской гимназии. По окончании Харьковского Университета в 1891 г., он занял должность лаборанта при кафедре фармацевтической химии того же Университета. После защиты диссертации на степень магистра фармации в 1895 г. он был командирован для усовершенствования за границу, где работал в Химико-Фармацевтическом Институте Марбургского Университета под руководством проф. Шмидта.

По возвращении из Германии он посвящает себя научной и педагогической деятельности и в 1897 г. избирается приват-доцентом Харьковского Университета, причем ему поручается чтение курса — новые врачебные средства.

В 1901 г. Леонид Григорьевич перешел на службу в Юрьевский Ветеринарный Институт в качестве доцента при кафедре фармации и фармакогнозии, где он читает курсы неорганической, органической и аналитической химии.

Стремясь постоянно к расширению своих знаний, он в 1904 г. вновь получает командировку для работ в лаборатории органической химии Берлинского Университета под руководством проф. Фишера.

В 1907 г. Леонид Григорьевич приглашается лектором по неорганической химии и фармакогнозии на Юрьевские Университетские Курсы, а в 1908 г. избирается экстраординарным и в 1912 г. — ordinary профессором органической химии и фармакогнозии Юрьевского Ветеринарного Института и Университетских Курсов.

В этот период времени, до 1918 г., он неоднократно посещает научные центры Германии и Франции, где работает в лабораториях профессоров Фрезениуса, Оствальда, Майера и др. по различным вопросам химии и фармакогнозии. В одну из этих поездок, именно в 1910 г., он, по защите диссертации, получает степень доктора философии Марбургского Университета.

В связи с военными событиями и эвакуацией из Юрьева учебных заведений, он в 1918 г. переводится вместе с Ветеринарным Институтом в Саратов, где берет на себя также чтение лекций по химии лекарственных растений и химии аналитической в Агрономическом Техникуме.

В 1920 г. Леонид Григорьевич переезжает в Ленинград и избирается профессором в целом ряде высших учебных заведений: 6. Химико-Фармацевтический Институт (преобразованный, позже в Химико-Фармацевтический Факультет Медицинского Института), Гос. Институт Медицинских Знаний и Ветеринарно-Зоотехнический Институт, в которых он занимает кафедры фармакогнозии, технологии органических и неорганических химико-фармацевтических препаратов, химии лекарственных растений и органической химии, а в феврале 1921 г. Совет Главного Ботанического Сада избирает его на должность химика в учрежденную незадолго перед тем при Музее Лабораторию по изучению растительных продуктов и лекарственных растений, в организации которой и приспособлении к очередным задачам научно-исследовательской работы он принимает деятельное участие.

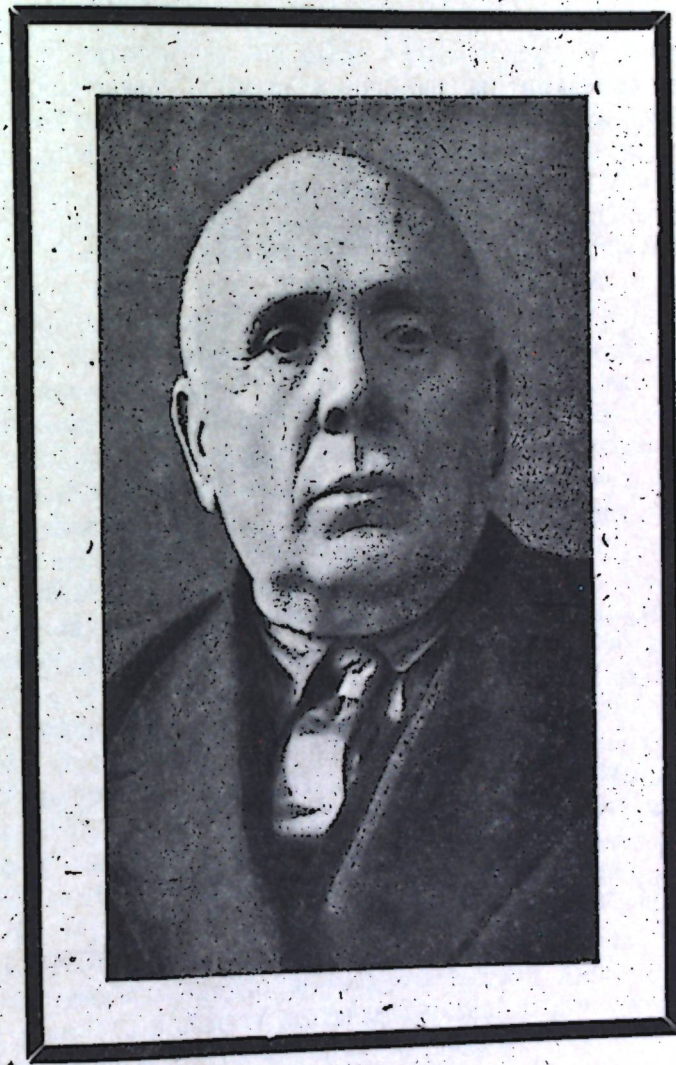
На нем лежали работы по химическому и фармакогностическому изучению различных растительных продуктов, представленных в коллекциях Музея, а также лекарственных и технических растений, как выращиваемых на опытных участках Лаборатории, так и доставляемых из разных районов Союза.

Его разносторонние и глубокие познания в области химии растений позволяли Лаборатории производить анализы растений разнообразного химического состава (эфирные и жирные масла, алкалоиды, глюкозиды, каучук, вещества дубильные, красильные и т. д.). Число исследованных им и под его руководством растений достигает 70-ти. В частности благодаря выполнению этих работ Лаборатории удалось в значительной степени осуществлять программное изучение дикорастущих и культурных лекарственно-технических растений Ленинградской области.

Одновременно с этим Леонидом Григорьевичем разрабатывались крайне важные вопросы, касающиеся методики исследования целого ряда растительных продуктов, имеющих лекарственное и техническое значение.

Чрезвычайно ценным являлось его участие в работах по составлению первого в СССР руководства по стандартизации лекарственно-технического сырья.

Состоя профессором нескольких ВУЗ'ов, он постоянно привлекал к работам в Лабораторию учащуюся молодежь. Для усовершенствования к нему в Лабораторию приезжали многие химики научных и опытных учреждений. В некоторые годы число лиц, работающих в Лаборатории достигало 11 человек. Кроме того он в течение ряда лет состоял лектором на Курсах Семеноведения при Саде.



Л. Г. СПАСКИЙ. 1868—1929. L. G. SPASSKY.

Леонид Григорьевич обладал большими педагогическими способностями и, не щадя своего надорванного за последние годы здоровья, отдавал все свое время подготовке смены.

За научными справками и указаниями к нему часто обращались научные сотрудники других Отделов Сада и всегда получали от него исчерпывающие ответы на интересующие их вопросы.

В качестве представителя Сада он многократно выступал с научными докладами на различных съездах, совещаниях и т. п. На одной из конференций, созванных в Москве, он был избран председателем постоянной Комиссии по изучению эфирно-масличных растений. При его же ближайшем участии, за 2 недели до его кончины, было созвано при Главном Ботаническом Саде Всесоюзное Совещание по изучению и культуре душистых растений.

Помимо научной и педагогической деятельности его глубоко интересовали вопросы применения своих знаний в промышленности довоенной и настоящей. Из его достижений в этой области за последние годы его жизни особо заслуживают внимания следующие: им был разработан метод добывания из сердцевин подсолнечника искусственного шелка и целлюлозы для приготовления кино-фильм и прочного лака для покрытия крыльев аэропланов. Кроме того он изобрел способ использования остатков солодкового корня при лакирном производстве для изготовления оберточной бумаги. Все эти образцы хранятся в Музее Сада.

Леонид Григорьевич состоял консультантом во многих крупных промышленных предприятиях (Ленжет, Медснабторгпром, Химфармторг и др.).

Несмотря на свою исключительную работоспособность, он был так перегружен, что у него почти не оставалось времени для литературной работы. Всего им было опубликовано 35 научных работ.

Его мечтой было составить большой труд по фармакогнозии. И теперь остается только пожалеть, что все свои громадные познания и опыт ему не удалось запечатлеть на бумаге.

Упорная ответственная работа, многочисленные и разносторонние обязанности преждевременно свели его в могилу. Потеря его, как работника, для Сада велика и поистине незаменима.

Все, кому приходилось встречаться и работать с ним, сохраняют о нем долгую и добрую память, как об отзывчивом человеке и хорошем товарище.

Мир его праху.

Н. Н. Монтеверде.

Le Jardin Botanique Principal de l'URSS communique la mort du Professeur L. G. Spassky, Premier Assistant au Jardin Botanique, décédé le 18 mars 1929.

L'article précédent contient sa biographie (en langue russe).

К. М. Марков.

(Некролог).

На протяжении 7½ месяцев Музей Главного Ботанического Сада потерял трех своих работников: в марте 1929 г.—химика Л. Г. Спасского, в августе—заведывающего Н. А. Монтеверде, а 2-го ноября того же года скончался после продолжительной и тяжелой болезни старейший его помощник—препаратор Кузьма Маркович Марков.

К. М. Марков родился в 1872 г. в деревне Сочнево Псковской губ. В 1887 г. он окончил земскую начальную школу.

В Музей поступил он в 1899 г., где и прослужил 30 лет. Первые годы его службы относятся к тому периоду, когда весь персонал Музея и Биологической Лаборатории состоял из заведывающего и помощника, который одновременно совмещал в себе препаратора, лаборанта и служителя.

Если богатством своих научных коллекций Музей обязан Н. А. Монтеверде, то выполнением всех работ по их монтировке он обязан Кузьме Марковичу. В Музее нет ни одной коллекции, в устройстве которой он не принимал бы ближайшего участия. Достаточно вспомнить хотя бы хорошо знакомые всем посетителям Музея его работы по сушке растений и цветов с сохранением их естественной формы и окраски, выполненные при помощи усовершенствованного им способа сушки в песке. Эти образцы с большим успехом заменяют дорого стоящие модели и являются украшением Музея. Они неоднократно и вполне заслуженно отмечались на различных выставках присуждением 1 золотой, 2 серебряных медалей и денежной премии. Благодаря его многолетней службе в Музее и знакомству с выставленными объектами, ему поручалось давать объяснения посетителям.

Ошибаются те, кто думает, что препаратора легко создать или заменить. Помимо опыта и знаний, необходимо обладать большой изобретательностью, терпением и особенно любовью к этому мало заметному кропотливому делу, отнимающему много времени

и труда. Те, кто соприкасался с Кузьмой Марковичем по работе в Музее или вне его, могут подтвердить, что таким препаратором был он. Смерть его, как прекрасного человека и неутомимого образцового работника, невыразимо тяжела для Музея.

Пусть будет легка ему земля.

Н. Н. Монтеверде.

Le Jardin Botanique Principal de l'URSS communique la mort de K. M. Markoff, Préparateur au Musée du Jardin, décédé le 2 Novembre 1929.

L'article précédent contient sa biographie (en langue russe).

А. Н. Данилов.

Новая модель спектроколориметра.

Первая модель спектроколориметра была сконструирована в совместной работе двух крупных исследователей растительных пигментов Н. А. Монтеверде и В. Н. Любименко. Еще ранее, именно в 1909 г. В. Н. Любименко применил спектроколориметрический метод в исследовании хлорофилла. В последнее время В. Н. Любименко значительно реформировал модель, созданную совместно с Н. А. Монтеверде. Обе эти модели рассчитаны на значительные объемы раствора, но зато позволяют исследовать сильно разбавленные пигментные растворы, т. к. позволяют их спектроскопировать в слое до 50 см. Однако и одна и другая модель довольно громоздки и потому представляют некоторые неудобства для рядовых исследований. Более простой аппарат В. Н. Любименко описал в 1927 г. Это — стеклянный сосуд (трубки), для которого в качестве штатива может быть использован любой микроскоп. Подробное наставление, как пользоваться этим аппаратом при спектроколориметрических исследованиях, помещено в юбилейном Бородинском Сборнике (1927). Работая с этим аппаратом я нашел возможным внести в конструкцию аппарата некоторые изменения, в значительной мере облегчающие работу.

Основное неудобство аппарата В. Н. Любименко заключается в том, что при работе с ним требуется столько раз приливать в трубку испытуемую жидкость, сколько отсчетов окажется необходимым произвести для получения среднего из нескольких измерений. Всякий раз приходится приливать избыток и затем, постепенно выпуская раствор через край, следить за ослаблением полосы поглощения в спектре до уравнивания ее с полосой штатива. Такое многократное приливание и отливание раствора, для устранения этого неудобства пришлось спускной край в приборе В. Н. Любименко заменить воронкой (рис. 2) с тройным краном D (рис. 2) с пришлифован-

ной пробкой—краном С и обозначенным на рисунке в плане (кружок на горлышке воронки) тубусом, к которому прилаживается маленький резиновый баллон—Е (рис. 3). Тройной кран воронки позволяет соединять измерительные трубки с воронкой, а также при соответствующем повороте крана через него можно удалить

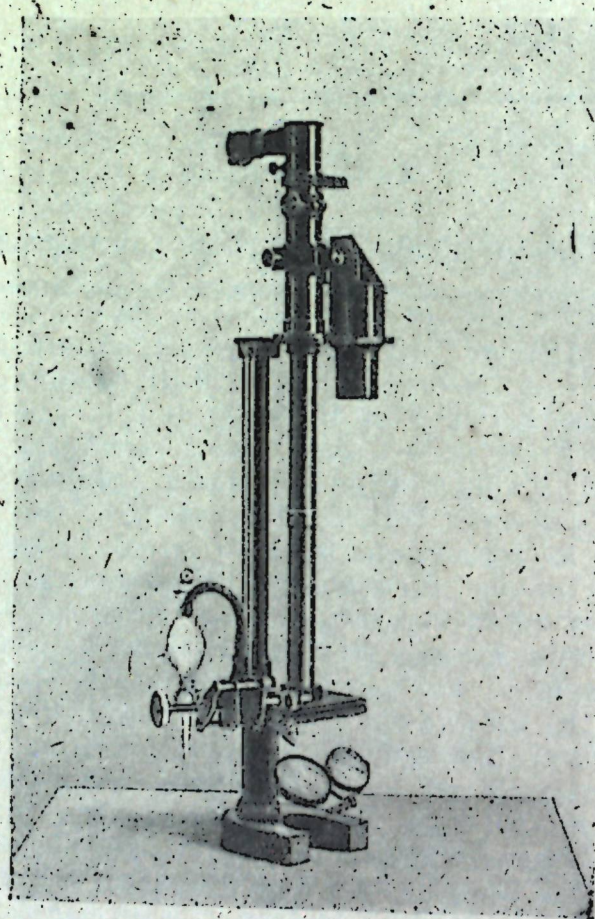


Рис. 1.

весь раствор из аппарата. Верхний кран «С» воронки (пробка) служит во-первых для соединения воронки с резиновой грушей и, во-вторых, с воздухом, смотря по надобности; при соединении с воздухом, пигментный раствор перемещается в воронку, что дает возможность грубо установить толщину слоя испытуемого раствора, соединение же с резиновой грушей служит для точной установки уровня испытуемого раствора в трубках. Верхний конец наружной трубки (G рис. 2) раздут в небольшую воронку для удобства наполнения прибора. При соответствующей величине

резинового баллона и закрытой стеклянной воронки с кранами возможно наполнение прибора—также через горлышко, закрываемое пробкой С (рис. 2). Чтобы устранить попадание в щель спектроскопа лучей прошедших через толщу стекла трубки В (рис. 2 и 3), на ее свободный конец одевается металлическая диафрагма с отверстием 5 мм.

Размеры стеклянного аппарата:

1. Длина трубок 22 см
2. Длина горизонтального колена 70 мм
3. Расстояние между трубками . 35 "
4. Диаметр просвета трубок . 5 "
5. Вместимость воронки 12 см

При таких размерах аппарата требуется не свыше 10 куб. см испытуемого раствора, чтобы иметь для исследования слой жидкости толщиной в 20 см. Кроме описанного стеклянного аппарата предлагается другая его модификация, позволяющая уменьшить количество испытуемой жидкости до 5 см. Этот аппарат отличается от выше описанного (рис. 2) отсутствием наружной измерительной трубки (G рис. 2). В этом случае деления нанесены на трубку В и отсчет производится при открытой дверце тубы.

Самой ответственной частью всего стеклянного аппарата является его дно, отвечающее просвету трубки В. Оно должно быть сделано возможно ровным и возможно плоским, причем пропускаемый им пучек света в своем сечении не может быть менее просвета трубки, т. е. не менее 5 мм. Чтобы увеличить плоскую поверхность донца, полезно раздуть несколько самый низ трубки и отшлифовать сделанное плоским дном.

Стеклянным аппаратом с двумя отростками (рис. 2) можно пользоваться таким же образом, как и трубками В. Н. Любименко, в соединении со штативом обыкновенного микроскопа. В этом случае резиновый баллон необходимо снабдить обыкновенным винтовым зажимом Гофмана. Однако употребление штатива микроскопа по многим причинам не является удобным, поэтому мною совместно с механиком А. Н. Клокманом сконструирован специальный штатив для спектроколориметрирования.

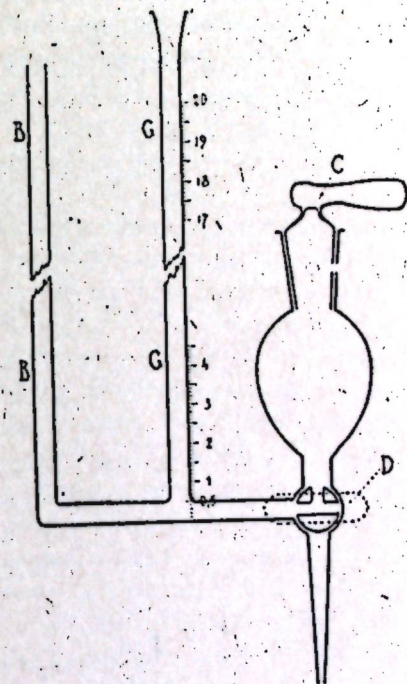


Рис. 2.

Штатив спектроколориметра состоит из тяжелой ножки, колонки укрепленной на ней, тубы для спектроскопа Аббе и для помещения трубки В стеклянного аппарата, затем из арматуры для помещения штандартного раствора, двух зеркал и винтового зажима для резинового баллона. Столик штатива имеет диафрагму размером 5 мм. над которой укреплена к столу и к колонке металлическая туба, снабженная долевым прорезом, закрывающимся дверкой. При открытой дверке в тубу легко вдвигается отросток В стеклянного аппарата

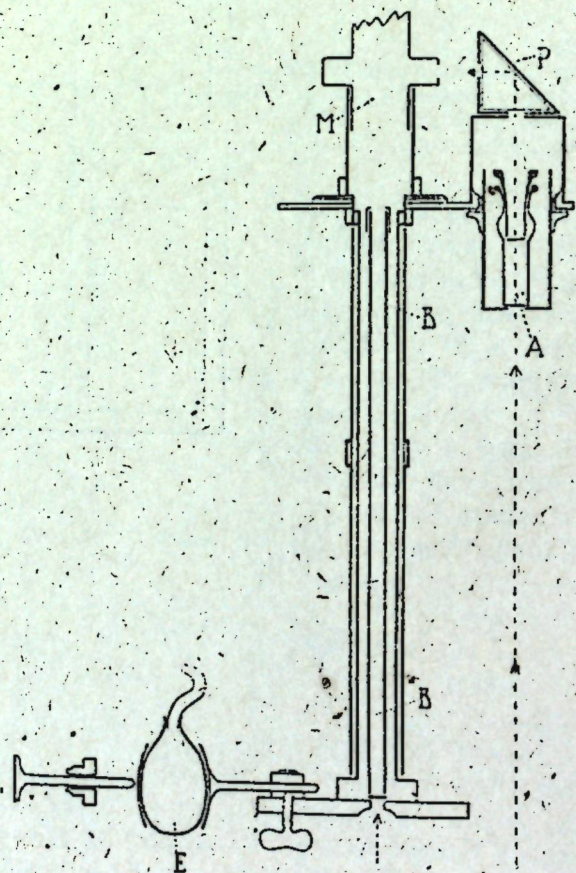


Рис. 3.

(рис. 3). По толщине этого отростка внутри тубы, сделано для него ложе, устанавливающее его ось по оптической оси спектроскопа. Спектроскоп вставляется в верхний конец трубы (М рис. 1 и 3), где закрепляется зажимным винтом. На столике штатива укреплен винтовой зажим с широкими и несколько вогнутыми щечками для удобного удерживания в нем резиновой груши. Весь зажим вращается в точке прикрепления по двум направлениям, что дает возможность расположить его наиболее удобно по отношению к стеклянным частям

аппарата. В верхней части колонки прикреплена арматура для штандарта. Нижняя гильза легко отвинчивается, в ее дне имеется диафрагма диаметром 10 мм. В верхней части арматуры укреплена прямоугольная призма, отбрасывающая пучек света, прошедший через штандарт в окошечко спектроскопа. Рядом с призмой параллельно ее вертикальной плоскости укреплены две лапки, позволяющие на пути пучка лучей, посылаемых призмой в спектроскоп, поместить сухой пленчатый штандарт или плоскую ампулу со штандартным раствором. Свет посылается от одного источника (обыкновенно матовая лампа 50—100w) при помощи двух зеркал (рис. 1), из которых одно служит для освещения испытуемого раствора, а другое для освещения штандарта.

Для помещения штандартного раствора мною сконструирован сосудик А (рис. 3). Он состоит из двух трубочек, к нижним концам которых приклеены при помощи жидкого стекла плоские стеклышки. Верхняя трубочка служит пробкой и должна быть хорошо притерта к нижней, т. е. к самому сосуду. Диаметр в самом узком месте просвета трубочки, служащей пробкой, должен иметь не менее 6—7 мм. На уровне доньшка пробки, которое должно быть погружено в раствор, имеется в сосудике расширение, которое имеет целью устранить смачивание шлифа штандартным раствором. Для последней цели на поверхности жидкости оставляется кольцевой слой воздуха. Сосуд легко может быть сделан для любой толщины слоя штандартного раствора—от 40 мм до 2 мм; наиболее удобна толщина слоя в 10, 20 и 30 мм. Обладая теми же полезными качествами, что и сосуд с параллельными стенками, рекомендуемый В. Н. Любименко, описанный выше сосудик отличается тем важным преимуществом, что при смене раствора он может быть легко вымыт, что чрезвычайно важно. Кроме этого сосуда с постоянной толщиной слоя жидкости конструкция прибора позволяет применять такой сосуд для штандартного раствора, в котором слой жидкости может изменяться по произволу. Конструкция такого сосуда имеется у Цейса в его сравнительном спектроскопе; стеклянный плоскодонный сосуд заключен в металлическую оправу с винтовой резьбой, по которой навинчивается крышка с вделанной в ее отверстие плоскодонной трубочкой, соответствующей пробочке нашего сосуда. При навинчивании крышки слой жидкости между дном сосуда и донцем трубочки уменьшается и может быть получен любой толщины в пределах от 1 мм до 20 мм. Значительным дефектом такого сосуда является невозможность хранить в нем штандартный раствор, т. к. он не может быть закрыт герметически. Однако, он представляет большие удобства при таких исследованиях пигментов или красок, где приготовление штандарта не представляет трудностей.

Работа с описанной установкой проста и удобна. Испытуемый раствор пигмента наливается или через внешнюю трубку или, вынув

пробку-кран, непосредственно в грушевидную воронку, если резиновая груша достаточно по величине, чтобы вытеснить раствор из воронки в трубки. Уровняв освещение штандарта и испытуемого раствора по зеленому участку спектра, поворачиваем пробку-кран так, чтобы через отверстие соединить грушевидную воронку с воздухом, тогда раствор из трубок медленно переливается в воронку. В тот момент, когда интенсивность полос поглощения штандарта и испытуемого раствора приблизительно уравниваются, поворачиваем пробку-кран так, чтобы соединить воронку с резиновой грушей; далее работаем винтом зажима, уравнивая поглощение исследуемого раствора с поглощением штандарта. Повторные отсчеты производим, приближаясь к интенсивности штандартной полосы поглощения, то начиная с высокого уровня испытуемого раствора, то начиная с заведомо низкого, что достигается простым вращением винта зажима то вправо, то влево. При повторных отчетах рекомендуется всякий раз начинать опускание или подымание уровня раствора в трубках от различных границ вверх или вниз, так как в противном случае возможны ошибки вследствие усвоенного ритма поворачивания винта.

Штандартный раствор пигмента представляет, понятно, самую ответственную принадлежность методики спектроколориметрического исследования. Штандартные растворы довольно быстро обесцвечиваются, приготовление же их связано часто со значительными трудностями. В виду этого является весьма желательным иметь для подобных исследований стойкие штандарты, могущие служить не ограниченное время. Мною были сделаны попытки изготовить такие штандарты хлорофилла, фикоэритрина и фикоциана. Нужно было устранить кислород прежде всего, а затем устранить также жидкий растворитель, в котором даже и без доступа воздуха все же пигменты обесцвечиваются. Средой, удовлетворяющей этим двум требованиям, послужил мне обыкновенный масляный лак. Я употреблял «Лак масляный копаловый № 29, светлый скоросохнувший для внутренней декоративной работы Гос. Красочного Треста». Сухой штандарт хлорофилла фикоэритрина и фикоциана был приготовлен мною из клеток соответствующих водорослей, пленочки которых были заключены в масляный лак между двумя покровными стеклами. Это делалось таким образом: пленка, образовавшаяся на поверхности культурной жидкости, снималась прямо покровным стеклышком и на нем высушивалась, а затем заключалась в лак. Для штандартной пластинки хлорофилла была взята пленочка из культуры *Scenedesmus acuminatus*. Для штандарта фикоэритрина послужила пленочка из культуры *Porphyridium cruentum*, а штандарт фикоциана был приготовлен из пленок также *Porphyridium* и пр. Главный недостаток этих штандартных пластинок заключается в том, что полосы поглощения их спектров сдвинуты в сторону

красного конца спектра по сравнению со спектрами растворов. Правда сдвиг этот не велик; например, хлорофилловая полоса оказывается сдвинутой меньше чем на свою ширину, так что правая граница штандартной полосы приблизительно совпадает со серединой полосы в спектре испытуемого хлорофиллового раствора в этиловом спирте. Не более сдвинуты и полосы фикоциана и фикоэритрина. Устойчивость этих штандартных пластинок против обесцвечивания весьма значительна, хотя, конечно, не абсолютна. Пластины, фикоэритринная и фикоциановая, были оставлены на свету в течение продолжительного времени и не потеряли сколько-нибудь заметно в интенсивности своих полос поглощения. Фикоэритринная пластинка (*Porphyridium cruentum*) пролежала на южном окне в течение августа и половины сентября и затем в течение около 900 часов непрерывного освещения лампой в 500w,—и практически не потеряла в интенсивности полос поглощения. Другой недостаток этих пластинок—это не столь резкая очерченность полос поглощения в их спектрах, как в спектре жидких растворов. Однако этот недостаток исчезает в том случае, если интенсивность полос поглощения очень мала. Так как при малых интенсивностях полос штандарта получаются наиболее удовлетворительные результаты спектроколориметрических измерений, то этим недостатком можно пренебречь.

Приготовленные описанным способом штандарты должны быть измерены, или приравнены к жидким штандартам. Хлорофилловые пластинки могут быть измерены при помощи раствора кристаллического хлорофилла, причем значение пластинки выражается миллиметрами толщины слоя хлорофиллового раствора определенной концентрации. Что касается водорастворимых пигментов—фикоциана и фикоэритрина, то их сухие штандартные пластинки были измерены нижеследующим образом. Были приготовлены чистые растворы фикоциана и фикоэритрина путем их повторного высаливания, при помощи таких растворов были измерены пластинки, т. е. их значение выражено в миллиметрах толщины слоя раствора, затем пигментный раствор был выпарен, сухой остаток взвешен, чем и определялась концентрация пигмента. Таким образом фикоциановые и фикоэритринные пластинки оцениваются также числом миллиметров толщины слоя пигмента определенной концентрации.

Кроме вышеописанных штандартных пластинок из пленочек водорослей, были приготовлены пластинки из хлорофилла, извлеченного из клеток. Для этого свежеприготовленная хлорофилловая вытяжка быстро испарялась в вакууме, сухой пигментный остаток растворялся в разных впоследствии отвердевающих растворителях. Капля такого раствора, окрашенного хлорофиллом, наносилась на покровное стекло или заключалась между двумя покровными стеклами. Таким образом и получались окрашенные хлорофиллом пластинки. Лучшие результаты у меня получились из масляного

лака, а также из бензино-резинового клея. Лаковую пластинку легче приготовить так, чтобы она была ровно окрашена, причем лучшие результаты получаются, если каплю окрашенного лака заключить между двумя покровными стеклышками. Резиновый клей готовится путем растворения гумми в бензине, как готовится клей для склеивания резиновых изделий. Сухой остаток хлорофилла растворяется в таком клее, при чем клей не должен быть густым. Капля окрашенного хлорофиллом клея наносится на покровное стекло, на котором она естественно расплывается и так высушивается. Этим путем можно получить пластинки не более 10 мм в диаметре. Большие же пластинки получаются путем приведения в соприкосновение поверхности окрашенного клея, налитого в широкий сосуд, с поверхностью стекла. Кисточкой резиновый клей не удастся нанести ровным слоем. При некоторой сноровке можно получить ровную пластинку при помощи двух стеклянных пластинок между которыми помещается большая капля окрашенного клея и затем пластинки немедленно сдвигаются одна с другой. Пластинки стекла, будучи покрыты слоем окрашенного клея, довольно быстро высыхают. Такие пластинки, как масляно-лаковые, так и бензино-резиновые совершенно удобны для спектроколориметрирования, но нужно сказать, что прочность их не велика; с течением времени они заметно теряют интенсивность полос поглощения. Тем не менее в течение времени около 2-х месяцев ими вполне можно пользоваться и следовательно их можно рекомендовать для работ вне лабораторной обстановки, когда применение жидкого штандарта хлорофилла может быть затруднительно. Бензино-клеевые пластинки могут быть дополнительно заключены в лак и тогда их устойчивость несколько повышается. Впрочем об устойчивости этих пластинок еще нельзя сказать вполне определенно, т. к. испытание их еще не закончено.

Наконец, по совету проф. Л. А. Иванова, могут быть приготовлены «постоянные» хлорофилловые штандарты путем запаивания растворов хлорофилла в стеклянных плоских ампулах по удалении из них кислорода. Степень устойчивости такого рода штандартов также пока не испытана.

В заключение следует отметить, что метод спектроколориметрического определения количества окрашенных веществ заслуживает широкого распространения. Он применим во всех тех случаях, когда окрашенное вещество имеет в своем спектре полосу поглощения. Особое преимущество этого метода заключается в том, что количество окрашенного вещества может быть определено в любой смеси, не прибегая к сложным, а иногда и затруднительным манипуляциям по выделению окрашенного вещества из смеси других веществ. Поэтому наш прибор можно рекомендовать не только для изучения растительных пигментов, но и во всех тех работах, как например в производстве красок и в красильном

деле, где требуется определение количества окрашенного вещества, имеющего не диффузное поглощение света.

ЛИТЕРАТУРА.

Lubimenko, V. N. La concentration du pigment vert et l'assimilation chlorophyllienne. *Revue générale de botanique* t. XX, 1908. pp. 233—238.

Lubimenko, V. N. Un nouvel appareil pour la spectroscopie et à la spectrocolumétrie. *Mélanges botaniques, offerts à Mr. I. Borodine à l'occasion de son jubilé 1927.*

Тимирязев, К. А. Спектральный анализ хлорофилла; в сборнике «Солнце, жизнь и хлорофилл». Гиз, 1923.

A. N. Danilov.

Nouveau modèle de spectrocolumètre.

Résumé.

Le spectrocolumètre, décrit dans cet article se compose d'un vase de verre (fig. 2) et d'un statif (fig., 3). Le premier n'est qu'une variation de celui proposé par le prof. V. N. Lubimenko. Un entonnoir de verre à bouchon lissé adhérent se réunit à un ballon en caoutchouc, à l'aide duquel la solution à analyser se fixe assez vite au niveau exigé. On n'a qu'à tourner le vis de pression à droite ou à gauche. L'expérience terminée, on tourne le robinet pour faire écouler le liquide. La solution de standart se trouve dans un vase spécial à parois parallèles perpendiculaires aux rayons qui la traversent (A fig. 3). Ces derniers sont renvoyés par un des deux miroirs, placés sous la platine du statif (fig. 1) pour être refractés ensuite par un prisme rectangulaire, placé au dessus de la solution de standart, qui les renvoie à son tour au spectroscopie Abbé (fig. 3-M). Un second miroir éclaire la solution à analyser. Fig. 1, 2 et 3 expliquent clairement le reste.

Le principe de la spectrocolumétrie est exposé dans l'article du prof. Lubimenko (1927).

Section de Cryptogamie
au Jardin botanique principal
de l'U.S.S.R.

В. И. Любименко, О. А. Щеглова и Е. В. Чернышева.

О пигментах корня моркови.

Со времени открытия Wackenroder (1827) в корне моркови каротина, корень этого растения сделался классическим объектом как для добывания пигмента, так и для школьных микроскопических занятий, целью которых служит наблюдение над хромопластами и заключенными в них кристаллами каротина.

Благодаря химическим исследованиям Arnaud и Willstätter удалось установить, что каротин является типичным углеводородом легко кристаллизующимся из петролейного эфира в виде оранжевых табличек часто ромбических очертаний.

По данным Arnaud формула каротина $C_{26}H_{38}$, а по данным Willstätter $C_{40}H_{56}$; чем объясняется это различие в формулах и количественном соотношении водорода к углероду остается пока невыясненным.

Каротин или, точнее, углеводород каротен является типичным представителем обширной группы оранжевых, красных и желтых пигментов широко распространенных в растительном и животном мире. На основании имеющихся в настоящее время химических данных каротин дает, с одной стороны, изомеры, одним из представителей которых является ликопин, а, с другой, пигменты желтого цвета, содержащие кислород; к последним относятся ксантофиллы.

К сожалению, трудность получения в необходимом для полного анализа количестве изомеров каротина и его производных сильно затрудняет химическое изучение этих веществ. Для их различения все еще приходится пользоваться только оптическим анализом, отношением к растворителям и некоторыми качественными реакциями.

Произведенное одним из нас (Любименко, 1916) довольно обширное исследование над пигментами хромопластов показало, что число группирующихся вокруг каротена пигментов чрезвычайно велико, благодаря широко распространенной изомерии и способности присоединять кислород в различных паевых отношениях.

По этой причине различия между отдельными представителями настолько малы, что их можно уловить только при помощи

тщательного спектроскопического анализа, который позволяет выделить отдельные пигменты из смеси их, пользуясь различным отношением к растворителям.

Недостаточная спектроскопическая проверка получаемых цветных смесей, обычно извлекаемых из растительных объектов, здесь может повести к ряду весьма существенных ошибок.

В упомянутой выше работе о пигментах хромопластов (Любименко, 1916) было уже указано, что, помимо типичного каротина, в корнях моркови встречаются также другие пигменты. Исследование, однако, не было распространено на различные сорта моркови и потому, чтобы пополнить его, мы решили воспользоваться предложением специалиста по моркови Всесоюзного И-та Прикладной Ботаники, В. И. Мацкевич, и произвести анализ пигментов в доставленном ею материале.

Извлечение пигментов производилось холодным 96% спиртом, которым обрабатывались предварительно размельченные в тонкую кашу свежие корни. Эта первая вытяжка, благодаря большому количеству воды в корнях, обычно не содержала пластидных пигментов и служила для обезвоживания ткани и удаления веществ, растворимых в разбавленном спирту. Затем растертая масса корней снова обрабатывалась холодным 96% спиртом, который извлекал первую фракцию пигментов. После этого масса обрабатывалась горячим 96% спиртом, который давал вторую фракцию пигментов. Наконец, если ткань оставалась еще окрашенной, производилось извлечение петролейным эфиром, который давал третью фракцию пигментов.

Полученные вытяжки выпаривались в темноте при температуре 25—30°C и осадки исследовались под микроскопом для того, чтобы убедиться в присутствии кристаллов. Затем осадки промывались последовательно сначала спиртом, а потом петролейным эфиром для дальнейшей дифференциации пигментов по их растворимости в этих растворителях. Полученные растворы снова выпаривались в темноте и осадки опять промывались спиртом и петролейным эфиром, при чем каждый раз растворы исследовались спектроскопически при помощи микроспектроскопа Цейсса.

Отсутствие в осадке видимых примесей при наблюдении под микроскопом и чистота спектра поглощения служили признаками достаточно хорошего отделения данного пигмента.

Помимо спектроскопической характеристики и отношения к растворителям, осадки пигментов испытывались также на действие кислот; при этом растворение в муравьиной кислоте с зеленым оттенком характеризовало пигмент как принадлежащий к группе ксантофилла. Нерастворимость в этой кислоте характерна для каротиноидов ближе стоящих к типичному каротину, который нерастворим также в ледяной уксусной кислоте, тогда как близко

стоящие к нему каротиноиды в уксусной кислоте более или менее быстро растворяются.

В тех случаях, когда в ткани корня присутствовал антоцианин или хлорофилл, спиртовые вытяжки обрабатывались едким баритом, взятым в избытке. После стояния в темноте в течение суток, полученный осадок пигментов отмывался от барита, подсушивался на фильтре и обрабатывался спиртом и петролейным эфиром, которые и извлекали желтые пигменты.

В результате исследования 16 образцов разных сортов моркови в них были найдены следующие пигменты:

I. Пигменты растворенные в клеточном соке.

1. Антоцианин (ближе не исследованный).
2. Антохлор (ближе не исследованный).

II. Пигменты, заключенные в пластидах.

3. Хлорофилл.
4. Каротин α , кристаллический, со спектром поглощения I λ 537—510 μ ; II λ 492—470 μ ; в сероуглероде. Нерастворим в спирте, муравьиной и уксусной кислоте.
5. Каротин α , с тем же спектром поглощения, растворим в горячем спирту и в ледяной уксусной кислоте (мало), кристаллический.
6. Каротин β с тем же спектром поглощения, растворим в горячем и холодном спирту нерастворим в петролейном эфире, кристаллический. В уксусной кислоте растворим.
7. Каротиноид, аморфный, со спектром поглощения I λ 510—490 μ ; II λ 480—460 μ , в сероуглероде. Растворим в спирте петролейном эфире и в уксусной кислоте. В муравьиной кислоте нерастворим.
8. Ксантокаротин, аморфный, со спектром поглощения I λ 530—500 μ ; II λ 490—470 μ , в сероуглероде. Одинаково растворим в спирту и петролейном эфире; растворим в уксусной кислоте.
9. Ксантофиллоид, аморфный, со спектром поглощения I λ 520—500 μ ; II λ 490—470 μ ; III λ 460—450 μ . Растворим в спирте и медленнее в петролейном эфире, в муравьиной кислоте растворяется с зеленым цветом.

Осадки кристаллических каротинов имеют красный цвет с оранжевым оттенком; аморфные пигменты имеют желтый цвет.

Параллельно с извлечением пигментов и их разделением было произведено также анатомическое исследование ткани корней в целях определить, в каких тканях и в каком состоянии находятся пигменты.

В нижеследующей таблице сведены данные о характере пигментов и их распределении по разным тканям корня.

Название сортов	Характер пигментов	Анатомические данные
I-я группа		
1. Св. Валерия	Каротин α Ксантокаротин Ксантофиллоид	Окраска корня оранжевая. В коре первичной и вторичной и в древесине в паренхиме оранжевые округлые хромопласты и призматические кристаллы каротина; в клетках коры прилегающих к камбию мелкие округлые хромопласты желтого цвета. Окраска древесины слабее, чем коры вследствие уменьшения числа окрашенных пластид в отдельных клетках.
2. Нантская из Австро-Венгрии	Каротин α Каротин β Ксантокаротин Каротиноид	Окраска корня оранжевая с розоватым оттенком. В паренхиме коры округлые хромопласты и призматические кристаллы каротина; в древесине очень мало окрашенных пластид в отдельных клетках. Утолщения сосудов окрашены в желтый цвет.
3. Оранжево-желтая из Германии	Каротин α Ксантокаротин Каротиноид	Окраска корня оранжево-желтая. В паренхиме коры овальные хромопласты и кристаллы каротина. В паренхиме древесины окрашенные пластиды в очень малом числе в отдельных клетках. Утолщения сосудов окрашены в желтый цвет.
II-я группа		
4. Pfälzer из Германии	Хлорофилл Каротиноид	Окраска корня желто-зеленая. В паренхиме коры бледно-зеленые хлоропласты; в древесине клетки с единичными хлоропластами. Утолщения сосудов окрашены в желтый цвет.
III-я группа		
5. Гибридная форма из Малой Азии	Хлорофилл Каротиноид Антоцианин	Окраска корня фиолетовая у шейки и желтая на конце. В паренхиме коры и древесины в отдельных клетках зеленые и безцветные пластиды, в других клетках антоцианин без пластид. Клетки с антоцианином в кончике корня сосредоточены только в первичной коре, ближе к шейке они петролеуются также во вторичной коре и в древесине. Утолщения сосудов окрашены в желтый цвет.

Название сортов	Характер пигментов	Анатомические данные
IV-я группа		
6. Желтая из Персии	Каротиноид Антохлор	Окраска корня слабо желтая. В соке паренхимных клеток вторичной коры желтый пигмент; в древесине в желтый цвет окрашены утолщения сосудов. Пластид очень мало.
V-я группа		
7. <i>Daucus Carota</i> L. subsp. <i>sativus</i> Hayek var. <i>Schavroni</i> Mazk. из Афганистана.	Антоцианин Антохлор	Окраска корня желтая с фиолетовым оттенком или фиолетовая с желтыми пятнами или, наконец, темно-фиолетовая, почти черная. Пластид очень мало и они безцветны. Пигменты количественно преобладают в периферических тканях корня, в первичной и во вторичной коре. Антохлор, подобно антоцианину, окрашивает клеточный сок. У №№ 9 и 11 антохлора в клеточном соке нет. У всех образцов утолщения сосудов окрашены в желтый цвет.
8. <i>Daucus Carota</i> L. subsp. <i>sativus</i> Hayek var. <i>Boissieri</i> Schweinf. из Афганистана.		
9. Гибридная форма из Малой Азии.		
10. Гибридная форма из Малой Азии.		
11. Гибридная форма неизвестного происхождения.		
12. Черная морковь из Сирии.		
13. Гибридная форма из Сирии.		
VI-я группа		
14. Гибридная форма из Малой Азии.	Каротин α_1 Каротин β Ксантокаротин Ксантофиллоид Антоцианин	Окраска корня фиолетовая. Антоцианин сосредоточен преимущественно в первичной коре; во вторичной коре число клеток с антоцианином уменьшается и около камбия их вовсе нет. В древесине снова появляются клетки с антоцианином, но в меньшем числе. В клетках с антоцианином находятся кристаллы каротина и оранжевые пластиды; те же кристаллы и пластиды встречаются в клетках без антоцианина. Кроме того, в отдельных клетках древесины встречаются мелкие пластиды желтого цвета и лейкопласты.

Название сортов	Характер пигментов	Анатомические данные
15. Гибридная форма из Малой Азии.	Каротин α Каротин α_1 Ксантофиллоид Антоцианин	Окраска корня фиолетовая. Антоцианин находится только в коре; в клетках с окрашенным антоцианином соком наблюдаются также оранжевые пластиды. Ближе к камбию антоцианин исчезает и в паренхимных клетках присутствуют только оранжевые пластиды и кристаллы каротина. В паренхиме древесины находятся мелкие пластиды бледножелтого цвета. На ряду с окрашенными пластидами в коре и древесине встречаются также лейкопласты.
16. Гибридная форма из Малой Азии.	Каротин α Ксантокаротин Ксантофиллоид Антоцианин	Окраска корня фиолетовая. Антоцианин находится в паренхиме первичной коры и местами заходит во вторичную. В клетках окрашенных антоцианином наблюдаются в большом количестве оранжевые пластиды и кристаллы каротина. Ближе к камбию антоцианин исчезает и в клетках остаются только оранжевые пластиды и кристаллы. В паренхиме древесины встречаются пластиды бледно-желтого цвета.

Как видно из приведенных данных, ни у одного из исследованных сортов моркови не наблюдается присутствия в корне только одного типичного каротина. В группе каротинных сортов на ряду с типичным каротином присутствуют желтые пигменты, именно ксантокаротин, каротиноид и даже ксантофиллоид. Анатомическое исследование показывает, что вместе с хромопластами, заключающими кристаллы каротина, в клетках каротинных сортов присутствуют также хромопласты оранжевого и желтого цвета. Хромопласты желтого цвета наблюдаются только у тех сортов, которые содержат ксантофиллоид и потому весьма вероятно, что этот пигмент только в этих пластидах и содержится. Что же касается каротиноида и ксантокаротина, то они повидимому содержатся в хромопластах оранжевого цвета, в которых пигменты присутствуют в виде аморфной массы.

Кроме типичного каротина α , совершенно нерастворимого в спирте и уксусной кислоте, хромопласты могут заключать также изомерные формы каротин α и β , растворимые в спирте и уксусной кислоте; эти пигменты отлагаются в виде кристаллов и при микроскопическом наблюдении не отличимы от каротина α .

Особенно хорошо они представлены у нантской моркови.

Прямую противоположность каротинным сортам моркови представляют сорта антоциановые, пластиды которых совершенно безцветны. У этих сортов наряду с антоцианином содержится также водорастворимый желтый пигмент, который мы относим к группе антохлора. Пигмент этот ближе нами не исследован, но очень возможно, что он стоит в близкой генетической связи с антоцианином.

Близко к антоциановым сортам стоит желтая персидская морковь, окраска которой обуславливается присутствием антохлора; у нее отсутствуют ясно окрашенные пластиды, но в вытяжках была констатирована наличность каротиноида в малом количестве. Возможно, что этот пигмент находится в пластидах клеток с окрашенным антохлором соком; на желтом общем фоне окраска пластид могла маскироваться антохлором.

Особую группу составляют сорта с зелеными пластидами, которые содержат хлорофилл и каротиноид.

Эти четыре группы сортов повидимому являются основными по окраске корня.

Комбинируясь друг с другом, они дают гибридные формы с комбинированной более сложной системой пигментов. Так, антоциановые сорта, комбинируясь с каротинными, дают суммирование пигментов обеих групп.

Такое же суммирование получается при комбинировании антоциановых сортов с желтыми, окрашенными антохлором.

Наконец, зеленые моркови могут усложнять свою окраску прибавкой антоцианина.

Само собой разумеется, что наша классификация носит предположительный характер; истинные наследственные особенности окраски могут быть определены только путем систематически проведенного гибридологического анализа.

С физиологической точки зрения анализ окраски корней представляет большой интерес, главным образом, в отношении физиологии пластид. В корнях моркови мы встречаем пластиды всех трех категорий, начиная от хлоропластов и кончая лейкопластами. Присутствие хлоропластов ясно показывает, что ткани корня достаточно хорошо освещаются для нормального зеленения, несмотря на то, что корни развиваются в земле.

Таким образом, описанное выше разнообразие окраски корня и в частности обычное отсутствие в нем хлорофилла обуславливается не недостатком света, а специфическими условиями физиологического обмена веществ, совершающегося в тканях. С этой

точки зрения нельзя не отметить того крайне интересного факта, что, как правило, окраска коры значительно более интенсивна, чем окраска древесины. Это относится в одинаковой степени как пигментам клеточного сока, так и к пигментам пластид.

Отсюда ясно, что с момента деления камбиальной клетки возникает физиологическая дифференцировка, которая тотчас же накладывает определенное отличие внутреннего характера между клетками коры и древесины.

Анатомическое исследование показывает далее, что окраска не распределяется равномерно по клеткам коры или древесины; напротив, здесь мы находим довольно пеструю картину: на ряду с клетками, интенсивно окрашенными, располагаются клетки слабо или вовсе неокрашенные. Таким образом, помимо общей физиологической дифференцировки по тканям, наблюдается еще индивидуальная дифференцировка в отдельных клетках.

Еще более любопытно то обстоятельство, что в одной и той же клетке наблюдается присутствие безцветных и окрашенных пластид. Так, в сортах с хлорофиллом на ряду с хлоропластами встречаются и лейкопласты; точно также в каротинных сортах можно видеть нередко в одной и той же клетке пластиды с кристаллами каротина, пластиды с аморфными каротиноидами и лейкопласты.

Этот факт может служить прямым доказательством того, что в отношении отложения пигментов пластиды обнаруживают индивидуальные физиологические отличия: находясь в протоплазме одной и той же клетки и, следовательно, в одних и тех же физиологических условиях, одни остаются безцветными, тогда как другие вырабатывают пигменты.

В общем, как видно из данных нашего исследования, корни моркови обнаруживают полное сходство с плодами и цветами в процессе выработки пигментов. Мы встречаем те же два главных типа пигментов: пигменты, вырабатываемые протоплазмой, растворяющиеся в клеточном соке, и пигменты, вырабатываемые в пластидах.

К сожалению, ближайшие физиологические условия выработки пигментов того и другого типа нам до сих пор неизвестны. Одним из нас была высказана гипотеза, что физиологическое состояние пластид и накопление в них пигментов различной окраски обуславливается, главным образом, напряженностью окислительных реакций в клетке (Любименко, 1916). Действительно, образование хлорофилла есть окислительный процесс и потому зеленение совершается только в присутствии кислорода воздуха. Как показали новейшие исследования Любименко и Гюббенет (1930), для зеленения этиолированных проростков существует кардинальный пункт минимальной температуры, ниже которой зеленение не идет, как бы долго не освещались проростки.

Приостановка зеленения в этом случае происходит не от прекращения фотохимического процесса превращения хлорофилло-

гена в хлорофилл, т. к. этот процесс не зависит от температуры. Пониженная температура приостанавливает энзиматические процессы образования хлорофиллогена, процессы, которые идут в темноте.

Задержкой именно этих энзиматических процессов можно объяснить и столь часто встречающееся в корнях моркови отсутствие хлорофилла. Мы видели выше, что у некоторых сортов хлорофилл действительно встречается; эти сорта по своей внутриклеточной физиологии не отличаются от зеленых надземных частей. Сорта с хлорофиллом мы можем рассматривать как такие, в тканях которых напряженность окислительных процессов вполне обеспечивает течение энзиматических реакций, необходимых для образования хлорофиллогена.

Помимо температуры, ослабление окислительных процессов может происходить также под влиянием повышенной концентрации растворимых углеводов, как это показал Палладин.

С этой точки зрения было интересно сравнить содержание углеводов в исследованных нами сортах моркови. К сожалению, ограниченное количество материала не дало возможности произвести анализы для всех перечисленных выше образцов. Анализированы были всего 5 сортов: № 2 — нантская, № 3 — оранжево-желтая, как сорта каротинные; № 7 — *D. C. var. Boissieri* и № 10 — гибридная форма, оба сорта из Малой Азии, как сорта антоциановые; № 6 — желтая персидская с корнями окрашенными антохлором.

В нижеследующей таблице приведены аналитические данные. Количество углеводов в % от сухого веса.

НАЗВАНИЕ УГЛЕВОДОВ	Нантская № 2 каротинная		Оранжево- желтая № 3 каротинная		D. C. var. Boissieri № 7 антоциано- вая		Гибридная из Малой Азии № 10 антоциано- вая		Желтая персидская № 6 антохлор.	
	Кора	Дре- вина	Кора	Дре- вина	Кора	Дре- вина	Кора	Дре- вина	Кора	Дре- вина
Моносахариды . . .	16,81	26,08	21,18	26,63	31,24	33,15	23,45	19,38	13,42	23,52
Дисахариды	13,97	14,02	10,81	15,05	18,40	17,73	27,09	27,85	40,46	43,65
Крахмал	17,60	13,97	0,73	1,72	2,75	6,67	—	—	—	—
Сумма	48,38	54,07	32,72	43,40	52,39	57,55	50,54	47,23	53,88	67,17
В том числе раство- римых углеводов	30,78	40,10	31,99	41,68	49,64	50,88	50,54	47,23	53,88	67,17

Из этих данных видно, что каротинные сорта моркови наиболее бедны растворимыми углеводами; антоциановые сорта значительно более богаты ими, но особенно много их в сортах, окрашенных антохлором.

Основываясь на установленном депрессирующем действии высоких концентраций растворимых углеводов на энергию окислительных процессов, мы можем приписать отсутствие окраски у пластид у антоциановых сортов и сортов окрашенных антохлором слишком высокой концентрации растворимых углеводов. В этих условиях пластида достигают повидимому крайних ступеней деградации и нередко совершенно разрушаются. Анатомическое исследование показывает, что в некоторых клетках пластида совершенно отсутствуют при наличии антоциана в клеточном соке.

Каротинные сорта должны также испытывать депрессию окислительных процессов; но вследствие меньшей концентрации растворимых углеводов эта депрессия должна быть менее сильной и потому пластида сохраняют способность накапливать пигменты из группы каротина.

Тот факт, что типичный кристаллический каротин всегда сопровождается содержащими кислород каротиноидами, нам думается, может быть истолкован в том смысле, что сначала в пластидах образуются именно эти содержащие кислород пигменты. Только спустя некоторое время, именно когда получают преобладание в пластидах восстановительные процессы, выделяется кристаллический, не содержащий кислорода каротин. Так как процесс этот протекает в каждой пластиде до известной степени самостоятельно, то в результате мы и находим в одной и той же клетке аморфные и кристаллические пигменты.

Если отсутствие пластидных пигментов в корнях сортов с антоцианом и антохлором можно приписать слишком высокой концентрации растворимых углеводов, то отсутствие антоциана в сортах каротинных остается необъяснимым тем более, что этот пигмент встречается в сортах с хлорофиллоносными корнями.

Возможно, что в данном случае имеет значение качественный состав растворимых углеводов, так как в молекулу антоцианина входят моносахариды, или, наконец, наличие определенных энзим.

Из данных нашего исследования видно во всяком случае, что у гибридных форм антоцианин комбинируется с каротином и каротиноидами в одной и той же клетке.

С теоретической точки зрения большой интерес представляет физиологическая дифференциация пластид в одной и той же клетке. Качественное отличие пластид, столь ясно выражаемое благодаря накоплению пигментов, быть может объясняется наличием нескольких категорий пластид, непосредственно передаваемых при половом акте половыми клетками, хотя бы и в виде зачатков хондрио-

зомного характера. Нам думается, что корни моркови представляют весьма удобный объект для постановки систематических опытов не только по физиологии образования и накопления главных типов растительных пигментов, но также и для выяснения целого ряда вопросов наследственности окраски.

На основании приведенных выше фактических данных нашего исследования можно сделать следующие выводы:

1. Окраска корней моркови обуславливается накоплением в паренхимных клетках коры и древесины пигментов двух разных типов: 1) вырабатываемых протоплазмой и растворенных в клеточном соке антоцианина и антохлора; 2) вырабатываемых пластидами и в них остающихся каротинов, каротиноидов, ксантофиллоидов и хлорофилла.

2. Соответственно указанным типам пигментов, разные сорта моркови по окраске корня распределяются на следующие группы: 1) сорта каротинные с безцветным клеточным соком и окрашенными пластидами; 2) сорта с безцветными пластидами и окрашенным клеточным соком, в котором могут быть растворены либо антоцианин, либо антохлор; 3) сорта смешанной окраски, у которых присутствуют одновременно пигменты растворенные в клеточном соке и окрашенные пластиды. Каждая из указанных групп может быть разбита на подгруппы в зависимости от состава и преобладания тех или иных пигментов.

3. Наибольшее количество пигментов сосредоточивается в коре корней; древесина обыкновенно бывает окрашена слабее. В обоих тканях наряду с клетками окрашенными присутствуют также безцветные.

4. В сортах с безцветными пластидами встречаются клетки вовсе лишенные пластид; в сортах с окрашенными пластидами в одной и той же клетке встречаются пластиды с кристаллами каротина, пластиды с аморфными каротиноидами и пластиды безцветные. У этих сортов также наблюдаются клетки, лишенные пластид.

5. По количеству растворимых углеводов на первом месте стоят сорта с желтой окраской, которая обуславливается присутствием антохлора; на втором месте стоят антоциановые сорта с безцветными пластидами; сорта с окрашенными пластидами являются самыми бедными по содержанию растворимых углеводов.

6. Присутствие хлорофилла в корнях некоторых сортов показывает, что ткани корней получают достаточное количество света для образования этого пигмента.

7. Наблюдаемая в тканях корней деградация пластид, которая выражается в накоплении только каротиноидов или в отсутствии пигментов и даже в полном разрушении белковой стромы обуславливается по видимому избытком растворимых углеводов, а не недостатком света.

V. Lubimenko, O. Šzeglova et

E. Tžernycheva.

Sur les couleurs des racines de la carotte.

Résumé.

Les auteurs ont étudié les pigments des racines de la carotte appartenant aux diverses sortes cultivées en Europe, en Asie mineure, en Perse et en Afghanistan.

Les recherches biochimiques et microscopiques ont montré que toutes les variations de la couleur des racines sont dues à la présence et aux combinaisons différentes des pigments de deux types principaux: 1) l'anthocyane et l'antochlore élaborés par le protoplasme et dissouts dans le suc cellulaire; 2) les pigments élaborés par les plastides et représentés par la carotine, les carotinoïdes, les xanthophylloïdes et la chlorophylle.

On peut distinguer trois séries de sortes d'après leurs couleurs:

1. Les sortes dont la couleur est due exclusivement aux pigments renfermés dans les plastides; le suc cellulaire reste dans ce cas incolore. La couleur des racines varie de l'orange-rose jusqu'au jaune d'or; chez certaines sortes, contenant la chlorophylle, la couleur devient j'aune-verte.

2. Les sortes dont les racines sont colorées par l'anthocyanine et par l'anthochlore; les plastides de ces sortes restent incolores. La couleur des racines varie chez ces sortes du j'aune jusqu'au jaune-violet et violet très intense.

3. Les sortes dont les racines renferment les pigments dissouts dans le suc cellulaire et les plastides colorées par les carotinoïdes ou par la chlorophylle. Dans ce cas les plastides colorés se trouvent dans les mêmes cellules dont le suc contient l'anthocyanine.

La plus grande quantité des pigments s'accumule dans l'écorce des racines; le parenchyme du xylème est plus faiblement coloré que l'écorce. Dans tous les deux tissus parmi les cellules colorées se trouvent des cellules incolores.

On trouve chez les sortes contenant les plastides colorées dans une même cellule des plastides avec les cristaux de la carotine, des plastides renfermant les carotinoïdes amorphes et des plastides incolores.

Les analyses quantitatives ont montré que les sortes colorées par l'anthochlore sont les plus riches en substances hydrocarbonnées solubles dans l'eau; la seconde place occupent les sortes dont les racines sont colorées par l'anthocyanine, tandis que les sortes colorées par la carotine et les carotinoïdes sont les plus pauvres en ces substances.

La presence de la chlorophylle dans les racines de certaines sortes montre que ses tissus reçoivent assez de lumière pour la formation de ce pigment.

ЛИТЕРАТУРА.

- Escher, U.—Zur Kenntnis des Carotins und des Lycopins. Zürich. 1909.
 Любименко, В. Н.—О превращениях пигментов пластид в живой ткани растений. (Записки Акад. Наук. XXXIII. 1916).
 Любименко, В. Н. и Бриллиант, В. А.—Окраска растений. Ленинград. 1924.
 Любименко, В. Н.—Пигменты пластид и распределение пероксидов по разным органам и тканям у высших растений. (Изв. Бот. Сада. 1916).
 Любименко, В. Н.—Наследственность окраски пластид. (Журнал Русск. Бот. Об-ва. I. 1916).
 Любименко, В. Н.—К вопросу о физиологической самостоятельности пластид. (Журнал Русск. Бот. Об-ва. II. 1917).
 Lubimenko, V. N.—De l'état de la chlorophylle dans les plastides. (Comptes rendus Ac. Sc. Paris. CLXXIII. 1921).
 Lubimenko, V. N.—Les pigments des plastides et leur transformation dans les tissus vivants de la plante. (Rev. gén. de botanique. XXXIX. 1927—1928).
 Монтёверде, Н. А. и Любименко, В. Н.—Исследования над образованием хлорофилла у растений. IV. О родоксантинке и ликопине. (Изв. Акад. Наук. СПбург. 1913).
 Willstätter, R. und Stoll, A.—Untersuchungen über Chlorophyll. Methoden und Ergebnisse. Berlin. 1913.

В. Г. Александров и Л. И. Джанаридзе.

О пределах пластичности листа.

В последнее время количественно-анатомические исследования получили весьма широкое распространение. Исследования эти, помимо самодавлеющего значения, заслуживают большого внимания в силу методичности. Количественно-анатомический метод по простоте и объективности можно считать одним из ценнейших и доступных методов. Он с успехом применяется как в физиологических или экологических изысканиях, так и для разрешения некоторых сельскохозяйственных задач. Все вышесказанное относится к исследованиям производимым над листьями. Лист может служить объектом для учета воздействия весьма разнообразных факторов на растение. Как известно, из элементов листа чаще всего подвергаются учету число и размеры устьиц и палисадных клеток. Этим путем можно выявить степень пластичности листа или силу воздействия окружающих факторов на тот или другой растительный индивидуум.

Как пытались показать Александровы (1) строение каждого листа на стебле находится во время интенсивной жизни растения в состоянии подвижного равновесия. Поэтому пользоваться каким-либо из элементов листа для установления каких-либо выводов и положений можно лишь с большой осторожностью и предосторожностью. Так средние для числа и величины клеточных элементов листа могут резко меняться в зависимости от новообразования и разрастания этих элементов под влиянием воздействия различного рода импульсов. При собирании материала для количественно-анатомических определений необходимо иметь в виду указываемое обстоятельство и принимать соответствующие руководящие начала.

В работе Александровых было указано, что легкость реагирования листа изменением своей структуры на различные воздействия внешней среды понижается по мере старения листа. Вообще, пластичность листа в молодом состоянии его значительно более выражена нежели листа уже вполне созревшего.

На основании ряда исследований, и прежде всего Заленского (2), известно, что строение листьев у растений находится в относительной зависимости от высоты расположения листа на стебле. Чем выше лист расположен на стебле, тем больше будет приходится на единицу поверхности его устьиц и прочих анатомических элементов и тем меньше будут их размеры. Весьма ярко выявляется этот «закон Заленского»¹⁾ на растениях произрастающих в условиях яркого освещения—(гелиофиты). У растений притененных мест изменчивость листовой структуры по мере повышения этажа листа естественно не будет столь резко выражена. Интенсивность изменений структуры листьев от основания стебля по направлению к вершине усиливается еще вследствие относительной молодости верхних листьев. Молодые листья конечно будут состоять из более мелких еще не вполне разросшихся элементов, напр., эпидермальных клеток, число которых на единицу поверхности листа будет большое.

Несомненно, для пластичности листа должен существовать некоторый предел обуславливаемый рядом обстоятельств, среди которых первое место имеет наступление старения его тканей. Под старением подразумевается ослабление энергии роста и размножения клеток. За старением наступает вскоре отмирание клеток. Старение обычно особенно отчетливо выявляется после плодоношения растения. Период после плодоношения можно считать временем, когда структура почти каждого листа на стебле является наиболее устойчивой. Если это так, то учет структуры листа, лучше всего производить на материале собранном с растений во время сбора урожая семян. Ко времени сбора урожая семян структура листьев должна стать более или менее устойчивой.

По нашему представлению остается невыясненным одно обстоятельство. Именно, неясно в какой мере сохраняется количественное различие структуры листьев различных этажей одного и того же стебля к моменту полного созревания плодов. Как было выше отмечено, мелкоклетчатость верхних листьев в значительной степени зависит от того, что анатомические элементы их еще не вполне разрослись. Поэтому не безинтересно установить анатомические коэффициенты всех листьев, закончившего свою вегетацию, растений. Попутно с этим можно будет решить, применим ли «закон Заленского» к растению во всяком состоянии его, или лишь к находящемуся в состоянии интенсивной вегетации.

¹⁾ Определение Максимова (3). Необходимо однако подчеркнуть, что «закон Заленского» в особенности справедлив по отношению к густоте листа—длине жилок. Устьица же и прочие элементы за густотой рассеяния жилок.

Мы выбрали растение неоднократно служившее объектом в количественно-анатомических исследованиях, *Bryonia dioica*—переступень.

Бриония особенно хорошо произрастает в местах хотя и освещаемых большую часть дня солнцем, но где влажность воздуха достаточна. Такие условия создаются среди редко расставленных деревьев в первую половину лета. При благоприятных условиях бриония развивает очень длинные стебли с большим количеством листьев. Не редки бывают растения в благоприятные годы вегетации длиной 7—8 м., несущие 70—80 листьев на стебле.

Все качества переступня вполне благоприятствуют производству количественно-анатомических исследований над ним. Тонкие пластинки листьев выражены отлично, листья отстоят друг от друга на большое расстояние—около 10 см.

Растения, взятые для нашего исследования, произрастали в Тифлисском Ботаническом Саду в 1926 г. В тифлисском климате бриония цветет начиная с конца апреля и до середины июня. Если лето жаркое, то уже в конце мая вегетативные части хорошо освещаемых экземпляров засыхают, созревание плодов к этому времени вполне заканчивается.

Для исследования мы у вполне закончивших свою вегетацию растений, давших зрелые (красные) плоды, из всех уцелевших листьев вырезывали из середины каждой половины листа пробочным сверлом по диску, 8 мм диаметром. До обработки диски хранились в спирту, где обесцветились от хлорофилла. С целью просветления участки листьев сначала обрабатывались некоторое время жавелевой водой (около часа), потом раствором хлораагидрата, концентрации предложенной Страсбургером. При такой обработке участки листьев часов через 20 при обыкновенной температуре совершенно просветлялись и производить промеры и просчеты было легко.

Листья брионии имеют устьица лишь на нижней стороне листа. Число устьиц для каждого листа определялось как среднее из просчетов 20 полей зрения микроскопа. Длина устьиц—как среднее из промеров 20 устьиц. Число палисадных клеток—как среднее из просчетов в 10 квадратах счетного окуляра (Okularnetz-micrometer). Диаметр палисадных клеток—из промеров 20 клеток. Количество просчетов и промеров, как показали предварительные определения, было вполне достаточно: увеличение числа просчетов и промеров не меняло заметно цифр полученных от принятого количества просчетов и промеров.

Bryonia dioica растение двудомное. Мы воспользовались этим обстоятельством для попытки убедиться в том, нет ли какого либо различия в количественно-анатомическом отношении в строении листьев мужских и женских индивидуумов.

Нами исследовались два мужских экземпляра растений и три женских.

Перейдем к разбору полученных результатов.

Результаты приводятся: длина устьиц и поперечник палисадных клеток в микронах; число устьиц — в поле зрения микроскопа (площадь поля зрения 0,085 кв. мм.); число палисадных клеток — в части сетки Okulargnetz-micrometer (площадь участка — 0,02 кв. мм.).

В первой строке таблиц указаны этажи листьев на стебле или ветке, считая от основания побега. Прочие строки таблиц понятны из коротких обозначений поставленных в начале каждой строки.

Так как материал нами был собран после цветения и плодоношения растений, в начале стадии отмирания, то листья самых нижних этажей у всех растений как на стеблях, так и на ветках по разным причинам не сохранились. Некоторые листья погибли от инфекций, другие были поедены насекомыми и т. д. Иногда даже некоторые из более верхних листьев или совсем отсутствовали или же были сильно повреждены и не могли быть использованы для соответствующих просчетов и измерений.

Исследованные нами экземпляры ветвисты. Но лишь немногие ветки на стебле брионии разворачивают больше 15—20 листьев. Нами приводятся результаты просчетов и промеров над элементами листьев лишь немногих, самых больших веток.

Как указывалось выше, стебли брионии бывают очень длинные, особенно у женских экземпляров растений — достигая 7—8 м. Мужские экземпляры несколько короче — около 6 м.

Дабы избежать громоздкости таблиц мы несколько сконцентрировали наш цифровой материал. Именно, для мужских экземпляров каждая цифра таблиц есть среднее из данных для трех этажей листьев, для женских — из пяти. Вариационной обработке наш материал не поддается, как тесно связанный с определенными этажами листьев; материал нельзя расположить в вариационные ряды.

На таблицах 1 и 2 приведены данные для мужских экземпляров, на таблицах 3, 4 и 5 — для женских.

Табл. 1: На стебле сохранились листья лишь начиная с 10-го этажа, на ветках — с 4-го. Как видно из таблицы число устьиц, длина их, число палисадных клеток и их поперечник меняются очень незначительно во всех листьях стебля и веток. Так средние для всех этих величин у листьев 13—15 этажей стебля одинаковы со средними у листьев 34—36 этажей.

Число устьиц и палисадных клеток у листьев веток вообще несколько больше нежели у листьев одноименных этажей стебля. По всем вероятностям это есть следствие того, что листья веток моложе листьев стебля и элементы последних разрослись сильнее. Действительно, например, у листьев 19—21 этажей ветки, выходящей из пазухи стеблевого листа 25 этажа, число устьиц и палисадных клеток относительно большое — 21 и 72. Элементы этих листьев не

Таблица 1.

Р а с т е н и е № 1.

Э т а ж и:	4—6	7—9	10—12	13—15	16—18	19—21	22—24	25—27	28—30	31—33	34—36
<i>Стебель</i>											
Число уст.	—	—	11	12	10	8	10	9	12	14	12
Длина уст.	—	—	27	27	29	33	29	32	31	29	32
Число пал. кл.	—	—	37	39	26	24	32	28	33	44	39
Попер. пал. кл.	—	—	23	21	23	29	25	25	23	21	22
<i>Ветка 24 эт.</i>											
Число уст.	13	16	15	19	14	14	—	—	—	—	—
Длина уст.	31	31	26	25	27	26	—	—	—	—	—
Число пал. кл.	42	49	45	65	45	54	—	—	—	—	—
Попер. пал. кл.	20	19	19	16	20	17	—	—	—	—	—
<i>Ветка 25 эт.</i>											
Число уст.	11	14	15	16	15	21	—	—	—	—	—
Длина уст.	32	30	29	26	25	26	—	—	—	—	—
Число пал. кл.	37	43	45	57	56	72	—	—	—	—	—
Попер. пал. кл.	22	21	20	20	19	16	—	—	—	—	—

разрослись, они мелкие, в особенности палисадные клетки, поперечник которых равен 16 микронам.

Следует отметить, что верхушечные листья стебля и веток хотя и перестали к моменту созревания плодов расти и даже пожелтели, но ненормально мелкие. Их жизнь остановилась на полужембриальном состоянии, об этом свидетельствует их апотомическое строение. Но таких листьев на верхушках стебля и веток обычно бывает очень мало (5—6 листьев) и они явно ненормального вида.

Как общий результат рассмотрения табл. 1-й можно вывести следующее заключение: в прекратившем свой рост растении структура всех нормальных листьев на стебле и некоторых ветках количественно одинакова.

Наши растения росли в хорошо освещаемом месте сада и инсолировались большую часть дня, вегетация надземных частей их заканчивалась к наступлению жаркого и засушливого периода года. Брioniя наиболее интенсивно вегетирует в то время, когда напряженность климатических факторов долгое время одинакова и для Тифлиса не высока. Дождей выпадает много, увлажнение воздуха и почвы достаточное. Конечно, такие условия не благоприятствуют образованию ксероморфных листьев.

По *Заленскому* особенно резко разница в строении между верхними и нижними листьями осуществляется у растений растущих на сухих хорошо освещаемых солнцем местах. Но в работе *Александрова* и сотрудников (4) приводятся анатомические коэффициенты для листьев брioniи с растений выросших на том же самом месте, что здесь рассматриваемые, только в другой год—1920 (ныне рассматриваемые—в 1926 г.). Данные 1920 г. показывают довольно быстрое увеличение числа устьиц и уменьшение их размеров с повышением этажа листа.

Тогда материал собирался со вполне свежих растений, листья были хорошо развиты и жизнедеятельны.

У растений опыта 1920 г. выщипывались все боковые почки побегов как цветочных, так и веток. Удаление веток еще в почках, устраняя отводящие токи вызываемые развившимися ветками, способствовало разрастанию анатомических элементов листьев на стебле (5). Хотя все листья опытов 1920 г. были вполне развиты, но верхние листья значительно отличались от нижних мелкоклеточностью, не взирая на условия благоприятные разрастанию элементов листа. При облегчении доступа воды к верхним листьям путем обрезания нижних, наступало резкое разрастание клеток верхних листьев. Следовательно лист по внешнему виду вполне развитой, но и вполне еще здоровый и жизнедеятельный никогда не находится в статическом состоянии. Динамика такого листа выявляется в осуществлении подвижного равновесия структуры его, как результата физиологического взаимодействия листьев. Лишь с того момента когда жизнеспособность листьев начинает понижаться, структура их (количественно выражаемая) стремится стать статической и наконец фиксируется у всех нормальных листьев в одинаковом состоянии.

Как указывалось выше, самые верхние листья побегов никогда не достигают величины листьев средней зоны по длине побега. Верхушечные листья до конца существования сохраняют в своей структуре некоторые черты недостаточного развития ¹⁾.

Эти листья у брioniи очень скоро желтеют после созревания плодов, вообще значительно скорее нормально развитых листьев. Еще *Саксом* было высказано предположение, что в период цвете-

¹⁾ Проявление инфантилизма в структуре листьев.

Таблица 2.

Растение № 2. ♂.

Э Т А Ж И	1-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	25-27	28-30
Стебель.									
Число уст.	—	—	—	—	11	13	—	—	—
Длина уст.	—	—	—	—	28	26	—	—	—
Число пал. кл.	—	—	—	—	39	37	—	—	—
Попер. пал. кл.	—	—	—	—	23	20	—	—	—
Ветка 16 эт.									
Число уст.	10	11	10	12	—	—	—	—	—
Длина уст.	35	30	30	28	—	—	—	—	—
Число пал. кл.	40	40	38	42	—	—	—	—	—
Попер. пал. кл.	22	21	22	20	—	—	—	—	—
Ветка 18 эт.									
Число уст.	10	11	10	13	10	14	10	12	11
Длина уст.	33	33	33	28	28	25	27	27	26
Число пал. кл.	37	34	32	52	35	59	34	51	41
Попер. пал. кл.	22	23	22	19	22	18	18	18	20
Ветка 21 эт.									
Число уст.	11	10	11	—	9	13	12	—	—
Длина уст.	31	31	29	—	29	26	27	—	—
Число пал. кл.	37	32	40	—	44	57	55	—	—
Попер. пал. кл.	24	23	21	—	22	18	18	—	—

ния в растении создаются особые вещества—гормоны. Вполне возможно предположить, что при созревании плодов образуются какие-то вещества, которые действуют на листья приводя их в недеятельное состояние и резко приостанавливая их дальнейшее развитие, в каком бы они состоянии не были, хотя бы очень молодом. Легко наблюдать, как у растений с терминальными плодующими побегами вскоре после плодоношения начинают отмирать и отсыхать листья. Если же цветы или молодые плоды удалять прищипывать листья. Если же цветы или молодые плоды удалять прищипывать

пыванием, листья не только сохраняются очень долго свежими, но и сильно разрастаются.

Из всего этого следует, что для количественно-анатомических исследований нельзя пользоваться листьями слишком близко расположенными к верхушке побега. Но и очень низко расположенными листьями пользоваться не следует, так как эти листья прикреплены к участкам стеблевого побега не типичного строения. Известно, что нижним участкам стебля свойственны черты строения, напоминающие примитивные черты отдаленных предков.

Только листья средней зоны побега являются наиболее подходящими для количественно-анатомических определений.

У второго, мужского, экземпляра (Табл. 2) на стебле сохранились лишь листья от 16-го до 21-го этажей. Но ветки выходящие из пазухи листьев 18-го и 21-го этажей очень длинные и сохранили большое количество листьев.

Характер изменений количества и размеров анатомических элементов листьев, в особенности устьиц, у листьев этих веток такой же как у растения № 1. То есть, как например на ветке выходящей из пазухи листа 18 этажа, число устьиц от 4-го до 30-го этажей одинаково. Размеры устьиц одинаковы в пределах 13—30 этажей листьев.

Итак, у старых мужских экземпляров растений брионии, количественная структура листьев на значительном протяжении побега одинакова.

Теперь о растениях женского рода.

У растения № 3 (табл. 3) на стебле совсем не осталось листьев. Ветки длинные.

На женском экземпляре постоянство числа и размеров элементов листьев обнаруживается с еще большею определенностью, чем у мужских. Например, на ветке 1-го этажа листья от 6-го до 55-го количественно одинаковы. Даже, вопреки «закону Заленского» число устьиц и палисадных клеток в более верхних листьях уменьшилось хотя и незначительно по сравнению с нижними. Поперечные палисадных клеток в верхних листьях увеличился. То же и в листьях ветки, выходящей из пазухи листа стебля 13-го этажа.

Просчеты и промеры, произведенные над листьями другого женского экземпляра (табл. 4) обнаруживают те же самые соотношения. Именно, анатомические коэффициенты, в особенности для устьиц, меняются очень незначительно, почти постоянны, у всех листьев, начиная от основания побега по направлению к вершине. На самой верхушке побегов, как и у мужских экземпляров, находятся недоразвитые отмирающие листья.

То же самое справедливо и для листьев стебля третьего женского исследованного нами экземпляра (табл. 5).

Из рассмотрения демонстрированного цифрового материала видно, что число и размеры устьиц и палисадных клеток у листьев

Таблица 3.

Р а с т е н и е № 3. ♀.

Э Т А Ж И	6—10	11—15	16—20	21—25	26—30	31—35	36—40	41—45	46—50	51—55
Ветка 1 эт.										
Число уст.	14	13	14	12	12	15	16	15	11	10
Длина уст.	26	33	28	28	29	28	24	26	26	25
Число пал. кл.	34	27	28	28	27	36	41	40	32	29
Попер. пал. кл.	23	26	26	27	26	23	22	22	24	25
Ветка 2 эт.										
Число уст.	10	11	11	16	12	14	10	—	—	—
Длина уст.	28	31	33	29	32	27	28	—	—	—
Число пал. кл.	23	23	26	33	27	38	27	—	—	—
Попер. пал. кл.	26	29	26	23	26	22	27	—	—	—
Ветка 13 эт.										
Число уст.	—	—	13	15	13	12	8	—	—	—
Длина уст.	—	—	30	27	27	26	25	—	—	—
Число пал. кл.	—	—	31	35	33	34	25	—	—	—
Попер. пал. кл.	—	—	25	23	24	24	28	—	—	—

мужских и женских экземпляров одинаковы. Следовательно, на примере брионии, половой диморфизм не выявляется какими-либо количественно-анатомическими особенностями строения листьев.

Как уже было указано выше, наши растения произрастали на хорошо инсолируемом месте, инсолируемом большую часть дня. Только рано утром и поздно вечером солнце не освещало растения. Увлажнение почвы и воздуха было хорошее. Бриония вегетирует в первую половину (дождливую) лета. Кроме того, сад поливался. Наши растения, как световые, сильно ветвились. Растения, выросшие в густой тени ветвятся очень слабо.

Согласно «закону Заленского», на наших растениях, как световых, следовало бы ожидать резкого увеличения числа анатомических элементов листьев с повышением местоположения (этажа) листа на побеге. Как показали исследования Александра и сотрудников (4) это явление в самом деле и наблюдается, если собрать материал для исследования с растения совершенно лишен-

ного цветов выщипыванием или собирающегося цвести, или находящегося в стадии цветения.

Но собрав материал перед концом вегетативной жизни побегов, после созревания плодов, как мы сделали для настоящего исследования, получим не согласную с «законом Заленского

Таблица 4.

Растение № 4. ♀.

Э Т А Ж И	6—10	11—15	16—20	21—25	26—30	31—35	36—40
Стебель							
Число уст.	—	—	12	16	17	14	13
Длина уст.	—	—	29	32	30	33	32
Число пал. кл.	—	—	49	57	67	50	54
Попер. пал. кл.	—	—	24	23	18	23	19
Ветка 36 эт.							
Число уст.	16	20	16	16	—	—	—
Длина уст.	29	26	28	29	—	—	—
Число пал. кл.	44	57	43	49	—	—	—
Попер. пал. кл.	20	19	21	19	—	—	—
Ветка 38 эт.							
Число уст.	16	16	15	17	—	—	—
Длина уст.	30	27	29	28	—	—	—
Число пал. кл.	40	38	38	49	—	—	—
Попер. пал. кл.	22	22	22	20	—	—	—

Таблица 5.

Растение № 5. ♀.

Э Т А Ж И	6—10	11—15	16—20	21—25	26—30	31—35
Число уст.	11	10	12	11	10	11
Длина уст.	29	30	31	30	30	27

картину. Именно к этому времени структура листьев, выраженная количественно, от нижних до верхних становится в значительной мере одинаковой. Лишь после плодоношения прекращается видимому деятельное состояние листа и структура его становится статической, состояние подвижного равновесия структуры прекращается.

Мы исследовали только один вид растения. Желательно, конечно, было бы распространить наблюдения на ряд других растений. Но вообще важно принципиально поднять вопрос о том, когда собирать материал и с каких зон побегов для количественно-анатомических исследований над листьями¹⁾. Кроме того, интересно было установить, сохраняется ли пластичность листа на все время существования его, или же лист перестает быть пластичным после некоторого определенного периода. Мы имеем некоторые основания полагать, что после созревания плодов эта замечательная способность листа—пластичность в значительной мере понижается, если не прекращается совершенно. Под пластичностью мы понимаем способность листа реагировать на воздействие внешних или внутренних факторов изменением структуры как количественно, так и качественно.

В заключение следует рекомендовать собирать материал для количественно-анатомических исследований только лишь с листьев средней зоны побега, потому что только листья, расположенные в средней зоне развиваются в нормальных условиях. Нижние листья, как отходящие от участков стебля, сохраняющих некоторые примитивные черты строения, сами несут в своей структуре примитивность. Верхние листья—почти всегда недоразвиты. Конечно, средняя зона у различных растений бывает весьма различного размера. У брыонии она весьма длинна. В средней зоне листья в период деятельного состояния их вполне следуют в количественно-анатомических соотношениях структуре «закона Заленского». Но в этом состоянии листья подчиняются закону подвижного равновесия, управляющему структурой тесно связанных между собою организмов до момента перехода структуры каждого из них в статическое состояние. Статическое же состояние структуры листа является периодом непосредственно граничащим с наступлением старения и отмирания листа вообще. При приближении к статическому состоянию, структура всех нормальных листьев становится более или менее одинаковой в количественном отношении и пластичность их прекращается.

Резюмируем содержание нашей статьи.

Для исследования были собраны листья мужских и женских экземпляров *Bryonia dioica*, произраставших в Тифлисском Бота-

¹⁾ В особенности для селекционных и некоторых экологических задач.

ническом Саду. Листья собирались с растений, кончивших цветение и давших плоды (женские экземпляры).

На участках листьев, взятых с середины каждой листовой половинки произведены просчеты и промеры устьиц и палисадных клеток.

На значительном числе листьев как стебля так и веток анатомические элементы оказались почти одинаковы. Т. е. как у нижних, так и у верхних листьев, в пределах иногда 40—50 друг за другом следующих листьев, число и размеры устьиц и палисадных клеток равны.

После созревания плодов пластичность листьев в значительной мере понижается и структура всякого листа из состояния подвижного равновесия переходит в статическое состояние.

Поэтому в селекционных, например, работах материал для установления количественно-анатомических коэффициентов листьев можно собирать с растения не ранее окончания его плодоношения.

Кроме того, собирать материал для количественно-анатомических исследований следует только с листьев средней зоны побега. Лишь листья средней зоны развиваются в нормальных условиях на растении. Нижние листья являются примитивными по структуре, а самые верхние всегда сохраняют черты недостаточного развития (инфантилизма).

Работа выполнена в Физиологической Лаборатории Тифлиско-го Ботанического Сада. Июль 1928 г. Работа № 55.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Александров и Александрова. О подвижном равновесии в строении листьев. Известия Главного Ботанического Сада РСФСР. 1923 г.
2. Заленский И. Материалы к количественной анатомии различных листьев одних и тех же растений. Известия Киевского Политехнического Института. 1904 г.
3. Максимов. Физиологические основы засухоустойчивости растений. Приложение 26-е к Трудам по прикладной ботанике и Селекции. 1926 г.
4. Александров, Александрова и Тимофеев. Водоснабжение листа и его строение. Записки научно-прикладн. Отд. Тифлиско-го Ботан. Сада. 1921 г.
5. Александров и Шанидзе. Об изменениях в строении листьев под влиянием действия отводящих токов. Труды Ленинградского О-ва. Естествоиспыт. 1926 г.

W. G. Alexandrov und L. I. Djaparidze.

Über die Plastizitätsgrenze des Blattes.

Resumé.

Für die Untersuchung wurden Blätter von männlichen und weiblichen Exemplaren der im Botanischen Garten zu Tiflis gedeihenden *Bryonia dioica* gesammelt.

Die Blätter wurden von Pflanzen nach Beendigung der Blüte und erfolgter Fruktifikation entnommen.

Die Zählung und Abmessung der Spaltöffnungen und Palisadenzellen wurde in betreff der Blätterteile, die aus der Mitte jeder Blattoberfläche entnommen waren, ausgeführt.

Es erwies sich, dass die anatomischen Elemente der meisten Stengelblätter und Zweigblätter ziemlich gleich sind, d. h. die Anzahl und Grösse der Spaltöffnungen und Palisadenzellen, innerhalb der Grenzen von 40 — 50 aufeinanderfolgender Blätter, sowohl bei Unterblättern, wie bei Oberblättern, gleich war.

Nachdem die Früchte reif wurden, fing die Plastizität der Blätter an wesentlich nachzulassen; dabei geht die Struktur jedes Blattes vom Zustande des mobilen Gleichgewichts in einen statischen Zustand über.

Es erwies sich auch, dass bloss die Blätter der mittleren Zone des Triebes die Eigenschaft besitzen, sich in normalen Verhältnissen zu entwickeln. Die Niederblätter sind von primitiver Struktur, während die terminalen Oberblätter stets gewisse Züge einer ungenügenden Entwicklung (Infantilismus) beibehalten.

Bei Festsetzung der quantitativen Koeffiziente der Blätter muss, demzufolge, das Material von Pflanzen, für welche die Fruktifikationsperiode vorüber ist und bloss von Blättern aus einer gewissen Mittelzone des Triebes, entnommen werden.

Б. Фляксбергер.

Triticum compactum antiquorum (Heer).

Благодаря любезности И. В. Палибина мной недавно получены были из Музея Главного Ботанического Сада в Ленинграде для просмотра образцы пшениц из свайных построек каменного века (неолит) в Robenhausen'e в Швейцарии. Так как Музей Ботанического Сада создавался в течение ряда лет трудами, энергией и любовью к этому делу, недавно скончавшегося Николая Августиновича Монтеверде, то мне хотелось бы посвятить его памяти настоящую статью, выполненную на основании исследования материала, полученного из этого Музея.

Всего из Музея получено 2 пробирки с зерном, определенным как «Grosser Weizen», 1 пробирка с зерном определенным как «Kleiner Weizen» и 2 пробирки с 3-мя обломками колоса определенными как «*Triticum vulgare*». Образцы представляют большой интерес, так как относятся к одним из древнейших находок пшеницы в Европе, а также по тому, что в определениях этих остатков пшениц существуют разногласия. Впервые образцы пшениц из Robenhausen'a подробно были описаны Heer'ом¹⁾. В настоящей статье мне хотелось бы критически разобраться в определениях этих пшениц, на основании личного исследования просмотренных образцов. В этих видах считал бы необходимым привести в переводе полное описание Heer'a пшеницы, выделенной им как *Triticum vulgare antiquorum* Heer, а также фотографии с рисунков, приведенных в его работе (см. фотогр. 1).

Der kleine Pfahlbautenweizen (*Triticum vulgare antiquorum*) Fig. 14—18 u. S. 5. Fig. 1.

¹⁾ Heer. Die Pflanzen der Pfahlbauten. An die zürcherisch Jugend auf das Jahr 1866. LXVIII. Zürich.



Фотогр. 1 с литогр. Heer'a. Остатки пшениц каменного века. Подписи по Heer'у.

Fig. 14—18. Kleiner Pfahlbauweizen (*Triticum vulgare antiquorum* Heer). Мелкая пшеница.

Fig. 14. Обломок колоса из Robenhausen'a.

Fig. 15. Другой обломок со стороны, показывающей густоту расположения колосков.

Fig. 16. Отдельный колосок с 4-мя зернами.

Fig. 16b. Колосковая чешуя (gluma) в увеличенном виде.

Fig. 17. Целый колос.

Fig. 18. Отдельные зерна; a, b, c, e, f, g—из Robenhausen'a, a—из Moosseedorf'a, d—из Montelier, h—из Olmütz'a.

Fig. 19. Binkelweizen (*Triticum vulgare compactum muticum* Heer). Карликовая безостая пшеница. a—колосок с 3-мя зернами, b, c—из Robenhausen'a, f—из хлеба, d, e—из Buchs'a, g, h—с Petersinsel'a, i—из Parga.

Fig. 20. Египетская пшеница (*Triticum turgidum* L.). Колос из Robenhausen'a.

Fig. 21. Зерна с того же колоса (*Tr. turgidum* L.), a—с брюшной стороны, b—со спинной стороны, c—поперечный разрез, d—чешуя и пленка колоска.

Fig. 22. Spelt—(*Triticum spelta* L.), с Petersinsel'a, бронзового века. a—колосок с чешуей, b, c, d, e—зерновки.

Fig. 23. Pfahlbau-Emmer (*Triticum dicoccum* Schrnk.) из Wangen'a. a—колос, b—боковая сторона части того же колоса.

Примечание. Fig. 14—21 изображают (см. текст статьи) *Trit. compactum antiquorum* (Heer). Fig. 20. Определение *Trit. spelta* L. сомнительно. Fig. 23. *Trit. dicoccum* Schrnk.

Имеет короткий, густой, мелкий, но многозерный, безостый колос с резко выраженным килем на колосковой чешуе (gluma) и отличается от обычных пшениц настолько же, насколько отличаются английские (*Triticum turgidum* L.) и твердые (*Tr. durum* Desf.) пшеницы, и представляет хорошо выраженную и, повидимому, уже исчезнувшую форму. Она отличается от обычных пшениц (*Trit. vulgare* Vill.) не только мелкой величиной зерна, но также ясно выступающим килем на колосковой чешуе и тем, что в каждом колоске развивается от 3 до 4 зерновок (caryopsis),

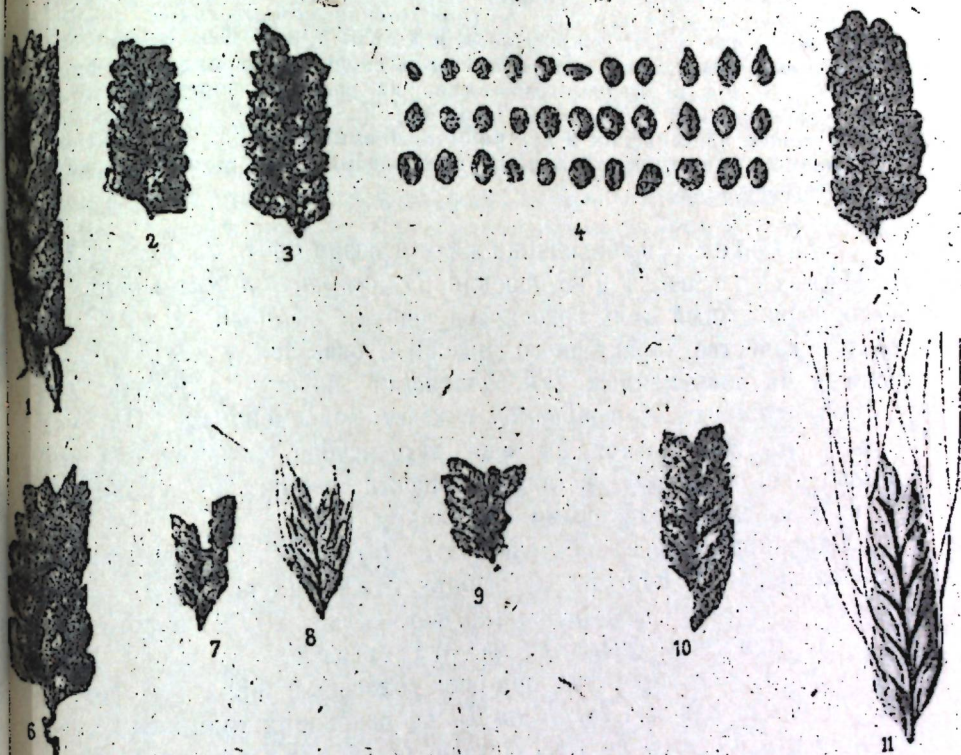
тогда как у обычных пшениц их развивается только 2 или 3. По колосковой чешуе она приближается больше к твердой пшенице, от которой однако отличается гораздо более мелкими, и именно более короткими зерновками и отсутствием остей. Весь колос, повидому, был длиной около 44 мм при толщине в 10 мм, отдельные колоски высотой в 6—7 мм, и шириной в 9—10 мм (Fig. 16), колосковая чешуя (gluma) в 5 мм длиной. Она снабжена очень резко—выступающим от своего основания килем и несколько изогнутым острым зубцом (Fig. 16b, увел.); рядом с килем с обеих сторон проходят 6. или м. ясно выраженные продольные полосы (нервы). Наружная цветочная пленка (palea externa) выдается над колосковой чешуей и оканчивается также коротким изогнутым заострением и таким образом не несет ости. Зерновка в среднем 5 мм, иногда только в 4 мм длины, при толщине в $3\frac{1}{2}$ мм. Она тупо закругленная, с глубокой бороздкой и со спинной стороны сильно выпуклая. Колоски с 3—4-мя зерновками, расположенными необыкновенно тесно друг подле друга (Fig. 15) и совершенно закрывают стержень колоса. По короткому, густому безостому колосу эта пшеница стоит ближе всего к карликовой безостой пшенице. Это, повидому, наиболее древний вид, который является преобладающим хлебным знаком во всех древних свайных постройках, но возделывался еще в швейцарско-римский период, на что указывают зерна найденные в «Buchs» (l. c. pag. 13—14).

Здесь же считал бы необходимым привести также описание Неег'а для карликовой пшеницы:

«Der Binkelweizen (*Triticum vulgare compactum muticum*) Fig. 19. Мне попались только единичные зерна и колоски этой пшеницы. Они настолько сходны с таковыми карликовой пшеницы, что, конечно, должны быть отнесены к этому виду, что однако с уверенностью можно было бы это решить, если были бы найдены большие куски колосьев. Колоски содержат по 3 зрелых зерна и повидому безостые; зерна длиной в 6—7 мм при толщине в $3\frac{1}{2}$ мм, со спинной стороны высоко выпуклые. Карликовая пшеница имеет упругую соломинку, короткий, густой безостый колос и как яровая, местами еще возделывается в кантонах Waadt и Freiburg. В свайных постройках эта пшеница встречается более редко, чем предыдущая, однако найдена в Wangen'e, Robenhausen'e и в Moosseedorfe; чаще, повидому, она встречается в более поздний период свайных построек, как в Montelier, на острове Peters. (Fig. 19, g. h.), в Buchs (Fig. 19 d. e.); в Италии в Parma (Fig. 19, i) (l. c. pag. 14).»

Хорошие фотографии этих пшениц приводятся в работе Н. Мессикоммер'а¹⁾, сына Иакова Мессикоммер'а, собравшего образцы в Robenhausen'e (см. фотогр. 2).

¹⁾ Н. Messikommer. Die Pfahlbauten von Robenhausen. Zürich. 1913.



- Фотогр. 2 с табл. XXXIV в работе Мессикоммер'а^{10/11} натур величины. Остатки пшениц каменного века. Подписи по Messikommer'y.
- Fig. 1. Современная пшеница. *Triticum aestivum* L. subsp. *compactum* (Host) Alef. var. *muticum* Körnicke, subv. *crassius* Körn. Красноколосая опушенная современная карликовая пшеница. Изображена для сравнения.
- Fig. 2. Pfahlbauzwergweizen—(*Triticum aestivum* L. subsp. *compactum* (Host) Alef. var. *antiquorum* (Heer). Мелкая пшеница свайных построек (*Trit. vulgare antiquorum*, Heer).
- Fig. 3. Тоже.
- Fig. 4. Отдельные зерна *Trit. v. antiquorum*, Heer, расположенные на миллиметровой бумаге.
- Fig. 5. Begrannter Zwergweizen (*Triticum aestivum* L. subsp. *compactum* (Host) Alef. var. *erinaceum* Körn.). Чешуя опушенная и дв. пленки остистые (ости обломаны).
- Fig. 6. Unbegrannter Zwergweizen (*Triticum aestivum* L. subsp. *compactum* (Host) Alefeld), определенный Неег'ом как *Trit. turgidum* L.
- Fig. 7. Einkorn (*Triticum monococcum* L.) из свайных построек в Wangen'e и найденный также в Robenhausen'e.
- Fig. 8. Современная одностерлянка (Einkorn—*Trit. monococcum* L.). Для сравнения.
- Fig. 9. Emmer (*Triticum dicoccum* Schrnk) Полба-эммер из свайных построек в Wangen'e, найденная также в Robenhausen'e.
- Fig. 10. Тоже.
- Fig. 11. Современная германская форма эммера (*Triticum dicoccum* Schrnk. var. *farrum* Bayle). Для сравнения.

Примечание. Fig. 2, 3, 4, 6 изображают *Trit. compactum antiquorum*—(Heer). Fig. 5. Определение сомнительное; очевидно имелась в виду *Trit. comp. erinaceum* Krause, а не Körnicke. Fig. 8. Однозернянка каменного века, весьма сходна с современной формой (Fig. 8). Fig. 9 и 10. Полба-эммер из свайных построек, сходна с современной германской формой (Fig. 11), но отличающаяся русских, абиссинских и др. форм полб-эммеров. Fig. 1, 8, 11. Современные формы, приведенные для сравнения с пшеницами свайных построек.

Schröter ¹⁾ в объяснении к фотографии (фот. 2, Fig. 2, 3, 4 Н. Messikommer'a в отношении *Tr. compactum* указывает, что резко выраженный киль колосковой чешуи, который Heer приводит в качестве характерного признака, оказался у всех просматриваемых им современных *Trit. compactum*, почему отделять *Trit. v. antiquorum* от *Tr. compactum* считает невозможным. Он указывает, что Heer мог бы еще дать особое название для этих пшениц «*antiquorum*» в виду мелкости зерна, по сравнению с современными карликовыми пшеницами ²⁾.

Описанные Heer'ом, как *Trit. turgidum* L., остатки в Robenhausen'a Schröter в работе Messikommer'a также относит к *Triticum compactum* (ср. фот. 1, Fig. 20, 21 и фотогр. 2, Fig. 6), при чем ссылается на Wittmack'a ³⁾ и на Körnicke ⁴⁾. Heer определил обрывки колосьев и зерна (см. фот. 1, Fig. 20 и 21) как *Tr. turgidum* L. на основании толщины колоса (ширина его 17 мм), по присутствию остей и по короткой, широкой колосковой чешуе (palea), а также по толстой более выпуклой форме зерновки. Колосковые чешуи, как указывает он в описании *Tr. turgidum*, гораздо короче цветочных пленок, с резко выдающимся килем от самого основания, переходящим вверх в короткий, несколько изогнутый зубец; по боковой стороне чешуи проходит довольно ясно выраженный нерв. Зерновки, по 3, иногда по 2 в колоске, толстые, тупые, сильно выпуклые, длиной в $7\frac{3}{10}$ мм при ширине в 5 мм. Körnicke (pag. 49) просто указывает, что *Trit. v. antiquorum* также как и остатки, определенные Heer'ом, как *Tr. turgidum*, не смотря на крупные зерна относятся к *Trit. compactum* Host, не давая однако при этом никаких дальнейших пояснений и оснований. Schröter (in Messikommer, pag. 82), соглашаясь с Wittmack'ом и Körnicke добавляет, что цве-

¹⁾ In Messikommer.

²⁾ Колос Fig. 5 (см. фот. 2) Schröter определяет как *Tr. aest. comp. var. erinaceum* Körnicke и указывает на опушенные чешуи, тогда как по Körnicke var. *erinaceum* имеет колосья не опушенные и при том красно окрашенные, с красными зернами. Конечно на преувеличенных в уголь остатках Schröter красной окраски видеть не мог. Очевидно Schröter имел в виду *Trit. compactum-erinaceum* Krause (не Körnicke) т. е. просто остистую карликовую пшеницу.

³⁾ Wittmack. Nachrichten aus dem Klub der Landwirte in Berlin. 1881, pag. 781.

⁴⁾ Körnicke. Die Arten und Varietäten des Getreides, Bonn. 1885 pag. 49.

точные пленки на обломках этих колосьев не имеют остатков от обломанных остей, почему колосья являются безостыми, а не остистыми, как ошибочно полагал Heer. Сомневается в определении *Tr. turgidum* Heer'ом также Buschan ¹⁾.

К сожалению мне не пришлось видеть обломков колоса и зерновок, отнесенных Heer'ом к *Trit. turgidum* L., к тому же являющихся униками, найденными только в раскопках в Robenhausen'e и в Wangen'e. Но, сопоставляя описания и фотографии, приходится согласиться с Wittmack'ом, Körnicke, Schröter'ом и Buschan'ом. Мне кажется, что эти крупные колосья *Tr. turgidum* Heer'a являются просто мощно развитыми, единичными и редкими экземплярами его же *Tr. v. antiquorum*, среди которых они и найдены.

Подробно касается *Trit. compactum* и *Tr. v. antiquorum* каменного века Buschan (l. c.). Он, как и Wittmack и Körnicke, относит *Trit. v. antiquorum* Heer к *Trit. compactum* Host, но среди *antiquorum* Heer'a выделяет крупнозерную форму *Trit. comp. var. globiforme*, и именно к этой форме относит те зерновки, которые Heer изобразил во втором ряду рисунка 18-го (см. фот. 1, Fig. 18 e. f. g. h.). Форму этих зерен Buschan сравнивает с формой кофейных зерен. Он указывает, что со спинной стороны зерновки настолько выпуклые, что они нередко являются почти шаровидными, с округленными концами и довольно глубокой бороздкой с брюшной стороны. На основании этого признака, как указывает Buschan, Deininger ²⁾ подобные зерна, найденные в Lengyel'e, относит к *Trit. vulgare antiquorum* Heer ³⁾.

Таким образом по Buschan'у и др. находки в Robenhausen'e приходится рассматривать следующим образом:

Triticum compactum Host. { var. *antiquorum* (Heer) с мелким зерном.
var. *globiforme* Busch., с крупным зерном,
включая *Tr. turgidum* Heer'a.

¹⁾ Buschan. Vorgeschichtliche Botanik. Breslau, 1895.

²⁾ Deininger. Pflanzenreste der prähistorischen Fundstätte von Lengyel, Budapest. 1890.

³⁾ Следует еще упомянуть о выделенной Deininger'ом из находок в Lengyel'e особой формы *Trit. sativum scythicum* Deing., которая характеризуется своеобразной грушевидной формой зерна с очень мелким углублением на брюшной стороне (т. е. почти без бороздки). Зерновок такой формы, как указывает Buschan, кроме Lengyel'a больше нигде не найдено. Намарк в *Trit. sativum turgidum* L., т. е. в современном понимании, *Tr. hybernium* L. и *Trit. compactum* Host) и *Tr. turgidum* L. (pro parte). *Trit. vulgare* Vill. (incl. *compactum* Host) и *Trit. sativum* Lam., имел в виду Deininger относил свою форму *Scythicum* к *sativum* Lam., имел в виду конечно *Tr. vulgare* Vill. Так как остатков колосьев формы *scythicum* Deininger в других раскопках кроме Lengyel'a не найдено, и мне их не пришлось видеть, то не берусь решать окончательно относится ли его форма к *Trit. vulgare* Host или к *Trit. compactum* Host.

Обломки колосьев, которые мне пришлось обследовать, имели в ширину и толщину 10 мм, т. е. представляли квадратный колос, вполне сходный с воспроизведенными photographиями у Messiko-mega. Длина членика стержня по моим измерениям равняется приблизительно 2 мм, что дает на 10 ст.:—50 члеников стержня или колосков (см. рис. 3). У современных карликовых пшениц в общем густота определяется 40—50-ью члениками стержня на 10 ст.¹⁾, тогда как для мягких пшениц (*Trit. vulgare* Host), имеется большая градация в густоте: рыхлые колосья имеют только 16—18 члеников стержня на 10 ст., средне-рыхлые—19—25, густые 26—28 и наконец очень густые 29—32 членика стержня на 10 ст. Как видно для *Tr. vulgare* Host наибольшая густота колоса выражается цифрой 32, может быть найдутся и еще несколько более густые, но их густота не доходит до густоты типичных карликовых, выражающейся цифрами 40—50. Таким образом по этому признаку обломки колосьев из Robenhausen'a с несомненностью приходится относить к *Trit. compactum* Host

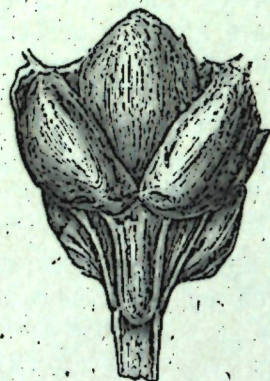


Рис. 3. Членики стержня с основанием колосков пшеницы каменного века—*Triticum compactum antiquorum* (Неег). Увелич. 4/1

Ориг. рис. с натуры М. Побановой.

Неег указывает, как на особенность, наличие в колосках у *Tr. v. antiquorum* по 3—4 развитых зерновки, тогда как у обычных пшениц их развивается от 2 до 3-х. По этому поводу должен сказать, что, как у карликовых пшениц, так и у мягких число цветков в колоске бывает до 5 и даже до 8. Развитие зерен зависит от мощности развития самого растения и от особо благоприятных условий роста. Как у *Trit. compactum*, так и у *Tr. vulgare* мне приходилось наблюдать развитие до 5 зерен в колоске, так что 3—4 зерна в колосках *Tr. v. antiquorum* не является отличительным характерным признаком. Очень сжатое положение зерен в колоске определяется густотой колоса, так что и этот признак не является характерным. На мной исследованных обломках колоса из Robenhausen'a имелось по 3 тесно сближенных зерна в колосках. Кроме того повидимому они еще сжались от лежания в известных условиях в течение нескольких тысяч лет, благодаря чему превратились в уголь.

Исследованные мной колосковые чешуи (glumae) на обломках колосьев из Robenhausen'a (См. рис. 4) показали, что киль действительно ясно выражен до самого основания чешуи, но сам киль

такого-же характера как у карликовых и мягких пшениц, а не твердых. Зубец на просмотренных чешуях оказался сломанным так, что судить о нем не могу, хотя должен сказать, что у безостых форм карликовых и мягких пшениц зубец часто бывает искривленным (у остистых он чаще переходит в остевидное заострение). Особенно характерным оказалось вдавление на чешуе у основания килля и продольная морщинистость по бокам килля также у основания чешуи (см. рис. 4).

Эти признаки являются характерными для карликовых и мягких пшениц и не встречаются у твердых и английских пшениц. Что касается нервации на чешуях, то она в данном случае мало характерна. Затем форма чешуи на просмотренных обломках колоса также оказалась характерной для карликовых и мягких широкочешуйчатых форм пшениц. Если форму их еще можно было бы сравнивать, то с таковой *Trit. turgidum*, но никак не с *Tr. durum*, хотя фактически просмотренные чешуи необходимо по форме отнести или к карликовым или к мягким пшеницам.

Колосковая чешуя (gluma) в просмотренном материале прикрывает только часть цветочной пленки, как это бывает у *Tr. compactum* и *Tr. vulgare*. У современных твердых пшениц gluma почти прикрывает цветочные пленки и в этом отношении прикрытие несколько сходно с таковым у мягких и карликовых пшениц, но у типичных форм *Trit. turgidum* прикрытие характерное. Колосковая чешуя прикрывает цветочную приблизительно на $\frac{2}{3}$ и при этом несколько косо, так, что линия между прикрытой и неприкрытой частями наружной цветочной (palea externa) приблизительно проходит по ее диагонали.

Так как остатки пшениц каменного века, почти исключительно собраны в виде зерен (зерновок), то естественно, что им и в литературных данных и по существу уделяется исключительное внимание.

Размерам зерновок придает большое значение Buschan, который приводит ряд таблиц с указанием длины, ширины и толщины зерен в среднем, для наибольших и наименьших зерен. Из этих таблиц мы видим целую градацию в величине для различных находок каменного века для *Tr. vulgare*, *Tr. compactum*, включая *antiquorum* и *globiforme*.



Рис. 4. Колосковая чешуя (gluma) с колоса пшеницы каменного века. *Triticum compactum antiquorum* (Неег). Увелич. 6/1.

Ориг. рис. с натуры М. Побановой.

Длина . . . { Для большинства зерен 4,1—6,4 м/м.
Для наиболее крупных 4,3—7,2 м/м.
Для наиболее мелких—3,4—5,6 м/м.

¹⁾ Percival. The Wheat Plant. London 6. 1921. Мои измерения приложенные в разных работах (напр. для 6. Семиреченской обл., для 6. Томской губ. и др.) также сходятся с этими цифрами.

Ширина ..	{	Для большинства—2,2—3,5 м/м.
		Для наиболее крупных—2,8—4,0 м/м.
		Для наиболее мелких—2,1—4,0 м/м.
Толщина ..	{	Для большинства—2,2—3,5 м/м.
		Для наиболее крупных—2,8—4,0 м/м.
		Для наиболее мелких—1,9—3,2 м/м.

В частности им приводится целый ряд цифровых данных в милл., которые мной сведены в следующую сокращенную таблицу и в которую мной включены относительные цифры (курсивные) при длине зерна, приравненном к 100, что до известной степени характеризует форму зерна. (Табл. 1).

Таблица 1.

	Большинство зерен:			Наиболее крупные:			Наиболее мелкие:		
	Длина	Ширина	Толщина	Длина	Ширина	Толщина	Длина	Ширина	Толщина
<i>Tr. vulgare antiquorum</i> ..	4,1 100	3,1 76	2,4 59	4,3 100	3,4 79	2,8 65	3,4 100	2,5 73	2,0 59
<i>Tr. sat. vulgare</i>	5,4 100	2,7 50	2,3 43	6,5 100	3,6 53	3,2 49	4,4 100	2,1 48	2,1 48
<i>Tr. comp. globiforme</i> {	из Schus-	4,8	3,7	3,4	6,0	4,0	4,0	3,6	3,2
	из Lengen-	4,1	3,1	2,4	4,3	3,4	2,8	3,4	2,5
	gyel'я ..	100	77	71	100	67	100	90	80
<i>Tr. vulgare</i> из Robenhau-	4,4	3,3	2,7	5,2	3,6	3,0	4,0	3,2	2,4
sen'a	100	75	61	100	69	58	100	80	60
<i>Tr. sat. scythicum</i>	4,2	2,2	2,2	4,5	3,0	2,6	3,3	2,1	1,8
	100	52	52	100	67	58	100	61	55

Для сравнения приведу цифровые данные (в мм.) измерений современных пшениц по данным у Percival'я ¹⁾. (Табл. 2).

¹⁾ Percival. The Wheat Plant. London 1921.

Таблица 2.

		Длина	Ширина	Толщина
<i>Tr. vulgare</i> Host.	Среднее ..	6,78	3,63	3,25
	Отклонения ..	5,2—8,5	2,9—4,2	2,6—3,9
	Отношение ..	100	53,5	47,9
<i>Tr. compactum</i> Host.	Среднее ..	6,19	3,31	3,13
	Отклонения ..	5,7—7,0	2,9—3,75	2,85—3,65
	Отношение ..	100	53,5	50,5
<i>Tr. turgidum</i> L.	Среднее ..	7,45	3,88	3,7
	Отклонения ..	6,7—8,37	3,26—4,43	3,23—4,10
	Отношение ..	100	52,0	49,6
<i>Tr. sphaerococcum</i> Pers.	Отклонения ..	4,0—5,5	3,0—3,7	3,0—3,7
	Отношение ..	100	75	75

Если мы проанализируем представленные цифры, то окажется, что по абсолютным цифрам зерна каменного века *Tr. vulg. antiquorum* Heer и *Tr. sat. scythicum* Deing. и из современных эндемичная для Индии *Tr. sphaerococcum* являются мелкозерными, тогда как остальные пшеницы дают более высокие абсолютные цифры, между собой довольно близкие. Но среди современных мягких пшениц имеются и более мелкозерные формы пшениц, чем указывается у Percival'я, как напр. северная скороспелка—*Tr. v. ferrugineum f. sibiricum* (см. ниже).



Рис. 5. Типичное зерно пшеницы каменного века — *Triticum compactum antiquorum* (Heer) A.—Grosser. B.—Kleiner Weizen. Увелич. ⁴/₁.
Ориг. рис. М. Лобановой.

В дополнение к приведенным цифрам мной также были произведены измерения зерен каменного века, полученные под названием «Grosser Weizen» (рис. 5 А) и «Kleiner Weizen» (рис. 5 В) из Robenhauzen'a. Получены следующие цифры в мм.: ¹⁾.

¹⁾ Измерения производились при помощи «Richard Korant Getreideprüfungs Apparat», проверялись при помощи «Messlupe» Цейсса.

Grosser Weizen.

6,4 × 3,8 × 3,3	100 : 59 : 51
5,9 × 4,7 × 3,5	100 : 79 : 59
5,5 × 3,0 × 3,0	100 : 55 : 55
5,4 × 3,2 × 2,5	100 : 59 : 46
5,2 × 3,4 × 3,4	100 : 65 : 65
5,2 × 4,0 × 3,4	100 : 77 : 65
5,0 × 3,0 × 2,6	100 : 60 : 52
4,8 × 3,5 × 2,9	100 : 73 : 60
4,7 × 3,5 × 2,5	100 : 75 : 53
4,7 × 3,7 × 3,3	100 : 79 : 70
4,6 × 3,6 × 3,0	100 : 74 : 65
4,5 × 3,4 × 3,0	100 : 75 : 67
4,3 × 3,5 × 3,2	100 : 82 : 75
4,0 × 3,1 × 2,5	100 : 78 : 63
3,6 × 3,2 × 2,3	100 : 88 : 64

Kleiner Weizen.

4,5 × 3,6 × 3,0	100 : 80 : 67
4,5 × 2,8 × 2,6	100 : 62 : 56
4,1 × 3,1 × 2,6	100 : 76 : 63
4,0 × 2,7 × 2,5	100 : 68 : 63
4,0 × 3,0 × 2,4	100 : 75 : 60
3,8 × 3,0 × 2,0	100 : 79 : 53
3,8 × 3,3 × 2,8	100 : 87 : 74
3,8 × 3,0 × 2,5	100 : 79 : 66
3,6 × 2,7 × 2,3	100 : 75 : 64
3,5 × 2,5 × 2,0	100 : 72 : 57
3,4 × 2,7 × 2,5	100 : 79 : 74
3,4 × 3,0 × 2,2	100 : 88 : 65
3,3 × 3,0 × 2,3	100 : 91 : 70
3,2 × 2,5 × 2,0	100 : 78 : 62
3,1 × 2,7 × 2,0	100 : 87 : 64

В общем эти мои измерения сходятся с вышеприведенными данными Buschan'a. Только зерен, которые можно отнести к *Tr. comp. globiforme* Buschan оказалось немного. Должен добавить, что длина зерна является несколько преуменьшенной, так как самый кончик зародыша зерна от времени съежился или оказывался обломанным, а на противоположном конце зерна хохолок стерт, а также отчасти стерто и основание хохолка. Эти обстоятельства дают очень незначительную ошибку, но все-таки ошибку. Разницы существенной между «Grosser Weizen» и «Kleiner Weizen» я не подметил. В крайних цифрах разница есть, но в средних имеется такое захождение, что решить какое зерно принадлежит к «Grosser» и какое к «Kleiner» не представляется возможным. Достаточно только для этого просмотреть цифровые данные для зерен обоих пшениц с длиной от 4,5 мм. до 3,6 мм.

У современных пшениц, выращенных на одном поле или у селекционных сортов диапазон размеров зерна обычно большой, что видно из следующих измеренных мной цифр (в мм).

Triticum vulgare
ferrugineum f. sibiricum

с одного поля из Якутии

5,8 × 3,1 × 2,7	100 : 53 : 46
5,2 × 2,6 × 2,2	100 : 50 : 42
4,6 × 3,8 × 2,4	100 : 82 : 62
4,0 × 2,0 × 1,7	100 : 50 : 43
3,9 × 2,0 × 1,8	100 : 51 : 46
3,7 × 2,1 × 1,5	100 : 57 : 40

Triticum vulgare
lutescens, «Marquis»

Ориг. из Канады

5,7 × 3,1 × 3,0	100 : 54 : 52
4,7 × 3,0 × 2,6	100 : 65 : 66
4,5 × 2,3 × 2,3	100 : 51 : 51
4,3 × 2,8 × 2,6	100 : 62 : 60
4,0 × 3,7 × 3,2	100 : 93 : 80
3,4 × 2,0 × 1,7	100 : 59 : 50

Как видно, разница в длине зерна в приведенных примерах достигает до 2,1 мм—2,7 мм, в ширине доходит до 1,1 мм и в толщине до 1,3 мм. Приблизительно такая же разница в размерах зерна бывает даже на одном колосе, как это видно, напр. на *Tr. compactum* var. *Fetisowii* Kög. из Хивы. Самый колос взятый для измерения зерен короткий, в 38 ст длиной, 1,9 ст толщиной (двурядная сторона) и 1,0 ст шириной (черепичатая сторона).

Зерна с одного колоса *Tr. comp. Fetisowii*.

Абсолютные цифры в мм.

6,0 × 3,2 × 2,8
5,6 × 3,2 × 2,7
5,2 × 3,0 × 2,6
5,0 × 3,5 × 2,1
4,5 × 2,7 × 2,2
4,0 × 2,2 × 2,2

Отношение.

100 : 53 : 46
100 : 57 : 48
100 : 58 : 50
100 : 50 : 42
100 : 60 : 49
100 : 55 : 55

Как видно и здесь разница в размерах получилась сходная с вышеприведенной, а именно разница по длине—2 мм, по толщине—0,6 мм и по ширине 1 мм.

Если мы сравним эти цифры с соответствующими цифрами для пшениц каменного века, то получаем: (Табл. 3).

Таблица 3.

	Д л и н а		Ш и р и н а	Т о л щ и н а
	в мм	Разница	Разница	Разница
„Grosser Weizen“	6,4—3,6	2,8	0,6	1,0
„Kleiner Weizen“	4,5—3,1	1,4	0,9	1,0
<i>Tr. ferrug. sibiricum</i>	5,8—3,7	2,1	1,0	1,2
<i>Tr. v. lut. „Marquis“</i>	5,7—3,4	2,3	1,1	1,3
<i>Tr. comp. Fetisowii</i> (с одного колоса)	6,0—4,0	2,0	0,6	1,0

Если мы смешаем вместе «Grosser Weizen» и «Kleiner Weizen», то и тогда разница получится довольно близкая к приведенным, а именно для длины—3,3 мм (см. выше max. 2,7 мм.), для ширины—1,1 мм, и для толщины 1,3 мм. Но здесь нужно при-
внять во внимание еще примитивность культуры в каменный век, когда на одном поле могли быть и бурно развитые растения и слабо развитые и угнетенные. При таких условиях зерно должно быть неоднородное по своей величине и диапазон может быть большой, как мы это и видим, если смешать Grosser и Kleiner weizen. К сожалению, нет данных для относительного числа крупных и мелких зерен для образцов пшениц каменного века. Это бы представило известный интерес, принимая во внимание, что на одном колосе бывает известный % крупных и мелких зерен. Например, колос из Хивы (см. выше) содержал всего 30 зерен, из которых было 20 зерен от 5 до 6 мм длиной и только 10 зерен от 4 до 5 мм.

Конечно, среди пшениц имеются формы и селекционные сорта крупнозерные и мелкозерные, но при определении их требуется вычисление средних, при учете отклонений $\pm$ вариантов. Между тем для образца из каменного века этого сделать не представляется возможным.

Все эти соображения и приведенные цифровые данные заставляют меня прийти к выводу, что исследованные мной образцы из Robenhause'n'a каменного века представляют по величине зерновок одну сравнительно мелкозерную форму и нет основания их делить ботанически на формы более крупнозерные и менее крупнозерные.

Большее систематическое значение имеет форма зерна. И в современное время мы имеем у отдельных рас и сортов пшениц одного и того же вида зерна различной формы: округло-овальной, яйцевидной и боченковидной, как, напр., у пшеницы «Marquis», затем сплюснутые зерна и такие, у которых поперечный разрез представляет почти круг. Наши мягкие и карликовые пшеницы в большинстве дают отношение длины зерна к его ширине и толщине приблизительно цифры $100:(50-60):(45-55)$, но в одном и том же образце попадаются и отклонения, как напр., для *Tr. v. ferr. sibiricum* мы встречаем отдельные зерна с отношением $100:82:52$, для «Marquis» $100:93:80$. Среди современных пшениц имеются также пшеницы с почти шаровидным зерном, как, напр., у *Tr. sphaerococcum* Pers., что по Персивалю выражается отношением $100:75:75$. Если мы просмотрим цифры отношений для пшениц каменного века, то увидим, что большинство зерен дает отношение длины к ширине сходное или близкое с таковым *Tr. sphaerococcum*, тогда как отношение к толщине гораздо меньшее, приблизительно такое же как отношение длины к ширине (а не толщине) у современных мягких и карликовых пшениц. Таким образом у *Tr. antiquorum* и *Tr. globiforme* можно считать зерно почти шаровидным, но до известной степени сжатым, среди которого однако попадаются отдельные зерна и не сжатые. Следует отметить еще, что зерна у *Tr. comp. globiforme* по Buchan'у из Lengyel'я являются сжатыми (отношения $100:76:59$), тогда как из Schussenried'a почти шаровидные (отношения $100:77:71$). Выделение Percival'em современной, эндемичной для Индии, пшеницы с шаровидным зерном в самостоятельный вид *Tr. sphaerococcum* Pers. имеет свои основания, так как помимо зерна она имеет свои особенности в колосовых и вегетативных признаках. Для древней *Tr. v. antiquorum* Heer особенности в колосе мы не замечаем, а о вегетативных признаках судить не можем, почему и выделять эту древнюю пшеницу в особый вид не имеем никаких оснований (см. рис. 3, 4 и 5).

Все вышеприведенные исследования колосовых обломков и зерна пшениц каменного века приводят меня к взгляду, что в то время главным образом возделывалась карликовая пшеница *Tr.*

compactum Host var. *antiquorum* (Heer), для которой можно дать такую характеристику: колос очень густой, безостый, с сравнительно мелким, почти шаровидным, но часто несколько сжатым зерном. Выделение же var. *globiforme* Buchan'ом является, на мой взгляд, условным, указывающим только на более крупные и более шаровидные зерна в образце. Условным и чисто искусственным является также деление на «Grosser Weizen» и «Kleiner Weizen».

Как видно в каменный век пшеница в своем типе представляла форму близкую к современному времени ¹⁾. Никаких признаков, которые мы могли бы отнести к признакам присущим специфически растениям дикой флоры не обнаружено. В диком виде пшеница в каменный век в Европе не найдена, что видно из хорошей сводки представителей дикой флоры каменного века Neuweiler'a ²⁾. Это заставляет нас принять, что с начала последнего периода, человек в Европе возделывал так наз. культурную пшеницу и начал ее возделывать получив сразу уже «культурную форму», подобную современным. Если сопоставить данные Solms-Laubach'a ³⁾ о полифетическом происхождении пшениц и исключительно разработанные данные акад. Н. И. Вавилова о центрах формообразования мягких и карликовых пшениц в Средней Азии и твердых с родственными им в Сев.-вост. Горной Африке (Абиссиния), а затем целый ряд других указаний, как, напр., азиатское происхождение неандертальского и кроманьонского человека, то можно себе представить, что карликовая пшеница, а также мягкая, были занесены в Европу из Азии и происхождения их нужно искать там. Так как твердые пшеницы (*Tr. durum* Desf.) среди остатков каменного века в Европе не найдены, а нахождение английских (*Tr. turgidum*) сомнительно, то повидимому эти пшеницы пришли в Европу в более позднее время, чем карликовые и мягкие ⁴⁾. Но ни в Азии, ни в Африке пшениц в диком состоянии также не найдено. Я здесь не говорю о *Tr. dicoccoides* Körn., эндемичной для Сирии и Палестины (только единичные растения обнаружены

¹⁾ Сходными с современными являются также изображенные у Mes sikommer'a (см. фотогр. 2) колос одозерняки—*Trit. monococcum* L (Fig. 7 и 8) и колосья подбы-эммера—*Trit. dicoccum* Schrnk (Fig. 9, 10, 11)

²⁾ F. Neuweiler. Die prähistorischen Pflanzenreste Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Funde. — Vierteljahrsschrift. d. Naturf. Gesellsch. in Zürich. Hft. 1—2. 1905.

³⁾ H. Grafen zu Solms-Laubach. Weizen und Tulpe und deren Geschichte, Leipzig, 1899.

⁴⁾ *Trit. monococcum* L. и *Trit. dicoccum* Schrnk появились в Европе, повидимому, одновременно с мягкими и карликовыми пшеницами, тогда как *Tr. spelta* L. в каменный век еще не была известна, а в определении находки бронзового века (см. фотогр. 2, Fig. 23) существуют большие сомнения. Повидимому она произошла гораздо позднее, где-либо в сев. Альпах. На занос ее с севера в Италию указывает, между прочим, Becker (Handbuch des Getreidebaues. Berlin. 1927, pag. 213).

в Персии, Месопотамии и Армении), которая по последним данным к происхождению культурных пшениц не имеет отношения и не является родоначальной формой. Если и говорить, то можно было бы еще о *Triticum aegiloppides* Bal., центр формообразования которой необходимо относить к Малой Азии, где встречается также близкая к ней культурная *Tr. monosocum* L. Пшениц в диком состоянии в центрах формообразования, установленных академ. Н. И. Вавиловым, также не найдено, как не найдено там и таких форм, которые были бы промежуточными между *Tr. vulgare* и *Tr. compactum* и близким к ним видом *Aegilops*.

Все данные говорят за то, что человек и в Азии начал возделывать пшеницу со времени относимому к концу ледникового периода, получив ее уже в готовом, так сказать, виде, т. е. в виде таких форм, которые мы считаем культурными. Естественно таким образом возникает вопрос откуда человек мог ее взять.

Мне представляется наиболее простым предположение, что образование пшениц нужно относить к тому же периоду времени, как и образование *Aegilops*, *Agropyrum* и др. Вполне возможно, что род *Aegilops* и отдельные группы рода *Triticum* являются параллельными линиями полифелитического происхождения. Но пшеница получила свое образование около примитивного человека или обезьяно-человека, как сопутствующее ему растение, и в таком виде существовала весь ледниковый период. Такие дикие спутники человека существуют и в современное время. Этим может быть и объясняется отсутствие пшениц в диком виде. Из сопутствующего человеку состояния пшеница могла и не выйти, так как с одной стороны находила около него благоприятные для себя условия, а с другой стороны выходу повидимому мешали ей вообще природные условия центров формообразования. И в современное время в одичалом состоянии пшеница скоро погибает. Человек же взял уже в готовом виде то, что около него росло. Если происхождение пшеницы действительно таково, то понятие «культурное растение» в приложении к пшенице является чисто условным выражением.

К. А. Flaksberger.

Triticum compactum antiquorum (Heer).

Résumé.

Vor kurzem bekam ich aus dem Museum des Botanischen Gartens in Leningrad Originalmuster von Weizen aus Pfahlbauten in Robenhausen (Schweiz), mit originalen Etiquetten. Die Muster bestanden aus zerbröckelten Ähren und Körnern, bestimmt als «Gros-

ser-Weizen» u. «Kleiner-Weizen». Die Muster aus Robenhausen sind genau beschrieben von Heer (1866), Buschan (1895) u. von Schröter (in Messikommer-filius 1913). Meine Untersuchungen haben die Annahmen von Wittmack, Körnicke u. Schröter bestätigt, nämlich: dass die erwähnten Ueberbleibsel zu *Tr. compactum* Host, gehören und nicht zu *Tr. vulgare*, da nach meinen Messungen die Ährendichte ca. 50 Spindelglieder auf 10 cm ergab (Siehe Fig. 3). Bei *Tr. vulgare* kommen auf 10 cm 16—32 Spindelglieder. Meine Untersuchungen der Gluma haben keine Aenlichkeit, ergeben mit derjenigen von *Tr. durum* worauf Heer hingewiesen hat. Erstens kommt ein solcher Kiel der Hüllspelze von *Tr. antiquorum*, wie schon Schröter angezeigt hat, gewöhnlich bei den jetzigen Zwerg- und gemeinen Weizen vor. Bei *Tr. durum* besitzt der Kiel seine Unterschiede und gleicht dem Kiel von *Tr. antiquorum* nur wenig. Die Form der Hüllspelze unterscheidet sich gleichfalls stark (siehe Fig. 4) von der Hüllspelze bei *Tr. durum* und ist vollkommen ähnlich der Hüllspelze von den Zwerg- und gemeinen Weizen. Ausserdem hat sie die für die Zwerg- und gemeinen Weizen charakteristische Einbuchtung und die Längsfalten an ihrer Basis. Die Grösse der Körner gibt keinen Anlass die Weizen aus Robenhausen in «Grosser»- und «Kleiner Weizen» zu teilen, da bei den jetzigen Weizensorten die gleichen Abweichungen in der Grösse der Körner vorhanden sind. So hat zum Beispiel bei dem Muster des Weizens «Marquis» aus Kanada, die Länge des Kornes Schwankungen von 3,4 mm bis 5,7 mm ergeben, ein Muster von *Tr. vulg. ferrugineum sibiricum* von demselben Felde aus dem Jakutischen Gebiet ergab Schwankungen von 3,7 bis 5,8 mm, und die Körner einer Ähre von *Tr. comp. Fetisowii* aus Chiva ergaben Schwankungen von 4,0 mm bis 6,0 mm. Es ist zulässig anzunehmen dass in der Steinzeit, bei den damaligen höchst primitiven Saatbedingungen die Schwankungen in der Grösse des Kornes von einem Felde noch grösser sein konnten. Die Form des Kornes aus den Pfahlbauten unterscheidet sich von den gegenwärtigen Zwerg- u. gemeinen Weizen durch grössere Rundung (siehe Fig. 5), nähert sich jedoch der Form des Kornes des jetzigen indischen Weizens *Trit. sphaerococcum* Perc. Meine Untersuchungen der Muster aus Robenhausen, auf litteratische Daten über Weizen aus Robenhausen gegründet, und die Untersuchungen von gegenwärtigen Weizen zwingen mich *Tr. comp. antiquorum* (Heer) anzuerkennen, indem ich sie den Synonymen v. *Tr. globiforme* Buschan zuzähle. Die einzige, als *Tr. turgidum* bestimmte Ähre aus Robenhausen gehört gleichfalls zu *Tr. comp. antiquorum*, jedoch zu einem mächtig entwickelten Exemplar. Die grosse Aehnlichkeit der Weizen aus der Steinperiode mit den gegenwärtigen und die Abwesenheit jeglicher Kennzeichen, welche als solche von wilden Formen angesehen werden könnten, sind nicht gefunden worden. In

wildem Zustand sind in Europa Weizen nicht gefunden worden, ebensowenig wie Formen die man für Urformen der jetzigen Weizen halten könnte. Die Zwerg u. gemeinen Weizen sind offenbar schon als kultivierte Arten aus Mittel-Asien hergekommen. Was die Hartweizen und denselben verwandte anbetrifft, so sind dieselben offenbar später nach Europa aus Afrika hergekommen. Vrgl. Hinweisungen auf die polyphiletische Abstammung der Weizen von Solms-Laubach (1899) und genaue Untersuchungen von N. Vavilov über Zentren der Formenbildungen von Weizen. In Asien sind wilde Weizen gleichfalls nicht gefunden worden. Alle diese Daten lassen annehmen, dass der Weizen in der sogenannten «Kulturform» vielleicht schon in der terziären Periode neben den ältesten Urvätern des Menschen als eine ihn begleitende Pflanze erschienen ist, und verdankt vielleicht auch seine Entwicklung den günstigen Bedingungen für sein Wachstum neben einer menschlichen Kreatur, folgte ihm überall und artete nicht in Verwilderung aus. In solch begleitender Form existierte er bis zum Ende der Eisperiode, woselbst ihn der Mensch schon als solchen nahm, wie er neben ihm wuchs. Wenn dieses der Fall ist, so ist der Begriff «Kulturpflanze» in Anwendung auf «Weizen» allerdings eine konventionelle Bezeichnung.

С. А. Невский.

О новом виде рода *Agropyrum* Gaertn.

Обработка злаков, собранных И. М. Крашенинниковым и О. Э. Кнорринг на восточном склоне Ю. Урала (Ирендык), позволила выделить новый вид *Agropyrum*, отличающийся специфическими и строго выдержанными признаками.

Приводим диагноз этого вида.

Agropyrum uralense Newski sp. nova.

Rhizoma caespitosum. Culmus basi leviter geniculatus, sub nodis pubescens, sulcatus.

Vaginae dense longipilosae vel interdum leviter pilosae.

Folia plana, demum convoluta, supra dense pilosa (pili longi, molles, albi), subtus pilosa vel interdum scabra.

Culmus sub spica glaber vel pilosiusculus.

Spica densa, fere unilateralis, multispiculata, 8,5—17 cm longa, 4—6 mm lata, stricta; axis spicae in costis ciliata.

Spiculae (1,8) 2—3,1 cm longae 3—5 floriae, virides vel violaceae, rachis pilosa.

Glumae lanceolatae, 0,8—1 cm longae (3) 5—7 nerviae, scaberrimae, aristatae, aristae 3—7 mm longae.

Glumellae (1,5) 1,6—2,8 cm longae (sine aristis 0,8—1,1 cm longae), lanceolatae, longiaristatae, infra fere glabrae vel cum setulis adpressis brevissimis, ad partem superiorem cum pilis abundis longis strigosis, scabrae.

Aristae rectae vel subdivergentes, (0,6) 0,8—1,8 cm longae, glumellas superantes, raro non superantes, scaberrimae.

Paleae lanceolatae 0,7—1 cm longae, submarginatae, ad carinas ciliatae.

Ab affini *A. mutabili* Drob. differt axi spicae in costis ciliata, glumis 5—7 nerviis aristatis, glumellis longiaristatis et pubescentia abunda.

Ab A. canino (L.) P. B. differt spicis strictis, densis, unilateralibus, glumis 5—7 nerviis et glumellis pilosis.

hab.: Ural meridionalis (Irendyk), provinciae Zylair et Tamjan-katai, in pratis stepposis.

Typus: 1. Prata in valli fl. Sakmara infra vicum Nurgalino (24/VII 1929 г. 864 Н. М. Красченников). 2. Prata inter silvas Betulae prope vic. Temjasovo (25/VII 1929 г. 914. Н. М. Красченников). 3. Prata stepposa inter fl. Kuvash-jar. et fl. Basch-tschekla (30/VII 1929 г. 1070. Н. М. Красченников). 4. Prata stepposa inter fl. Sakmara et fl. Jaman-Zylair (31/VII 1929 г. 1090. Н. М. Красченников).

Cetera: 1. Prata stepposa declivium fl. Juluk (15/VII 1929 г. 1476. Н. М. Красченников). 2. Prata inter silvas prope vic. Itkulovo (superior pars fluminis Sakmara (3/VIII 1929 г. 1121. Н. М. Красченников). 3. Irendyk, in decliviis ad orientem spectantibus stepposis prope vic. Tuktagulovo (21/VIII 1929 г. 476. О. Е. Knorring). 4. Prata humida ad basin Irendyk prope vic. Anikovo (29/VIII 1929 г. 538. О. Е. Knorring).

Просмотр гербариев Главного Ботанического Сада и Ботанического Музея Академии Наук не дал новых местонахождений и за *Agropyrum uralense* мы пока должны признать ограниченный ареал.

Материал, послуживший для описания, является весьма однородным. Все характерные признаки проявляют устойчивость и взаимную корреляцию.

Особенно постоянны: характер опушения шероховатых нижних цветковых чешуй, покрытых в нижней половине коротенькими прижатыми щетинками, в верхней же части несущих обильные длинные щетинистые волоски, их значительная остиность а также остиность и острая шероховатость 5—7 нервных колосковых чешуй, форма колоса, опушение его оси, несущей на ребрах длинные довольно жесткие волоски и пр.

Очень своеобразным признаком является интенсивная волосистость листьев, влагалищ и стеблей под узлами, придающая растению вид уже на первый взгляд совершенно отличный от прочих близких представителей рода *Agropyrum*. Этот признак выдержан почти у всех имевшихся в моем распоряжении экземпляров и лишь 3 из них при листьях, опушенных б.-м. нормально имели влагалища и стебли голые.

Влагалища верхних листьев вообще опушены несколько слабее и это опушение интенсивнее в нижней части. Волосатость выступает особенно резко у молодых экземпляров.

Описанный вид вместе с *Agropyrum mutabile* Drob. близок к циклу форм *Agropyrum caninum* (L.) P. B.

Однако от *Agropyrum mutabile* Drob. он резко отличается волосистой по ребрам осью колоса, сильно выраженной

остиностью нижних цветковых чешуй, остистыми колосковыми чешуями с 5—7 жилками и густым опушением вегетативных органов.

Не менее резко *Agropyrum uralense* отличают от *Agropyrum caninum* (L.) P. B., прямые, густые, односторонне колосья, колосковые чешуи с 5—7 жилками, опушение нижних цветковых чешуй и пр.

Туркестанская форма *A. caninum pubescens* v. (Rgl.) Наск. с опушенными нижними цветковыми чешуями также хорошо отличима от нашего вида отсутствием или слабым развитием опушения вегетативных органов, колосковыми чешуями, суженными лишь в небольшое острие, иными размерами всех частей колоска и самим характером опушения нижних цветковых чешуй, равномерно покрытых короткими прижатыми волосками.

S. A. Nevskij.

Résumé.

Ueber die neue Art der Gattung *Agropyrum* Gaertn.

Der Verfasser beschreibt eine neue Art der Gattung *Agropyrum* Gaertn. aus dem südlichen Ural (Irendyk) — *A. uralense* Newski. Diese Art zeichnet sich von der verwandten *A. mutabile* Drob. durch langbegrante Deckspelze, ihre charakteristische Behaarung, begrante sehr scharfe Hüllspelze, durch die an den Rippen der Ähre haarige Achse und dichte Haarbekleidung aus.

Von *Agropyrum caninum* (L.) P. B. unterscheidet sich *A. uralense* durch die steifen einseitigen Ähren, die dichte Behaarung der vegetativen Organe, die behaarten Deckspelze und mehrere andere Merkmale.

25/I 1930 г.

Ю. С. Григорьев.

К систематике рода *Glycyrrhiza*.

Несмотря на важное значение, которое имеют представители рода *Glycyrrhiza* и как строители растительных сообществ наших степей и полупустынь, и как объекты промысла (добыча солодкового корня), род этот является еще очень недостаточно изученным в систематическом отношении. Все эти обстоятельства и побудили нас заняться систематической обработкой р. *Glycyrrhiza*, первым результатом которой и является настоящая работа. В первую очередь мы остановили наше внимание на *G. uralensis* Fisch., виде, широко распространенном в Китае, Монголии и на юге Азиатской части СССР. Исследуя обширные материалы Гербария Главного Ботанического Сада и Академии Наук, мы пришли к убеждению, что растения, объединяемые большинством коллекторов и систематиков под названием *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., на самом деле относятся к двум различным видам — собственно *G. uralensis* Fisch. и *G. Korshinskyi* G. Grig., замещающей первый вид в западной части Казакстана и Башкыреспублике. В полосе контакта ареалов этих двух видов постоянно встречаются экземпляры переходного между ними характера (гибриды?), что указывает на их близкое родство. Интересно отметить, что *G. uralensis*, описанная по экземплярам Helm'a с Урала (хранятся в гербарии Главного Бот. Сада в Ленинграде) в действительности на Урале не встречается. Очевидно, экземпляры Helm'a (который, как известно, собирал растения и в других районах Сибири) неправильно этикетированы, или понятия этого коллектора об Урале были значительно шире современных.

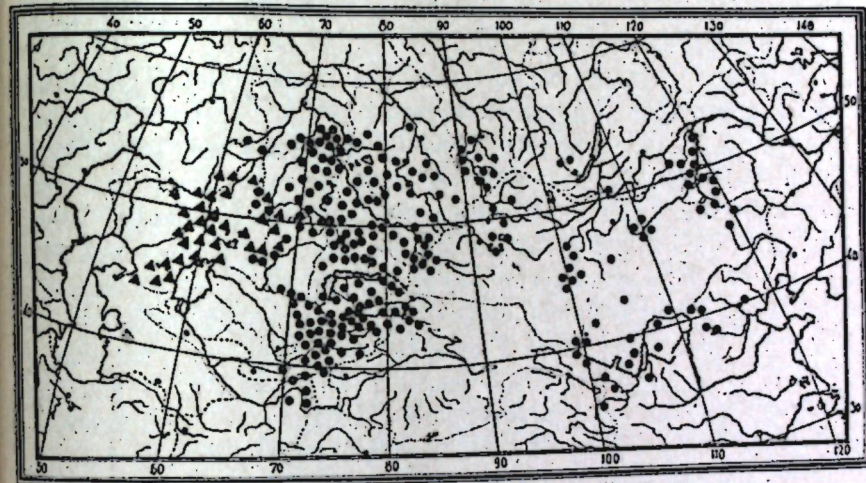
Далее приводим описание *G. uralensis* Fisch. и вновь устанавливаемого нами вида — *G. Korshinskyi* и обзор их географического распространения.

Glycyrrhiza uralensis Fisch.

In D. C. Prodr. II, p. 248, a. 1825; Ledb. Fl. Ross. I, p. 566; *G. viscida* Turcz. ex Bess. in Flora XVII (1834) I, Beibl. 10; *G. glandulifera* W. K. v. *grandiflora* Ledb. Fl. ross. I, p. 566; *G. asper-*

rima L. v. *uralensis* Rgl. et Herd. Enum. pl. Semen. in adnot. ad № 218; *G. uralensis* Korsh. in Tent. fl. Ross. orient. p. 104—105, ex parte! non Fisch.; *G. uralensis* Fisch. ssp. *euuralensis* G. Grig. in herb!

Caules erecti, ramosi, rarius simplices, dense et breviter pubescentes, glandulis numerosis, brunneis vel spinulis glandulosis, mox duris et eglandulosis, obtecti. Folia rachidibus dense pilosis et glandulosis.



Карта распространения: ● *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., ▲ *G. Korshinskyi* G. Grig.

dulosis. Foliola 5—17 (plerumque 11) atro-viridia, subtus pallidiora, ovalia vel elliptica, consuetudine acuta, utrinque, praesertim subtus, glandulis brunneis, nitidis et pubescentia brevi, obtecta. Stipulae sub anthesi emarcidae et caducae. Racemi densissimi, 2—7 ctm. lng., simul cum pedunculis glandulosis et dense pilosis, foliis brevioribus, Flores 14—23 mm (plerumque 18 mm) lng.; pedunculis 1—2,5 mm lng. Bractee lanceolatae 5—8 mm lng., breviter pubescentes et glandulosae. Calyx 8—13 mm (plerumque 10 mm) lng. supra basi utriculatus. Legum. plus minusve dense et breviter pubescens et glandulosus. Legum. min. 1,5—4 ctm (plerumque 3 ctm) lng. et 5—8 mm lat., transverse flexuosa, falcata, congesta, quasi inter se texta, glomerem densum, tuberculatum formantia. Valvae leguminis duro-membranaceae, glandulis vel spinulis glandulosis plus minusve numerosis vel raro dispersis, sed in hac re pilis simplicibus, brevibus, plus minusve obtectae. Floret Junio. Semina 2—9 (plerumque 5). 30—110 ctm. alt. Perennis. Floret Junio.

Растет по долинам рек, на обрывах речных террас, на солонцеватых лугах, в солонцеватых степях, реже — на песках. Область распространения: южная часть Уральской обл. и Сибирского края, Забайкалье. Монголия, северные провинции

склона в окрестн. г. Айрюк, дно лога с лугово степн. растит. № 736, 3/vii 1927 г. Крашенинников; 39) Мугоджары, склоны террасы р. Дженешке-сай, № 956, 18/vii 1927 г. Крашенинников; Тургайский у.; 40) 2-я Наурзумская вол., ур. Шён-оврал выпадающее в Терс-бутак, по руслу сая № 590, 12/vii 1903 г. Крашенинников; 41) р. Кабырга. 3/viii 1914 г. Крашенинников; 42) 1-я Наурзумская вол. луга по берегу р. Улькун-дамды-тургай, ур. Арчалы-сай, 3/vii 1909 г., № 883, Кучеровская; 43) та-же волость, по берегу р. Сары, ур. Уш-кара-су, 27/vii 1909 г. Кучеровская; 44) русло оврага Ащелы-сай, выпадающ. в р. Буланты, № 144, 26/vi 1913 г. Спиридонов; 45) овраги между р.р. Клык и Буланты, близ оз. Чубар-Тениз, 5/viii 1913 г. Спиридонов; Кустанайский у.: 46) луга между зимовками Кудайбергена и Жангушука, № 53, 20/vii 1908 г. Панков; Акмолинская обл. Атбасарский у.: 47) Ulutau 17/vii 1842 г., Schrenk; 48) степь к югу от оз. Тезек-Пай, 21/vi 1908 г., № 164, Капелькин; 49) Кушмурунская вол., ур. Куздюк на р. Убоган, переход между солонцами и ковыльно-типчаком. степью, 30/vi 1909 г., № 67, Зелинский; 50) поемный луг по р. Терсаккан близ пикета Кочетавского, № 1493, 18/viii 1914 г., Ганешин; Сыр-Дарьинская обл., Казалинский у.: 51) окрестн. ст. Аральское море, vi—vii 1910 г. Буткевич; Закаспийская обл., Мангышлакский у.: 52) Усть-Урт, чинк у залива Комсомолец, близ кол. Койсу, № 821, 1/vii 1906 г. Дубянский.

В Гербарии Бот. Музея Академии Наук имеются два экземпляра этого вида собранные, судя по этикеткам, Борщовым в Ново-Узенском у., Самарской г.

В правильности этого факта мы однако сомневаемся, т. к. указанный район находится слишком далеко за пределами ареала *G. Korshinskyi*. Вероятно при разборке гербария Борщова, который, как известно собирал и в б. Уральской области, эти экземпляры были неверно этикетированы.

Экземпляры промежуточного характера (помеси?) между *G. uralensis* и *G. Korshinskyi* найдены в следующих пунктах: Оренбургская губ.: 1) Челябинский у., № 440, 1870 г. Lossievsky; Тургайская обл., Тургайский у.; 2) р. Сары-Тургай, разнотр. раст. сухих ложков, 24/vii 1914 г. № 5543; 3) там-же № 5553; 4) 1-я Наурзумская вол. луга по берегу р. Улькун-дамбы-тургай, уроч. Арчалы-сай, 3/vii 1909 г., № 872, Кучеровская; 2-я Наурзумская вол.: 5) степные луга низовьев реки Джита-су, на черноземах, 28/vi 1908 г., № 3, Крашенинников; 6) луговая степь на черноземах русла Улькун-кара-су, 3/vii 1908 г., № 294, Крашенинников; 7) склоны к саю. Бутай около тракта, 5/vii 1908 г., № 352, Крашенинников; 8) солончаковый луг по саю Бутай, 4/vii 1908 г., № 347, Крашенинников; Кустанайский у.: 9) в лесу Ара-Карагай близ Горелого кордона, 23/vi 1921 г., № 315,

С. и Н. Павловы; 10) на поляне в лесу Казан-баши, 16/vii 1921 г., № 315, С. и Н. Павловы; 11) между п.с. Назарьевским и Трактовым близ оз. Убаллы, среди кустов *Salix*, 20/vii 1913 г., № 853, Короткий и Лебедева; 12) по течению р. Тобола близ пос. Валериановского в долине реки, 4/vii 1913 г., № 1042, Короткий и Лебедева; Акмолинская обл., Акмолинский у.: 13) сухой лог среди сопкок близ р. Сары-узен, 5/vii 1908 г., Смирнов; Атбасарский у.: 14) Кушмурунская вол. берег р. Кундузды, 27/vi 1909 г., № 34, Зелинский; 15) склон сопки, в 20 верст. к югу от оз. Чунгур-куль, 24/vi 1908 г., № 262, Капелькин; 16) р. Белеудты выше р. Дюсенбай, 25/vi 1914 г., № 5281, Крашенинников.

Восточная граница области распространения *G. Korshinskyi* m. (служащая в тоже время западной границей ареала *G. uralensis* Fisch.) может быть условно проведена по следующим пунктам: г. Троицк, г. Кустанай, г. Атбасар, верховья р. Терсаккан, горы Улутау, верховья р. Белеудты. В заключение в нижеследующей таблице сводим важнейшие отличительные признаки *G. uralensis* и *G. Korshinskyi*.

<i>G. uralensis</i> Fisch.	<i>G. Korshinskyi</i> G. Grig.
1) Стебли густо и коротко пушистые.	1) Стебли голые, реже (гл. обр. в верхней части) коротко-пушистые.
2) Цветы 14—23 мм (в среднем 18 мм) длины.	2) Цветы 10—13 (14) мм (в среднем 12 мм) длины.
3) Чашечка 8—13 мм (в среднем 10 мм) длины, при основании сверху мешковидно вздутая б. или м. густо-коротко-пушистая.	3) Чашечка 4—7 мм (в среднем 5,5 мм) длины, без мешковидного вздутия при основании, голая или редко-коротко-пушистая.
4) Плоды серповидно изогнутые, поперечно-наизгибные, тесно скучены, как бы переплетены друг с другом в плотный бугорчатый клубок.	4) Плоды прямые или слегка серповидно изогнутые нередко слегка поперечно-наизгибные, иногда тесно сближены, но никогда не переплетаются друг с другом в плотный бугорчатый клубок.
5) Стенки плода б. или м. густо покрыты железистыми шипиками, сидячими железками или простыми короткими волосками.	5) Стенки плода густо покрыты сидячими железками или очень короткими железистыми шипиками.

G. S. Grigorjev.

Zur Systematik der Gattung Glycyrrhiza.

Résumé.

Der Verfasser beschreibt eine neue Art aus der Gattung Glycyrrhiza—Glycyrrhiza Korshinskyi G. Grig, welche im westlichen Kasakstan Glycyrrhiza uralensis Fisch, ersetzt. Im Berührungsgebiete der Areale beider Arten, finden sich stets Übergangsexemplare (Hybriden) vor, was auf ihre nahe Verwandtschaft hinweist.

V. P. Savicz.

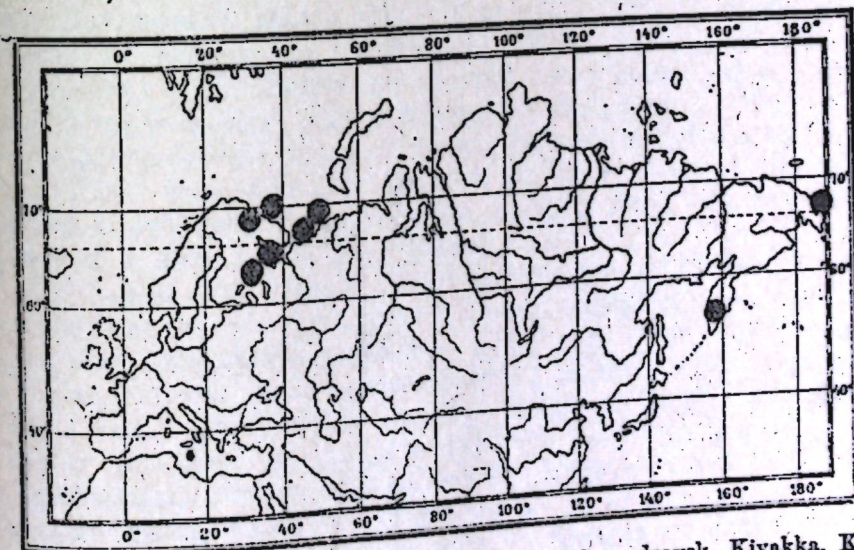
De Pyrenidiaceis e Kamczatka notula.

Familia Pyrenidiaceae A. Z. e Kamczatka unum genus *Coriscium* Wain (Etud. Lich. Brésil, Vol. II, 1890, p. 188) et unam speciem continet:

1. *Coriscium viride* (Ach.) Wain. l. c.

A. Z., Catalogus, 1921, p. 544, № 1957; Normandina viridis Nyl. in Mém. Soc. Imp. Scienc. Nat. Cherbourg Vol. III, 1855, p. 191; Savicz in Acta Horti Petropol. Vol. XXXII, 1912, p. 59.

Nostri specimina pulchra, sed parce lecta, habitu et structura interna thalli heteromerici gonidiisque cum exemplaribus e Suecia (*Fries*, Lich. Suec. № 26, sub nomine *Endocarpon viride* Ach. in herb. Inst. Crypt. H. B. P.) et e Bohemia (Fl. exs. Austro-Hungar. № 1148 sub nomine *Lenormandia viridis* Arn. in herb. Inst. Crypt. H. B. P.) omnino congruunt.



Mappa stationis *Coriscium viride* in Rossia: Alexandrovsk, Kivakka, Kildin, Kusov minor, Kanin, Kolguev, Naczika, Pitlekai.

Haec species rara in Karelia Rossica (*Wainio*, Adjum. Lapp. II. in Meddelanden af Soc. p. F. et Fl. Fenn. Vol. X, 1883 p. 164: «in regione subalpina montis Kivakka in Kar. Ross.», «super muscos in rupibus obvia»), in Russia Europaea arctica nec non subarctica annis 1902 et 1904 a cl. *R. Pohle* (*Savicz* l. c.: insula Kolguev, «in tundra turfosa» et Mare Album insula «Kusov minor» (et in Sibiria arctica a cl. *E. Almqvist* in Terra Czukczorum *Wainio* in Arkiv för botanik, Bd. 8, № 4, p. 157: «supra muscos, plantas destructas et terram humosam in monte et alibi in peninsula Jintrellen et teste *Almq.*, l. c.¹⁾), prope pagum Pitlekai. Ster.) lecta, a me anno 1908 in peninsula Kamczatka et anno 1927 in Lapponia tulomensis in vicinis Stationis Biologicae prope Alexandrovsk, etiam in insula Kildin, nec non *V. N. Andrejev* anno 1928 in peninsula Kanin in parte septentrionali prope fv. Madocha, in tundra turfosa (determinatio mea), investigata est.

Statio. Kamczatka: № 5582 (351). In regione alpina montis «Krasnyj Jarczik» inter pag. «Korjatzkij Ostrog» et p. Naczika, supra muscos destructos et terram humosam, sterile crescit.

¹⁾ Lichenolog. Beobachtungen bei Pitlekai an der Nordküste Sibiriens. in *Wainio* l. c. p. 5.

З. Г. Коптева.

Микроорганизм, усваивающий газообразный азот, *Bacillus Truffauti* (Truffaut et Bezssonoff).

Truffaut и Бессонов описали очень интересный организм, обладающий энергичной способностью усваивать газообразный азот, но так как вид этот *Bacillus Truffauti* описан недостаточно полно, чтобы при исследовании почв отличить его от других также встречающихся в почве организмов, мне казалось не лишним дать возможно полное описание его и, попутно, выяснить не принадлежит ли он к числу ранее известных спороносных организмов. Для последней цели предполагалось сравнить его с детально описанным А. Мейером и его учениками формами, чтобы тем самым избежать введения в номенклатуру нового названия, количество которых и без того усложняет определение и изучение микроорганизмов. Наблюдения велись над двумя культурами, полученными дважды из лаборатории Truffaut в 1925 и 1928 г., благодаря любезности Н. А. Безсонова, которому и приношу здесь глубокую благодарность. Для культуры я взяла среду А. Meyer'a ($\frac{1}{3}$ DA) следующего состава: пептона 2 гр, мясн. экстракта 1,35 гр, NaCl 0,35, воды 500 куб. агара 8 гр, виногр. сахара 1,66 гр. Посевной материал предварительно прогревался в кипящей воде в течение 1 мин. Температура опытов 28°C.

В живом виде *Bac. Truffauti* представляет собой небольшую прямую или слегка изогнутую палочку. Края ее закруглены. Внутреннее содержимое однородно. Встречается в виде одиночных и двойных клеток, реже цепочек (рис. 1). Длина клеток культуры 1925 г. колеблется от 1 μ до 2,8 μ , в ширину от 0,3 до 0,8 μ . Средняя величина: дл. 1,58 μ и шир. 0,5 μ . В культуре 1928 г. не наблюдалось клеток длиною больше 2,6 μ и шириною 0,7 μ . Средняя: длина 1,54 μ и ширина 0,5 μ . В жидких средах и на картофеле встречаются длинные нити, в которых не наблюдается деления на отдельные клетки. Длина нитей достигает до 10—15 μ ширина 0,5—0,8 μ (рис. 2).

Vas. Truffauti проявляет чрезвычайно оживленное движение. На $\frac{1}{3}$ DA при 15—17°C подвижность появляется через 10—11 дн. и иногда удерживается у отдельных клеток до одного месяца и больше. При температуре 28°C. подвижные клетки появляются через 12—16 час. и в 20—24 час. наблюдается энергичное движение. Через 72 часа подвижность ослабевает и встречаются неподвижные клетки. Через 92 часа большинство клеток без движения. Если же культура, выросшая при 28° через 24—34 часа поме-

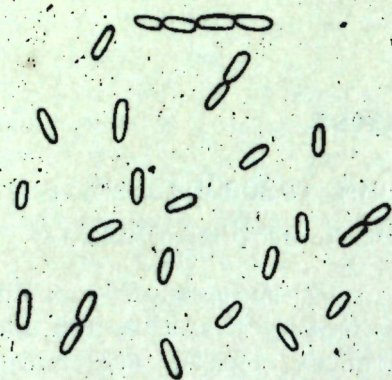


Рис. 1. Увел. 2500.

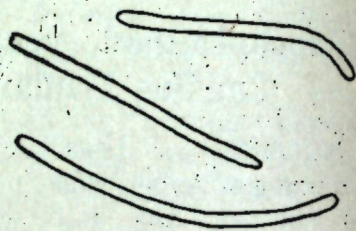


Рис. 2. Увел. 2500.

щена при температуре 15°, то подвижность клеток сохраняется значительное время. Как видно из этого температура сильно сказывается на подвижности *Vas. Truffauti*. Характер движения поступательный. При движении клетка колеблется из стороны в сторону, а иногда вращается вокруг короткой оси.

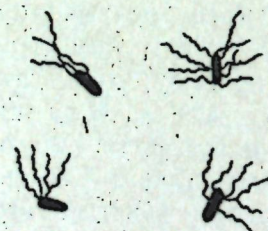


Рис. 3. Увел. 2500.

Культуры с $\frac{1}{3}$ DA *Vas. Truffauti* имеют перетрихально расположенные жгутики. Они очень тонки, волосовидны, мелко-волнисты (рис. 3). Как в палочках, так и нитях включений жира, волютина и гликогена не оказалось.

Vas. Truffauti хорошо окрашивается обычными красками. Повидимому он обладает тонкой оболочкой, легко пропускающей краски. Также хорошо *Vas. Truffauti* красится по Граму.

Vas. Truffauti способен образовать эндогенные споры. Спорообразование на $\frac{1}{3}$ DA при 15—17° не наблюдалось в течение 1 мес. и при 35° через 48 час. В культурах 1928 г. при 28° появление спорозоносных клеток иногда приходило через 4—7 дн. Зернистости перед спорообразованием не наблюдалось и клетка или остается без изменения, или слегка утолщается в том месте, где лежит спора. Спора образуется или в середине или ближе к одному из концов. Последнее наблюдается чаще (рис. 4).

Форма спор *Vas. Truffauti* палочковидная, иногда слегка изогнутая, реже овальная. Спора имеет двойную оболочку. Это

удавалось видеть более отчетливо в культурах 1925 г. (рис. 5). Длина спор колеблется в пределах 0,6—1,2 μ , ширина от 0,3—0,7 μ . В среднем длина 0,92 μ и ширина 0,45 μ .

Чтобы выяснить какова устойчивость спор *Vas. Truffauti* к нагреванию, брались культуры возрастом не менее трех недель. В маленькие пробирки (длина 8 см. диаметр 8 мм.) с несколькими каплями воды закрытые ватными пробками вносился обильно петлей спорный материал. Такая пробирочка на пробковом поплавке

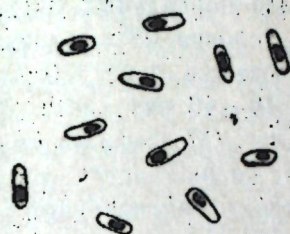


Рис. 4. Увел. 2500.



Рис. 5. Увел. 2500.

опускалась в кипящую воду бани. После нагревания пробирка переносилась тотчас же в холодную воду. По охлаждении стенки пробирки прогревали и содержимое переносилось на агар. Иногда опыт проводился в запаянных пробирках, погруженных целиком в воду. Споры, подвергавшиеся нагреванию в течении 57—60 м., обычно проросли, а прогретые 60—120 м. давали рост только в единичных случаях. Нагревание дольше 6 час. всегда дает отрицательный результат. Нужно отметить, что рост таких прогретых культур замедленный. Иногда только через 7 дней появляются заметные на глаз колонии. Прорастание спор *Vas. Truffauti* наблюдалось во влажной камере и в мас-совых посевах на агаре. В течении первых пяти часов после посева не наблюдалось никаких изменений. Через 5—6 час. попадают споры более бледные, не так сильно преломляющие свет и их количество затем увеличивается. Через 10 час. попадают как бы разбухшие споры и в это же время появляются споры с проростком. Спора прорастает не на экваторе, а несколько сбоку (рис. 6). Проросток нередко бывает более длинный, чем обычные клетки. Он делится и нередко получают цепочки, которые, повидимому, распадаются при дальнейшем росте, так как в суточных культурах на агаре они встречаются уже в небольшом количестве. Иногда спора удерживается некоторое время на конце клетки. Характер

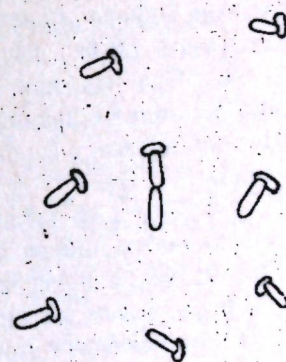


Рис. 6. Увел. 2500.

прорастании спор *Vas. Truffauti* преимущественно боковой, но иногда наблюдалось и экваториальное прорастание.

Vas. Truffauti растет как при свободном, так и при затрудненном доступе кислорода, что наблюдалось при посевах уколом культур, залитых с поверхности маслом или парафином. Рост при этом более слабый, чем обычно.

Влияние температуры на рост изучалось в пределах 8—35° С. Посевы прогретого 1 мин. спорового материала на бульон или 1/3 DA при 8—10° оставались внешне без всяких изменений в течении месяца. Одновременные посевы при 28° давали нормальный рост, также и посевы при 8—10°, перенесенные в условия 28°, развивались как обычно. При 15—17° развитие наблюдается через 10 дней. При 22—23° развитие начинается через 40—46 час., при 28° — через 10—15 час., а при 35° через 5—10 час. Образование спор раньше всего наблюдается при 35° и долго не наступает при 15—17°. Повидимому, наиболее благоприятной температурой является 20—28° С. При температуре 15—17° наблюдается замедленное развитие, и более позднее образование спор, при 35° наступает быстрое развитие и скоро появляются споры. Также подвижность при температурах обычных комнатных появляется позже чем в условиях термостата.

Наиболее обильный рост *Vas. Truffauti* наблюдается на средах с рН в пределах 6,2—7,5.

Vas. Truffauti хорошо растет на обычных мясо-пептонных средах. На М. П. бульоне при 28° через 20 час. *Vas. Truffauti* вызывает общее помутнение. Через 28 час. муть усиливается и затем через 58 час. начинает ослабевать. Пленка появляется через 48 час. Она влажная, морщинистая, серовато-белая с заползающими на стенки краями. При росте на М. П. бульоне *Vas. Truffauti* выделяет аммиак, сероводорода не выделяется. Образуются следы индола.

На М. П. желатине при посеве уколом рост по уколу в виде нежных расходящихся прямо игловатых нитей, волосков. Разжижение начинается через 48 час. Через 58 час. разжижение имеет вид сферы, затем разжижение принимает форму чаши, через 80—95 час. разжижение приобретает вид цилиндра. В чашках Петри разжижение появляется вокруг колоний с 3-го дня. Идет быстро, образуя ямку около колоний и затем превращает всю среду в жидкость. Колонии на желатине влажные, круглые, гладкие, серовато-белые. Желатина в опытах бралась 15‰, температура опытов 20—22° С.

На 1/3 DA при 28° через 24—48 час. появляются едва заметные точки, колонии. Постепенно увеличиваясь, они достигают до 1—2 мм через 3—4 дня. Они слегка угловаты или круглы, чуть выпуклые в середине, влажные серовато-белые. При 15—17° они долгое время сохраняют и свою величину и форму и цвет.

Микроскопически поверхностные колонии желтые и середина их несколько темней. Глубинные колонии возникают в форме волосков, собранных более плотно в центре. Микроскопически видна бесформенная середина иногда зернистая. От краев расходятся пучки волосков. На картофеле *Vas. Truffauti* развивается в виде серовато-белого блестящего слегка слизистого палета. Позднее он приобретает легкий розоватый оттенок, затем темнеет, становится более сухим и морщинистым. Молоко при росте *Vas. Truffauti* остается не измененным.

Суммирую кратко приведенные данные: *Vas. Truffauti* палочка с закругленными концами, размер клеток в среднем 1,5 м. дл. и 0,5 м. шир. Содержимое однородно. Имеет перитрихально расположенные жгутики. Хорошо красится обычными красками и по Граму. Образует споры, при чем клетка в большинстве не меняет своей формы. Споры палочковидная, реже овальная, величиной в среднем 0,9 м. дл. и 0,4 м. шир. Устойчивость спор при нагревании 100° С. около 1 часу.

При сравнении морфологических и культурных особенностей *Vas. Truffauti* с другими ранее описанными спорносными видами, совпадений не получается. *Vas. Truffauti* самостоятельный новый вид. Что касается сопоставления данных, полученных Truffaut и Безсоновым, то оно невозможно вследствие различных условий, в которых проводились наблюдения.

Пользуюсь возможностью выразить свою благодарность Б. Л. Исаченко за руководство в работе, а также Mr. Truffaut и Н. А. Безсонову любезно предоставивших культуру для изучения.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Truffaut et Bezsonoff. La science du sol. 1923. t. 2 p. 3.
2. " " La science du sol. 1923. t. 2 p. 5.
3. " " Comptes rendus de l'Academie des Sc. 1922. t. 175 p. 544.
4. " " Comptes rendus de l'Academie des Sc. 1922. t. 177 p. 649.
5. " " La science du sol. 1923 t. 2 p. 13.
6. " " La science du sol. 1927 t. 6 p. 26.

S. G. Koptewa.

Bacillus Truffauti, ein gasförmiger Stickstoff assimilierender Microorganismus.

Résumé.

Zur durchführung meiner Beobachtungen habe ich den Nährboden von A. Meyer genommen u. z. folgenden Gehalts: Pepton 2 gr. Fleischextract 1,35 gr., NaCl 0,35, Wasser 500 ccm, Agar 8 gr. Glukose 1,66 gr. Das Material wurde vor den Versuchen 1 Minute lang im kochendem Wasser durchgewärmt. Temperatur der Beobachtungen 28° C.

In lebendem Zustande stellt der Bacillus Truffauti ein winziges gerades oder leicht gebogenes Stäbchen dar. Die Enden sind abgerundet (die innere Substanz ist eine gleichartige und hat peritrichiale Geisseln). Der Bacillus ist meist ein-oder zweizellig anzutreffen, seltener kettenförmig. Die Zellenlänge der Kultur von 1925 (Die Kulturen erhielt ich dank der Liebenswürdigkeit Dr. Bezssonoffs zweimal, 1925 und 1928, wofür ich ihm meinen besten Dank ausspreche) beträgt von 1 μ bis 2,8 μ bei einer Breite von 0,3 bis 0,8 μ . Die mittlere Länge ist 1,58 μ , Breite 0,5 μ . In den Kulturen von 1928 habe ich eine Kettenlänge von über 2,6 μ und Kettenbreite über 0,7 μ nicht beobachten können.

Auf flüssigem Nährboden und auf der Kartoffel lassen sich lange Fäden antreffen an welchen eine Teilung in Einzelzellen sich nicht beobachten lässt. Die Fadenlänge erreicht bis 10—15 μ bei einer Breite von 0,5—0,8 μ .

Der besagte Bacillus besitzt dank peritrichial angeordneten Geisseln eine ausserordentlich lebhafte Eigenbewegung, lässt sich sehr gut mit gewöhnlichen Farben und nach Gram färben und bildet Sporen, wobei bei einer Temperatur von 15—17° sich im Laufe eines Monats keine Sporen bildeten, bei 35° jedoch Sporen nach 48 Stunden auftraten. Bei 28° tritt Sporenbildung am häufigsten am 4—7 Tage ein. Hierbei verändert die Zelle ihre Form gewöhnlich nicht. Die Spore ist stäbchenförmig, seltener oval, durchschnittlich 0,9 μ lang und 0,4 μ breit. Die Widerstandsfähigkeit der Sporen beim Erhitzen bis 100°C dauert circa 1 Stunde. Die Keimung der Sporen erfolgt etwas seitlich von ihrem äquatorialen Teil, zuweilen aber keimt eine Spore auch am Äquator.

Sporenbildung tritt bei 28° nach 10—15 Stunden ein, bei 35° nach 5—10 Stunden.

Optimales Wachstum bei pH = 6,2—7,5.

Beim Vergleich der morphologischen und Kulturellen Eigenschaften des Bacillus Truffauti mit anderen, bisher beschriebenen sporogenen Arten. hat ein Zusammentreffen der Arten nicht konstatiert werden können; der Bacillus Truffauti ist deshalb als eine selbstständige neue Art zu bezeichnen.

(Aus dem Mikrobiologischen
Laboratorium der Universität
zu Leningrad. Leiter Prof. Dr.
B. Issatschenko).

Е. К. Косинская.

Критический список синезеленых водорослей, собранных летом 1928 г. в окрестностях Сев.-Донецкой Биологической Станции имени В. М. Арнольди.

(Из Отдела Спорных Растений Гл. Ботанического Сада).

Предлагаемый список синезеленых водорослей является результатом работы на Сев.-Донецкой Биологической Станции, куда я была командирована Гл. Ботанич. Садам и где мне пришлось пробыть в течение одного месяца — во вторую половину июля и первую половину августа 1928 года. Сбор материала производился, главным образом, в ближайших окрестностях Станции, при чем особое внимание было обращено на небольшие пойменные водоемы р. Сев.-Донца, наиболее богатые представителями синезеленых. Ввиду ограниченности времени сбора список этот не может дать, конечно, вполне точного представления о характере местной флоры, но позволяет все же отметить преобладающие формы и сделать некоторые выводы общего порядка. Приводимые здесь виды и формы снабжены подробными диагнозами и примечаниями, в целях фиксирования всех замеченных отклонений и особенностей; при чем семейства и роды расположены по системе А. А. Еленкина¹⁾, видовой же порядок заимствован у Geitler'a.

Сев.-Донецкая Биологическая Станция расположена на правом берегу р. Сев.-Донца, в семи верстах от города Змиева, Харьковского Округа. Характер ее водоемов настолько изучен и известен

¹⁾ А. А. Еленкин. Об изменении принципов классификации порядка Nostogonales (Thur.) Kirchn. в классе синезеленых водорослей. Журн. Русск. Ботан. Общ., I, 3—4, 1916; О положении в системе синезеленых водорослей родов *Loefgrenia* Gom. и *Hyella* Born. et Flah. Извест. Бот. Сада, XVII, I, 1917 (в этой работе помещена таблица, в которой наглядно изображена система синезеленых водорослей); Об изменениях в классификации сем. *Chroococcaceae* в классе синезеленых водорослей. Ботан. Матер. Инстит. Спор. Раст. Гл. Ботан. Сада. II, 4, 1923.

в настоящее время в альгологической литературе¹⁾, что останавливаться здесь на их описании мне кажется излишним, поэтому перехожу сразу к сделанным мною наблюдениям. В количественном отношении синезеленые водоросли представлены здесь необычайно богато. Часто большие пространства воды бывают сплошь затянуты *Gloeotrichia natans* (Hedw.) Rabh. или *Nostoc Linckia* (Roth.) Born., встречаются также в изобилии различные виды *Oscillatoria*, но особенного разнообразия форм их не наблюдается. Из порядка *Nostogonales* наибольшее число форм насчитывается для сем. *Oscillatoriaceae* — 12 и *Nostocaceae* — 12, в остальных же группах число их значительно меньше, так, напр.; *Rivulariaceae* — 4, *Nodulariaceae* — 1, а представители сем. *Scytonemataceae* и *Stigonemataceae*, не были встречены мною вовсе. Из одноклетных синезеленых в сем. *Chroococcaceae* найдено всего 4 вида.

Остановлюсь здесь еще на случае необычайного развития псевдовакуолей у тех видов водорослей, которым обычно это явление несвойственно, наблюдавшемся мною во 2-м Снытьковом озере 12-го августа 1928 года. В двух пробах, взятых из одного и того же места озера, у ряда видов — *Gloeotrichia natans* (Hedw.) Rabh., *Gl. salina* Ktz., *Spirulina Jenneri* (Stiz.) Geitler²⁾ и *Sp. laxa* Smith. — наблюдалась очень сильная зернистость трихомов, которая местами переходила в настоящие псевдовакуоли³⁾, причем интересно отметить, что все перечисленные водоросли встречались в этом же озере также и в совершенно нормальном виде. У *Lyngbya aestuarii* (Mert.) Liebm., которая была найдена в значительном количестве в Тышковых озерах 1-го августа 1928 г., замечено было тоже очень сильное развитие псевдовакуолей, но для этого вида явление это уже отмечалось в литературе.

В приведенном ниже списке водорослей, во избежание повторений, помещены только названия водоемов и даты сбора, ввиду того, что сбор всего материала производился исключительно в районе Станции.

Несколько проб водорослей были мне переданы Л. А. Шкорбатовым и Я. В. Роллом, которым приношу здесь свою глубокую благодарность за их содействие мне во время работы на Станции.

¹⁾ Ниже приведен список литературы, где две работы, относящиеся к Сев.-Донецкой Биостанции, отмечены звездочками.

²⁾ Указанная водоросль была найдена в сравнительно небольшом количестве в виде одиночных нитей и отличалась от типичной *Spirulina Jenneri* несколько меньшей шириной трихомов.

³⁾ F. Grand в своей работе „Bemerkungen über Grenzzellen und über spontan rothe Inhaltskörper der Cyanophyceen“ Berich. d. Deutsch. Bot. Gesell. XIX, 1901, p. 156—159, говорит, что образованию псевдовакуолей всегда предшествует сильная зернистость трихомов и часто наблюдается еще развитие особых крупных телец, из которых потом тоже получаются псевдовакуоли.

Систематический список водорослей.

Chroococcaceae Naeg.

Coelosphaerium Naeg. em. Elenkin et Hollerb¹⁾.

1. Coelosphaerium dubium Grun.

Колонии более или менее круглые или неправильной формы до 120 μ величины. Клетки 5—6 μ в диаметре, густо выполнены псевдовакуолями, лежат на некотором расстоянии друг от друга в бесцветной слизи, края которой сильно преломляют свет.

Местооб. В воде, среди планктонных форм. Очень мало.

Местонах. 1) Озеро Белое, 2/viii—28, Собр. Л. А. Шкорбатов²⁾.

Merismopedia Meyen.

2. Merismopedia glauca (Ehrenb.) Naeg.

Колонии небольшие от 16 до 64 клеток. Клетки тесно лежащие, светло-синезеленого или оливкового цвета, ширина их 4,8 μ , длина 2,4—6 μ .

Местооб. В воде среди других водорослей, в небольшом количестве.

Местонах. 1) Пруд возле залива Иваницкого, рядом с огородом, 3/vii—28.

3. Merismopedia insignis Schkorb.

Колонии очень правильной таблицеобразной формы, заключают от 8 до 64 клеточек. Клетки овальные, бледно синезеленого цвета с хорошо обозначенным центральным телом, ширина их 2,4—3 μ , длина 2,4—4 μ . Расположение их обычно тесное, реже они несколько удалены друг от друга.

Примеч. Рассматриваемые образцы отличаются от типичной формы, найденной Л. А. Шкорбатовым, несколько меньшими размерами клеток и более тесным расположением этих последних.

Местооб. Свободно плавает в воде среди других водорослей. В очень большом количестве.

Местонах. 1) Снытьково 2-е озеро, 2/viii—28.

1) Снытьковы озера, 18/vii—28, собр. Я. В. Ролл.

¹⁾ Еленкин, А. и Голлербах, М. О Coelosphaerium Naegelia-um Unger и других видах этого рода в связи с родом Gomphosphraeria Kütz. Ботан. Матер. Инстит. Спор. Раст. Гл. Ботан. Сада, II, 10, 1923.
²⁾ Мои сборы отмечены арабскими цифрами, — сборы Л. А. Шкорбатова и Я. В. Ролла римскими.

4. Merismopedia elongata Kossinsk. sp. n.

Колонии в виде пластинок от 64 до 128 клеток. Клетки продолговатые, 3,6—4,8 μ шир. и 6,2—9,6 μ дл. На одном конце клетки закругленно-уточенные или конусовидные, на другом (в том месте, где произошло деление клетки на две) тупые или слегка закругленные. Оболочки клеток бесцветные, тонкие, хорошо заметны в пустых клетках. Клеточное содержимое крупно зернистое, оливкового цвета (табл. I, фиг. 1).

Примеч. 1. Судя по диагнозам, приведенным у Geitler'a и Forti, найденная водоросль резко отличается от остальных видов рода Merismopedia удлиненным характером клеток и несколько асимметричным строением этих последних. Ближе всего она стоит к M. elegans var. marina Lagerh., где клетки тоже имеют продолговатую форму. Но названная разновидность¹⁾ отличается от нашего вида следующими признаками: во 1-х — более крупными размерами клеток — 6 μ шир. и 10—12 μ дл., во 2-х — числом клеток колоний, здесь оно обычно не превышает 16-ти, тогда как у нас доходит до 128, и в 3-х — окраской клеток, которые имеют у var. marina синезеленый цвет.

Примеч. 2. От Merismopedia convoluta Bréb., которая по определению Geitler'a²⁾ строением своих клеток приближается к роду Holopedia: «M. convoluta besitzt deutlich zylindrische, senkrecht auf die Oberfläche der Kolonie orientierte Zellen und nähert sich dadurch der Gattung Holopedia», наша водоросль хорошо отличается положением длинной оси клеток, которая здесь идет параллельно плоскости колонии.

Местооб. У берега, среди других водорослей. В небольшом количестве.

Местонах. 1) Генные озера, 2-ое озеро, 13/viii—28.

Oscillatoriaceae (Gray) Kirchn.

Spirulina Turp. (incl. Arthrospira Stiz.).

I. Sectio Arthrospira Geitler.

5. Spirulina Jenneri (Stiz.) Geitler.

Трихомы одиночные или соединены в дерновинки синезеленого цвета, 4,8—6 μ шир. Клетки 2,4—4,8 μ дл. Ширина оборотов спирали 9,6 μ , расстояние между ними 15,8—20 μ .

¹⁾ Var. marina Lagerh. по мнению А. А. Еленкина, вполне заслуживает выделения в особый вид, ввиду продолговатой формы своих клеток и морского местообитания.

²⁾ Geitler, L. „Cyanophyceae“, H. 12, 1925, p. 105.

Местооб. В воде у берега. Встречается в большом количестве.

Местонах. 1) Залив Иваницкого, 22/vii—28; 2) пруд возле залива Иваницкого, рядом с огородом, 3/viii—28; 3) Снытьково 2-е озеро, 12/viii—28.

I) Снытьковы озера, 18/vii—28, собр. Я. В. Ролл; II) Озерко № 2 на лугу, собр. Я. В. Ролл.

II. Sectio Euspirulina Geitler.

6. *Spirulina tenuissima* Ktz.

Трихомы одиночные, бледно синезеленого цвета, часто сильно изогнутые, 1,2 μ шир. Обороты спирали почти соприкасаются, ширина их 2,4—3 μ .

Местооб. У берега в воде. Довольно много.

Местонах. 1) Пруд возле залива Иваницкого, рядом с огородом, 3/viii—28.

7. *Spirulina major* Ktz.

Трихомы одиночные, бледно синезеленого цвета 1,8—2,4 μ шир. Обороты спирали 3,6—4,8 μ шир., расстояние между ними 3,6—4,8 μ .

Местооб. У берега в воде, между другими водорослями. Довольно много.

Местонах. 1) Пруд возле залива Иваницкого, рядом с огородом, 3/viii—28; 2) Снытьково 2-е озеро, 2/viii—28.

I) Озерко № 2, собр. Я. В. Ролл.

8. *Spirulina laxa* Smith.

Трихомы одиночные, бледно синезеленого цвета 2,4 μ шир. Обороты спирали 4,8—6 μ шир., расстояние между ними 14,4—16,8 μ .

Местооб. В воде среди других водорослей. В заметном количестве.

Местонах. 1) Снытьково 2-е озеро, 12/viii—28.

Oscillatoria Vaucher.

9. *Oscillatoria tenuis* Ag.

Трихомы одиночные, светло синезеленого цвета. 7,2—8,4 μ шир. Клетки с ясными перетяжками 3,6—4,8 μ дл., с равномерно зернистым содержимым.

Примеч. У найденных образцов наблюдалось равномерное распределение зерен в плазме клеток, тогда как обычно у *O. tenuis* зернышки располагаются вдоль клеточных перегородок.

Местооб. На *Ceratophyllum* среди других водорослей и свободно плавающая в воде. Много.

Местонах. 1) Снытьково 2-е озеро, 2/viii—28.

I) Снытьковы озера, 18/vii—28, собр. Я. В. Ролл.

10. *Oscillatoria tenuis* var. *tergestina* (Ktz.) Rabh.

Трихомы одиночные, бледно синезеленого цвета 4,8 μ шир. Клетки со слабо зернистым содержимым 2,4—3,6 μ дл., слегка перешнурованные, границы клеток очень отчетливые.

Местооб. Свободно плавают в воде, вместе с типичной формой. Найдена в небольшом количестве.

Местонах. 1) Снытьково 2-е озеро, 12/viii—28.

11. *Oscillatoria chalybea* Mertens.

Дерновинки небольшие, чернозеленые, чаще-же нити плавают одиночно. Трихомы синезеленые со стальным или слабо лиловатым оттенком, различно изогнутые и иногда к концу слегка спиральные, 8,4—10,8 μ шир. Окончания трихомов сохраняют ту же ширину, что и по середине или же бывают довольно заметно утонченными. Клетки короткие 2,4—4,8 μ дл., слабо перешнурованные или вовсе лишенные перетяжек, конечная клетка более длинная, может достигать 7,2 μ дл. У клеточных перегородок обычно наблюдается зернистость.

Местооб. В стоячей воде у берега. Довольно много.

Местонах. 1) Снытьково 2-е озеро, 12/viii—28.

12. *Oscillatoria amphibia* Ag.

Трихомы одиночные, или собраны в синезеленые дерновинки, 1,2—2,4 μ шир. Клетки цилиндрические 4,8—6 μ дл., большей частью без перетяжек, реже слабо перешнурованные. Содержимое клеток бледно синезеленого цвета. Зернистость у клеточных перегородок не наблюдается.

Местооб. У берега, в воде. В большом количестве.

Местонах. 1) Пруд возле залива Иваницкого, рядом с огородом, 3/viii—28.

13. *Oscillatoria splendida* Grev.

Дерновинки оливкового цвета. Трихомы бледно синезеленые, 2,4—3 μ шир., к концу сильно утонченные, имеют здесь уже всего 0,6—1,2 μ шир., и различно изогнутые, на самой вершине головчатые. Клетки 3,6—7,2 μ дл., конечная клетка может достигать 14,4 μ дл. Зернышки около клеточных перегородок отсутствуют вообще.

Примеч. От описаний отличается отсутствием зерен у клеточных перегородок.

Местооб. На дне в виде лежащих пленок. Много.

Местонах. 1) Правый берег Донца. Тройное озеро, являющееся продолжением одного из заливов Донца, среди леса, 27/vп—28.

1) Снытьковы озера, 18/vп—28, собр. Я. В. Ролл.

14) *Oscillatoria animalis* Ag.

Трихомы светло синезеленые или слегка оливковые, одиночные, 3,6—4,8 μ шир. Клетки короткие 2,4—3,6 μ дл. без перетяжек, со слабо зернистым содержимым.

Местооб. Свободно плавает в воде у берега. Довольно много.

Местонах. 1) Пруд возле залива Иваницкого, рядом с огородом, 3/vш—28.

Lyngbya Ag.

15) *Lyngbya cryptovaginata* Schkorb.

Нити 4,8—9,6 μ шир., трихомы 4,8—8,4 μ шир. Клетки 3,6—4,8 μ дл., с псевдовакуолями. Влагалища ясно заметны.

Примеч. Рассматриваемый вид, по видимому, следует отнести к *Lyngbya cryptovaginata* Schkorb., так как размеры клеток и нитей и остальные систематические признаки вполне совпадают с описанием этого вида. Единственным отличием здесь надо считать развитие влагалища в природных условиях, тогда как Л. А. Шкорбатовым это явление было отмечено лишь в условиях культуры. Возможно, что развитие влагалища обусловлено здесь нахождением водоросли не в глубине, а на поверхности воды и более поздним временем сбора—12 августа, тогда как автор производил свои наблюдения в конце июня.

Местооб. На поверхности воды среди других водорослей. В небольшом количестве.

Местонах. 1) Снытьково 2-ое озеро, 12/vш—28.

16) *Lyngbya aestuarii* (Mert.) Liebmann.

Нити большей частью одиночные, реже собраны в черно-коричневые дерновинки, прямые или изогнутые, 15,6—18 μ шир., с бесцветными или слегка коричневатыми, толстыми, хорошо очерченными влагалищами. Трихомы 12—15,6 μ шир., клетки 3,6—4,8 μ дл., густо выполнены псевдовакуолями. Конечная клетка с утолщенной бесцветной или слабо коричневатой оболочкой.

Местооб. В сильно прогретой воде у берега. В значительном количестве.

Местонах. 1) Тышковы озера, 1/vш—28.

Nostocaceae (C. Ag.) Elenkin.

(Syn.: Sectio Anabaeneae Born. et Flah. pr. p.).

Nostoc Vauch.

17) *Nostoc Linckia* (Roth.) Born. f. *hyalinospora* Kossinsk. f. n.

Колонии шаровидные или неопределенной формы, в виде комков слизи, могут достигать очень крупных размеров, и принимают тогда грязно синезеленый цвет, часто с коричневым оттенком. Нити сильно извилистые, густо переплетающиеся. Клетки бледно синезеленого цвета, чаще всего боченковидной формы, 3,6 μ шир. и 3,6 μ дл., иногда до 4,8 μ дл. Гетероцисты круглые 4,8 μ в диаметре. Споры круглые в 6—7,2 μ в диаметре или овальные 6—7,2 μ шир., 8,4—12 μ дл., с гладкой бесцветной, реже слегка коричневатой оболочкой, располагаются рядами.

Примеч. Отличается от типичной формы несколько большими размерами спор и бесцветной оболочкой этих последних.

Местооб. Плавает в более прогретой воде, у берегов, часто в огромном количестве, встречается также на стеблях прибрежных растений, преимущественно на стеблях *Nuphar*.

Местонах. 1) Озеро Круглое (продолжение залива Косач), 18/vп—28; 2) Тышковы озера, 20/vп—28 и 1/vш—28; 3) Сев.-Донец, Залив Иваницкого, 22/vп—28; 4) Небольшой водоем, рядом с заливом Иваницкого, 26/vп—28; 5) залив Сев.-Донца по правому берегу, в лесу, 27/vп—28; 6) озеро Масловского, левый берег Донца, 29/vп—28; 7) Снытьково 2-ое озеро, 10/vш—28, 12/vш—28.

1) Озерко № 2 на лугу, собр. Я. В. Ролл.

Anabaena Borg.

18) *Anabaena Scheremetievi* var. *recta* Elenk.

Попадались только стерильные трихомы, густо выполненные псевдовакуолями, 9,6—10,8 μ шир. Клетки круглые или несколько сдавленные, 6—9,6 μ дл., гетероцисты круглые, 9,6—14,4 μ в диам.

Местооб. Планктонная форма. Довольно много.

Местонах. 1) Озеро Белое, 2/vш—28, собр. Л. А. Шкорбатов.

19) *Anabaena Scheremetievi* var. *recta*, f. *rotundospora* Elenk.

Размеры вполне сходны с вышеприведенным диагнозом. Диаметр спор 16,8—19,2 μ . Больше встречались стерильные нити, со спорами очень редко.

Местооб. Планктонная форма.

Местонах. I) Косач, залив Сев.-Донца, 3/вп—28, собр. Л. А. Шкорбатов.

20) *Anabaena Scheremetievi* var. *incurvata* Elenk.

В стерильном состоянии. Ширина трихомов 7,2—12μ, длина клеток 4,8—9,6μ, диаметр гетероцист 9,6—12μ.

Местооб. Среди планктонных форм. Довольно много.

Местонах. I) Косач, залив Сев.-Донца, 3/вп—28, собр. Л. А. Шкорбатов; II) Озеро Белое, 2/вп—28, собр. Л. А. Шкорбатов.

21) *Anabaena affinis* Lemm.

Трихомы одиночные более или менее прямые, 6—7,2μ шир., обычно с псевдовакуолями, которые, однако, развиваются здесь в очень умеренном количестве. Клетки круглые или сдавленные, 4,8—7,2μ дл. Гетероцисты круглые 7,2—8,4μ в диам. Споры овальные 9,6—10,8μ шир. и 16,8—21,6μ дл.

Местооб. В планктоне. В небольшом количестве.

Местонах. I) Озеро Белое, 2/вп—28, собр. Л. А. Шкорбатов.

22) *Anabaena Hassalii* Ktz. f. *brevispora* Schkorb.

Ширина трихомов 6μ, диаметр гетероцист 7,2—8,4μ, ширина спор 9,6—14,4μ, длина их 15,6—20,4μ.

Местооб. Среди планктона. В большом количестве.

Местонах. I) Озеро Белое, 2/вп—28, собр. Л. А. Шкорбатов.

23) *Anabaena spiroides* Kleb.

В стерильном состоянии. Ширина трихомов 8,4—9,6μ, длина клеток 4,8—6μ, диаметр гетероцист 7,2μ. Ширина оборотов спирали 30μ.

Местооб. В планктоне. Довольно много.

Местонах. I) Залив Сев.-Донца Косач, 3/вп—28, собр. Л. А. Шкорбатов; II) Озеро Белое, 2/вп—28, собр. Л. А. Шкорбатов.

24) *Anabaena sphaerica* Bornet et Flah.

Дерновинки синезеленого цвета. Трихомы тесно сближенные, лежат параллельно, 4,8—6μ в диам. Вегетативные клетки круглые, бочковидные или сдавленной формы, 3,6—6μ дл., конечные клетки имеют постоянно конусовидную форму. Гетероцисты большей частью круглые, 7,2μ в диаметре, реже овальные, 7,2μ шир. и 8,4—9,6μ дл. Споры почти круглые или овальные, 7,2—10,8μ

шир. и 8,4—12μ дл., реже продолговатые, достигающие 18μ дл., располагаются рядом с гетероцистами по обоим сторонам их, часто по две, по три рядом (табл. 1, рис. 4).

Примеч. 1. Н. Н. Воронихин¹⁾ для этого вида отмечает коническую форму конечных клеток—«конечная клетка не отличается от остальных или почти коническая». В нашем материале признак этот выступал еще более резко, так как наблюдался постоянно, при чем замечалось иногда и небольшое утончение окончаний трихомов. Споры здесь также как и в материале Н. Н. Воронихина были круглые, а иногда почти цилиндрические с бесцветными оболочками.

Примеч. 2. Замечу, что конусовидная форма конечных клеток в роде *Anabaena* наблюдается довольно часто. О. Borge²⁾ отмечает ее для *A. oscillarioides* Bory и для *A. catenula* Ktz. Born. et Flah. var., *africana* Borge, Воронихиным она приводится еще для *A. variabilis* Ktz. и для *A. variabilis* var. *crassa* Woronich., округло конусовидные клетки встречались ему также у *A. oblonga* de Willd. Судя по рисунку Киселева³⁾, она встречается и у *A. Bergii* var. *minor* Kisselew.

Местооб. На стеблях растений в сильно прогретой воде. В довольно большом количестве.

Местонах. 1) Полувисохший ручей в долине около Винокуровского пруда, 20/вп—28; Сев.-Донец, залив Иваницкого, 22/вп—28; Снытьково 2-ое озеро, 12/вп—28.

Aphanizomenon Morren.

25) *Aphanizomenon flos-aque* (L.) Ralfs.

Трихомы одиночные, прямые, реже слабо изогнутые. Клетки выполнены псевдовакуолями, 3,6—4,2μ шир. и 6—12μ дл. Гетероцисты продолговатые, 3,6—4,8μ шир. и 12—14,4μ дл. Споры цилиндрические с закругленными углами, 6—6,6μ шир., 24—28,8μ длины.

Местооб. Среди планктонных форм. В большом количестве.

Местонах. I) Озеро Белое, 2/вп—28, собр. Л. А. Шкорбатов.

Cylindrospermum Ktz.

Согласно диагнозам Lemmermann'a и Geitler'a, род *Cylindrospermum* характеризуется асимметричными нитями, которые на

¹⁾ Воронихин, Н. «Материалы для флоры пресноводных водорослей Кавказа. I. Schizophyceae». Труды Ленингр. Общ. Естеств. LVI, 3.

²⁾ Borge, O. «Zellpflanzen Ostafrikas». Hedwigia, LXVIII, 1923.

³⁾ Киселев, И. Новые данные о водорослях Аральского моря. Изв. Отд. Прикл. Ист. V, 2, 1927.

одном конце развивают гетероцисты и споры, на другом же заканчиваются простыми вегетативными клетками. Определение это, однако, надо считать недостаточно точным, ввиду того, что в литературе позднейшего времени, отмечается для этого рода присутствие нитей, заканчивающихся с обеих сторон гетероцистами и спорами, В. В. Миллер¹⁾ приводит их для *C. stagnale* (Ktz.) Born. et Flah., Н. Н. Воронихин²⁾ для: *C. majus* Ktz., *C. minutissimum* Collins и *C. caucasicum* Woronich., а О. Borge³⁾ для *C. muscicola* Ktz. var. *variabilis* Borge. Интересуясь, насколько такое двустороннее развитие гетероцист и спор свойственно другим видам рода *Cylindrospermum*, я тщательно исследовала найденные мною в большом количестве *C. Michailovskoense* Elenk. и *C. catenatum* Ralfs и выяснила, что у обоих видов гетероцисты и споры тоже располагаются очень часто на обеих сторонах нити, при чем число таких симметричных нитей обычно многочисленно и нередко они являются даже преобладающими над асимметричными нитями. Из всех приведенных примеров ясно, что замыкание нити гетероцистами и спорами с обеих сторон для *Cylindrospermum* явление вполне нормальное и, вероятно, должно встречаться и у остальных, относящихся сюда видов. В таком случае возникает вопрос, какого же характера нити надо здесь считать за основной тип строения? В. В. Миллер⁴⁾ симметричные нити *Cylindrospermum*'а рассматривает как определенную стадию развития: «На известной стадии развития нити *Cylindrospermum* могут, подобно нитям *Anabaenopsis*, быть некоторое время снабжены гетероцистами с обоих концов» — и вот эту то наиболее высокую и законченную стадию развития, нам кажется, и надо рассматривать здесь как тип, тем более, что симметричность строения нитей свойственна всем представителям сем. *Nostocaceae*⁵⁾. Теперь остается разобрать последний, напрашивающийся вопрос, какая же принципиальная разница будет тогда между родом *Cylindrospermum* и *Anabaenopsis*? Ответ на это находим в той же работе Миллера, который говорит: «что у *Cylindrospermum* образование гетероцист задерживается, так что распадение нити происходит до их возникновения между обыкновенными вегетативными клетками, у *Anabaenopsis* же, распадение происходит

¹⁾ Миллер, В. В. К систематике рода *Anabaena* Borg. Архив Русск. Протист. Общ. Ц, 1923, Москва.

²⁾ Воронихин, Н. Н. Материалы для флоры пресноводных водорослей Кавказа. I *Schizophyceae*. — Труды Ленингр. Общ. Естеств. LVI, 3, 1926.

³⁾ O. Borge l. c.

⁴⁾ Миллер, В. В. l. c.

⁵⁾ Еленкин, А. А. Об изменениях принципов классификации порядка *Nostogonales* (Thur.) Kirchn. в классе синезеленых водорослей. Журн. Русск. Ботан. Общ. I, 3—4, 1916.

между уже готовыми гетероцистами и молодые нити с самого начала снабжены конечными гетероцистами».

26) *Cylindrospermum majus* Ktz.

Дерновники черновато оливковые, широко распространившиеся, неопределенной формы. Трихомы густо переплетающиеся, извилистые, бледно синезеленого цвета, клетки квадратные или цилиндрические, у поперечных стенок перешнурованные, 3,6—4,8 μ шир. и 3,6—6 μ дл. Гетероцисты продолговатые или почти круглые, такой же окраски как и вегетативные клетки, 4,8—6 μ шир., 4,8—8,4 μ дл., часто развиваются с обеих сторон нити. Споры одиночные, с папиллезной, окрашенной в коричневый цвет оболочкой, 12—14,4 μ шир., 19,2—28,8 μ дл.

Местооб. На влажном песке, в большом количестве.

Местонах. 1) Полувысохший ручей в ложине около Винокуровского пруда, 20/vii—28 г.

27) *Cylindrospermum Michailovskoense* Elenk.

Дерновники небольшие, ярко синезеленого цвета. Трихомы извилистые, 3,6—4,8 μ шир., бледно синезеленого цвета. Вегетативные клетки 3,6—7,2 μ дл., очень редко 9,6 μ дл., чаще всего квадратные, реже цилиндрические, ясно перешнурованные. Гетероцисты продолговатые с закругленными концами, 4,8—6 μ шир., 7,2—12 μ дл., часто встречаются на обоих концах нити. Споры в более молодом возрасте цилиндрические, позднее становятся овальными или эллипсоидными, 8—13,2 μ шир. и 12—32,6 μ дл., при чем наиболее часто 18—28 μ дл., со светлым синезеленым содержимым и совершенно гладкой бесцветной оболочкой. Часто располагаются на обоих концах нити, обычно одиночные, хотя иногда число их может доходить до трех. Наблюдаются также, правда очень редко, одиночные споры, лежащие среди простых вегетативных клеток (табл. I, фиг. 3).

Примеч. Найденная водоросль ближе всего стоит к *Cyl. Michailovskoense* Elenk¹⁾, отличаясь от этого вида лишь мало существенными признаками: во 1) несколько большей длиной спор (длина последних колеблется здесь от 18 до 28 μ , и в очень редких случаях достигает 32,6 μ , тогда как у установленной Еленкиным формы она имеет меньшую амплитуду колебания 20—26 μ) и во 2) тем, что споры располагаются здесь не всегда одиночно, а могут также иногда встречаться в количестве двух, трех подряд, что впрочем наблюдалось А. А. Еленкиным для *f. minor* Elenk.

¹⁾ А. А. Еленкин. Новые, редкие и более интересные виды и формы водорослей, собранные в Средней России в 1908—1910 гг. (Извест. Ботан. Сада XI, 1911, стр. 162).

этого же вида, в материале собранном им на Камчатке¹⁾. На ранних стадиях развития, когда споры описываемой водоросли имеют цилиндрическое строение, она очень напоминает *Cyl. fluviaticum* Schkorb., но и тогда хорошо отличается от последнего более узкими и короткими вегетативными клетками, по мере же роста спор сходство между ними исчезает вовсе, так как последние у нашего вида принимают форму овалов. От *Cyl. licheniforme* (Bory) Kütz. и *Cyl. muscicola* Kütz. она хорошо отличается совершенно бесцветной оболочкой спор.

Местооб. В зарослях у берега в сильно прогретой воде, в виде плавающих тонких пленок, часто также на стеблях *Nuphar*. Обильно.

Местонах. 1) Косач, залив Сев.-Донца, 18/vii—28; 2) Озеро Круглое, являющееся продолжением залива Косач, 18/vii—28.

28) *Cylindrospermum catenatum* Ralfs.

Дерновники темно-оливковые или черно-зеленые. Трихомы темно-оливкового цвета, 3—3,6 μ шир., клетки перешнурованные, 3,6—7,2 μ дл. Гетероцисты удлиненные, 4,8 μ шир., 6—8,4 μ дл., очень редко достигает 9,6 μ . Споры располагаются рядами до 4-х, 5-ти подряд, с гладкой коричневой оболочкой. Обычно располагаются, так же как и гетероцисты, на обоих концах нити, и довольно часто наблюдаются по середине нити между вегетативными клетками. Длина их 13,2—19,2 μ , ширина 7,2—9,6 μ .

Местооб. В воде у берега, среди других водорослей. Довольно много.

Местонах. 1) Генные озера, озеро № 2, 13/viii—28.

Nodulariaceae Elenk.

(Syn.: Sectio Aulosireae Born. et Flah. pr. p.; Fam. Microchaetaceae Lemm. pr. p.).

Nodularia Mertens.

29) *Nodularia spumigena* Mertens.

Нити одиночные, свободно плавающие, чаще несколько изогнутые, 10,8—12 μ шир. Трихомы светло-синезеленые, 8,4 μ шир., вегетативные клетки с перетяжками, 3,6 μ дл. Влагалища узкие бесцветные. Гетероцисты очень многочисленные, сжатые, 9,6 μ шир. и 3,6—6 μ дл. Споры тоже несколько сжатые, 9,6—12 μ шир., 7,2—8,4 μ дл., с гладкой бесцветной или слегка коричневатой оболочкой, располагаются рядами, на некотором расстоянии от гетероцист.

¹⁾ Еленкин, А. Пресноводные водоросли Камчатки, Труд. Камчатск. Эксп. Ф. П. Рябушинского В. II, 1914.

Примеч. Отличается от описаний более короткими, сдвоенными спорами и окраской оболочки последних. У найденных образцов оболочки или бесцветные или слегка коричневатые, тогда как нормально они должны быть коричневого цвета.

Местооб. На поверхности воды среди дерновинок других водорослей. В небольшом количестве.

Местонах. 1) Снытьково 2-ое озеро, 12/viii—28.

Rivulariaceae (Menegh.) Elenk.

Calothrix Ag.

30) *Calothrix Elenkinii* Kossinsk.

Ширина нитей у основания 6—7,2 μ , по середине 4,8—6 μ . Трихомы у основания 4,8—6 μ шир., по середине 3,6—4,8 μ шир. Клетки у основания 4,8—7,2 μ дл., на концах становятся более короткими и имеют 3,6 μ дл. Гетероцисты шаровидные или полушаровидные.

Примеч. I. У найденной водоросли луковичеобразное расширение в базальной части нити иногда почти отсутствует или выражается не столь резко, как у типичной формы, описанной в 1924 г.¹⁾; соответственно этому здесь наблюдается, также у основания, меньшая ширина нити 6—7,2 μ ; других отклонений от типа не наблюдается.

Примеч. II. *Calothrix Elenkinii* по своим систематическим признакам очень близок к тем видам рода *Microchaete*, которые выделены А. А. Еленкиным²⁾ в особую группу под названием *Microchaete* (Thur) Elenk. Но ввиду того, что по мнению В. И. Полянского группу эту лучше присоединить к роду *Calothrix*, с которым она очень близка, мы присвоили нашей водоросли название *Calothrix*.

Местооб.: На подводных частях стеблей *Nuphar*, около берега. В небольшом количестве.

Местонах.: 1) Сев.-Донец, залив Иваницкого, 22/vii—28

Gloeotrichia Ag.

31) *Gloeotrichia Pisum* (Ag.) Thur.

Колонии шаровидные, небольшие, темно-оливковые или черно-ватые, с кожистым внешним слоем, с трудом раздавливаются.

¹⁾ Косинская, Е. О новой синезеленой водоросли из рода *Calothrix*. Бот. Мат. Инст. Спор. Раст. Гл. Бот. Сада. III, вып. I, 1924 г.
²⁾ Еленкин, А. О новой синезеленой водоросли *Leptobasis caucasica* mihi (nov. gen. et. sp.) в связи с критическим исследованием видов рода *Microchaete* Thur. Изв. Бот. Сада Петра Великого, XV, вып. I, 1915 г.

Влагалища узкие безцветные, хорошо заметные. Нити тесно лежащие, при надавливании с трудом отделяются друг от друга, ширина их у основания (вместе с влагалищем) 9,6—12 μ . Трихомы светло синезеленого или оливкового цвета, у основания 4,8—7,2 μ шир., к концу переходят в волосок и имеют в диаметре всего 3,6 μ , а иногда 2,4 μ . Клетки у основания 4,8—8,4 μ дл., к вершине еще удлиняются и могут достигать 16,8 μ часто с псевдовакуолями. Гетероцисты базальные круглые, иногда лежат по две рядом, 6—12 μ в диам. Споры длинные цилиндрические, одиночные, 8,4—10,8 μ шир., и 55,2—84 μ дл.

Местооб. Очень часто на *Ceratophyllum* или на стеблях других водяных растений. Обильно.

Местонах. 1) Озеро Круглое (продолжение залива Косач), 18/vii—28; 2) Залив Иваницкого, 22/vii—28; 3) Тышковы озера, 10/viii—28; 4) Снытьковы озера, 1-е и 2-е, 12/viii—28; 5) Генные озера, 13/viii—28.

I) Снытьковы озера, 18/vii—28, собр. Я. В. Ролл; II) Озеро № 2 на лугу, собр. Я. В. Ролл.

32) *Gloeotrichia salina* Ktz.

Колонии круглые или расплывающиеся и становящиеся бесформенными, грязно синезеленого или оливкового цвета. Влагалища безцветные, широкие с волнистыми очертаниями. Нити у основания, вместе с влагалищем 19,2—24 μ шир. Трихомы светло синезеленые или оливковые, заканчиваются длинным волоском. Vegetативные клетки у основания 7,2—9,6 μ шир. и 6—9,6 μ дл., на концах 2,4—3,6 μ шир. и 7,2—14,4 μ дл. Гетероцисты круглые, 9,6—12 μ в диам. Споры одиночные, 10,8—13,2 μ шир. и 40—156 μ дл.

Примеч. Lemmermann ¹⁾ считает, что *Gl. Salina* Ktz. как самостоятельный вид не существует, а является лишь «eine Standortform von *Gl. natans*». По мнению В. И. Полянского, монографически разрабатывающего род *Gloeotrichia*, ее тоже надо рассматривать или как форму *Gl. natans* или же как одну из стадий ее развития, что будет им решаться в ближайшем будущем. В настоящем же случае, ввиду еще не выясненного точного положения этой водоросли, приходится привести ее здесь как особый вид.

Местооб. На поверхности воды среди других водорослей, а также эпифитно на стеблях водяных растений, преимущественно *Nuphar*. В заметном количестве.

Местонах. 1) Озеро Круглое (продолжение залива Косач), 18/vii—28; 2) залив Иваницкого, 22/vii; 3) Снытьково-2-е озеро, 12/viii—28.

¹⁾ Lemmermann, E. Algen, I, B. III, 1910, p. 253.

33) *Gloeotrichia natans* (Hedw.) Rabh.

Колонии в молодых стадиях развития шаровидные, затем постепенно утрачивают правильность строения и плавают на поверхности воды в виде комков слизи или бесформенных студенистых масс, достигающих очень значительных размеров. Окраска колоний варьирует от светло-синезеленого до темно-коричневого или бурого оттенка. Влагалища ярко золотисто желтого цвета с извилистыми очертаниями, часто с перетяжками, мощно развиты в базальной части нити. Нити различно изогнутые, при надавливании легко расходящиеся, у основания вместе с влагалищем 16—28,8 μ шир. Трихомы заканчиваются волоском. Vegetативные клетки у основания 4,8—9,6 μ шир. и 4,8—8,4 μ дл., на концах 1,2—2,4 μ шир. и 4,8—16,8 μ дл. Гетероцисты круглые или продолговатые, базальные. Кроме базальных наблюдались довольно часто гетероцисты, развивающиеся на другом конце споры, обращенном к вегетативным клеткам, так что спора оказывалась заключенною между двумя гетероцистами (табл. I, фиг. 2). Диаметр круглых гетероцист 7,2—10,8 μ , длина овальных гетероцист достигает 12 μ . Споры одиночные, цилиндрические, прямые или изогнутые, 9,6—12 μ шир. и 36—75 μ дл., с желтоватым внешним слоем.

Местооб. На стеблях водяных растений или свободно плавающие на поверхности воды. Часто в массовом количестве.

Местонах. 1) Озеро Круглое (продолжение залива Косач), 18/vii—28; 2) залив Иваницкого, 22/vii—28; 3) небольшой водоем за заливом Иваницкого, 26/vii—28; 4) Тышковы озера, 1/viii—28 и 10/viii—28; 5) пруд возле залива Иваницкого, рядом с огородом, 3/viii—28.

I) Снытьковы озера, 18/vii—28, собр. Я. В. Ролл.

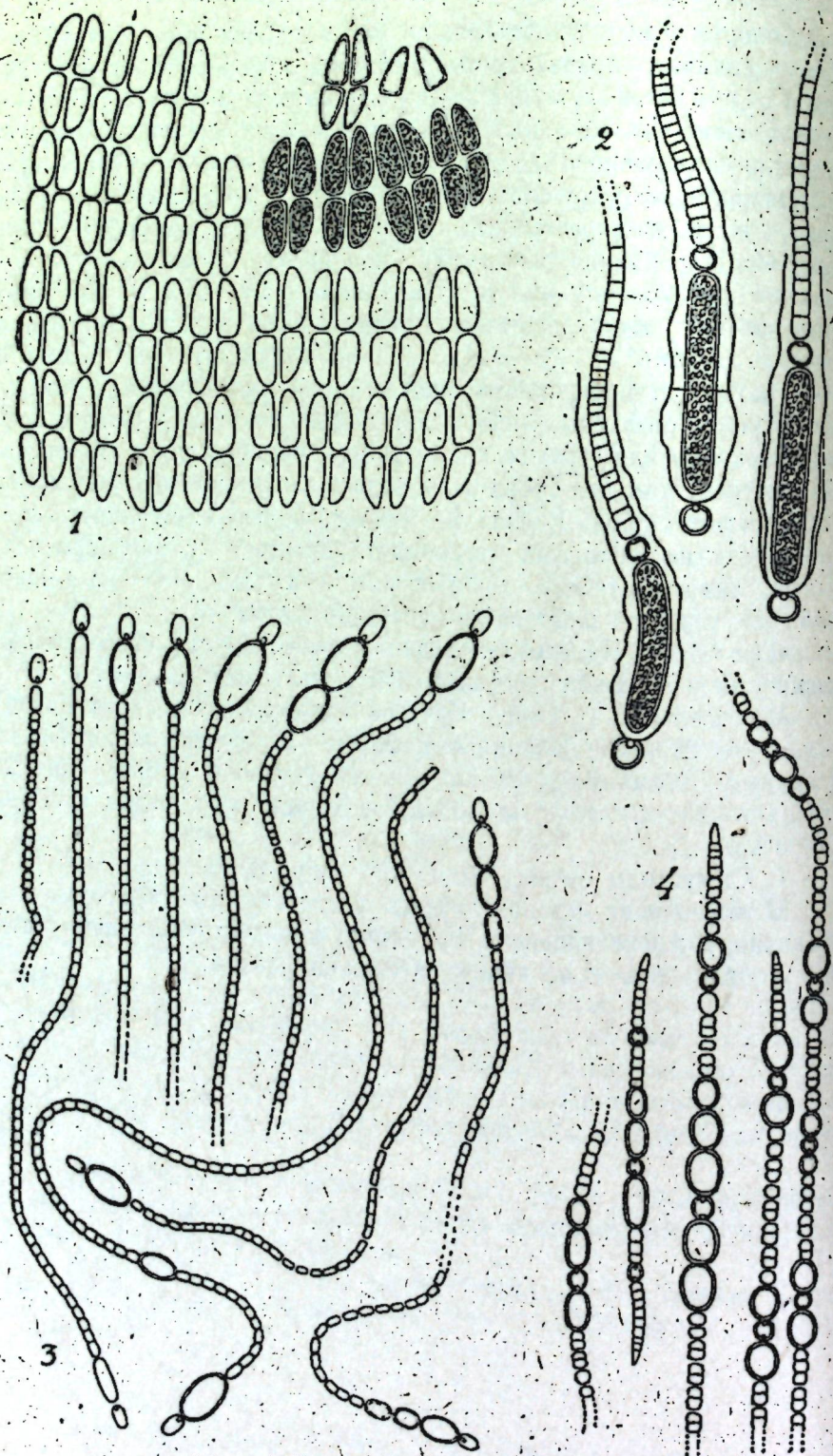
В заключение приношу здесь свою глубокую благодарность Александру Александровичу Еленкину, ценными указаниями которого я пользовалась во время настоящей работы.

ОБЪЯСНЕНИЕ К ТАБЛИЦЕ.

- Рис. 1. *Merismopedia elongata* mihi sp. n. (увеличено около 850 раз).
 Рис. 2. *Gloeotrichia natans* (Hedw.) Rabh. Базальные участки нитей, в которых споры замкнуты гетероцистами с обеих сторон (увеличено в 400 раз).
 Рис. 3. *Cylindrospermum Michailovskoiense* Elenk. Нити со спорами (увеличено в 400 раз).
 Рис. 4. *Anabaena sphaerica* Bornet et Flah. Участки нитей со спорами различной формы и конусовидными конечными клетками (увеличено в 400 раз).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

- 1) Аптекарь, Э. К морфологии и систематике новой синезеленой водоросли. — Ботан. Матер. Инстит. Спор. Раст. Гл. Ботан. Сада, IV, 4, 1926.
- 2) Аптекарь, Э. О двух синезеленых водорослях из Днепропетровского округа. — Сборник Научн. Работ Днепропетровск. Инстит. Народн. Образования, 1927.
- 3) Аптекарь, Э. Про деяки нові й цікаві Cyanophyceae, зібрані в околицях Дніпропетровського. — Записки Дніпропетровск. Інстит. Народної Освіти, II, 1928.
- 4) Арнольд, В. По окрестностям Харькова. III. Водоросли. — Студенч. Кружка Натуралист. при Харьковск. Универ., 1916.
- 5) Borge, O. Zellpflanzen Ostafrikas. — Hedwigia. LXVIII, 1928.
- 6) Bornet et Flahaut. Ann. de Sc. Nat. Sér. 7, t. VII.
- 7) Brand, F. Bemerkungen über Grenzzellen und über spontan rothe Inhaltskörper der Cyanophyceen. — Berich. d. Deutsch. Bot. Gesell. XIX, 1901.
- 8) Воронихин, Н. Материалы для флоры пресноводных водорослей Кавказа. I. Schizophyceae. Труды Петроградск. Общ. Естеств., XLVII—LIII, 1917—23.
- 9) Воронихин, Н. Материалы для флоры пресноводных водорослей Кавказа. I. Schizophyceae. — Труды Ленинградск. Общ. Естеств. LVI, 3, 1926.
- 10) Geitler, L. Cyanophyceae in Pascher's Die Süßwasserflora Deutschlands, Oesterreichs u. d. Schweiz. — Heft 12, 1925.
- 11) Гордиенко, М. Микрофлора береговых водоемниц-каюж р. П. Бог. — Украинская Академ. Наук. Труды Физико-Математич. Відділу. X, 3, 1928.
- 12) Дедусенко, Н. та Прошкина, Н. Попередні відомості про планктон водоемниц у "Чаплях" (Асканія Нова). — Вісти Державн. Степов. Заповідника "Чапли" ім. Х. Раковського. III, 1924.
- 13) Дедусенко, Н. та Щеголева, Н. Микрофлора озера "Лиман" в Зиневского уезда Харьковской губ. — Дневник Всесоюзн. Съезда Ботан. в Москве в Январе 1926.
- 14) Егерман, Ф. Материалы по плантону Кучурганского лимана бассейна р. Днестра за 1924 г. (май—декабрь). Труды Всюкр. Гос. Черно-морско-Азовской Науч.-Промысл. Опыт. Станц. I, 1925.
- 15) Еленкин, А. Новые, редкие и более интересные виды и формы водорослей, собранных в Средней России в 1908—1909 гг. — Изв. СПб. Ботан. Сада, IX, 6, 1909.
- 16) Еленкин, А. Новые редкие и более интересные виды и формы водорослей, собранных в Средней России в 1908—1910 гг. — Ibid. XI, 6, 1911.
- 17) Еленкин, А. О новой синезеленой водоросли *Leptobasis sausa-sica* mihi (nov. gen. et. sp.) в связи с критическим исследованием видов рода *Microchaete* Thur. — Изв. Ботан. Сада Петра Великого, XV, в. I, 1915.
- 18) Еленкин, А. Об изменении принципов классификации порядка *Nostogoneae* (Thur.) Kirchn. в классе синезеленых водорослей. — Журн. Русск. Ботан. Общ., I, 3—4, 1916.
- 19) Еленкин, А. О синезеленой водоросли *Nodularia Harveyana* (Thwait.) Thur. и некоторых других видов этого рода. — Извест. Ботан. Сада Петра Великого, XVI, 2, 1916.
- 20) Еленкин, А. О роде *Nodularia* Mert. в связи с положением в системе синезеленых водорослей сем. *Nodulariaceae* mihi. — Ibid.



- 21) Еленкин, А. О положении в системе синезеленых водорослей родов *Loefgenia* Gom. и *Hyella* Born. et Flah.—Извест. Ботан. Сада, XVII, в. I, 1917.
22. а) Еленкин, А. Об изменениях в классификации сем. *Chroococcaceae* в классе синезеленых водорослей.—Ботан. Матер. Инстит. Спор. Раст., II, 4, 1923.
22. в) Еленкин, А. I. Пресноводные водоросли Камчатки. Труд. Камчатской Эксп. Ф. П. Рябушинского. В. II, 1914.
- 23) Еленкин, А. и Голлербах, М. О *Coelosphaerium Naegelianum* Unger и других видах этого рода в связи с родом *Gomphosphera* Ktz.—Ботан. Матер. Инстит. Спор. Раст., II, 10, 1923.
- 24) Киселев, И. Новые данные о водорослях Аральского моря.—Извест. Отд. Прикл. Иктнолог., V, 2, 1927.
- 25) Косинская, Е. О новой синезеленой водоросли из рода *Calothrix* Ag.—Ботан. Матер. Инстит. Спор. Раст., III, в. I, 1924.
- 26) Lemmermann E. Algen.—I, в. III, 1910.
- 27) Миллер, В. К систематике рода *Aphanizomenon* Borg.—Архив Русск. Протист. Общ. П, 1923.
- 28) Мусатова, А. Микрофлора Рыбальского карьера. — Записки Днепропетровск. Инстит. Народной Освѣты. I, 1927.
- 29) Никитинский, Я. Биологическое обследование р. Дона в районе города Ростова-на-Дону.—Ростов-на-Дону, 1912.
- 30) Полянский, В. К морфологии *Calothrix Elenkinii* Kossinsk.—Извест. Гл. Ботан. Сада СССР, XXVII, 3, 1928.
- 31) Прошкина-Лавренко, А. Материалы к изучению микрофлоры соленоватых водоемов Купенского у. Харьковской губ.—Журн. Русск. Ботан. Общ., IX, 1924.
- 32) Прошкина-Лавренко, А. Фитопланктон реки Волчьей.—Науков. Записки по Биологии, 1927.
- 33) Прошкина-Лавренко, А. и Ролл, Я. Предварительные сведения о микро-флоре реки Казенного Торца у г. Славянска. Ч. I, П.—Науков. Записки по Биологии, 1927.
- 34) Радзимовський, Д. До вивчення осіннього планктону р. Прип'яти.—Українська Акад. Наук. Труды Фізично-Математ. Відділу. Збірник праць Дніпровської Біологіч. Станції. II, 4, 1926.
- 35) Радзимовський, Д. Перші відомості з мікрофлори долини Десни.—Ibid. III, 7, 1927.
- 36) Радзимовський, Д. Заметка про фитопланктон заростів р. Півд. Бог.—Ibid. X, 2, 1928.
- 37) Радзимовський, Д. До мікрофлори водоймищ по околицях Києва. Ibid.
- 38) Рейнгард, Л. Первые сведения о фитопланктоне р. С.-Донца.—Труды Общ. Испыт. Прир. при Харьковск. Универс. XXXIX, 2, 1904.
- 39) Рейнгард, Л. Фитопланктон Змиевского Лимана.—Ibid. XLVI, 1913.
- 40) Ролл, Я. Предварительные сведения о микрофлоре водоемов окрестностей Сев.-Донецкой Биологической Станции.—Русск. Архив Протистол. V, 1—2, 1926.
- 41) Свиренко, Д. О некоторых водорослях планктона прудов окрестностей г. Харькова.—Извест. Ботан. Сада, XVII, в. I, 1917.
- 42) Свиренко, Д. Материалы к флоре водорослей России. I. Водоросли прудов Харьковской Городской Канализации.—Труды Харьковск. Общ. Испытат. Природы. XLIX, 1918.
- 43) Свиренко, Д. Микрофлора стоячих водоемов. Части I, II, III.—Всеукраинское Гос. Издательство, 1922.
- 44) Свиренко, Д. Новые данные о закономерности в жизни стоячего водоема.—Журн. Научн. Исслед. Кафедр в Одессе, I, 10—11, 1924.
- 45) Свиренко, Д. Материалы по фитопланктону низовой реки Днепра.—Труды Всеукраинск. Гос. Черноморск.-Азовской Научно-Промысл. Опыт. Станции. I, 1925.
- 46) Свиренко, Д. О планктоне нижнего Днестра и некоторых водоемов его бассейна.—Журн. Научно-Исследов. Кафедр в Одессе, II, 1926.

- 47) Свиренко, Д. Альгологические исследования р. Днепра в 1920—1924 гг.—Русск. Архив Протистол., V, 1—2, 1926.
- 48) Свиренко, Д. Альгологические исследования цикаго купиния коло Днепропетровска.—Українська Акад. Наук. Труды Фізично-Математич. Відділу. Праці Дніпровської Біологіч. Станції. III, 7, 1927.
- 49) Свиренко, Д. Исследование флоры водорослей р. Ингула.—Русск. Архив Протистол. VII, 1—2, 1928.
- 50) Свиренко, Д. Очерк водорослей р. Ингула.—Ibid.
- 51) Forti (in de-Toni)—Syll. Alg. vol. V, 1907.
- 52) Ширшов, П. Про ниткуваті водорості та їх епіфіти з р.р. Півд. Бугу, Кодами та Кисільовськ. кар'єру.—Українська Акад. Наук. Труды Фізично-Математ. Відділу. X, 3, 1928.
- 53) Ширшов, П. Нарис мікрофлори р. Кодами (доплив Півд. Бугу).—Українська Акад. Наук. Труды Фізично-Математич. Відділу. X, 2, 1928.
- 54) Шкорбатов, Л. Наблюдения над синезелеными водорослями из водоемов Харьковской губ.—Дневник 1-го Всероссийск. Съезда Русск. Ботан. 1921.
- *55) Шкорбатов, Л. Новые виды и разновидности из группы синезеленых водорослей, найденные в Харьковской губ.—Ботанич. Матер. Инстит. Спор. Раст. II, 6, 1923.
- 56) Шкорбатов, Л. О распространении синезеленых организмов в системе рек Харьков—Лопань—Уды—Сев.-Донец.—Труды Харьков. Общ. Испыт. Прир. I, 1, 1925.
- 57) Шкорбатов, Л. Озеро Лебедин Харьковской губ. и его микрофлора.—Днепр. Всесоюз. Съезд Ботан. в Москве в янв. 1926 г. 1926.
- 58) Шкорбатов, Л. Общий очерк природных условий бассейна р. Сев.-Донца с топографическим описанием и альгологической характеристикой ближайших к Харькову речных водоемов.—Труды Комиссии по санитарно-биологическому обследованию р. Сев.-Донца и его притоков (Лопань и Уд). I, 1926.
- 59) Шкорбатов, Л. Гидробиологическое изучение микрофлоры реки Сев.-Донца и его притоков: Уд и Лопани. (Предварит. отчет за период исследований с ноября 1924 г. по апрель 1925 г.). Ibid.
- 60) Шкорбатов, Л. Наблюдения над некоторыми синезелеными водорослями Харьковской губ.—Русск. Архив Протистол., V, 1—4, 1927.
- 61) Шкорбатов, Л. Гидробиологическое изучение микрофлоры р. Сев.-Донца и его притоков: Уды и Лопань. (Результаты годичного обследования за период с ноября 1924 г. по октябрь 1925 г.).—Труды Комиссии по санитарно-биологическому обследованию р. Сев.-Донца и его притоков: р.р. Лопань и Уды. Вып. II. Годичные отчеты за период исследований с ноября 1924 г. по октябрь 1925 г. 1928.

K. K. Kossinskaja.

Énumération critique des Cyanophycées, recueillies en été 1928 aux environs de la Station Biologique du Donetz-Nord.

Résumé.

La liste proposée des Cyanophycées est le résultat des travaux accomplis à la Station Biologique du Donetz-Nord, qui se trouve à 7 kilomètres de la ville Zmirov, prov. Kharkov. La récolte fut poursuivie de mi-juillet jusqu'à mi-août 1928, principalement dans

le fleuve Donetz-Nord et dans les citernes de ses rives submergées le printemps.

Les algues sont disposées d'après le système de A. A. Elenkin, l'ordre des espèces est tiré de Geitler. Nous avons la détermination de 33 formes: Chroococcaceae—4, Oscillatoriaceae—12, Nostocaceae—12, Nodulariaceae—1, Rivulariaceae—4; les représentants des fam. Scytonemataceae et Stigonemataceae n'ont pas été découverts. On peut nommer au nombre des formes les plus répandues, ordinairement aperçues en masses considérables, *Gl. natans* (Hedw.) Rabh. et *Nostoc Linckia f. hyalinospira mihi*. Nous avons constaté une nouvelle espèce *Merismopedia elongata mihi* et une nouvelle forme *Nostoc Linckia f. hyalinospira mihi*, dont les diagnoses suivent. Les recherches sur *Cylindrospermum Michailovskoënsse* Elenk. et *C. catenatum* Ralfs prouvèrent que les hétérocystes et les spores de ces deux espèces sont souvent disposés sur les deux extrémités des filaments (tab. I, fig. 3: *Cylindrospermum Michailovskoënsse* Elenk.). Ces filaments symétriques prédominent souvent sur les asymétriques, dont les hétérocystes et les spores n'occupent qu'une seule extrémité. Pareille disposition bilatérale des hétérocystes du genre *Cylindrospermum* semble être parfaitement normale¹⁾, et nous supposons que les filaments symétriques, y formant le degré de développement supérieur, doivent être considérés comme type de structure fondamental, d'autant plus que la symétrie des bouts des filaments appartient à tous les autres représentants de la fam. Nostocaceae²⁾. Intéressant à noter est le cas peu ordinaire d'un développement robuste des pseudovacuoles chez *Gloeotrichea natans* (Hedw.) Rabh., *Gl. salina* Ktz., *Spirulina Jenneri* (Stiz.) Geitler et *Sp. laxa* Smith, que j'ai récoltées dans le lac Snytkovo 2-me, 12/viii—28.

L'auteur termine son ouvrage en exprimant le sentiment de sa profonde gratitude à M-r Elenkin, dont les conseils ont facilité la tâche accomplie sous la direction de ce dernier à l'Institut Cryptogamique du Jardin Botanique Principal.

Merismopedia elongata Kossinsk. sp. n.

Familiis membranaceis, irregulariter subquadratis, magnis, e cellulis quaternis approximatis, numerosis, 64—128 compositis, elongatis, 3,6—4,8 μ . lat. et 6,2—9,6 μ . long., alio fine rotundato

¹⁾ La littérature nous mentionne pareil fait: W. W. Miller, observa ce phénomène chez *C. stagnale* (Ktz.) Born. et Flah. dans son ouvrage, Zur Systematik der Gattung *Anabaena* Bory (Archives de la Soc. Russe de Protistologie, II, 1923); O. Borge l'annote chez *C. muscicola* Ktz. var. *variabilis* Borge, dans "Zellpflanzen Ostafrikas", Hedwigia, LXVIII, 1928 et Woronichin, N. chez *C. majus* Ktz., *C. minutissimum* et *C. caucasicum* dans son ouvrage I, Schizophyceae. Travaux de la Soc. des Natural. de Leningrad. T. LVI, 3.

²⁾ Elenkin, A. Mémoire sur la modification des principes de la classification des Hormogoneae (Thur.) Kirchn. tribu des Cyanophyceae. (Journal de la Soc. Botan. Russe, I, 3—4, 1916).

acutiusculo vel conoideo, alio obtuso, planiusculo vel leviter rotundato, contentu granuloso olivaceo (tab. I, fig. 1).

Habit. In lacubus prope oppidum Zmiov (gub. Charkoviensis) 13/viii—28 sat parce leg. K. K. Kossinskaja.

Nostoc Linckia (Roth.) Born. f. *hyalinospira* Kossinsk. f. n.

A forma typica sporis paullo majoribus, rotundatis 6—7,2 μ . diam. vel ovalibus 6—7,2 μ . lat. et 8,4—12 μ . long., et membrana incolorata differt.

Habit. In lacubus prope opp. Zmiov (gub. Charkoviensis) VII-VIII 1928 in variis locis abundanter leg. K. K. Kossinskaja.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Fig. 1. *Merismopedia elongata mihi* sp. n. (850/1).

Fig. 2. *Gloeotrichia natans* (Hedw.) Rabh. Portions basales des filaments, où les spores sont serrées des deux côtes par les hétérocystes (400/1).

Fig. 3. *Cylindrospermum Michailovskoënsse* Elenk. Filaments avec spores (400/1).

Fig. 4. *Anabaena sphaerica* Bornet et Flah. Portions de filaments avec des spores de différente forme et les cellules terminales conoïdales (400/1).

Е. Г. Черняковская.

Новые данные для флоры Туркменистана и Северной Персии.

На общем фоне изучения флоры Туркестана вообще и Персии в частности, исследование флоры горного Туркменистана представляет большой интерес и далеко еще не закончено. Несмотря на целый ряд исследований, которые однако только последние годы принимают характер более или менее систематического изучения страны—каждая отдельная поездка в эти места до сих пор обогащает гербарий все новыми и новыми видами растений.

Пограничный с Персией хребет Копет-даг и Хорасанские горы, хотя и относящиеся административно к Персии, но географически представляющие непосредственное продолжение Копет-дага в пределах Ирана, богаты целым рядом эндемичных и реликтовых форм; влияние флоры Ирана здесь сказывается особенно сильно.

Работая по изучению культурной и дикой растительности в горах Копет-дага и северной Персии весной 1916 года и летом 1924 и 1925 года, при небольших отдельных поездках сюда летом 1926 г. и осенью 1927 г., я собрала довольно значительный гербарный материал, обнимающий больше тысячи видов, не считая персидских коллекций, хранящийся как в Гербарии Главного Ботанического Сада в Ленинграде, так и частично в гербариях Ботанического Сада Средне-Азиатского Госуд. Университета в Ташкенте и Туркменского Гос. Музея в Ашхабаде. Обработка собранного материала производилась мною в Гербарии Главного Ботанического Сада при участии отдельных специалистов-монографов.

Воздерживаясь от опубликования всего собранного мною гербарного материала, ввиду предстоящего выхода в свет «Флоры Туркменистана», куда войдут все собранные мною растения и касаясь персидских своих сборов лишь попутно, я позволю себе привести только те виды, которые являются новыми для флоры Туркменистана и Персии и частью оставались до сих пор неопубликованными. Из ниже приводимых 75 видов—38 видов являются новыми для флоры СССР, остальные приводятся как новые и более редкие

для области. Настоящий список является дополнением к вышедшим в свет моим заметкам по флоре и характеристике растительных группировок Копет-дага и северной Персии.

В нижеприводимый перечень, собранных мною растений, попутно вошли и сборы некоторых других исследователей, обработанные мною.

В заключение привожу краткий маршрут посещенных мною местностей и список предыдущих работ:

1916 г. с 15/ш по 22/ч—Каракалинский район Копет-дага: долины Сумбара, Чандыря, водораздельные хребты между ними; горы Сюнт, Сонгу-даг, ущ. Юлдере и др., Трой. Заезды в Персию—горы Талаяу, хреб. Эшек-Мейдан.
25—31/ч—Окрестности Асхабада, поездка на Гаудан, Куртсу.

1924 г. 29/ч—3/ч—Горы в окрестностях Асхабада: Ханджайлау, Гендиварское ущелье.

3/ч—20/ч—Фирюзинский горный район: горы Сеамасур, Чапан, Разараш, Чаек, Чули, Фирюза.

20/ч—2/х—Персия, Мешедский район: экскурсии в Хорасанских горах (горы Хазар-мечеть, Келат, Каратекиан, Табадекан).

1925 г. ч—х—Восточная Персия. Пров. Хорасан и Сеистан.

1926 г. 12/ч—14/ч—Эксперсии в горах центрального Копет-дага: Гермабский район, Сулюкли, Прохладное, горы Тогарев и Арваз, Нухурский район—Бами, поселок Тумановский.

25/ч—29/ч—Безмени, Фирюзинское ущелье, Чули, Асхабад.

1927 г. с 20/ч—30/ч—Поездка в горы близ ст. Бами, Тумановский поселок.

8—9/ч—Казанджик.

10—11/ч—Красноводск.

17/ч—31/ч—Персия: Энзели, Решт, Тегеран, Ашреф-Астрабад—Бендер-гез.

4/х—13/х—Туркменистан: Горы Кюрен-даг, окрестности Узун-су.

Работы Е. Черняковской по флоре Копет-дага и Хорасанских гор.

1. *Astragalus rubro-marginatus* sp. n. — *Notulae syst.* 1921, fasc. 18.
2. К флоре Закаспия. I. Новые и редкие орхидеи Туркестана. (Ботан. матер. Гербария Гл. Бот. Сада. 1922, т. III, вып. 36—37).

Е. Czerniakowska. Fragmenta florum Transcaspicae. I. Generis Orchidis species turkestanicae novae et rariores.—Notulae syst. ex Herb. Horti Bot. Petrop. 1922, III, fasc. 36—37.

3. II. О нахождении *Ophrys* в Туркестане.—В том же журнале т. IV, вып. I, 1923.—(De generis *Ophrydis* specie nova e Turkestanica—ibidem 1923, IV, fasc. 1).

4. III. Новые гиадинты Туркестана. Там же т. IV, вып. 19—20, 1923.—Generis *Hyacinthi* species novae turkestanicae—ibidem 1923, IV, fasc. 19—20.

5. Новые виды Иранской флоры.—*Florae iranicae species novae*. *Alyssum iranicum* sp. nova.—Notulae syst. 1924, fasc. 3.

6. Весенняя растительность Каракалинского района Закасп. обл.—Изв. Гл. Бот. Сада, т. XXIII, 1924, вып. 2 (начало). Продолжение, там же, т. XXIV, 1925, вып. I.

Spring vegetation in Karakala distr. of Transcaspia.

7. Новый вид орхидей из Персии.—Not. syst. 1924, fasc. 11—12.

8. *Dionysia Kossinskyi* sp. n.—Памяти К. К. Косинского, стр. 5—6. Изв. Гл. Бот. Сада, т. XXVI, вып. 2, 1926.—Коллективн. работа—A la mémoire de Mr. C. Kossinsky.

9. Очерк растительности Копет-дага.—Изв. Гл. Бот. Сада, т. XXVI, вып. 3, 1927.—Uebersicht der Vegetation auf dem Kopet-dagh—Gebirge.—Bull. Bot. Hauptgart. t. XXVI, fasc. 3, 1927.

10. Заметка об *Ophrys*, арифера Huds.—Изв. Гл. Бот. Сада, 1928, стр. 215—219.

11. Заметка о видах *Crambe* из Туркменистана.—Изв. Гл. Бот. Сада, т. XXVIII, 1929, вып. 3—4. Notiz über zwei Arten von *Crambe* aus Turkmenistan.

12. *Orchidaceae* Туркменистана.—Рукопись 1929 для «Флоры Туркменистана».

13. О некоторых видах *Colchicum* Иранской флоры.—Рукопись.

14. Хорасан и Сеистан. Ботанико-агрономический очерк.—В Труд: Всесоюз. Инст. Прикл. бот. и новых культур. 1930 г.

15. Обзор видов рода *Acantholimon* флоры Туркменистана—рукопись.

16. Letzte Neuheiten über die Flora Turkmenistans und Nord-Persiens—in Fedde, Repertorium XXVII. 930.

Gramineae.

273¹⁾. 1. *Avena pilosa* MB.

Туркменистан. Район Каракала, отроги Копет-дага, при подъеме на перевал Батын-Гядыги, на скалах, 6/IV 1916, № 426. Ново для Туркестана.

402. 2. *Lepturus persicus* Boiss.—ново для области.

Туркменистан. Копет-даг, Сулюкли, щебнисто-по-лынные степи. 1926, 23/VI. Поселок Прохладное, горное плато, 1926.

Liliaceae.

976. 3. *Merendera Jolantae* sp. nova E. Czerniak.

Planta 13—15 cm. alta. Cormus mediocris oblongo-ovatus, 2—2,5 cm. diam., tunicis brunneis, tenuibus membranaceis, in collum longe productis vestitus; vagina tubulosa, pallide membranacea, usque ad folia producta, apice oblique truncata. Folia 3—4, carnosa, glauca, oblongo-lanceolata, canaliculata, obtusa, 12 mm. lata, paulo incurvata, margine scaberrima. Flores 1—3 albi. Laminae perigonii late-lanceolatae, 25 mm. longae, 4—6 mm. latae, apice obtusae, in unguibus attenuatae, exauriculatae, filamentis brevissimis, antheris 10 mm. lg., laciniis perigonii duplo brevioribus. V. v.

Hab.: Turcomania borealis ad nives deliquescentes in montibus Kopet-dagh (Rasarasch—9792), 1924, 9. VI. № 160.

Planta nostra *M. persicae* Boiss. proxima est, sed ab ea tunicis tenuibus brunneis, foliis obtusis latioribus, margine scaberrimis, floribus albis numerosioribus, antheris longioribus differt.

978. 4. *Colchicum nivale* Boiss. et Huet. Syn. *C. bifolium*

Freyn. & Sint.

Копет-даг, вершина Чапан-даг, по сазам у тающего снега. 1924, 9/VI, № 152. Листья в числе 2. Цветы белые, слегка сиреневатые.

Ново для флоры Туркестана вообще. Встречается в зап. и сев.-зап. Персии и Турецкой Армении.

¹⁾ Номера на полях соответствуют номерам родов по системе Dalla Torre et Harms, Genera Siphonogamarum (Lipsiae 1900—1907).

1048. 5. *Gagea capillifolia* Vved. ¹⁾ sp. n.

Копет-даг, гора Разараш, 9732', у снега. 1924. 9/vi.
Ново для области. Встречается в Персии и Тянь-Шане. Растет вместе со следующим видом.

6. *Gagea dshungarica* Rgl.

Гора Разараш, у снега. 1924, 9/vi, № 165; вершина Чапан, 1924, 9/vi, у снега № 450.

Раньше нас собран был в тех же горах Д. И. Литвиновым и М. Г. Поповым.—Ново для области.

7. *Gagea fibrosa* Rgl. et Schm.

Ново для флоры Туркменистана. Собрано нами в 1916 г. на пограничном с Персией хребте Сонгу-даге, 22/ш, № 85 и на перевале Найвадай там же на южном склоне уже в пределах Персии, 22/ш, № 83, затем в долине Сумбара, горы Туутли-биль, 1916, 6/iv, № 418. Растение с широкими листьями и крупными цветами.

1049. 8. *Allium albo-pilosum* C. H. Wright. (Garden. Chronicle 1903. II: 34); tab. ibidem V Supplementum.

Этот красивый вид лука с крупными лилово-бронзовыми цветами цвел в Садоводстве С. G. Wan Tubergen'a в Голландии, (гор. Гаарлем) из луковиц, привезенных нами с гор Копет-дага. Вид широко распространенный в злаково-разнотравных степях Копет-дага. Собирался нами неоднократно в горах под Асхабадом (Гаудан, Хан-Джайляу) и в Каракалинском районе (Сюнт и др.), где он часто встречается в качестве сорняка в посевах пшеницы в долинах Сумбара и Чандыря. До сих пор ошибочно приводился под именем *A. Christophi* Trautv. Растение из Копет-дага давно уже описано было под вышеуказанным именем *A. albo-pilosum* по сборам Синтениса № 308 с пограничных с Персией гор.

«*A. jesdiano* Boiss. et Buhse proximum, foliis subtus pilosis, perianthii segmentis quam pedicelli dimidio brevioribus differt» I. c.

9. *Allium sera* L.

Дикий родич культурного лука. В большом количестве растет в ущельях по горным склонам Копет-дага и Хорасанских гор. Собран нами между Фирюзой и Чаеком, откуда поставляется туркменами на Асхабадский рынок и заменяет в общепитии культурный репчатый лук.

¹⁾ Род *Gagea* обработан А. И. Введенским для „Флоры Туркменистана“.

10. *Allium monophyllum* Vved.

Копет-даг, гора Чапан, каменистый склон, зона нагорных ксерофитов (*Asantholimon*, *Onobrychis cornuta* и др.) 1924, 9/vi, № 142 в бутонах.

В том же 1924 г. этот вид лука собран нами в цвету в сев-восточной Персии в Хорасанских горах Хазар-мечеть, 2/viii, № 393.

Растение это характерно для верхней пустынной горной зоны Копет-дага и Хорасанских гор, где встречается по щебнистым склонам.

Растение низкорослое, 6—9 см. выс. Стебельки глубоко почти до самого соцветия погружены в щебенчатую почву, с одним ланцетным листом (очень редко 2). Листовая пластинка 6—9 см длины, 7—10 мм ширины, отклонена почти горизонтально у самого основания стрелки. Соцветие до 2—2.5 см в диам. густое, листочки околоцветника заостренные лиловые с более темной средней жилкой. Луковички 1—1.5 см в диам. белые, оболочки лукович пепельно-серые, тонкие, пленчатые.

11. *Allium oreophiloides* Rgl. (determinavit J. Prochanov.) ¹⁾

Копет-даг, поселок Прохладное, щебнистые холмы. Очень мелкое растение, встречается среди перегной под арчевыми деревьями. Собрано нами в 1926 г. 25/vi, № 11.

Ново для области.

Собранный нами в пределах Персии экземпляр очевидно относится к этому же виду.

Персия. Хорасан. Горы Хазар-Мечеть, щебнистый склон. 1924, 3/viii, № 379-а.

1075. 12. *Tulipa Kopetdaghensis* B. Fedtsch. sp. nova. Nomen in herb. et in Bull. Bot. Hauptgart. 1927, t. XXVI, f. 3, S. 256.

Описан Б. А. Федченко по экземплярам, цветущим у нас в оранжерее Главн. Бот. Сада из луковиц, привезенных нами с Копет-дага, из ущелья Чули, где они росли по склонам гор. 1924, 17/vi, в плодах.

13. *Tulipa Wilsoniana* Hoog.

Растет вместе с другим, не менее распространенным в предгорьях Копет-дага, видом — *T. amabilis* B. Fedtsch. Особенно часто в посевах пшеницы в горных долинах.

¹⁾ Определение Я. И. Проханова кажется нам сомнительным. Не есть ли это новый вид?

C. G. van Tubergen, культивирующий в Голландии собранные нами тюльпаны, приводит следующие различия для этих близких видов:

«*T. amabilis* B. Fedtsch. — 30 c. hoch. Blume scharlach, mit gelb und schwarze Mitte.

T. Wilsoniana Hoog. — ist niedrig, leuchtend zinnoberrot mit kleiner schwarzer Mitte».

В «Растит. Туркестана» Б. А. Федченко (стр. 245) вид этот указывается для Закаспийской области.

1093. 14. *Hyacinthus Litwinovi* E. Czerniak.—in Notulae syst. 1923, IV, f, 19—20. Sect. *Euhyacinthus* Baker. — Рис. 1.

Этот крупный красиво-цветущий вид гиацинта, очень близкий к культурному, встречается в отрогах Копет-дага в районе Кара-кала и Нухура.

1095. 15. *Muscari (Botryanthus) leucostomum* G. Woron. sp. nova

Копет-даг, гора Сеамасур. 1924, 8/vi, № 111-а.

Описано Ю. Н. Вороновым по живому экземпляру, выращенному в оранжереях Главн. Бот. Сада из луковиц, привезенных нами с гор Копет-дага. Цвело в саду 15/iv 1925 г.

Вид широко распространенный в горных долинах Копет-Дага.

«*M. leucostomum* G. Woron. = *M. commutatum* aut. fl. Cauc. nec Guss.—*A. M. commutato* Guss. differt imprimis, dentibus perianthii albis, nec concoloribus, deflexis nec inflexo conniventibus».

Ареал: Закавказье, Сев. Персия, Копет-даг.

16. *Muscari caucasicum* Griseb.

Туркменистан. Горы. 1896, III (Г. К. Минкевич).

Экземпляр, хранящийся в Туркестанском Гербарии Главного Ботанического Сада под *Hyacinthus atroviolaceus* представляет из себя несомненный *M. caucasicum* Griseb.

Ново для Туркестана. Встречается в соседней Персии и на Кавказе.

Orchidaceae.

1394. 17. *Ophrys transhyrcana* E. Czerniak.—in Not. syst. t. iv fasc. 1. 1923.

Единственное местонахождение этого интересного вида орхидей в отрогах Копет-дага—горы Алтывай и Сюнт, в долине Сумбара. Собрано нами весной 1916 года.

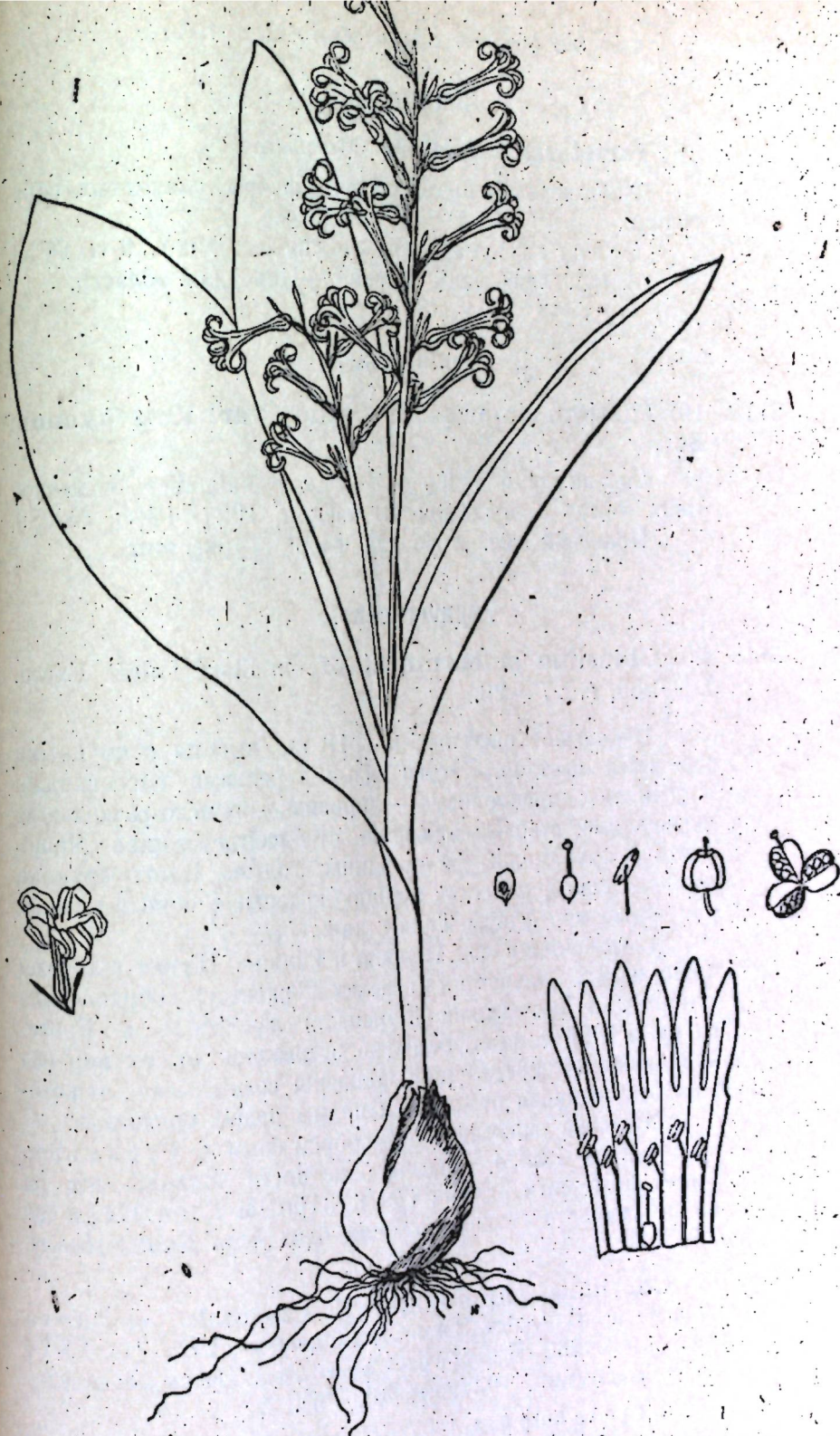


Рис. 1. *Hyacinthus Litwinovi* E. Czerniak.

Urticaceae.

2007. 18. *Parietaria ramiflora* Moench.

Характерный представитель флоры скалистых обнажений.

Копет-даг; Фирузинское ущелье, 1924, 6/VI, № 56.

Ареал: Тянь-шань, Персия.—Ново для области.

Santalaceae.

2118. 19. *Thesium impressum* Steud. var *Kotschyannum* Boiss.

Собран нами в Копет-даге в каменисто-полынной степи между Хепрабадом и Чаеком, 1924, 17/VI, № 289. Иранский вид. Ново для флоры Туркестана.

Papaveraceae.

2848. 20. *Glaucium pulchrum* Stapf—in Stapf, Polak. Exped. II, 1886, s. 27—28.

Небольшое растение, 6—18 см высоты с крупными красными цветами. Листья сизые с редкими рассеянными ворсинками; прикорневые — лановидно-перисто-раздельные, черешковые; стеблевые — сидячие, стеблеобъемлющие. Чашелистики крупные, 3—4 см длины, голые. Цветы крупные до 4 см. длины, лепестки пунцово-красные с черным пятном. Ново для флоры Туркестана.

Встречается в сев. Персии, в Гиляне. Цветет в апреле, конце марта. Впервые в пределах Туркестана собрано было Слуцким в Казанджике (Кюрендаг) в 1888 г. и Бротерусом в 1896 г. на ст. Бами, но оставалось до сих пор под неправильным определением *Glaucium corniculatum*, от которого эти растения отличаются целым рядом признаков.

Glaucium pulchrum Stapf собран нами в Туркменистане в долине Чандыря близ поста Наарли, где он растет по горным осыпям (1916, 31/III, № 270 и 271) и там же по глинисто-лесовым склонам близ аула Кызыл-Имама. (№ 273).

2858. 21. *Corydalis chionophila* E. Czerniak. /sp. nova (nomen in Bull. des Botan. Hauptgartens 1927. t. XXVI fasc. 3. S. 260—E. Черняковская. Очерк растительности Копет-дага. 1927, стр. 8). Рис. 2.

Planta herbacea, 4—7—(10) cm. alta, tuberosa. Tuber solidum, orbiculatum 2 cm. diam, apice caules singulos



Рис. 2. *Corydalis chionophila* E. Czerniak.
а) растение в нат. вел.; б) внутр. поверхность верхней губы с горбиками.

simplices, sub terra plus minus protractos emittens. Folia subsessilia, glauca tripartita, segmentis lateralibus simplicibus integris, oblongis vel subrotundatis l. 5—2 cm. lg., 8—15 mm. lat. in petiolum ad 5—8 mm. sensim attenuatis, obtusis vel subacuminatis, mediano petiolato tripartito, lobis integris, oblongo-ovatis vel subrotundatis, breviter petiolulatis, lobis lateralibus similibus. Flores falcatis, 22—25 mm. longi, albi purpureo—maculati, post anthesin rubescentes; calcar 14 mm. longum, valde recurvum, basi adscendens, apice inflatum et incurvum, petalis lateralibus subduplo longius; labium ecristatum margine planum, medio concavum, apice rotundatum subacuminatum, dorso rubro carinatum; petalum superius umbosum, rubro maculatum 9 mm. lg., apice obtusum, subacuminatum, medio intus bigibbosum; gibbis albis, ad margine plane exsertis. Bracteae integrae ad 15 mm. lg. pedicellis subaequilongae. Capsulae ovatae nutantes, longe pedicellatae, pedicellis recurvis. V. v. et s.

Hab. in montibus Kopet-dagh in cacuminibus Tschapandagh et Rasarasch, ad nives deliquescentes. Ab auctore 1924. 9/vi, №№ 149 et 168 lecta. Floret VI.

Planta nostra *C. oppositifoliae* DC proxima est, sed ab ea floribus minoribus, segmentis foliorum integris non dissectis facile differt.

A. C. Sewerzovi Rgl. var. *simplicifolia* Lipsky (e Kopet-dagh et Persia)—floribus falcatis albis, foliorum forma et magnitudine differt.

22. *Corydalis rupestris* Kotschy.

Копет-даг, Фирюзинское ущелье, по руслу выше Фирюзы в трещинах скал, с кистями золотисто-желтых цветов, 1924, 6/vi, № 88. (Черняковская). М. Карангинское ущ. скалы в верх. ущелья близ родника, 2/vii, 1928 с плод. № 943. Собр. Ярмоленко и Гончаров.

Ново для флоры Туркестана. Ареал: Персия.

Cruciferae.

2887. 23. *Stroganovia Litwinovi* Lipsky—(Contributio ad floram Asiae med. 7/iii, № 230).

Собрана нами в Копет-даге между Хейрабадом и Часком, среди каменисто-полынной степи горных склонов. 1924 г. 17/vi, № 290 в плодах.

Д. И. Литвиновым в 1898 г. и В. И. Липским в 1912 г. собрана была на Гаудане.

2896. 24. *Moriera* ¹⁾ *gracilis* E. Czerniak. sp. nova—nomen in Bull. Bot. Hauptgartens, XXVI, f. 3. S. 263.

Suffrutex 30—35 cm. alt, hemisphaericus ad 70 cm. diam. Caules et rami vetusti lignosi, grisei, rami juveniles glaucovirides, caules ramique numerosi, tenues, gracillimi, fragiles, divaricatum et intricatum ramosi, spinescentes; folia dispersa minima ad 2 cm. longa, 1 mm. lata, linearia, carnosa, viridi-glaucoscentia, glabra, obtusiuscula v. subacuminata, valde decidua. Inflorescentia paniculatim ramosa, flores minimi albi, odoratissimi, ad ramulorum apicem dispositi, 3—3.5 mm. lg., pedicelli 1—1.5 mm. longi, sepala 1.5 mm. lg., obtusa, albomembranacea, medio viridi-maculata, petala oblongo-cuneata, obtusa, 3.5 mm. longa, apice 1 1/4 mm. lata; filamenta simplicia, 1 et 1.5 mm. longa; ovaria oblonga, 1.5 mm. longa; silicula ovato-orbiculata, 4 mm. longa, 3 1/2 mm. lata, stigmate sessili, valvis utrinque aequaliter anguste alatis, apice minute retusis. Semine unico, ovulis 4. Floret V—VI. V. v. et s.

Hab. in alveis glareosis montium Kopet-dagh. Raro.

Впервые растение это было найдено Н. Андросовым в Фирюзинском ущельи близ Асхабада, на склоне гор. 1916, 9/v, № 279, но до сих пор оставалось неопределенным.

Нами открыто по каменистому руслу вверх от Фирюзы 1924 г., 6/vi, № 52. Образует изящные полусферические подушки, с тонкими колючими веточками, усыпанные белыми мелкими душистыми цветочками. Очень редкое растение, пока только с единственным местонахождением.

Подушковидный музейный экземпляр этого вида хранится в Госуд. Туркменском Музее в Асхабаде.

От близкого вида *M. spinosa* Boiss. отличается внешним видом, очень тонкими серыми веточками и белыми душистыми цветами.

25. *Moriera transhyrcana* E. Czerniak. sp. nova.

Suffrutex, corymbosus, 30 cm. alt. Caules numerosissimi, a basi dichotome ramosi; rami vetusti lignosi, virgati, subaphylli, spinescentes; rami juveniles erecti, simplices, 6—10 cm. alti, tenues, glabri, foliosi. Folia infima ad ramulos vetustos disposita minutissima, 2—3 mm. lg., 1 mm. lata, carnosa, lineari-cylindrica obtusa, congesta, recurva, folia caulina 5—6 mm. lg., linearia, carnosa, obtusa,

¹⁾ В работе Dr. A. von Hayek'a (Entwurf eines Cruciferensystems auf phylogenetischer Grundlage, in Beih. Bot. Centr. 1911, Abt. I. Bd. XXVII) род *Moriera* объединен с родом *Aethionema*.

omnia viridi-glauc. Inflorescentia ad apicem ramorum congesta, brevicorymbosa, 6—9 mm. lg.; racemi fructiferi 1—1.5 (—2) cm. longi. Flores luteo-rosei; pedicelli 2 mm. longi, sepala 2—2.5 mm. longa, 1 mm. lata, linearia, obtusa, viride purpurascencia, albo membranaceo-marginata. Petala unguiculata, integra, 6 mm. longa, lamina apice orbiculata, 2 mm. lata, sepalis 2—3 longiora. Filamenta staminis simplicia, omnia edentula, aptera, 2 et 3 mm. longa. Silicula unilocularis, loculo biovulato, Semina matura elliptico-obovata, deorsum sensim attenuata, 5—7 mm. longa, 4—5 mm. lata, alis integris viridibus, posterior rubre-striatis, apice profunde retusis; stigmata sessilia. Semen unicum (alterum abortivum) glabrum. Embryo pleurorhizus. Floret IV. Vidi sic. in Herb. Horti Petrop.

От близкого вида *M. microptera* Bognm. наш вид отличается тонкими мясистыми линейно-цилиндрическими листьями, прутьевидными неветвистыми веточками, более крупными плодами.

Собран в горах Копет-дага, в районе Чули-Фирюза:

Чули. 1911. 17/v, № 365 пл. (Михельсон); начало подъема на гору Душак, 1911, 17/v, № 375 (Михельсон); Вост. склон Душак, 1912, 19/iv № 2017 (Липский, цв.); погр. пост. Чаек, 1912. 26/iv № 2170 и там же 1912. 27/iv, № 2199 (Липский); Фирюзинское ущелье щебнистые склоны 1916. 11/v, № 301, плоды (Андросов).

В. И. Липский в своей работе «Ботанические исследования в Закасп. обл.», стр. 54 ¹⁾ под именем *Aethionema Kopet-daghi* Lipsky приводит вид, собранный им на станции Курт-су при подъеме на Гаудан № 2395. 1912. 29/iv (nomen nudum in Herb. Horti Petrop.), который хорошо отличается от нашего вида как общим габитусом, более длинными, заостренными листочками, так и более крупными сиреневыми цветами с расширенными тычиночными нитями, чашелистиками с мешечками у основания, плодами с длинным столбиком. Возможно, что растение это относится к одному из персидских видов *Aethionema*, а именно, *Ae. membranaceum*.

Все же остальные вышеуказанные экземпляры Михельсона, Липского и Андросова из других мест Копет-дага, относимые Липским также к *Ae. Kopet-daghi*, мы выделяем в особый вышеописанный вид—*M. transhyrcana* mihi.

¹⁾ Труды почв.-ботан. экспедиций, 1912 г. вып. 4.

2903. 26. *Carpoceras stenocarpum* Boiss.

Растущий в Сев. Персии в Эльбурском хребте, вид этот найден нами в Копет-даге на горе Разараш в альпийской зоне, 1924. 9/vi, № 163.

Ново для Туркестана. До сих пор род этот не был находим в Туркестане.

2958. 27. *Crambe cretacea* E. Czerniak. (in Bull. Bot. Hauptgart. 1929 t. XXVIII f. 3—4, S. 395—400.—Е. Черняковская. Заметка о видах *Crambe* из Туркменистана)—Syn. Cr. *edentula* var. *cretacea* mihi.—Изв. Гл. Бот. Сада 1925 г., XXIV, вып. I. Весенняя раст. Каракалинского района, стр. 34. *C. juncea* β *glabrata* Freyn et Sint. in Freyn Pl. As. med. 1903. 858. Tab. nostra 3. (См. рис. 3 на стр. 145).

Интересный вид *Crambe* с невысокими до 40—50 см стеблями, с мелкими, голыми, мясистыми, сизыми, округло-овальными, прикорневыми листьями и мелкими плодами, приуроченный к мергелям и известнякам мелового возраста. Горы Тргой и Мангышлак.

2989. 28. *Draba stylaris* J. Gay.—Syn. *Draba incana* Hook. (Бух. Cruciferae, вып. 3). Копет-даг, Разараш, в арчевом лесу. 1924. 10/vi, № 213.

Ново для области. Вид этот широко распространен в Тянь-Шане и Памиро-Алае: бывш. области Сыр-дарьинская, Семиреченская, Семипалатинская, Бухара, Фергана.

3006. 29. *Alyssum iranicum* E. Czerniak.—in Notulae Herb. Horti Petrop. 1924. V. fasc. 3 ¹⁾.

Описанный нами вид, кроме указанных местонахождений (1-с) дополнительно собран нами на горе Чапан-даг, 1924. 9/vi, № 140 на скалистых склонах и на Разараше, в зоне нагорных ксерофитов № 172.

Crassulaceae.

3161. 31. *Sedum glaucum* W. K.

Вид этот собран был мною в 1916 г. в долине реки Чандырь в Каракалинском районе, на щебнистых склонах (Изв. Гл. Бот. Сада 1925. Черняковская. Весенняя растит. Каракалинского района, стр. 35).

¹⁾ E. Czerniakowska. Florae iranicae species novae.

В дополнение к вышеуказанному местонахождению, привожу новые находки его в Копет-даге, в Фирюзинском районе, в ущельи у родника Тутлы 1924, 13/vi, № 224 и на горе Разараш, в зоне арчевого леса. 1924. 20/vi. № 206.

Leguminosae.

3762. 30. *Chesneya astragalina* Jaub. et Sp.

Копет-даг, Каракалинский район, между Джалиль и Каракала, по мергелистым холмам, 1916. 20/v, № 686. Фирюза, щебнистые склоны холмов, 6/vi и 7/vii 1924. №№ 62 и 337.

Ново для Средней Азии. Ареал Сев. Персия.

Хорошо отличается от *Ch. asaulis*, растущей в Восточном Туркестане—листьями и опушением их, укороченными цветоножками и семенами.

3780. 32. *Onobrychis Verae* Schirajew.

Копет-даг, гора Сеамасур, злаково-разнотравная степь. 1924, 7/vi, № 128.

3852. 33. *Vicia subvillosa* (Led.) Boiss.

Копет-даг, горы у Нухура, 1913 г. 24/iv собрана Н. И. Самокишем.

Для Туркменистана приводится впервые. Вид широко распространенный по всему Туркестану, встречается также в Афганистане и Северной Персии.

34. *Vicia venulosa* Bois. et Hoh.

Копет-даг, ущелье Сеамасур, среди кустарников в зоне арчевого леса. 1924. 8/vi, № 99. Цветы белые, лодочка с черным пятном.

Нахождение этого нового для флоры Средней Азии вида является очень интересным. Еще в 1915 г. вид этот был собран в горах Копет-дага близ поста Чаека. 12/v С. Александровым, но оставался без определения в Гербарии Туркменского Гос. Музея.

Вид этот впервые открыт был Kotschy в сев. Персии в Эльбурском хребте близ Дербента («in rupestribus meridiem versus spectantibus prope Kolachtschal in m. Elbrus 1843 3/vi exs № 239 (Kotschy!)). Позднее собран был Jénisch'em в Фирус-ку. Привожу диагноз этого вида:

V. venulosa Boiss. et Hoh. (Diagn. Ser. I, 9, p. 123; Boiss. Fl. or. II. 579). «sub lente minute et adpresse pubes-

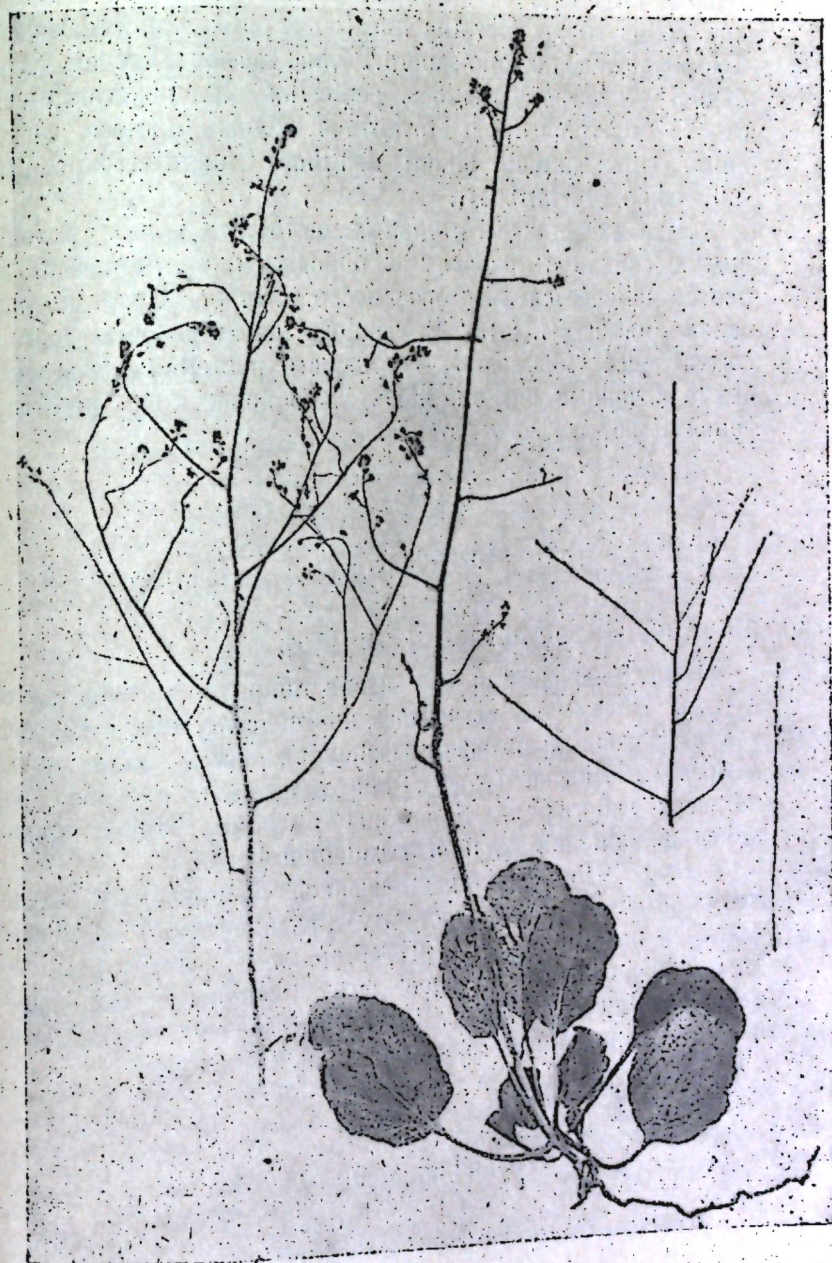


Рис. 3. *Crambe cretacea* E. Czerniak.

cens, caulibus elatis angulatis scandentibus. foliis rigidis remote cirrhiferis 3—4 jugis, foliolis ovatis obtusiusculis mucronatis subtus elevatim lineatis, stipulis semicordatis denticulatis pedunculis folio subbrevioribus racemum brevem secundum 5—7 florum ferentibus; pedicellis cernuis crassiusculis calycis tubo plus duplo brevioribus calycis tubulosa campanulati adpressiusculi hirsuti dentibus triangulari-lanceolatis tubo triplo brevioribus».

Что касается вегетативных частей, то наше растение вполне сходно с приводимым описанием, в отношении же цветов замечается некоторое несоответствие. Судя по описанию Boissier (l. c.) у *V. venulosa* цветы розовые «corolla carnea apice violascente», а у нашего растения цветы чисто белые с черным пятном. Желательно более подробное изучение Копет-дагского материала.

Aceraceae.

4720. 35. *Acer-turcomanicum* A. Poj.

Этот мелколистный вид клена широко распространен в горах Копет-дага, встречаясь повсеместно, как в ущельях так и на горных склонах и вершинах, заходя далее на юг в пределы Персии (горы Талая и южнее). До сих пор во всех работах по Копет-дагу этот вид клена приводился под именем *A. monspessulanum* L.

А. И. Пояркова, занимавшаяся специальным изучением рода *Acer*, выделяет эту мелколистную восточную форму в особый вид *A. turcomanicum* sp. nova. А. Пож.

Собран нами в Копет-даге в пос. Тумановском, в горных щелях 1926 г. 12/чп, № 75, и неоднократно в горах Каракалинского района и на Сонгу-даге.

Thymelaeaceae.

5464. 36. *Stellera turcomanica* E. Czerniak. sp. nova.

Planta perennis, basi suffruticosa, caulibus numerosis erectis simplicibus, virgatis, foliosis, ad 18—20 cm. altis, foliis ellipticis, 13—15 mm. longis, in parte superiore 5—6 mm. latis, in petiolum brevem (1 mm.) attenuatis, glabris, obtusis vel interdum paulo mucronatis; floribus luteis suaveolentibus, in spicam terminalem elongatam dispo-

sitis, rachide glabra, floribus sessilibus 4-meris, receptaculo infundibuliformi pallide luteo, glabro, 17 mm. longo, tubo receptaculi 10 mm. longo, parte inferiore albido, lobis lanceolatis, acutis, margine revolutis, patentibus, tubo 1—1½—plo. breviorе, ovario apice puberulo; stigmatе clavato. V. v. fl. 28/iv.

Regio Transcaspia, in montes Palysak ad fines Persiae, in zona Juniperi, in declivibus faucis 1916. 28/iv, № 764 E. Czerniakowska; ad fines Persiae, Suluklu in glareosis montium, 1900. 2/vii, № 833, exsicc. Sintenis sub *Aethionema* sp.

Syn.: *Stellera* sp. n.—Изв. Гл. Бот. Сада 1925 г., вып. I, стр. 35 и 14.—Е. Черняковская. Весенняя раст. Каракалинского района; *Aethionema* sp.—Sint. exsicc. № 833. *Stellera altaica* Thieb. var. *minor* Boiss. p.p. plantae Persicae. Boiss. Fl. or. IV. 1873 p. 1051.

Stellera altaica Thieb. plantae nostrae proxima est, sed ab ea caulibus altioribus, crebre foliosis, foliis oblongolanceolatis (utrinque attenuatis), acutis, floribus roseis in spicam brevem dispositis, receptaculis claviculatis, 16—18 mm. lg., lobis pellucidis ovatis, tubo receptaculi rubro-colorato, 12—14 mm. longo, 2—3 breviorе, stigmatе punctiformi differt.

Var. *minor* Boiss. 1) —specimina e Caucaso (Meyer)—a planta nostra forma receptaculi et stigmati caulibus pumilioribus dignoscitur.

St. turcomanica mihi —хорошо отличается от *St. altaica* Thieb. —менее олиственными стеблями, формой удлинённых не головчатых соцветий, формой листьев эллиптических расширенных к верхушке, тупых и лишь изредка заостренных, совершенно голых, желтыми душистыми цветами, формой околоцветника с трубкой менее длинной, более длинными ланцетными лопастями отгиба, их консистенцией и формой рыльца.

Встречается по осипным склонам ущелий в зоне арчевого леса в хребте Палызак (запад. оконечн. Копет-дага) по русско-персидской границе. Собрано мною 1916 28/iv, № 764.

Не видя персидских экземпляров, на которые указывает Boissier, l. c., отношу их к нашему виду предположительно.

1) Нахождение *St. altaica* var. *minor* на Кавказе не подтверждается новейшими исследованиями. Возможно, что это указание ошибочно.

Umbelliferae.

5923. 37. *Eryngium Bungei* Boiss.—(Fl. or, II. 824).

Туркменистан, горы Копет-даг, Фирюза, по сухим щебнистым склонам. 1924. 6/vi, 66 и 8/vii того же года, № 33 (Черняковская). До нас вид этот собран был Radde в 1886 г., Антоновым в Гермабе в 1889 г., Синтенисом в Сулюкю и выше сел. Нефтон в 1900 г. и В. И. Липским между Желили и Каракала в 1912 г.

Eryngium Bungei Boiss. не приводится в «Растительности Туркестана» Б. А. Федченко. В другой работе Б. А. и О. А. Федченко «Conspectus Florae turkestanicae» ч. 3, 1909 г., стр. 78 вид этот попадает в синоним *Eryngium macrocalyx* Schrenk. Между тем *E. Bungei* Boiss. хорошо отличается от близкого *E. macrocalyx* Schr. целым рядом признаков:

Прикорневые листья у вышеотмеченных экземпляров продолговатые 6—7 (8) см. длины, 2—3 см. ширины. Головки мелкие, округло-щитковидные, 10—12 мм. в диам.

Primulaceae.

6317. 38. *Dionysia Kossinskyi* E. Czerniak. (Изв. Главн. Ботанич. Сада 1927 г., т. XXVI, вып. 2, стр. 116—117. Памяти К. К. Косинского, стр. 5—6).

Персия, Хорасан, выше сел. Хоркей, гора Кызыл-Хышт, на скалах 1924. 2/viii, № 375.

Plumbaginaceae.

6348. 39. *Acantholimon blandum* E. Czerniak. sp. nova in E. Czerniakovska. Uebersicht der Vegetation auf dem Kopetdag Gebirge ¹⁾ S. 6.—Bull. bot. Hauptgart. Leningrad, t. XXVI, 1927, fasc. 3—nomen.

Sect. *Staticopsis*, Series *Androsacea* Bnge.

A. glaucescens, parcissime calcareo-squamulosum, pulvinis parvis, 15—40 ctm. diam., applanatis, rami abbreviati, conferti, basi dense refracto-foliosi, Folia parva plana, acuminata, in rosulam impressam disposita, margine glabra, vel basi minutissime scabra, 3—6—9 mm. longa, ad 1 mm. lata. Scapi 3—3½ ctm. alti, foliis multo longiores, medio unibracteati, glabri, simplices vel distachyi, interdum divaricatum ramosae, interdum curvati. Spicae confertae; spicu-

¹⁾ Е. Черняковская. Очерк растительности Копет-дага, 1927, стр. 6.

lae 5—6. (12) bilateraliter dispositae; flores 18 mm. longi, petala unguiculata, rosea nervo purpureo, apice integra, 5½ mm. lata; calyx 12 mm. lg., pallide-roseo-hyalinus, limbo sublobato, nervis atropurpureis glabris, margine undulato, tubo calycino 5 mm. lg., viride costato, inter costas hirtulo; bracteae glabrae, exteriores 7 mm. lg., late-ovatae, laetevirentes, margine rufescente-hyalinae, obtusae, apice purpureo-mucronatae, interiores 10 mm. lg., obtusae, hyalinae, tubo calycino longiores, viride-carinatae, purpureo mucronatae. V. v. et s. Floret VI.

Habit. in decliviis glareosis montium Kopet-dagh in zona gramineo-stepposa, circ. 2000 mt. s. m.

Характерное растение злаково-ковыльной зоны Копет-дага при переходе ее в арчевую. Растет небольшими довольно плотными сизыми подушками по горным склонам на открытых степных участках. Впервые было найдено Д. И. Литвиновым в ущельи Саундак 1887, 28/vi, № 1951, в ущельи Каранки 1898, 7/vi, № 1943 и на горе Мирза близ Асхабада, на выс. 1800 мм., 1897, 18/vii, № 1748, но оставалось до сих пор. неопределенным. В 1924 году мною собрано между Фирюзой и Сеамасуром, при подъеме в горы, в зоне ковыльной степи 8/vi, № 124, затем при спуске с Разараша, в арчевом лесу 10/vi того же года № 194, и там же в зоне ковыльно-полынной степи № 199.

В 1928 г. собрано приблизительно в том же районе А. Ярмоленко и Н. Ф. Гончаровым по каменистому склону к Б. Карангинскому ущелью 1/vii, № 888 и по щебнисто-каменистым местам на склоне с редкой арчей по карнизу ущелья Номали-зоу на высоте около 1970 м. близ Гаудана, 2/vii, № 974.

Растение-эндемичное для Копет-дагской нижней зоны гор. Вид близкий к *A. Hohenackeri* Boiss. от которого отличается голыми scarus'ами, широкими с пленчатой каймой прицветниками, плоскими не игловатыми листьями, плотными приплюснутыми подушками, более плотными соцветиями, формой и величиной чашечки.

40. *Acantholimon Raddeanum* E. Czerniak. sp. nova. Sectio *Staticopsis*, Series *Androsacea* Bge.

A. viridi-glaucenscens, minutissime impresso-punctatum et vix calcareo-lepidotum, erinaceo-caespitosum; caespitis parvi, rami approximati, foliis emortuis fusco-brunneis dense foliati. Folia hornotina trigona, 1½—3½ cm. longa, basi dilatata, 2—3 mm. lata, apice sensim subulato attenuata, impresso-punctata, nervosa, margine et ad carinam minutissime scabra. Scapi glabri foliis multo longiores, 15—23 cm.

alti, mono—2—3—stachyi, rachides glabri. Spicae elongatae confertae, multo spiculatae, saepissime interruptae et 2-stachyae, ramis abbreviatis, interiores breviter-stipitatae. Spiculae saepissime unilateraliter dispositae, sessiles. Flores 17 mm. lg., petala rubra integra. Calyx 10—11 mm. lg., albo-hyalinus, limbo amplo ad 9 mm. diam., nervis atro-purpureis, intus glabris, marginem non excedentibus, tubo calycino 6 mm. lg., inter costas pubescente; bractae glabrae rufescenti-hyalinae, viridi-carinatae, exteriores 6—7 mm. lg., elongo-acutae, virides, margine hyalinae, interiores hyalinae, obtusae, tubo calycino longiores. Vidi v. et s. Floret VI.

Растет на полинно-щебнистых и каменистых склонах гор в Персии и Туркмении на высоте 2100—3000 м.

Вид близкий к Тянь-шаньскому *A. Alberti* Rgl., заменяет его в Копет-даге. От последнего отличается менее удлинёнными ветвями, голыми не опушёнными листьями, цветоножками и прицветниками. По форме соцветий и цветов очень похож на *A. Alberti* Rgl. Вид этот найден нами в горах сев.-восточной Персии. Впервые был собран в горах Копет-дага проф. Radde, в память которого мы и называем наше растение, и Д. И. Литвиновым.

Specimina examinata: K o p e t - d a g h, 1886. VIII. № 796 sub *A. alaticum* (Radde!) sine indicatione loci. Prope Ashabad, in m. Basikjamov. 1898. 9/vii, № 1946 et ibidem in montibus Ashabad ad fines Persiae 8000, 1897, 9/ix, N 1949 (Litwinov), Persia. Prov. Chorassan. Inter Alajon et Ruschhei, 8000 mt. 1925, 10/vii, N 65 (E. Czerniakovska!). Курдск. назв. «Kulik».

Растение, повидимому, довольно широко распространено в центральном Копет-даге, что подтверждается новейшими сборами Б. А. Федченко и Н. Ф. Гончарова в 1928 г. в районе Чапан-дага, где собран по каменисто-щебнистым склонам ущелий.

Borraginaceae.

7070. 41. *Paracaryum gracile* ¹⁾ E. Czerniak. sp. nova.

Perenne, caespitosum, molliter adpresse albo-pilosum. Radix lignosa, multiceps. Caules ± numerosi pumili, 7—12 mm alti, tenues, erecti vel basi parum adscendentes, simplices. Folia radicalia conferta numerosa, angustelinearia, acuta, integerrima, tenera, 3,5—5 cm longa, 3—4 mm lata, in petiolum longum sensim attenuata, folia caulina

¹⁾ Czerniakovska, l. c. s. 7 in Bull Bot. Hauptgart. 1927. t. XXVI. S. S. 259 *Paracaryum* sp.

parva, lineari-lanceolata, 1—1,5 cm longa, sessilia. Circinni solitarii primum glomerati, deinde laxi. Corollae 5 mm lg., coeruleae, tubo brevissimo 12 mm lg., albedo, limbo subaequilongo, limbo 5 mm diam., lobis rotundatis, fornicibus ovatis, obtusis. Calyx 3 mm longus breviter pedicellatus, pedicelli inferiores 2—4 mm. lg., calyci subaequilongi, calyx usque ad basin in laciniis anguste lineares acuminatas divisus, pilis brevibus albis tenuibus hirsutus. Nuculae immaturae minutae, 2 mm, margine? Stylus ca 3 mm longus.—V. v. et s.

Hab. in montibus K o p e t - d a g h, in cacumine Rasarasch 9732, in zona suffruticetorum xerophytorum (*Acantholimon* et *Onobrychis cornuta*), in schistosis 1924, VI, 10 N 190 in statu florente ab auctore collecta.

Labiatae.

7274. 42. *Lagochilus balchanicus* E. Czerniak sp. nova. Fruticulosus horridus, multicaulis, pumilis, caulibus erectis albis, hispidis, simplicibus, foliis glanduloso setosis, circumscriptione obovatis petiolatis, apice 3 partitis, laciniis obtusis raro mucronulatis. Spinis tenuissimis acerosis hispidis, calyce et foliis longioribus, verticillis 2—floris, calycis hispidis setulosis laciniis linearibus acutis mucronatis.—V. s.

Hab. Turcomania borealis in montibus Balchanicis.

На вершинах гор Б. Балханы, бл. ст. ж. д. Джебель 1912. 16/v № 4054 в экспед. В. И. Липского; собрали Н. В. Андросов и Л. М. Бубырь! Там же собрано Е. Г. Бобровым в 1928 г.

От близкого *L. cabulicus* Boiss. наш вид отличается количеством цветов в мутовках, листьями с очень длинными и тонкими шипами и характером опушения всех частей растения (стеблей, чашечек, листьев).

От *L. Aucheri*—отличается формой и опушением листьев и чашечки и длиной шипов.

7290. 43. *Salvia semilanata* E. Czerniak. sp. nova.

Planta perennis, 35—40 cm alta, inferne tomento vero, superne pilis glanduliferis pubescens. Caulis erectus crassus, paulo supra basin paniculatus, inferne cum foliis radicalibus et caulinis rugosis dense albo-lanatus, panicula ampla hispido-viscida, pilis glandulosis longis et brevibus dense tecta, ad mixtis pilis simplicibus, ramis elongatis erecto-patulis. Folia radicalia ad 25 cm lg., ambitu oblongo-obovata longe petiolata, pinnatissecta, laciniis elongatis late

linearibus integris vel lobulatis, in rachidem alato-lobulatam decurrentibus, folia caulina radicalibus simillima, sed subsessilia subtriplo minora. Verticillastris 1—2 floris longe remotis, intervallis $2\frac{1}{2}$ —3 cm. Folia floralia $1\frac{1}{2}$ —2 cm lg., ovata, apice in acumen longum peracutum sensim attenuata, florendi tempore calyce longiora, in planta fructifera subaequilonga, dense glandulosa hispida. Calyx floriferus 12 mm., fructiferus 17—20 mm long, prominenter costatus, papillosohispidus, lablis demum divaricatis, dentibus fere conformibus lanceolatis, omnibus spinulosis. Corolla alba. Semina atro-brunnea, 3 mm lg., 2 mm diam. Floret ad fines aprilii-majo.

Habitat in montibus Kopet-dagh, in glareosis apricis.

Affinitas: Planta nostra *S. ceratophyllae* L. affinis, sed ab ea verticillastris majus remotis, 2—1 floris, calycis et foliorum floralium forma differt.

Specimina examinata: Turcomania, in montibus Kopet-dagh: Фирюза 1908, 27/iv (Караваев), между Чули и Чаком, 1912, 26/iv № 2092 цв., там же 27/iv, № 2224, цв., ущелье Чули, 1912, 28/iv, № 1730, 3/v, N 1741 пл., погр. пост Чаек 12, 26/iv N 2143 цв. (Липский), Гаудан, на подеме 1916, 29/v N 1372 цв. (Черняковская); Чаек-Чули, 1924, 17/vi, N 273 (Черняковская).

Persia borealis: Kaswin in vinetis, 12—1300 m 1902, 17/v, N 7986 (sub *S. ceratophylla* L.) leg. Bornmüller! Afghanistan: Badghis. In the low sandstone hills near Gulran, 3000. 1885, 21/v, N 530 (Aitchison) sub *S. ceratophylla*.

Этот вид шалфея собран был Aitchisson'ом в Бадгизе в 1885 г. близ Гульрана на высоте 3000' и Bornmüller'ом в сев. Персии бл. Казвина в 1902 г. (западная граница его распространения).

В нашей области вид этот в пределах Туркменистана, приурочен к сухим галечниковым руслам района Чаек-Чули в системе гор Копет-дага, где найден нами также при подъеме на Гаудан еще в 1916 г. Находки его между Чули и Чаком в 1924 г. и материалы В. И. Липского (1912 г.) и Караваева 1908 г. из этих мест, до сих пор остававшиеся неопределенными, подтвердили его распространение. Экземпляры Aitchison'a и Bornmüller'a были отнесены к *S. ceratophylla* L. (Boiss. Fl. or. IV 617), к которому наш вид очень близок, но однако хорошо отличается целым рядом признаков, как то—характером опушения, менее густым в верхней части растения, меньшим количеством цветов (2—1) редко 3 в расставленных мутовках, красными цветами, формой прицветных листьев, и более крупный

несколько иной формы чашечкой с расходящимися зубцами. Что касается *S. ceratophylla* L.—то он растет в сев.-зап. Персии в районе Азербейджана и близ Тегерана, заходя до Исфагана и Талыша. Это восточно-средиземноморский тип с ареалом: Малая Азия, Месопотамия, Сирия, Закавказье (Армения, Карск. обл., Карабаг, Батум), Талыш и Азербейджан.

Scrophulariaceae.

7579. 44. *Veronica Czerniakowskiana* Monjuschko in Bull. Bot. Hauptgart. t. XXVII, 1928, s. 95, Sect. *Chamaedrys Griseb. § orientalis*.

Turcomania, Kopet-dagh, Gaudan in saxosis 1916, 28/v, N 1313 (Czerniakowska), ibidem 1912, 29/iv N 2504, (Lipsky). Mont. Seamassur in saxosis. 1924, 8/vi N 113, mont. Rasarasch. zona juniperima, 24/vi 10, N 218 (Czerniakowska).

45. *Veronica khorassanica* E. Czerniak. sp. nova (Bull. Bot. Hauptgart. XXVI, f. 3, s. 256 sub *Veronica* sp. n.).

Planta perennis. Tota incano-velutina parte superiore glanduloso-pilosa. Caules numerosi basi lignosi, dense foliosi, adscendentes, 6—8 cm alt. cum inflorescentia 8—12 cm alt. Folia linearia sessilia 0,5—10 mm (—14) mm longa, 1—1,5 mm lata, margine revoluta. Inflorescentia 5—7 cm. longa rigida, parte superiore glanduloso-hispida, spica densa, multiflora, ad 4 cm longa, bractae minutae lineares 1—1½ mm lg., pedicelli 2—3 mm lg., bracteis fere subduplo longiores; calyx 3 mm lg., 2adrisfidus, glanduloso-hispidus, capsulam non superans, corolla purpurea, petala orbiculata, 3 mm longa, capsula 2½ mm lg., 3 mm lata, compressa, apice rotundata, vix emarginata, glanduloso-puberula; stylus filiformis 3 mm lg. Semina oblonga, 1,5 mm longa. Floret IV—VI. Vidi v. et s.

Habitat in stepposis glareosis mont. Kopet-dagh et in montibus Khorassanicis Tabadkuh prope Mesched.

Specimina examinata: Kopet-dagh, inter Cheirabad et Tschuli, 1912, 27/iv, N 2280 (Lipsky), ibidem 1924, 17/vi N 291 (E. Czerniakowska).

Persia, Khorassan in montibus Tabadkuh prope urb. Mesched 1924, 10/viii, N 512 (Czerniakowska).

Широко распространена среди каменисто-полюнной степи высоких предгорий Копет-дага и Хорасанских гор.

Собрана нами в Туркменистане между Хейрабадом и Чаеком. 1924, 17/vi, N 283, там же собрана была В. И. Липским 1912, 27/iv, N 2280.

В Персии: Хорасан, горы Табадкх близ Мешада. 1924 г. 10/vii, N 512 (Черняковская).

Plantaginaceae.

8116. 46. *Plantago ovata* Forsk.

Turkmenistan, Ak-Podlauk. 1886, 27/iv, N 479 (Radde!); Jagly-olum, 86, 4/v, N 917 (Radde!). Подгорная равнина к сев. от Аннау, песчан. такыр 1912, 8/vi, N 386. (Драпиды и Гедеванов). — Ново для флоры Туркестана.

47. *Plantago ramosa* (Gilib.) Aschers.

Turkmenistan, Jagly-olum, 1886 4/v, N 289 (Radde); Фирюзинское ущелье. 1912, 17/iv, N 1259; (Липский).

Ново для области. Встречается в районе Казакстана (бывш. обл. Уральской, Тургайской, Акмолинской, Семипалатинской, Семиреченской) и частью Узбекистана (Сыр-Дарьинская обл.).

Rubiaceae.

8469. 48. *Gaillonia Bruguieri* Rich.

Ново для области. В Гербарии Главн. Ботан. Сада имеются только экземпляры, собранные З. А. Минквиц в Кокандском уезде. Нами собрана: Копет-даг, Фирюза, сухие щебенчатые склоны. 1924, 5/vi, N 65 (Черняковская). В Изв. Инст. Почв. и Геоб. Ташк. (Bull. de l'Inst. Pédologie et Geobot. Univ. de l'Asie Centr. 1925 fasc. I. p. 22), приводится указание о нахождении этого вида Е. П. Коровиным близ Чули.

В Персии вид этот довольно широко распространен.

8486. 49. *Galium coronatum* Sibth. et Sm.

Собрано Н. И. Самокишем в горах близ Нухура (Копет-даг) 1913, 23/iv. Экземпляры, собранные В. И. Липским в ущ. Иолдере восточный склон Сюнта, 1912, 8/v, N 3371 и Антоновым, гора Масинев, 1889, 1/vi, я также отношу к этому виду. — Ново для флоры Туркестана.

Средиземноморский вид, встречающийся у нас на Кавказе, в Крыму и в Персии, близкий к *G. cruciata* Scop. (Boiss. Fl. or. III, 79) от которого отличается ланцетными листьями, отдаленно расставленными по 4 в мутовках, более удлиненными тонкими ветвями и морщинистыми плодами.

50. *Galium tenuissimum* MB.

Ново для области. Собрано нами: Копет-даг, окр. Фирюзы, полинно-щебенчатые склоны. 1924, 6/vi, N 60-а; ущ. Тутлы, спуск к роднику, 1924, 13/vi, N 236.

Dipsacaceae.

8544. 51. *Pteroccephalus khorassanicus* E. Czerniak. sp. nova. — Е. Черняковская. Очерк растительности Копет-дага. стр. 8. — nomen.

Perennis, caespitoso-pulvinaris, glaucescens; caudex lignosus prostratus ramosissimus, ramis incrassatis abbreviatis nodulosis, folia in nodos caudicis aggregata, parva, linearia, vel lineari-oblancoolata acuta, rarissime anguste lyrato-pinnatifida, 1—1½ cm longa, 1½—2 mm lata, integra, minute puberula, glauca, carnosula, capitula solitaria terminalia e caespite breviter exserta, scapis 2—3 cm altis, puberulis; involucri phyllis biseriatis lanceolatis, apice sensim attenuatis, acutis, 10 mm lg., indivisis albo-pilosis, alterum minoribus capitulis dimidium aequantibus; flores pallide lutei, 13—14 mm longi, corolla 5—lobata extus hirsuta, lobis subtus pubescentibus acutis, ovatis, inaequalibus, tubo elongato, anguste cylindrico, 10—11 mm lg., in parte inferiore dilatato; involucrellum cylindraceum 8—sulcatum, ad costas dense hirsutum, apice coronulla brevissima adnatum; calycis limbum sessili purpurascens, 16—aristatum rachidis aristae 9 mm longis, fuscis albo plumosis corollae brevioribus. V. v.

Типичный представитель нагорно-ксерофитной растительности пустынной высоко-горной зоны Хорасанских гор. Собран нами в Персии, пров. Хорасан, при подъеме на Хазар-Мечеть, по каменистому склону 1924, 2/viii, N 375¹⁾.

От близкого *P. afghanicus* (Aitsch. et Hemsley) Boiss. (*P. sarawschanicus* Lipsky) отличается укороченными узловатыми ветвями, скученными узко-линейными листьями, лишь изредка при основании с маленькими зубцами и желтыми иной формы цветами.

От *P. fruticulosus* Korovin — отличается формой и величиной соцветий, цветов и листьев.

¹⁾ А. И. Введенский, в вып. XIV—XX Schedae ad Herb. Fl. As. med. p. 84 — не вида цветов, ошибочно отнес наше растение к *Pt. afghanicus* (Aitsch. et Hemsl.) Boiss.

Campanulaceae.

8644. 52. *Campanula incanescens* Boiss.

Ново для области.—Характерный представитель флоры скалистых обнажений. Собрано нами в трещинах скал в Фирюзинском ущельи 1925, 5/VI, N 55.

Compositae.

9341. 53. *Pyrethrum Czerniakowskiae* H. Krasch. in Fedde, Repertorium XXVI, 1929, p. 27 ¹⁾—§ *Xanthogymnocline* Sch. Bip.

Персия, возвыш. Хазар-мечеть (Хорасанские горы) к северо-западу от Мешеда. Зона нагорных ксерофитов. 1924, 2/гш, N 433 (Черняковская).

54. *Pyrethrum khorassanicum* H. Krasch. — ibidem
§ *Xanthogymnocline* Sch. Bip.

Персия, Хорасан, Гора Кызыл-Хышт ²⁾ при подъеме на Хазар-мечеть: на скалах, 1924, 2/viii, N 372 (Черняковская).

От предыдущего вида отличается разветвленными цветоносами.

9358. 55. *Artemisia herba alba* Asso var. *chorassanica*
H. Krasch.—nomen in Herb. H. P.

Персия. Хорасан. Между Салябадом и Шуспом,
1925, № 301.

9453. 56. *Cousinia chaetocephala* М. Kult. sp. nova ³⁾. § *Drepanophorae* in M. Kultiassov. Enumeratio specierum g. Cousinia à cl. Czerniakowska a 1924 et 1925 in Persia collectarum ⁴⁾. — Труды Ср.-Аз. Гос. Унив. Серия VIII-b. Ботаника, вып. 7, 1929, стр. 3, табл. 3.

Персия. Бажгиран. Полынные склоны гор. 1925, 4/чл, N 13, подъем от Бажгирана к Дурб-адаму, зона полынной степи. 1925, 5/чл, N 30. Между Дарбенды и

novae.¹⁾ H. M. Krascheninnikow, Compositae Asiae Mediae et Orientalis

²⁾ В статье И. М. Крзшениникова (л. с. р. 28) вкралась опечатка: географическое указание „Kisil' djigit“ неправильно — надо „Kisil-chisch“.

3) Род Cousinia (по материалам из Персии) обработан М. В. Кузнецовым (в Ташкенте). Приводим новые виды этого рода, собранные нами в Персии с критическими замечаниями.

*) М. Кузьмичасов. Видны рода Cousinia, собранные в Персии в 1924 — 25 гг.

Кучаном на перевале, 1925, 12/ви, № 101, там-же камен-
ный склон к селению Товарик. 1925. 12/ви № 107.

«*A. C. hypopolia* Bornm. et Sint. involucri phyllis longius spinosis, valde patentibus vel recurvatis differt.

A. C. Sintenisii Freyn, *C. hamosa* CAM. *C. brachyp-
tera* CAM. foliis superne nec glabris sed araneosis differt».

57. *Cousinia crassipes* M. Kult. sp. nova. l. c. p. 2.

§ *Homalochaetae*. ? Персия, высоты Хазар-Мечеть, мыс Арапча. Скалистый склон. 1924, 2/iii, № 448.

«Ex omnibus speciebus § Homalochaetae flosculis luteis differt».

58. *Cousinia dasylepis* M. Kult. sp. nova. l. c. p. 4.

§ *Orthacanthae*. Хорасан. Горы Биналуд, по ущелью
Фирюзе. Среди фруктового орехового леса по руслу. 1925,
22/vii, № 156.

59. *Cousinia eriopoda* M. Kult. sp. nova § *Drepaphorae* — по рукописи ¹⁾).

Персия. Хорасан. Каменистые склоны гор близ
Авиза. 1925, 19/ix, № 263. *Calceolaria Borum similis*

Habitu et foliis forma *C. hypopoliae* Bornm. similis, sed collo densissime tomentoso, foliis rigidioribus crebre spinosis differt.

60. *Cousinia Freynii* Bornm. et Sint. var. nova
eriphylla M. Kult. l. c. p. 7 tab. 5. § *Appendi-*
culatae. Алтан (Кузнецкий)

Персия, Хорасан, близ селения Алаен (Кучанский район) полынный щебнистый склон, 10/vii, № 52, там же №№ 58, 53; между селением Кярды и Джанком (Мешедский район) щебенчатые полынные склоны гор. 1924, 31/vii, № 360.

№ 360. «A typo involucri phyllis margine dense albo-araneosis (nec glabris); phyllis intimis integris acuminatis (nec apice laevis) differt».

61. *Cousinia glochidiata* sp. nova M. Kult. § Neurocentrac—in M. Kultiasov. Materialien zur Kenntnis der Turkestanischen Arten der Gattung Cousinia.—Acta Univ. As. Med. series VIII b. fasc. 6, 1929. p. 3.

1) В только что вышедшей работе М. Культиасова (л. с. стр. 2), этот экземпляр *Cousinia* отнесен им к § *Brachyacanthae* под *Cousinia* sp.

Туркменистан, Копет-даг, вершина Разараш. 1924. 9/vi, № 200. Собрано нами в отцветшем виде (очевидно прошлогоднее соцветие).

62. *Cousinia stenophylla* sp. nova M. Kult. l. c. p. 7. § *Inermes*.

Туркменистан. Копет-даг у родника Хан-джайляу, сухие склоны 1924. 30/v, № 29; близ Фирюзы, зона полынной степи, щебинистые склоны. 1924. 8/vi, № 132.

A. C. Komarovii C. W. involucri phyllis multo longioribus patentissimis, acheniis manifeste dentatis (nec obscure dentatis vel marginatis) anguste pyramidatis, nec obovatis, sat differt.

63. *Cousinia horrida* sp. nova M. Kult. § *Homalochaetae* in M. Kult. Enum. spec. *Cousinia* p. 1, tab. 1.

Хорасан, бирюзовые копи в Маадене. 1925. 17/vii, № 117. Между Чекана и Коша-кала. 16/vii, № 116 и горы Хазар мечеть, бл. Арапча, 1924. 2/viii, № 448.

«Capitula maxima breviter pedunculata spinis horridis pugioniformibus arcuata, fl. flavi; receptaculum setae leves; achenia obovato-compressa apice rotundata edentula. Species eximia».

64. *Cousinia platyraphis* M. Kult. sp. nova, l. c. p. 7. § *Appendiculatae*.

Хорасан. Виллят Джам. Гора Бизг в арчевом лесу по склону, 1925. 3/ix, № 206-а.

A. C. Freynii Bornm. corollis roseis involucri phyllis minus constrictis latioribus sat distincta.

65. *Cousinia Smirnowi* Trautv. var. *globosa* M. Kult. l. c. p. 5. § *Odontocarpha*.

Хорасан. Хазар-Мечеть 1924. 2/vii, № 386, 387. Хышт. 2/viii 1924, № 376, между Дарбенды и Кучаном. 12/vii 1925, № 102.

66. *Cousinia spathulata* sp. nova M. Kult. § *Brachycanthae*. l. c. p. 3. tab. 2.

Хорасан. Между Чакана и Коша-кала, 1700 м. н. у. м. 1925. 16/vii, № 115.

«A. C. hypopolia Bornm. et Sint. subaequantibus notis differt folis rigide coriacea, minus elongata, sed obovata, spathulata, capitule densissime araneosa».

67. *Cousinia Tschernjakowskiana* M. Kult. sp. nova l. c. p. 5, tab. 4. § *Odontocarpha*.

Хорасан. горы Биналуд, Пишанурского района, каменистое пустынное плато с *Acantholimon*, там же по ущелью

Дирахт-джоуз и по каменистому руслу 1925. 21 и 22/vii, №№ 133, 144, 151.

Habitu C. atoea C. W. (§ *Homalochaetae*) similis, sed recept. setis scabridis acheniis rugosis (spongiosis), foliis minus tomentosus differt.

9459. 68. *Jurinea Catharinae* Pjin¹⁾ in М. Ильян. Новые сложноцветные—Изв. Гл. Бот. Сада 1928 г. стр. 81.

Персия. Хорасан. Щебинистые склоны близ селения Кярды. 1924. 1/viii, № 356.

69. *Jurinea delitescens* Pjin.—ibidem p. 82.

Хорасан. Хазар-Мечеть. Нагорно-ксерофитная зона. 1924. 2/viii, № 382, образует распластанные деревянистые дернины.

9474. 70. *Serratula Litwinovi* Pjin.

Туркменистан. Хейрабад-Чаек, каменисто-полынные степи. 1924. 17/vi, № 283; Прохладное, vi. 1926, зона разнотравно-злаковой степи.

9476. 71. *Centaurea Pjini* sp. nova E. Czerniak. (Sect. *Cyanus* DC).

Planta perennis, incano-tomentosa, caulibus ± numerosis adscendentibus, 10—25 cm. long., simplicibus cylindricis, sulcatis, monocephalis. Folia oblonga vel oblongo-ovalia integra, integerrima, vel in parte inferiore dentibus solitariis praedita, acuta, vel interdum brevissime mucronulata, usque ad basin in petiolum sensim attenuata. Folia radicalia numerosissima, caulina 4—10, unilateraliter disposita. Capitula mediocria, involucri multiseriatum cupuliforme, 1,5—2 cm. diam. et 1,5 cm. lg., laxe arachnoideum; phyllis flavescenti-viridibus, appendicibus brunneo-nigrescentibus, exterioribus parvis sub orbicularibus vel ovalibus, appendicibus leviter brevioribus vel subaequilongis, intermediis oblongis vel linearibus, appendicibus longioribus: interioribus longe vel linearibus; appendicibus phyllorum exteriorum et intermediorum oblongo-ovoideis longe acuminatis margine profunde ciliatis et hirtulis; appendicibus phyllorum interiorum paulo angustioribus ad ultra medium ciliato-dissectis vel fere integris, pallidis et in parte medio saepe nigrescentibus apice longe acuminatis. Receptaculum setis brevibus v. ± longis dense obtectum; flosculi omnes semper (?) conformes tubulosi in sicco pallidi, ochroleuco-rosei circiter 20 mm longi, longestipitati, stipite parte superiore flosculi aequilongo; limbo 5 mm.

¹⁾ Pod *Jurinea* обработал М. М. Ильян.

Staminum filamenta dense papillosa, appendices inferiores breves, circa 0,25 mm. paleacei. Pappus circ. 7—8 mm. lg., multisetosus flavescens. Setis valde inaequalibus, exterioribus brevissimis fere paleaceis, inferioribus sensim accrescentibus, barbellato-scabridis, barbellis diametro setae rachidis brevioribus sursum adpressis. Achenia immatura pubescens.

Hab.: Turkmenistan, in promontoriis montis Kopet-dagh prope pagum Nuchur, 11/v 1912, № 3778 fl. (Lipsky); Ibidem prope pagum Tumanovski, 1926. 10/vn, № 59 fr. (E. Czerniakowska)¹⁾.

A speciebus omnibus appendicibus phyllorum involucri manifeste differt.

9592. 72. *Taraxacum serotinum* W. K. var. *nova chorassanum* Dahlstedt²⁾.

Этот вид крупного одуванчика собран нами в Персии в 1924 г. в Хорасане по речке Обигярм 10/vш, № 500; в 1925 г. на горе Биналуд 22/vш, № 149 и близ Кучана, на плоскогории Алямлю 2000 м. по лессовой равнине 1925. 6/vш, № 38.

9594. 73. *Cicerbita Kossinskyi* H. Krasch. in Bull. Bot. Hauptg. XXVI, fasc 2, 1927. A la mémoire de Mr. C. Kossinsky. p. 4.

§ *Cephalorrhynchus* (Boiss. pro gen) Beauv. Turcomania, Kopet-dagh, Gaudan 1916. 28/v; inter Firjusa et Seamasur, 1924. 8/vi, № 123 (E. Czerniakowska).

«C. Kossinskyi H. Krasch. ab omnibus speciebus generis *Cicerbita* sect. *Cephalorrhynchus* capitulis majoribus foliorum indole squamis apice penicellatis etc. sat distat».

74. *Lactuca glauciifolia* Boiss.

Копет-даг, Фирюза 1912. 25/iv, № 1505 (Липский).

По гербарии Гл. Бот. Сада это единственное местонахождение этого вида, нового для флоры Туркестана.

В Изв. Тапк. Инст. Почвов. и Геобот. (1925 г., вып. I, стр. 22) вид этот приводится для Туркменистана с гор Султан-Уиз-даг и для Таджикистана (У Келифа) по сборам М. Г. Попова.

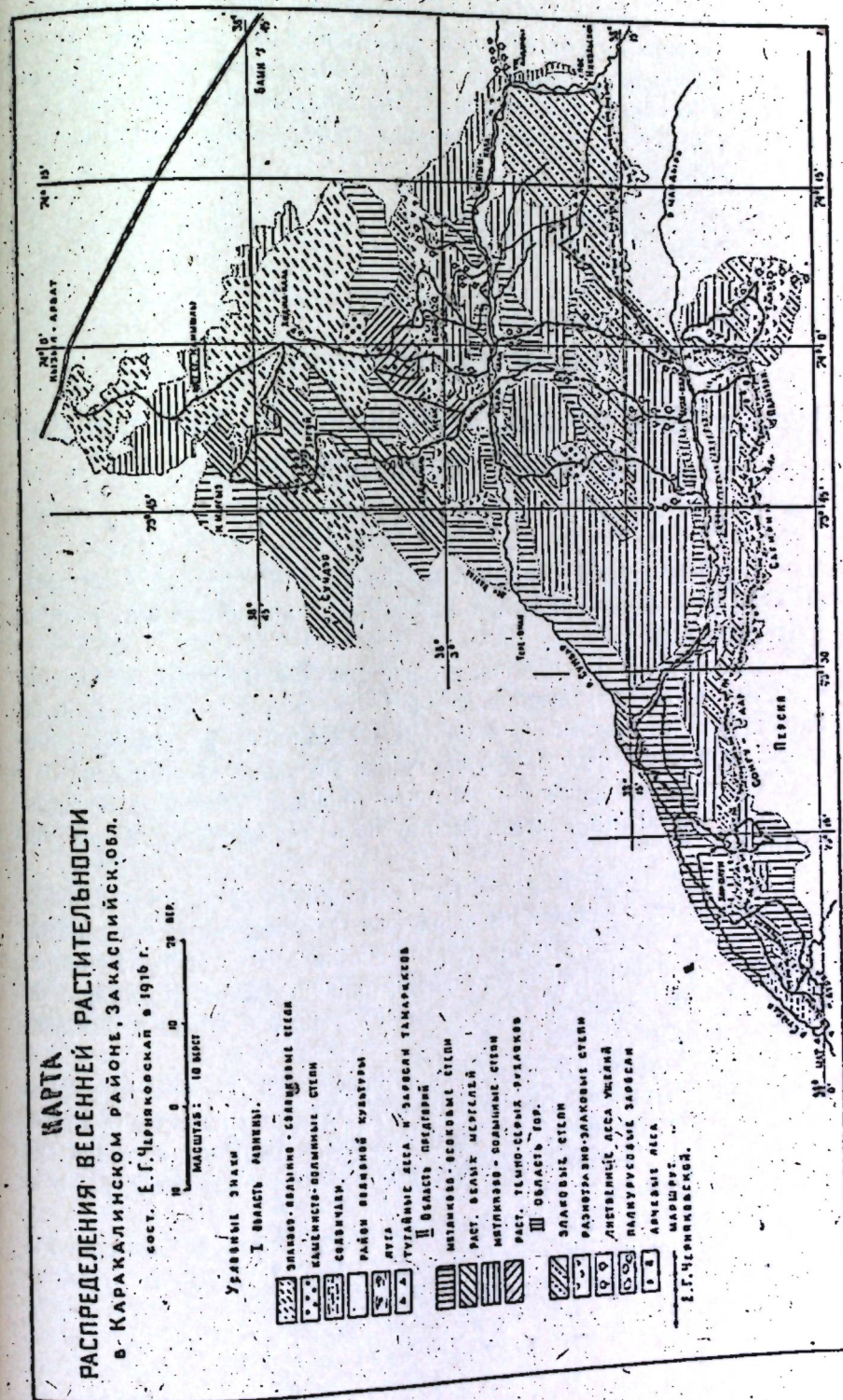
75. *Lactuca tuberosa* L. f. *brevirostris* H. Krasch—nomen in Herb. Horti Petrop.

Копет-даг, при подъеме на Хан-джайляу, щебнистые склоны 30/v 1924, № 12.

Ново для флоры Туркестана.

¹⁾ По указанию М. Г. Попова вид этот собран был им также на горе Хосар-даг в степной зоне близ местечка Каранала.

²⁾ Det. Prof. Dr. Dahlstedt-Stockholm.



Примечание. Прилагаемая карта распределения весенней растительности Каракалинского района в отрогах Копет-дага, относится к моей вышедшей в свет работе «Весенняя растительность Каракалинского района» (Изв. Гл. Бот. Сада 1924), которая своевременно не могла быть напечатана.

Гербарий Гл. Ботан. Сада
15/VI 1929 г.

E. G. Czerniakovska.

Les dernières nouveautés de la flore du Turkménistan et de la Perse septentrionale.

Résumé.

L'article présent tient lieu de sommaire abrégé des dernières données scientifiques sur la flore du Turkménistan montagneux et de la Perse septentrionale.

La majorité de ces données n'a pas été publiée encore, la minorité—brièvement mentionnée dans les ouvrages précédents de l'auteur, qui les base sur les matériaux collectionnés par lui au cours de ses excursions dans le Kopet-dagh et les monts Khorassan.

Une liste ci-incluse cite en outre quelques nouvelles espèces, récoltées par d'autres investigateurs, mais restées jusqu'à présent indéfinies.

L'herbier composé par M-me Czerniakowska-Reinecke dans le Kopet-dagh, sans compter les collections persanes, embrasse environ 1000 espèces et se trouve dans l'Herbier du Jardin Principal Botanique de Léninegrad et en partie dans le Jardin Botanique de l'Université de Taschkent (Asie centrale) et dans le Musée d'Ashabad (Turkménistan).

Sur 75 espèces de plantes mentionnées 31 ont été reconnues comme tout à fait nouvelles pour la flore du Turkménistan et de la Perse; l'auteur en cite les définitions ainsi que des indications détaillées sur leur origine; les 33 autres espèces présentent une nouveauté pour le district en question.

On trouvera dans la préface un extrait abrégé des endroits visités ainsi qu'une liste des ouvrages déjà publiés de l'auteur sur la flore du Kopet-dagh et de la Perse.

В. Л. Некрасова.

К географическому распространению.

Chrysosplenium Sedakowii Turcz.

Chrysosplenium Sedakowii Turcz., принадлежащий к секции *Alternifolia*, является эндемиком для алтайско-саянско-даурской горной системы и отличается от всех других видов этого рода своим весьма типичным *habitus*ом. Это маленькое (до 8—10 см), очень нежное, со слабым стеблем растение, ветвистое от самого основания с необычайно нежными, почти прозрачными листьями и с характерными длинными (до 10—15 мм) цветоножками, цветы не скученные, как у большинства представителей этого рода, а выходящие по одиночке (редко по 2) из пазухи стеблевых и прицветных листьев. Небольшие размеры растения, а в особенности обитание в укромных местах под скалами делает его трудно находимым, да и вообще оно редко встречается.

Впервые *C. Sedakowii* был найден в 1822 г. на р. Нерче, недалеко от г. Нерчинска, В. Седиковым, и этот экземпляр и был описан Турчаниновым (Fl. Baical.-Dahur. 1, 464 (1842—45 г.)), затем в 1879 г. и 1881 г. его нашел близ с. Слюдянки у ю. з. оконечности Байкала Ксенжопольский. Юго-западный берег Байкала становится с тех пор классическим местом для произрастания этого растения, и отсюда имеются сборы ряда коллекторов. В 1896 г. *C. Sedakowii* был найден значительно западней в пределах Минусинского уезда Н. Мартыновым на р. Ширбель (Цзербель), притоке Енисея, затем в 1909 г. ареал его еще несколько раздвинулся на запад, так как растение было найдено Г. Сычинским на восточном Алтае, именно у Телецкого озера, а в 1910 г. и на востоке, так как П. Михно нашел его в окрестностях г. Сретенска. После этого очень долго ареал оставался почти в прежних границах, поэтому особенно интересными являются находки *C. Sedakowii* в пределах северной Монголии. Впервые он там был найден В. Лисовским 19 июля 1923 г. на горе Богдо-ула и 11 августа того же года А. Г. Гнадебергом в бассейне р. Иро в хребте Тологойту, затем в 1924, 1926, 1927 и 1929 г. г. были собраны

материалы монгольской экспедицией (Н. Павлов и Н. П. и В. А. Иконниковы-Галицкие), которые позволили продвинуть значительно на юг ареал этого редкого растения.

Таким образом в настоящее время мы имеем С. Sedakowii на восточном Алтае в окрестностях Телецкого озера (р. Куркуре, р. Верхний Естеве. 12/VI и 15/VI 1909 г. Сычинский), в Саянах по р. Ширбель (VI 1896 г., № 513. Н. Мартыанов), по р. Б. Он (18/VI 1916 г. Г. Миклашевская) и р. Ломотиной (2/VI 1918—А. Яворский); затем у юго-западной оконечности озера Байкала (с. Мотское 1881—Ксенжопольский и 22/VI 1902. Сорокин, Култук 22/VI и 24/VI 1902 г.—Н. Сорокин, 9/VI и 20/VI 1915 г. Ю. Цинзерлинг, р. Слюдянка 1879 г. Ксенжопольский и 18/VI 1915 г. Ю. Цинзерлинг, с. Маритуй 19/VI 1915—В. Сукачев), в окрестностях Нерчинска (р. Нерча, 1822 г., Селаков) и в окрестностях Сретенска, (Шивинские минеральные воды, 20/VI 1910 г. П. Михно). В пределах Монголии он найден в горах Кентей (басс. р. Иро, хреб. Тологойту, 11/VI 1923. А. Гнадеберг, басс. р. Мензы, р. Захарин-гол. 21/VI, № 3200 и 8/VI 1929, № 3372—Н. П. и В. А. Иконниковы-Галицкие), в окр. Улан-Батора на горе Богдо-ула (19/VI 1923—В. Лисовский и 27/VI 1927. № 135 Иконников-Галицкий) и в Хангае (Холзан-даба 3/VI 1926, № 931 Н. Павлов и 20/VI 1926, № 445—Н. Иконников-Галицкий, г. Субурхайрхан 14/VI 1924, № 906—Н. Павлов).

Самым крайним пунктом на севере в области распространения является р. Ломотинная в Красноярском уезде, самым южным горы Субур-хайрхан в Хангае, на западе—Телецкое озеро на Алтае, на востоке окрестности г. Сретенска.

Везде С. Sedakowii растет в пределах лесной области, в черновой тайге или разреженных лиственных лесах, при чем всегда выбирает тенистые сырые места под скалами или валунами или северные склоны гор, если же растет на южных склонах—то исключительно в сильно затененных местах.

V. L. Nekrassova.

Zur geographischen Verbreitung von Chrysosplenium Sedakowii Turcz.

Résumé.

Der Autor giebt eine Beschreibung des im Altai-Sajan-Daur Bergsystem einheimischen Chrysosplenium Sedakowii Turcz., eine Aufzählung der sein Areal bestimmenden Fundorte von der Zeit seiner Entdeckung an und Angaben über seinen Standort.

И. В. Новопокровский и Н. П. Чеботарева-Кашинская.

Об оклейстеривании крахмала и о некоторых физико-химических свойствах продуктов оклейстеривания.

Несмотря на колоссальную литературу о крахмале, такие вопросы, как, например, вопрос о веществах, входящих в состав крахмального зерна, о свойствах продуктов его оклейстеривания, о свойствах продукта взаимодействия крахмального клейстера с иодом, о механизме оклейстеривания и многие другие,—все еще не могут считаться достаточно разъясненными (ср. Sames 34, стр. IX). Это видно хотя бы по тому, что во взглядах, высказываемых по этим вопросам различными исследователями, немало противоречий.

В 1927 году появилась монография М. Sames Kolloidchemie der Stärke (34), в которой сведены все данные, в том числе и самые новейшие о физических и химических свойствах крахмала. Эту сводку мы в значительной мере и использовали при изучении литературы вопроса.

Согласно большинству авторов—С. Nägeli из более старых авторов, М. Sames из современных—крахмал, состоит из двоякого рода веществ: 1) сильнее сопротивляющихся действию горячей воды¹⁾, а также действию диастазы, слюны и пр. и долго не переходящих в раствор и 2) веществ, сравнительно легко растворяющихся в горячей воде²⁾, а также и при действии ферментов. С. Nägeli (Nägeli и Crammer, 27) назвал вещества первого типа крахмальной целлюлозой («Stärkezellulose»), равняется «фаринозе» von Mohl'a) а вещества второй категории — гранулозой. А. Meyer (25) вещества 1-й категории называл α-амилозой и вещества 2-й категории β-амилозой. Кроме того, в крахмальных

¹⁾ Следует иметь в виду, что еще в 1716 г. Loevenhoeck заметил, что при нагревании крахмальных зерен в воде, их «оболочки» остаются нерастворенными. Так как он находил эти «оболочки» также в экстрактах, то он считал вещество их «непитательным». (Sames, 34, стр. 1).
²⁾ Guibourt (15) еще в 1829 г. показал, что при раздроблении крахмала, часть его растворяется в холодной воде, причем раствор дает с иодом синее окрашивание. Эти данные были подтверждены затем Jessen'ом (17) Bruckner'ом (5), В. М. Арциховским (4) и др. По Alsberg'у и Perry (1) из раздробленных крахмальных зерен может быть извлечено холодной водой до 60% растворимого крахмального вещества.

зернах содержится по Meyer'у известное количество амилдекстрина. Как Негели (впоследствии), так и Мейер считали, что эти два вещества (группы веществ) находятся в близком отношении друг к другу, что видно уже из Мейеровского названия их: α -амилоза и β -амилоза. Мейер полагал, что α -амилоза быть может представляет безводные кристаллы той же основной субстанции, которая в содержащей воду форме представляется нам как β -амилоза (А. Meyer, 25, стр. 14, цитируем по Sames'у, 34, стр. 7).

Французские биохимики Maquenne и Roux (Roux, 32, стр. 95—97), Gatin-Gruzewska (13, стр. 540—542) употребляют иную терминологию, которой мы в дальнейшем и будем придерживаться: более устойчивые вещества, растворяющиеся под действием солода с образованием декстрина и придающие клейстеру слизистую консистенцию (клейкость), они называют амилпектином, а менее устойчивые, под действием диастазы переходящие в мальтозу и составляющие большую часть зерна, — амилозой.

А. Meyer (25а, см. Sames, 34, стр. 17) считает амилпектин Gatin-Gruzewska тождественным с своей α -амилозой, однако способность давать клейстер он приписывал β -амилозе. Maquenne и Roux (24, стр. 1303—1308) сначала неудачно называли амилозу — легко осаживаемую солодом в мальтозу часть крахмального зерна — «амилоцеллюлозой», неудачно ¹⁾ потому, что обычно амилоцеллюлозой ²⁾, крахмальной целлюлозой («Stärke zellulose» Nägeli) называют как раз вещество крахмала, сильнее сопротивляющееся ферментам. По Maquenne и Roux (24, стр. 1308) «амилоцеллюлоза» (позднее «амилоза») может существовать, при определенных температурных границах и в присутствии избытка воды, в двух состояниях: твердом и жидком. Ее можно перевести из одной формы в другую, нагревая твердый продукт в воде под давлением (твердое состояние) или охлаждая ее концентрированные растворы, из которых она при этом выпадает в виде осадка (жидкое состояние); этот последний процесс и есть «ретроградация»; в твердом состоянии «амилоцеллюлоза» уже устой-

¹⁾ Это неудачное название уже успело внести путаницу в синонимичку крахмалистых веществ. Так Geza Zemplén (43, стр. 114—254), а за ним и Н. Molisch (26, стр. 346) ошибочно считал Maquenne'овскую амилозу идентичной с «крахмальной клетчаткой» Негели и α -амилозой Meyer'a. Некоторую путаницу внес также и А. Meyer тем своим, видимо ошибочным, предположением, что клейстер-образующим веществом крахмала является β -амилоза (= амилозе Maquenne'a) тогда как на самом деле таковым является α -амилоза (= амилпектину Maquenne'a и Roux, см. ниже).

²⁾ Термин «амилоцеллюлоза» ввел в одной из своих позднейших работ С. Nägeli (см. Sames 34, стр. 2), полагавший, что составные части крахмального зерна, обнаруживающие различную степень устойчивости, являются крайними членами одного непрерывного ряда, состояние которых определяется физическими влияниями, и представляют одно и то же химическое соединение — «амилоцеллюлозу», которая т. о. охватывает его прежние «гранулозу» и «крахмальную целлюлозу».

чива против действия солода. Maquenne и Roux (24, стр. 1306) полагают, что «амилоцеллюлоза» находится в амилпектине в состоянии твердого раствора.

Sachs (33) и ряд старых исследователей полагали, что вещества обоих типов «находятся в каждой видимой точке крахмального зерна», и поэтому, «если извлечь «гранулозу» (менее устойчивую часть), то останется скелет из «целлюлозы» (более устойчивой части), которая покажет всю внутреннюю организацию крахмального зерна». Другие авторы (см. Sames, 34, стр. 15), в частности Gatin-Gruzewska (12, стр. 785; 13, стр. 540—542), полагают, что нерастворимая в воде и вообще устойчивая часть крахмального зерна — амилпектин — составляет (по крайней мере у некоторых растений — Sames 34, стр. 5) его оболочку («l'enveloppe» — Hüllesubstanz), а легче растворимая часть — амилоза — составляет внутреннее содержимое зерна («la substance interne» — Inhaltssubstanz).

Американский биохимик Н. L. van de Sande-Bakhuyzen (37, стр. 195) предполагает, что амилоза находится в нетронутым крахмальном зерне в различных состояниях дегидратации: более дегидратированная амилоза (α -амилоза Meyer'a) образует сильнее преломляющие свет слои, к числу которых относится и самый наружный слой; с нею чередуются слои менее дегидратированной амилозы (β -амилоза Meyer'a), слабо-преломляющие свет. Наиболее сильно дегидратирован наружный самый плотный слой. При оклейстеривании (в горячей воде, в растворах различных солей и щелочей) происходит гидратация. Наоборот при понижении температуры клейстера, при действии на него спирта, хлороформа и танина, а также при сгущении раствора происходит дегидратация, при чем β -амилоза переходит опять в α -амилозу. Таким образом, по Bakhuyzen'у α -и β -амилозы представляют из себя лишь различные стадии гидратации, соответственно дегидратации, и разницы между ними лишь количественная. Maquenne'овская ретроградация есть, следовательно, процесс дегидратации амилозы. Растворимая часть крахмального клейстера состоит по Sames'у из целого ряда веществ. Вещества этой части, если они дают с подом синее окрашивание и не обладают восстанавливающими свойствами, Sames (34, стр. 47) предлагает называть «амилоамилозами». Вещество же, синее от поды, но обладающее восстанавливающими свойствами — есть амилдекстрин. Кроме веществ, окрашивающихся от J в оттенки синего цвета, в крахмальных зернах в больших или меньших количествах встречаются вещества, краснеющие от поды ¹⁾, а также вещества не реагирующие с подом;

¹⁾ У разновидности риса — *Oryza sativa glutinosa*, у разновидности сорго — *Sorghum vulgare glutinosum* и у некоторых других растений крахмальные зерна состоят, главным образом, из этих веществ, названных Даффертом (7) эритрогранулозой; такие зерна от поды в подпестом калли краснеют.

как те, так и другие, могут обладать редуцирующими свойствами или не иметь их. Для всей этой группы веществ крахмального зерна (неустойчивых) М. Самес (34, стр. 47) дает следующую предварительную классификацию.

Реакция с J	Синее окр. от J	Красное окр. от J	Неокраш. от J
I. Не восстанавлив.	Ампилоамилозы.	Эритроамилозы.	Ахрооамилозы.
II. Восстанавлив.	Ампилодекстрины.	Эритродекстрины.	Ахроодекстрины.

Ампилоамилозам синонимичны: амилоза Maquenn'a, β -амилоза A. Meyer'a и α -полиамилозы Pringsheim'a; эритрограмулоза Daffert'a (7, стр. 108), ампилоэритрин O. Bütschli (6, стр. 419), ампилодекстрин A. Meyer'a, β -полиамилозы Pringsheim'a, и др. принадлежат к эритротелам. Все эти вещества, образуя эфиры фосфорной (или какой-нибудь другой многоосновной) кислоты, могут дать клейстер-образующие продукты — ампилопектины.

Существует, однако, и другой взгляд, высказанный Foucard'ом (10, стр. 813), Синевским (41, стр. 282) и вначале Strasburger'ом (40)¹⁾, — о субстанциальном единстве, иначе о моносубстанциальной природе крахмального зерна.

Синевский основывает свой взгляд о моносубстанциальной природе крахмального зерна на следующих фактах. Выход нерастворимой в солодовом экстракте части клейстера — ампилоцеллюлозы — зависит, как на это указывали еще Brown и Heger, от концентрации клейстера и может составлять от 0,7% до 13% вещества зерна, причем ампилоцеллюлоза, как думает Синевский, образуется из той части, которая первоначально находится в клейстере в растворенном состоянии. Подтверждение этого он видит в том факте, что 5% клейстер будучи нагрет под давлением в 3—4 атмосферы, дает, повидимому, однородный раствор, из которого, однако, при охлаждении выпадает желатинозная масса, нерастворимая в воде и не поддающаяся действию диастазы. При нагревании с водой, этот коагулум растворяется, но при охлаждении снова выделяется в виде желе. При многократном повторении этой операции Синевский получал уже более нерастворившийся в воде продукт, который таким образом должен быть отождествлен с α -амилозой Мейера. Выделение таких нерастворимых в воде осадков Синевскому удавалось также из таких растворов крахмала, которые по A. Мейеру должны были содержать лишь β -амилозу. Гипотеза о моносубстанциальной природе крахмального зерна разделяется, однако, меньшим числом исследователей, и в своей новейшей монографии Самес считает более вероятным

¹⁾ В IX-м (немецком) издании (1907 г.) Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, Strasburger (см. стран. 68 русск. перев.) уже, склоняется к взгляду Макенна и Ру.

гипотезу о полисубстанциальной природе крахмала. В. М. Арциховский (2, стр. 363) пытался подойти к разрешению этого вопроса, анализируя кривые разбухания крахмала при действии горячей воды различной температуры, полученные в результате применения статистического метода, но к определенному выводу он все же не пришел.

Повидимому наиболее близок к истине взгляд В. В. Лепешкина (20), полагающего, что при разбухании крахмала в горячей воде происходит реакция между полисахаридами, входящими в состав крахмала, и водой, причем образуется ампилопектин и амилоза, представляющие из себя гидраты содержащихся в зерне полисахаридов. Ампилопектины, которые отличаются большой способностью к разбуханию, сосредоточиваются на поверхности крахмального зерна; амилоза же находится в центре зерна и образует с водой тонкую эмульсию или коллоидный раствор. Таким образом, согласно Лепешкину амилоза и ампилопектин не предсуществуют, как таковые, в нетронутом крахмальном зерне, а образуются из него лишь в процессе оклейстеривания, как продукты гидратации.

При действии йода на крахмальный клейстер амилоза окрашивается, если в растворе нет большого количества КJ, в чисто синий цвет¹⁾, а ампилопектин в фиолетовый. При рассматривании под микроскопом достаточно жидкого (1%) крахмального клейстера — ампилопектин представляется в виде пузырей, округлых или большею частью смятых, на однородном и совершенно прозрачном фоне растворенной в воде амилозы, как это изображено, например, на рисунке 3 у Самес'a (34, стр. 15), и как это может увидеть каждый уже при слабом увеличении (напр. при объективе 3 Лейтца).

Нас интересовали следующие вопросы:

- 1) микроскопическая картина разбухания крахмала;
- 2) некоторые физико-химические свойства продуктов оклейстеривания крахмала — амилозы и ампилопектина, как-то: растворимость в воде, отношение к перепонкам и др.;
- 3) свойства продуктов взаимодействия крахмального клейстера с йодом, в частности свойства подистой амилозы.

I. Оклейстеривание крахмала.

Разбухание крахмала, точнее превращение его в клейстер, можно вызвать, нагревая крахмал в воде до 60° C. и выше²⁾, или же

¹⁾ Синее окрашивание крахмала от йода, исчезновение этой окраски при нагревании и появление ее при охлаждении наблюдая еще в 1814 году при нагревании и появление ее при охлаждении наблюдая еще в 1814 году Colin и Gaultier de Claubry (см. J. L. Souberain, 39-a, p. 9). Открыл же эту реакцию повидимому Stromeyer (см. Poulsen, 30-a, p. 2; Wiesner, Technische Mikroskopie, 1867, S. 73).

²⁾ По наблюдениям В. М. Арциховского (весьма тщательным и, пожалуй, наиболее точным) разбухание крахмальных зерен происходит в температурном интервале от 65° до 67,5°, причем средняя температура начала разбухания крахмального зерна равняется 59,6, а средняя температура полного разбухания равняется приблизительно 61° (2, стр. 363).

действуя на холоду (при комнатной температуре) крепкими растворами различных солей щелочей, кислот, хлорал-гидрата и некоторых других веществ. Микроскопическая картина оклейстеривания крахмальных зерен описывалась А. Мейером (см. Sames, 34, стр. 163—165, Арциховский, 2, стр. 350), который применял для оклейстеривания как горячую воду, так и раствор $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, и некот. друг. авторами. У Мейера (см. Sames, 34) эта картина описана для крахмальных зерен сорго [$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$], Сиппа [$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$], Zea Mays (в воде) и картофельного крахмала (в воде). Для наблюдения явления оклейстеривания удобнее пользоваться крепкими растворами солей, например КJ, действуя ими на крахмал при комнатной температуре, так как при таком способе можно наблюдать сразу в одном и том же препарате все стадии разбухания от начальной до конечной¹⁾.

Van de Sande Bakhuizen (39, стр. 303) описал микроскопическую картину разбухания неслоистых крахмальных зерен пшеницы (образовавшихся при постоянных условиях t° , влажности и содержания солей в песке горшков с растениями) и отчасти картину разбухания нормальных слоистых крахмальных зерен. При этом по автору весьма ясно выступала радиально-трихитная структура зерна²⁾.

Мы изучали оклейстеривание картофельного крахмала при действии на него крепким раствором КJ. Опыт этот ставился нами таким образом.

Опыт № 1. В капле дистиллированной воды на предметном стеклышке размещивается картофельный крахмал; капля накрывается покровным стеклом, сбоку которого наносится капля крепкого раствора КJ (1 часть подистого калия на 2 части воды). Препарат быстро наблюдается у границы областей разбухших и неразбухших зерен, что дает возможность легко проследить все стадии разбухания, благодаря падению концентрации КJ в более или менее определенном направлении. Мелкие зерна долго не разбухают — они наиболее устойчивы.³⁾ У лйцевидных зерен первая стадия разбухания начинается с того, что у центра слоистости,

¹⁾ Для наблюдения различных стадий набухания крахмальных зерен при нагревании в воде, van de Sande-Bakhuizen рекомендует следующий простой прием: предметное стекло с суспензией крахмальных зерен в воде нагревается над пламенем горелки с одного края стекла и затем кладется на столик микроскопа для исследования (Bakhuizen, 39, стр. 303).

²⁾ Осаждая спиртом раствор амилозы, отделенной центрифугированием, Van de Sande-Bakhuizen у удалось получить сферо-кристаллические амилозы, в чем он видит подтверждение гипотезы А. Мейера о радиально-трихитной структуре крахмального зерна. (См. Bakhuizen, 38 стр. 506—507).

³⁾ Большую устойчивость от разбухания мелких крахмальных зерен отмечал также В. М. Арциховский, а еще ранее С. Nägeli (см. Sames, 33, стр. 57).

иначе образовательного «ядра», образуется полость,¹⁾ заполняемая раствором амилозы. Отсюда лучисто отходят суживающиеся отрогичаналы к противоположной стороне зерна; слоистость заметна хорошо. Следующая стадия оклейстеривания: зерно продолжает увеличиваться в объеме, полость растет, а стенка утоньшается, слоистость исчезает, отроги теперь становятся короче (благодаря разрастанию центральной полости, в которую открываются отроги), и, наконец, все зерно превращается в полный шар с более или менее равномерно тонкой, но всегда, однако, двуконтурной «стенкой»; лишь у конца, противоположного ядру, «стенка» несколько толще, граница полости здесь некоторое время неясная и продолжает оставаться зубчатой. У мелких круглых зерен полость увеличивается равномерно, и зерно приобретает форму полого шара со стенками равномерной толщины. В сложных зернах после разбухания получается столько склеенных вместе пузырей, сколько было частей в сложном зерне. Это — наиболее обычная картина разбухания, но иногда встречаются и отклонения, очень похожие на описанную Мейером картину разбухания зерен Сиппа в $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ²⁾.

Дают ли эти наблюдения над микроскопической картиной оклейстеривания какое нибудь указание на состав неразбухшего крахмала, на присутствие в нем более устойчивой «оболочки» и менее устойчивого, легче растворимого «содержимого»? При наблюдении над микроскопической картиной оклейстеривания на первый взгляд может показаться, что растворяется только «содержимое» крахмального зерна. Если наблюдать только последнюю стадию разбухания крахмала, когда зерно представляет из себя пузыри «амилопектина», взвешенные в растворе амилозы, то можно подумать, что амилопектин образует «оболочку» крахмального зерна. Такое представление о строении зерна у некоторых авторов (преимущественно французских — Gatin-Gruzewska) и имеется. Оно не гармонирует, однако, со старыми наблюдениями над растворением крахмала под действием ферментов; согласно этим наблюдениям, после перехода в раствор «гранулы» («амилозы» — французских авторов) остается «строма», «скелет», во всех деталях повторяющий строение нетронутого зерна. Это с одной стороны; с другой стороны, если принять во внимание, что после появления внутри зерна заметной полости с амилозным раствором, сначала

¹⁾ Возможно, однако, (см. например, K. Linsbauer, 21, стр. 671) что в более крупных крахмальных зернах само так называемое «ядро» еще в неразбухшем крахмальном зерне представляет из себя полость, наполненную коллоидальным раствором; другие думают, что эта полость наполнена воздухом. Исследования американцев Alsberg'a, Perry и Van de Sande Bakhuizen'a (1 с.) делают весьма вероятным предположение, что коллоидный раствор в «ядре» крахмального зерна представляет из себя раствор амилозы.

²⁾ См. Sames, 34, рис. 13 на стр. 164.

небольшой и окруженной очень толстой стенкой, увеличение этой полости идет параллельно с увеличением объема зерна и уменьшением толщины «стенки», то процесс оклейстеривания и структуру зерна можно представить себе иначе, чем это кажется на первый взгляд. Можно думать что при оклейстеривании крахмальных зерен отделяющиеся друг от друга, или точнее (сравн. В. В. Лепешкин) образующиеся в процессе гидратации — амилоза и амилопектин, вначале, более или менее равномерно распределены по всей толще зерна (за исключением «образовательного ядра», где быть может еще в неразбухшем зерне имеется коллоидный раствор амилозы), но затем амилоза по радиальным трещинам, сходящимся к центральной полости, скопляется внутри зерна, выравнивая полость и растягивая ее «стенку», благодаря развиваемому раствором амилозы осмотическому давлению¹⁾. Постепенно амилоза диффундирует наружу сквозь амилопективную «стенку». Когда концентрация амилозы внутри зерна и снаружи выравнивается, пузырь амилопектина, который вначале, как это легко можно наблюдать под микроскопом, имел гладкую поверхность и находился в состоянии напряжения, становится дряблым, легко деформируется, при чем получают складки, а благодаря его тонизне, иногда, повидимому, и разрывы (сравни наблюдения Gatin-Gruzevska и др.).

Чрезвычайно интересно наблюдать разбухшие крахмальные зерна после действия на них водной тинктуры, а также пода в иодистом кали. При этом обнаруживается, во первых, неодинаковое отношение к иоду обоих продуктов оклейстеризации (амилозы и амилопектина), и во-вторых способность иодистой амилозы коагулировать от действия иодистого кали (о чем подробно будет сказано ниже).

Опыт № 2. Опишем результат, сделанного нами наблюдения над свежеприготовленным 1%-ным клейстером²⁾, полученным путем нагревания картофельного крахмала в дистиллированной воде до кипения и затем охлажденным. Капля такой суспензии (амилопектиновые пузыри, взвешенные в растворе амилозы) наблюдалась под микроскопом (объектив 3 и 7 Leitz'a). Видна масса пузырей амилопектина: одни пузыри круглые, другие сильно деформированы и с обильными складками. После прибавления иодной тинктуры, пузыри синеют; при более внимательном рассмотрении видно следующее: одни пузыри, большей частью сильно деформированные, сплюснутые и смятые (следовательно, почти опорожненные от амилозы), окрашены в буро-фиолетовый цвет, другие — круглые, бескладочные, в своей средней наиболее толстой части окрашены в ин-

тенсивно синий цвет, постепенно (благодаря сплюсненно-яйцевидной форме зерна) слабеющий к периферии; по контуры таких пузырей буро-фиолетовые¹⁾. По краям всей капли (капля наблюдалась без покровного стекла) видна интенсивно-синяя кайма, образующаяся вследствие скопления иодистой амилозы на границе жидкой (раствор амилозы) и газообразной фазы (воздух). Мелкие круглые пузыри не деформируются — они не спадаются и не образуют складок. Если теперь к капле прибавить крепкого раствора КJ, то начинается коагуляция иодистой амилозы, как той, которая находится вне пузырей амилопектина, так и той, которая находится внутри этих пузырей. Иодистая амилоза собирается в зернышки, пленки, хлопья, облачка. Эти опыты дают основание сделать следующие выводы:

1) В свежеприготовленном крахмальном клейстере (путем непродолжительного кипячения крахмальной суспензии) концентрация амилозы внутри амилопектиновых пузырей весьма часто выше, чем снаружи (более интенсивное окрашивание от пода круглых амилопектиновых пузырей, наполненных очевидно более крепким раствором амилозы, чем наружный раствор).

2) Амилоза, образовавшаяся внутри крахмального зерна, постепенно диффундирует наружу, сквозь амилопективную «стенку».

3) Амилоза окрашивается от иода в синий цвет, а амилопектин в буро-фиолетовый.

4) Пока концентрация амилозы внутри амилопективного пузыря больше, чем снаружи, растянутый осмотическим давлением амилозы пузырь имеет ровную поверхность, он круглый без складок; но как только концентрация амилозы снаружи и внутри пузыря уравнивается, — амилопективный пузырь спадается, появляются складки и теперь буро-фиолетовая окраска амилопектиновой «стенки» выступает яснее.

5) Повидимому, иодистая амилоза понижает поверхностное натяжение, так как она скопляется на поверхности капли — более интенсивная синяя окраска («кайма») по периферии капли.

II. Амилоза.

Касательно амилозы нас интересовали следующие вопросы:

а) Каково отношение амилозы к различным перепонкам, в частности к коллоидной?

б) Представляет ли из себя водный раствор амилозы настоящий раствор, сходный, скажем, с раствором сахара, или она дает коллоидный раствор?

¹⁾ На различие в окраске от иода наружной «более плотной» части разбухшего крахмального зерна и внутренней «гранулезной массы» обратил внимание еще С. Nägeli (27a, стр. 266, 278).

¹⁾ По данным Sames'a и Haerdtl'a (36, стр. 233), высота осмотического поднятия 2% крахмала, растворенного при 120° равна 34 мм.

²⁾ И в описываемых ниже опытах исходным веществом был 1%-ый клейстер, полученный путем нагревания в воде (до кипения) картофельного крахмала (часть крахмала на 100 ч. воды).

в) Чем вызываются клейкие свойства клейстера — амиллозой или амилопектином?

Прежде всего мы постарались получить «чистую» амиллозу, без амилопектиновых пузырей. Это удается легко: 1) отстаиванием жидкого 1% клейстера и затем осторожным сливанием; 2) фильтрованием через достаточно плотную фильтровальную бумагу (если бумага редкая и амилопектиновые пузыри проходят через нее, то фильтрование производится 2—3 раза через один и тот же фильтр); 3) центрифугированием горячего жидкого клейстера.

Из этих способов самым простым и скорым является фильтрование. Гораздо труднее очистить амилопектин от амиллозы, так как последняя отчасти находится внутри амилопектиновых пузырей и кроме того, быть может, адсорбируется к ним снаружи. Мы не будем входить в описание способов получения более или менее чистого (свободного от амиллозы) амилопектина (они описаны в цитируемой выше работе Sames'a), так как при наших опытах мы не стремились получить вполне чистых препаратов амилопектина.

а) Коагуляция амиллозы.

Относительно способности амиллозы коагулировать под влиянием электролитов имеющиеся в литературе данные не свободны от противоречий. Макенн (23, стр. 317) полагает, что «чистая амиллоза», т.-е. тщательно освобожденная от минеральных веществ, дает с водою совершенно прозрачные растворы, не коагулирующие от электролитов, в отличие от растворов иодистого крахмала, которые «переходят в коллоидальное состояние и даже коагулируют от малейших следов электролитов».

Однако A. Wroblewsky (42, стр. 375) нашел, что полученный им действием щелочи растворимый крахмал осаждается сульфатами аммония, магния и натрия.

«Высаливание» растворов крахмала в течение 24 часов насыщенными растворами указанных выше солей производил также R. A. Young (18). Удавалось ему это как с растворимым крахмалом, так и природным.

По W. Schulte (41-a, стр. 422) уксуснокислый свинец даже при разбавлении до концентрации 1:10000 все еще вызывает осаждение крахмала.

Опыт № 3. В наших опытах раствор амиллозы, полученный фильтрованием 1% клейстера (1 ч. картофельного крахмала нагревалась до кипения с 100 частями дистиллированной воды), от прибавления такого же объема насыщенного раствора иодистого калия не коагулировал. Но стоило после этого прибавить хотя бы одну капельку какого-нибудь раствора, содержащего свободный иод, как образовавшаяся иодистая амиллоза немедленно коагулировала, что

было видно, как в пробирке, так и под микроскопом. То же самое наблюдается и при опытах с амиллозой, полученной «холодным способом», т.-е. действием крепких растворов солей при комнатной температуре.

Опыт № 4. Если профильтровать через обыкновенную фильтровальную бумагу клейстер, полученный обработкой сухого крахмала на холоду крепким раствором JK (1 ч. JK на 1 ч воды), то фильтруется совершенно прозрачная жидкость. Содержащаяся в ней амиллоза после прибавления иода, соединяется с ним и немедленно коагулирует, при чем выделяется тонкий осадок, окрашенный благодаря избытку JK в буро-фиолетовый цвет.

Нам предоставлялось интересным повторить опыты Young'a, но не с «растворимым крахмалом», представляющим из себя, как известно, продукт получаемый при перегревании до 120—140°C крахмального клейстера, и не с «природным крахмалом», а с раствором «амиллозы».

Опыт № 5. В пробирки с 5 куб. см. раствора амиллозы, приготовленного как это указано в опыте № 3, прибавлялись до насыщения (с некоторым избытком) следующие соли: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, MgSO_4 и Na_2SO_4 . Амиллоза немедленно выпадала из раствора в виде творожистых хлопьев, взвешенных в жидкости над осадком соли. В особенности обильно хлопья коагулировавшей амиллозы выпали в опыте с MgSO_4 . В меньшем количестве они наблюдались в опыте с Na_2SO_4 . Жидкость затем была осторожно слита на фильтр. Осадок коагулировавшей амиллозы был промыт на фильтре дистиллированной водою до окончательного удаления сульфата, и обработан иодной водою. Осадок окрасился в синий цвет, характерный для крахмала.

Опыт № 6. Такой же опыт был проделан с KJ. Высаливания не получилось, т.-е. амиллоза из раствора не выпадала.

Таким образом свободная (т.-е. не находящаяся в соединении с иодом) амиллоза не коагулирует даже от крепких растворов KJ, но высаливается сульфатами аммония, магния и натрия.

б) Отношение амиллозы к перепонкам.

Выше мы уже видели, что раствор амиллозы легко проникает через обыкновенный (бумажный) фильтр. Трудно фильтруются через фильтровальную бумагу лишь крепкие растворы крахмального клейстера, вероятно, главным образом, потому, что взвешенные в них пузыри амилопектина при осаждении на фильтр заклеивают поры последнего.

Маquenне (23, стр. 317) говорит, что чистая амиллоза дает настоящие растворы, «проникающие через все обычные фильтры, включая свечу Шамберлана (коллодий не испытывался), с такой же скоростью, как раствор соли, несколько не меняя титра».

Samеs (34, стр. 249), основываясь, повидимому, на опытах Fouard'a, пишет, что «неперегретые растворы природного крахмала не фильтруются через коллоидные ультрафильтры. Но они приобретают это свойство, если крахмал перед растворением освобожден от катионов, или если его освободить, путем обработки кислотой, от содержащейся в нем, когда он находится в воздушно-сухом состоянии, воды».

В опытах Fouard'a ультрафильтром служила коллоидная пленка, укрепленная на широкой стеклянной трубке, причем раствор наливался в эту трубку так, чтобы он фильтровался под давлением столба жидкости высотой в 1 дециметр. В этих условиях 5% клейстер, полученный из промытого кислотой и высушенного при 80° крахмала, давал по Fouard'у ¹⁾ 2,74%-ый ультрафильтрат. Варьируя отношение в коллодии спирта к эфиру, можно изменять величину пор в ультрафильтре: чем больше спирта, тем более проницаема перепонка. В других опытах Fouard'a (11) 5% псевдораствор крахмала, содержащий 5 гр. крахмала, пропускал через коллоидные ультрафильтры (с различным содержанием спирта) от 1,518 гр. до 2,365 гр. крахмального вещества.

Интересны опыты Malfitano и Moschkoff (22, стр. 606). Пропуская повторно 1% крахмальный клейстер, полученный при 100°, через фильтровальную бумагу и отделивши таким образом все «микроны» (микроскопически видимые частицы), а затем пропустив эту совершенно прозрачную, оптически пустую, содержащую одни только ультрамикроны жидкость через коллодий, Malfitano констатировал в фильтрате лишь «некоторое количество крахмального вещества синеющего от иода».

В опытах J. J. L. Zwicker'a (44) 1% клейстер из картофельного крахмала, полученный путем непродолжительного нагревания суспензии до 100° С., будучи пропущен через коллоидный фильтр, давал ультрафильтрат с содержанием сухого вещества в 0,04%.

Мы работали с очень густым коллодием марки «Kahlbaum DAB5». Из этого коллодия можно было получить лишь сравнительно толстостенные мешки, с толщиной стенки около 0,1 мм.

С этим коллодием мы поставили следующий опыт, иллюстрирующий отношение амилозы к коллоидной пленке.

Опыт № 7. В коллоидный мешок со стенкой толщиной около 0,1 мм (из коллодия Kahlbaum DAB5) была налита амилоза, отфильтрованная (через обыкновенную фильтровальную бумагу) из 1% крахмального клейстера; коллоидный мешок с амилозой был погружен затем для диализа в дистиллированную воду, налитую

¹⁾ При описании этих опытов Fouard, однако, ничего не говорит о свойстве коллоидной пленки поглощать амилозу (см. ниже).

в сосуд емкостью в 500 куб. см. Вода в этом сосуде не менялась. Через сутки с помощью иодной реакции было исследовано содержимое коллоидного мешка и наружная вода в стакане. В наружной воде амилозы после сгущения и выпаривания до объема, примерно, в 5 куб. см, иодная проба, дала отрицательный результат. Жидкость, взятая из коллоидного мешка, дала с иодом (даже крепким) слабое окрашивание. Через вторые сутки после диализа, проба жидкости внутри коллоидного мешка на амилозу с помощью иодной реакции дала отрицательный результат. Очевидно, вся амилоза задержалась в толще коллоидного мешка. Действительно, обработав кусочек стенки коллоидного мешка раствором иода, мы констатировали интенсивно синее окрашивание.

Вывод: амилоза не проникает или почти не проникает (по крайней мере, при известных условиях) через коллоидную стенку, толщиной около 0,1 мм, но задерживается (адсорбируется) в ее толще полностью на вторые сутки.

В опытах M. Samеs и Haerdtl (36, стр. 189) диализирующая часть растворенного крахмала, полученного путем нагревания под давлением 2% клейстера из обыкновенного картофельного крахмала при температуре 120° С в течение одного часа, составляла 2%; важно отметить, что эта диализирующая часть не окрашивалась от иода в синий цвет (не реагировала с ним). Однако, из 2% раствора, полученного путем нагревания картофельного клейстера до 155° С в течение часа, через коллоидную пленку диализировало уже 5% сухого вещества, причем эта диализирующая часть давала с иодом темно синее окрашивание (Samеs и Haerdtl 36, стр. 285).

Опыт № 8. Нами был поставлен также опыт с 1% крахмальным клейстером, полученным обычным путем (кратковременное кипячение болтушки из картофельной муки и дистиллированной воды). Через сутки была исследована жидкость внутри коллоидного мешка (толщина стенки, как и во всех последующих опытах, около 0,1 мм); иодная проба не обнаружила амилозы (жидкость после прибавления иода осталась безцветной). После выпаривания мешок, наружной воды, в которую был погружен коллоидный мешок, осадка не получилось. При обработке стенки коллоидного мешка раствором иода в иодистом кали, после предварительного ласкивания пленки дистиллированной водой, внутренняя стенка пленки окрасилась в интенсивно-синий цвет. С наружной стороны окрашивания как будто бы не было. Исследование стенки мешка производилось не вооруженным глазом, а также и под микроскопом при слабом увеличении (объектив № 3 Leitz'a). Таким образом, и этот опыт подтверждал вывод, сделанный нами на основании предыдущего опыта.

Несколько иными были результаты с клейстером, полученным холодным путем — действием на 1 ч. сухого картофельного крах-

мала при комнатной температуре 100—120 кб. см 4% раствора иодистого калия. Если раствор иодистого калия был свежее-приготовленным, т. е. не выделил свободного иода, то получившийся клейстер оставался вначале безцветным. Если же раствор был взят старый, то цвет клейстера получается розовато-фиолетовый (реакция с свободным иодом, имеющимся в старых растворах КJ). Если безцветный клейстер, полученный действием свежее-приготовленного иодистого калия, перелить в коллодионный мешок, то клейстер немедленно окрашивается в буровато-фиолетовый цвет, очевидно, благодаря тому, что присутствие коллодионной мембраны вызвало каким то образом появление в жидкости свободного иода, который и вступает в реакцию с клейстером. При диализе, по мере отмывания иодистого калия, буровато-фиолетовая окраска заменяется чисто синей (ср. выше), причем мембрана остается бесцветной и в конце опыта; иодистая амилоза в этих опытах, конечно, коагулировала.

Опыты №№ 9 и 10. Было поставлено два опыта с диализом клейстера, приготовленного действием JK на сухой крахмал (см. выше): один длился 1 сутки, а другой—двое суток. В первом опыте после истечения суток были исследованы: а) жидкость внутри мешка, б) кусочек боковой стенки коллодионного мешка и в) наружная вода.

При микроскопическом исследовании капли жидкости, взятой из коллодионного мешка в первом опыте (через 1 сутки) были видны пузырьки амиллопектина, окруженные небольшим количеством коагулировавшей иодистой амилозы. Затем жидкость из коллодионного мешка была профильтрована через обыкновенную фильтровальную бумагу. Фильтрат почти безцветен; при прибавлении, так называемой, подной воды¹⁾, он слабо посинел. Кусочек боковой стенки коллодионного мешка, после предварительного споласкивания в дистиллированной воде для удаления осевших на него пузырей амиллопектина, был также исследован под микроскопом в капле 1% раствора иода в 1% КJ. Первоначально безцветная пленка от реактива окрасилась в интенсивно синий цвет, причем образовавшаяся при реакции иода с амилозой иодистая амилоза находилась в толще самой пленки. Затем была исследована наружная вода после диализа. Иодная проба с небольшой порцией наружной воды дала отрицательный результат на содержание амилозы.

¹⁾ Под „подной водой“ мы разумеем „иодный“ реактив, приготовляемый следующим образом: к 10 кб. см дистиллированной воды осторожно прибавляют несколько капель иодной тинктуры (примерно, 3—5 капель), стараясь не вызвать выпадения иода в осадок. Получается жидкость цвета слабого чая. Обычно „иодная вода“—„Jodwasser“ готовится иначе, а именно: в дистиллированную воду бросают несколько чешуек металлического иода, примерно 0,2 гр. на 100 кб. см, жидкость оставляют стоять в течение нескольких дней, пока она не примет светло-бурый цвет — см. Molisch (26, стр. 16).

Но после выпаривания всего количества воды (около 500 кб. см), в выпарительной чашке остался осадок иодистого калия, окрашенный следами иодистой амилозы в слабо розовый цвет. Действительно, когда этот осадок был облит небольшим (около 5 кб. см) количеством воды, уже простым глазом в жидкости этой были видны розовые пленки коагулировавшей иодистой амилозы. Эти пленки были затем отфильтрованы, промыты дистиллированной водой и обработаны подной водой, причем они окрасились в интенсивно синий цвет.

И по истечении двух суток (опыт № 10) в наружной воде после выпаривания было обнаружено лишь ничтожное количество амилозы. Отсюда можно как будто бы сделать вывод, что при диализе амилозы в присутствии большого количества иодистого калия, амилоза в очень небольшом количестве диффундирует через коллодионный мешок.

Опыт № 11. Такой же опыт был проделан с крахмальным клейстером, полученным действием на крахмал крепкого раствора LiCl (при комнатной t). В наружной воде, после диализа, амилоза не была открыта даже после выпаривания. Внутри мешка также не было открыто амилозы — вся она, или почти вся, задержалась в толще, стенки коллодионного мешка. Когда обнаружилось, что коллодионная стенка задерживает и повидимому притягивает (адсорбирует) амилозу, для нас представилось интересным выяснить, как будут вести себя по отношению к амилозе стенки из других веществ. Мы испытали следующие стенки: агар-агар, желатину, слюду, фильтровальную бумагу и коллодий.

Опыт № 12. Опыт был поставлен таким образом: в пробирки с прозрачным раствором амилозы, полученной фильтрованием 1% крахмального клейстера, были опущены на несколько часов (около суток) полоски фильтровальной бумаги, агар-агара, желатины, коллодия и слюды. Затем после предварительного споласкивания дистиллированной водой пластинки эти были исследованы в капле раствора иода J 1% + КJ 1%; пластинка коллодия окрасилась в интенсивно синий цвет; пластинки агар-агара, слюды и желатины — не посинели; фильтровальная бумага дала слабо синее окрашивание, а в некоторых случаях — только пожелтела.

Вывод: коллодионная стенка притягивает (адсорбирует) амилозу¹⁾. Желатина, агар-агар и повидимому фильтровальная бумага такого притяжения не обнаруживают.

¹⁾ У Michaelis'a (Praktikum der Physikalischen Chemie etc. 1922 стр. 25) мы нашли указание, что коллодийный ультрафильтр при фильтрации через него раствора коллоидов конгорот (окрашенного в красный цвет), окрашивается в красный цвет, т. е., следовательно, конгорот поглощается коллодием. Что касается задерживания на это не находили. амилозы, то мы в литературе указания не находили.

Чем обуславливаются эти свойства коллоидного мешка мы судить не беремся.

в) Чем обуславливаются клейкие свойства крахмального клейстера?

Маquenне и почти все другие исследователи приписывают клейкие свойства клейстера амилопектину; лишь А. Мейер (см. Sames, 34, стр. 32) приписывал своей β -амилозе (=амилозе Макенна, Ру и Гатэн-Гружевской) способность к образованию клейстера; нам все же казалось полезным еще раз подвергнуть проверке вопрос о клейстеризующих свойствах амилопектина, ибо не исключалась возможность того, что при известной концентрации амилозы и она может обнаруживать клейкость. Для проверки этого нами был поставлен нижеследующий опыт.

Опыт № 13. Совершенно прозрачный раствор амилозы, выделенный повторным центрифугированием предварительно подогретого 1% крахмального клейстера, и проконтролированный на отсутствие пузырей амилопектина под микроскопом, был стужен затем до $\frac{1}{6}$ части первоначального объема в эксиккаторе с помощью электрического насоса. Полученная сгущенная жидкость не обладала клейкими свойствами, а через сутки из нее выпал осадок ¹⁾ (Маquenне'овская «ретроградация»). Таким образом, 6% амилоза не обнаружила клейких свойств и не застыла в студень, тогда как уже 5% клейстер обладает очень сильными клейкими свойствами и легко застывает в студень.

Опыт № 14. Параллельно с этими опытами велось очищение амилопектина от амилозы.

Очищение это дело совсем легкое. Pringsheim и Wolfsohn (31, стр. 887) применяли вымораживание 5% клейстера, в течение 12 часов, затем промывание отделенного амилопектина горячей водой, и наконец очищение его от последних остатков амилозы солодовым экстрактом. Sames (34, стр. 192) применяет для отделения амилопектина электродиализ. Мы ограничились лишь многократной промывкой горячей водой центрифугированного амилопектина и повторным центрифугированием осадка. При таком способе полного очищения амилопектина от амилозы конечно не достигается (см. выше). В конце концов, мы получили клейкий остаток, состоящий, главным образом, из амилопектиновых пузырей.

¹⁾ Из более слабых растворов, например из 1% раствора, амилоза долго не выпадает. В одном из наших опытов 1% раствор амилозы, сохранявшийся, правда, не в асептических условиях, выделил осадок (синюющий от пода) на 5 сутки. Другая часть амилозы осталась в растворе; будучи отфильтрована от осадка, она продолжала синеть от пода.

Таким образом, и наши опыты подтверждают взгляд на амилопектин, как на вещество, придающее клейстеру его клейкие свойства.

г) Амилоза под ультрамикроскопом.

у G. Zemplén'a (43, 117—254) находим следующие данные ¹⁾ об ультрамикроскопической картине амилозы: амилоза не распадается на коллоидные частицы и не дает Броуновского движения. Равным образом E. Fouard (11, стр. 979), исследовав под ультрамикроскопом псевдораствор частично деминерализованного (освобожденного от солей промывкой в кислоте) крахмала, *пропущенный через коллоидный ультрафильтр* ²⁾, нашел, что частицы этого растворенного крахмала гораздо меньше, чем агрегаты частиц в коллоидных растворах. Филтрат этот, даже будучи окрашен подом, не обнаружил частичек с броуновским молекулярным движением, а давал однородно-темное поле зрения. Иную картину рисуют Sames и Meyer (35, стр. 272). По этим авторам раствор амилозы под ультрамикроскопом дает типичную картину коллоидного золь: бесчисленные подвижные частички, с течением времени увеличивающиеся. (Сравни также W. Ostwald dicht und Farbe in kolloiden)

Опыт № 15. Мы исследовали под ультрамикроскопом, как чистую амилозу, так и крахмальный клейстер. В обоих случаях были заметны бесчисленные двигавшиеся блески — очевидно амилозы. При исследовании клейстера были видны кроме того, как это само собой разумеется, неподвижные пузыри амилопектина.

Таким образом, вопреки Fouard'у и в согласии с Sames'ом и Ostwald'ом, мы должны отметить, что и под ультрамикроскопом амилоза ведет себя как типичный коллоид.

¹⁾ Со ссылкой на Gatin-Gruzevska, A. Meyer и G. Schaef-fer (14).

²⁾ Не в этом ли обстоятельстве (пропускании через коллоидный ультрафильтр) лежит причина того, что Fouard не обнаружил в жидкости коллоидных частичек? Дело в том, что как 'это видно из наших опытов, коллоидный почти не пропускает сквозь себя амилозу, и поэтому Fouard наблюдал под ультрамикроскопом, *быть может не раствор крахмала, а простую воду*. Непонятно однако с этой точки зрения, «окрашивание филтрата подом». Следует далее иметь в виду, что по исследованиям W. M. Bayliss'a (см. V. Pöschl, Einführung in die kolloidchemie, 1911, S. 22) коллоид конгорот в отсутствие электролитов ведет себя в некоторых отношениях как кристаллоид; так он обнаруживает осмотическое давление и под ультрамикроскопом представляется оптически пустым, и только тогда, когда присутствуют следы электролитов, можно различить в ультрамикроскопе отдельные светящиеся частички. Как раз Fouard пропаводил свои опыты с деминерализованным крахмалом.

III. Иодистая амилоза.

Так называемая «иодистая амилоза» представляет из себя продукт взаимодействия амилозы с иодом и получается при действии на водный раствор амилозы какого-нибудь препарата иода (иодной воды, раствора иода в иодистом калии или иодной тинктуры¹⁾). Водный раствор иодистой амилозы представляет из себя прозрачную жидкость, окрашенную в чисто синий цвет; при известной концентрации иодистого калия синий цвет переходит в фиолетовый, а при дальнейшем увеличении концентрации иодистого калия, иодистая амилоза начинает уже коагулировать, выпадая из раствора в виде осадка синефиолетового цвета; при еще большей концентрации JK, осадок меняет свою окраску через чисто фиолетовую в красновато-бурую.

Тот факт, что синяя окраска иодистого крахмала изменяется от действия различных веществ, известен очень давно. Так еще в 1858 году С. Naegeli (см. Sames, 34, стр. 320) отмечал, что при действии MgJ_2 , NH_4J и KJ синяя окраска иодистого крахмала по мере увеличения концентрации этих солей переходит сначала в фиолетовую, затем в красную, бурую и, наконец, в желтую. Менее резко сказывается действие $NaCl$, $MgSO_4$ и Na_2SO_4 ²⁾.

W. Nageli (28), в 1874 г. показал, что если раствор иода достаточно крепок, то синяя окраска от иода не изменяется даже при значительной концентрации иодистого калия.

Если, как это делал П. В. Новопокровский (28, стр. 111), подвергнуть иодистый крахмал, окрасившийся от избытка иодистого калия в буро-красный цвет, диализу в коллоидном мешке, то по мере вымывания иодистого калия окраска переходит сначала в фиолетовую, а затем, по мере дальнейшего вымывания иодистого калия из коллоидного мешка, — в чисто синюю.

Сухой крахмал спиртовым раствором иода окрашивается, как известно, в бурый или желтый цвет, и лишь при прибавлении воды появляется синяя окраска. Harrison (16, стр. 7) показал, что если к суспензии крахмала в спиртовом растворе иода прибавлять воды, то по мере разбавления спирта желтая окраска смеси переходит в оранжевую, красную, фиолетовую и, наконец, при очень

¹⁾ Здесь мы не будем касаться вопроса о том, что же представляет из себя иодистая амилоза, resp. иодистый крахмал: химическое ли соединение иода с крахмалом, коллоидальный ли раствор иода в крахмале, причем крахмал играет роль защитного коллоида, или, наконец, результат адсорбции иода к крахмалу (см. об этом у Sames, 34, стр. 346, где приведена подробная литература).

²⁾ П. А. Кашицкий и Е. А. Вострухова (19, стр. 96) также отмечают, что $NaCl$ (и др. соли) изменяют синее окрашивание иодистого крахмала в фиолетовое, чем они и объясняют лиловое окрашивание иодистого крахмала, наблюдаемое при определении иода в рапе (в воде солевых озер).

большом разбавлении, в синюю. При прибавлении спирта к синему раствору иодистого крахмала смена цветов идет в обратном порядке.

Окраска зависит далее от относительного количества крахмала. По Harrison'у (16) желтая окраска раствора иодистого крахмала, содержащего большое количество JK, при прибавлении все большего количества крахмала, постепенно изменяется, через все промежуточные цвета, до синей.

Гаррисон видит в этом явлении аналогию с изменением окраски коллоидного золота, вызываемой прибавлением электролитов.

Коагуляция иодистой амилозы под влиянием JK начинается почти одновременно с изменением окраски. Нами был поставлен следующий опыт для выяснения действия KJ на иодистую амилозу.

Опыт № 16. От клейстера, полученного доведением до кипения 1% крахмальной суспензии, была отфильтрована через фильтровальную бумагу «Rappin», амилоза. К этому раствору было прибавлено $1/2$ объема «иодной воды». Амилоза окрасилась в интенсивно синий цвет. В 2 пробирки было налито по 2 кб. см. такого раствора иодистой амилозы. Одна была контрольная, для сравнения оттенков, а с другой производился опыт. Из пипетки по каплям приливался раствор KJ (1 часть KJ на 10 частей воды). Изменение окраски в синевато-фиолетовую было замечено после прибавления 6 капель, но наблюдение под микроскопом показало, что коагуляции еще не произошло (капля была окрашена в однородно-синий цвет, и осадка не было). При прибавлении еще одной капли началась коагуляция: исследование под микроскопом обнаружило выделение тонкого осадка синевато-фиолетового иодистой амилозы. После 12-капли, взвешенный в жидкости осадок окрасился в чисто фиолетовый цвет. При прибавлении же 1 кб. см. KJ — суспензия иодистой амилозы приняла красно-бурю окраску. При слабых концентрациях иодистого калия процесс коагуляции иодистой амилозы наступает со значительным запозданием, иногда лишь через несколько часов. Этим, между прочим, и объясняется обесцвечивание J в KJ, причем клейстера, окрашенного в синий цвет раствором J в KJ, причем выпавшие из раствора сгустки иодистой амилозы осаждаются на дно пробирки вместе с окрашенными от иода в буро-фиолетовый цвет пузырьками амиллопектина. Кроме KJ иодистую амилозу заставлял в наших опытах коагулировать целый ряд других веществ, а именно: K_2SO_4 , $MgSO_4$, KBr , KCl , $Sr(NO_3)_2$, $MnSO_4$, Na_2CO_3 , $ZnCl_2$, уксуснокислый свинец, шавелевокислый аммоний.

Опыт № 17. К 2 кб. см. раствора иодистой амилозы, полученной вышеописанным путем (см. опыт № 12), прибавлялось несколько капель нормальных растворов следующих солей: $MgSO_4$, KCl , $SrCl_2$, $Sr(NO_3)_2$. Коагуляция (выпадение синего осадка иодистой амилозы) началась тотчас же; затем в пробирки было добавлено до 2 кб. см. раствора каждой из указанных солей. Через

некоторое время осадок начал оседать, и над ним обнаружилась совершенно прозрачная жидкость, т. е. коагуляция подистой амиллозы прошла полностью. Вышеупомянутые вещества, как мы видим, являются электролитами. Представлялось интересным проделать аналогичный опыт с не электролитами.

Опыт № 18. К 2 куб. см такого же раствора, как и в опыте № 12, было прибавлено 2 куб. см грамм-молекулярного раствора глюкозы, а в другую пробирку было прибавлено такое же количество вдвое более слабого раствора глюкозы. В обоих случаях коагуляции не произошло: через сутки обе жидкости остались прозрачными и синими, но в пробирке, куда был прибавлен более крепкий раствор глюкозы, синяя окраска раствора значительно ослабела, т. е. крепкий раствор глюкозы вызвал некоторое обесцвечивание. Через двое суток растворы в обеих пробирках обесцветились полностью. Было испытано также действие тростникового сахара и декстрина. И эти вещества также не вызывали коагуляции. Итак, JK , KCl , SrCl_2 , $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$, $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$, KBr , K_2SO_4 , Na_2CO_3 , ZnCl_2 , MgSO_4 , MnSO_4 и др. электролиты заставляют коагулировать амиллозу; не электролиты — глюкоза, сахароза и декстрин коагуляции не вызывают. Что касается подистого крахмала вообще, то относительно его в литературе существует указание, что он осаждается под влиянием различных веществ. Рауен и Persöz (30, стр. 337) приводят следующие вещества, осаждающие подистый крахмал: H_2SO_4 , HNO_3 , HCl , NaCl , NH_4Cl , BaCl_2 , CaCl_2 , K_2SO_4 , Al_2SO_4 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, CaSO_4 , K_2CrO_4 , щавелевокислый аммоний. В опытах W. Nägeli подистый крахмал осаждался под влиянием щавелевой кислоты, уксусной кислоты, сернокислого магния, азотнокислого никкеля, уксуснокислого натрия и подистого калия.

Для выяснения способности подистой амиллозы к диффузии через коллоидную пленку был поставлен опыт № 19, давший отрицательный результат.

Опыт № 19. В коллоидный мешок со стенкой около 0,1 мм толщины был налит водный раствор подистой амиллозы, полученный путем прибавления к амиллозе (отфильтрованной от 1% клейстера) приблизительно такого же объема подной воды. Через сутки была исследована наружная вода. Она была совершенно бесцветная, с подом не реагировала, и после выпаривания осадка амиллозы не обнаружила; и подная проба на стенке выпарительной чашки также не дала указания на присутствие крахмалистого вещества. Таким образом подистая амиллоза не проникает через коллоидную стенку толщиной в 0,1 мм (по крайней мере из того коллодия, с которым мы работали). Не было обнаружено подистой амиллозы (и свободной амиллозы) в наружной воде после диализа и на вторые сутки. В этом же опыте по истечении суток была исследована часть боковой стенки мешка. Бесцветная стенка, после обработки ее подом с подистым

каллем, сначала посинела слабо, а с течением времени окрасилась в интенсивно синий цвет. Отсюда, как будто, вытекает, что подистая амиллоза в противоположность свободной, совсем не проникает в толщу коллоидной стенки. В стенку проникала лишь та часть амиллозы, которая осталась не насыщенной подом, в виду малого количества пода в подной воде ¹⁾. Таким образом, коллоидные свойства подистой амиллозы еще резче выражены, чем у свободной амиллозы (срав. выше о большей способности к коагуляции подистой амиллозы). Непроницаемость коллоидной пленки для подистой амиллозы была испытана и другим путем.

Опыт № 20. В пробирку с раствором подистой амиллозы (полученным как и в опыте № 12) были опущены на сутки: в одну — полоски коллоидной пленки толщиной в 0,1 мм, в другую — полоски фильтровальной бумаги «Rappin».

По истечении суток обе полоски были вынуты, в течение нескольких секунд сполоснуты в струе водопроводной воды и смыты дистиллированной водой. Фильтровальная бумага осталась синей, коллоидная пленка была молочного цвета, причем она сохранила этот цвет и тогда, когда была сложена в несколько раз. Лишь под микроскопом кое-где в складочках коллоидной пленки можно было заметить голубое окрашивание, очевидно, от оставшейся не отмытой подистой амиллозы. Когда затем пленки были обработаны в одном случае «подной водой», а в другом — раствором пода в подистом кали, они окрасились, особенно вторая, в интенсивно синий цвет. Результаты этого опыта мы толкуем таким образом. В нашем растворе содержалось лишь небольшое количество подистой амиллозы. Значительно большая часть амиллозы оставалась не насыщенной подом. Эта то свободная (ненасыщенная подом) амиллоза проникла в толщу коллоидной пленки и была обнаружена затем с помощью пода. Что касается фильтровальной бумаги, то в нее, как мы это видели уже ранее (фильтрация подистой амиллозы через бумагу), подистая амиллоза проникает легко.

Представлялось интересным сравнить картины, которые дают под ультрамикроскопом подистая и свободная амиллоза.

Опыт № 21. Капля раствора амиллозы, окрашенная подом в синий цвет, и капля раствора амиллозы, не получившего подом, были исследованы нами под ультрамикроскопом. Подистая амиллоза дала еще более резко выраженную картину коллоидного раствора, чем свободная амиллоза: на темном поле зрения было видно большое количество крупных, энергично двигающихся блесток.

¹⁾ Дело в том, что в условиях нашего опыта при прибавлении подной воды к раствору амиллозы, отфильтрованной от 1% клейстера, лишь часть последней связывает прибавленный под, другая же (большая) часть остается не связанной подом.

РЕЗЮМЕ.

На основании своих опытов с картофельным крахмалом и изучения соответствующей литературы, авторы пришли к следующим выводам:

1) Крахмальный клейстер состоит из двух частей: а) растворимой в воде—амилозы (Maquenne и Roux), соответствующей гранулозе С. Naegeli или β -амилозе А. Meyer'a, и б) нерастворимого в воде—амилопектина (Maquenne и Roux), соответствующего фаринозе С. Naegeli или α -амилозе А. Meyer'a. Неслишком густой, например, 1%-й клейстер представляет из себя суспензию пузырей амилопектина в коллоидном растворе амилозы.

2) Амилоза, большую часть которой легко можно выделить из не слишком густого клейстера (напр., 1%) простым процеживанием его через фильтровальную бумагу, образует совершенно прозрачный коллоидный раствор, из которого (сравни опыты Young'a с природным и растворимым крахмалом) она быстро «высаливается» (осаждается) насыщенными растворами различных солей, как-то: $MgSO_4$, K_2SO_4 , $(NH_4)_2SO_4$. КJ коагуляции амилозы не вызывает. При охлаждении и сгущении, а также после продолжительного стояния («старение»), часть амилозы переходит в нерастворимое состояние («ретроградация» Maquenne'a и Roux, «дегидратация» Van de Sande-Bakhuyzen'a). Амилоза легко извлекается (адсорбируется) из раствора коллодием; при диализе раствора амилозы в мешке из коллодия (с относительно малым количеством спирта?), она целиком задерживается в толще его стенки (повидимому, во внутреннем его слое), однако, в небольших количествах она проникает через коллодионную перепонку, если в растворе вместе с нею присутствует (в большом количестве) подистый калий; хлористый литий не оказывает такого влияния на непроницаемость для амилозы коллодионной перепонки. Желатина, агар-агар и фильтровальная бумага, в противоположность коллодию, не обладают способностью извлекать амилозу из раствора. Под ультрамикроскопом амилоза дает типичную картину коллоидного раствора: движущиеся блески на темном фоне (сравни Sames, стр. 42). От нода амилоза как растворенная, так и коагулировавшая, окрашивается (если нет большого количества солей, как-то: JK, NaCl, LiCl и др) в чисто синий цвет, причем получается так называемая подистая амилоза.

3) Амилопектин обнаруживается в клейстере под микроскопом в виде объемистых тонкостенных пузырей (сравни Gatin-Gruzevska, Sames), окрашивающихся от нода в фиолетовый цвет. Клейкость клейстера обуславливается присутствием в нем амилопектина.

4) Продукт взаимодействия амилозы с нодом, так называемая подистая амилоза, образует в воде прозрачный коллоидный раствор, легко коагулирующий от прибавления электролитов, в частности K_2SO_4 , $MgSO_4$, $MnSO_4$, KBr, KJ, KCl, $Sr(NO_3)_2$, Na_2CO_3 , $ZnCl_2$, уксуснокислого свинца, щавелевокислого аммония (сравни Рауен и Persoz) и ряда других солей. Уже при небольшой концентрации JK и некоторых других солей синяя окраска амилозы изменяется в фиолетовую, а при еще большей концентрации—в красноватую; почти одновременно с изменением синей окраски в фиолетовую начинается коагуляция подистой амилозы. Глюкоза, сахароза, декстрин, даже в крепких растворах, не вызывают коагуляции, но глюкоза и сахароза со временем обесцвечивают подистую амилозу. Подистый амилопектин при действии на него подистого калия также изменяет сине-фиолетовую окраску в фиолетовую, а при большей концентрации KJ—в красноватую. Подистая амилоза не извлекается из раствора коллодием и совсем не проникает через коллодионную пленку. Она имеет таким образом еще более резко выраженные коллоидные свойства, чем свободная амилоза. Под ультрамикроскопом подистая амилоза дает еще более ясную картину коллоидного раствора (энергично движущиеся блески).

5) При оклейстеривании картофельного крахмала крепким раствором KJ при комнатной температуре, около центра слоистости («образовательного ядра») зерен образуется быстро увеличивающаяся полость, наполненная коллоидным раствором амилозы; от этой полости радиально отходят суживающиеся кнаружи отростки. Благодаря осмотическому давлению, развиваемому амилозой внутри разбухающего зерна, полость увеличивается, растягивая амилопектиновый остов—«стенку», которая становится при этом все тоньше, а каналы короче; под конец образуется объемистый амилопектиновый пузырь с тонкой «стенкой», наполненный раствором амилозы, при чем амилоза постепенно диффундирует из пузырей наружу. Вероятно такова же внешняя картина и при оклейстеривании крахмала в горячей воде. В свежеприготовленном (путем нагревания крахмала в воде) клейстере, амилоза внутри амилопектиновых пузырей находится в более крепком растворе, чем снаружи, вследствие чего пузыри, точнее их содержимое, окрашены в более интенсивно синий цвет, чем наружный раствор амилозы. Когда концентрация амилозы внутри и снаружи амилопектиновых пузырей уравнивается, пузыри спадаются, стенки их получают складки, и фиолетовая окраска амилопектиновой «стенки» пузыря становится яснее.

6) Нетронутое крахмальное зерно вероятно состоит из сильно дегидратированных и уплотненных полисахаридов, образующих слои, степень дегидратации которых различна (Bakhuyzen). Лишь в центре слоистости («ядре») крахмального зерна находится, быть может, коллоидный раствор амилозы. При оклейстеривании

происходит гидратация этих полисахаридов, причем сильнее гидратирующиеся полисахариды дают амилозы, а труднее гидратирующиеся—амилопектины (сравни В. В. Лепешкина).

В заключение авторы считают своим долгом выразить благодарность: проф. Донского Политехнического Института П. Н. Лашенко и доц. Д. И. Компанскому, а также проф. Р. Краусел (во Франкфурте на/М.) за ценные указания, проф. Д. П. И. И. И. Ванину и ассистенту лаборатории органической химии А. А. Чернояровой за разрешение использовать аппаратуру их лаборатории для одного из наших опытов, проф. П. А. Кашинскому заведывающему Лабораторией Гидрохимического Института, в которой мы также ставили некоторые из наших опытов, и наконец, профессорам А. А. Кирову и Е. А. Жемчужникову за предоставление некоторых книг по интересующим нас вопросам.

СПИСОК ЦИТИРУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Alsberg, C. L. and Perry, E. E. in *Proceed. Soc. Biol. and Medec.* 1924, XXII, 60—61. Цитир. (по Van de Sande-Bakhuyzen'у).
2. Арциховский В. М. О температуре разбухания крахмальных зерен.— *Известия Росс. Академии Наук.* 1918, стр. 349—367, с 3 рис. и мног. таблиц.
3. Он же. О температуре разбухания крахмальных зерен при медленном набухании.— *Журн. Русск. Ботан. Общ.* 3, 1918, стр. 53—60, с 3 рис.
4. Он же. Научно-Исследовательский Институт физиологии растений и микробиологии.— *Известия Донского Института Сельского Хозяйства и Мелiorации.* V (1922—1924). Новочеркасск, 1924, стр. 34.
5. Bruckner. *Monatsheft f. Chemie* 4, 1883, 839 (цитировано по Samec'у, 34, стр. 2).
6. Bütschli, O. *Verhandlung des naturwiss. Medizinischen Vereines Heidelberg.* 7, 1904, S. 419. (цитир. по Samec'у, 34, стр. 44).
7. Daffert. *Landwirtsch. Jahrbücher* 1885, S. 837, 1886, S. 259. *Berichte d. Deutsch. Botanischen Gesellschaft* 1887, S. 108 (по Samec'у, стр. 43).
8. Fouard, E. *L'état colloïdale de l'amidon et sa constitution physico-chimique.* Laval 1911, (по Samec'у, стр. 249).
9. Он же. Sur les propriétés colloïdales de l'amidon et sur l'existence d'une solution parfaite de cette substance.— *Comptes rendus* 146, 1908, p. 285—287.
10. Он же. Sur les propriétés colloïdales de l'amidon et sur l'unité de sa constitution.— *Comptes rendus*, 147, 1908 p. 813.
11. Он же. Sur les propriétés de l'amidon en rapport avec sa forme colloïdale.— *Comptes rendus*, 146, 1908, p. 978—981.
12. Gatin-Gruzewska, Z. Quelques propriétés caractéristiques de l'amylose et de l'amylopectine.— *Comptes rendus* 152, 1911, p. 785—788.
13. Он же. Sur la composition du grain d'amidon.— *Comptes rendus* 146, 1908, 540—542.
14. Gatin-Gruzewska, Meyer, Schaeffer. *Comptes rendus de la Société de biologie*, 44, 499, 1908 (цитир. по G. Zempleny).
15. Guibourt. *Annales de Chimie et de Physique II Série*, 40, p. 183 (цитир. по Samec'у, стр. 2 и 37).
16. Harrison, W. *Kolloid-Zeitschrift*, 9, 1911, S. 7. (цит. по Samec'у стр. 315).
17. Jessen. *Liebigs Annalen der Chemie*. 106, 1852, 497 (по Samec'у, стр. 38).

18. Young, R. A. *Journal of general Physiology*. 22, 402, 1898 (по Samec'у стр. 405).
19. Кашинский, П. А. и Вострухова, Е. И. К вопросу о коллоидном, определении, вода в воде и в озерной грязи.— *Гидрохимические материалы*. 1928, т. IV, вып. 3, стр. 96. Новочеркасск.
20. Лепешкин, В. В. (Lepeschkin, W. W.). *Bulletin de la Société botanique de Genève*. 1922 и *Kolloid-Zeitschrift*, 32, 1923, 42 (по Samec'у, стр. 166—167).
21. Linsbauer K., Stärke, C. K. Schneiders *Illustriertes Handwörterbuch der Botanik*. 2-te Aufl. Leipzig, 1917, S. 671.
22. Malfitano G. et Moschkoff A. *Bulletin de la Soc. Chimique de France* 4, 11, 1912, p. 106 (по Samec'у, стр. 185).
23. Maquenne L. Sur les propriétés de l'amidon pur.— *Comptes rendus* 146, 1908, p. 317—318.
24. Maquenne L. et Roux E. Sur la constitution, la saccharification et la rétrogradation des ampois de fécule.— *Comptes rendus* 140, 1905, p. 1303—1308.
25. Meyer, A. Untersuchungen über die Stärkekörner. Jena. 1835. цитир. по Samec'у.
- 25a. Он же. Morphologische und physiologische Analyse der Zelle der Pflanzen und der Tiere. Jena 1920 (цитир. по Samec'у, стр. 17).
26. Molisch H. *Microchemie der Pflanze*. Jena. 1913 S. 1—394, mit 116 Abbildungen im Text.
27. Nägeli C. und Crammer. Die Stärkekörner. *Pflanzenphysiologische Untersuchungen*. Zürich 1858 (по Samec'у).
- 27a. Nägeli C. *Botanische Mitteilungen*. 1861—1863. I, S. 266, 278 (цитир. по Samec'у, стр. 314).
28. Naegeli W. Beiträge zur näheren Kenntniss der Stärkegruppe in chemischer und physiologischer Beziehung. Leipzig. 1874.
29. Новопокровский, И. В. О хлор-цинк-подной реакции клетчатки.— *Известия СПб Ботанического Сада*, 1911, стр. 109—116.
- 29a. Ostwald W. Licht und Farbe in Kolloiden. *Handb. d. Kolloidwissenschaft*. Bd. I.
30. Payen et Persoz. *Annales de Chimie et de Physique*. 56, p. 337 (по Samec'у, стр. 323).
- 30a. Poulsen, V. A. *Microchimie végétale*. Traduit d'après le texte allemand par J. P. Lachmann. Paris 1882. VII + 119.
31. Pringsheim H. und Wolfsohn K. *Berichte d. Deutsch. Chem. Gesellschaft*, 157, 1924, S. 887 (по Samec'у, стр. 14).
32. Roux E. Sur la rétrogradation et la composition des amidons naturels, autres que la fécule.— *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences*. Paris, 142, 1906, p. 95—97.
33. Сакс, Ю. Учебник ботаники, СПб. 1870. Перевод С. П. Карельщикова, С. М. Розанова и И. П. Бородин.
34. Samec M. *Kolloidchemie der Stärke*. *Handbuch d. Kolloidwissenschaft in Einzeldarstellungen*, herausgegeben von W. Ostwald, Bd. II. Leipzig. 1927, mit 51 Textfig. u. 286 Tabellen.
35. Samec M. и Mayer A. *Kolloidchem. Beihefte* 16. 272, 1921 (по Samec'у 34).
36. Samec и H. Haerdtl. *Kolloidchemische Beihefte* 12, 283 и 285, 1920 (цитир. по Samec'у, 34, стр. 189—191).
37. Van de Sande-Bakhuyzen, H. L. Starch grains of wheat considered as partially dehydrated amylose.— *Proceedings of the society for experimental Biology and Medicine*. 1925, XXIII, pp. 195—197.
38. Он же. The crystallization of Starch.— *Там же*. 1926. XXIII, p.p. 506—507.
39. Он же. The structure of Starch grains from wheat grown under constant conditions.— *Там же*. 1926, XXIII, p.p. 302—305.
- 39a. Souberain, J. L. *Etudes micrographiques, sur quelques féculs*. Paris, 1853.
40. Strassburger E. *Textbook of Botany* 1903 (по Samec'у, стр. 7).
- 40a. Страсбургер и др. Учебник ботаники для высших учебных заведений. III издание, перевод М. И. Голенькиной и В. А. Дейнега. Москва. 1909.

41. Synewsky W. Liebigs Annalen d. Chemie, 309, 1899, S. 282 (по Samec'у стр. 7).
 41-a. Schulte. W. Chemiker-Zeitung. Bd. 41. (1917). Цитир. по Samec'у, стр. 405.
 42. Wroblewsky A. Chemiker-Zeitung 22, 1898, S. 375 по Samec'у стр. 405).
 43. Zemplén, Geza. Stärke, Dextrine, Kohlenhydrate der Inulin-gruppe, Zellulosen usw.—Biochem. Handlexicon, herausgegeben von E. A. B. de Halde, II. Bd. Berlin 1911, S. 114—254.
 44. Zwikker, J. J. S. Zeitschrift zur Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel, 36, 1912 (цит. по Samec'у, 188).

Новочеркасск.
 15 ноября 1929 г.
 Донской Институт Сельского
 Хозяйства и Мелиорации.

J. V. Novopokrovsky und N. P. Tschobotreva-Kaschinskaja.

Über die Verkleisterung der Kartoffelstärke und einige kolloidchemische Eigenschaften der Verkleisterungsprodukte.

Résumé.

Die Verfasser untersuchten einige kolloidchemische Eigenschaften der Verkleisterungsprodukte der Kartoffelstärke: ihre Löslichkeit im Wasser, die Koagulationsfähigkeit der Amyloselösung, das Verhältnis derselben zur Kollodiummembran, das Verhalten der Kleisterbestandteile zum Jod, sowie einige kolloidchemische Eigenschaften der sogenannten Jodamylose. Ausserdem wurde das mikroskopische Bild der Verkleisterung der Kartoffelstärkekörner untersucht.

Auf Grund ihrer Versuche, sowie des Studiums der einschlägigen Literatur, kommen die Verfasser zu folgenden Schlüssen.

1. Der Stärkekleister besteht aus zwei Hauptbestandteilen: a) der wasserlöslichen — «Amylose» (im Sinne Maquennes¹⁾ und Roux) welche C. Naegeli's Granulose und A. Meyers β -Amylose entspricht, und b) dem im Wasser unlöslichen — «Amylopektin» (Maquenne und Roux), welcher Meyers α -Amylose entspricht. Der nicht allzu dicke Kleister (z. B. 1%-iger) stellt eine Suspension von «Amylopektinhüllen» in der kolloidalen Lösung der Amylose dar (vgl. Samec, Gatin-Grużewska).

¹⁾ Maquenne u. Roux (1905) bezeichneten zuerst diesen (wasserlöslichen) Teil des Kleisters „Amylozellulose“, was ziemlich grosse Konfusion in der Literatur erzeugte, da Maquennes „Amylozellulose“ (später „Amylose“) nicht Nägelis „Stärkezellulose“ (= Meyers α -Amylose), sondern Nägelis „Granulose“ (= Meyers β -Amylose) entspricht.

2. Die Amyloselösung, welche aus dem nicht zu dickem Kleister (z. B. 1% igem) mit Hilfe der Filtration durch gewöhnliches Filtrierpapier dargestellt werden kann, bildet eine ganz durchsichtige Flüssigkeit, in der die Amylose sich im kolloidgelösten Zustand befindet.

Aus dieser Lösung kann Amylose sehr leicht mit gesättigten Lösungen von $MgSO_4$, K_2SO_4 , $(NH_4)_2SO_4$, jedoch nicht KJ, gefällt werden (vgl. Young's Versuche mit nativer und löslicher Stärke). Bei der Abkühlung der kondensierten Amyloselösung tritt eine Erscheinung, welche Maquenne und Roux «Retrogradation» nennen, ein, nämlich es geht ein Teil der Amylose in einen unlöslichen Zustand über, indem der entsprechende Teil dehydratisiert wird (nach Van de Sande-Bakhuyzen). Die Amylose kann sehr leicht mit Hilfe des Kollodiums aus der Lösung ausgezogen werden, indem dasselbe, wie es scheint, mit der Amylose eine «feste Lösung» bildet. Bei der «Dialyse» der Amyloselösung in der Kollodiumhülle («Kahlbaum DAB 5») wurde in unseren Versuchen die Amylose in 1—2 Tage ganz an deren Wand aufgehallen¹⁾, und zwar, wie es scheint, an der inneren Schicht derselben. Jedoch diffundiert sie in sehr kleiner Menge durch die Kollodiummembran, falls KJ in der Amyloselösung in grosser Menge vorhanden ist; LiCl übt keinen derartigen Einfluss auf die Durchlässigkeit der Kollodiummembran aus. Gelatine, Agar-Agar, Filtrierpapier, im Gegensatz zum Kollodium, ziehen nicht die Amylose aus der Lösung aus. Im Ultramikroskop zeigte die Amyloselösung das ziemlich typische Bild einer kolloidalen Lösung (Kolloidsols) mit unzähligen bewegten leuchtenden Teilchen (vgl. Samec S. 42). Mit der Jodlösung (in Anwesenheit von Wasser) färbt sich die Amylose, sowohl gelöste, als auch koagulierte, rein blau, indem sich die sogenannte Jodamylose bildet.

3. «Amylopektinhüllen» geben mit J eine blauviolette Färbung. Die Klebfähigkeit des Kleisters wird durch die Anwesenheit des Amylopektins bedingt (vgl. Maquenne und Roux).

4. Die Jodamylose, das heisst der im Wasser lösliche Teil des Kleisters, bildet mit Jod gefärbt, die durchsichtige blaue kolloidale Lösung, welche sehr leicht mit Elektrolyten, z. B. K_2SO_4 , $MgSO_4$, $MnSO_4$, KBr., KJ, KCl, $Sr(NO_3)_2$, Na_2CO_3 , $ZnCl_2$, Plumbumacetat, Ammoniumoxalat, gefällt wird (vgl. Payen und Persoz). Durch gesättigte Glycose und Saccharoselösungen wird die Jodamylose nicht gefällt; aber nach dem Verlaufe von einigen Stunden entfärbt sich die Flüssigkeit. KJ und einige andere Salze (vgl. C. Naegeli) führen schon bei schwacher Konzentration den Übergang der blauen

¹⁾ Davon kann man sich leicht durch Jodproben überzeugen, indem man die innere und äussere Flüssigkeit, so wie den Teil der Kollodiumhülle mit J + KJ behandelt. Nach dem Verdampfen des äusseren Wassers blieb in unseren Versuchen kein Niedersatz der Amylose in der Dampfschale zurück.

Färbung der Jodamylose in eine violette und bei stärkerer Konzentration—in eine rote herbei; fast gleichzeitig mit dem Übergang der blauen Färbung in die violette tritt die Koagulation der Jodamylose ein. JK verändert auch die blauviolette Färbung des Amylopektin in violett, und bei grösserer Konzentration—in rot. Kollodium zieht nicht die Jodamylose aus der Lösung aus,—die Kollodiummembran lässt sie überhaupt nicht durch. Die Jodamylose hat daher ausgeprägtere Kolloideigenschaften, als die freie (mit Jod nicht verbundene) Amylose. Im Ultramikroskop zeigte die Jodamylose ein noch ausgeprägteres Bild der kolloidalen Lösung, als die freie Amylose.

5. Bei der Verkleisterung der Kartoffelstärke durch starke Kaliumjodidlösungen (bei Zimmertemperatur) bildet sich um den «Bildungskern» der Stärkekörner ein kleiner mit kolloidaler Lösung der Amylose angefüllter Hohlraum, welcher sich sehr schnell vergrößert; von diesem Hohlraum aus gehen radial nach aussen die sich verengenden Ausläufer. Dank dem osmotischen Druck der Amyloselösung im Innern des quellenden Stärkekornes vergrößert sich dieser Hohlraum, indem das Amylopektinskelet («Amylopektinhülle») sich ausdehnt; gleichzeitig wird diese «Hülle» immer dünnwandiger, und die Ausläufer werden immer kürzer. Schliesslich bildet sich an Stelle des Stärkekornes eine ziemlich grosse Amylopektinhülle mit dünner, beiderseits glatter Wand, mit Amyloselösung angefüllt, indem die Amylose allmählich durch die Amylopektinwand nach aussen diffundiert. Wahrscheinlich ist das Bild der Quellung der Stärkekörner in heissem Wasser dasselbe, wie im KJ. In frisch, durch das Erwärmen der Stärkesuspension im Wasser, angefertigtem Kleister befindet sich die Amylose im Innern der «Amylopektinhülle» in stärkerer Konzentration, als ausserhalb der selben. Sobald die Konzentration der Amylose im inneren und ausserhalb der «Amylopektinhülle» gleich wird, schrumpfen die Amylopektinhüllen zusammen, und die Wände derselben bekommen Falten.

6. Das intakte Stärkekorn besteht wahrscheinlich aus stark dehydratisierten und verdichteten Polysacchariden, welche Schichten bilden, deren Dehydratationsgrad verschieden ist (Van de Sande-Bakhuyzen). Nur im «Kern» (Schichtungszentrum) des Stärkekornes befindet sich vielleicht eine kolloidale Lösung der Amylose (siehe Linsbauer). Bei der Verkleisterung der Stärkekörner vollzieht sich die Hydratation dieser Polysaccharide, indem leichter hydratisierte Polysaccharide Amylosen und schwerer sich hydratisierende Polysaccharide Amylopektin bilden (vgl. Lepeschkin).

V. P. Savicz.

Lichenotheca Rossica.

Regionibus confinibus completa.

Edidit Hortus Botanicus Principalis U. S. S. R.

Decas III (1930)

№ 21. *Gyrophora Mühlenbergii* Ach. Univ. (1810) p. 227; Syn. (1814) p. 67; A. Schneider; A Text-Book of Gen. Lichenol. (1897) p. 142, icon. 26; Elenk., in Acta Horti Petropol. Vol. XXIV. (1904) p. 51; Elenk. et Savicz, in Trav. du Musée Bot. de l'Acad. Scienc. de St. Petersbourg, Vol. VIII (1910) p. 33, fig. 2; A. Z. Catalogus (1927) № 9047; Umbilicaria Mühlenbergii Tuckm., Synopsis Vol. II (1863) p. 15.

Statio. Sibiria meridionalis, gub. Irkutensis, ripae lacus Bajkal, ad rupes prope p. Listvenicznaja incolit.

Anno 1920 leg. V. I. Smirnov.

Anno 1928 determ. V. P. Savicz.

№ 22. *Cetraria Richardsonii* Hook. in Franklin, Narrative of a Journey to the shores of the polar Sea (1823), Appendix № 7, p. 761; Tuckerm., Synops. N.-Amer. Lich. (1882) p. 31; Elenkin et Savicz, Enumer. lich. in Sibiria orient. (1910), p. 40 cum icon. p. 41; Savicz, De lichene Cetraria Richardsonii Hook. notula (Notulae syst. ex Inst. Crypt. Horti Bot. Petropol. 1923, T. II, № 12, p. 189—191), ubi synonymia.

Statio. Sibiria septentr.-orientalis, Jakutia, distr. Kolyma, in decliv. jugi Umnylymn, ad terram in regionibus aubalpinis crescit.

Anno 1905 leg. Eug. Popov.

Anno 1927 determ. V. P. Savicz.

№ 23. *Haematomma ventosum* (L.) Mass. Ricerche s'auton. Lich. Crostosi (1852), Verona, p. 33; *Th. Fries*, Scand. p. 296; *Elenk.*, Lich. fl. Ross. Med. II (1907), p. 242; Lich. Ross. II (1904) № 77 et p. 80; Lichen ventosus Linn. Sp. Pl. (1753) p. 1141.

Statio. Russia arctica, Lapponia tulomensis, insula Kildin ad saxa schistosa frequens.

Anno 1927 leg. et determ. V. P. Savicz.

№ 24. *Placodium Tominii* Savicz, sp. nova. Syn.: *Caloplaca Tominii Savicz* (Sect. *Gasparrinia* Th. Fr.). *Calloplisma Tominii Savicz*. — (Sect. *Placium* Freyis.). *Gasparrinia Tominii Savicz*.

Descriptio. Thallus parvulus crustaceo squamosus vel subsquamosus, arcte hyphis medullaribus substrato affixus, orbicularis, fere haud laciniatus, flavo-aurantiacus; squamis minutissimis 100—300 μ latis, plus minusve confluentibus, crustam minorem formantibus vel dispersis plerumque sorediosis in massam granulose solutis.

Thallus in sectione transversali 125—200 μ crassus, hyphis medullaribus per substratum bis 200 μ prorumpentibus, substrato plus minus arcte affigitur. Stratum corticale 7,5—25 μ , tantum in latere superiore adest, pseudoparenchymaticum, in partibus sorediiferis interruptum. Stratum medullare 25—175 μ crass., in sectione transversali fere pseudoparenchymaticum, gonidiis cystococcaceis numerosis instructum. Zona gonidialis 25—100 μ crassa.

Soredia parvula, globosa, dispersa.

Thallus KOH vinoso-rubet, I—IK partim coerulefcit partim colore non mutat.

Apothecia non visa.

Observatio. Placodio murorum var. tegulari affine videtur, at thallo semper parvulo, substrato et distributione geographica ab eo bene differens. Planta parvula valde in steppa deserta omnibus locis ubi solum plus minusve argillosum distributa, maculis parvis ubique sparsis vel magis conniventibus, in associationibus variis *Artemisiae maritimae incanae* Keller vel *Artemisiae pauciflorae* Web. habitat.

Ob fragilitatem corporis hujus lichenis, thallo ejus, collecto et per longam viam transportato, difficile conservando.

Distinctissimam hanc speciem nomine clarissimi lichenologici M. P. Tomin Voronezhensis, optime in re cognitionis lichenum desertorum florum Eurasiae meriti, ornavi.

Statio. In Russia austr.-orient., gub. Astrachan, ad ripas lac. Baskunczak in steppa deserta in associationibus diversis *Artemisiarum* ad terram argillosam habitat. Anno 1926 leg. et determ. V. P. Savicz.

№ 25. *Psora decipiens* (Ehrh.) Hoffm. Pl. Lich. Vd. II (1794), p. 63, Tab. 43, fig. 1—3; *Elenk.*, Lich. fl. Ross. Med. II (1907), p. 344; Lich. Ross. III (1904), p. 121, № 133; *Lecidea decipiens* Ach., Meth. (1803) p. 80; A. Z. Catalogus (1925), № 7368, p. 867; Lichen decipiens Ehrh., in Hedw. Stirp. Crypt. II (1789) p. 7.

Statio. Russia australe-orientalis, gub. et distr. Astrachan ad terram argillosam sub salsam in steppa desserta prope lacu Baskunczak, non procul Bogdo late distributa.

Anno 1926 leg. et determ. V. P. Savicz.

№ 26. *Cladonia deformis* Hoffm. Deutsch. Fl. (1796) p. 120 excl. syn.; *Wainio*, Monogr. Cladon. I (1887) p. 187; A. Z. Catalogus (1927), № 8786, p. 480.

f. *gonecha* (Ach.) Savicz in: *Sandstede*, Cladoniae exsiccatae, Fasc. XIII (1929) № 1823; *Baeomyces deformis* γ . B. *gonechus* Ach. Meth. (1803), p. 335; *Cenomyce deformis* β . C. *gonecha* Ach. Univ. (1810), p. 539; *Cenomyce deformis* β . B. *gonecha* Ach. Synops. (1814), p. 268; *Baeomyces deformis* β . B. *clavatus* Ach. Meth. (1803), p. 334; *Scyphophorus sulfurinus Michx.*, Fl. Bor. Amer. II (1803), p. 328, sec. *Wainio*; *Cenomyce sulfurina* Ach. Univ. (1810), p. 557; *Cladonia sulfurina* Fr., Eur. (1831), p. 237; Cl. deformis * *cornuta* Torsell., Enum. Lich. Scand. (1843), p. 28; Cl. def. f. *cornuta* Torsell., in *Schade*, *Stolle* u. *Riehmer*, Lich. Sax. exs. (1927), № 382; Cl. def. γ . *alpestris* Rabenh. Cl. Eur. (1860), T. VIII, № 8; Cl. def. β . *cylindrica*, subulata *Schaer.* in: *Rabenh.* Cl. Eur. (1860), T. VIII, № 7.

Descriptio. Podetiis latere perforatis, irregularibus fissis, lacero-radialis, apice demum difformiter subdivisis, scyphis perviis, cylindraceis, cylindraceo-ventricosus vel dilatatis subperviis irregularibus margine laceris scyphiferisque.

Statio. a) Russia arctica, Lapponia tulomensis: insula Kildin, tundra saxosa, ad terram turficeam.

Anno 1927 leg. V. P. Savicz, L. I. Savicz et P. N. Nikolsky.

b) Ibidem, litus Murmanicum in vicinis Stationis Biologicae prope Alexandrovsk, in tundra saxosa, ad ter. turf.

Anno 1927 leg. et determ. V. P. Savicz.

№ 27. *Cladonia bellidiflora* (Ach.) Schaer. Enum. (1850), p. 189; *Wain.* Monogr. (1887), Vol. I, p. 198; A. Z. Catalogus (1927) IV, p. 448, № 8747; *Sandstede*, Cladoniae exsiccatae, Fasc. XIII (1929), № 1825.

Statio. Rossia arctica, Lapponia tulomensis: a) insula Kildin, tundra saxosa, ad terram turfaceam, b) litus Murmanicum Sinus Kolaensis, insula Olenij in tundra saxosa.

Anno 1927 leg. V. P. Savicz, L. I. Savicz et P. N. Nikolsky.

Anno 1927 determ. V. P. Savicz.

№ 28. *Buellia Schereri* De Not., in Giorn. Bot. Italian., Anno II, P. Ia, T. I (1846), p. 199; *Th. Fr.*, Scand. (1784), p. 597; *Wain.*, in *Nyl. et Norrl.* Herb. Lich. Fenn. (1921), № 568; *Lecidea nigritula* *Nyl.* in Bot. Notis. (1853), p. 99; Scand. (1861), p. 238; *Lecidea microspora* *Naeg.* in *Hepp. Fl.* Eur. exs. (1853), № 43.

Statio. Rossia eur. orientalis, regio Uralensis (ante Biarmiensis), praedium sylvaticum Perm, prope pag. «Nizhnaja Kurija» non procul «Mizgirovskij Kordon», ad corticem *Laricis sibiricae*.

Anno 1926 leg. et determ. A. N. Oxner.

Anno 1929 teste V. P. Savicz.

№ 29 *Peltigera malacea* (Ach.) Funck, Cryptog. Gewächse, Heft. 33 (1827), p. 5; *Elenk.*, Lich. fl. Ross. Fasc. IV, № 178, p. 150 (1904); *Savicz*, De Peltigeraceis e Kamcz. not. (1922), p. 3; *A. Z. Catalogus* (1925), № 6241, p. 472.

Statio. Rossia septentrionalis, gub. Septentr.-Dvinensis (ante Vologdensis) in valle fl. Vyczegda, prope opp. Ssol-vyczegodsk, ad terram in sylva pinosa juvenali.

Anno 1928 leg. V. I. Mazjukevicz.

Anno 1929 determ. V. P. Savicz.

№ 30. *Opegrapha lichenoides* Pers. in Neue Annal. der Botan., I (1794), p. 30, tab. 2, fig. 4; *A. Z.*, Catalogus (1924); II, № 2938, p. 214; *O. varia* var. *lichenoides* *Hepp.* Flecht. Europ. (1853), № 165; *Opegrapha notha* *Ach.*, Meth. (1803), p. 17; *O. varia* var. *notha* *Fr.*, Lichenogr. Eur. (1831), p. 364.

Statio. Rossia australis, paeninsula Taurica, in horto prope Alupka ad corticem *Juniperi virginianae*.

Anno 1900 leg. A. A. Elenkin.

Anno 1929 determ. V. P. Savicz.

Совещание по Садово-Парковому делу.

Состоявшееся с 5 по 8 января 1930 г. при Главном Ботаническом Саде Совещание по Садово-Парковому делу было созвано по инициативе директора Сада Б. Л. Исаченко, который 5 ноября 1928 года вошел с докладом в Президиум и Совет Сада о необходимости обсудить вопрос о подготовке кадров высококвалифицированных садоводов и создании для этого особого Техникума с практикой при Саде. В том же докладе он указывал на необходимость выяснить нужды садово-паркового дела в Союзе, внести в работы Садов плановость и для этого созвать, по образцу бывшего уже в Саду совещания по душистым растениям, специального совещания по садово-парковому делу. Президиум и Совет к этому предложению отнеслись сочувственно, а НКЗ дал свое согласие. В связи с этим от имени организационного комитета Совещания было разослано особое обращение, излагающее намеченную программу Совещания.

«В настоящее время, когда на очередь поставлена в общегосударственном масштабе проблема переустройства быта, большую актуальность приобрели вопросы жилищного строительства, а вместе с ними и вопросы садово-паркового дела в городах, курортах и поселениях для отдыха.

На фоне этой общегосударственной проблемы возникает большое число частных вопросов научного, организационного и технического характера, разрешение которых совершенно необходимо в интересах планового развития садово-паркового хозяйства в нашем Союзе.

Принимая во внимание все разнообразие и актуальность поставленных жизнью вопросов, Г.Б.С. приглашает всех специалистов и представителей заинтересованных учреждений принять участие в созываемом Садам совещании по садово-парковому делу.

Цель этого совещания подвести итоги современного состояния научных знаний о разных видах садово-парковой культуры, оценить современное состояние этой отрасли народного хозяйства и наметить пути его планового развития.

В программу Совещания войдут доклады по следующим основным вопросам: 1. Ботанические сады как центры теории и практики садоводства. 2. Городские и общественные сады и парки. 3. Комнатное и оранжерейное садоводство. 4. Коллективное и промышленное садоводство. 5. Подготовка садоводов. 6. Снабжение садов посевным и посадочным материалом. 7. Урегулирование декоративного семеноводства внутри страны.

Совещание состоится в первых числах января в помещениях Главного Ботанического Сада.

Обращаясь к Вам с предложением принять участие в этом Совещании, Сад просит известить в возможно непродолжительном времени о Вашем согласии прибыть на Совещание в качестве его члена, а также сообщить тему и краткие тезисы доклада, который Вы пожелали бы сделать, чтобы своевременно составить расписание заседаний.

Все письменные обращения направлять по адресу: Директору Главного Ботанического Сада, Ленинград, Аптекарский Остров.

Организационный Комитет: Б. Л. Исаченко, В. Л. Комаров, В. Н. Любименко, Б. А. Федченко, Е. И. Кузнецов, И. В. Палибин, Э. Л. Вольф, А. П. Ильинский, В. М. Борткевич и С. Д. Георгиевский.

Совещание было открыто 5-го января и в нем приняли участие 48 приезжих и 40 ленинградцев.

В Президиум выбраны: предс. Б. Л. Исаченко и членами Д. Е. Янишевский, К. Г. Ренард и А. В. Новак кураторы Секций, представитель Секции Науч. Работ. Союза Просвещения Н. А. Буш и Союза Сельхозработ. В. И. Циток. Генеральный Секретарь А. П. Ильинский.

Украина командировала 12 человек, Белоруссия—9, Москва—4, Саратов—4, Татарстан—4, Сухум—4, Пятигорск—2, Омск—2, Одесса—1, Туркмения—1, Псковский окр.—1, Крым—1, Сочи—1, Пенза—1, Тула—1, Азербейджан—1.

Совещание состояло из 4 секций:

1. Секция основная (Бот. садов);—куратор Комаров В. Л., замещал Ильинский А. П.
2. Секция городского садового строительства и поселкового древоводства—куратор Борткевич, В. М.
3. Секция по подготовке кадров—куратор Любименко В. Н.
4. Комнатного и промышленного садоводства—куратор Кичунов Н. И.

I. В Пленарных заседаниях 5, 7 и 8 января заслушаны были доклады:

1. Курбатов, В. Я. — «Современное состояние садово-паркового дела в СССР и его значение для развития нового быта».

2. Ковалев, Н. В. — «Об объединении работ ботанических садов».

3. Любименко, В. Н. — «Ботанические сады как исследовательские учреждения».

4. Комаров, В. Л. — «Современные задачи ботанических садов».

II. На заседании основной секции 6-го января, заслушаны доклады:

1. Янишевский, Д. Е. — «Саратовский Ботанический Сад и его задания».

2. Ильинский, А. П. — «Музей Живых Растений под стеклом».

3. Никольский, Л. Д. — «Радио-установки на деревьях».

4. Эсмонт, М. Н. — «Казанский Ботанический Сад».

5. Болотов, А. В. — «Опытное дело в декоративном садоводстве».

6. Каминский, Н. Р. — «Комнатные растения».

7. Кичунов, Н. И. — «О снабжении семенами промышленного садоводства».

8. Ильинский, А. П. — «Об организации бюро интродукции при Гл. Ботан. Саде».

9. Субботин, О. М. — «О новом Ботаническом Саде в Ашхабаде».

III. На заседаниях секции подготовки кадров 5 и 8 января заслушаны доклады:

1. Курбатов, В. Я. — «Задачи садово-паркового образования, его история в Союзе и дальнейшие шаги в этом направлении».

2. Спиченко. — «Постановка и преподавание декоративного садоводства в садово-парковых уч. зав., техникумах и ВУЗ'ах».

3. Сукачев, В. Н. — «О подготовке кадров дендрологов в Ленингр. Лесном Институте».

4. Георгиевский, С. Д. — «Вопрос об организации садово-паркового ВУЗ'а».

IV. В заседании поселкового древоводства 6 и 7 января было заслушано 18 докладов.

1. Борткевич, В. М. — «Очередные задачи поселкового древоводства».

2. Борткевич, В. М. — «Информационный доклад о совещании при Отд. Натурализации ВИПБ и НК по вопросам городского и поселкового садостроительства 29—31/VII—29 г. и о предстоящем 1-ом Всесоюзном Съезде по Садоводству».

3. Георгиевский, С. Д. — «Обследование садов и парков в совхозах и его значение для городского и поселкового садостроительства».

4. Новак, А. В. — «Дендро-Лесной заповедник при Киевской Сельско-Хозяйственной Академии».

5. Лохвицкий, А. А.—«О работах опытно-исследовательской части Горсадхоза Моск. Ком. Хоз-ва».

6. Ренард, К. Г.—а) «Обеспечение посевным и посадочным материалом парков и декоративных садов».

б) «Попытка использования орнамента для декорирования площадей».

7. Васильев, В. М.—«Садово-Парковое строительство на кавказских минеральных водах».

8. Собеневский, К. Э.—«Современные задачи поселкового лесоводства в связи с коллективизацией крестьянских хозяйств».

9. Юрре, Н. А.—«Работы по поселковому лесоводству Псковского округа в 1929 г. и перспектива их дальнейшего развития».

10. Новиков, А. Л.—«Современное состояние парков Белоруссии по данным обследования последних 2-х лет».

11. Скоробогатый, А. Ф.—«Парки Украины и пути их использования для нового строительства зеленых насаждений».

12. Адо, М. И.—«Парковое хозяйство курортной зоны Черноморского побережья и перспективы его развития».

13. Ермолаев, Г. Е.—«О снабжении семенами».

14. Палибин, И. В.—«Натурализация древесных пород в районе Белого моря».

15. Мельник, С. П.—«Садово-парковое лесоводство вообще и применительно к условиям БССР».

16. Бонецкий, С. Л.—«О работе кафедры декоративного садоводства Уманьского Политехникума».

Кроме того вследствие отсутствия докладчиков были прочитаны только тезисы к докладам, а прений и резолюций по ним не было:

17. Плинатус, архитектор г. Харькова.—«О проработке вопроса о закладке новых парков».

18. Самсонов, — *Morus alba* L. в поселковом лесоводстве и городском садоводстве.

Резолюции, принятые в заключительном пленарном заседании:

Резолюция по докладам: Н. В. Ковалева, В. Н. Любименко и В. Д. Комарова.

Совещание находит желательным объединение исследовательской деятельности ботанических садов организацией ассоциации ботанических садов.

Вопрос о характере и формах намечаемой ассоциации желателен подвергнуть всестороннему обсуждению ботаническими садами.

Разработку проекта ассоциации и организацию обсуждения проекта ботаническими садами поручить Главному Ботаническому Саду.

Совещание находит необходимым учесть, что плодотворная деятельность ассоциации ботанических садов должна базироваться на соответствующем усилении средств ботанических садов и на ассигновании средств на издание периодических органов издаваемых самими ботаническими садами.

Резолюция по докладам по озеленению населенных пунктов. (Новака, Собеневского, Юрре, Новикова, Скоробогатого, Адо и Ермолаева).

1. Признать назревшей необходимость широкого планового снабжения семенами и посадочным материалом всех учреждений и организаций СССР, занимающихся городским и курортным садоводством и озеленением колхозов, совхозов и рабочих поселков.

2. Считать необходимым, чтобы соответствующие учреждения отдельных республик и областей при общем содействии секции поселкового лесоводства Отдела Натурализации. ВИПБ и НК организовали на местах семеноводства древесных и кустарниковых пород, к чему имеются широкие возможности.

3. В виду того, что вопросы снабжения цветочными семенами и многолетниками входят в круг деятельности Бюро интродукции ВИПБ и НК просить последнее взять на себя организацию этого дела.

4. Признать необходимой широкую организацию снабжения вышеуказанных учреждений и организаций посадочным материалом и путем расширения сети существующих питомников в отдельных республиках и областях СССР.

Резолюция по докладам связанным с обследованием садов и парков.

(Георгиевского, Лохвицкого, Новикова, Скоробогатого и Адо).

Совещание отмечая ценность работ, произведенных в разных районах Союза считает, что:

1. Парки являются одним из основных элементов для суждения о росте и развитии разнообразных древесных пород туземных и экзотов—в данных естественно-исторических условиях и источников ценного исходного материала.

2. В силу этого—организованное обследование садов и парков Союза должно принять планомерный характер, доведено до конца на основе программы выработанной опытно-исследовательской частью Горсадхоза М.К.Х.

3. В интересах согласования работы и однообразия программы по обследованию садов и парков Союза, просить Инст. Прикладной Ботаники войти в соглашение со всеми заинтересованными в этом деле республиканскими организациями по вопросам объединения и планирования работ.

4. Для проведения указанной работы, настоятельно необходим отпуск специальных средств для чего надлежит обратиться к соответствующим заинтересованным в этом деле ведомствам и учреждениям.

5. Выявление ценных экзотов в парках является ударной задачей настоящего времени и охрану этих парков необходимо провести в порядке издания специального законодательного акта.

В настоящее время, в виду угрожающего положения, необходимо принять срочные меры к охране и поддержанию парков в БССР — парки в Игнатичах, в Гомеле, в Наровле, в Казимирове и Больших Летцах; в РСФСР — парк б. Шестакова близ Мценска.

Общая резолюция по докладам представителей Белоруссии.

Совещание по садово-парковому делу при Главном Ботаническом Саде считает чрезвычайно важным в деле изучения флоры и особенно порайонного изучения флоры СССР и ее дальнейшего хозяйственного использования, организацию Центрального Белорусского Ботанического Сада в Минске, который должен также объединить работу существующих в БССР Ботанических Садов.

Приветствуя начинания в этом направлении Белорусской Академии Наук, Совещание считает необходимым, чтобы Главный Ботанический Сад СССР оказал возможное содействие и принял посильное участие в деле организации этого центрального Белорусского Ботанического Сада.

Резолюция по докладам Собеневского (Современные задачи поселкового древоводства), Скоробогатого и Бониневского (Парки Украины).

В интересах укрепления зеленого строительства и его популяризации необходимо по этим вопросам развить издательство выпуском не только отдельных научно-прикладных работ и популярных брошюр, но и ежемесячного журнала. Организация этого дела должна быть проведена под руководством Главного Ботанического Сада и при содействии заинтересованных учреждений.

Резолюция по докладу Д. Э. Янишевского. Ботанический Сад Саратовского Гос. Университета и его задания.

Совещание по садово-парковому делу при Главном Ботаническом Саде в Январе 1930 г. считает нужным отметить исклю-

чительную энергию Саратовских ботаников, очень удачный выбор места под просветительно-исследовательский Ботанический Сад.

Быстро растущему и экономически сильному Нижне-Волжскому Краю с его своеобразной природой пора приступить к созданию полной живой коллекции всех растущих в нем видов растений, к инвентаризации своего богатства. Коллекция эта будет иметь огромное научное и просветительное значение и позволит в кратчайший срок выделить из местной флоры новые еще неизвестные до сих пор растения для использования их в деле экономического строительства края.

Для города Саратова новый ботанический Сад явится огромной зеленой площадью, служащей не только гигиеническим, но и просветительным целям. Очень важное место займет Саратовский Университетский Ботанический Сад в общей сети ботанических садов Союза. Необходимо, чтобы столь нужное учреждение было обеспечено как постоянным штатом сотрудников, так и твердым прогрессивно возрастающими ассигнованиями, так как садовое строительство — дело длительное и не могущее пробавляться случайными ассигнованиями и случайными работниками.

Совещание приветствовало предложение Директора Главного Ботанического Сада Б. Л. Исаченко об опубликовании работ совещания в виде приложения к «Известиям Гл. Ботан. Сада». Предложить докладчикам в 2-х недельный срок представить конспекты докладов, размером не более 2 печатных стр., или окончательную редакцию тезисов. Редактирование поручить членам президиума Совещания от Главного Ботанического Сада.

Главному Ботаническому Саду возможно скорее издать руководства по комнатным растениям Н. Р. Каминского.

Резолюция по докладу А. П. Ильинского. Музей живых растений под стеклом.

Совещание признает правильность намечаемого Главным Ботаническим Садам строгого ограничения выставочной части коллекции живых растений от коллекций обслуживающих научную работу и резервных.

Отмечая новизну и оригинальность плана переоборудования выставочных оранжерей, намечаемого докладом Ильинского, совещание высказывается за скорейшее осуществление этого плана, так как это будет содействовать усвоению ботанических знаний широкими массами трудящихся.

Резолюция по докладу Л. Д. Никольского. Радиоустановки на деревьях.

Принимая во внимание, что порча зеленых насаждений, как частными лицами, так и со стороны учреждений (напр. при радиоустановках, и всякого рода других проводках: телеграфных, телефонных, осветительных и пр.) получает характер обычного явления и выражается иногда в форме полного обезображивания или даже уничтожения зеленых насаждений с целью использования их в другом направлении, Совещание находит нужным принять следующие меры к охране садов, парков и т. д.

1. Возбудить в надлежащем порядке вопрос о включении в «Положение о радиоустановках» закона о полном воспрещении ставить мачты на деревьях в пределах ботанических садов, парков и скверов и вообще всякого рода древесных насаждений, а также об издании правил для работников связи и коммунальных учреждений, которыми они должны руководствоваться при работах на пространствах, занятых древесными посадками.

2. Обратить внимание надлежащих учреждений на усиление и регулярное проведение в жизнь административных взысканий за повреждение зеленых насаждений.

3. Провести широкую агитацию за бережное отношение к зеленым насаждениям как среди населения, так и в школах, в которых, по мнению Совещания, необходимо усилить элемент, имеющий значение в смысле воспитания в учащихся любви к природе.

Резолюция по докладу М. Н. Эсмонта. Казанский ботанический сад.

Совещание по садово-парковому делу при Главном Ботаническом Саде отмечает:

1) что Казанский Ботанический Сад, являясь одним из старейших культурно-просветительных учреждений гор. Казани, после периода полной разрухи в значительной степени восстановлен при непосредственном участии студенческого научного кружка «Любителей Природы».

2) Ботанический Сад должен стать одним из центров как в области развития садово-паркового дела в Татарской Республике, так и вообще по распространению культурно-просветительных знаний в последней и прилегающих к ней республиках и областях.

3) Совещание обращается с убедительной просьбой к правительственным учреждениям и организациям ТССР об оказании глубокого внимания и содействия наивозможно быстрейшему восстановлению ценного, более 100 лет продуктивно-работавшего, Ботанического Сада.

4) Обращая внимание Главпрофобра РСФСР на работы по восстановлению Казанского Ботанического Сада, Совещание указывает на необходимость срочного и систематического отпуска средств как на проведение научно-исследовательской работы, содержание научного и подсобного персонала, так и на неотложные хозяйственные нужды Сада.

5) Учитывая необходимость дальнейшего развития научно-исследовательской деятельности Сада, Совещание поддерживает ходатайство кружка «Любителей Природы» перед СНК АТССР и Казанским Городским Советом о передаче Ботаническому Саду дома для организации Ботанического Музея.

Для обеспечения опытно-исследовательской работы по культивированию новых технических, лекарственных, плодовых и др. растений, Совещание обращает внимание Казанского Городского Совета на необходимость предоставления Саду соответствующей земельной площади.

Резолюция по докладу А. В. Болотова. «Опытное дело в декоративном садоводстве».

Учитывая развитие декоративного садоводства в нашей стране в связи с новым строительством и привлечением широких масс населения к более культурной жизни, признавая вместе с тем недостаток научной разработки вопросов акклиматизации, селекции и техники культуры—Совещание по садово-парковому делу при Г.Б.С. подчеркивает необходимость постановки опытно-исследовательских работ в области декоративного садоводства при Ботанических Садах и соответствующих опытных станциях.

Необходима также организация журнала, посвященного вопросам декоративного садоводства, и во всяком случае расширения соответствующих Отделов существующих садово-огородных и коммунальных журналов. Организацию журнала поручить Главному Ботаническому Саду. Резолюцию сообщить Обществу Садоводства.

Резолюция по докладу Н. Р. Каминского. «Комнатные растения».

1. Включить в программу ботанических садов необходимость иметь ассортименты растений для различных комнатных условий. Необходимость продажи сортов земли и цветочной посуды.

Устройство собраний по вопросам ухода за растениями в комнате для широких трудящихся масс по примеру Ботанических Садов С.А.С.Ш.

Необходимость демонстрации водяной флоры в сосудах со стеклянными стенками.

Усиление разводки водяных растений для широкого распределения.

Изучение ассортиментов комнатных растений применительно к условиям квартир, клубов, театров, столовых и др. общественных мест.

2. Включить нач. свед. (с практ. занят.) по комн. цветоводству в прогр. труд. школ, как один из методов воспитания бережного отношения к природе.

Резолюция по докладу А. П. Ильинского. «Бюро интродукции».

Совещание приветствует идею добровольного объединения вокруг Главного Ботанического Сада ряда более слабых ботанических садов и организаций в деле пополнения коллекциями путем обмена семян.

Считает целесообразным условия объединения и высказывает пожелание чтобы Главным Ботаническим Садам были изысканы средства к его осуществлению.

Резолюция по докладу О. М. Субботина. «Об организации и работе Госуд. Туркменского Ботанического Сада в г. Ашхабаде».

Заслушав сообщение О. М. Субботина, садово-парковое совещание при Главном Ботаническом Саде, констатируя своевременность и важность работ, к которым приступлено в Государственном Туркменском Ботаническом Саду, в частности по изучению и выявлению для нужд народного хозяйства дикорастущих растений ТССР и интродукции растений сухих субтропиков, считает необходимым:

- 1) Установление самого тесного контакта с Главным Ботаническим Садам как по камеральным, так и по экспедиционным работам и усиление экспедиционных работ самого Главного Ботанического Сада как в Туркмении, так и в сопредельных странах (Персия, Афганистан), при поддержке со стороны ТССР.
- 2) Всестороннее сотрудничество с другими ботаническими садами и учреждениями.

2) Всемерную поддержку организационных работ по Туркменскому Ботанич. Саду со стороны Главного Ботанического Сада, отпуском семян технических и лекарственных растений, коллекций живых растений, отбором дубликатов в Гербарии, пополнением библиотеки; имея в виду при отпуске изданий Главного Ботанического Сада, что библиотека Туркменского Ботанического Сада должна обслуживать ряд опытных и научно-исследовательских учреждений Туркмени, являясь центральной и единственной специальной библиотекой, а посему должна иметь по возможности полный комплект изданий Главного Ботанического Сада.

3) Расширение работ по созданию Туркменского Ботанического Сада.

3) Расширение работ по местным дикорастущим лекарственным растениям (эремурусы, лилейные и др.), как представляющие

крупный интерес для других Ботанических садов, а с другой стороны имеющих экспортное значение.

Резолюция секцій по підготовке кадров.

1. Почти полное отсутствие кадров специалистов по озеленению населенных пунктов (городов, фабричных поселков, санаторий, колхозов, совхозов и пр.), созданию новых садов и парков, организации и ведению хозяйства в старых, озеленению крупных хозяйств социалистического сектора, ставит под угрозу осуществление пятилетки по зеленому строительству, связанному с переустройством быта.

2. Указанные кадры садо- и паркостроителей и хозяйственников не могут быть подготовлены в существующей сети ВУЗ'ов и техникумов по причинам особой спецификации заданий, до сих пор не предусмотренных строительством школ.

1. По вопросу о подготовке специалистов с высшим образованием.

3. Совещение находит совершенно необходимым, в целях предупреждения кризиса от недостатка кадров, теперь же принять экстренные меры к подготовке указанных специалистов, при чем для подготовки лиц с высшим образованием вопрос может быть чисто и быстро решен созданием особого факультета по садово-парковому делу при Всесоюзной Лесо-технической Академии в Ленинграде, а также расширением курса садово-паркового дела в Коммунальном Ин-те Ленинграда путем введения курса биологических основ садово-паркового дела.

4. Помимо Ленинграда, подобные факультеты или отделения необходимо устроить также в других городах республики и областях, в зависимости от нужды в специалистах и наличия, соответствующей академической обстановки.

5. Такой факультет должен подготовить специалистов строителей, хозяйственников, инструкторов и педагогов, при чем его курс должен быть рассчитан на 3 года и 4 месяца вместе с производственной и специальной практикой.

В учебный план должны входить ориентировочно следующие предметы:

Предметы специальные:

1. Теория садово-паркового дела.
2. Садовая дендрология и древоводство.
3. Цветоведение и цветоводство.
4. Садовая архитектура (с основами гидротехники).
5. История материальной культуры.

6. Планирование садов и парков и озеленение населенных мест.
7. Экономика населенных мест.
8. Охрана садово-парковых насаждений, заповедников и памятников природы.

Предметы общие:

9. Плодоводство и огородничество.
10. Садовое опытное дело.
11. Специальное машиностроение.
12. Лесоводство.
13. Энциклопедия сельского хозяйства.

Предметы основные:

14. Морфология, систематика, экология и география растений.
15. Анатомия, физиология растений и микробиология.
16. Химия (неорг., орган. и аналитич.).
17. Геология, минералогия и почвоведение.
18. Физика и сельскохоз. метеорология.
19. Энтомология с основами зоологии.
20. Фитопатология.
21. Черчение и рисование.
22. Геодезия.
23. Иностранные языки.
24. Общественно-политические предметы.
25. Военные предметы и физкультура.

II. По вопросу о средних кадрах работников по садово-паркостроительству.

Об имеющихся учебных заведениях.

6. В имеющихся садово-огородных лесных и коммунальных учебных заведениях дисциплина садово-строительства необходимо отвести равнозначное место с другими специальными предметами путем пропорц. увеличения числа учебных часов.

О новых учебных заведениях.

7. Собрание считает необходимым организовать сеть новых образцовых садовых техникумов и прежде всего организовать также техникумы в тех районах, республиках и областях, где предполагается организация соответствующих факультетов или ВУЗ'ов, а также, где остро ощущается недостаток в специалистах.

III. По вопросу о профшколах.

8. Ощущая острую нужду в техниках и садоводах, Собрание признает необходимым организацию сети садовых профшкол по всему союзу.

IV. По вопросу об учете старых кадров.

9. Острая нужда в специалистах в настоящий момент настоятельно диктует необходимость ходатайства перед Правительством об отпуске соответствующих средств для организации временных курсов для переквалификации старых кадров работников, чтобы выявить их и использовать по прямому назначению.

V. По вопросу введения в школьную программу существующих школ преподавание курса садоводства и ухода за растениями.

10. Собрание считает необходимым ввести в курс школьной программы I и II ступени преподавание курса ухода за растениями и садоводства, для чего нужна организация специальных курсов подготовки педагогов, а также придать некоторым школам I-й ступени садовый уклон.

11. Собрание признает необходимым восстановить в учебн. плане Акад. Ком. Хоз-ва курсы садово-паркового дела.

VI. Об оплате труда.

12. Собрание обращает внимание соответствующих органов на недостаточную оплату труда специалистов на производстве и преподавательского персонала по садово-парковому делу и считает необходимым принять меры к ее повышению в возможно скором времени.

Настоящую резолюцию Собрание постановляет направить по линиям Наркомпроса, Наркомзема ¹⁾ и Госуд. Управл. Коммунхоза.

Резолюция по докладу В. М. Борткевича. «Очередные задачи поселкового лесоводства».

Отмечая большое значение поселкового лесоводства в вопросах озеленения городов и поселков и в деле лесоаграрной мелиорации Собрание признает правильной установку, взятую секцией поселкового лесоводства Отдела Натурализации ВИПБ и НК.

¹⁾ Резолюция в Наркомземе была доложена лично директором Сада Б. Л. Исаченко члену коллегии т. Кубанину.

Резолюция по информационным докладам В. М. Борткевича.

1. О совещании при отделе натурализации ВИПБ и НК по вопросам городского и поселкового садоводства. 2. О предстоящем I-м Всесоюзном Съезде по садоводству.

I. Отметить большое значение первого широкого освещения по вопросам озеленения городов и поселков, проведенного при Отделе Натурализации в июле 1929 г.

II. Учрежденное этим совещанием Бюро должно вести свою работу при полной увязке со всеми заинтересованными учреждениями и организациями.

3. По вопросу о I-м Всес. Съезде по садоводству признать целесообразным, чтобы названное Бюро взяло на себя организацию специального сектора по паркостроительству и озеленению населенных пунктов в предстоящем Всесоюзном Съезде по садоводству и специальным культурам, войдя в организационный комитет Съезда.

4. Бюро, расширенное кооптацией ряда лиц, совещание одобряет в следующем составе: 1) Адамов, 2) Борткевич, 3) Барабанщиков, 4) Богданов, 5) Вехов, 6) Высоцкий, 7) Васильев, 8) Гурский, 9) Георгиевский, 10) Ермолаев, 11) Ильинский, 12) Кобранов, 13) Курбатов, 14) Лохвицкий, 15) Любименко, 16) Мельник, 17) Новиков, 18) Новак, 19) Некрасова, 20) Палладин, 21) Сукачев, 22) Собеневский, 23) Скоробогатый, 24) Стельнахович, 25) Тимофеев.

Резолюция по докладу проф. А. В. Новака, Дендро-лесной заповедник при Киевской С.-Х. Академии.

1) Намечаемую реорганизацию считать весьма ценной в практике учебных заведений и вполне своевременной с точки зрения современных задач.

2) Деление на указанные четыре части признать вполне отвечающим разнообразным задачам вспомогательных учреждений будущей Всеукраинской С.-Х. Академии¹⁾.

3) Совещание считает необходимым оказать этому начинанию не только моральную поддержку, но и призывает участников Совещания оказать материальную поддержку в виде предоставления семян, сеянцев, саженцев и другого материала.

4) В заключение Совещание считает долгом отметить ценную работу, проведенную проф. Новаком в краткий срок с достижением больших результатов в области приложений натурализации, специальных культур и широкого снабжения экзотами.

¹⁾ Части следующие: 1) участки поселкового садоводства, 2) Декоративный сад, 3) Пейзажный парк, 4) Лесо-парк.

Резолюция по докладу представителя Горсадхоза МХХ А. А. Лохвицкого. «О работах опытно-исследовательской части Горсадхоза МХХ».

1. Считая, что лишь самое широкое и всестороннее обследование парков с их естественно-историческими, экономическими и бытовыми факторами может дать прочное основание для выявления и выработки мероприятий к сохранению существующих парков и рациональному их хозяйственному устройству, направление, взятое опытно-исследовательской частью Горсадхоза считать единственно правильным и вполне обоснованным.

2. Такое полное обследование по заключению совещания должно быть произведено всеми Коммунохозами.

3. Необходимо продолжать и углубить начатую работу по обследованию парков, находящихся в пределах Московской области.

4. Результаты обработки материалов обследования должны быть широко опубликованы в печати.

Резолюция по докладу К. Г. Ренард. а) Обеспечение посевным и посадочным материалом парков и декоративных садов. б) Попытка использования орнамента для декорирования площадей.

1. Организовать при центральных учреждениях, как например Главный Ботанический Сад специальный печатный орган для целей всестороннего освещения вопросов прикладного паркового и цветочного искусства.

2. Необходимо составление специальной практической и научной литературы по вопросам прикладного цветоводства.

3. Необходимо усиление селекционно-семеноводных работ.

4. Организовать размножение посевного и посадочного материала.

Резолюция по докладу представителя Кавказских минеральных вод В. М. Васильева. «Парки и сады Кавказских минеральных вод».

1. Признавая за курортными парками значение не только мест отдыха, но и средств лечебных и, выделяя их в классификации парков в особый разряд, Совещание находит как осуществленные на Кавказских минеральных водах садово-парковые работы, так и направление запроектированных новых работ правильным и целесообразным.

2. За недостатком у нас технической литературы по садово-парковому строительству, Совещание находит необходимым издание иностранных руководств по этому вопросу, в том числе известной

книги Ватеро: «Парки и сады», рукописный перевод которой уже используется как техническое пособие при садово-парковых работах на Кавказских минеральных водах.

Резолюция по докладу А. Ф. Скоробогатого. «Парки Украины и пути их использования для нового строительства зеленых насаждений».

1. Необходимо, чтобы согласование всех вопросов, относящихся к охране, изучению и использованию парков было сосредоточено в каждой республике или области в одном центре, которыми в зависимости от местных условий, могут быть или учреждения по прикладной ботанике и опытному лесному делу или комитеты по охране природы, или другие организации по природоведению или краеведению. Учреждение при названных организациях особой инспектуры по паркам и строительству зеленых насаждений облегчит практическое осуществление названных задач.

Общая сводка по этому делу должна быть сосредоточена во Всесоюзном Ин-те Прикладной Ботаники и Новых Культур.

2. В целях усвоения знаний по древоведению и древоводству молодежи, учащейся в начальных школах, необходимо, чтобы соответствующие сведения получались слушателями институты народного образования, будущими педагогами, при прохождении ими учебного курса.

3. Необходимо, чтобы Наркомзем (лесное ведомство, земельные управления, Совхозы, Колхозцентры и др.), а также городские управления широко и планомерно развили дело организации питомников для отпуска посадочного материала в целях удовлетворения нужд широких масс населения.

Резолюция по докладу М. И. Адо. «Парковое хозяйство Курортной зоны и перспективы его развития».

1. Принимая во внимание, что Кавказское Черноморское побережье находится в совершенно исключительных климатических условиях, требующих совершенно иного подхода в разрешении проблемы садово-паркового строительства, необходимо отметить те громадные задачи, которые лежат на ботанических и дендрологических садах, находящихся на Черноморском побережье; поэтому совещание считает, что необходимо обратить серьезное внимание соответствующих организаций на отпуск необходимых средств для поддержания и развития соответствующих дендрологических отделов данного района. В частности Совещание признает необходимым организацию дендрологического отдела при Сочинской Опытной Станции, признавая желательным увязку работ этого отдела

с Институтом Прикладной Ботаники и Новых Культур и Главным Ботаническим Садам.

2. Признавая, что парк Сочинской Опытной Станции представляет большую дендрологическую ценность, необходимо отметить, что имеющиеся в парке здания, портики, балюстрады, террасы и бассейны требуют срочного ремонта, т. к. в противном случае они скоро будут представлять из себя груду развалин, поэтому Совещание считает необходимым рекомендовать Сочинск. Оп. Ст. немедленно просить Краевое Сев.-Кавк. управл. об отпуске в срочном порядке достаточного восстановительного кредита.

Резолюция по докладу Г. Е. Ермолаева. «По Тростянецкому дендропарку и дендробазе».

1. Совещание отмечает громадную работу, проделанную дендробазой в разделе восстановления дендропарка и полагает, что работа должна и впредь идти тем же темпом до полного восстановления парка в должный культурный вид, в виду того что дендропарк является самым крупным на Украине и богатым по ассортименту ценных экзотов и имеет Всесоюзное значение.

2. Основные задачи, намеченные дендробазой на линии зеленого строительства городов, поселков, колхозов и др. на Украине, Совещание считает вполне правильными и своевременными.

3. Совещание находит нужным дендробазе продолжать дальнейшее обследование и других парков, находящихся в ведении УРГО как для выявления в них дендрологических ценностей, так и для использования их в качестве исходного материала (семенами), обратив внимание дендробазы на широкую работу ее по семеносбору и семеноснабжению тех учреждений и организаций, которые имеют и организуют новые питомники.

4. Совещание признает нужным в порядке законодательном объявить Тростянецкий дендропарк заповедником.

Резолюция по докладу И. В. Палибина. «Натурализация древесных пород в районе Белого моря».

Начатые работы на Соловецких островах признать весьма ценными и продолжение их считать необходимым.

Резолюция по докладу С. П. Мельника. «Садово-парковое древоводство и лесоводство вообще и применительно к условиям БССР».

Основные положения доклада признать правильными. Организацию дендрологического парка около Минска считать вполне своевременным.

Резолюция по докладу С. Л. Бонеевского. «О работе кафедры декоративного садоводства Уманского Политехникума».

Совещание считает необходимым организацию факультета садостроительства при данном ВУЗе.

По докладу Н. Р. Каминского «Комнатные растения» вынесено пожелание о скорейшем напечатании руководства Н. Р. Каминского по комнатным растениям.

Совещание было закрыто кратким заключительным словом Б. Л. Исаченко и речью А. А. Лохвицкого, благодарившего Сад от имени участников Совещания за организацию Совещания.

ХРОНИКА.

2 февраля 1930 г. НКЗ удовлетворил просьбу директора Главного Ботанического Сада Б. Л. Исаченко от 24 декабря об освобождении его от обязанностей директора. Отставка его была принята при условии указания кандидата. 13 февраля директором Сада назначен г. Васильев Д. В.

15 февраля уволен, согласно прошению, от должности библиотекаря Сада Г. А. Надсон, занимавший этот пост более 30 лет. И. А. Оль, назначен заведывающим библиотекой Сада; И. В. Палибин, назначен заведующим музеем; А. С. Гинсбург, назначен старшим специалистом по музею; А. Н. Криштафович, согласно прошению, освобожден от должности старшего ассистента по гербарии; Е. Г. Бобров, назначен старшим ассистентом по гербарии.

В Ученом Совете ЦИК СССР решен вопрос о присоединении Главного Ботанического Сада к Всесоюзной Академии Наук.

В течение 1929 года сотрудники Сада принимали участие в следующих экспедициях¹⁾:

Б. А. Федченко в Ленинградской области, Туркменистане и Кавказе для ботанических исследований; М. М. Ильин в Казахской АССР для ботанических работ; И. М. Крашенинников и О. Э. Кнорринг в Башкирской АССР, Казахской АССР и Уральской области для геоботанических исследований; Н. В. Шипчинский и В. И. Смирнов в Казахстане для ботанических исследований; А. Н. Криштафович на о. Сахалине для ботанических исследований; О. И. Кузенева в Узбекской и Казахской республиках для ботанических исследований; Е. Г. Бобров в Туркменистане для ботанических работ; Л. И. Савич-Любидская в Крымском заповеднике для изучения моховой флоры; К. И. Ладыженская и А. И. Санкова в Костромской губ. для изуч. моховой флоры; А. П. Шенников в области Коми для геоботанических работ; Г. А. Благовещенков в области Коми для геоботанических работ.

¹⁾ Все экспедиции совершены на средства заинтересованных учреждений, так как ассигнованные Саду 19 тысяч рублей были по ходатайству директора и с согласия СНК РСФСР обращены на подтягивание зарплат, бывшей ниже, чем в других аналогичных учреждениях.

ский в Карелии для геоботанических работ; были командированы: В. Н. Любименко на Севастопольскую биологическую станцию для физиологических исследований; А. С. Бондарцев, Н. И. Васильевский и В. Н. Бондарцева в Тамбовскую губ. для работ по фитопатологии; Г. А. Надсон на Севастопольскую биологическую станцию для работ по биологии водорослей; Н. Н. Воронихин в Крым для альгологических исследований; А. Ф. Гаммерман в Москву для работ у проф. С. Г. Навашина; А. В. Ярмоленко на Соловецкие острова для ботанических работ; Ю. Д. Цинзерлинг в Карельскую ССР для геоботанических работ; Е. В. Шифферс на рр. Самарку и Урал для геоботанических работ; Н. М. Савич в Новгородский округ для геоботанических работ на Тессовском болотном массиве; Б. Л. Исаченко на Новую Землю в район Маточкина Шара для ботанических и микробиологических работ; Ю. Н. Воронов на Черноморское и Кавказское побережье для сбора ботанических материалов по р.р. *Quercus*, *Rosa* и *Crataegus*; Н. И. Кузнецов на оз. Гокча для геоботанических работ; С. Д. Львов в Никитский Ботанический Сад для работ по физиологии растений; Н. П. Иконников-Галицкий в Монголию для ботанических работ.

От Редакционного Комитета.

К сведению авторов статей представляемых к напечатанию в „Известиях Главного Ботанического Сада“.

1. Объем статей не может превосходить одного печатного листа, в исключительных случаях $1\frac{1}{2}$ листа.

2. Рукописи должны быть четко переписаны на одной стороне листа. Особое внимание должно быть обращено на то, чтобы собственные имена и формулы были написаны четко.

Рукописи должны быть совершенно готовы к печати.

3. Подстрочные цитаты должны делаться по следующей форме: фамилия автора и инициалы в разрядку, название статьи без кавычек, точка, название журнала без кавычек (сокращения могут быть произведены и иначе), запятая, номер или том (если том, то римской цифрой и без слова „том“), запятая, год (без слова „год“), запятая, страница.

4. Рисунки должны быть представлены в авторских эскизах, готовых для воспроизведения, или фотографиях. Рисунки принимаются в ограниченном числе, по соглашению с редакцией.

5. Приложенные к рукописи рисунки должны иметь на оборотной стороне название журнала, обозначение статьи, к которой они относятся, и фамилию ее автора. В тексте статей должны быть ссылки на рисунки; места рисунков указываются на полях рукописи с обозначением номера и подписью под рисунком.

6. Все встречающиеся в рукописи меры должны быть метрическими; обозначения их должны соответствовать принятым Метрической комиссией (к.м., м., с.м., м.м.; кг., г., мг.; м², м³ и т. д.) и подчеркиваться волнистой чертой.

7. Технические сокращения допустимы лишь такие, какие понятны всем. Сокращения же, которые понятны только узкому кругу лиц, недопустимы.

8. Латинские названия растений набираются в тексте, обычным шрифтом (не курсивом), а потому в рукописи не подчеркиваются.

9. Собственные имена авторов, упоминаемые в тексте, помещаются на языке автора и набираются обычным шрифтом.

10. К статье должно быть приложено краткое резюме (не более 2 страниц) на одном из иностранных языков. Резюме может быть написано по-русски, в таком случае Редакция принимает перевод на себя.

11. По желанию автора, ему может быть послана одна корректура. Лица, живущие в Ленинграде, должны возвратить корректуру не позже трех дней по получении ее. По истечении этого срока, в случае неполучения авторских корректур, статьи поступают в печать без них.

12. Адрес для рукописей и корректур: Ленинград, 22, Аптекарский остров, Песочная 1/2, Главный Ботанический Сад, Редакционный Комитет.

Ответственный редактор В. Л. Комаров.

Секретарь В. П. Савич.

Редакционная коллегия:

В. Л. Комаров, Б. Л. Исаченко,
Б. А. Федченко, Н. И. Кузнецов,
А. С. Бондарцев, В. П. Савич,
Н. А. Оль.

Ответственный редактор В. Л. Комаров.

Секретарь В. П. Савич.