

# ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

Ботаническаго Сада Цетра Великаго

подъ главною редакціей Директора Сада

**А. А. Фишера-фонъ-Вальдгейма**

и при участіи редактирующихъ отдѣлы: **В. А. Федченко** — систематика и географія цвѣтковыхъ; **А. А. Еленкина** — систематика, географія, морфологія, биологія и физиологія споровыхъ; **Н. А. Монтеверде** — анатомія и физиологія; **В. Л. Комарова** — морфологія общая и экспериментальная; **А. А. Еленкина** — вопросы симбіоза.

**Томъ XIV, выпускъ 1—2.**

Съ 11 рисунками и 1 таблицей:

## BULLETIN DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE DE PIERRE LE GRAND.

Rédacteur en chef

**A. A. Fischer de Waldheim,**

avec la collaboration des rédacteurs des sections: **V. A. Fedtschenko** — systématique et géographie des plantes phanérogames; **A. A. Elénkin** — systématique, géographie, morphologie, biologie et physiologie des plantes cryptogames; **N. A. Montevérde** — anatomie et physiologie; **V. L. Komarov** — morphologie générale et expérimentale; **A. A. Elénkin** — questions de symbiose.

**Tome XIV, livraison 1—2.**

Avec 11 figures et 1 planche.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1914.



## Содержаніе вып. 1—2. (Sommaire).

### Оригинальныя статьи (Travaux originaux).

**А. А. Еленкинъ**, „О дѣятельности Спороваго Гербарія за 14 лѣтъ (съ 1899 г. по 1913 г.) и о ближайшихъ задачахъ дѣятельности Института Споровыхъ Растеній — новаго отдѣльнаго учрежденія Императорскаго Ботаническаго Сада Петра Великаго“ — стр. 1—17; **А. А. Elenkin**, „Ueber die Tätigkeit des Kryptogamen-Herbariums im Zeitraume von 14 Jahren (von 1899 bis 1913) und über die nächsten Aufgaben für die Tätigkeit des Instituts für Kryptogamenpflanzen — der neuen Anstalt am Kaiserlichen Botanischen Garten Peter des Grossen“ (Résumé) — pag. 18—20; — **В. М. Савичъ**, „Борбасъ: Наураумскія ковыльныя степи Арало-Ишимскаго водораздѣла“ (съ 8 табл.) — стр. 21—61; **W. M. Savitsch**, „Borbas: Stipa-Steppen der Aralo-ischimschen Wasserscheide“ (mit 8 Fig.) (Résumé) — pag. 61; — **А. А. Еленкинъ**, „О термофильныхъ сообществахъ водорослей“ — стр. 62—104; **А. А. Elenkin**, „Ueber die thermophilen Algenformationen“ (Résumé) — pag. 105—110; — **В. П. Савичъ**, „Новые виды и формы лишайниковъ Камчатки“ — стр. 111—127; **V. P. Savicz**, „Neue Flechten aus Kamtschatka“ (Résumé) — pag. 127—128; **Р. Гаме**, „Къ познанію рода *Macrosepalum* Rgl. et Schmalh.“ — стр. 129—144; **Р. Намет**, „Recherches sur le Genre *Macrosepalum* Rgl. et Schmalh.“ (Résumé) — pag. 144—146; — **И. В. Новопокровскій**, „Краткое сообщеніе о поѣздкѣ въ войсковыя песчаныя лѣсничества Донской области лѣтомъ 1913 года“ (съ 1 табл.) — стр. 147—153; **I. V. Novopokrovskij**, „Kurzer Bericht über die Reise nach den auf dem Sandboden belegenen Forstereien des Don'schen Kosakenheeres im Sommer 1913“ (mit 1 Taf.) (Résumé) — pag. 153—154.

### Критическіе рефераты (Analyses critiques).

Споровыя растенія и явленія симбіоза (Plantes cryptogames et questions de symbiose): **Арнольди, В.** „Альгологиче-



скія наблюденія": „I. *Streblonema longisetä* n. sp.; II. *Compsopogon chalybaeus*". (Труды Общ. Испытат. Природы при Импер. Харьковскомъ Университетѣ. Т. XLIII, 1009, стр. 33—40, съ 2 табл. и стр. 61—70, съ 3 табл. Харьковъ, 1910) *А. А. Еленкина* — стр. 155; — **Ариольди, В.** „Материалы къ морфологii морскихъ сифонниковъ“. Съ 2 табл. и 17 рис. въ текстѣ. (Труды Ботанич. Музея Императорской Академіи Наукъ. Вып. VIII, 1911, стр. 127—150) *А. А. Еленкина* — стр. 159; — **Воронихинъ, Н. Н.** „*Physalosporina*, новый родъ изъ группы ширеномицетовъ“ (Труды Ботаническаго Музея Императорской Академіи Наукъ. 1911. Вып. VIII, стр. 151—170, съ 6 рис. въ текстѣ) *А. А. Еленкина* — стр. 159; — **Воронихинъ, Н. Н.** „Списокъ грибовъ, собранныхъ въ Бугурусланскомъ уездѣ Самарской губ. Д. П. Исполатовымъ въ 1910 г. II. (Труды Ботанич. Музея Императ. Академіи Наукъ. 1913. Вып. XI, стр. 1—4) *А. А. Еленкина* — стр. 161; — **Magnus, P.** „*Bresadolia caucasica* N. Schestunoff in litt., eine dritte *Bresadolia*art“. (Hedwigia. 1910—11. L. pag. 100—104, mit Taf. II) *А. А. Еленкина* — стр. 161; — **Еленкинъ, А. А.** „Списокъ мховъ, собранныхъ Б. А. Федченко въ 1909 г. на Дальнемъ Востоку“ (Труды Императ. СПБ. Ботанич. Сада. 1912. Т. XXXI, вып. 1, стр. 199—228) *А. А. Еленкина* (Авторефератъ) — стр. 163; — **Бротерусъ, В. Ф.** „Списокъ листовыхъ мховъ изъ окрестностей г. Тобольска“ (Труды Ботаническаго Музея Императ. Академіи Наукъ. 1913. Вып. X, стр. 168—184) *А. А. Еленкина* — стр. 164; — **Мережковский, К. С.** „*Lichenes Rossiae exsiccati*“ Fasc. I, II et III, Kazan 1913, и „*Schedulae ad Lichenes Rossiae exsiccatos*“ Fasc. I, II et III, 1911 („Ученыя Записки Имп. Казанскаго Универс.“ LXXXVIII, Кн. 3, прилож. стр. 1—47), а также, *Schedulae ad Lichenes Rossiae exsiccatos*“ Fasc. I, II et III, 1913 (Ibid. LXXX, кн. 5, прилож. стр. 1—16 и кн. 8, прил. стр. 1—48) *В. И. Савича* — стр. 164; — **Lindau Gustav.** „Die Flechten“ въ „*Kryptogamenflora für Anfänger*“ Bd. III, Berlin, 1913. Verlag von Julius Springer. (1—250 стр. съ 306 рис. въ текстѣ и на отдѣльн. стран.) *В. И. Савича* — стр. 168; — **Zschacke Herm.** „Die mitteleuropäischen Verrucariaceen“. I. (Mit Tafel III) (Hedwigia, 1913, Bd. LIV, H. 3—4, pag. 183—198) *В. И. Савича* — стр. 170; — **Treboux, O.** „Die freilebende Alge und die Gonidie *Cystococcus humicola* in Bezug auf die Flechten Symbiose“. (Bericht. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 1912. B. XXX. H. 2) *А. Н. Данилова* — стр. 173; — **Korniloff, Marie.** „Expériences sur les gonidies des *Cladonia pyxidata* et *Cladonia furcata*“. (Bull. d. l. Société Bot. d. Genève 2-me série Vol. V № 3, pag. 114—132) *А. Н. Данилова* — стр. 175; — **Iltis, H.** „Ueber eine Symbiose zwischen *Planorbis* und *Batrachospermum*“ (mit 3 Textfig.). (Biolog. Centralbl. Bd. XXXIII, 1913. № 12, p. 686—700) *А. Н. Данилова* — стр. 177; — **Kasanowsky, V.** „Die Chlorophyllbänder und Verzweigung derselben bei *Spirogyra Nawaschini* (sp. n.)“ (Bericht. d. Deutsch. bot. Gesellsch. 1913, B. XXXI. H. 1) *А. Н. Данилова* — стр. 178; — **Kasanowsky, Victor und Smirnoff, Sergius** (Kiew). „*Spirogyra borysthenica* nov.

spec.“ (mit Tafel und 1 Textfigur) (Österr. Botan. Zeitschr. LXIII № 4. 1913) *А. Н. Данилова* — стр. 178; — **Fritsch, K.** „Die Flechten als Doppelwesen“. (Mitt. d. Naturwiss. Vereines für Steiermark. 1910. B. 48. S. 307—321) *А. Н. Данилова* — стр. 179; — **Артари, А. П.** „Къ физиологii и биологii хламидомонадъ“. Стр. 1—78 съ 9 рис. и 2 отдѣльн. таблиц. Москва 1913. Приложение къ тому XIII „Извѣстiи Императ. Московскаго Техн. Училища“ *А. Н. Данилова* — стр. 181; — **Раушенбахъ, Вл. А. и Бенингъ, Л.** „Замѣтки о зимнемъ планктонѣ рѣки Волги подъ Саратовомъ“. Изъ „Работъ Волжской Биологической Станціи“ Т. IV. № 1, стр. 1—56 (съ 2 таблицами съ микрофотографіей). Саратовъ. 1912, *А. Н. Данилова* — стр. 186.

Цвѣтковые и сосудистыя споровыя (*Plantes phanérogames et cryptogames vasculaires*):

**Б. Н. Городковъ.** Къ систематикѣ европейско-азиатскихъ представителей рода *Sagittaria*. СПБ. 1913. (Труды Ботаническаго Музея Императорской Академіи Наукъ, вып. X стр. 128—167). *Б. А. Федченко* — стр. 187; — **Dr. H. Fr. v. Handel-Mazzetti.** *Pentapleura*, novum genus *Labiatarum* ex Oriente (Oesterreichische Botanische Zeitschrift, 1913, № 6) *Б. А. Федченко* — стр. 188; — **W. Becker.** *Anthyllisstudien* (Beihefte zum Botanisch. Zentralbl. Bd. XXXIX. 1912. Abt. II. S. 16—40) *Б. А. Федченко* — стр. 188; — **Dr. H. Frh. v. Handel-Mazzetti.** Die biovulaten *Haplophyllum*-Arten der Türkei, nebst Bemerkungen über jene des übrigen Orients (Verhandlungen der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 1913) *Б. А. Федченко* — стр. 189; — **А. А. Гроссгеймъ.** Ботаническая экскурсія въ Эриванскую губернію въ августъ 1911 года. (Труды Общества Испытателей Природы при Императорскомъ Харьковскомъ Университетѣ, т. XLVI) *Б. А. Федченко* — стр. 189; — **А. Криштофовичъ.** Новыя находки молодой третичной и послѣтретичной флоры въ Южной Россіи. (Предварительное сообщеніе). *А. А. Крыштофович.* Preliminary note on some new findings of Young Tertiary and Post-tertiary Flora in South-Russia. (Записки Новоросс. Общ. Естеств. XXXIX. 1912) *Б. А. Федченко* — стр. 190; — **Zahn, Ch. H.** *Hieracia caucasica* de l'Herbier du Musée du Caucase (Извѣстія Кавказскаго Музея т. VII вып. 1) *Б. А. Федченко* — стр. 191; — **Hackel, E.** *Gramineae caucasicae novae* ex Herbario Musei Caucasici (Извѣстія Кавказскаго Музея т. VII вып. 1) *Б. А. Федченко* — стр. 191; — **Diels, Prof. Dr. L.** (Marburg). *Plantae Chinenses Forrestianae*. Catalogue of all the Plants collected by George Forrest during his first exploration of Yunnan and Eastern Tibet in the Years 1904, 1905, 1906. (Notes from the Royal Botanical Garden, Edinburgh, Numb. XXXI—XXXV, 1912—1913.) *Б. А. Федченко* — стр. 191; — **В. Крюгеръ.** Ботаническія и географическія наблюденія въ Семипалатинской области. Съ таблицами измѣреній, чертежами и картой. Труды О-ва Естествоиспытателей при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ. Томъ XLV, вып. 3. *С. Кучеровской* — стр. 192.



## Хроника (Chronique).

Изъ текущей дѣятельности Гербарія: работы по систематикѣ — стр. 196—199; географическій обзоръ — стр. 199—205.

Участіе Института Споровыхъ Растеній на выставкѣ „Русская Ривьера“ (съ 3 рис.) — стр. 205—210.

Изъ текущей дѣятельности Института Споровыхъ Растеній — стр. 210—211.

## Библиографія (Notices bibliographiques).

Споровыя растенія (исключая папоротникообразныя) (Plantes cryptogames): 1) Водоросли (Algae) — стр. 212—215; 2) Слизевки (Muxogasteres) — стр. 215—216; 3) Грибы (Fungi) — стр. 216—219; 4) Лишайники (Lichenes) — стр. 219—221; 5) Мхи (Musci) — стр. 221—224.

А. А. Еленкинъ.

О дѣятельности Спороваго Гербарія за 14 лѣтъ (съ 1899 г. по 1913 г.) и о ближайшихъ задачахъ дѣятельности „Института Споровыхъ Растеній“ — новаго отдѣльнаго учрежденія Императорскаго Ботаническаго Сада Петра Великаго.

## Предисловіе.

Новое отдѣльное учрежденіе Ботаническаго Сада подъ названіемъ „Институтъ Споровыхъ Растеній“ основано 1 августа 1913 года съ введеніемъ новой должности четвертаго Главнаго Ботаника, которому поручено завѣдываніе означеннымъ Институтомъ.

Новое учрежденіе является непосредственнымъ продолженіемъ и расширеніемъ дѣятельности Гербарія низшихъ споровыхъ растеній (Спороваго Гербарія), который до этого времени входилъ въ составъ Общаго Гербарія, находившагося подъ завѣдываніемъ одного изъ трехъ Главныхъ Ботаниковъ по старому штату.

Дѣятельность Спороваго Гербарія, какъ видно изъ отчетовъ за послѣднія 14 лѣтъ, состояла, главнымъ образомъ, въ систематическомъ изученіи низшихъ споровыхъ растеній (водорослей, грибовъ, лишайниковъ, мховъ) Россіи, съ каковою цѣлью консерваторъ, завѣдывавшій означеннымъ Гербаріемъ, А. А. Еленкинъ, начиная съ 1899 г., неоднократно былъ командированъ Совѣтомъ Сада въ разныя области Россіи: Среднюю и Южную Россію, Мурманское побережье, Сибирь, Крымъ, Кавказъ и пр., откуда имъ были собраны значительныя коллекціи по всѣмъ вышеперечисленнымъ отдѣламъ споровыхъ, значительная часть которыхъ уже разработана и напечатана какъ въ изданіяхъ Сада, такъ и въ другихъ научныхъ изданіяхъ. Съ другой стороны, лицами, занимавшимися въ Споровомъ Гербаріи, а также коллекторами и путешественниками были сюда доставлены изъ разныхъ областей



Россіи весьма значительныя коллекціи споровыхъ растений для научной обработки. Кромѣ того Споровый Гербарій пополнялся также цѣнными коллекціями споровыхъ растений изъ Западной Европы и другихъ частей свѣта, частью поступившими въ обмѣнъ на другія коллекціи, частью же приобретенными покупками.

До 1906 г. Споровый Гербарій помѣщался въ одномъ зданіи съ Общимъ Гербаріемъ. Однако, быстрый ростъ Спороваго Гербарія побудилъ Завѣдывающаго обратиться къ Директору Сада съ ходатайствомъ о принсканіи для коллекцій споровыхъ растений болѣе удобнаго помѣщенія, чѣмъ то, которое имъ было предоставлено въ зданіи Общаго Гербарія. Изъ имѣющихся въ Саду свободныхъ помѣщеній наиболѣе соответствовалъ этой цѣли большой залъ (предназначавшійся прежде для публичныхъ лекцій), примыкающій къ Фитопатологической Станціи, куда въ началѣ 1906 г. и былъ перенесенъ Споровый Гербарій, размѣщенный въ специально для него заказанные шкафы.

Въ то же время для широкаго развитія дѣятельности Спороваго Гербарія оказалось очень важнымъ и то обстоятельство, что лица, занимающіяся въ немъ, могли также пользоваться хорошо оборудованной лабораторіей Фитопатологической Станціи, примыкающей непосредственно къ большому залу. Благодаря этому обстоятельству явилась возможность не только продолжать съ большимъ удобствомъ занятія по чистой систематикѣ споровыхъ растений, но также производить работы по анатоміи, биологіи и физиологіи споровыхъ, требующія специальной лабораторной обстановки (т. е. микротомы, термостатовъ, приспособленій для стерилизаціи и пр.).

Однако, сравнительно скоро оказалось, что довольно большое помѣщеніе зала уже недостаточно для удобнаго размѣщенія всѣхъ коллекцій Спороваго Гербарія, вслѣдствіе быстрого ихъ роста. До настоящаго времени оказалось возможнымъ размѣстить въ шкафахъ лишь до 700 пачекъ гербарія, разобранныхъ и приведенныхъ въ научный порядокъ. Остальной матеріалъ, изъ за недостатка мѣста въ шкафахъ, приходится пока держать частью на открытыхъ полкахъ, частью на полу подъ столами, частью на шкафахъ, частью въ ящикахъ и коробкахъ, что чрезвычайно затрудняетъ пользованіе этими коллекціями и тормазитъ ихъ научную разработку. Съ другой стороны, благодаря расширяющейся дѣятельности Института Споровыхъ Растеній и Фитопатологической Станціи, лабораторія этой послѣдней становится слишкомъ тѣсной для совместныхъ занятій лицъ, работающихъ въ обоихъ учрежденіяхъ.

Поэтому перенесеніе обоихъ учрежденій въ болѣе обширное помѣщеніе, приспособленное для ихъ дѣятельности, является дѣломъ крайне необходимымъ и при томъ въ самомъ ближайшемъ времени. Совѣтъ Ботаническаго Сада постановилъ для этой цѣли приспособить помѣщеніе стараго Гербарія, послѣ перенесенія его коллекціи въ новое, специально отстроенное для него зданіе.

### О дѣятельности Спороваго Гербарія за 14 лѣтъ (съ 1899 г. по 1913 г.).

Прежде чѣмъ перейти къ программѣ дѣятельности Института Споровыхъ Растеній, считаемъ необходимымъ дать общую сводку дѣятельности Спороваго Гербарія за 14 лѣтъ его существованія какъ самостоятельнаго отдѣла Общаго Гербарія.

Научная дѣятельность Спороваго Гербарія была направлена къ возможно болѣе планомѣрному изученію низшихъ споровыхъ Россіи. Наиболѣе правильный путь, ведущій къ этой цѣли, долженъ состоять прежде всего въ детальной разработкѣ флоры низшихъ споровыхъ Европейской Россіи, пока еще очень мало изученной. Поэтому задача Завѣдывавшаго Споровымъ Гербаріемъ А. А. Еленкина была направлена, главнымъ образомъ, на изученіе Средней Россіи, которая, какъ центральная область Европейской Россіи, является естественной базой, опираясь на которую, возможно продуктивное изученіе и другихъ областей. Изъ Средней Россіи А. А. Еленкинымъ въ теченіе 1903 г. и 1907—1908 г. г. былъ собранъ значительный матеріалъ по лишайникамъ, грибамъ и мхамъ<sup>1)</sup>, а за время 1908—1910 г. г. — по прѣсноводнымъ водорослямъ<sup>2)</sup>. Результаты разработки этого матеріала опубликованы, главнымъ образомъ, въ изданіяхъ граф. Е. П. Шереметевой<sup>3)</sup>, частью же въ изданіяхъ Сада.

Въ то же время, какъ А. А. Еленкинымъ, такъ и лицами, работав-

1) А. А. Еленкинъ, „Краткій предварительный отчетъ о результатахъ лихенологической экскурсіи въ Среднюю Россію въ 1903 г.“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботаническаго Сада. 1904. Т. IV, стр. 9—17); „Предварительный отчетъ о командировкѣ въ Среднюю Россію лѣтомъ 1907 г.“ (Ibid. 1908, Т. VIII, стр. 13—16); „Предварительный отчетъ о командировкѣ лѣтомъ 1908 г. на оз. Селигеръ, Тверской губ. Осташковского уѣзда“ (Ibid. 1909, Т. IX, стр. 15—21.).

2) А. А. Еленкинъ, „Краткій предварительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ низшихъ споровыхъ въ окрестностяхъ с. Михайловскаго (Московской губ., Подольскаго уѣзда) въ теченіе лѣтнихъ мѣсяцевъ 1910 г.“ (Ibid. 1912, Т. XII, стр. 46—49).

3) Изданія естественно-историческаго музея графини Е. П. Шереметевой въ с. Михайловскомъ, Московской губ.



шими подъ его руководствомъ, производилась критическая разработка матеріала по флорѣ споровыхъ изъ другихъ областей Россіи. Результаты 14-лѣтней работы Спороваго Гербарія, какъ самостоятельнаго отдѣла, въ общихъ чертахъ выразились слѣдующимъ образомъ.

### По лишайникамъ.

Средняя Россія. Главнымъ образомъ сборы *Еленкина*, а также слѣдующихъ лицъ: *А. М. и С. О. Дмитриева*, г-жи *Яковлевой*, *В. А. и О. А. Федченко*, *Н. А. Мосолова* и графъ *Е. П. Шереметевой*, *Д. Е. Янишевскаго*, г-на *Лебедева*, *С. И. Коржинскаго*, *И. Н. Крылова*, *И. В. Палибина*, *Н. И. Прохорова*, *Н. А. Димо*, *Б. А. Келлера*, *Е. С. Зиновой*, *В. Н. Хитрово*, г-на *Тугаринова*, г-на *Болдырева*, г-на *Гордѣева*, г-на *Ровинскаго*, *И. П. Петрова*, *Е. К. Штукенбергъ* и др. Результаты научной разработки этихъ коллекцій въ значительной части уже опубликованы *А. А. Еленкинымъ* въ его трудѣ „Флора лишайниковъ Средней Россіи. Части I—IV, стр. I—XII и 1—682, табл. I—XXI, 1906—1911. (Издание естество-историческаго музея графъ *Е. П. Шереметевой* въ с. Михайловскомъ, Московск. губ. Вып. III, IV и VIII), а также — въ видѣ мелкихъ замѣтокъ въ разныхъ другихъ изданіяхъ.

Сѣверная Россія. Сборы *Еленкина*, *А. А. Бялыницкаго-Бирули*, *Р. Р. Поле*, *Р. О. Нимана*, *И. В. Палибина*, *А. С. Боткина*, *Г. И. Танфильева*, *В. Л. Комарова*, *В. П. Савича* и др. Отчасти опубликованы *Еленкинымъ* въ слѣдующихъ работахъ: „Списокъ лишайниковъ, собранныхъ *А. С. Боткинымъ* на островѣ Вайгачъ въ 1898 г.“ (Труды Императ. СПб. Ботанич. Сада. Т. XIX, 1901, стр. 155—175); „Распределение и списокъ лишайниковъ въ окрестностяхъ Мурманской Біологической Станціи“ (Труды Императ. СПб. Общ. Естеств. 1906 Т. XXXVII, вып. 4, стр. 112—115); „Лишайники, собранные на островахъ Шпицбергена *А. А. Бялыницкимъ-Бирулей* и *А. Бунге* въ 1899 г.“ (Труды Ботанич. Музея Императ. Академіи Наукъ. 1906. Вып. III, стр. 60—63); „Лишайники полярнаго побережья Сибири“. Съ 3 отдѣльн. табл. (Записки Императ. Академіи Наукъ. 1909 VIII сер. Т. XXVII n°1, стр. 1—56); кромѣ того совместно съ *В. П. Савичемъ*: „Лишайники, собранные *И. В. Палибинымъ* въ плаваніе ледокола *Ермакъ* въ Сѣверномъ Ледовитомъ Океанѣ въ 1901 г.“ (Труды Императ. СПб. Ботаническаго Сада. Т. XXXII, 1912, стр. 69—100. Табл. I, II). Слѣдуетъ также отмѣтить работы *В. П. Савича*: „Лишайники, собранные *Р. Р. Поле* на крайнемъ сѣверѣ Европейской Россіи“ (Ibid. Т. XXXII. 1912, стр. 15—68); „Списки лишайниковъ, собранныхъ *Р. О. Ниманомъ* въ Лапландіи и Новой-Землѣ въ 1903 и 1908—1909 г. г.“

(Труды Студенч. Научн. Кружк. Физ.-Мат. Фак. СПб. Универс. Вып. III. 1911 г. съ 1 табл.); „Интересные и новые виды лишайниковъ, найденные въ Новгородской губ.“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада. 1911, Т. XI n° 2). Подробная работа о новгородскихъ лишайникахъ подготавливается *В. П. Савичемъ* къ печати.

Сѣверо-Западная Россія. Сборы *Еленкина*, *И. А. Верейтинова*, *В. П. Савича*, *Л. Г. Раменскаго*, *Г. К. Крейера*, *А. Р. Какса*, *А. Н. Данилова*, *Л. И. Любицкой* и др. Отчасти опубликованы въ слѣдующихъ работахъ: *И. А. Верейтиновъ*, „Изъ лихенологической экскурсіи въ Гродненской губ.“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада 1907, Т. VII, стр. 89—97); *В. П. Савичъ*, „Изъ жизни лишайниковъ юго-западной части Петербургской губерніи и прилегающей части Эстляндской“ (Труды Императ. СПб. Общ. Естеств. 1909. Т. XL, часть IV стр. 113—172); „Матеріалы къ флорѣ Полѣсья“ (Труды Студ. Науч. Кружк. Физ.-Мат. Фак. СПб. Универс. 1909. Т. I, вып. I, стр. 41—44; 1910, вып. 2, стр. 17—20; 1911, вып. 3); „Къ изученію лишайниковыхъ формаций и лишайниковъ Восточнаго Болотнаго района Псковской губ.“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада. 1913. Т. XIII, n° 5—6, стр. 132). Особенно важно отмѣтить большую работу *Г. К. Крейера*, „Къ флорѣ лишайниковъ Могилевской губерніи“ (Труды Императ. СПб. Ботанич. Сада, 1913, Т. XXXI, стр. 263—440, съ 1 табл.), въ которой критически разработаны матеріалы, собиравшіеся авторомъ въ теченіе 1908—1913 г., причемъ описано нѣсколько новыхъ для науки видовъ и формъ.

Южная и Юго-Западная Россія. Сборы *А. Л. Носовича*, *И. И. Шираевскаго*, *И. В. Палибина*, *Б. О. Каишменскаго*, *В. А. Дублянскаго*, *В. Н. Сукачева*, *Э. Лемана*, *А. А. Юницкаго* и др. Отчасти опубликованы въ слѣдующихъ работахъ: *Б. О. Каишменскій*, „Лишайники Курской и Харьковской губ.“ (Ботаническій Журналъ СПб. Общ. Естеств. 1906, n° 3 стр. 74—110); *Э. Леманъ*. „Замѣтка по лишайникамъ Рацынскаго Лѣсничества“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада, 1906, n° 2, стр. 61—68).

Ураль. Сборы *Р. Р. Поле*, *В. Н. Сукачева*, *Н. И. Кузнецова*, *П. С. Сюзева* и др. Отчасти опубликованы въ вышецитированной работѣ *А. А. Еленкина*, „Флора лишайниковъ Средней Россіи“, отчасти разрабатываются и подготавливаются къ печати.

Крымъ. Сборы *А. А. Еленкина*, *В. И. Липскаго*, *И. А. Верейтинова*, *Н. И. Прохорова*, *Н. Н. Воронихина*, *Г. К. Крейера* и др. Частью опубликованы въ замѣткѣ *А. А. Еленкина*, „Лишайниковыя формации въ Крыму и на Кавказѣ“ (Труды Императ. СПб. Общ. Естеств. Т. XXXII, вып. 1, стр. 1—12), частью въ издаваемыхъ имъ „Lichenes florum Rossiae et regionum confinium orient-



talium". Fasc. I—IV. (Труды Императ. СПб. Ботанич. Сада 1901. Т. XIX, стр. 1—52 и 1904 Т. XXIV, стр. 53—170). Критическую разработку всѣхъ крымскихъ сборовъ взялъ на себя Г. К. Крейеръ, подъ руководствомъ Еленкина. Часть сборовъ уже обработана и подготавливается къ печати.

**Кавказъ.** Сборы А. А. Еленкина, В. И. Липсаго, Н. А. Буша, В. П. Савича, А. Н. Данилова и др. Частью опубликованы А. А. Еленкинымъ въ работѣ „Лихенологическая экскурсія на Кавказъ въ 1899 г.“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада 1901 Т. I, стр. 95—116 и въ „Lichenes florae Rossiae“). Пока особенно подробно разработана интересная группа т. н. „эпифилльных“ лишайниковъ. См. работы: А. А. Еленкинъ, „Pilocarpon leucoblepharum, какъ эпифилльный лишайникъ на Кавказѣ“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада. 1904, Т. IV, стр. 3—8); А. А. Еленкинъ и Н. Н. Воронихинъ, „Эпифилльные лишайники на Кавказѣ“ (Журналъ Болѣзней Растеній. 1908, Т. II, н<sup>о</sup> 3—4, стр. 109—142, съ 1 таб. и рис.); А. А. Еленкинъ и И. А. Оль, „О болѣзняхъ культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растений, собранныхъ лѣтомъ 1912 г. на Черноморскомъ побережьи, преимущественно въ окрестностяхъ курорта Гагры“ (Ibid. 1913, Т. VII, н<sup>о</sup> 1—2, стр. 4—10, съ рис.).

**Туркестанъ.** Сборы В. И. Липсаго, Б. А. Федченко, О. А. Федченко, В. Л. Комарова, В. А. Дубянского, Гордьягина, Фетисова, Рубинского и переселенческихъ экспедицій. Почти весь громадный матеріалъ инсерированъ и приведенъ въ научный порядокъ, при чемъ А. А. Еленкинымъ начата его критическая разработка. Нѣкоторыя данныя уже опубликованы Еленкинымъ въ его работахъ: „Lichenes florae Rossiae“, „Новые виды лишайниковъ“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада 1905 Т. V, н<sup>о</sup> 3), и особенно въ его монографіи „Кочующіе лишайники пустынь и степей“ (Ibid. 1901. Т. I, н<sup>о</sup> 1—2, стр. 16—38 и 52—72 съ 4 табл. и рис.), гдѣ подробно разработанъ вопросъ о формахъ т. н. „лишайниковой манны“.

**Сибирь.** Сборы А. А. Еленкина, П. Н. Крылова, В. П. Савича, И. М. Щеголева, В. Л. Комарова, Г. А. Стукова, Д. В. Иванова, В. А. Рубинского, Н. Я. Шестунова, Н. Сокольниковой, А. А. Бялыницкаго-Вирули, Скалозубова, Оленина и др., а также матеріалы переселенческихъ экспедицій. Коллекціи эти въ значительной части приведены въ научный порядокъ и частью уже обработаны. Особенно значительными являются лихенологическія коллекціи, собранныя А. А. Еленкинымъ изъ Саянскихъ горъ въ 1902 г. (свыше 300 видовъ), В. П. Савичемъ изъ Камчатки въ 1908—09 г. г. (свыше 300 видовъ) и коллекторами переселенческихъ экспедицій

изъ разныхъ областей Сибири. Научная разработка коллекцій переселенческихъ экспедицій почти уже закончена Еленкинымъ и готовится къ печати. Коллекція изъ Камчатки въ значительной части уже обработана В. П. Савичемъ, при чемъ новые виды и формы скоро будутъ опубликованы. Саянская коллекція приведена Еленкинымъ въ научный порядокъ и послужила основаніемъ для его монографіи, „О замѣщающихъ видахъ“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада. 1903. Т. III, н<sup>о</sup> 1—2, стр. 1—14 и 49—62, съ 2 табл.). Что же касается другихъ сборовъ, то они большей частью уже приведены въ научный порядокъ и частью опубликованы въ слѣдующихъ работахъ: А. А. Еленкинъ, „Списокъ лишайниковъ, собранныхъ Черскимъ и Гартунгомъ въ Саянскихъ горахъ въ 1873 г.“ (Труды Императ. СПб. Ботанич. Сада. 1901. Т. XIX, стр. 23—25); „Списокъ лишайниковъ, собранныхъ В. Л. Комаровымъ на р. Амурѣ въ 1895 г.“ (Ibid., стр. 25—27); „Списокъ лишайниковъ, собранныхъ Д. В. Ивановымъ на гольцахъ въ восточной Сибири въ 1899 г.“ (Ibid., стр. 27—30); „Списокъ лишайниковъ, собранныхъ Б. А. Федченко въ 1909 г. на Дальнемъ Востока“ (Ibid., 1912. Т. XXXI, стр. 229—281); „Коллекція лишайниковъ Забайкалья въ Читинскомъ музеѣ, собранная Г. А. Стуковымъ въ 1902—1904 г. г.“ (Труды Ботанич. Музея Императ. Академ. Наукъ. Вып. III, 1906, стр. 56—29) и совместно съ В. П. Савичемъ, „Списокъ лишайниковъ, собранныхъ И. М. Щеголевымъ въ Якутской и Приморской областяхъ по хребту Джугджуру и его отрогамъ между Нельканомъ и Аяномъ въ 1903 г.“ (Ibid., Вып. VIII, 1910, стр. 26—49); В. П. Савичъ, „Лишайники, собранные по побережью рѣкъ Амура и Амгуни В. А. Рубинскимъ въ 1910 г.“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботаническаго Сада. 1911, Т. XI, н<sup>о</sup> 3, стр. 74—81); „Лишайники, собранные въ Анадырскомъ округѣ въ 1903—07 г. г. Н. Сокольниковымъ“ (Ibid. 1911, Т. XI, н<sup>о</sup> 3, стр. 84—87).

Кромѣ того слѣдуетъ отмѣтить нѣкоторыя лихенологическія монографіи морфологическаго и биологическаго характера: И. А. Веретининъ, „Нѣсколько словъ о формахъ Parmelia physodes (L.) Ach.“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада, 1906, Т. VI, н<sup>о</sup> 4, стр. 128—132, съ 1 табл.); А. А. Еленкинъ, „Лишайниковая манна (Lichen esculentus Pall.). Историческій очеркъ литературы“ (Труды Императ. СПб. Ботаническаго Сада. 1901. Т. XIX, стр. 53—100); „Кочующіе лишайники пустынь и степей“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботаническаго Сада. 1901 Т. I, н<sup>о</sup> 1—2, стр. 16—38 и 52—72 съ 4 табл. и рис.); „Факультативные лишайники“ (Ibid., 1901, Т. I, н<sup>о</sup> 4, стр. 129—154, съ 1 табл. и рис.); „О замѣщающихъ видахъ“ (Ibid. 1903 Т. III, н<sup>о</sup> 1—2, стр. 1—14 и 49—62, съ 2 табл.); „Къ вопросу о полиморфизмѣ Evernia furfuracea (L.) Mann., какъ



видовой единицы" (Ibid. 1905. Т. V, n° 1, стр. 1—14); „Лиخنологическія замѣтки" (Ibid., 1901. Т. I, стр. 117—123; 1902. Т. II, стр. 20—23; 1903. Т. III, стр. 88—97 и 228—233; 1904. Т. IV, стр. 175—178; 1905. Т. V, стр. 121—133); „О лишайникѣ *Saccotropha arenicola mihi*, образующемъ новый родъ (*Saccotropha mihi*) и новое семейство (*Saccotrophaceae mihi*)" (Труды Прѣсноводн. Біологич. Станціи Императ. СПб. Естеств. 1912. Т. III, стр. 173—212, съ 1 табл.). Наконецъ, изданіе „*Lichenes florae Rossiae exsiccati*" готовится матеріалъ для будущаго изданія флоры лишайниковъ всей Россіи.

### По мхамъ.

**Средняя Россія.** Главнымъ образомъ сборы *Еленкина* (1903 г. и 1907—1910 г. г.), которые явятся основой для критической разработки мховъ Средней Россіи въ изданіи граф. *Е. П. Шереметевой*. Пока вышелъ I-ый томъ, заключающій общую часть труда *Еленкина*, „Флора мховъ Средней Россіи". 1900. стр. 1—238. Табл. I—VII и 50 рис. въ текстѣ (Изданіе естеств.-историческаго музея графини *Е. П. Шереметевой* въ с. Михайловскомъ Московской губ. Вып. VI). Кромѣ того имѣется коллекція *Б. А. Федченко*, частью опредѣленная *Brotherus*'омъ.

**Сѣверная Россія.** Сборы *Еленкина*, *Г. И. Танфильева*, *В. П. Савича* и др. Отчасти опубликованы въ замѣткѣ *Еленкина*, „Распределение и списокъ мховъ въ окрестностяхъ Мурманской Біологической Станціи" (Труды Императ. СПб. Общ. Естеств., 1906. Т. XXXVII, вып. 4, стр. 115—118). Сборы *В. П. Савича* изъ Новгородской губ. уже разработаны авторомъ и готовятся къ печати.

**Сѣверо-Западная Россія.** Сборы *Еленкина*, *В. П. Савича*, *Л. Г. Раменскаго*, *Г. К. Крейера*, *Чуракова* и др. Часть ихъ приведена въ научный порядокъ. Коллекція *Г. К. Крейера* изъ Могилевской губ. уже разработана авторомъ и готовится къ печати.

**Южная и Юго-Западная Россія.** Сборы *В. Н. Сукачева* и *В. И. Липскаго*. Коллекція этого послѣдняго, преимущественно изъ Волинской губ., частью опредѣлена *Brotherus*'омъ.

**Кавказъ.** Сборы *Еленкина*, *В. П. Савича*, *Б. А. Федченко*, *В. И. Липскаго* и переселенческихъ экспедицій. Коллекціи *В. И. Липскаго* и переселенческихъ экспедицій частью опредѣлены *Brotherus*'омъ. Остальныя разрабатываются *Еленкинымъ* и частью опубликованы имъ въ замѣткѣ: „Бріологическая экскурсія на Кавказъ въ 1899 г." (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада. 1905. Т. V, n° 1, стр. 17—18).

**Туркестанъ.** Сборы *Б. А.* и *О. А. Федченко*, *В. И. Липскаго* и переселенческихъ экспедицій. Эти коллекціи частью опредѣлены *Brotherus*'омъ, частью обрабатываются *Еленкинымъ*.

**Сибирь.** Сборы *Еленкина*, *В. П. Савича*, *Л. Г. Раменскаго*, *Б. А. Федченко*, а также переселенческихъ экспедицій. Эти послѣднія частью опредѣлены *Brotherus*'омъ. Остальныя разрабатываются *Еленкинымъ*; изъ нихъ особенно значительными являются коллекція *Еленкина* изъ Саянскихъ горъ, собранная въ 1902 г. (около 300 видовъ) и коллекціи *В. П. Савича* и *Л. Г. Раменскаго* изъ Камчатки, собранныя въ 1908—1909 г. г. (свыше 300 видовъ). Коллекція *Б. А. Федченко* уже обработана *Еленкинымъ* и опубликована въ работѣ подъ названіемъ: „Списокъ мховъ, собранныхъ *Б. А. Федченко* въ 1909 г. на Дальнемъ Востоку" (Труды Императ. СПб. Ботанич. Сада. 1912. Т. XXXI, вып. 1, стр. 199—228).

Кромѣ того слѣдуетъ особо отмѣтить нѣкоторыя работы *Еленкина*, имѣющія монографическій характеръ: „Новый видъ изъ группы листовенныхъ мховъ въ оранжереяхъ Императорскаго СПб. Ботанич. Сада" (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада. 1907. Т. VII, стр. 1—8, съ 2 отдѣльн. табл.); „Бріологическія замѣтки" (Ibid. 1905. Т. V, стр. 23—40).

### По грибамъ.

**Средняя Россія.** Сборы *Еленкина*, *Б. А.* и *О. А. Федченко*, *С. И. Коржинскаго* и мн. др. Изъ нихъ довольно значительная коллекція *Еленкина*, собранная, главнымъ образомъ, въ Московской и Тверской губ., приведена въ порядокъ и частью имъ обработана.

**Кавказъ.** Сборы *Еленкина* и *В. П. Савича*. Опубликованы въ слѣдующихъ работахъ: *А. А. Еленкинъ* и *И. А. Оль.* „О болѣзняхъ культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растений, собранныхъ лѣтомъ 1912 г. на Черноморскомъ побережьѣ, преимущественно въ окрестностяхъ курорта Гагры" (Журналъ Болѣзни Растеній. 1912. Т. VI, n° 5—6, стр. 77—112, съ рис.); *А. С. Бондарцевъ*, „Списокъ грибовъ, собранныхъ *А. А. Еленкинымъ* и *В. П. Савичемъ* на стволахъ лѣсныхъ породъ Черноморскаго побережья лѣтомъ 1912 г." (Ibid., стр. 112—119, съ рис.).

**Туркестанъ.** Сборы *В. И. Липскаго*, *С. И. Коржинскаго* и др., а также переселенческихъ экспедицій.

**Сибирь.** Коллекціи *Н. Я. Шестунова*, *В. П. Савича*, *В. Л. Комарова*, *Пальчевского* и др. Изъ нихъ особенно обширной является коллекція *Н. Я. Шестунова*, собранная въ 1906—1910 г. г. въ Амурской области и заключающая, кромѣ высушенныхъ и прекрасно отпрепарированныхъ образчиковъ (особенно пластинчатыхъ гименомицетовъ), еще обширные дневники съ подробными записями относительно условій мѣстонахожденія и описаніемъ вѣш-



яго облика и микроскопическаго строенія изслѣдованныхъ образцовъ въ свѣжемъ состояніи, съ приложеніемъ оригинальныхъ, прекрасно исполненныхъ рисунковъ (частью раскрашенныхъ) и фотографій. Часть этой цѣнной коллекціи предварительно уже опредѣлена *Н. Я. Шестуновымъ*. Въ настоящее время эта коллекція приведена въ порядокъ *Еленкинымъ* и частью имъ провѣрена и опредѣлена. Трутовые грибы (Polypogonaceae) переданы для опредѣленія *А. С. Бондарцеву*. Результаты обработки готовятся къ печати.

Довольно обширной является также коллекція грибовъ изъ Камчатки, собранная въ 1908—09 г. г. *В. Л. Комаровымъ* и *В. П. Савичемъ*. Коллекція эта обработана *В. А. Траншелемъ*, за исключеніемъ трутовыхъ грибовъ, опредѣленныхъ *А. С. Бондарцевымъ*.

Слѣдуетъ замѣтить, что обработка коллекцій паразитическихъ грибовъ изъ разныхъ областей Россіи производилась, главнымъ образомъ, персоналомъ Фитопатологической Станціи, дѣятельность которой была тѣсно связана съ Спорнымъ Гербаріемъ, такъ какъ за время 1906—1913 г. г. оба учрежденія находились въ завѣдываніи одного и того же лица (*А. А. Еленкина*). Мы не будемъ здѣсь подробно останавливаться на микологическихъ работахъ Фитопатологической Станціи, такъ какъ о нихъ можно найти подробныя свѣдѣнія въ статьѣ *А. А. Еленкина* и *А. С. Бондарцева*, „Дѣятельность Центральной Фитопатологической Станціи Императорскаго Ботаническаго Сада Петра Великаго за 12 лѣтъ ея существованія“ (Журналъ Болѣзни Растеній 1913. Т. VII, н° 5—6, стр. 218—237, съ 12 отд. табл. и рис.). Отмѣтимъ только, что бѣльшая часть микологическихъ работъ, произведенныхъ на Фитопатологической Станціи, напечатана въ органѣ этой послѣдней, „Журналъ Болѣзни Растеній“ 1907—1913, Т. I—VII.

#### По прѣсноводнымъ водорослямъ.

Средняя Россія. Сборы *Еленкина* изъ Тверской (1908 г.) и Московской губ. (1909—1910 г. г.). Особенно обильны качественно и количественно сборы изъ Московской губ. (Подольскаго уѣзда), производившіеся въ теченіе двухъ лѣтъ, при чемъ были сдѣланы многочисленныя наблюденія надъ сообществами водорослей въ природныхъ условіяхъ существованія и надъ развитіемъ ихъ въ лабораторной обстановкѣ. Разработка (систематическая) московской коллекціи уже заканчивается и готовится къ печати. Пока опубликованы слѣдующія замѣтки и работы *Еленкина*: „Пред-

варительный отчетъ о командировкѣ лѣтомъ 1908 г. на оз. Селигеръ“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада. 1909. Т. IX, стр. 15—21); „Краткій предварительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ низшихъ споровыхъ въ окрестностяхъ с. Михайловскаго (Московской губ., Подольскаго уѣзда) въ теченіе лѣтнихъ мѣсяцевъ 1910 г.“ (Ibid. 1912. Т. XII, н° 1; стр. 46—49); „Новые, рѣдкіе и болѣе интересныя виды и формы водорослей, собранные въ Средней Россіи въ 1908—1910 г. г. (Ibid. 1909. Т. IX, стр. 121—154 и 1911. Т. XI, стр. 162—170 съ рис.).

Сѣверная Россія. Сборы *Еленкина* съ Кольскаго полуострова.

Сѣверо-Западная Россія. Сборы *Еленкина*, *Л. Г. Раменскаго*, *Д. П. Сырейщикова*, *А. И. Лобика*. Обработываются частью *Еленкинымъ*, частью *А. Н. Даниловымъ*, частью *А. И. Лобикомъ*. Пока опубликована работа *А. И. Лобика*, „Десмидіевыя водоросли, собранныя лѣтомъ 1912 г. въ Холмскомъ уѣздѣ Псковской губ.“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада. 1913. Т. XIII, н° 3, стр. 65—86 съ рис.).

Восточная Европейская Россія. Сборы *А. И. Лобика* (Уфимская губ.) Обработываются *А. И. Лобикомъ*. Результаты скоро будутъ опубликованы.

Кавказъ. Сборы *Еленкина* и *В. П. Савича* (1912 г.) Обработываются *Еленкинымъ* и *А. И. Лобикомъ*.

Сибирь. Сборы *В. П. Савича*, *Л. Г. Раменскаго*, *В. Л. Комарова*, *В. Н. Лебедева*. Всѣми этими лицами собрана обширная коллекція изъ Камчатки въ теченіе 1908—09 г. г. Оттуда же получена также коллекція, собранная *В. В. Перфильевымъ* въ 1910 г. Всѣ эти сборы состоятъ, главнымъ образомъ, изъ образцовъ, законсервированныхъ въ формалинѣ (около 400 пробирокъ) и лишь въ незначительной части представлены образчиками въ сухомъ состояніи. Въ настоящее время *Еленкинъ* закончилъ обработку этой коллекціи какъ въ систематическомъ, такъ и въ біологическомъ отношеніи, при чемъ особенный интересъ представили т. н. „термофильныя“ водоросли, обитающія въ горячихъ источникахъ. Результаты обработки печатаются въ ботаническомъ отдѣлѣ трудовъ Камчатской Экспедиціи *Ө. П. Рябушинскаго* подъ заглавіемъ „Прѣсноводныя водоросли Камчатки“. Эта работа *А. А. Еленкина* объемомъ около 400 стран. заключаетъ біологическій очеркъ и критическій списокъ 347 видовъ водорослей съ описаніемъ новыхъ видовъ и формъ, иллюстрированныхъ рисунками и таблицей.

#### По морскимъ водорослямъ.

Ледовитый океанъ и Бѣлое море. Сборы *Еленкина*, *Е. С. Зиновой*, *С. В. Аверинцева*, *Р. Ө. Нилана*, *Р. Р. Поле*, *Г. П. Тан-*



фильева и др., а также сборы планктона Экспедиции для научно-промысловыхъ изслѣдованій у береговъ Мурмана. Въ значительной части обработаны А. А. Еленкинымъ и, главнымъ образомъ, Е. С. Зиновой. Пока опубликованы слѣдующія работы: А. А. Еленкинъ, „Распределение и списокъ морскихъ водорослей въ окрестностяхъ Мурманской Биологической Станціи“ (Труды Императ. СПб. Общ. Естеств. 1906. Т. XXXVII, вып. 4, стр. 167—174); „Письмо съ Мурманской Биологической Станціи“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада, 1905. Т. V, стр. 169—188, съ рис., табл. и картой); „Описание новаго вида *Lithothamnium murganicum* Elenk.“ (Ibid., стр. 189—194, съ рис.); „О зимующихъ спорахъ (Dauersporen) у *Chaetoceras furcellatum* Bail.“ (Ботаническій Журналъ Императ. СПб. Общ. Естеств. 1907, n° 5—6, стр. 128—131, съ табл.); Е. С. Зинова, „Водоросли Мурмана“. Часть I. „Введение. Зеленныя и красныя водоросли“ (Труды Императ. СПб. Общ. Естеств. 1912. Т. XLIII, стр. 171—344, съ рис. и картам). Обработка бурыхъ водорослей Мурмана уже закончена Е. С. Зиновой и въ скоромъ времени будетъ опубликована.

**Балтійское море.** Сборы *Θ. А. Бялыницкаго-Вирули* и др. Разрабатываются Еленкинымъ.

**Черное море.** Сборы *Н. Н. Воронихина, И. А. Верейтинова, Е. С. Зиновой* и др. Разработаны *Н. Н. Воронихинымъ* и опубликованы въ слѣдующихъ его работахъ: „О распределеніи водорослей въ Черномъ морѣ у Севастополя“ (Ботаническій Журналъ Императ. СПб. Общ. Естеств. 1908, n° 7, стр. 181—198, съ табл.); „Бурья водоросли (Phaeophyceae) Чернаго моря“ (Русскій Ботаническій Журналъ 1908. Т. I, стр. 1—52, съ рис.); „Зеленыя водоросли (Chlorophyceae) Чернаго моря“ (Ботаническій Журналъ Императ. СПб. Общ. Естеств. 1908, n° 6, стр. 137—179, съ рис.); „Багрянки (Rhodophyceae) Чернаго моря“ (Труды СПб. Общ. Естеств. 1909. Т. XI, вып. 3—4, стр. 175—356, съ рис. и 2 табл.); „Нѣкоторыя дополненія къ флорѣ бурыхъ водорослей Чернаго моря“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботан. Сада 1910. Т. X, стр. 78—83, съ рис.).

**Тихій океанъ (восточное побережье Сибири).** Сборы *В. П. Савича, Л. Г. Раменскаго, Августиновича, Дербека, Пальчовскаго* и др. Изъ этихъ сборовъ пока разработаны Еленкинымъ и *Н. Н. Воронихинымъ* коллекціи *В. П. Савича* и *Л. Г. Раменскаго*, собранныя въ 1908—09 г. г. у береговъ Камчатки. Результаты обработки печатаются въ ботаническомъ отдѣлѣ трудовъ Камчатской Экспедиціи *Θ. П. Рябушинскаго*. Остальныя коллекціи переданы для разработки *Е. С. Зиновой*.

### По прѣсноводному фитопланктону.

**Средняя Россія.** Сборы *Еленкина* въ озерѣ Селигерѣ Тверской губ. (Биологическая Станція СПб. Общ. Естеств.) и въ водоемахъ окрестностей с. Михайловскаго Московскаго губ. Частью разработаны Еленкинымъ.

**Сибирь.** Сборы участниковъ Камчатской Экспедиціи *Θ. П. Рябушинскаго*. Разработаны Еленкинымъ и печатаются въ его трудѣ „Прѣсноводныя водоросли Камчатки“ (см. выше).

### По морскому фитопланктону.

**Сѣверная Россія.** Сборы *Еленкина* въ Екатерининской гавани (Мурманская Биологическая Станція) и обширная коллекція, собранная Мурманской научно-промысловой Экспедиціей. Частью разработаны Еленкинымъ и опубликованы въ его статьяхъ: „Письмо съ Мурманской Биологической Станціи“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада. 1905. Т. V, n° 5—6), „Фитопланктонъ Баренцова моря“ (Краткій отчетъ *Л. Л. Брейтфуса* о работахъ въ 1906 г. Экспедиціи для научно-промысловыхъ изслѣдованій у береговъ Мурмана“ СПб. 1907, стр. 23—26), а также въ журналахъ трудовъ означенной Экспедиціи.

**Сибирь.** Сборы *В. П. Савича* и *Л. Г. Раменскаго* въ Авачинской бухтѣ (Камчатка). Разработаны Еленкинымъ и печатаются въ его статьѣ подъ заглавіемъ: „Морскія перидиней и діатомовыя Камчатки“ (въ Трудахъ Камчатской Экспедиціи *Θ. П. Рябушинскаго*).

### О ближайшихъ задачахъ дѣятельности Института Споровыхъ Растеній въ связи съ работами, произведенными въ Споровомъ Гербаріи за 14 лѣтъ.

Изъ всего вышележащаго видно, что трудами *А. А. Еленкина* и лицъ (*И. А. Верейтиновъ, Н. Н. Воронихинъ, А. Н. Даниловъ, Е. С. Зинова, А. Р. Какъ, Б. Θ. Кашименскій, Г. К. Крейеръ, Э. Леманъ, А. И. Лобикъ, Л. И. Любицкая, П. А. Оль, Л. Г. Раменскій, В. П. Савичъ, Е. К. Штукенбергъ, А. А. Юницкій* и др.), занимавшихся въ Споровомъ Гербаріи подъ его руководствомъ, за 14 лѣтъ больше всего разработана флора Средней, Сѣверо-Западной и Сѣверной Европейской Россіи и Сибири. Довольно подробно изслѣдованъ Крымъ и Кавказъ. Сравнительно мало изучена Южная Россія и меньше всего Туркестанъ. Хотя изъ этой послѣдней области имѣются значительныя коллекціи лишайниковъ



и мховъ, но собраны онѣ не специалистами, вслѣдствіе чего для успѣшной разработки этихъ коллекцій необходимо снарядить специальную экспедицію съ участіемъ спорологовъ для изученія споровыхъ растений въ естественныхъ условіяхъ обитанія, что особенно важно для столь своеобразной области какъ Туркестанъ. Флора грибовъ Туркестана вообще изучена мало, а по водорослямъ оттуда совершенно не имѣется коллекцій. Поэтому одной изъ задачъ Института Споровыхъ Растеній, кромѣ расширенія и дополненія изслѣдованій въ указанныхъ выше областяхъ, явится усиленное изученіе криптогамической флоры Туркестана, въ связи съ біо-экологическими наблюденіями споровыхъ растений въ природныхъ условіяхъ существованія.

Обращая вниманіе на изслѣдованіе флоры нашихъ морей, можно сказать, что трудами Спороваго Гербарія довольно подробно изучена флора водорослей Мурманскаго побережья и Чернаго моря, а также начато изслѣдованіе морской флоры Тихоокеанскаго побережья Сибири (Камчатки). Остальная часть этого района, особенно югъ, изучена очень мало. Можно сказать, что со времени появленія классическихъ трудовъ *Ruprecht* (*Ruprecht*, „Tange des Ochotskischen Meeres“, 1848 и *Postels et Ruprecht*, „Illustrationes Algarum in Oceano Pacifico imprimis septemtrionali“. 1840), т. е. въ продолженіе болѣе чѣмъ 60 лѣтъ, не появилось ни одной крупной работы по водорослямъ сибирскаго побережья Тихаго океана, за исключеніемъ нѣкоторыхъ работъ *Kjellman*'а, да и то касающихся крайняго сѣвера этой области. Между тѣмъ изученіе водорослей этого района представляетъ большой интересъ не только въ научномъ; но также и въ практическомъ отношеніи (нпр., изслѣдованіе фитопланктона). Поэтому Институтъ Споровыхъ Растеній ставитъ себѣ также ближайшей задачей детальное изслѣдованіе морской флоры сибирскаго побережья Тихаго океана, для чего необходимо снаряженіе особой экспедиціи, разумѣется, при условіи, что для этой цѣли будутъ ассигнованы соответствующія средства. Замѣтимъ, что японскіе альгологи (нпр., *Okamura*, *Yendo*) за послѣднее время широко подвинули изученіе морской флоры береговъ Японіи: въ японской литературѣ уже появился рядъ цѣнныхъ монографій по морскимъ водорослямъ, издаются прекрасные атласы и *exsiccata*. Не менѣе важно и для Россіи возобновить, наконецъ, дѣло, столь блестяще начатое *Ruprecht*омъ, и принятыя за планомѣрное и детальное изученіе береговъ своихъ восточныхъ окраинъ, какъ въ цѣляхъ научныхъ, такъ и практическихъ.

Какъ уже было упомянуто выше, кромѣ работъ по систематикѣ и морфологій споровыхъ растений, въ Споровомъ Гербаріи производились также лабораторныя изслѣдованія по анатоміи, физиологій и биологій этихъ растений. Работы эти, касающіяся, главнымъ образомъ, явленій „симбіоза“, частью уже опубликованы и мы приведемъ здѣсь ихъ главнѣйшій списокъ: *А. А. Еленкинъ*, „Къ вопросу о внутреннемъ сапрофитизмѣ у лишайниковъ“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада 1902. Т. II, стр. 65—84, съ рис.); „Новыя наблюденія надъ явленіями эндосапрофитизма у лишайниковъ“ (Ibid. 1904. Т. IV, стр. 25—39, съ рис. и 2 табл.); „Zur Frage der Theorie des Endosaprophytismus bei Flechten“ (Bulletin d. Natural. d. Moscou 1904, n<sup>o</sup>2, pag. 164—186); „Симбіозъ, какъ идея подвижнаго равновѣсія сожительствующихъ организмовъ“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада. 1906. Т. VI, стр. 1—19); „Явленія симбіоза съ точки зрѣнія подвижнаго равновѣсія сожительствующихъ организмовъ“ (Журналъ Болѣзни Растеній. 1907. Т. I, стр. 35—51 и 106—176, съ рис. и табл.); „О примѣненіи моей теоріи подвижнаго равновѣсія симбіотирующихъ организмовъ къ нѣкоторымъ конкретнымъ случаямъ паразитизма ржавчины на хлѣбныхъ злакахъ“ (Ibid. 1912. Т. VI, стр. 190—199).

Въ связи съ теоріей „подвижнаго равновѣсія“ находится также теорія „микоплазмы“ *Eriksson*'а, которая получила извѣстное подтвержденіе въ работахъ *Еленкина* и его ученика *А. Н. Данилова* надъ взаимоотношеніями гриба и водоросли въ лишайниковомъ организмѣ. Работа *Данилова* произведена въ лабораторіи Фитопатологической Станціи и опубликована подъ заглавіемъ „О взаимоотношеніяхъ между гонидіями и грибнымъ компонентомъ лишайниковаго симбіоза“, съ предисловіемъ *А. А. Еленкина* (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада. 1910. Т. X, n<sup>o</sup>2, стр. 33—66, съ рис. и 3 табл.).

*А. Н. Даниловымъ* былъ поставленъ также рядъ физиологическихъ опытовъ, съ цѣлью выяснитъ нѣкоторые вопросы, имѣющіе отношеніе къ явленіямъ „симбіоза“. Къ сожалѣнію, за отъѣздомъ *Данилова* въ Тифлисъ, эти опыты не были доведены до конца. Въ настоящее время *Даниловъ*, назначенный съ 1 января 1914 г. помощникомъ Завѣдывающаго Институтомъ Споровыхъ Растеній, снова приступаетъ къ работамъ по симбіозу, главнымъ образомъ, съ физиологической и биологической точекъ зрѣнія. Въ то же время Институтъ Споровыхъ Растеній намѣчаетъ также разработку цѣлага ряда другихъ проблемъ по физиологій и биологій низшихъ споровыхъ. Такъ *Еленкинъмъ* уже давно разрабатывается вопросъ объ отношеніи плагиотропнаго роста къ ортотропному. Результаты его изслѣдованій частью были опубликованы въ работѣ: „Орто- и плагиотропный ростъ съ біо-меха-



нической точки зрѣнія у лишайниковъ и нѣкоторыхъ другихъ низшихъ споровыхъ“ (Ботанич. Журналъ Императ. Спб. Общ. Естеств. 1907, №2, стр. 1—45, съ табл.). Дальнѣйшее развитие взглядовъ, изложенныхъ въ указанной работѣ *Еленкина*, было дано его ученикомъ *Л. Г. Раменскимъ* въ статьѣ „О возможности количественнаго примѣненія закона Бергмана-Лейкарта“ (Русскій Ботанич. Журналъ. 1908, №5—6, стр. 1—17). Въ ближайшемъ будущемъ Институтъ Спорныхъ Растеній предполагаетъ поставить рядъ физиологическихъ и біологическихъ опытовъ по этому вопросу, который пока разработанъ *Еленкинымъ* и *Раменскимъ* теоретически и на основаніи морфологическихъ изслѣдованій.

Далѣе на основаніи морфологическихъ и біологическихъ изслѣдованій *Еленкина* надъ термофильными водорослями, пмѣется въ виду постановка физиологическихъ опытовъ для выясненія условій, при которыхъ происходитъ выдѣленіе этими водорослями углекислой извести и кремневыхъ отложений, а также рядъ физиологическихъ опытовъ надъ выясненіемъ предѣловъ максимальной и минимальной температуръ для жизни нѣкоторыхъ водорослей. Кромѣ того предполагаются наблюденія и опыты въ природныхъ условіяхъ надъ выясненіемъ скорости роста у лишайниковъ, надъ вліяніемъ свѣта на окраску лишайниковъ и водорослей, надъ выносливостью водорослей, мховъ и лишайниковъ къ рѣзкимъ суточнымъ колебаніямъ температуры (особенно въ болотныхъ формаціяхъ) и пр. Наконецъ, имѣется въ виду постановка физиологическихъ опытовъ въ лабораторіи для разрѣшенія нѣкоторыхъ біологическихъ проблемъ, связанныхъ съ изученіемъ сообществъ или формацій споровыхъ растеній въ природныхъ условіяхъ существованія. Разумѣется, широкая постановка всѣхъ этихъ опытовъ будетъ возможна лишь тогда, когда Институтъ Спорныхъ Растеній, послѣ перехода въ новое помѣщеніе, будетъ располагать собственной, хорошо оборудованной лабораторіей и соответствующимъ бюджетомъ для производства въ ней означенныхъ работъ.

Такимъ образомъ, дѣятельность Института Спорныхъ Растеній будетъ развиваться въ двухъ направленіяхъ, уже намѣченныхъ дѣятельностью Спороваго Гербарія за 14 лѣтъ, а именно съ одной стороны задача этого учрежденія будетъ состоять въ широкомъ изученіи флоры споровыхъ растеній Россіи, какъ въ систематическомъ, такъ и морфологическомъ отношеніяхъ, съ другой — въ біологической разработкѣ вопросовъ, связанныхъ съ наблюденіями надъ споровыми растеніями въ природныхъ условіяхъ существованія, при чемъ для точнаго разрѣшенія нѣкоторыхъ вопросовъ будутъ поставлены физиологическіе опыты

Замѣтимъ, что дѣятельность Спороваго Гербарія за 14 лѣтъ выразилась также въ цѣломъ рядѣ критическихъ статей и рефератовъ по разнымъ отдѣламъ споровыхъ растеній, печатавшихся какъ въ изданіяхъ Сада, такъ и въ другихъ научныхъ изданіяхъ. Изъ нихъ слѣдуетъ отмѣтить слѣдующія работы: *А. А. Еленкинъ*, „Замѣтка по поводу статьи *А. Артари*: Къ вопросу о вліяніи среды на форму и развитіе водорослей“ (Извѣст. Императ. Спб. Ботанич. Сада. 1913. Т. III, стр. 19—24); „Замѣтка по поводу статьи *В. М. Ардиховскаго*: О карликовыхъ формахъ *Fucus vesiculosus L.*, въ связи съ вопросомъ о дегенераціи“ (Ботаническій Журналъ Спб. Общ. Естеств. 1906, №1, стр. 21—34); „Нѣсколько словъ по поводу понятій видъ, подвидъ, раса“ (Извѣст. Императ. Спб. Ботанич. Сада. Т. III, 1903, стр. 234—241); „Отвѣтъ *W. Zopf'u* относительно его возраженій на мою статью: Къ вопросу о полиморфизмѣ *Evernia furfuracea*“ (Труды Императ. Спб. Общ. Естеств. Т. XXXVII); „Отношеніе лишайниковаго симбіоза къ эволюціи организмовъ“ (Ibid. Т. XXXVIII); „О своеобразныхъ критическихъ приемахъ г. Ячевскаго въ 5-омъ выпускѣ его Ежегодника свѣдѣній о болѣзняхъ и поврежденіяхъ культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растеній“ (Журналъ Болѣзни Растеній. Т. IV, стр. 85—102), а также рядъ критическихъ рефератовъ (свыше 100) въ „Журналѣ Болѣзни Растеній“, „Русскомъ Ботаническомъ Журналѣ“ и въ „Извѣстіяхъ Императ. Спб. Ботаническаго Сада“ (отдѣлы „Лиخنологическія“ и „Біологическія“ замѣтки). Въ настоящее время, съ расширеніемъ и увеличеніемъ объема изданій Сада, особенно „Извѣстій“, критическая и реферирующая дѣятельность персонала Института Спорныхъ Растеній также значительно расширится и будетъ сконцентрирована преимущественно въ „Извѣстіяхъ“, гдѣ основанъ самостоятельный отдѣлъ по споровымъ растеніямъ подъ редакціей Завѣдывающаго Институтомъ Спорныхъ Растеній *А. А. Еленкина*.

Кромѣ того Институтъ Спорныхъ Растеній предполагаетъ въ ближайшемъ будущемъ приступить къ изданію засушенныхъ экземпляровъ споровыхъ растеній изъ разныхъ областей Россіи по образцу лучшихъ изданій подобнаго рода въ Западной Европѣ (нпр., *Kryptogamae exsiccatae, editae a Museo Palatino Vindobonensi*), а также устроить на широкихъ началахъ обмѣнъ дублетами съ разными ботаническими учрежденіями и частными лицами.

Штатными помощниками Завѣдывающаго Институтомъ Спорныхъ Растеній *А. А. Еленкина* состоятъ консерваторы — *В. П. Саевичъ* по систематикѣ и морфологій, и *А. Н. Даниловъ* по біологій и физиологій.



A. A. Elenkin.

Über die Tätigkeit des Kryptogamen-Herbariums im Zeitraume von 14 Jahren (von 1899 bis 1913) und über die nächsten Aufgaben für die Tätigkeit des „Instituts für Kryptogamenpflanzen“ — der neuen Anstalt am Kaiserlichen Botanischen Garten Peter des Grossen.

(Résumé.)

Diese neue Anstalt des Gartens wurde am 1. August 1913 unter dem Namen „Institut für Kryptogamenpflanzen“ zugleich mit der Einführung des neuen Amtes eines vierten Oberbotanikers gegründet, welchem die Leitung dieses Instituts übertragen wurde. Das neue Institut ist eine Fortsetzung und Erweiterung der Tätigkeit des Kryptogamen-Herbariums, welches bisher zu dem Bestande des Gesamt-Herbariums zugezählt wurde, das sich unter der Verwaltung eines der 3 Oberbotaniker (nach dem alten Etat) befand.

Die Tätigkeit des Kryptogamen-Herbariums bestand, wie aus den Rechenschaftsberichten der letzten 14 Jahre zu sehen ist, hauptsächlich im systematischen Studium der niederen Kryptogamenpflanzen (Algen, Pilze, Flechten, Moose) Russlands, zu welchem Zwecke der Konservator und Verwalter des betreffenden Herbariums A. A. Elenkin vom Jahre 1899 an vom Konseil des Gartens mehrmals in verschiedene Gebiete Russlands (Mittel- und Südrussland, Murmanküste, Sibirien, Krim, Kaukasus u. a. m.) abkommandiert wurde, von wo er bedeutende Kollektionen der oben bezeichneten Abteile der Kryptogamenpflanzen gesammelt hat; ein bedeutender Teil derselben ist bereits bearbeitet und Arbeiten darüber wie in den Schriften des Gartens, so auch in anderen wissenschaftlichen Werken herausgegeben worden. Andererseits wurden von Personen, die im Kryptogamen-Herbarium beschäftigt waren, sowie auch von Sammlern und Reisenden aus verschiedenen Gebieten Russlands bedeutende Kollektionen von Kryptogamenpflanzen zur wissenschaftlichen Bearbeitung überwiesen.

Ausserdem wurde das Kryptogamen-Herbarium auch durch wertvolle Kollektionen von Kryptogamenpflanzen aus Westeuropa und anderen Weltteilen vervollständigt, sowie auch teilweise durch

Tausch auf andere Kollektionen, teils mit durch Kauf erworbene ergänzt.

Die wissenschaftliche Tätigkeit des Kryptogamen-Herbariums war im Laufe der 14 Jahre auf das möglichst planmässige Studium der niederen Kryptogamenpflanzen gerichtet, wobei eine besondere Aufmerksamkeit dem Studium Mittel-Russlands gewidmet wurde, wo Elenkin im Laufe der Jahre 1903 und 1907—1908 bedeutendes Material von Flechten, Pilzen und Moosen und in der Zeit von 1908—1910 Süsswasseralgen gesammelt hat.

Die Resultate der Bearbeitung dieses Materials sind hauptsächlich in den Schriften des Natur-Historischen Museums der Gräfin E. P. Scheremetiew, in Michailowskoje Gouv. Moskau, veröffentlicht worden, teils aber auch in den Schriften des Gartens.

Die zahlreichen lichenologischen Kollektionen aus dem Norden Russlands wurden von Elenkin und V. P. Savicz bearbeitet, die Meeressalgen-Sammlung von der Murmanküste teils von Elenkin, hauptsächlich aber von Fr. E. S. Sinowa. Die lichenologischen Sammlungen von Nordwest-Russland sind von V. P. Savicz, besonders aber von G. K. Kreyer bearbeitet worden; diejenigen aus Südrussland von B. Th. Kaschmenski.

Aus der Krim, Kaukasus, Turkestan und Sibirien sind umfangreiche Kollektionen vorhanden, insbesondere in Flechten und Moosen, weniger an Pilzen und Algen. Diese Sammlungen sind teilweise bereits bearbeitet, teilweise werden die Arbeiten von Elenkin, V. P. Savicz u. a. beendet.

Das Institut für Kryptogamenpflanzen beabsichtigt seine besondere Aufmerksamkeit auf die Kryptogamenflora von Turkestan zu richten, wohin unbedingt spezielle sporologische Expeditionen ausgerüstet werden müssen, da dies interessante und eigenartige Gebiet in Betreff der Kryptogamenpflanzen verhältnismässig sehr wenig studiert worden ist, insbesondere in den natürlichen Existenzbedingungen.

Zuletzt verdient die Bearbeitung der Schwarzmeeralgen durch N. N. Woronichin und der Süsswasseralgen Kamtschatka's durch A. A. Elenkin erwähnt zu werden. Die Arbeiten Woronichin's sind in „Travaux de la Société Imp. d. Natural. d. St. Pétersbourg“ und im „Bulletin“ des Gartens veröffentlicht worden; die Arbeit Elenkin's — unter dem Titel „Die Süsswasseralgen Kamtschatka's“ (ca. 400 Seiten enthaltend) — wird in der botanischen Abteilung der Arbeiten der Kamtschatka-Expedition Th. P. Rjabuschinski's erscheinen und enthält ausser einem kritischen Verzeichnis (347 Arten) auch eine biologische Beschreibung, in welcher sich eine detaillierte Untersuchung der „thermophilen“ Algen befindet.



Das Institut für Kryptogamenpflanzen stellt sich desgleichen als nächste Aufgabe ein detailliertes Studium der Meeresalgen von der sibirischen Küste des Stillen Ozeans, wohin die Ausrüstung einer besonderen Expedition zu ihrer Erforschung an Ort und Stelle bereits vorgesehen ist.

Was das Programm für die Tätigkeit des Instituts in Betreff der Morphologie, Biologie und Physiologie der Kryptogamenpflanzen anbelangt, so ist auf dem ersten Plan die Ausarbeitung jener Fragen gestellt, welche bereits für die Tätigkeit des Kryptogamen-Herbariums in den letzten 14 Jahren bezeichnet waren, und zwar: 1) Das Studium der „Symbiose“ (das gegenseitige Verhältnis der Komponenten des Flechtenorganismus, Mycorrhiza, die Theorie der „Mykoplasma“ Eriksson's u. a. m.); 2) die experimentelle Erklärung des Verhältnisses zwischen dem plagiotropen Wachstum zum orthotropen bei den niederen Kryptogamenpflanzen; 3) die physiologische Untersuchung der Fragen, welche mit der Biologie der „thermophilen“ Algen verknüpft sind; 4) biologische Beobachtungen und Experimente in natürlichen Bedingungen über die Erklärung der Wachstumsgeschwindigkeit bei den Flechten, über die Wirkung des Lichts auf die Färbung der Flechten und Algen, über die Ausdauer der Algen, Moose und Flechten bei scharfen Temperaturschwankungen (insbesondere bei Sumpfformationen) u. a. m.; 5) physiologische Versuche zur Lösung einiger biologischer Probleme, welche mit dem Studium der Gemeinschaften oder Formationen der Kryptogamenpflanzen in natürlichen Lebensbedingungen verknüpft sind.

Ausserdem beabsichtigt das Institut für Kryptogamenpflanzen in nächster Zeit mit der Ausgabe von exsiccata aus verschiedenen Gebieten Russlands zu beginnen, nach dem Beispiel der besten Ausgaben dieser Art in Westeuropa, sowie auch in grösserem Masstabe einen Austausch der Doubletten mit verschiedenen botanischen Instituten und Privatpersonen anzuregen.

Die Leitung des Instituts ist dem Oberbotaniker *A. A. Elenkin* übertragen worden; seine etatsmässigen Gehilfen sind die Konservatoren: *V. P. Savicz* für Systematik und Morphologie und *A. N. Danilov* für Biologie und Physiologie.

*В. М. Савичъ.*

## „Борбасъ“: Наурузмскія ковыльняы степи Арало-Ишимскаго водораздѣла.

### Введение.

Лѣтомъ 1909 г. по порученію Переселенческаго Управленія я произвелъ ботаникогеографическое изслѣдованіе части Тургайской области. Настоящая статья представляетъ результаты обработки моихъ наблюденій надъ растительностью ковыльныхъ степей обследованнаго мною района. Районъ<sup>1)</sup>, посѣщенный экспедиціей, лежитъ на границѣ Тургайской и Акмолинской областей по сосѣдству съ извѣстнымъ боромъ Наурузумъ-Карагай — самымъ южнымъ предѣломъ сосны въ киргизскихъ степяхъ. Очертанія объекта работы весьма неправильны: сравнительно узкій по срединѣ (около 50 верстъ діаметромъ) въ промежуткѣ между Наурузумъ-Карагаемъ и лежащей къ юго-западу отъ него возвышенностью Каргалы-тау, онъ расширяется въ сѣверо-западномъ и юго-восточномъ направленіяхъ. Въ самомъ узкомъ перешейкѣ онъ разбивается теченіемъ Наурузумъ-Кара-су на двѣ части: 1) сѣверо-западную, почти исключительно супесчаную и 2) юго-восточную, преимущественно глинистую. Первая изъ этихъ частей отмѣчается лежащимъ въ центрѣ лѣскомъ Сыпсынъ-агачъ, окаймленнымъ супесчаной слегка волнистой степью съ пледой мелкихъ, то болѣе или менѣе прѣсныхъ, то соленыхъ озеръ. Такая степь простирается и далѣе на западъ по направленію къ соленому (съ самосадочной солью) озеру Уркачь, какъ это удалось замѣтить на обратномъ пути въ Оренбургъ; но изслѣдованія коснулись ея только приблизительно до 33-го меридіана, который служитъ западной границей изученныхъ нами въ 1909 г. степей.

1) Онъ составился изъ 1-й и части 2-й Наурузмск. волостей Тургайск. области.



На сѣверъ я проѣзжалъ до обширнаго безводнаго плато, по восточному спуску котораго живописно раскинулся сосновый лѣсокъ Терсекъ-карагай, гдѣ изслѣдоваль долину и область вѣтвленій р. Дана-бике<sup>1)</sup>, а также питающую ее возвышенность Сары-Муинъ-Сынгыръ. Здѣсь я былъ весной въ маѣ (въ началѣ экскурсіи) и вторично въ концѣ путешествія (осенью) въ августѣ. Все-же остальное время удѣлилъ большей и представляющей особенный интересъ для колонизаціи юго-западной части. Последняя занимаетъ верховья р. Сары-Тургая (преимущественно верхнія его вѣтвленія)<sup>2)</sup> — юго-западный склонъ Арало-Ишимскаго водораздѣла, по самому гребню котораго въ юго-восточномъ направленіи проведена довольно естественно граница Тургайской и Акмолинской областей. Пограничная линія обрамляетъ изученную нами степь въ промежуткѣ между Улькунь-Тамды-Тургаемъ (притокомъ р. Сары), въ головѣ котораго лежитъ урочище Арчалы-сай, и откинутой верстѣ на 100 на юго-востокъ водораздѣльной линіей притоковъ Сары-буй и р. Карынъ-Салды-Тургай.

Отсюда граница изслѣдованій поворачиваетъ приблизительно на юго-западъ, оставляя изученный районъ къ сѣверу, и идетъ по только что отмѣченному водораздѣлу приблизительно черезъ верховья р. Чийли, горы Бисъ-тюбе, и, пересѣкая р. Мукоръ и оз. Косъ-куль, направляется къ горамъ Джиланды-тау; встрѣтивъ потомъ хребетъ Кызъ-бель-тау, устремляется по его спинѣ (оставляя изслѣдованную область уже къ востоку) — до сѣвернаго конца этой узкой вытянутой возвышенности.

Далѣе, перекинувшись чрезъ плато Каргалы-тау и оставляя его вправо, граничная линія идетъ на сѣверо-западъ до Камышты-куль, далѣе поворачиваетъ на Терсекъ и Наурзумъ-Карагай, спускается къ Наурзумъ-Кара-су, огибаетъ съ юга озеро Акъ-суатъ, идетъ черезъ холмы Джеты-сала, верховья р. Терсъ-Бутакъ и исходную, лежащую на акмолинскомъ рубежѣ, балку Арчалы-сай, замыкающую очертанія лежащаго отъ нея къ югу главнаго района изслѣдованій. По этой послѣдней линіи, являющейся водораздѣломъ р. р. Улькунь-Тамды и Теректы, а также въ промежуткѣ отъ нея до южной оконечности оз. Акъ-суатъ, мы соприкасаемся съ участкомъ, явившимся объектомъ работъ экспедиціи предшествовавшего 1908 г., въ которомъ наблюденія ботаническія велъ И. М. Крашенинниковъ, а почвенныя Ф. И. Лев-

1) Этотъ преимущественно сутлинистый выступъ выдѣляется на фонѣ преобладающихъ супесчаныхъ пространствъ 2-й Наурзумской волости.

2) р. р. Улькунь-тамды, Чулакъ тамды, Муилды, Сары-буй и ихъ несмѣтные вѣтвленія и безчисленныя питающія ихъ древовидно расчлененныя балки.

ченко<sup>1)</sup>. Эти два послѣднихъ ученыхъ уловили основныя черты строепія района, сходнаго съ нашимъ, а потому намъ оставалось только провѣрить на своемъ объектѣ установленныя ими дѣленія, отмѣтить нѣкоторыя варіаціи, изучить детально ихъ распространеніе, дать болѣе точныя описанія главнѣйшихъ географическихъ единицъ и воспользоваться лишь тѣми интересными находками, которыя по случайнымъ обстоятельствамъ были пропущены<sup>2)</sup>.

Въ настоящемъ очеркѣ разсматривается именно восточная часть, характеризующаяся наиболѣе расчлененнымъ рельефомъ и являющаяся преимущественно ковыльной степью водораздѣльныхъ выпуклинъ.

Пятнами, подчасъ расширяющимися на нѣсколько верстъ, и болѣе мелкими вкрапленіями — ковыльные заросли встрѣчаются и въ рѣчныхъ долинахъ, но особенно сильнаго развитія достигаютъ на водораздѣлахъ, гдѣ сплошной пеленой обволакиваютъ тѣ холмы, съ которыхъ спускаются вѣтвящіяся истоки р. Сары-Тургай. Наилучше выраженная сравнительно устойчивая флора степи встрѣчена именно здѣсь; она является господствующимъ типомъ, опредѣляющимъ характеръ всего района, который долженъ быть отнесенъ къ области ковыльной степи (Борщова), приблизительно совпадающей съ распространеніемъ темнокаштановыхъ почвъ.

Достаточно бѣгло взглянуть на карту, чтобы представить до чего здѣсь сильно расчлененъ рельефъ.

Основная масса — свита напластованій разноцвѣтныхъ (красныхъ, фиштакково-зеленыхъ, бурыхъ и бѣлыхъ) третичныхъ глинъ и супесчаныхъ прослоекъ — разсѣчена чрезвычайно сложной сѣтью балокъ, развѣтвляющихся и слѣпо заканчивающихся, теряясь на высокой степи — подобно нервамъ листа.

Мелкія фибры, расплывающіяся въ морѣ ковыльныхъ степей, начавшись въ нихъ пологой, сливающейся съ общей гладью ложинкой, спускаются къ рѣкѣ; онѣ постепенно углубляются, соединяются съ сосѣдними балками, и, усиливаясь, все глубже и глубже врѣзываются въ третичныя толщи, начинаютъ образовывать обрывы, рывины, вскрываютъ далекіе водные горизонты и сочленяются въ многовѣтвистыя росоши (балки, овраги, —

1) Ихъ работы обняли возвышенность въ верховьяхъ р. Теректы, часть Наурзума, солонцеватую низину восточнаго побережья озеръ Акъ-суатъ и Сары-Муинъ, низовья вливающейся въ послѣднее р. Дана-бике и часть плато Сары-Муинъ-Сынгыръ.

2) Къ такимъ я отношу новый видъ березы *Betula kirghisorum* m.



„сай“), наконецъ, переходятъ въ ручьи, постепенно синтезирующіеся до размѣровъ рѣки.

Въ направленіи, перпендикулярномъ основному теченію рѣки или балки, спускаются и сглаживаются очертанія рельефа. Въ верховьяхъ, сообразно болѣе пологому ходу „сая“, и склоны возвышенности болѣе покаты, но въ нижнемъ теченіи увалы быстро спускаются на нѣтъ; тогда выдѣляется горизонтальная терраса, приподнятая надъ дномъ оврага, и образуется миниатюра рѣчной долины.

Постепенно расширяясь и усложняя свое строеніе, балки стремятся къ идеалу рѣки. Рѣка въ свою очередь усложняется впадающими въ нее сухими балками или влагоносными ручьями, въ нижнемъ теченіи принимаетъ такого же типа притоки и т. д. Въ результатѣ вся восточная ковыльная степь оказывается прекрасно дренированной, разсѣченной комплексомъ рѣкъ и только что описанныхъ вѣтвленій. Она является изборожденнымъ водостоками ихъ бассейномъ и въ то же самое время получаетъ видъ сильно морщинистой выпуклины, состоящей, какъ мозговое вещество, изъ вытянутыхъ изгибающихся округлыхъ складокъ, выступы которыхъ то болѣе плавно, то рѣзко падаютъ къ углубленіямъ. Наиболѣе высокія части степи сравнительно ровны и склоны ихъ къ балкамъ пологи; но чѣмъ ближе къ рѣкѣ, тѣмъ чаще основной массивъ разсѣкается „саями“ и получаетъ видъ сильно изборожденныхъ пресѣченныхъ покостей.

Основной рельефъ сглаженъ вѣками, — его извилины округлены и только почти лишь по самымъ срединнымъ линіямъ, по кратчайшимъ путямъ дождевыхъ, снѣговыхъ и грунтовыхъ водъ виденъ свѣжій слѣдъ современныхъ эрозіонныхъ процессовъ. Преобладающія же приподнятыя части рельефа и ихъ пологіе склоны, если и подвергнуты вліянію водъ, то сравнительно незначительному<sup>1)</sup>, а потому при наличности подходящихъ геологическихъ условій, при соответствующей горной породѣ и допустимыхъ атмосферныхъ осадкахъ они оказались удобной средой для развитія сильнаго дерна и достаточно рѣзко выраженнаго почвообразовательнаго процесса.

Горная порода, слагающая водораздѣлы, почвовѣдами Левченко и Скаловымъ предположительно относится къ третичнымъ отложеніямъ.

Этими же изслѣдователями установлено, что по массѣ пре-

1) Размываются развѣ только крупные сильно расчлененные скаты, на которыхъ наблюдаются обнаженія цвѣтныхъ глинъ и т. п.

обладаютъ разноцвѣтными глинами, между которыми пропластками встрѣчаются песчанистые образованія.

Выше всѣхъ располагаются буроватая карбонатная глина, которая потому чаще другихъ оказывается материнской породой на высокіхъ водораздѣлахъ, занятыхъ болѣе влажными вариациями ковыльной степи; наоборотъ, по склонамъ, гдѣ периферическія напластованія смыты, растительный и почвенный покровы образуются на нижележащихъ красныхъ глинахъ и особенно часто на самыхъ нижнихъ фишашково-зеленыхъ, наконецъ на смѣшенныхъ делювіальныхъ продуктахъ смыва, полученныхъ при эрозіонныхъ процессахъ и перемѣщеніи различныхъ верхнихъ глинъ.

Наконецъ, бывають случаи, когда на дневную поверхность выходятъ песчанистые пласты, но на нихъ уже селится растительность иная, получается подчасъ и ковыльная степь, но степь другого характера, которую приходится разсматривать отдѣльно отъ преобладающихъ глинистыхъ „борбасовъ“, наиболѣе типичныхъ ковыльниковъ, связанныхъ съ глинистыми почвами, развивающимися на третичныхъ глинахъ водораздѣловъ, которымъ посвященъ настоящій обзоръ.

### Методъ работъ.

Въ 1909 г., экскурсируя въ киргизскихъ степяхъ Тургайской области, я подобно тому, какъ въ предшествующіе годы главное вниманіе обращалъ на возможно точное выясненіе видового состава растительныхъ формаций.

Флора этихъ цѣлинныхъ, нетронутыхъ человѣкомъ равнинъ довольно однообразна, и весьма закономерно размѣщаются растительные комплексы въ связи съ несложными вариациями поверхности. Такая интересная закономерность въ неизмѣнныхъ стройныхъ сочетаніяхъ, гармонирующихъ съ однородными рѣзко и типично очерченными почвами съ математически правильными преимущественно плоскостными формами рельефа, эта цѣнная для изслѣдователя схематичность съ самыхъ первыхъ шаговъ при изученіи Зауральскихъ степей и пустынь останавливала мое вниманіе. Она побуждала удѣлять большую часть времени описаніямъ формъ растительнаго покрова, его состава, накоплять многочисленные списки представителей слагающихъ формаций.

Каждый годъ, вернувшись изъ путешествія и обрабатывая сырые матеріалы записныхъ книжекъ, я все болѣе и болѣе поражаюсь этой закономерностью, которая особенно рельефно выступала въ сводныхъ концентрированныхъ спискахъ, являвшихся



результатомъ и резюме при сравненіи и комбинированіи отдѣльныхъ частныхъ перечней выразившихъ описъ растительнаго населенія въ томъ или иномъ пунктѣ степи, той или иной ея категоріи.

Вмѣстѣ съ тѣмъ при обработкѣ я каждый разъ замѣчалъ дефекты и неполноту наблюденій, мои собственные промахи, и все болѣе и болѣе убѣждался въ необходимости накопленія возможно исчерпывающаго детали и однороднаго характернаго матеріала для сводки. Въ послѣднемъ путешествіи мнѣ наконецъ удалось совмѣстить прекрасный правильный и достаточно разносторонній объектъ съ полной возможностью отдаться детальному описанію растительныхъ формаций<sup>1)</sup>.

Въ теченіи трехъ съ лишнимъ мѣсяцевъ наша экспедиція перекочевывала отъ одного степного урочища къ другому, и отъ узловыхъ стоянокъ совершались почти ежедневныя верховыя поѣздки верстъ на 30—50, иногда 60, даже 70. Намъ пришлось искрестить громадный районъ (около 1 милліона десятинъ).

Все это время я заносилъ въ записную книжку каждое измѣненіе растительнаго покрова. И не только отмѣчалъ его общій характеръ, но постоянно и детально перечислялъ видовой составъ. Встрѣчалась на пути балка, описавъ ее, я выѣзжалъ на склонъ; начинались полынныя островки, я регистрировалъ ихъ; далѣе они уступали мѣсто густому ковыльнику — я отмѣчалъ его спутниковъ; нѣсколько верстъ далѣе слѣдовалъ тотъ же ковыльникъ, лишь временами передъ глазами проскальзывало какое-нибудь новое растеніе, я заносилъ его; снова на нѣсколько верстъ простиралась та-же степь, и я спокойно продолжаю путь; но вотъ опять новая варіація: рельефъ не измѣнился рѣзко, но почва иная, иной составъ покрова степи, измѣнилась густота травостоя, сразу цѣлый комплексъ изъ иныхъ спутниковъ *Stipa*, и я долженъ составлять опять ихъ списокъ и т. д.

Нѣсколько еще смѣняющихъ одна другую, картинъ степной флоры описывается совершенно также. Попадаетя иной разъ точь въ точь такой же типъ растительности, какой уже встрѣчался раньше; тогда я не ограничиваюсь простымъ упоминаніемъ о немъ и ссылкой на предыдущую встрѣчу и снова детально перечисляю попадающіяся растенія. Въ этихъ повторяющихся комплексахъ я усматривалъ наиболѣе интересный матеріалъ для будущихъ выводовъ. Такимъ образомъ, накопилось достаточное количество фактовъ и подобныхъ описаній отдѣль-

1) Трудную и мало благодарную работу по гербаризаціи приняла на себя почти всецѣло моя помощница С. Е. Кучеровская.

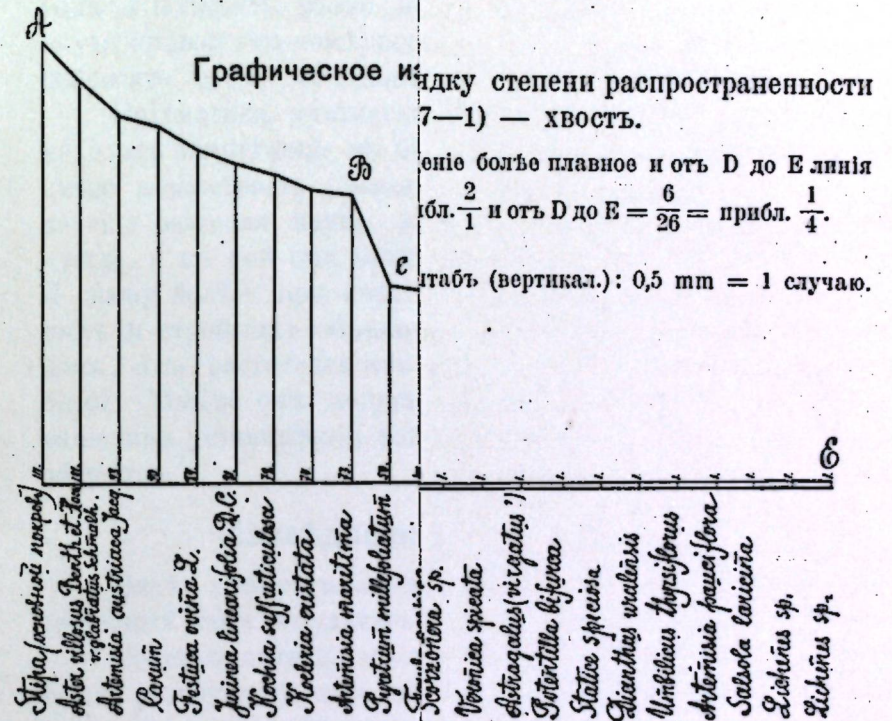


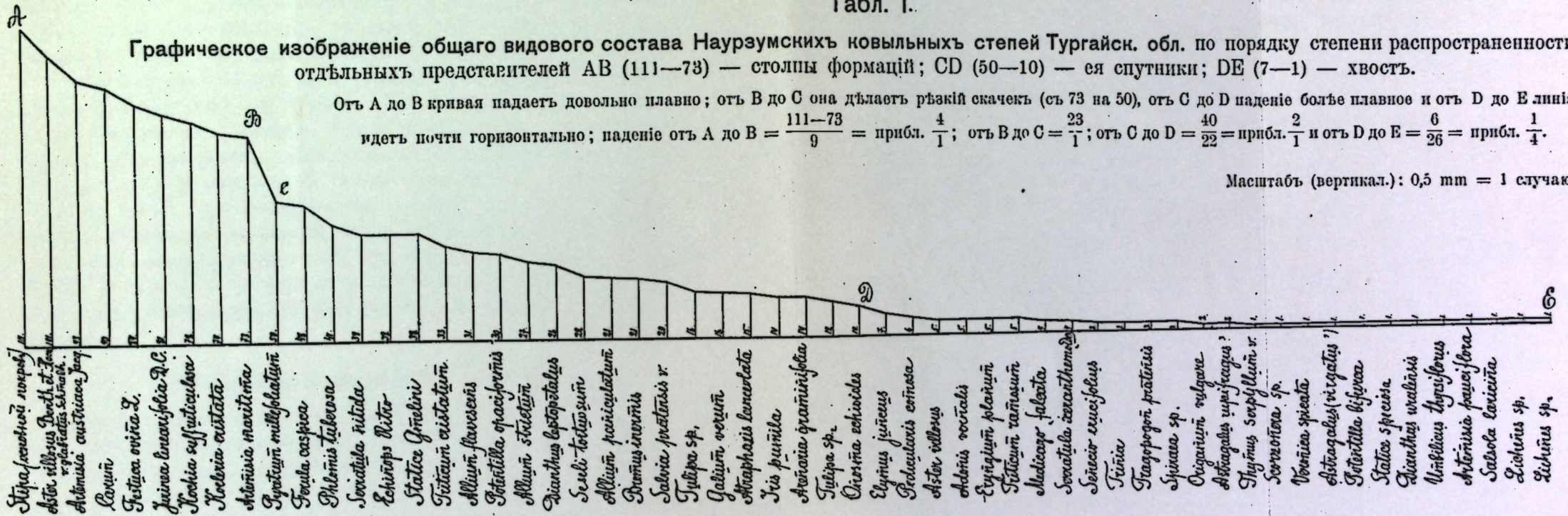


Табл. I.

Графическое изображение общаго видового состава Наурзумских новыльных степей Тургайсн. обл. по порядку степени распространенности отдельных представителей АВ (111—73) — столпы формаций; CD (50—10) — ея спутники; DE (7—1) — хвостъ.

Отъ А до В кривая падаетъ довольно плавно; отъ В до С она дѣлаетъ рѣзкій скачекъ (съ 73 на 50), отъ С до D падение болѣе плавное и отъ D до Е линия идетъ почти горизонтально; падение отъ А до В =  $\frac{111-73}{9} = \text{прибл. } \frac{4}{1}$ ; отъ В до С =  $\frac{23}{1}$ ; отъ С до D =  $\frac{40}{22} = \text{прибл. } \frac{2}{1}$  и отъ D до Е =  $\frac{6}{26} = \text{прибл. } \frac{1}{4}$ .

Масштабъ (вертикал.): 0,5 mm = 1 случаю.





ныхъ участковъ только изъ ковыльныхъ степей лѣтомъ 1909 г. набралось около 200.

Сырой матеріалъ нуждался въ сводкѣ и сопоставленіяхъ, къ которымъ я приступилъ сейчасъ же по возвращеніи изъ экскурсіи, но по многимъ обстоятельствамъ только теперь и въ весьма неполномъ видѣ мнѣ удастся представить данныя о флорѣ пока лишь однихъ ковыльныхъ степей.

Однако уже является возможность сдѣлать главнѣйшіе выводы и получить рѣзко выступающую и наглядно иллюстрируемую кривой закономерность въ расселеніи видовъ, уловить и набросать схему сочетаній элементовъ, слагающихъ формаціи.

Математика, статистика и графики все больше и больше находятъ примѣненіе въ біологін. Въ настоящемъ сообщеніи я имѣю возможность показать, что и такая сложная по объекту, но еще молодая наука, какъ ботаническая географія, имѣ не чужда, и въ ней они могутъ найти самое широкое примѣненіе. Я скажу болѣе: при изслѣдованіи, особенно такихъ закономерныхъ и стройныхъ объектовъ, какъ степи, при установленіи типовъ ихъ растительности эти статистическія сводки необходимы. Только онѣ могутъ дать безспорное и прочное обоснованіе при установленіи той или иной схемы растительныхъ сообществъ.

### Изслѣдованіе видового состава.

Далѣе слѣдуетъ одна за другой кривыя (см. табл. 1), полученные какъ результатъ наблюденій при экскурсіи.

Составленныя на мѣстѣ изслѣдованій списки, впоследствии были разгруппированы по отдѣльнымъ растительнымъ формаціямъ, при чемъ 150 изъ нихъ использовано для выясненія видового состава ковыльной степи водораздѣловъ<sup>1)</sup>.

Въ каждой растительной формаціи есть непремѣнные члены, обязательные участники — тѣ самые, которые ее постоянно составляютъ, и, кромѣ того, еще группа болѣе или менѣе случайныхъ элементовъ, а слѣдовательно перечни, составленные въ различныхъ пунктахъ сравнительно однородной степи, не одинаковы: въ нихъ выпадаютъ и появляются то тѣ, то другіе элементы. Потому, если составить изъ подобныхъ матеріаловъ общій списокъ и при каждомъ изъ входящихъ въ него растений помѣстить во сколькихъ участкахъ такой степи за все время путешествія данный видъ встрѣченъ, то окажется, что наиболѣе

1) Остальные списки послужатъ для изученія ковыльной степи рѣчныхъ долинъ.



типичные представители, характеризующіе тотъ или иной типъ мѣстообитанія, найдены чуть-ли не во всѣхъ случаяхъ и входятъ почти во всѣ составленные списки, тогда какъ другіе наоборотъ, отсутствуя въ громадномъ большинствѣ посѣщенныхъ пунктовъ, встрѣчаются лишь въ немногихъ островкахъ степи<sup>1)</sup>.

Составивъ подобно тому, какъ въ предыдущіе годы, концентрированный списокъ, при каждомъ изъ растений котораго было помѣчено во сколькихъ пунктахъ степи оно найдено, и выдѣливъ такимъ путемъ болѣе типичныхъ представителей отъ случайныхъ, я по обыкновению распредѣлилъ ихъ въ порядкѣ распространенности (табл. IX) по мѣрѣ убыванія абсолютной величины числа, говорившаго о количествѣ пунктовъ, въ которыхъ они встрѣчены.

Оказалось, что при 111-ти изслѣдованныхъ пунктахъ *Artemisia austriaca* Jacq. найдена въ 93, изъ нихъ, *Purethrum millefoliatum* W. въ 50, тогда какъ *Galium verum* L. лишь въ 16, а *Artemisia pauciflora* Web. всего только въ 1.

Эту неодинаковость участія различныхъ элементовъ въ составѣ формации я изобразилъ графически, отложивши на равноотстоящихъ ординатахъ (соотвѣствующихъ различнымъ видамъ, образующимъ формацию) въ масштабѣ количество случаевъ, въ которыхъ они встрѣчены.

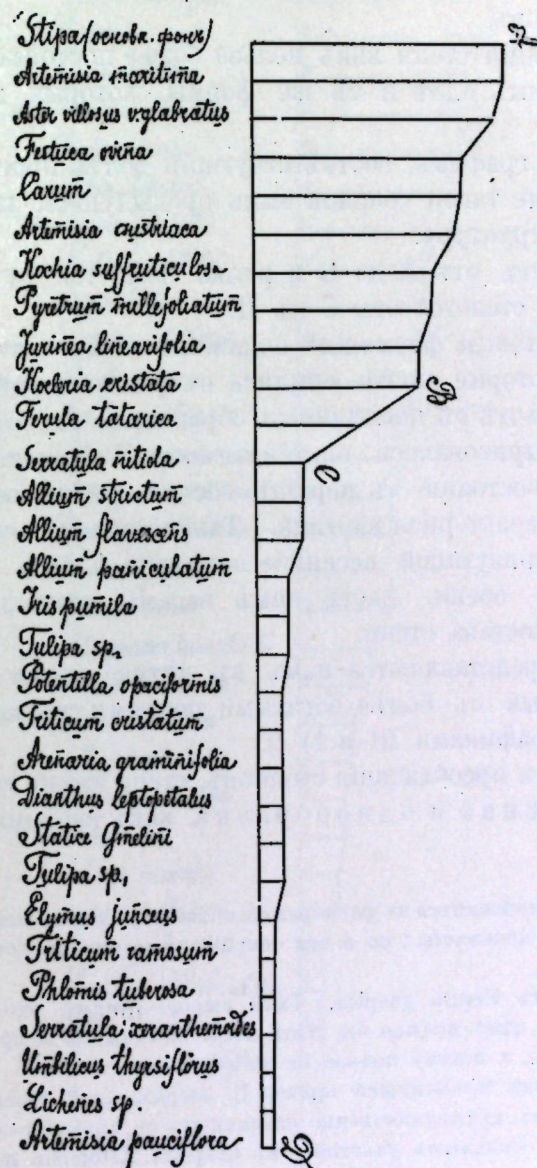
Получилась очень интересная и много говорящая (см. табл. I.) кривая съ рѣзкимъ переломомъ отъ В къ С и съ плавнымъ паденіемъ отъ А къ В и отъ С къ D, и съ еще болѣе пологимъ паденіемъ отъ Е къ Н.

Такимъ образомъ 56 видовъ, входящихъ въ составъ лѣтней флоры Наурзумскихъ ковыльныхъ степей, разбились на рѣзко обособленные группы. Особенно выдѣляется первая — господствующая: *Stipa* (преимущественно *St. Lessingiana* Trin. et Rupr.), *Aster villosus* Benth et Hook. v. *glabratus* Schmalh., *Artemisia austriaca* Jacq. и др. до *Artemisia maritima* L. v. *incana* Keller. Это обычные, болѣе типичные обитатели водораздѣльныхъ ковыльныхъ степей, такъ сказать, столпы формации, во главѣ котораго находится основное „заглавное“ растение *Stipa*.

Далѣе обрисовывается группа отъ *Purethrum millefoliatum* W. до *Aster villosus* Benth. et Hook. typica. Это будутъ виды, часто встрѣчающіеся, но менѣе обычные, чѣмъ столпы формации. Эту вторую группу можно назвать „спутниками формации“.

1) См. табл. IX.

Третью и послѣднюю группу образуютъ виды, рѣдко попадающіеся, нехарактерные, случайные, составляющіе такъ сказать „хвостъ формации“.



Схематическое изображение (графикъ) видового состава сухой ковыльной степи, характеризующейся болѣе типичными участками въ покровѣ почвы (*Artemisia maritima* v. *incana*), которая заняла второе мѣсто. Прекрасно выдѣлилась группа остова формации (А—В). Какъ видно, составъ этой степи, весьма постояненъ. Отъ А до В линия плавно падаетъ; отъ В до С она дѣлаетъ рѣзкій скачекъ; отъ С до D падаетъ почти горизонтально. Масштабъ (вертик.): 1 случ. = 1 см.

Табл. II.

Но самое интересное во всей кривой — это рѣзкая обособленность начальной группы отъ А до В. Обособленность еще болѣе сказалась, когда я разбилъ ковыльную степь на рядъ вариаций, распредѣлилъ имѣющіеся у меня списки по тѣмъ подформациямъ, которыя были намѣчены И. М. Крашенинниковымъ



и пополнены мной<sup>1)</sup>, (какъ результатъ общаго впечатлѣнія) въ первомъ предварительномъ отчетѣ и до окончательной обработки дневниковъ экспедиціи.

Особенно выразительной оказалась кривая II, выведенная для сухихъ ковыльнянковъ.

Составъ этой вариации степи какъ нельзя болѣе постояненъ. Въ ней то и дѣло видимъ одинъ и тѣ же формы, которыя прекрасно обрисовались.

Какъ видно, этотъ графикъ, соответствующій болѣе простой растительной группѣ, не такой сборной какъ предыдущая, имѣетъ и болѣе простую структуру.

Линія плавно идетъ отъ А до В и рѣзко ломается отъ В къ С<sup>2)</sup> и снова плавно стелется отъ С къ Д.

Значитъ здѣсь „столпы формаций“ подавили всѣхъ остальныхъ „спутниковъ“, которые почти слились съ рѣдко встрѣчающимися видами, и вмѣстѣ съ послѣдними образовали „хвостъ“.

Такъ наглядно вырисовалось систематическое содержаніе степи. Это ея лѣтнее состояніе въ періодъ засухъ (іюнь, іюль, часть августа), самая характерная картина. Такая кривая, дополненная другой, характеризующей весеннее состояніе и быть можетъ еще третьей для осени, дастъ намъ весьма наглядное изображеніе видового состава степи.

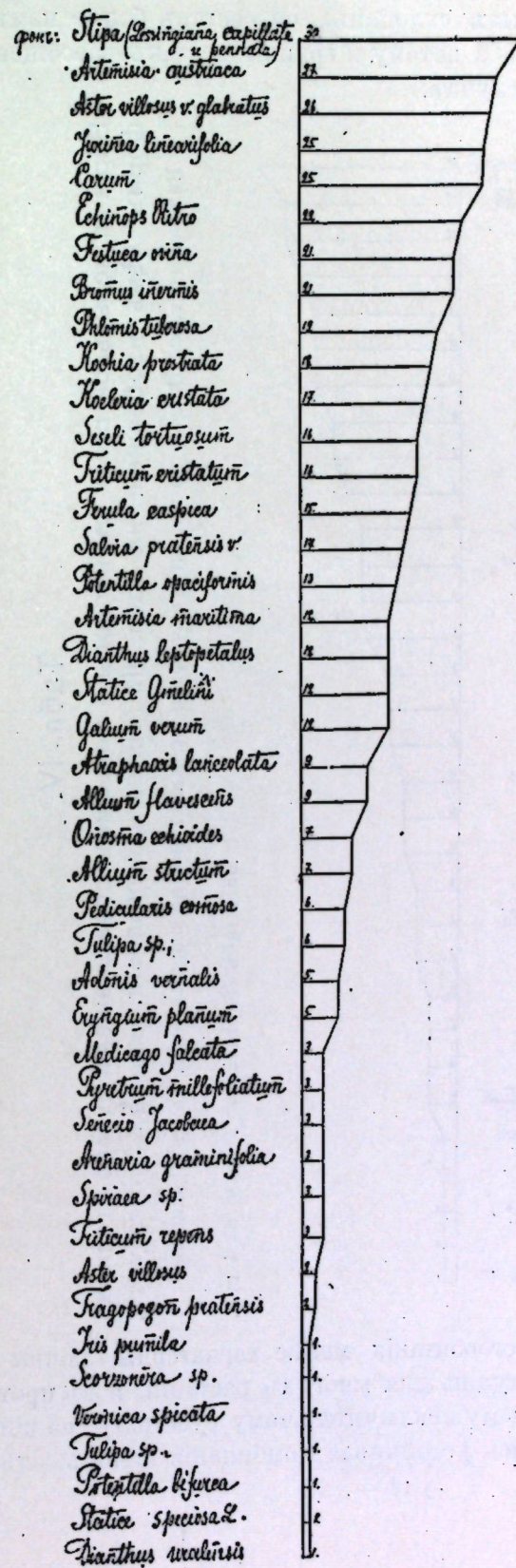
Совсѣмъ иначе представляются намъ въ лѣтнее время болѣе влажныя, связанныя съ болѣе богатыми почвами, вариации степи, изображаемыя графиками III и IV.<sup>3)</sup>

Въ нихъ нѣтъ почти преобладанія столповъ, степь эта не такъ монотонна, неизмѣнна и однообразна, какъ вариация II

1) Изъ 150 списковъ, имѣвшихся въ распоряженіи, часть не использована для сводки, вслѣдствіе ихъ неполноты; но и эти сокращенные списки пошли для другихъ заключеній.

2) На пути въ В стоитъ *Ferula caspica*. Такъ вышло потому, что это растеніе, которое на самомъ дѣлѣ должно бы стать нѣсколько выше, во время экскурсіи отсыхало, отходило, а потому попало не во всѣ списки.

3) Въ противоположность предыдущей кривой II, выражавшей видовой составъ сухихъ ковыльнянковъ, преимущественно связанныхъ съ крутыми склонами, характеризующимися обильнымъ участіемъ въ покровѣ *Artemisia maritima* L. v. *incana* Keller, графики III и IV относятся къ болѣе горизонтальной степи водораздѣловъ съ сравнительно темноцвѣтными почвами, болѣе густымъ ковыльнымъ покровомъ, въ которомъ отъсыкается *Artemisia maritima* L. v. *incana* Keller и чаще видна *Artemisia austriaca* Jacq., а въ вариации соответствующей кривой III бросается въ глаза обиліе широколистныхъ злаковъ, обычно свойственныхъ лугамъ (*Triticum repens*, *Bromus inermis*, *Triticum cristatum* и др.) или настоящимъ черноземнымъ степямъ. Этими послѣдними и отличается модификація III отъ IV въ общемъ близкой къ ней.



Масштабъ (вертикал.): 1 случ. = 1 мм.

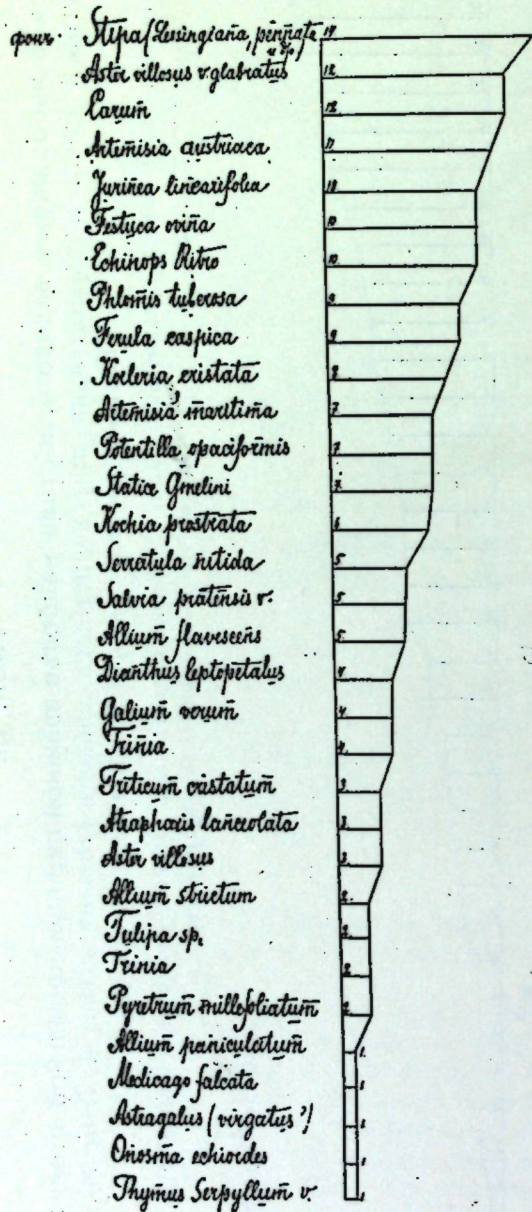
Число участничковъ какъ видно сравнительно велико. Кривая надаетъ безъ рывковъ скачковъ и навѣще встрѣчающаея группа не достаточно обособлена отъ спутниковъ.

Графическое изображеніе видового состава наиболее влажной вариации ковыльной степи: характерно прирѣсь формъ луговой степи и сравнительно широколистныхъ злаковъ (*Bromus inermis* и *Triticum*), образующихъ дѣлныя пятна (заросли) на фонѣ ковыльного покрова.

Табл. III.

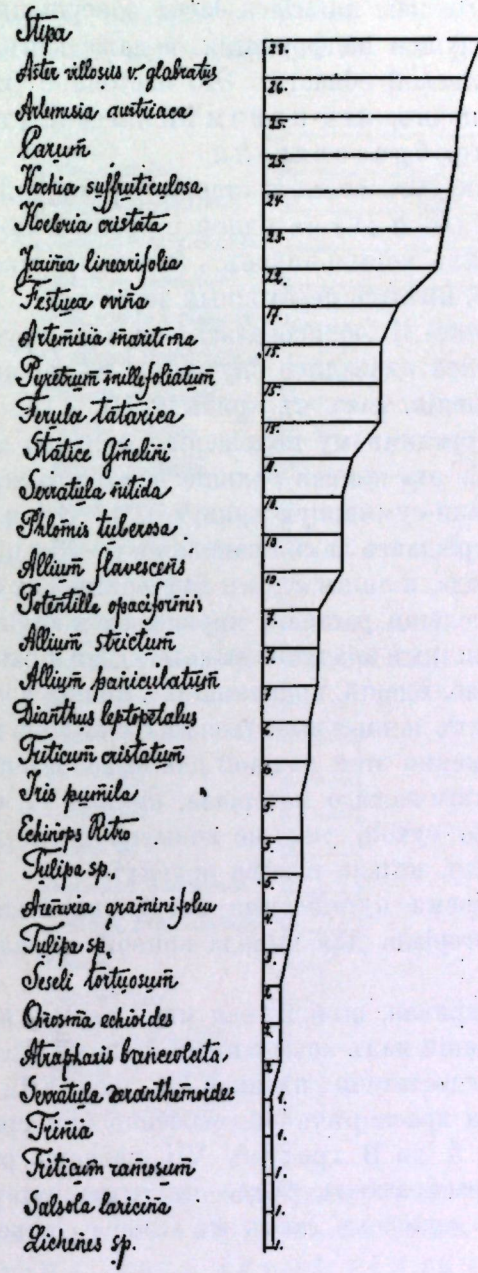


(сухіе ковильники крутыхъ склоновъ), ея составъ болѣе измѣнчивъ, болѣе разнообразіа, а потому и группы не такъ разобщены, какъ въ предыдущемъ случаѣ.



Очевидно, эти мѣстообитанія менѣе характерны, почвы и рельефъ ихъ болѣе доступны для многихъ растений, и въ противоположность предыдущему исключительному субстрату, на которомъ свободно поселилась устойчивая комбинація видовъ, здѣсь

многочисленные виды борются за обладаніе почвой, и въ этой борьбѣ беретъ неизмѣнно верхъ группа столбовъ, но уже съ по-



слѣдними членами ихъ начинаютъ конкурировать многочисленные спутники (до Elyngium planum L.). Эти спутники, видимо, сильно варьируютъ по своему экологическому характеру, въ однихъ слу-



чаяхъ берутъ перевѣсъ одни, въ другихъ иные; очевидно неодинаково снабжены они и средствами къ расселенію, и т. п. Но опять таки въ основѣ формации: *Aster villosus* Benth. et Hook. v. *glabratus* Schmalh, *Artemisia austriaca* Jacq., совершенно точно такъ же, какъ въ предыдущей подформации, и даже какъ, въ ковыльныхъ степяхъ Уральской области. Это настоящіе типичные жители каштановыхъ почвъ, ихъ неизмѣнные спутники, показатели и почвообразователи.

Кривая V иллюстрируетъ составъ степи, переходной между только что описанными (III и IV) съ одной стороны и съ другой II, выведенной для сухихъ ковыльниковъ. Эта полусухая степь и ея кривая, какъ видно, имѣютъ переходный характеръ. Не такъ ужъ рѣзко, какъ въ кривой II, обрисовалась основная группа АВ, но и не такъ, какъ въ ней смазались спутники; въ то-же время нѣтъ той плавности паденія, какъ въ кривыхъ III и IV.

Сообразно своему срединному положенію, являясь чѣмъ то переходнымъ, среднимъ, эта кривая больше всего отражаетъ въ себѣ общую для всей степи суммарную кривую I.<sup>1)</sup> Это и вполнѣ понятно и только подтверждаетъ какъ правильность дѣлений, такъ и цѣлесообразность метода, и лишній разъ подчеркиваетъ строгую законмѣрность въ расселеніи растеній киргизскихъ степей. На этомъ-же примѣрѣ мы видимъ значеніе важныхъ для правильной статистики массовыхъ наблюденій, подавившихъ мелкія колебанія, неровности и заставившихъ данныя вылиться въ сомкнутыя кривыя.

За отсутствіемъ именно этой важной для выводовъ стороны, за недостаточностью фактическаго матеріала, кривая VI, отражающая составъ наиболѣе сухой, уже не ковыльной, а типцево-полянно-ковыльной степи, вышла слабѣе другихъ.

Степь эта за все время путешествія встрѣчена лишь въ 7 пунктахъ, а потому матеріала для вывода кривой оказалось недостаточно.

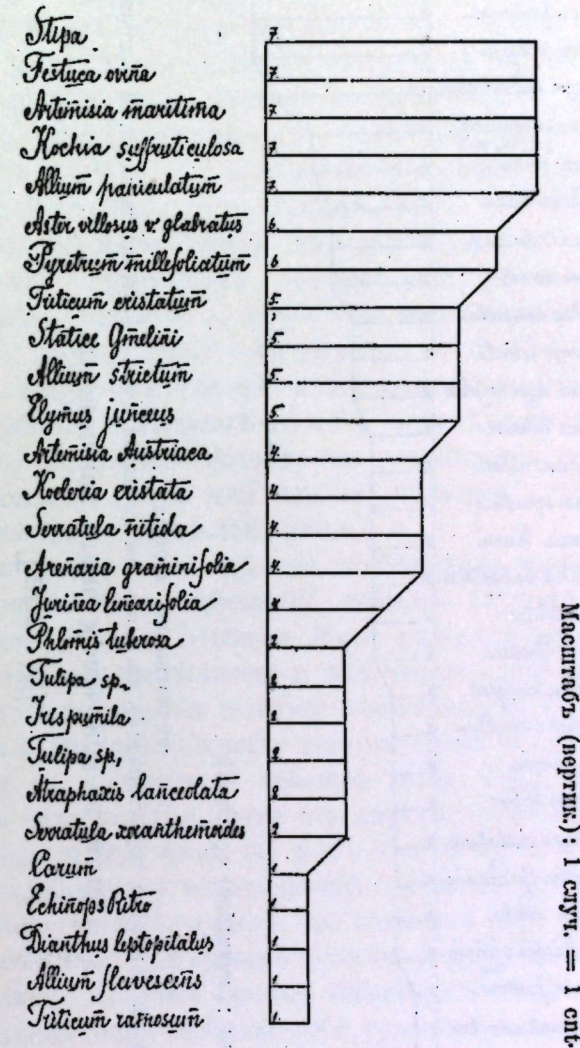
Точно такъ же и кривая, выведенная мной теперь на основаніи прежнихъ наблюденій надъ ковыльными степями Уральской области<sup>2)</sup>, получилась недостаточно плавная (см. табл. VII), по все же она оказалась весьма краснорѣчивой, особенно при сравненіи съ Тургайскими. Отъ А до В графикъ VII падаетъ рѣзкими скачками. Если бы я располагалъ болѣе чистымъ матеріаломъ и такимъ количествомъ списковъ, какъ въ 1909 г. (а не 22-мя,

1) Т. е. совпадаетъ съ представленіемъ о математической средней, которая, какъ извѣстно, есть та норма, около которой колеблется дѣйствительное значеніе величины.

2) В. М. Савичъ. Въ Прикаспійскихъ степяхъ и пустыряхъ Зауралья. Тр. Импер. Сиб. Бот. Сада. Томъ стр.

какъ въ 1905 г.), то несомнѣнно, что группа АВ приподнялась бы сильнѣе надъ остальными участниками формации, и ея столпы, скелетъ болѣе отдѣлились отъ спутниковъ. Но все же и въ этомъ случаѣ намѣчается остовъ АВ, спутники ВС и хвостъ CD.

Самое же интересное это то, что помѣченныя справа циф-



Наиболѣе сухая ковыльно-типцево-полянная степь.

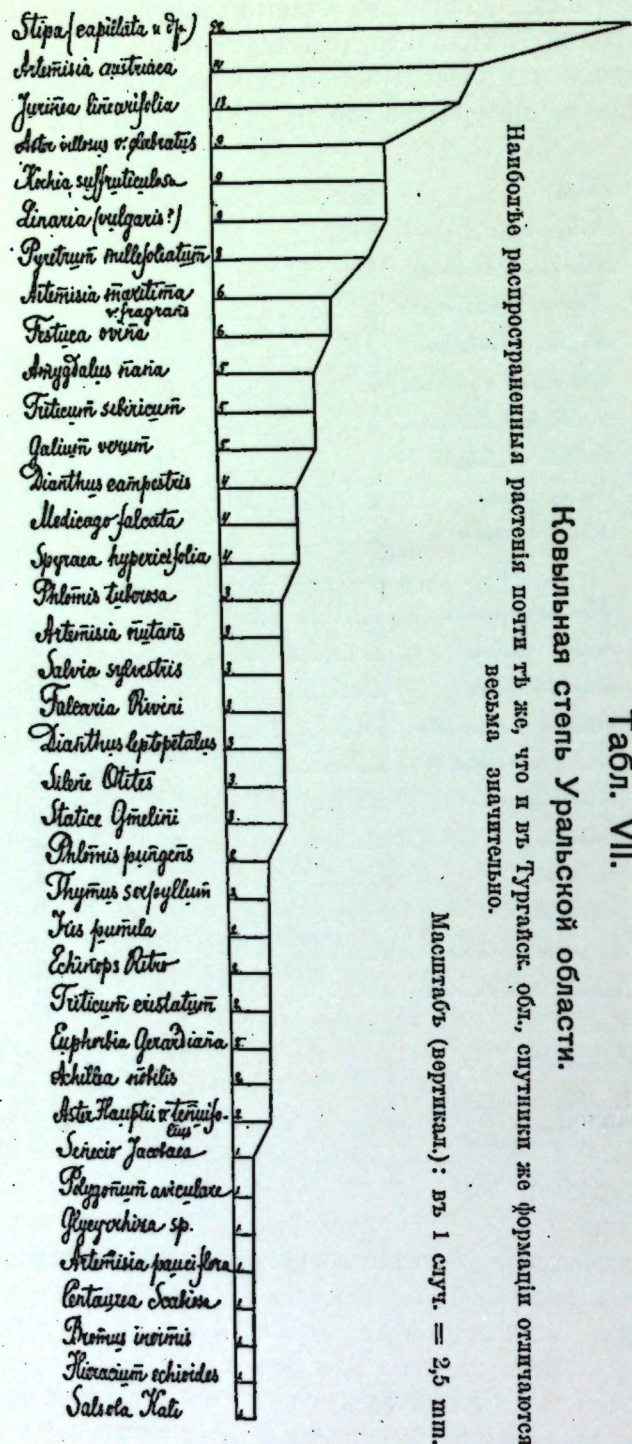
Табл. VI.

Масштабъ (вертик.): 1 см. = 1 см.

рами въ скобкахъ и соответственныя же нумерованныя, наиболѣе видныя, стоящія въ началѣ ряда растенія, выдѣленныя, какъ самыя обычныя, оказались здѣсь въ Уральскихъ степяхъ, чуть не за 1000 верстъ тѣмъ же, что въ ковыльныхъ степяхъ Тургайской области на границѣ ея съ Акмолинской.

Замѣчательно что, при сравненіи графикъ для тургайскихъ





Масштабъ (вертикаль): въ 1 см. = 2,5 мм.

Нанболѣе распространенныя растенія погнъ тѣ же, что и въ Туркестанск. обл., спутники же формаций отграничуются весьма значительно.

Новыльная степь Уральской области.

Табл. VII.

и уральскихъ степей, близкими по составу оказались лишь основныя части именно столныя формации, тогда какъ спутники и хвостъ отличаются весьма значительно.

Этотъ фактъ общности основныхъ элементовъ въ двухъ удаленныхъ областяхъ травяной степи, какъ нельзя болѣе подчеркиваетъ значеніе такихъ статистическихъ изслѣдованій, которыя даютъ возможность отдѣлать отъ сѣрой среды шаткихъ спутниковъ (болѣе или менѣе случайныхъ элементовъ) вычлененную группу столновъ, характерныхъ, нанболѣе важныхъ членовъ формации, обуславливающихъ тотъ или иной географическій типъ. Не только для установленія ботанико-географическихъ единицъ, но и для почвовѣдѣнія — именно для выясненія точной зависимости между типомъ почвы и обуславливающимъ его и сопровождающимъ типомъ растительности, правильнѣе комплексомъ растеній — такой подсчетъ, такой методъ и сводка имѣетъ громадное значеніе.

Не менѣе интересные и наглядные результаты получены при обработкѣ глазомѣрныхъ опредѣленій густоты (массы) травяного ковыльнаго покрова въ различныхъ вариацияхъ, соответствующихъ тѣмъ или инымъ кривымъ, тѣмъ или инымъ модификаціямъ ковыльной степи.

При экскурсіяхъ, густота ковыльнаго травостоя на глазъ обозначалась по пятибалльной системѣ (лучшій 5, худшій 1). Впослѣдствіи такія отмѣтки были разгруппированы по отдѣльнымъ модификаціямъ степи и подсчитано для каждой модификаціи, сколько разъ ея покрову поставлена та или иная отмѣтка.

Эта зависимость между типомъ степи и густотой травостоя показана въ слѣдующей таблицѣ (табл. VIII.). По абсциссѣ на равныхъ разстояніяхъ другъ отъ друга отмѣчены принятые баллы и переходы между ними (1, 2, 2—3, 3, 3—4, 4, 4—5)<sup>1)</sup>.

По ординатамъ въ масштабѣ отложено для каждой модификаціи степи число случаевъ, въ которыхъ тотъ или другой баллъ былъ поставленъ при оцѣнкѣ густоты покрова этой модификаціи<sup>2)</sup>.

Такимъ образомъ кривая, иллюстрирующая густоту покрова модификаціи степи, изображенной кривой III, говоритъ, что въ этой вариации чаще всего приходилось ставить отмѣтку 3—4, нѣсколько рѣже 3, еще рѣже 4 и лишь въ немногихъ случаяхъ 2—3 или наоборотъ 4—5.

1) Отмѣтка 5, принятая какъ идеаль густоты ковыльнаго покрова ставилась лишь въ нѣкоторыхъ случаяхъ при описаніи долинъ и овражныхъ верховій не вошедшихъ въ данный очеркъ.

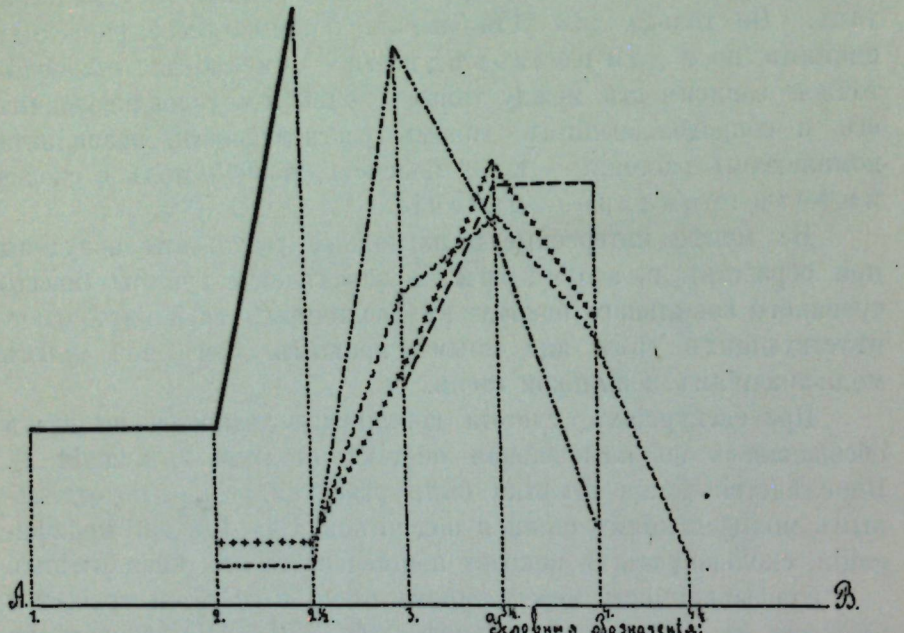
2) Откладывалось не абсолютное число случаевъ, соответствующихъ тому или иному баллу, а относительное въ % отъ общаго числа встрѣченныхъ на пути участковъ данной формации.



Довольно близкая къ ней по характеру кривая, отвѣчающая вариации V, говоритъ, что по отношенію къ ней опять таки чаще приходилось ставить отмѣтку 3—4, рѣже 4 или 3 и очень рѣдко 2—3 или 2. Наилучшимъ и довольно однороднымъ ковыльнымъ покровъ оказался въ вариации, соответствующей кривой IV, по кото-

Табл. VIII.

Графическое изображеніе густоты ковыльнаго травостоя въ различныхъ вариацияхъ ковыльной степи.



По линии А на равномъ расстоянии размѣщены отмѣтки: 1, 2, 3, 4 и параллельно имъ характеризующія густоту травостоя. По ординатамъ отложены въ масштабѣ числа, показывающія для каждой вариации степи % (отъ двучаго) густоты, соответствующей той или иной отмѣткѣ.

1. Больше влажная вариация.  
2. Сухая вариация.

Масштабъ: 1% = 1 мм.

рой видно, что чаще всего приходилось ставить отмѣтку 4 или 3—4 (одинаково часто) и рѣже 5. На этомъ же чертежѣ прекрасно видно, что всѣмъ только что упомянутымъ подформациямъ чаще соответствовали отмѣтки. 3—4, 4, нѣсколько рѣже 3.

Не то мы видимъ при разборѣ линии, соответствующей сухимъ ковыльникамъ, а также сплошной, отвѣчающей самымъ сухимъ ковыльно-типчаково-полыннымъ степямъ.

ьмъ встрѣчающимся рѣдко :

- 5, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 140, 142, 143, 1437, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 147, 148, 149.
- 6, 130, 131, 136, 137, 138, 147, 149.

39  
8  
9  
10  
11  
12



Кривая, соответствующая графику II, говоритъ, что въ этомъ типѣ въ громадномъ большинствѣ случаевъ болѣе рѣдкому ковыльному покрову приходилось давать отмѣтку 3, рѣже сомнѣваться 3 или 4 и, лишь въ исключительныхъ случаяхъ, 2, 2—3 или наоборотъ 4.

Сплошная линія показываетъ, что покровъ соответствующей ей модификаціи (табл. VI.) былъ уже совсѣмъ рѣдкой и, оцѣнивая ковыльную массу, приходилось ставить чаще 2—3, рѣже 2 или 1.

Слѣдуетъ отмѣтить, что и до статистической обработки, по общему впечатлѣнію, вынесенному изъ путешествія, я пришелъ къ точно такому же заключенію<sup>1)</sup>.

### Анализъ кривыхъ въ связи съ экологіей формаци.

Считаю не лишнимъ обратить вниманіе на то, что во всѣхъ графикахъ, иллюстрирующихъ видовой составъ, какъ и въ сводной (I), столпы формаци, ея остовъ, т. е. наиболѣе распространенные виды относятся почти исключительно къ двумъ наиболѣе распространеннымъ на земномъ шарѣ семействамъ Compositae и Gramineae. Изъ десяти первыхъ членовъ ряда, изображающаго видовой составъ ковыльной степи водораздѣловъ, 5 принадлежатъ къ сем. Compositae, 3 къ сем. Gramineae, 1 къ сем. Salsolaceae и 1 къ Umbelliferae. Обстоятельство заслуживаетъ тѣмъ большаго вниманія, что въ слѣдующемъ ряду спутниковъ уже сравнительно рѣже участвующихъ видовъ — преобладающіе въ господствующей группѣ семейства не выдѣляются такъ рѣзко (ихъ тамъ всего по 3 вида), а съ другой стороны появляются такіе представители, какъ изъ сем. Labiatae 2 вида, Scrophulariaceae 1 видъ, Borragineae 1 видъ, Liliaceae 5 видовъ, Rosaceae 1 видъ, Caryophyllaceae 2 вида, Umbelliferae 2 вида, есть Rubiaceae, Polygoneae, Papilionaceae, Licheneae и Salsolaceae.

Такое широкое распространеніе представителей этихъ семействъ, помимо чисто почвенныхъ и историческихъ причинъ, вѣроятно, можно отчасти объяснить еще приспособленностью сѣмянъ ихъ къ переносу вѣтромъ. Летучка Compositae, нужно думать, позволяла имъ быстро завоевывать новую почву, образовавшуюся послѣ удаленія морей третичнаго, мѣлового и Арало-Каспійскаго, изъ осадковъ которыхъ сложена поверхность киргизскихъ степей. Колосковые чешуи, быстро разсыпающихся

1) Предварительный отчетъ о ботаническихъ изслѣдованіяхъ въ Сибирь и въ Тургестанѣ въ 1909 г. Подъ редакціей А. Ф. Флорова. — Тургайская экспедиція В. М. Савичъ, страниц. 133 (нижъ).



соцвѣтій злаковъ не задерживая въ себѣ сѣмянъ въ противоположность коробочкамъ *Scrophulariaceae*), давали возможность легко разноситься при помощи вѣтра злакамъ, особенно *Stipa* съ его бородами, а способность къ дернообразованію, къ быстрому расширенію района обитанія особи вегетативнымъ путемъ (корневищами) давала имъ перевѣсъ при завоеваніи земной поверхности.

Создавая густой дерновый покровъ на поверхности, доставляя главный матеріалъ для подстилки, злаки, кромѣ того, образовали густые пучки равномерныхъ корней въ верхнихъ слояхъ горной породы, разрушали и обогащали ее гумусомъ.

Въ такомъ же направленіи работали *Artemisia* и *Purethrum*, подземныя части которыхъ, хотя и не даютъ такой богатой массы, какъ у *Gramineae*, но все же образуютъ весьма значительныя вѣтвленія. Особенно же на стѣнахъ почвенныхъ разрѣзовъ бросается въ глаза своимъ мощнымъ развитіемъ корневая система *Aster villosus* Benth. Hook v. *glabratus* Schmalh. Изъ его короткаго корневища отходитъ сразу пучекъ одинаковыхъ корней, вѣдряющихся въ почву<sup>1)</sup>.

Эти виды, обнявъ своими корневыми вѣтвленіями верхніе слои почвы, очевидно и способствовали образованію гумусовыхъ горизонтовъ А и В. Въ противоположность многимъ другимъ формациямъ, здѣшняя ковыльная степь съ ея рѣдкими травостоями и большой сухостью почвенной поверхности, съ одной стороны не образуетъ мощныхъ наслоеній мертваго покрова, а съ другой — послѣдній, почти не подвергается разложенію, вслѣдствіе недостатка въ теплые періоды необходимой влаги; въ другихъ же, настоящихъ пустынныхъ формаціяхъ, мертвая подстилка совершенно не образуется.

Поэтому нужно считать, что въ происхожденіи гумусовыхъ горизонтовъ почвы каштановой зоны — главное и почти исключительное участіе принимаетъ корневая система, а не подземныя части. И наблюдающееся постепенное паденіе процента перегноя, по мѣрѣ углубленія, является прямымъ слѣдствіемъ убыванія въ томъ же направленіи корневой системы растений почвообразователей.

Что типъ ихъ подземныхъ частей именно таковъ — это прекрасно видно, при разсмотрѣніи почвенныхъ разрѣзовъ каштановой степи, а особенно, при изслѣдованіи (количественномъ) на новообразовавшихся пескахъ пожарницъ бора Наурзумъ-Карагай,

1) Другіе спутники формации обыкновенно образуютъ лишь толстый стержневой корень, который вѣтвится на большой глубинѣ, а потому принять видное участіе въ почвообразовательномъ процессѣ такіа растенія не могутъ.

гдѣ сыпучія свойства субстрата позволяютъ точно выдѣлить корневую массу въ единицѣ объема почвы, при полномъ отсутствіи перегноя.

Изъ всѣхъ видовъ, слагающихъ степь, въ почвообразовательномъ процессѣ наибольшее значеніе имѣютъ *Stipa* и *Festuca*, дающіе maximum подземныхъ частей<sup>1)</sup>. И тѣ и другіе идутъ совершенно параллельно горизонтамъ почвы<sup>2)</sup>.

Максимумъ корней приходится на верхній комковатый крупинчатый слой, ниже въ столбчатомъ ихъ дѣлается меньше и еще ниже они постепенно исчезаютъ.

Преобладаніе корней въ поверхностныхъ слояхъ не есть слѣдствіе физическихъ свойствъ почвы, а объясняется общими чертами организаціи подземныхъ органовъ степныхъ дернообразователей, каковыми являются: *Festuca ovina*, *Stipa* и отчасти *Koeleria*.

Корневая система *Festuca ovina* была нами (совмѣстно съ помощницей С. Е. Кучеровской) изслѣдована, кромѣ суглинистыхъ почвъ, на мало намѣненной растительными организмами горной породѣ — именно на переработанномъ вѣтромъ песчаномъ бугрѣ, сравнительно еще недавно бывшемъ подъ лѣсомъ, который теперь уничтоженъ пожаромъ. Прямые слѣды, въ видѣ пропластка обугливагося торфовиднаго лѣсного перегноя, еще не нарушеннаго и ясно сотканнаго изъ сосновой хвой, были обнаружены на разрѣзѣ послужившемъ для изученія корневой системы. Такая почва представляется особенно интересной для изслѣдованія подземныхъ органовъ: во первыхъ она достаточно однородна на большую глубину, во вторыхъ весьма доступна какъ для работъ съ лопатой, такъ и просто руками, а потому легко позволяетъ извлечь корни безъ поврежденія. Особенно же удобна она для изученія массы корней въ опредѣленномъ объемѣ почвы.

Для этого достаточно на стѣнкѣ почвеннаго разрѣза вырубить ровныя, одинаковыя по объему плиты почвы, въ данномъ случаѣ песка, и потомъ просѣять эти образцы, тогда на ситѣ останутся куски корней. Сравненіемъ количествъ и качества ихъ при пробахъ для различныхъ глубинъ, можно установить легко, измѣненія въ массѣ или свойствахъ корневой системы.

Такъ и въ данномъ случаѣ: на песчаномъ бугрѣ знаменитаго бора Наурзумъ-карагай мы выбрали для изслѣдованія несомнѣнно недавно сформировавшійся растительный комплексъ. Здѣсь процессъ заселенія еще не окончился, особи были далеко разставлены

1) Черные корни *Festuca* легко отличить отъ бѣловатыхъ корней *Stipa*.

2) В. М. Савичъ, Тургайская экспедиція I. с. стр. 131 и 132.



другъ отъ друга, однако все-же верхніе слои песчаного бугра оказались въ достаточной степени пронизанными корнями преимущественно принадлежавшими дерновымъ злакамъ. Рядъ одинаковыхъ по объему образцовъ, взятыхъ черезъ 10 см. одинъ за другимъ на стѣнѣ ямы, показалъ стройную картину убыванія корневой массы по мѣрѣ слѣдованія вглубь почвы. Просѣвая песчаную пробу, мы сначала получали довольно большіе пучки корневыхъ вѣтвлей — оставался цѣлый войлокъ, который скоро началъ уменьшаться и наконецъ постепенно сошелъ на нѣтъ.

Количественныхъ точныхъ опредѣленій я не производилъ, но результаты были настолько рѣзки, и такъ неизмѣнно убывала корневая масса, что и безъ взвѣшиваній сухого вещества можно было составить весьма наглядное представление о распредѣленіи корней, вѣрнѣе получить болѣе объективное и ощутительное подтвержденіе многочисленнымъ простымъ наблюденіямъ, сдѣланнымъ на стѣнкахъ другихъ почвенныхъ разрѣзовъ. То же самое наблюдалось и въ глинистой ковыльной степи: масса корневыхъ сплетеній, особенно злаковъ, постепенно убываетъ и при томъ совершенно параллельно съ гумусовой окраской, и тамъ, гдѣ корни идутъ уже единично, гумусъ распространяется вкрапленіями и языками.

Наиболѣе поверхностный рыхлый горизонтъ А содержитъ максимальное количество корней не только потому, что здѣсь выходятъ основные корни и образуютъ значительный войлокъ вѣтвлей, а главная масса обусловливается тѣмъ, что корни въ предѣлахъ его слѣдуютъ наклонно, имѣя нѣкоторую тенденцію стелиться параллельно поверхности, тогда какъ въ нижележащихъ горизонтахъ они обнаруживаютъ несомнѣнное стремленіе внизъ, почти отвѣсно; естественно потому, что верхній горизонтъ почвы оказывается наиболѣе пронизаннымъ. Корни со временемъ должны постепенно отмирать, быть можетъ даже этому причиной бываютъ отчасти засухи. Особь, размножающаяся корневищами, вѣроятно, постоянно омолаживается, и параллельно съ этимъ отмираютъ старыя части корневой системы, давая матеріалъ для образованія перегноя и дальнѣйшаго почвообразовательнаго процесса, который, аналогично простиранию подземныхъ органовъ, болѣе интенсивно идетъ на поверхности. Роль же наземнаго перегноя сводится на водораздѣлахъ почти къ нулю, и болѣе или менѣе серьезное значеніе онъ можетъ пріобрѣтать развѣ только въ темноцвѣтныхъ почвахъ западинъ.

Поверхностное распредѣленіе преобладающей корневой массы господствующихъ видовъ должно имѣть громадное значеніе при распредѣленіи почвенной влаги, особенно въ жаркій періодъ.

Зимой въ степяхъ этой полосы происходитъ накопленіе влаги, (снѣговой) на поверхности. Съ наступленіемъ весны эта влага начинаетъ проникать въ почву, и должна усиленно, на пути фильтраціи въ глубокіе горизонты, перехватываться господствующими корневыми системами (поверхностными). Въ этотъ же періодъ, какъ извѣстно, начинается первый весенній расцвѣтъ эфемерной пышной флоры. Очевидно, что не смотря на сильную конкуренцію столбовъ формаціи, запасъ свободной влаги еще достаточенъ для образованія и жизни нѣжныхъ сочныхъ весеннихъ растений. Отмирающій на зиму ковыль, съ лучами весенняго солнца начинаетъ выбрасывать новый султанъ своей зелени, на образованіе которой и на дальнѣйшее испареніе тратится много влаги. Почва начинаетъ просыхать отъ непосредственнаго воздѣйствія солнца и отъ сильнаго иссушенія ея корнями господствующаго покрова. Влажность поверхностныхъ горизонтовъ постепенно уменьшается. Влага дождей, не проникая на большую глубину, перехватывается мощной корневой системой господствующихъ растений. Подъ комбинированнымъ вліяніемъ этихъ факторовъ исчезаютъ весенніе цвѣты, но продолжаютъ развиваться и расцвѣтать нѣкоторые Umbelliferae, Compositae и Labiatae, Scrophulariaceae, Borragineae и т. д. Наконецъ, наступаетъ критическій періодъ: Umbelliferae приносятъ плоды и увядаютъ, нѣкоторые Labiatae (*Phlomis*, *Salvia*), видимо, даже еще не успѣвъ расцвѣсти, увядаютъ или въ лучшемъ случаѣ (въ болѣе влажныхъ варіаціяхъ степи) прозябаютъ, но не цвѣтутъ.

Нѣкоторые виды, какъ *Statice*, *Kochia*, *Aster villosus* Bent. et Hook., не смотря на страшныя жары и засухи, продолжаютъ въ самыхъ безводныхъ плато не только вегетировать, но даже цвѣсти. Съ ними долго держится *Artemisia maritima* L. v. *incana* Keller, но наконецъ засыхаетъ и она. Отмѣченные же чрезвычайно выносливые виды, особенно *Kochia* и *Statice*, не обращаютъ никакого вниманія на жару и засуху. Это очевидно объясняется ихъ глубоководной корневой системой.

Но даже такіе сильные ксерофиты, какъ *Artemisia* и *Stipa*, засыхаютъ, вѣрнѣе засыхаетъ ихъ листва.

Полынь держится долго. Въ разныхъ варіаціяхъ то дольше, то меньше, но въ концѣ концовъ сдается. Дерновые злаки (*Festuca* и *Stipa*) отмираютъ весьма постепенно, точно такъ-же со временемъ начинаетъ сдаваться и *Aster villosus*.

Листва злаковъ постепенно засыхаетъ по направленію сверху внизъ (т. е. въ направленіи наростанія листа).

Сначала зеленый ковыль постепенно дѣлается солоمیсто-желтымъ (цвѣтъ свѣтлой охры, палевый). Нѣкоторое время еще



зеленѣть листва около основаній дерновины при самомъ выходѣ изъ корневищъ, но, наконецъ, сдается и ковыль. Это нужно объяснить его довольно поверхностнымъ укорененіемъ. Ковыль и типецъ очевидно оказываютъ въ критическій періодъ громадную конкуренцію своимъ спутникамъ, но въ концѣ концовъ не выносятъ засухи.

Ковыль отмеръ. Степь желта, знойна, суха, но не мертва и безжизненна, какъ это обыкновенно думаютъ. За *Stipa* начинаютъ одна за другою сходить со сцены другія формы.

Интереснѣе всего, что отмираетъ листва *Artemisia maritima* L. v. *incana* Keller. Этого явленія я ранѣе не замѣчалъ даже въ настоящихъ сухихъ бѣлопольныхъ пустыняхъ. Не наблюдается оно и на глубоко-столбчатыхъ солонцахъ долинъ (т. н. „шохатахъ“) впрочемъ не на всѣхъ ихъ варіаціяхъ. Возможно, что въ такихъ почвахъ влага удерживается солями. Можно допустить, что въ ковыльныхъ степяхъ *Artemisia maritima* L. встрѣчается въ иной формѣ, нѣмъ въ полныхъ пустыняхъ и солонцахъ (повидимому, такъ и есть), но допустимо и предположеніе, что подъ влияніемъ сосѣдства густого бросающаго нѣкоторую тѣнь и особенно въ весеннее время создающаго извѣстную влажность, испаряющаго покрова, растеніе приобретаетъ болѣе нѣжную организацію. Наконецъ, весьма и пожалуй наиболѣе, вѣроятно предположеніе, что дернообразователи (особенно *Stipa* и *Festuca*) корневой системой, перехватывая поверхностную влагу, оказываютъ конкуренцію и ведутъ къ преждевременному засыханію многихъ своихъ спутниковъ и между прочимъ *Artemisia*.

Въ связи съ этимъ интересно отмѣтить, что въ то же самое время, когда по всей степи растенія начинаютъ отмирать въ періодъ засухи, на пожарищахъ, гдѣ надъ обуглившимися шейками ковыля возносятся лишь слабыя зеленныя щетки — спутники же *Stipa*: *Umbelliferae*, *Labiatae* и др. — прекрасно себя чувствуютъ, зелены и совсѣмъ, глядя на нихъ, не подумаете, что рядомъ въ какой-нибудь верстѣ или даже менѣе, безотрадная картина знойнаго лѣта, и путникъ, окинувъ степь бѣглымъ взоромъ и не замѣтивъ, что кое-гдѣ еще теплится жизнь, рѣшитъ, что степь мертва. Когда является вопросъ, почему на пожарищахъ въ жары растенія вегетируютъ, даже зеленѣетъ самъ ковыль, мы можемъ дать отвѣтъ, вспомнивъ о его корневой системѣ. Въ жары степь мертва и безотраднa не потому только, что въ ея почвы попадаетъ мало атмосферной влаги, а потому, что разросшіяся могучія ковыльные покровы, сильно испаряя небольшой цѣнный запасъ влаги и не допуская его до далекихъ недоступныхъ знойнымъ лучамъ горизонтовъ, тѣмъ самымъ повергаетъ въ мертвый сонъ и себя, и своихъ спутниковъ.

На горяхъ, гдѣ транспираціонная поверхность обмолоченнаго огнемъ ковыля еще не развита<sup>1)</sup>, *Stipa* испаряетъ слабо и, хотя его спутники наоборотъ усиленно разрастаются и развиваютъ менѣе ксерофильно организованную и сильнѣе испаряющую листву, общій расходъ влаги очевидно меньше, такъ какъ господствующее, доминирующее растеніе — *Stipa* сведено до минимума. При прежней корневой системѣ тогда ковыль долженъ испарять гораздо менѣе, вслѣдствіе сокращенія надземныхъ частей.

Помимо затѣненія и конкуренціи корнями, ковыль и типецъ значительно влияют еще, отражаясь на физическихъ свойствахъ почвы, накапливая перегной и т. п. Являясь главными почвообразователями, эти растенія своимъ воздѣйствіемъ сами обуславливаютъ вступающій съ ними въ сообщество комплексъ спутниковъ.

Въ конкуренціи корней мы усматриваемъ одинъ изъ наиболѣе интересныхъ элементовъ социальной жизни<sup>2)</sup>.

Эта сторона жизни сообществъ извѣстна въ главѣ лѣсоводства о конкуренціи материнскихъ корней взрослыхъ древостоевъ по отношенію къ подростящему поколѣнію. Какъ видно по данному случаю, конкуренція корней въ жизни степныхъ формацій въ условіяхъ недостатка влаги должна имѣть громадное значеніе<sup>3)</sup>. Въ степяхъ и на обнаженіяхъ мы часто не видимъ настолько близкаго сосѣдства особей, чтобы онѣ оказали другъ на друга влияние въ смыслѣ обладанія свѣтомъ. Свѣта, вѣроятно избытокъ, инсоляція колоссальная, можетъ быть, даже лучше, если имѣется легкое притѣненіе. Борьба изъ за этого фактора между членами растительныхъ сообществъ отступаетъ на второй планъ. И въ полную противоположность болѣе влажнымъ, болѣе туманнымъ облачнымъ сѣвернымъ зонамъ, гдѣ недостатокъ свѣта особенно сказывается, гдѣ растительность смыкается въ многоярусныя формаціи, гдѣ влаги въ почвѣ, если не избытокъ, то достаточно — здѣсь въ сухихъ степяхъ для всей органической жизни влага является главнымъ рѣшающимъ факторомъ; и при недостаткѣ ея въ критическіе для флоры періоды — въ лѣтній зной — растенія вступаютъ въ борьбу изъ-за обладанія ея мизерными запасами. Для ботаника — эколога наступаетъ наиболѣе интересный періодъ; тутъ на его глазахъ съ арены борьбы исчезаютъ слабо-

1) Пожаръ уничтожаетъ только надземныя части, не трогая подземныхъ.

2) Потому я считаю весьма неудачнымъ обозначеніе Soc. на основаніи наблюденій надъ надземными частями.

3) Конкуренціей я объясняю характеръ корневой системы въ травяномъ бору и на горяхъ со степной растительностью. См. В. Савичъ, Флористическія и экологическія наблюденья въ Бузулукскомъ бору Самар. губ. Труд. опыт. Лѣснич. за 1906 г.



организованные представители флоры, стойко держатся и въ концѣ концовъ побѣдоносно остаются закаленные, исключительные ксерофиты.

Выясненіе устойчивости различныхъ представителей формаций — это сравнительно экологическое изслѣдованіе, которое я лишь слегка затронулъ, въ связи съ изученіемъ характера корневой системы, ея формъ и распространенія въ вертикальномъ направленіи (углубляемости) въ связи съ изслѣдованіемъ организации растений — является въ высшей степени интересной областью для научныхъ работъ, которая обѣщаетъ пролить свѣтъ на многія для насъ теперь совершенно непонятныя явленія жизни степей. Столь важная область пока еще можно сказать не затронута, а потому приходится ограничиваться лишь наблюденіемъ фактовъ.

Однимъ изъ самыхъ поразительныхъ фактовъ является тотъ, что въ самый знойный періодъ, когда степь кругомъ оцѣпенѣла, когда сожженъ солнцемъ ковыль, и сошелъ со сцены цѣлый рядъ его спутниковъ — вдругъ ни съ того ни съ сего начинаютъ расцвѣтать и раскидывать свои соцветія луки (*Allium paniculatum*, *ochroleucum* и *strictum*). Являются сразу вопросы: 1) почему они не боятся засухъ и расцвѣтаютъ, когда все погибаетъ? 2) гдѣ они черпаютъ необходимую для своего расцвѣтанія и роста влагу? 3) почему они не цвѣли раньше въ періодъ общаго весенняго расцвѣта степи? и 4) чѣмъ, какимъ импульсомъ вызванъ этотъ расцвѣтъ?

Отвѣтъ на послѣдніе вопросы найдется, если считать, что появленіе луковичныхъ вызвано отмираніемъ надземныхъ частей ковыля. Тогда передъ нами открывается интересная картина той же социальной жизни, о которой говорилось нѣсколько ранѣе. Ковыльный покровъ, подкопавшись подъ самого себя и погубивъ многихъ своихъ спутниковъ, цѣпенѣетъ, листва его гибнетъ. Онъ перестаетъ совершенно испарять, не имѣетъ силъ для того, чтобы возстановить надземныя части. Это кризисъ, переломъ жизни степи.

Въ самый засушливый періодъ хоть изрѣдка да перепадаютъ дожди. Ихъ, вѣроятно, мало для того, чтобы оживить всю степь; промачивается лишь самый верхній слой почвы, и не успѣвшая впитаться вглубь влага теряется непосредственнымъ испареніемъ изъ почвы, и только развѣ неглубоко-сидяція луковички получаютъ достаточную влагу, вѣрнѣе онѣ, какъ кактусы въ своихъ водохранилищахъ, успѣваютъ скопить при этихъ слабыхъ эфемерныхъ осадкахъ достаточно влаги для экономнаго расхода ея стеблями, именно безлиственными стрѣлками съ пленчатыми сухощавыми цвѣтами. Только такой типъ растений, снаб-

женныхъ запасами пластическихъ веществъ въ луковичномъ подземномъ резервномъ магазинѣ, какъ дождевой грибокъ, имѣетъ возможность быстро развиться послѣ дождя, вынести соцветіе безъ зеленныхъ ассимилирующихъ частей исключительно за счетъ пластическихъ веществъ, отложенныхъ въ другіе болѣе влажные періоды и за счетъ влаги, экономно сохраненной въ томъ же подземномъ резервуарѣ. Нѣсколько ранѣе *Allium* покоился, такъ какъ *Stipa* и др. — своими корнями, вѣроятно, отнимали у него влагу въ верхнихъ слояхъ почвы. Листву луковички очевидно развиваютъ осенью и весной, весной быть можетъ цвѣтутъ вторично. Пленчатый почти чешуйчатый сухощавый цвѣтокъ весьма ксерофилепъ, и этимъ объясняется возможность цвѣтенія въ жары<sup>1)</sup>.

Въ августъ начинаютъ перепадать частые дожди, ковыль реставрируется, степь зеленѣетъ. Дожди усиливаются. Испаряющая поверхность *Stipa* возстановляется и увеличивается постепенно. Увеличивается влажность воздуха, падаетъ температура, увеличивается облачность, инсоляція уменьшается, начинается осенній періодъ вегетации. При пониженномъ испареніи, мало мощный обновленный покровъ изъ ковыля не оказываетъ такой конкуренціи, а потому спутники начинаютъ одинъ за другимъ расцвѣтать, и осенью въ сухихъ ковыльныхъ степяхъ Уральск. обл. цвѣтеть даже такой сравнительно крупноцвѣтный видъ какъ *Linaria vulgaris*.

Такими неровными импульсами, сокращаемыми развитіемъ ковыльнаго покрова, вытягивающаго изъ сухой земли послѣдніе соки, и идетъ жизнь въ ковыльныхъ степяхъ наурзумскихъ.

### Почвенный покровъ въ связи съ растительностью.

Почвенный покровъ этихъ степей изслѣдовался Б. А. Скаловымъ и И. Н. Строгановой, дѣлившимися попутно своими наблюденіями со мной.

Кромѣ того, во время путешествія я пользовался разрѣзами, сдѣланными нашими почвовѣдами и просматривалъ ихъ преимущественно въ цѣляхъ изученія связи между горизонтами почвъ и корневой системой.

Наконецъ для смежнаго района и для тѣхъ же типовъ водораздѣльныхъ суглинковъ уже имѣется обстоятельная работа Ф. И. Левченко, который, хотя и располагалъ наблюденіями въ

1) Впрочемъ возможно, что позднее цвѣтеніе вызывается необходимостью сильнаго прогреванія почвы, и появленіе соцветій является результатомъ комбинированныхъ условий влаги и тепла.



сравнительно небольшомъ районѣ и на немногихъ разръзахъ, но разработалъ ихъ весьма обстоятельно, какъ съ точки зрѣнія морфологии, такъ и въ типологическомъ отношеніи, въ смыслѣ взаимоотношеній этихъ образований съ описывавшимися ранѣе въ сопредѣльныхъ областяхъ. Для ботанико-географа весьма цѣнно, что эти наблюденія велись не въ узко утилитарномъ направленіи, а на чисто научныхъ географическихъ основахъ, весьма планомерно, въ связи съ топографическимъ характеромъ мѣстности, и выбранные для детальныхъ описаній пункты, были строго координированы съ духомъ окружающей мѣстности, ея возможными вариациями.

Почвы водораздѣловъ, на которыхъ развилась описываемая формація сухихъ ковыльныхъ степей, почвовѣдами относятся къ каштановымъ карбонатнымъ суглинкамъ, которые Ф. И. Левченко названы солонцеватыми. Эти образования развиты какъ на плато, такъ и на склонахъ къ долинамъ. Подобныя же почвы, какъ оказывается по литературнымъ даннымъ, собраннымъ тѣмъ же почвовѣдомъ, встрѣчаются и въ сопредѣльной Акмолинской области, въ бассейнѣ лѣвыхъ притоковъ р. Ишима.

Всѣмъ наиболѣе распространеннымъ (за исключеніемъ западинъ) почвамъ водораздѣловъ и ихъ склоновъ, т. е. субстрату господствующей растительности ковыльныхъ степей, въ нашемъ районѣ, присущи слѣдующія основныя черты:<sup>1)</sup> 1) вскипаніе съ кислотой во всѣхъ глубинахъ, и почти сплошь по поверхности богатство углекислой известью; 2) наличность на глубинѣ отъ 60 до 110 см. пестраго горизонта-бѣлоглазки, характеризующагося обильными стяженіями и конкреціями солей; 3) весьма своеобразная структура, не свойственная другимъ извѣстнымъ ковыльнымъ степямъ и болѣе напоминающую структуру почвъ пустынныхъ, галофитныхъ формацій: въ слѣдъ за небольшимъ комковатымъ горизонтомъ, довольно рыхлымъ ( $A=A_1+A_2$ ) идетъ сильно уплотненный горизонтъ В, съ координаной трещиноватостью, придающей ему столбчатую структуру.

При сложности почвенныхъ изслѣдованій и медлительности ихъ, особенно на такихъ клеклыхъ почвахъ, отъ которыхъ лопата отскакиваетъ, почти не нарушая, — безъ пороштрѣльныхъ работъ нѣтъ возможности получить достаточное количество частныхъ наблюденій, для вывода статистическимъ путемъ среднихъ, подобно тому, какъ это возможно при ботаническихъ болѣе доступныхъ объектахъ. Потому почвовѣды лишь намѣчаютъ обычно-

1) Впервые отмѣченныя Левченко.

венно на глазъ типы — различные этапы почвообразовательнаго процесса, которые иллюстрируютъ тѣми или иными образцами. Изъ-за такого несходства въ приемахъ работы, я не могу найти въ наблюденіяхъ почвовѣдовъ соответствующихъ среднихъ величинъ для намѣченныхъ мной мелкихъ вариаций степи, явившихся результатами счетой обработки ботаническихъ матеріаловъ, и потому мнѣ приходится воспользоваться лишь описаніемъ главнѣйшихъ типовъ, установленныхъ Ф. И. Левченко. Но все же и приведенныхъ имъ примѣровъ будетъ достаточно для выясненія связи между растительностью и почвой въ самой общей формѣ, тѣмъ болѣе, что эта сторона ботанической географіи въ данное время въ смыслѣ причинной зависимости, совершенно не разработана<sup>1)</sup>.

Главнѣйшіе типы почвы ковыльныхъ степей, намѣчаемые Ф. И. Левченко, это: 1) суглинки плато (лучшая разность), занимающіе преобладающія по площади выпуклины рельефа и 2) суглинки склоновъ (болѣе бѣдная и солонцеватая разность), приуроченныя къ скатамъ холмовъ.

Послѣдніе связаны съ обѣдненной сухой ковыльной степью, видовой составъ которой выражается нашей кривою II, тогда какъ первыя лучшія почвы обнимаютъ область густыхъ ковыльниковъ-водораздѣловъ, которая на мой взглядъ выражается не однимъ типомъ растительности, и можетъ быть разбита на нѣсколько вариаций растительности, изображенныхъ кривыми (III—V).

Почвовѣдами соответствующія болѣе мелкія модификаціи почвеннаго покрова не отмѣчены<sup>2)</sup> и потому для иллюстрацій мѣстообитанія этихъ лучшихъ вариаций намъ приходится ограничиться лишь суммарнымъ описаніемъ почвъ водораздѣловъ, отражающимъ по словамъ Ф. И. Левченко главнѣйшія черты всей этой высокой степи<sup>3)</sup>. Во всякомъ случаѣ взятыя два примѣра

1) Мы имѣемъ уже довольно много параллельныхъ ботаническихъ и почвенныхъ описаній, но они даютъ во многихъ случаяхъ не болѣе, какъ неразработанный матеріалъ. На связь видимую указаній не мало, но связь дѣйствительная, причинная не ясна. И почти во всѣхъ такихъ случаяхъ приходится въ голову вопросъ: что есть характерное въ данной многосторонней почвѣ, важное для данного комплекса, и не является ли связь только кажущейся, объясняемой просто присутствіемъ въ томъ или иномъ потребномъ количествѣ только одной влаги?

2) возможно что онѣ развиты только въ 1-й Наурузумской волости, отсутствуя во 2-й.

3) „Съ морфологической стороны карбонатныя суглинки характеризуются поразительной устойчивостью и постоянствомъ. Постоянство ихъ морфологическихъ признаковъ такъ велико, что только масштабъ карты и опасеніе



почвъ: склоновъ съ одной стороны и плато съ другой, позволяють уяснить общее направленіе въ почвообразовательномъ процессѣ въ томъ и другомъ случаѣ.

Сообразно господствующему характеру рельефа въ районѣ, изслѣдованномъ нашей экспедиціей, точно такъ же, какъ и въ предѣлахъ участка подвергнутого изученію въ 1908 г., по количеству преобладала лучшая вариация степи съ болѣе темноцвѣтными почвами.

Эти образованія характеризуются Ф. И. Левченко такъ: „поверхность почвы прикрыта пластинчато-сложенной<sup>1)</sup> пористой, красновато-палеваго цвѣта слегка бѣлесоватой корочкой въ 1 и 2 смт. толщиной“.

Благодаря ей, по внѣшнему виду почва кажется рыхлой, тогда какъ въ дѣйствительности въ основныхъ толщахъ она весьма клеклая, плотная, а при размачиваніи вязкая.

Эпидермальную корку авторъ не выдѣляетъ въ особый горизонтъ, а за ея мизерностью относитъ къ горизонту А.

Строеніе почвы таково:

Гор. А<sub>1</sub> — рыхлый, мелко комковатый, темно-сѣровато-коричневый, пронизанъ корнями растений<sup>2)</sup>, вскипаніе съ кислотой сначала участками, потомъ сплошное до 13 смт.

Гор. А<sub>2</sub> — болѣе плотный, вертикально-трещиноватый, трещины часты (образуемая ими отдѣльности узкія, удлиненныя, составленныя изъ комковъ), является переходомъ къ слѣдующему. Сплошь вскипаетъ съ соляной кислотой. Простирается — до 30 смт.

Гор. В<sub>1</sub> — „Цвѣтомъ чуть темнѣе А<sub>1</sub>; сильно уплотненъ, вертикально-трещиноватъ; этими трещинами дѣлится на рядъ неправильныхъ призматическихъ отдѣльностей; отламывается крупными клиновидными глыбами<sup>3)</sup>, къ низу постепенно чуть-чуть

всякихъ неожиданностей заставляли дѣлать сотни верствъ по этой однообразной парной глубокими оврагами равнинъ.

Сегодня почти навѣрное знали, что то же встрѣтимъ завтра, и эта увѣренность рѣдко когда обманывала. Только русла овраговъ, глубоко расцѣпавшихъ эту равнину, вносили разнообразіе своими почвами и обнаженіями болѣе глубокихъ пластовъ. . . .“ „Почвы же на всемъ этомъ не малою пространствѣ были все тѣ-же: карбонатные каштановые суглинки“. . . Ф. И. Левченко. Почвы восточной части 2-й Наурзумск. волости Тургайск. у., Тург. обл., стр. 26.

1) Курсивъ мой.

2) Преимущественно *Stipa* и *Festuca* — Авторъ.

3) Привожу сравнительныя детали структуры, потому что для корневой системы, часто слѣдующей ей, направляющейся по трещинамъ и т. п., она имѣетъ громадное значеніе.

желтѣетъ, въ общемъ буровато-темно-коричневый; съ кислотой вскипаетъ бурно и повсемѣстно; простирается до 40 смт.

Гор. В<sub>2</sub> и В<sub>3</sub><sup>1)</sup>) — Неравномѣрная окраска; перегибныя вещества въ видѣ отдѣльныхъ языковъ, полосокъ и пятенъ, къ низу ихъ меньше, и все болѣе и болѣе оказывается преобладаніе подпочвы желто-коричневаго (палеваго?) цвѣта; сложеніе плотное, трещиноватости нѣтъ — до 110 смт.

С — по цвѣту — господствующему фону это уже подпочва (гумусовой окраски не видно). Коричнево-желтаго цвѣта глина. Въ самой верхней части выдѣляется подгоризонтъ С<sub>1</sub> (между 110—140 смт.), лежащій при контактѣ съ нижними переходными гумусовыми горизонтами, характеризующимися обильными видимыми стяженіями солевыхъ лей, „съ нѣжными, тонкими жилками и точечками сокристаллическихъ веществъ, количество которыхъ книзу весьма слабо увеличивается. Съ кислотой вскипаетъ.“

Глубже этого горизонта уже идетъ обычная лессовидная глина, сравнительно равномерно окрашенная, на лицо не измѣненная материнская порода, и лишь на глубинѣ 165 смт. замѣченъ снова выцвѣты солей (вѣрнѣе стяженія).

Иногда въ подгориз. В<sub>3</sub> или даже В<sub>2</sub> появляются рѣдко разбросанныя стяженія углекислой извести въ видѣ глазковъ и пятенъ. Точно такъ же варьируетъ глубина залеганія солевого горизонта С<sub>1</sub>, а въ связи съ этимъ и глубина проникновенія вышележащихъ гумусовыхъ языковъ<sup>2)</sup>.

Отъ этихъ видоизмѣненій Ф. И. Левченко переходитъ къ карбонатнымъ-же суглинкамъ склоновъ<sup>3)</sup>. По сравненію съ предыдущими „они окрашены свѣтлѣе, мощность горизонтовъ меньше, неравномѣрность окраски гумусовыми веществами больше, нерѣдко въ горизонтѣ В<sub>2</sub> отмѣчаются тонкіе прожилки кристаллическихъ солей, солевой горизонтъ С

1) Позволяю себѣ соединить эти два горизонта.

2) Очевидно эти мелкія вариации, будучи развиты на группы, могли бы найти соответствующіе комплексы растений и связаться съ установленнымъ мною модификаціями живого покрова борбасовъ.

3) Собственно говоря названіе не совсемъ удачно, потому что съ одной стороны весьма близкія почвы есть въ долинахъ, а съ другой, по крайней мѣрѣ въ нашемъ районѣ, настоящихъ плато почти не было и темноцвѣтныя лучшія вариации часто бывали то же на склонахъ, но въ ихъ верхнихъ зонахъ, или на менѣе крутыхъ скатахъ.



придвинуть къ поверхности почвы ближе“ . . . „вскипаніе съ кислотой уже на поверхности бурное“.

Такимъ образомъ въ послѣднемъ типѣ почвообразовательный процессъ пошелъ не такъ далеко, какъ въ предыдущемъ. Сравнительно слабое развитіе его на склонахъ, вѣроятно, можно объяснить бѣльшей ихъ крутизной и сухостью а въ связи съ этимъ меньшей задернованностью и развитіемъ процессовъ смыва, особенно весной.

Такимъ образомъ Ф. И. Левченко установилъ два вида суглинковъ:

1) Почвы равнинъ (въ нашемъ районѣ — пологихъ склоновъ преимущественно верхнихъ зонъ возвышенностей) съ болѣе темной окраской, болѣе развитымъ гумусовымъ слоемъ, менѣе карбонизированнымъ горизонтомъ А и болѣе глубокимъ залеганіемъ соленоснаго горизонта (между 10 и 100 см.).

Растительность, соответствующая этому почвенному образованию, типцево-ковыльная<sup>1)</sup>.

2) Почвы склоновъ — съ свѣтлой окраской, менѣе развитымъ гумусовымъ горизонтомъ, при болѣе близкомъ къ поверхности залеганіи солевыхъ стяженій (на глубинѣ 60—70 см.), съ болѣе карбонизированнымъ горизонтомъ А, сильнѣе изрѣженнымъ растительнымъ покровомъ (изъ *Festuca ovina*, съ значительной примѣсью *Artemisia maritima* и другихъ солончаковыхъ формъ<sup>2)</sup>).

Соответствующій ботанико-географическій типъ, (какъ видно изъ кривой II) весьма константенъ. Изъ отмѣченныхъ мной вариаций ковыльной степи — эта наиболѣе выражена, вѣроятно, именно потому, что условія сравнительно неблагоприятны и позволяютъ селиться только небольшому комплексу, забавляя его отъ вереницы конкурентовъ. Наоборотъ, видовой составъ всей осталь-

1) Мнѣ пришлось при экскурсіяхъ заѣзжать и въ районъ наблюдений автора И. М. Крашенинникова, а потому считаю необходимымъ исправить неточность: растительность безусловно господствуетъ ковыльная, потому сама степь должна считаться ковыльной. Типецъ же является болѣе подчиненнымъ растеніемъ и только развѣ на Джонъ-чилики, вѣроятно, благодаря усиленной пастьбѣ скота (въ районѣ водоносныхъ блюдцъ), *Festuca ovina* мѣстами дѣйствительно преобладаетъ.

2) Несомнѣнно, что эти почвы соответствуютъ тому растительному комплексу, который выражается нарисованной мной кривой (табл. II). Изрѣженность покрова отмѣчалась мной среднимъ балломъ (3). Характерна большая примѣсь *Artemisia maritima*, но все-же и эту степь я считаю ковыльной, по господству *Stipa*, а не типцевой. *Festuca ovina* и *Artemisia* занимаютъ и тутъ еще подчиненное мѣсто. Главнымъ растеніемъ — почвообразователемъ является *Stipa*, хотя участіе *Artemisia* и *Festuca* должно сказываться.

ной, преобладающей по пространству степи верхнихъ зонъ всхолмленій слишкомъ измѣнчивъ. Тамъ условія позволяютъ ужиться длинному ряду растеній. Вѣроятно, главнымъ импульсомъ къ болѣе интенсивной заселенности является сравнительный недостатокъ влаги, меньшая нагрѣваемость, стоящая въ связи съ меньшей крутизной склоновъ въ верхнихъ зонахъ и деталями экспозиціи въ нижнихъ. Параллельно съ влагой стоитъ развитіе ковыльнаго покрова и богатство почвы перегноемъ. Пологіе склоны, собственно говоря, уже близятся къ условіямъ равнины.

На общемъ фонѣ крутого ската маленькая западина не имѣетъ значенія потому, что влага осадковъ съ нихъ все равно будетъ легко и быстро стекать.

Только болѣе крупныя желобовидныя западины, какъ пути общіе для водъ, стекающихъ съ сосѣднихъ склоновъ, сильно промачиваясь и скопляя много снѣга, несутъ и менѣе ксерофильный типъ растительности. Но на пологихъ склонахъ каждая, почти неуловимая на глазъ, низинка можетъ довольно долго удерживать въ себѣ воду<sup>1)</sup>. Потому вліяніе мелкихъ детальныхъ измѣненій рельефа въ верхнихъ зонахъ, не смотря на ихъ въ общемъ меньшую сухость, сказывается гораздо больше, чѣмъ на сухихъ склонахъ.

На пологихъ склонахъ влага, скопляясь по пичтожнымъ выемкамъ рельефа, должна значительно сказываться на видовомъ составѣ. Вѣроятно, именно, вслѣдствіе этихъ подчасъ неуловимыхъ депрессій рельефа, мы и замѣчаемъ на водораздѣлахъ безконечное количество переходовъ отъ темноцвѣтныхъ почвъ западинъ съ ихъ густымъ ковыльнымъ покровомъ и спутниками черноземныхъ степей, черезъ описанныя выше темнокаштановыя почвы къ почвамъ сухихъ ковыльниковъ.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, параллельно выгибамъ рельефа, мѣняется и растительные комплексы, которые стремятся то къ тому, то къ другому типу, имѣютъ много переходовъ, но все же ихъ удается разгруппировать по отмѣченнымъ мной и изображеннымъ кривымъ, изъ которыхъ III, IV и V устремляются въ сторону темнокаштановыхъ почвъ и почвъ западинъ (особенно III), а II въ сторону суглинковъ склоновъ; IV-й же комплексъ отвѣчаетъ еще худшимъ почвамъ и очевидно не былъ встрѣченъ Ф. И. Левченко, потому что не имѣетъ распространенія въ его районѣ.

1) Быть можетъ этимъ застоємъ влаги, вызывающимъ сильное промачиваніе и выщелачиваніе почвы, за которыми слѣдуетъ выносъ легко растворимыхъ солей, и общимъ уменьшеніемъ объема и вызывается образованіе водораздѣльныхъ западинъ въ родѣ тѣхъ, которыя имѣются на Джонъ-Чилики — совершенно такъ же, какъ въ Новоузенск. у. Самарск. губ.



Не меньшій интересъ представляютъ данныя о *химизмѣ* водораздѣльныхъ почвъ.

По даннымъ Ф. И. Левченко при сравнительно выщелоченномъ горизонтѣ А, по содержанию растворимыхъ солей близкомъ къ чернозему, горизонтъ В уже несетъ ихъ въ довольно ощутительномъ количествѣ. Напримѣръ: въ одномъ изъ образцовъ оказалось растворимыхъ солей 0,1410%, т. е. почти, какъ въ горизонтѣ В<sub>1</sub> глубоко-столбчатого солонца; а въ горизонтѣ С доходило даже до 1,3880% и 1,7473%.

И вообще, по характеру распредѣленія солей по горизонтамъ, эти почвы оказываются аналогами структурныхъ солонцовъ. По мнѣнію того же автора, въ горизонтѣ А растворимыя минеральныя вещества преимущественно состоятъ изъ карбонатовъ, при чемъ въ суглинкѣ водораздѣльныхъ равнинъ почти только изъ бикарбоната кальція, а въ суглинкѣ склоновъ возможно и присутствіе соды.

Наоборотъ въ горизонтѣ В<sub>1</sub> содержаніе кальція сильно падаетъ, но параллельно съ этимъ сильно увеличивается содержаніе щелочей, особенно натра, и сильно повышается щелочность, и потому возможно присутствіе въ гор. В<sub>1</sub> щелочныхъ карбонатовъ.

Въ подпочвѣ преобладаютъ сѣрнокислыя и хлористыя соли.

Содержаніе гумуса въ суглинкахъ плато опредѣляется въ 3,59%, а на склонахъ въ 2,84%. Содержаніе азота въ перегноѣ весьма значительно, оно колеблется между 7% и 9%. Это объясняется „избыткомъ въ почвѣ углекислыхъ солей, замедляющихъ процессы разложенія органическихъ продуктовъ и въ частности — нитрификаціи“.

Въ смыслѣ механическаго состава эти почвы оказываются весьма тонко частичными, а въ связи съ этимъ тяжелыми и плотными: „количество глинистыхъ частицъ доходитъ въ нихъ до 54%, т. е. выходитъ за предѣлы тяжелыхъ суглинковъ въ сторону глинъ“.

Итакъ, дѣлая бѣглый обзоръ водораздѣльныхъ почвъ, связанныхъ съ выпуклостями рельефа, мы отмѣчаемъ слѣдующія главнѣйшія важныя для ботанико-географическаго изученія черты:

- 1) ихъ богатство глинистыми частицами и плотность.
- 2) Сравнительно небольшое содержаніе перегноя (отъ котораго зависитъ каштановая окраска), но значительное %-ное содержаніе въ немъ азота.
- 3) Обиліе углекислой извести, заставляющее относить эти почвы къ мергелистымъ, и особенно ощутительное содержаніе ея въ верхнемъ горизонтѣ А<sub>1</sub>.

- 4) Весьма значительная соленосность горизонта В и особенно С, сближающая суглинки водораздѣловъ съ солонцами и
- 5) оригинальная для почвъ ковыльныхъ степей координатная столбчатая структура горизонта В, напоминающая структуру солонцовъ.

Теперь попытаемся задаться вопросомъ: насколько эти специфическія черты данныхъ почвъ отразились на сопутствующемъ имъ комплексѣ растительности.

Наиболѣе существенной особенностью этихъ почвъ является большая плотность ихъ.

Она и создаетъ типъ растительности водораздѣловъ, характеризующійся кочковатымъ строеніемъ степей.

Ковыльный ландшафтный покровъ степи не такъ равномерно размазанъ, какъ на супесяхъ, а представляется кочкарникомъ, рядомъ изъ отдѣльныхъ разставленныхъ какъ бы на пьедесталахъ дерновинъ *Stipa* (отсюда и киргизское названіе такой степи — „борбасъ“ — каменная голова). Такой характеръ разсѣленія ковыля, мнѣ кажется, можно объяснить плотностью почвы, затруднявшей размноженіе вегетативнымъ путемъ при помощи корневищъ и способствовавшей мѣстнымъ образованиямъ въ видѣ дерновинъ. Наоборотъ на супесяхъ и болѣе рыхло сложенныхъ (благодаря обилію перегноя и комковатой структурѣ) — на почвахъ западинъ и верховій саявъ мы замѣчаемъ болѣе равномерное распредѣленіе покрова изъ *Stipa*, какъ бы пѣкоторую его размазанность по поверхности почвы, по одному *habitus*'у котораго для данной области можно сказать, имѣемъ ли мы дѣло съ клеклымъ суглинкомъ, или рыхлой супесью. На болѣе легкихъ почвахъ, конечно, вегетативное размноженіе дернообразователей идетъ легче и быстрѣе, а потому они не образуютъ такихъ локализованныхъ частичныхъ скопленій въ видѣ кочковатыхъ дерновинъ, какъ на борбасахъ. Кромѣ того, неровность этихъ почвъ (кочковатость), вѣроятно, зависитъ отъ свойственнаго глинистымъ землямъ выжиманія растеній при весеннемъ увлажненіи и замерзаніи почвы, осѣданіи промежуточныхъ между дерновинами участковъ и т. п.

Кромѣ общаго *Habitus*'а покрова, глинистость почвъ несомнѣнно отразилась и на составѣ, въ которомъ преобладаютъ представители глинистыхъ почвъ и отсутствуютъ типичные спутники супесей, что будетъ видно изъ сравненій съ дальнѣйшимъ описаніемъ флоры послѣднихъ, особенно нагорныхъ супесей.

Чтобы придать значеніе тому или иному содержанію въ почвѣ перегноя, мы не имѣемъ въ распоряженіи ботанико-гео-



графовъ для степной растительности надежныхъ данныхъ, тѣмъ болѣе, что содержаніе перегной обыкновенно связано съ лучшей структурой, большей выщелоченностью почвъ и большей ихъ влажностью — съ цѣлымъ не расчленяемымъ въ природныхъ условіяхъ комплексомъ, значеніе элементовъ котораго для успѣшнаго произрастанія тѣхъ или иныхъ видовъ возможно только при опытахъ культуръ съ изолированіемъ этихъ факторовъ.

Но уже и теперь я считаю не лишнимъ отмѣтить, что въ болѣе бѣдной перегномъ растительности склоновъ замѣчается болѣе бѣдная полыни, которая является господствующимъ покровомъ въ свѣтло-бурыхъ, бѣдныхъ перегномъ полынныхъ пустыняхъ юга прикаспійскихъ степей, и въ связи съ этимъ меньшій % ковыля (какъ видно изъ схемы табл. VIII), тѣмъ на болѣе темноцвѣтныхъ почвахъ верхнихъ зонъ водораздѣловъ, гдѣ полынь подчасъ совершенно отсутствуетъ, и появляются въ значительномъ количествѣ такіе представители, какъ *Salvia*: *Phlomis*, *Jurinea*, *Triticum repens*, *Bromus inermis* — являющіеся обычными спутниками черноземныхъ степей или въ нашей области аллювіальныхъ, богатыхъ плодороднымъ иломъ луговыхъ почвъ.

Однако возможно, что присутствіе ихъ объясняется болѣе благоприятными условіями влажности водораздѣловъ, по сравненію съ сухими крутыми скатами.

Для растительнаго покрова, какъ извѣстно, громадное значеніе имѣетъ известъ. Она всегда оживляетъ картину растительности и вноситъ разнообразіе и оригинальность въ живой покровъ. Чтобы оцѣнить ея значеніе для видового состава ковыльной степи, необходимо имѣть въ рукахъ данныя о флорѣ известковыхъ обнаженій той же области. Этого къ сожалѣнію нѣтъ, а потому приходится пользоваться данными изъ Уральской области. По сравненію съ ними можно заключить, что съ обиліемъ извести, вѣроятно, связанъ *Echinops Ritro*, который весьма охотно селится на мѣловыхъ обнаженіяхъ.

Богатство подпочвенными солями находитъ отраженіе въ присутствіи галофитовъ: *Statice*, *Kochia* и отчасти *Artemisia maritima*.

Что же касается характерной структуры почвъ, то она, какъ отмѣчено выше, нашла себѣ прекрасное отраженіе въ деталяхъ распредѣленія корневой системы. Эта послѣдняя несомнѣнно влияетъ въ свою очередь и на структуру горизонта А, очевидно обуславливаетъ (своими окончаніями) горизонтъ С, и почти одна даетъ матеріалъ для гумусовой окраски и распредѣляетъ послѣднюю.

По условіямъ своихъ заданий и организаціи, экспедиціи

1908 и 1909 г. г. не могли затронуть наиболѣе существеннаго фактора, опредѣляющаго типъ растительности, — онѣ не коснулись изслѣдованія осадковъ, влажности почвы на различныхъ глубинахъ и испаряемости. Поэтому, при объясненіи картины наблюдаемаго распредѣленія видовъ, намъ приходится ограничиваться лишь апріорными заключеніями и относительными данными.

Наиболѣе ксерофильный типъ растительности встрѣченъ на склонахъ, которые должны быть самыми сухими; болѣе влажный въ западинахъ и верховьяхъ саевъ, а промежуточный — нормальный въ болѣе или менѣе нормальномъ типѣ по залеганію и условіямъ увлаженія — на преобладающихъ почвахъ верхнихъ зонъ водораздѣльныхъ холмовъ.

Стадіи паденія ксерофильнаго типа въ направленіи менѣе ксерофильной организаціи и выражены послѣдовательными переходами отъ кривой II черезъ V и IV къ III.

Наиболѣе сухимъ типомъ, какъ это видно по растительности, является худшая разность (табл. VI), почвы которой уже на самой поверхности часто распадаются на отдѣльности, и, такимъ образомъ, по сложенію напоминаютъ почвы скелетныя, и при обиліи воздухоносныхъ, легко сообщающихся съ атмосферой полостей должны очень быстро просыхать и фильтровать влагу. Въ нѣсколько лучшихъ условіяхъ потому находятся суглинки склоновъ и ихъ растительность (табл. II), гдѣ структурный слой, хотя и близокъ къ поверхности, но отдѣленъ отъ нея изолирующимъ горизонтомъ А (комковатымъ); послѣдній получаетъ еще большее развитіе въ типахъ, соответствующихъ кривымъ V, IV и III, т. е. въ почвахъ водораздѣловъ верхнихъ зонъ и на пологихъ склонахъ, и слѣдовательно нужно думать, что условія влажности ихъ должны быть лучше. Наконецъ, съ исчезновеніемъ этого горизонта, и вмѣстѣ съ тѣмъ съ наиболѣе выгоднымъ залеганіемъ (въ пониженіяхъ) совпадаетъ приближающійся къ мезофильному, подчасъ переходящій въ гидрофильный типъ растительности.

Слѣдуетъ однако замѣтить, что наиболѣе влаголюбивые виды (какъ *Triticum repens*) уже съ начала лѣта являются выгорѣвшими, засохшими и отцвѣтшими, и ранней осенью, когда опять оживляется степь, не обнаруживаютъ признаковъ пробужденія. Потому очевидно, что они вегетируютъ лишь весной, въ исключительныхъ условіяхъ влажности и лѣтній зной переносятъ въ стадіи наиболѣе ксерофильно организованныхъ ихъ частей — а, именно корневищъ.

Чтобы покончить съ описаніемъ и объясненіемъ вариантовъ



ковыльной степи, остается сказать еще нѣсколько словъ объ области Джонъ-Чилика, гдѣ на высокихъ плато мы наблюдаемъ неожиданное появленіе среди ковыльных зарослей громадныхъ пространствъ, испещренныхъ блюдцевидными, подчасъ водоносными западинами, множество мелкихъ солонцеватыхъ бугорковъ, напоминающихъ тѣ, которые въ степяхъ нагромождаются сурками.

Въ связи съ солонцеватостью такихъ образованій стоитъ одновременное появленіе галофитнаго типа растительности (флоры сухихъ солонцовъ) — *Kochia*, *Artemisia pauciflora* и проч.

Загадочная картина степи усѣянной небольшими холмиками и чапками на мой взглядъ можетъ быть объяснена неравномерностью распредѣленія влаги.

Даже степь ровная, кажущаяся совершенно горизонтальной, въ дѣйствительности, всегда оказывается испещренной мелкими неуловимыми глазомъ замаскированными растительнымъ покровомъ пониженіями. Какъ сказано выше, такія колебанія рельефа, не отражаются на деталяхъ распредѣленія растеній и влаги на крутыхъ склонахъ, гдѣ влага имѣетъ быстрое стремленіе къ подошвѣ, но они должны существенно сказываться на водномъ режимѣ плато и долинъ, характеризующихся болѣе или менѣе вертикальнымъ распредѣленіемъ поступающихъ осадковъ, временно скопляющихся на поверхности, преимущественно въ мелкихъ ложбинкахъ, лишенныхъ стока.

Режимъ же почвенныхъ солей, какъ извѣстно, стоитъ въ тѣсной связи съ воднымъ. Очень возможно, что при весеннемъ сильномъ увлажненіи, подобно тому, какъ при искусственномъ орошеніи солонцеватыхъ степей, соли, будучи вытѣснены изъ низинъ, устремляются на сосѣдніе слегка повышенные участки и, кристаллизуясь тамъ, и заставляютъ почвы этихъ бугровъ набухать. При этомъ онѣ 1) осолоняютъ бугры и влекутъ образованіе галофитнаго типа растительности, 2) раздвигая почвенныя частицы, дѣлая почву болѣе пухлой, — вздуваютъ эти, сначала слабыя, потомъ увеличивающіеся бугорки.

Такимъ образомъ можно объяснить появленіе бугристыхъ солонцовъ на водораздѣлахъ Джонъ-чилика. Это же явленіе должно происходить и въ почвахъ Костычевской опытной станціи и на громадныхъ пространствахъ Прикаспійскихъ пестрыхъ пятнистыхъ степей (т. н. „шохатовъ“).

Въ практикѣ хозяевъ поливныхъ степей такое броженіе солей подъ влияніемъ орошенія хорошо извѣстно: достаточно залить водой одинъ участокъ, чтобы подпочвенныя соли изъ него устремились на сосѣдній просыхающій.

Этимъ же, вѣроятно, можно объяснить обиліе солонцовъ въ

рѣчныхъ долинахъ на ряду съ ковыльными выщелоченными зарослями и особенное развитіе ихъ по берегамъ то усыхающихъ, то расширяющихся водоемовъ по краямъ овраговъ и другихъ болѣе отлогихъ путей весеннихъ водъ.

Весной, когда почва бугровъ сильно увлажнена и просыхаетъ, а по сосѣднимъ ложбинкамъ бѣжитъ или въ нихъ застаивается вода, соли изъ подпочвы, вытѣсняемая ею, должны устремляться на эти бугорки, гдѣ переполняющая капилляры влага постоянно испаряется. Такимъ путемъ здѣсь въ миниатюрѣ происходитъ совершенно то же, что въ болѣе крупномъ масштабѣ замѣчается въ Муганской степи Закавказья, гдѣ при весенней заливкѣ полей, изъ низинъ соли „выгоняются“ и, впитываясь, какъ въ губку, въ просыхающіе бугры, осолоняютъ ихъ. Процессы выщелачиванія, выноса солей въ болѣе глубокіе горизонты (въ связи съ естественнымъ дренажемъ) и подобное мѣстное осолоненіе должны идти совершенно параллельно и содѣйствовать отчасти другъ другу. По мѣрѣ осѣданія грунта, въ западинѣ усиливается накопленіе влаги, и, хотя въ предѣлахъ самой низинки соли углубляются, одновременно съ этимъ съ другой стороны увеличивается промачиваніе, а влага низины подпитываніемъ, конечно, передается и бугру. Вѣроятно, между глубиной низины, степенью осолоненности бугра и характеромъ галофитовъ должно существовать извѣстное соотношеніе. При такомъ объясненіи видимаго распредѣленія солей и растительныхъ комплексовъ для насъ становится понятнымъ, почему на одной и той же горной породѣ рядомъ развиваются столь несходные комплексы, совершенно различные по генезису. Теперь отвѣтъ ясенъ: потому что между условіями образованія ихъ существуетъ взаимный обмѣнъ; эти условія обратно-пропорціональны.

Но вся эта область Джонъ-чилика является исключеніемъ, небольшимъ лишь пятномъ на фонѣ ковыльныхъ степей. Потому я недолго останавливаюсь на комплексной растительности, надѣясь удѣлить большее вниманіе при послѣдующемъ описаніи флоры рѣчныхъ долинъ.

### Заключеніе.

Теперь бросимъ общій взглядъ на флору борбасовъ и постараемся отмѣтить главнѣйшія особенности.

Наличность покрова изъ дерновыхъ злаковъ отличаетъ ихъ отъ пустынь, лежащихъ далѣе на югъ ближе къ Тургаю, Иргизу и Аральскому морю, гдѣ царятъ представители *Artemisia maritima* и *Salsolaceae*. Но періодическое усыханіе (въ лѣтнія жары)



ковыльного травостоя и его спутниковъ выдѣляетъ киргизскіе борбасы изъ лежащихъ дальше на сѣверъ преимущественно луговыхъ степей. Сильное просыханіе клеклой растрескивающейся на глыбы почвы, ея солонцеватость не даетъ возможности лѣтомъ непрерывно вегетировать даже такимъ рѣзко сухолюбивымъ растеніямъ, какъ *Stipa*.

Флора ковыльниковъ на громадныхъ пространствахъ отъ Урала до Алтая до самаго послѣдняго времени была почти нетронута распашкой и не измѣнена пастьбой скота. Въ противоположность южно-русскимъ равнинамъ, здѣсь до нашихъ дней сохранилась дѣвственная растительность съ ненарушеннымъ покровомъ. Теперь вся эта громадная полоса интенсивно заселяется, черезъ нѣсколько лѣтъ она ступается и сольется въ одинъ хлѣбопашескій ландшафтъ съ южно-русскими степями.

Потому вымирающая степь, явившаяся однимъ изъ главнѣйшихъ объектовъ изслѣдованій Переселенческаго Управленія, должна быть возможно детально изучена, возможно полно описана и гдѣ либо обращена въ заповѣдникъ, такъ какъ въ самомъ недалекомъ будущемъ ея стройная, закономѣрно разселенная флора отойдетъ въ область преданій.

Что касается пригодности борбасовъ для распашки и богарныхъ посѣвовъ, то рѣчь объ этомъ будетъ уже нѣсколько запоздалой, потому что, еще до прибытія къ мѣсту работъ нашей экспедиціи колонизаціонное будущее наурзумскихъ степей было предрѣшено. Непрерывная волна переселенцевъ съ давнихъ поръ льется въ наши степи, а эти борбасы есть то лучшее, что могутъ они дать пришлому люду. О рискѣ, съ которымъ, особенно при ограниченныхъ земельныхъ надѣлахъ, связано здѣсь хлѣбопашество, я писалъ еще въ 1905 г. въ отчетѣ, представленномъ Уральскому Областному Правленію, явившемся результатомъ командировки въ пограничную полосу Уральской и Тургайской обл.

Дальнѣйшія мои путешествія въ той же области только подтвердили прежнія заключенія.

Прошли годы, и несчастный опытъ голода и неурожаевъ, постигшихъ Киргизскія степи, наглядно показалъ пригодность ихъ, какъ колонизаціоннаго фонда.

Теперь, когда научныя пререканія и доказательства, не приведшія къ общепринятому мнѣнію, должны склониться передъ реальной дѣйствительностью, будутъ болѣе умѣстны пожеланія относительно дальнѣйшаго.

Въ суровой обстановкѣ граничащихъ съ пустынями степей, нужно идти на помощь пришлому земледѣльцу съ серьезной агрономической помощью, и опытное дѣло, не ограничиваясь ло-

кализированными станціями, должно разбросить обширную сѣть коллективными опытовъ въ борьбѣ съ засухой, усиленно работать на поприщѣ сухого земледѣлія и подборомъ устойчивыхъ расъ и видовъ ксерофильныхъ хлѣбовъ, быстро заканчивающихъ вегетацию, сообразующихся съ краткостью влажныхъ періодомъ жизни степи — стремиться ими завоевать ту степь, которой тысячелѣтіями владѣлъ ксерофильный злаковый ковыльный покровъ, павшій въ неравной борьбѣ съ надвинувшейся культурой.

---

Resumé.

„Borbас“ — *Stipa*-Steppen der Aralo-ischimschen Wasserscheide

von

W. M. Savitsch.

Verfasser untersuchte den Boden und die Vegetation in den kirgisischen Steppen des Turgai-Gebietes und beschreibt ausführlich die Formation der *Stipa*-Steppen, welche die Mittelstellung zwischen den nördlichen Wiesensteppen und südlicheren *Artemisia*-Steppen haben.



Пользуюсь случаемъ выразить свою признательность *Г. А. Надсону* за нѣкоторыя цѣнныя указанія по литературѣ термофильныхъ водорослей, а также — *С. М. Вислоуху* за любезное представленіе мнѣ для просмотра нѣкоторыхъ мало доступныхъ работъ изъ этой области.

## 1. Историческій очеркъ литературы по термофильнымъ водорослямъ.

Еще въ старинныхъ работахъ *С. А. Agardh'a* („Aufzählung einiger in den österreichischen Ländern gefundenen, neuen Gattungen und Arten von Algen“ in „Flora“ 1827 и „Des Conferves thermales de Carlsbad“ in „Almanach de Carlsbad“ 1834), *Corda* (in „Almanach de Carlsbad“ 1835—1840), *Schwabe* („Ueber die Algen der Carlsbader warmen Quellen“ in „Linnaea“ 1837), *F. S. Beggiate* („Delle terme Euganee“. Padova, 1838), *G. Meneghini* („Delle Alge viventi nelle Terme Euganee“ in „Nelle Nuova Ricerche ecc. del. prof. Razzini“ 1884 и „Elenco delle Alge delle terme Euganee“ in „Guida alle terme Euganee del Dott. Foscarini“ 1847), а также въ работахъ *Kützing'a*, *Ehrenberg'a* и др. старыхъ альгологовъ мы находимъ описанія нѣкоторыхъ термофильныхъ водорослей (синезеленыхъ изъ Oscillatoriaceae, немногихъ зеленыхъ и диатомовыхъ) изъ разныхъ мѣстностей Европы (преимущественно изъ знаменитыхъ Карльсбадскихъ горячихъ ключей).

Однако, первой работой, составившей эпоху въ изученіи термофильныхъ водорослей, нужно считать блестяще написанный очеркъ *F. Cohn'a*, „Ueber die Algen des Karlsbader Sprudels, mit Rücksicht auf die Bildung des Sprudelsinters“ (Abhandl. d. Schlesisch. Gesellsch. 1862. Heft. II, pag. 35—55), въ которомъ, помимо систематической разработки изслѣдованнаго имъ матеріала по водорослямъ, онъ выдвигаетъ біологическія проблемы, имѣющія значеніе и въ настоящее время. *Cohn* очень подробно останавливается на морфологическомъ описаніи синезеленой водоросли *Mastigocladus laminosus*, которая приводилась еще *Kützing'омъ* подъ именемъ *Merizomyria laminosa*, по которую *Cohn* относитъ къ новому роду *Mastigocladus*. Замѣтимъ, что въ настоящее время эту водоросль относятъ къ роду *Naralosiphon*; повидимому она встрѣчается въ горячихъ источникахъ всего свѣта. Далѣе *Cohn* выясняетъ систематическое положеніе другой водоросли *Fischera thermalis*, которую *Schwabe* (впервые описавшій эту водоросль изъ Карльсбадскихъ горячихъ источниковъ) и *Kützing* неправильно относили къ зеленымъ. *Cohn* дока-

А. А. Еленкинъ.

## О термофильныхъ сообществахъ водорослей.

### Предисловіе.

Занимаясь въ послѣднее время изученіемъ систематики, морфологии и біологии водорослей, обитающихъ въ теплыхъ и горячихъ водоемахъ, по матеріаламъ, переданнымъ мнѣ для изслѣдованія изъ Сѣверной Америки и Сибири (Камчатки), мнѣ пришлось довольно подробно ознакомиться съ литературой по вопросу о такъ называемыхъ „термофильныхъ“ водоросляхъ.

Замѣчу, что относящіяся сюда работы очень разбросаны въ обширной альгологической литературѣ. Большею частью онѣ представляютъ лишь мелкія статьи и замѣтки, разбѣяныя въ различныхъ, иногда мало доступныхъ изданіяхъ. Нѣкоторыхъ изъ нихъ я не имѣлъ возможности достать. Однако, съ большинствомъ другихъ, особенно съ болѣе значительными работами, нпр., *Cohn'a*, *Hansgirg'a*, *Istvanffy*, *Weed'a*, *West'a*, *Tilden*, *Зиньева* и др. мнѣ удалось подробно ознакомиться въ оригиналахъ.

Обобщающей сводки по термофильнымъ водорослямъ, особенно по отношенію къ ихъ морфологии и систематикѣ, пока еще не имѣется, хотя въ нѣкоторыхъ работахъ, особенно *Weed'a* можно найти цѣнныя бібліографическія указанія относительно старой литературы по этому вопросу.

Въ настоящей статьѣ я имѣю въ виду дать, хотя и не исчерпывающій, но все же довольно полный историческій очеркъ литературы о термофильныхъ водоросляхъ, а затѣмъ изложить общіе выводы и собственные свои взгляды относительно основныхъ принциповъ классификаціи термофильныхъ сообществъ, по условіямъ ихъ обитанія.

Детальныя мои изслѣдованія по термофильнымъ водорослямъ Сѣверной Америки и Сибири (Камчатки) будутъ изложены мною позднѣе въ видѣ отдѣльныхъ работъ.



заль, что *Fischeria thermalis* должна быть причислена къ отдѣлу синезеленыхъ; въ настоящее время ее относятъ къ роду *Fischerella*. На другихъ синезеленыхъ и диатомовыхъ онъ останавливается сравнительно мало, перѣдко ограничиваясь лишь приблизительными опредѣленіями найденныхъ имъ формъ. Наибольше же интересны его біологическія наблюденія надъ отложеніемъ углекислой извести термофильными водорослями. Фактъ этотъ уже былъ отмѣченъ еще раньше и другими альгологами (нпр., *Schwabe*), но *Cohn* впервые освѣтилъ это явленіе съ болѣе широкой точки зрѣнія. По его наблюденіямъ оказывается, что отложеніе накипной корки углекислой извести (т. н. „Kalksinter“) на гранитной облицовкѣ шпруделя тѣсно связано съ жизнедѣятельностью термофильныхъ водорослей; эта корка откладывается лишь въ тѣхъ мѣстахъ (при  $t^{\circ}$  ниже  $44^{\circ}$  R.), гдѣ начинается жизнь термофильныхъ водорослей (синезеленыхъ); при болѣе высокой температурѣ органическая жизнь здѣсь замираетъ и вмѣстѣ съ тѣмъ наблюдается полное отсутствіе известковой накипи. Это обстоятельство даетъ поводъ *Cohn*'у задаться двумя вопросами біологическаго характера: 1) происходитъ ли отложеніе накипи углекислой извести (Sinter) исключительно только при посредствѣ растительныхъ организмовъ? и 2) Можно ли считать, что образованіе мощныхъ известковыхъ отложеній шпруделя (Sprudelschale), на которыхъ расположена значительная часть города Карльсбада, обязано своимъ происхожденіемъ подобной же дѣятельности синезеленыхъ водорослей? На первый вопросъ *Cohn* отвѣчаетъ до известной степени отрицательно, такъ какъ отложеніе известковой накипи (Sinter) можетъ обуславливаться и другими физико-химическими факторами, помимо растений. Что же касается второго вопроса, то *Cohn* приходитъ къ заключенію, что образованіе мощныхъ известковыхъ отложеній (Sprudelschale) могло быть обязано чисто физическимъ процессамъ, но что отложенія эти, въ теченіе 3—4 послѣднихъ столѣтій, несомнѣнно происходили и при участіи растительной жизни, какъ это наблюдается въ настоящее время въ Маломъ Шпрудель.

Интереснымъ дополненіемъ въ систематическомъ отношеніи къ работѣ *Cohn*'а является статья *A. Hansgirg*'а, „Beiträge zur Kenntniss der böhmischen Thermalalgenflora“ (Oesterreichische Botanische Zeitschrift. 1884. XXXIV, pag. 276—284), въ которой приводится критическій списокъ синезеленыхъ водорослей, найденныхъ имъ въ горячихъ источникахъ Карльсбада: *Chroococcus membraninus Näg.*, *Spirulina subtilissima Kütz. b. thermalis Rbh.*, *Lyngbya amphibia (Ag.) Hansg. a. genuina Hansg. и b. laminosa Hansg.*, *Lyngbya elegans (Ag.) Hansg. a. genuina Hansg. и b. sma-*

*ragdina (Kütz.) Hansg.*, *Lyngbya lucida (Ag.) Hansg.*, *Calothrix thermalis Hansg.*, *Mastigocladus laminosus Cohn*; изъ зеленыхъ — *Stigeoclonium tenue Kütz. var. uniforme Kirchn.* Эту группу водорослей *Hansgirg* называетъ *термальной* (Thermale Algen), считая ее свойственной только горячимъ минеральнымъ источникамъ, въ отличіе отъ группы *термофильныхъ* водорослей (Thermophile Algen), которыя встрѣчаются въ чистыхъ горячихъ и теплыхъ водахъ, отводимыхъ изъ паровыхъ фабрикъ. Особенно богатая флора такихъ водорослей была имъ обнаружена въ горячей водѣ ( $30-40^{\circ}$  C.) фабрики г. Колинъ на Эльбѣ (Kolin an der Elbe). Изъ синезеленыхъ *термофильныхъ* водорослей *Hansgirg* приводитъ: *Lyngbya compacta (Thur.) Hansg.*, *L. tenerrima (Kütz.) Hansg.*, *L. leptotricha (Kütz.) Hansg.*, *L. tenuis Hansg. b) aeruginoso-coerulea (Kirchn.) var. uncinata Hansg. и d) limosa (Kirchn.) var. animalis (Ag.) Kütz.*, *L. membranacea Thur. c) biformis Kütz. и b) inaequalis (Naeg.)*, *L. chalybea (Mert.) Hansg.*, *L. Frölichii (Kütz.) a. genuina (Kirchn.) var. calida Hansg.*, *Microcoleus terrestris Desm. b) Vaucheri (Kütz.) Kirchn.*, *Nostoc sphaericum Vauch.*, *Cylindrospermum macrospermum Kütz.*; а изъ зеленыхъ — *Vaucheria sessilis DB.* и *Cosmarium Meneghini Bréb.* Термофильныя водоросли, конечно, могутъ встрѣчаться и въ горячихъ минеральныхъ источникахъ. Такъ для Карльсбада *Hansgirg* приводитъ также: *Lyngbya compacta*, *L. membranacea var. biformis*, *Microcoleus terrestris*, *Cylindrospermum macrospermum*. Такимъ образомъ, различіе *термальной* группы отъ *термофильной* обуславливается тѣмъ, что водоросли первой группы встрѣчаются только въ горячей водѣ минеральныхъ источниковъ, при опредѣленно высокой температурѣ, тогда какъ водоросли второй группы обычно живутъ въ холодныхъ водахъ и лишь приспособляются къ термальному существованію при высокой температурѣ: „meiner Ansicht nach, — говоритъ *Hansgirg* (l. c. pag. 281), — haben thermophile Algen die Fähigkeit, auch in warmen Wasser zu wachsen und sich daselbst auch zu vermehren, erst allmählig und zwar durch Adaption erreicht“. Къ этой же группѣ *термофильныхъ* водорослей *Hansgirg* относитъ также аэрофильныя водоросли, обитающія на стѣнахъ теплицъ и др. Замѣчу еще, что, по наблюденіямъ *Hansgirg*'а, наиболѣе выносливыми водорослями къ высокой температурѣ Карльсбадскаго шпруделя являются *Mastigocladus laminosus* и формы *Lyngbya amphibia*<sup>1)</sup>, растущія при

1) „In den Rinnen der Sinterkruste, durch welche das heisse Sprudelwasser in die Tepl abfließt, sowie an den Stellen, welche direkt von diesem Wasser bespritzt werden, wie z. B. an dem unteren Teile des Sprudelkorbes, an einigen Stellen unter der Sprudelkolonnade im Bette der Tepl vermögen weder *Lyngbya*



температурѣ нѣсколько ниже 60° С. Эта температура почти совпадаетъ съ наблюденіями *Cohn*'а, который для Карльсбадскихъ горячихъ источниковъ указываетъ предѣлъ органической жизни около 44° R. = 55° С.

То же самое слѣдуетъ также изъ наблюденій *C. A. Agardh*'а (l. c.), тогда какъ *Schwabe* (l. c.) наблюдалъ развитіе синезеленыхъ въ шпруделѣ при значительно болѣе высокой температурѣ до 70° С. Однако, недавнія изслѣдованія *A. Löwenstein*'а надъ *Napalosphon laminosus* и жизнью въ горячихъ ключахъ Карльсбада („Ueber die Temperaturgrenzen des Lebens bei der Thermalalge *Mastigocladus laminosus* Cohn“ in „Berichte d. Deutsch. Botanisch. Gesellschaft“ Bd. XXI, 1903, pag. 317—323) скорѣе говорятъ въ пользу данныхъ *Agardh*'а, *Cohn*'а и *Hansgirg*'а.

Изъ наблюденій *Löwenstein*'а, продолжавшихся непрерывно въ теченіе 1½ лѣтъ, слѣдуетъ, что предѣлъ органической жизни въ шпруделѣ нужно считать даже болѣе низкимъ, не превышающимъ 52° С.: „im Laufe meiner 1½ jährigen Untersuchungen, die zu jeder Jahreszeit erfolgten, fand ich an den Punkten, wo die Algen im Sprudelwasser gediehen, nie eine Temperatur über 52°, selten eine solche von 51°, häufiger eine solche von 50°, gewöhnlich aber 49° С.; auch andere Temperaturen sind nicht selten“ (l. c., pag. 318).

Такимъ образомъ, въ Карльсбадскихъ источникахъ предѣлъ жизненной температуры для развитія водорослей (синезеленыхъ) нужно считать установленнымъ, но едва ли эти наблюденія могутъ быть обобщены въ томъ смыслѣ, что жизнь синезеленыхъ вообще и въ частности *Napalosphon laminosus* всегда и всюду замираетъ при температурѣ выше 52°. Противъ такого обобщенія говорятъ изслѣдованія другихъ альгологовъ, какъ, напр., *G. S. West*'а, *J. Tilden*, о которыхъ мы скажемъ ниже, а также многочисленныя и точныя наблюденія въ Камчатскихъ горячихъ источникахъ.

Правда, лабораторные опыты *Löwenstein*'а надъ *Napalosphon laminosus*, какъ будто говорятъ за то, что предѣлъ жизни этой водоросли опредѣляется температурой 52°, такъ-какъ въ лабораторной обстановкѣ искусственное возвышеніе температуры воды въ культурахъ только до 53° вызывало уже полное ея отмираніе. Однако, на это можно возразить слѣдующее: возможно, что *Napa-*

*amphibia* a) genuina und L. *amphibia* b) *laminosa*, noch *Mastigocladus laminosus* zu vegetieren. Erst am oberen Rande des Sprudelkorbes, an den Rändern der Rinnen, in dem Kalksinter und an anderen kühleren Standorten (unter 60° C.) haben sich die drei eben angeführten gegen hohe Temperaturen am wenigsten empfindlichen Kalsbader Thermalalgen angesiedelt“ (*Hansgirg* l. c., pag. 280).

*losiphon laminosus* въ Карльсбадскомъ шпруделѣ представляетъ особую биологическую расу, которая или совершенно потеряла способность приспособиться къ болѣе высокимъ температурамъ, или требуетъ для этого болѣе постепенныхъ и осторожныхъ манипуляцій, чѣмъ въ опытахъ *Löwenstein*'а. Нпр., постепеннымъ повышеніемъ температуры на 0,1° въ теченіе многихъ дней, можетъ быть, удалось бы приспособить эту водоросль къ жизни при температурѣ, значительно превышающей 52°.

Съ другой стороны, чрезвычайно интересны лабораторные опыты *Löwenstein*'а надъ пониженіемъ температуры. Изъ этихъ опытовъ оказалось, что *Napalosphon laminosus* продолжалъ развиваться послѣ замораживанія его при температурѣ — 19,3° С., причемъ выяснилась еще одна интересная подробность, а именно, что если эту водоросль долго культивировать при комнатной температурѣ, то она постепенно утрачиваетъ способность выносить болѣе высокія температуры. Замѣчу, что эти опыты, интересные сами по себѣ, находятся въ полномъ противорѣчій съ биологическими наблюденіями въ природѣ. Въ самомъ дѣлѣ, невольно напрашивается вопросъ: если *Napalosphon laminosus* такъ легко можетъ приспособиться къ болѣе низкимъ температурамъ, то почему же онъ не развивается при тѣхъ же условіяхъ, нпр., въ болѣе холодныхъ мѣстахъ Карльсбадскаго шпруделя при температурѣ 15—20°? Самъ *Löwenstein* говоритъ, что при такой температурѣ онъ не наблюдалъ этой водоросли въ шпруделѣ: „im Abflusse des Sprudels, dort, wo sich Sprudelwasser mit Teplwasser vermengt, geht die Thermalalgenflora in eine schliesslich bei 15—20° lebende über. Doch findet sich unsere Versuchsalge nicht unter den letztgenannten“ (l. c., pag. 318). Вообще, на основаніи всѣхъ литературныхъ данныхъ, можно сказать, что *Napalosphon laminosus* принадлежитъ къ типично термофильнымъ и космополитическимъ водорослямъ, развивающимся нормально при температурѣ выше 30° С. Есть, правда, указанія, что водоросль эту находили и въ холодной водѣ (*Lauterborn*), но показанія эти, во всякомъ случаѣ, очень скудны. Единственнымъ объясненіемъ такого противорѣчія между лабораторнымъ опытомъ и наблюденіями въ природѣ можетъ служить довольно избитая ссылка на „конкуренцію“ между организмами, т. е. на „борьбу за существованіе“ между ними: вѣроятно, при обычной температурѣ воды, *Napalosphon laminosus* вытѣсняется болѣе приспособленными конкурентами и живетъ лишь тамъ, гдѣ эти послѣдніе существовать уже не могутъ. Однако, этому объясненію противорѣчитъ то обстоятельство, что *Napalosphon laminosus* прекрасно уживается съ цѣлымъ рядомъ другихъ синезеленыхъ (нпр., нѣкоторыми *Oscillatoria*, *Phormidium*



laminosum, Calothrix thermalis и пр.), при температурѣ выше 30°; при болѣе же низкой температурѣ онъ исчезаетъ, а спутники его перѣдко остаются. Поэтому нужно признать, что вопросъ этотъ очень сложенъ и не разрѣшается пока ни лабораторными опытами, ни тѣмъ болѣе отвлеченными дедукціями, а можетъ быть выясненъ только длительными наблюденіями въ природныхъ условіяхъ существованія этой водоросли. Тѣмъ не менѣе все таки слѣдуетъ сказать, что если опыты Löwenstein'a въ настоящее время пока еще и не могутъ разъяснить намъ біологію Haralosiphon laminosus, то во всякомъ случаѣ они являются стимуломъ для дальнѣйшихъ работъ въ био-физиологическомъ направленіи.

Работой Löwenstein'a заканчиваются изслѣдованія надъ Карльсбадскими горячими ключами. Въ общемъ трудами С. А. Agardh'a, Ehrenberg'a, Fischer'a, Cord'a, Schwabe, Kützing'a, Cohn'a, Hansgirg'a установлено до 50 видовъ для Карльсбадскихъ шпруделей, но въ литературѣ пока еще не имѣется критической сводки всѣхъ этихъ водорослей.

Приведемъ еще содержаніе интересной работы G. Istvanffi<sup>1)</sup> по термофильнымъ водорослямъ одного горячаго источника въ Венгріи. Въ небольшой статьѣ подъ заглавіемъ „Flore microscopique de thermes de l'île Margitsziget“ (Budapest, 1905) онъ даетъ критическій списокъ термофильныхъ водорослей горячаго источника на островѣ Margitsziget (въ окрестностяхъ Будапешта) и въ общедоступной формѣ касается условій изъ произрастанія. Списокъ его содержитъ до 50 видовъ. Изъ синезеленыхъ онъ приводитъ: Chroococcus turgidus (Kütz.) Naeg., Chr. pallidus Naeg., Chr. cohaerens (Bréb.) Naeg., Gloeocapsa fulva Kütz., G. ambigua Naeg., Merismopedium violaceum (Bréb.) Kütz., Spirulina subtilissima Kütz. b. thermalis Menegh., Nypheothrix aeruginea Rabenh., Oscillaria Frölichii Kütz., O. chalybea Mert., O. spiralis Carm., O. tenuis Ag. a. viridis Kütz., O. elegans Ag., Phormidium laminosum (Ag.) Gom., Lyngbya Naveana Grun., Mastigonema thermale Schwabe, Mastigocladus laminosus (Kütz.) Cohn; изъ діатомовыхъ — Amphora ovalis Kütz., Cymbella gasteroides Kütz., Encyonema ventricosum Kütz., Mastogloia Smithii Thwait. f. typica и var. amphicephala Grun., Navicula Budensis Grun., N. appendiculata Kütz., N. cryptocephala Kütz. var. intermedia Grun. и var. lanceolata Kütz., N. humilis Donk.,

1) Благодаря любезности С. М. Вислюха, которому приношу здѣсь живѣйшую благодарность, я пользовался французскимъ переводомъ работы Istvanffi, которая первоначально появилась на венгерскомъ языкѣ въ журналѣ „Magyar Növénytani Lapok“ Т. XX. 1892, pag. 67—69. На французскомъ языкѣ эта статья появилась въ 1905 г. и специально предназначалась для членовъ Ботаническаго конгресса въ Вѣнѣ 1905 г.

N. Kotschyi Grun., N. Peisonis Grun., N. sphaerophora Kütz. f. minor Grun., N. amphibaena Bory, N. limosa Kütz., Vanheurckia rhomboides Bréb., Pleurosigma scalproides Rabenh., Gomphonema dichotomum W. Sm., Achnanthes minutissima Kütz., Epithemia gibba Kütz., E. Argus Kütz., E. Zebra Kütz., Synedra Ulna (Nitzsch.) Van-Heurck, Nitzschia thermalis (Kütz.) Grun., N. minutissima W. Sm., Cyclotella Kützingiana Chauv.; изъ десмидіевыхъ — Cosmarium leve Rabenh., C. crenatum Ralfs, Mesotaenium Endlicherianum Naeg.; изъ зигнемовыхъ — Spirogyra decimina (Müll.) Kütz., Mesocarpus sp.; изъ зеленыхъ — Stigeoclonium thermale A. Braun, Ulothrix tenuis Kütz.

Въ описательной части своей работы Istvanffi даетъ общее представленіе о горячемъ источникѣ этого острова; по химическому составу воды онъ относится къ типу сѣрнисто-известковыхъ ключей и стекаетъ со скалъ въ формѣ водопада, температура котораго въ верхней части равняется 43,5° С., а въ нижней 39—40,5° С. Внизу водопадъ образуетъ бассейнъ, въ которомъ температура доходитъ до 35° С. Въ широкихъ канавахъ, инкрустированныхъ известью, на днѣ развивается синевато-черноватый бархатистый покровъ, образованный нитями различныхъ Oscillaria, Mastigocladus laminosus, Mastigonema thermale, Nypheothrix aeruginea. Стѣнки канавокъ, образованныя арагонитомъ, имѣютъ желтовато-коричневатый оттѣнокъ; онъ омывается горячей водой лишь временами; здѣсь расположены дерновинки Nypheothrix и другихъ отмершихъ водорослей, среди которыхъ вегетируютъ діатомовыя; изъ нихъ особенно характерна Navicula Budensis, вмѣстѣ съ которой встрѣчается и Navicula Kotschyi. Далѣе на влажныхъ скалахъ, согрѣваемыхъ парами воды, находятся крупныя слизистыя скопленія, состоящія изъ массы клѣточекъ десмидіевой водоросли Cosmarium leve. Въ пещеристыхъ углубленіяхъ и защищенныхъ мѣстахъ можно найти желтоватая слизистыя скопленія, образованныя діатомовой водорослью Mastogloia Smithii и синезеленой — Gloeocapsa fulva, среди которыхъ живутъ и другія водоросли, нпр., Merismopedia violacea и Spirulina subtilissima. Въ нижней части водопада и въ бассейнѣ при температурѣ 35° по краямъ развиваются Spirogyra и Mesocarpus, на камняхъ — Stigeoclonium thermale, на доскахъ — Oscillaria tenuis, O. chalybea, O. elegans; далѣе на песчаномъ днѣ ручья находится богатая растительность, образованная діатомовыми, среди которыхъ особенно интересна Navicula peisonis. Въ общихъ чертахъ Istvanffi останавливается также на процессѣ отложенія синезелеными водорослями углекислой извести въ формѣ накипей зернистаго арагонита (Sinter).



Мы не будемъ останавливаться здѣсь на прочихъ работахъ относительно альгологической флоры горячихъ источниковъ на континентѣ Европы, нпр., въ Италіи и Франціи: *Meneghini* (l. c.), *Beggiato* (l. c.), *Buscalioni*, „Sulle Muffe e sull' Haralosiphon laminosus d. terme di Valdieri“ („Malpighia“, 1895, IX), *H. Serres*, „Note sur l'Anabaena de la Fontaine Chaude de Dax“ („Bull. de la Soc. de Borda à Dax“, 1880, pag. 13), *M. I. Thore*, „Algues des sources thermales de Dax“ (Ibid., 1885) и др., а перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію нѣкоторыхъ другихъ работъ, касающихся термофильной флоры о. Исландіи, Гренландіи и вѣввропейскихъ странъ.

Для насъ особенно интересна статья *G. S. West*'а, „On some Algae from hot springs“ (The Journal of Botany British and Foreign. London. 1902. Vol. XL, pag. 241), въ которой приводится также списокъ термофильныхъ водорослей изъ горячихъ источниковъ Исландіи („Algae from hot springs in Iceland“, l. c., pag. 242—247), гдѣ развитіе водорослей констатировано нерѣдко при очень высокой температурѣ воды (50—85° C.), т. е. значительно выше предѣловъ, установленныхъ для Карльсбадскихъ источниковъ. Замѣтимъ, что *W. H. Brewer*<sup>1)</sup> приводитъ для водорослей въ горячихъ источникахъ Калифорніи еще болѣе высокія предѣлы температуры, а именно 93° C. Для Исландіи изъ синезеленыхъ *West* указываетъ: *Calothrix parietina Thur. var. thermalis G. S. West* (t° 24° C.), *C. epiphytica West et G. S. West* (t° 38° C.), *Dichothrix compacta (Ag.) Born. et Flah.* (t° 55° C.), *Mastigocladus laminosus Cohn* (t° 40°—55°—85° C.), *Nostoc musorum Ag.* (t° 55° C.), *N. pruniforme Ag.* (t° 49° C.), *Aulosira thermalis G. S. West* (t° 55—61° C.), *Phormidium luridum (Kütz.) Gom.* (t° 28° C.), *Ph. laminosum (Ag.) Gom.* (t° 24° C.), *Ph. angustissimum West. et G. S. West.* (t° 40°—55°—85° C.), *Ph. tenue (Menegh.) Gom.* (t° 85° C.), *Ph. subuliforme Gom.* (t° 55° C.), *Oscillatoria limosa Kütz.* (t° 49° C.), *O. proboscidea Gom.* (t° 24°—38°—40° C.), *O. numidica Gom.* (t° 40° C.), *Chroococcus helveticus Näg.* (t° 24° C.); изъ діатомовыхъ — *Amphora Normanii Rabenh.* (t° 49°—55° C.), *Navicula viridis Kütz.* (t° 38°—60°—

1) *W. H. Brewer*, „Observations on the presence of living species in hot and saline waters in California“ („The American Journal of Science and Arts“. Second series. Vol. XLI. 1866, pag. 391—393): „in these warm mineral waters low forms of vegetation occur. The temperatures were carefully observed in many cases. The highest temperature noted in which the plants were growing was 93° C. (about 200° F.). But they were most abundant in waters of the temperature 52° to 60° C. (125° to 140° F.). In the hotter springs the plants appeared to be of the simplest kind, apparently simple cells, of a bright green color; but they were examined only with a good pocket lens. In the water below, about 60—65° C., filamentous Confervae formed considerable masses, of a very bright green color“.

—85° C.), *N. borealis (Ehrbg.) Kütz.* (t° 40—55° C.), *N. Brebissonii Kütz.* (t° 24°—49° C.), *N. gibba (Ehrbg.) Kütz.* (t° 30°—50°—55° C.), *N. oblonga Kütz.* (t° 61° C.), *N. oculata Bréb.* (t° 55° C.), *N. mutica Kütz. var. quinquenodis* (t° 55° C.), *N. subcapitata Greg.* (t° 38°—49° C.), *Vanheurckia rhomboides (Ehrbg.) Bréb.* (t° 49°—55° C.) и var. *saxonica (Rabenh.) West. et G. S. West.* (t° 24°—38°—49°—55° C.), *Gomphonema gracile Ehrbg.* (t° 40°—49°—55° C.), *Achnanthes microcephala (Kütz.) Grun.* (t° 55° C.), *A. linearis (W. Sm.) Grun.* (t° 30°—50° C.), *A. lanceolata (Bréb.) Grun.* (t° 24° C.), *A. Hungarica Grun.* (t° 30°—50° C.), *Epithemia turgida (Ehrbg.) Kütz.* (t° 38°—85° C.), *E. gibba Kütz. var. ventricosa (Kütz.) Van Heurck* (t° 24°—49°—55°—61°—85° C.), *E. Argus (Ehrbg.) Kütz.* (при тѣхъ же температурахъ, что и предыдущій видъ), *E. gibberula (Ehrbg.) Kütz.* (вмѣстѣ съ предыдущимъ, но менѣе обильно), *Eunotia Arcus Ehrbg.* (t° 30°—50° C.), *E. exigua (Bréb.) Rabenh.* (вмѣстѣ съ предыдущимъ), *Synedra Ulna (Nitzsch.) Ehrbg. var. lanceolata (Kütz.) Van-Heurck* (t° 49° C.), *Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.* (t° 30°—50° C.), *Suriella ovalis Bréb.* (t° 40° C.) и var. *minuta (Bréb.) Van-Heurck* (вмѣстѣ съ типичной формой), *Hantzschia Amphioxys (Ehrbg.) Grun.* (t° 40° C.), *Nitzschia commutata Grun.* (t° 38° C.), *N. Denticula Grun.* (t° 24° C.), *N. dissipata (Kütz.) Grun.* (t° 38°—49°—85° C.), *N. linearis (Ag.) W. Sm. var. tenuis (W. Sm.) Grun.* (t° 40° C.), *N. palea (Kütz.) W. Sm.* (t° 38°—49° C.), и var. *fonticola Grun.* (t° 55° C.), *N. communis Rabenh.* (t° 40°—55° C.), *N. amphibia Grun.* (вмѣстѣ съ предыдущимъ), *Melosira distans Kütz. var. nivalis (W. Sm.) Van-Heurck* (t° 24°—55° C.), *M. crenulata Kütz.* (t° 49° C.); изъ десмидіевыхъ — *Tetmemorus laevis (Kütz.) Ralfs* (t° 55° C.), *Cosmarium Holmiense Lund. var. integrum Lund.* (t° 60° C.), *C. angulosum Bréb.* (t° 55° C.), *C. subarctoum (Lagerh.) Racib.* (t° 55° C.); изъ зеленыхъ — *Hor-miscia subtilis (Kütz.) De-Toni* (t° 30—50° C.).

Изъ синезеленыхъ особенно обильно былъ представленъ *Mastigocladus (Haralosiphon) laminosus*, который вмѣстѣ съ *Ph. angustissimum* и *Ph. tenue* былъ найденъ при столь высокой температурѣ какъ 85° C. Нѣкоторыя діатомовыя, какъ *Epithemia turgida*, *E. gibba var. ventricosa*, *E. Argus*, *E. gibberula*, *Nitzschia dissipata* также были обнаружены при t° 85°. Къ сожалѣнію, *West* ничего не говоритъ о содержимомъ ихъ клѣточекъ; возможно, что при столь высокой температурѣ содержимое ихъ, какъ и въ камчатскихъ экземплярахъ, было дезорганизовано. Особенно интересно находеніе въ горячихъ ключахъ Исландіи четырехъ видовъ десмидіевыхъ, при высокой температурѣ (55—60°); этотъ фактъ заслуживаетъ тѣмъ большаго вниманія, что всѣ три упомянутыхъ вида изъ рода *Cosmarium* до сихъ поръ были нахо-



димы въ холодныхъ водахъ сѣверныхъ областей: „four species of Desmids were observed, three of which indicate the adaption of distinctly northern types to life in hot water“ (l. c., pag. 242). Изъ зигнемовыхъ былъ обнаруженъ только одинъ, точно не опредѣленный видъ (*Zygnema* sp.), а изъ зеленыхъ — *Normiscia subtilis*. По этому поводу *West* дѣлаетъ интересное замѣчаніе, что виды *Zygnemaceae* и *Confervaceae* были обнаружены въ большомъ количествѣ въ горячихъ и теплыхъ источникахъ Новой Зеландіи и Вестъ-Индіи (см. *Nordstedt* „Freshw. Alg. of New Zeal. and Austral.“ in „Kongl. Sv. Vet. Akad. Handl.“, Bd. 22, 1888; n° 8 и *West*, „Freshw. Alg. from West Indies“ in „Journ. Soc.“. Botan. XXX, 1894). Этотъ фактъ, по моему мнѣнію, особенно интересенъ въ томъ отношеніи, что указываетъ, повидимому, на важное различіе состава альгологической флоры горячихъ ключей южныхъ областей (тропическихъ и субтропическихъ) и южнаго полушарія отъ сѣверныхъ, гдѣ термофильныхъ зеленыхъ пока еще обнаружено очень мало. Всего *West* приводитъ для Исландіи 56 видовъ термофильныхъ водорослей.

Изъ работъ по альгологической флорѣ горячихъ источниковъ Сѣверной Америки особенно важны труды *W. H. Weed*'а и *J. Tilden*, занимавшихся изслѣдованіемъ горячихъ ключей такъ называемаго Йеллоустонскаго Національнаго Парка (Yellowstone National Park).

*Weed* въ своихъ работахъ („Formation of Travertine and Siliceous Sinter by the Vegetation of Hot Springs“ in „Report U. S. Geoloc. Survey“, 1887—1888. Washington 1889, pag. 619—676 и „The vegetation of Hot Springs“ in „American Naturalist“ 1889. XXIII, pag. 394) подробно описываетъ процессы отложенія известкового травертина и кремневаго синтера<sup>1)</sup> при посредствѣ водорослей.

Замѣтимъ, что труды *Weed*'а имѣютъ преимущественно геологическій характеръ; очень цѣнны нѣкоторыя его биологическія наблюденія, но состава альгологической флоры онъ касается очень мало. Въ общемъ *Weed* (in „Rep. U. S. Geoloc. Survey“ l. c., pag. 676) приходитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ: 1) „растительная жизнь известковыхъ водъ Mammoth Hot Springs обуславливаетъ образованіе травертина и является очень важнымъ агентомъ для подобнаго рода отложенія“: „the plant life of the calcareous Mammoth Hot Springs waters causes the deposition of travertine, and is a

1) Замѣчу, что *Weed* подъ „синтеромъ“ разумѣетъ исключительно кремневые отложенія, тогда какъ *Cohn* (см. выше) подъ синтеромъ разумѣетъ известковые отложенія.

very important agent in the formation of such deposit“; 2) „растительность горячихъ щелочныхъ водъ Geysir Basins выдѣляетъ кремневые соединенія изъ воды посредствомъ жизненныхъ процессовъ самихъ растений, образуя отложенія кремневаго синтера: „the vegetation of the hot alkaline waters of the Geysir Basins eliminates silica from the water by its vital growth and produces deposits of siliceous sinter“; 3) „толщина и протяженіе отложенія, обусловленныхъ растительной жизнью горячихъ источниковъ, указываетъ на важное значеніе этой растительности, какъ геологическаго агента“: „the thickness and extent of the deposits produced by the plant life of thermal waters establishes the importance of such vegetation as a geological agent“.

Однако, авторъ почти не касается состава альгологической флоры Йеллоустонскаго парка. Только въ главѣ „Fibrous varieties of Algous sinter“ (l. c., pag. 665) онъ указываетъ болѣе точно на *Calothrix gypsophila* Kütz., *Mastigonema thermale* и *Leptothrix* (*Hypheothrix*) *laminosa* (= *Phormidium laminosum*), какъ на образователей кремневаго синтера<sup>1)</sup>. Высшая температура, при которой *Weed* констатировалъ жизнь водорослей въ горячихъ ключахъ Йеллоустонскаго парка, равняется 85° C.

Особенно интересны его наблюденія (см. его вторую работу, l. c.) надъ измѣненіями окраски водорослей, въ зависимости отъ температуры. Такъ *Hypheothrix laminosa* (= *Phormidium laminosum*) при 85° C. имѣетъ бѣлый цвѣтъ, а при 83° C. — мясокрасный (при этихъ температурахъ наблюдается лишь аморфная масса, въ которой можно констатировать только слѣды нитей этой водоросли); при 73° C. — свѣтло-желтый оттѣнокъ (при этой температурѣ наблюдается уже явственная структура нитей *H. laminosa*); при 68° C. — желтозеленый цвѣтъ, при 60° C. — ярко-зеленый, при 54° C. — темно-зеленый, при 50° C. — оранжевый, при 43° C. — красный, при 30° C. — коричневый (при t° 68°—54° C. наблюдается наиболѣе интенсивное развитіе *H. laminosa*).

Замѣчу, что измѣненіе цвѣта синезеленыхъ и другихъ водорослей несомнѣнно можетъ обуславливаться влияніемъ температуры окружающей среды, но для меня все же является очень

1) „This sinter is formed by the growth of the little algae — *Calothrix gypsophila* Kütz. — or the young form, *Mastigonema thermale*, the latter olive-colored and forming the sinter alluded to later in the section of the sinter walls of the crater of the Excelsior Geiser. The second form is fibrous, and occurs in rough, straw-like masses, with thatched arrangement. A coarse variety is due to a bright red species of algae — *Leptothrix* — a finer variety to *Leptothrix* (or *Hypheothrix*) *laminosa*, a species found from 135° to 185° F., and ranging in color from white to flesh, pink, yellow, and red to green, as the water cools“.



сомнительнымъ, чтобы переходъ, нпр., бѣлаго цвѣта аморфной массы (при 85°) въ мясокрасный (при 83°) обусловливался исключительно только измѣненіемъ окраски *Phormidium laminosa*.

Вѣроятно же всего, что въ данномъ случаѣ варьяція цвѣта вызывалась развитіемъ какихъ-либо другихъ организмовъ, нпр., бактерій. Вообще, наблюденія *Weed'a*, очень интересныя сами по себѣ, требуютъ болѣе детальнаго изслѣдованія, для всесторонняго выясненія и освѣщенія этого вопроса.

Между прочимъ *Weed* (l. c., pag. 627) приходитъ къ заключенію, что термофильная флора такихъ отдаленныхъ другъ от друга областей, какъ Исландія, Новой Зеландіи, Японіи и Соединенныхъ Штатовъ, очень однообразна по своему составу, характеризуясь немногими растительными группами, виды которыхъ большей частью тождественны; „the flora is very uniform in character, being limited to a few groups, and the species themselves being identical to a great extent“.

Въ своей вышецитированной работѣ *G. S. West* вполне справедливо указываетъ на ошибочность такого заключенія, ссылаясь на свои собственные изслѣдованія горячихъ ключей Исландіи („this I cannot altogether agree with, as even the few collections from Iceland have a fairly diverse character, and the number of species is not small“), а также — на работу *Schmidle* („Ueber die tropische afrikanische Thermalalgenflora“ in „Engler's Bot. Jahrbüchern“ 1901, Bd. XXX, Heft 2) относительно термофильныхъ водорослей Африки и на статью *J. Tilden* („On some Algal Stalactites of the Yellowstone National Park“ in „Botan. Gazette“. 1897, t. XXIV, n° 3), изслѣдовавшей альгологическую флору горячихъ ключей Йеллоустонскаго Национальнаго Парка. Оказывается, что флора всѣхъ этихъ мѣстъ въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ носитъ достаточно своеобразный характеръ. Такъ, изъ 16 видовъ, приводимыхъ *Schmidle* общими съ исландскими ключами являются только *Phormidium laminosum* и *Mastigocladus* (*Hapalosiphon*) *laminosus*, а изъ водорослей Йеллоустонскаго Парка, приводимыхъ *Tilden*, — только одинъ видъ *Phormidium laminosum*.

Замѣчу, что въ своей вышецитированной работѣ *Tilden* описываетъ интересное явленіе, наблюдавшееся ею въ гейзерахъ Йеллоустонскаго парка, а именно — сталактитообразныя массы, образованныя синезелеными водорослями *Schizothrix calcicola*, *Gloeocapsa-violacea*, *Synechococcus aeruginosus*. По вѣшнему конусовидному облику и концентрическому строенію внутри (какъ видно изъ рисунковъ на табл. VIII, приложенной къ ея работѣ), эти массы, образованныя водорослями, чрезвычайно напоминаютъ

настоящіе сталактиты. Подобныя же сталактитообразныя тѣла можетъ образовывать и *Phormidium laminosum*, хотя обычно эта синезеленая водоросль, чрезвычайно распространенная въ горячихъ ключахъ Йеллоустонскаго Парка, растетъ въ видѣ безформенныхъ слабо зернистыхъ кожистыхъ пленокъ.

Мы остановимся подробнѣе на позднѣйшей работѣ *J. Tilden* подъ заглавіемъ „Observations on some West American Thermal Algae“ („The Botanical Gazette“ 1898, Vol. XXV, pag. 89—105, with plates VIII—X), въ которой приводится критическій списокъ термофильныхъ водорослей, кромѣ Йеллоустонскаго Национальнаго Парка, также изъ горячихъ ключей слѣдующихъ мѣстностей „Salt Lake City, Utah“, „Natural Sulphur Spring at Banff, Alberta“, „Hot Springs in the region of the Cascade mountains, Oregon“. Изъ синезеленыхъ *Tilden* приводитъ: *Calothrix thermalis* (*Schwabe*) *Hansg.* (t° 34°—49°—50°, 49°—54,5° C.), *Rivularia haematites* (*DC.*) *Ag.*, *Hapalosiphon major* *Tild.* (t° 51, 54°, 55° C.), *Schizothrix calcicola* (*Ag.*) *Gom.*, *Symploca thermalis* (*Kütz.*) *Gom.*, *Phormidium laminosum* (*Ag.*) *Gom.* (t° 30°, 41°, 51°—55°, 63°, 75,5° C.) и форма *Weedii* *Tild.* (t° 49°—54,5° C.), *Ph. tenue* (*Menegh.*) *Gom.* (t° 33° C.), *Ph. rubrum* *Tild.*, *Oscillatoria princeps* *Vauch.* (t° 38°, 42°, 58° C.), *O. tenuis* *Ag.*, *O. amphibia* *Ag.*, *O. geminata* *Menegh.* (t° 47,5° C.), *Spirulina major* (*Kütz.*) *Tild.* (t° 41°, 49°—54,5° C.), *Sp. caldaria* *Tild.*, *Synechococcus aeruginosus* *Naeg.*, *Gloeocapsa violacea* (*Corda*) *Rabenh.*, *Chroococcus varius* *A. Br.* (t° 41°, 49° C.); изъ зеленыхъ — *Oedogonium crenulato-costatum* *Wittr.* var. *aureum* *Tild.*, *Hormiscia flaccida* (*Kütz.*) *Lagerh.* var. *caldaria* (*Kütz.*) *Hansg.* (t° 23° C.), *Conferva major* (*Kütz.*) *Rabenh.* forma *ferruginea* *Tild.* (t° 74° C.) и форма *gypsophyla* *Tild.* (t° 66° C.), *Microspora amoena* (*Kütz.*) *Rabenh.* f. *thermalis* *Tild.* (t° 38°, 41° C.), *M. Weedii* *Tild.* (t° 49° C.), *Rhizoclonium hieroglyphicum* (*Ag.*) *Kütz.* var. *atrobrunneum* *Tild.* (t° 24°, 38° C.), *Protococcus botryoides* (*Kütz.*) *Kirchn.* forma *caldarius* *Tild.* (t° 38° C.). Діатомовыя не приводятся. Въ этомъ списокѣ, состоящемъ изъ 24 видовъ (17 синезеленыхъ и 7 зеленыхъ) интересно отмѣтить въ систематическомъ отношеніи значительное количество новыхъ для науки формъ и видовъ. Новыми видами являются *Hapalosiphon major*, *Spirulina caldaria* (изъ синезеленыхъ) и *Microspora Weedii* (изъ зеленыхъ). Новыми формами — *Phormidium laminosum* f. *Weedii* (изъ синезеленыхъ) и *Oedogonium crenulato-costatum* var. *aureum*, *Conferva major* f. *ferruginea* и f. *gypsophyla*, *Microspora amoena* f. *thermalis*, *Rhizoclonium hieroglyphicum* var. *atro-brunneum*, *Protococcus botryoides* f. *caldarius* (изъ зеленыхъ). Всего, слѣдовательно, приводится 3 новыхъ вида и 7 новыхъ формъ.



Въ біологическомъ отношеніи интересно отмѣтить: во 1) значительное количество зеленыхъ водорослей, которыя, какъ мы видѣли раньше, въ горячихъ источникахъ сѣверныхъ областей развиваются очень скудно; съ другой стороны, заслуживаетъ также вниманія отсутствіе десмидіевыхъ въ спискѣ *Tilden*, но остается невыясненнымъ вопросъ, дѣйствительно ли ихъ не было въ собранномъ матеріалѣ, или же онѣ не были опредѣлены, какъ и діатомовыя, которыхъ также нѣтъ въ спискѣ, но которыя видѣны всякаго сомнѣнія были въ матеріалѣ, изслѣдованномъ *Tilden*; во 2) заслуживаетъ особаго вниманія высокая температура ( $50^{\circ}$ — $75,5^{\circ}$  C.), при которой были собраны нѣкоторые водоросли, нпр., *Phormidium laminosum*, *Conferva major* f. *ferruginea*; эта температура значительно выше предѣла органической жизни, установленнаго для Карльсбадскаго шпруделя, но вполне согласуется съ данными *G. S. West*'а и другихъ авторовъ, а также съ моими личными изслѣдованіями матеріала изъ Камчатки; 3) чрезвычайно интересно двѣ новыя формы *Conferva major*, изъ которыхъ одна f. *ferruginea* покрывается корочкой окиси желѣза: „these algae are in part coated with  $Fe_2O_3$ , on the margins of the pools“, а другая f. *gypsophila* инкрустирована кристаллами гипса: „forming white or yellowish masses; filaments incrustated with crystals of gypsum“.

Кромѣ того большинство видовъ снабжено очень важными и интересными примѣчаніями относительно систематики и біологіи.

Перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію альгологической флоры горячихъ ключей въ субтропической и тропической зонахъ. Не останавливаясь на работахъ *Ehrenberg*'а („Ueber die in der heissen Quelle des Rio-Taenta-Flusses in Africa im Innern von Mosambik vorkommenden mikroskopischen Organismen“ in „Monatsber. d. K. Akademie zu Berlin“, 1848), *Archer*'а („Algen und Rhizopoden aus heissen Quellen auf den Azoren“ in „Quart. Journ. of microsc. scienc.“ 1874) и др., мы приведемъ здѣсь содержаніе работъ *W. and G. S. West*'а и *W. Schmidle*.

*W. and G. S. West* въ своей работѣ „On some freshwater Algae from the West Indies“ (The Journal of the Linnean Society. 1895. Vol. XXX, pag. 264—280) приводятъ списокъ изъ 63 видовъ прѣсноводныхъ водорослей, собранныхъ на островахъ *Dominica* и *St.-Vincent*; изъ нихъ слѣдующіе виды найдены въ теплыхъ и горячихъ источникахъ („warm and hot streams“, безъ болѣе точнаго указанія температуры): 1) *Conferva bombycina* *Ag.* f. *minor* *Wille*, 2) *Rhizoclonium Berggrenianum* *Hauck.* var. *dominicense* *W. and G. S. West*, 3) *Zygnema pachydermum* *W. and G. S. West* и var. *confervoides* *W. and G. S. West*, 4) *Tetmemorus laevis* *Ralfs*. Всѣ эти 4 вида относятся къ водорослямъ съ зелеными

хроматофорами; изъ значительнаго числа синезеленыхъ (35 видовъ) ни одинъ не приводится для теплыхъ и горячихъ водъ, а изъ діатомовыхъ только *Frustulia rhomboides De-Toni* var. *saxonica De-Toni* указана „in streams cold, warm and hot“.

*G. S. West* въ небольшой замѣткѣ „Algae from hot Spring in the Malay Peninsula“ (см. его вышецитированную работу „On some Algae from hot springs“ in „The Journal of Botany“ Vol. LX, 1902, pag. 247—248) приводитъ три вида водорослей, собранныхъ въ одномъ горячемъ сѣрномъ источникѣ на Малайскомъ полуостровѣ: *Symploca Jappii* *G. S. West*, *Phormidium orientale* *G. S. West* (изъ синезеленыхъ) и *Diatoma elongatum* *Ag.* var. *Ehrenbergii* (*Kütz.*) *Van-Heurck* (изъ діатомовыхъ).

*W. Schmidle* въ своей работѣ „Ueber die tropische africanische Thermalalgenflora“ (см. *A. Engler* „Beiträge zur Flora von Afrika“. XXII in *Engler's* „Botanische Jahrbücher“ Bd. XXX, 1902, pag. 240—253) приводитъ для горячихъ (при  $t^{\circ}$  выше  $40^{\circ}$  C.) источниковъ тропической Африки 17 видовъ и 1 стерильную спирогиру: 1) *Chroococcus turgidus* (*Kütz.*) *Naeg.* ( $t^{\circ}$   $40^{\circ}$  C.); 2) *Chroococcus thermalis* *Kütz.* ( $t^{\circ}$   $40^{\circ}$  и  $52^{\circ}$  C.); 3) *Chroococcus Goetzei* *Schmidle*; 4) *Gomphosphaeria aponina* *Kütz.* ( $t^{\circ}$   $40^{\circ}$  C.); 5) *Oscillatoria subbrevis* *Schmidle* ( $t^{\circ}$   $52^{\circ}$  C.); 6) *Osc. geminata* *Menegh.* ( $t^{\circ}$   $52^{\circ}$  C.); 7) *Osc. acuminata* *Gom.* ( $t^{\circ}$   $52^{\circ}$  C.); 8) *Osc. tenuis* *Ag.* („in siedend heissem Sprudel“); 9) *Phormidium Valderiae* (*Delph.*) *Schmidle* ( $t^{\circ}$   $65^{\circ}$  C.); 10) *Ph. laminosum* (*Ag.*) *Gom.*; 11) *Ph. Treleasei* *Gom.*; 12) *Spirulina Neumanni* *Schmidle* ( $t^{\circ}$   $46^{\circ}$  и  $52^{\circ}$  C.); 13) *Spirulina labyrinthiformis* (*Menegh.*) *Gom.* ( $t^{\circ}$   $46^{\circ}$  и  $52^{\circ}$  C.); 14) *Spirulina subtilissima* *Kütz.* ( $t^{\circ}$   $45^{\circ}$  C.); 15) *Mastigocladus laminosus* *Cohn* ( $t^{\circ}$   $50^{\circ}$  R.); 16) *Calothrix africana* *Schmidle* ( $t^{\circ}$   $52^{\circ}$  C.).

По мнѣнію *Schmidle*, изслѣдованная имъ флора горячихъ источниковъ тропической Африки мало отличается отъ термофильной флоры Европы: „die tropische Thermalflora der untersuchten Quellen von der europäischen wenig verschieden ist“. Какъ увидимъ далѣе такой взглядъ *Schmidle* на самомъ дѣлѣ является весьма мало обоснованнымъ.

Наконецъ, приведемъ еще двѣ работы, въ которыхъ имѣются указанія относительно альгологической флоры теплыхъ и горячихъ источниковъ умеренной зоны южнаго полушарія.

*O. Nordstedt* въ своей обширной работѣ „Fresh-water Algae collected by Dr. S. Berggren in New-Zealand and Australia“ (Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 22, n<sup>o</sup> 8. Stockholm 1888) приводитъ довольно много видовъ, найденныхъ въ горячихъ источникахъ Новой Зеландіи („hot springs, hot rivulets“, но безъ точнаго указанія  $t^{\circ}$ ): 1) *Coleochaete scutata* *Breb.*,



2) *Oedogonium undulatum* (Bréb.) A. Br., 3) *Trentepohlia jolithus* (L.) Wallr., 4) *Cladophora callicoma* Kütz., 5) *Cl. fracta* (Vahl) Kütz., 6) *Rhizoclonium hieroglyphicum* (Ag.) Kütz. f. *Wakitensis* Hauck., 7) *Conferva bombycina* Ag. f. *genuina* Wille, 8) *Conferva stagnorum* Kütz., 9) *Chlorococcum* sp., 10) *Characium ensiforme* Herm., 11) *Cosmarium Botrytis* (Bory) Menegh., 12) *C. subpunctulatum* Nordst., 13) *C. amoenum* Ralfs β. *mediolaeve* Nordst., 14) *C. pseudopachydermum* Nordst., 15) *C. obsoletum* Hantzsch. β. *punctatum* Mask., 16) *C. nitidulum* De-Not., 17) *C. minutum* Delp., 18) *C. turgidum* Bréb., 19) *Triploceras verticillatum* Bail. var. *superbum* (Mask.) Nordst., 20) *Tolypothrix lanata* Wartm., 21) *T. tenuis* Kütz., 22) *Nostoc commune* Vauch., 23) *Anabaena* sp., 24) *Oscillaria Kützingiana* Naeg. β. *linaria* Nordst., 25) *O. limosa* (Roth.) Ag. β. *animalis* (Ag.) Kütz., 26) *Aphanothece* sp., 27) *Gloeocapsa magma* (Bréb.) Kütz., 28) *Chroococcus turgidus* (?). Обь условіяхъ нахождения и произрастанія всѣхъ этихъ водорослей дается очень мало свѣдѣній; всѣ данныя по этому поводу ограничиваются только слѣдующими словами S. Berggren'a: „in the rivulets from hot springs in the Hot Lake District in the northern island the Algae are, especially Phycoschromaceae, but likewise Confervaceae and Zygenemaceae, to be found growing in great abundance“. Замѣчу, что почти всѣ виды, указанные для горячихъ источниковъ Новой-Зеландіи, были найдены также и въ холодной водѣ. Во всякомъ случаѣ, здѣсь очень интересно отмѣтить весьма значительное количество (19 видовъ) водорослей съ зелеными хроматофорами, которыя въ численномъ отношеніи даже превосходятъ синезеленія (всего 9 видовъ). Какъ можно видѣть изъ вышеприведенной литературы по горячимъ источникамъ, подобнаго рода соотношеніе представляетъ исключительное явленіе.

O. Borge въ своей работѣ „Algen aus Argentina und Bolivia“ (Archiv für Botanik“ Bd. VI, 1906, pag. 1—13) приводитъ для теплыхъ и горячихъ источниковъ (t° 20°—54° C.) Аргентины и Боливіи 14 видовъ синезеленыхъ и одну стерильную синрогиру: 1) *Calothrix thermalis* (Schwabe) Hansg. (t° 37—40° C.); 2) *Phormidium fragile* (Menegh.) Gom. (40° C.); 3) *Ph. orientale* West (39°); 4) *Ph. laminosum* (Ag.) Gom. (36,5°, 39°); 5) *Ph. ambiguum* Gom. (39°); 6) *Ph. favosum* (Bory) Gom. (40—46°); 7) *Ph. autumnale* (Ag.) Gom. (39°); 8) *Oscillatoria angustissima* West (52°), 9) *Osc. amphibia* Ag. (40—46°); 10) *Osc. animalis* Ag. (39°); 11) *Osc. formosa* Bory (52°, 54°, 47,5°, 48, 36,5°); 12) *Osc. chalybaea* Mert. (36,5°); 13) *Spirulina subtilissima* Kütz. (36,5°); 14) *Sp. labyrinthiformis* Menegh. (39°); *Spirogyra* sp. (20,5°). Интересно отмѣтить, что, въ противоположность ново-зеландской термофильной флорѣ, составъ водо-

рослей изъ горячихъ источниковъ Аргентины и Боливіи довольно близокъ къ термофильной флорѣ умѣренной зоны сѣвернаго полушарія.

Въ русской литературѣ имѣется очень мало работъ по термофильнымъ водорослямъ.

Изъ нихъ особенно слѣдуетъ отмѣтить работу Л. Змтвеа, „Нѣсколько данныхъ для изученія низшихъ водорослей на Кавказскихъ минеральныхъ водахъ“. Спб. 1872. („Журналъ воен.-мед., ч. СХІV. 1872). На основаніи своихъ пятилѣтнихъ наблюденій, авторъ подробно описываетъ составъ альгологической флоры теплыхъ и горячихъ источниковъ Пятигорска (t° 17—37° R.) и Желѣзноводска (t° 19°—33° R.). Особенно богатая и разнообразная флора обнаружена имъ въ многочисленныхъ источникахъ Пятигорска: Большомъ провалѣ (t° 34° R.), Александро-Николаевскомъ (t° 37° R.), Сабанѣевскомъ (t° 34° R.), Константиновскомъ (t° 33° R.), Варваціевскомъ (t° 34° R.), Портнягинскомъ (t° 35° R.), Михайловскомъ (t° 35° R.), Александровскомъ (t° 36° R.), Ермоловскомъ (t° 36° R.), Николаевскомъ (t° 32 R.), Теплосѣрныхъ (t° 30° R.). Въ предѣлахъ этихъ температуръ, т. е. 30°—37° R. = 37,5°—46° C., имъ найдены слѣдующія водоросли. Изъ синезеленыхъ: 1) *Polycystis firma* (Bréb.) Rb., 2) *Oscillaria tenerrima* Kz., 3) *O. limosa* Ag. f. *subfusca* Kz., 4) *O. gracillima* Kz., 5) *O. antillarum* Jurg. f. *physodes* (Kz.) Rb., 6) *O. tenuis* Ag. f. *tergestina* Kz., 7) *O. Mougeotii* Kz., 8) *O. major* Vauch., 9) *Phormidium Boryanum* f. *flexuosum* Kz., 10) *Ph. tinctorium* Kz., 11) *Ph. vulgare* f. *publicum* Kz., 12) *Spirulina subtilissima* Kz. f. *thermalis* (Menegh.), 13) *Symploca thermalis* Kz., 14) *Hydrocoleum Brehmii* Naeg., 15) *Cylindrospermum macrospermum* Kz., 16) *Cyl. majus* Kz., 17) *Anabaena vialis* Kütz., 18) *Scytonema thermale* Kz., 19) *Tolypothrix distorta* (Müll.) Kz., 20) *Mastigocladus laminosus* (Kz.) Cohn, 21) *Lymnactis minutula* Kz., 22) *Zonotrichia Kunzeana* (Kz.), 23) *Zonotr. Heeriana* (Naeg.), 24) *Porphyridium cruentum* (Ag.) Naeg. Изъ водорослей съ зелеными хроматофорами: 1) *Spirogyra quinina*, 2) *Zygogonium ericetorum* Kz., 3) *Zyg. crassum* Kz., 4) *Closterium lineatum* Ehr., 5) *Protococcus viridis* Ag., 6) *Pleurococcus minor* (Kz.), 7) *Pleurococcus vulgaris* Menegh., 8) *Chlorococcum glomeratum* (Ag.), 9) *Gloeocystis ampla* (Kz.), 10) *Chaetomorpha reticulata* Kz., 11) *Hormiscia aequalis* f. *cateniformis* (Kz.), 12) *Ulothrix crenulata* Kz., 13) *Ulothrix Jurgensii* Kz., 14) *U. tenerrima* Kz., 15) *U. rivularis* Kg., 16) *Microspora floccosa* Thur. Изъ диатомовыхъ: 1) *Pinnularia major* Rb., 2) *P. viridula* (Kz.) Rb., 3) *P. Brebissonii* (Kz.) Rb., 4) *P. conops* Ehr.,



5) *P. disphaenia* Ehr., 6) *P. elliptica* Rb., 7) *Navicula affinis* Ehr. var. *caucasica* Smejev, 8) *N. appendiculata* Kz. и f. *obtusa* Ehr., 9) *N. marginata* Lewis, 10) *N. vulpina* Kz., 11) *N. vichiensis* Haime, 12) *N. cryptocephala* Kz., 13) *N. cuspidata* Kz. f. *fulva* (Nitzsch.) Ehr., 14) *N. binocularis* Olga Smejev, 15) *N. gracilis* Ehr., 16) *Frustulia saxonica* f. *aquatica* Rb. и var. *torfacea* Rb., 17) *Pleurosigma curvulum* Pritsch., 18) *Pleurosigma acuminatum* Grun., 19) *Cymbella gastroides* var. *helvetica* Kz., 20) *C. affinis* Kz., 21) *C. ventricosa* Ag., 22) *C. maculata* Kz., 23) *C. excisa* Kz., 24) *C. pediculus* Kz., 25) *C. Ehrenbergii* Kz., 26) *Cocconeis lanceolatum* Ehr., 27) *Amphora aponina* Kz., 28) *Gomphonema glaciale* (Kz.), *G. vulgare* f. *obtusum* Kz., 30) *G. dichotomum* Kz. f. *affine*, 31) *G. capitatum* Ehr., 32) *Achnantidium microcephalum* Kz., 33) *Stauroneis achnanthes* (Ehr.) Kz., 34) *Cocconeis aggregata* Kz., 35) *Nitzschia thermalis* (Ehr.) Auersw., 36) *Denticula thermalis* Kz. f. *Piatigorsk* Smejev, 37) *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kütz., 38) *Epithemia porcellus* Kz., 39) *E. turgida* Kz., 40) *Surirella Jermolovii* Smejev, 41) *Eunotia alpina* Kz.

Списокъ этотъ даетъ довольно ясное представление о характерѣ термофильной флоры Кавказскихъ горячихъ источниковъ. За недостаткомъ мѣста мы здѣсь не будемъ приводить подробные списки водорослей въ другихъ источникахъ, а укажемъ только, что при  $t^{\circ} 17^{\circ}—23^{\circ} R. = 21^{\circ}—29^{\circ} C.$  въ пятигорскихъ источникахъ обнаружено: 3 синезеленыхъ, 1 зеленая и 7 діатомовыхъ; при  $t^{\circ} 27^{\circ}—33^{\circ} R. = 34^{\circ}—41^{\circ} C.$  въ желѣзноводскихъ источникахъ — 11 синезеленыхъ, 4 зеленыхъ и 13 діатомовыхъ.

Слѣдовательно, мы видимъ, что синезеленая и діатомовая численно всюду преобладаютъ надъ зелеными, какъ и слѣдовало ожидать. Къ сожалѣнію, несмотря на многочисленныя примѣчания о жизни водорослей, изъ работы не ясно, насколько интенсивно были развиты синезеленая<sup>1)</sup> сравнительно съ зелеными и діатомовыми, но чрезвычайно важно слѣдующее замѣчаніе автора: „обиліе діатомей зависитъ отъ невысокой температуры; чѣмъ холоднѣе, тѣмъ ярче коричневый цвѣтъ; Кисловодскій + 7<sup>o</sup> самый обильный ими источникъ“ (l. c., pag. 40).

Очень интересны также біологическія наблюденія Змьева от-

1) Только на стр. 58 своей работы по поводу участія водорослей въ образованіи минеральныхъ туфовъ авторъ между прочимъ говоритъ: „черезъ нѣсколько дней все пространство, занятое водой, покрывается зеленой пленкой, состоящей преимущественно изъ видовъ отряда осциллярій или сцитонемъ; съ поверхности пленки выдается вверхъ и внизъ тѣсь постоянно движущихся ворсинокъ тѣхъ же осциллярій съ діатомеями между ними“. Отсюда можно сдѣлать заключеніе, что синезеленая въ изслѣдованныхъ имъ горячихъ источникахъ Кавказа, какъ и слѣдовало ожидать, развивается наиболѣе интенсивно.

носительно участія водорослей въ образованіи минеральныхъ туфовъ, хотя необходима еще болѣе детальная разработка этого важнаго вопроса. Повидимому, авторъ смотритъ на этотъ процессъ, какъ на чисто механическій результатъ застоя воды и осажденія солей въ пленкахъ водорослей. Условіе же образованія осадковъ онъ между прочимъ усматриваетъ въ „пониженіи температуры стоячей воды, вслѣдствіе быстрого развитія органическихъ процессовъ“ (l. c., pag. 48). Положеніе это ни на чемъ не обосновано и вообще совершенно непонятно, какимъ образомъ развитіе органическихъ процессовъ само по себѣ можетъ понижать температуру окружающей среды? Однако, чрезвычайно важны фактическія наблюденія автора надъ образованіемъ органическихъ и неорганическихъ наслоеній туфа въ горячихъ источникахъ. „Къ зимѣ, — говоритъ онъ, — дальнѣйшее увеличеніе осадка опережаетъ развитіе водорослей, только нѣкоторыя нити которыхъ какъ бы пробиваются черезъ неорганическій пластъ, скрѣпляя его. Весной развитіе водорослей снова беретъ вверхъ и въ нѣсколько дней готова новая пленка, лежащая на неорганическомъ пластѣ. Прямые опыты со вкалываніемъ палочекъ и дощечекъ подъ разными наклоненіями въ мѣстахъ образованія туфа показали, что въ теченіе года обыкновенно образуется одинъ слой неорганическій и одинъ органическій... Хотя изъ небольшого количества наблюденій и нельзя вывести точныхъ законовъ, но замѣтно, что чѣмъ длиннѣе и суровѣе зима, тѣмъ толще минеральный осадокъ, стоящій, разумѣется, въ прямомъ отношеніи съ насыщенностью воды. Видъ водоросли, какъ кажется, не имѣетъ вліянія на величину неорганическаго осадка. Органическій же слой толще и долговѣчнѣе при нитчатыхъ водоросляхъ, а зерновыя черезъ нѣсколько лѣтъ оставляютъ лишь налетъ, иногда цвѣтной — зеленый, или, какъ въ туфѣ горячей воды въ Пятигорскѣ, мясного цвѣта отъ такого же цвѣта пленокъ“ (l. c., pag. 58—59).

Органическіе слои настолько хорошо сохраняются, что, по словамъ автора, „слоевъ за 20 еще можно опредѣлить видъ нѣкоторыхъ водорослей, — не говоря уже о діатомеяхъ“. Эти наблюденія очень интересны, но очевидно относятся къ горячимъ источникамъ съ непостоянной годовой температурой, такъ какъ „наслоеніе“ туфовъ объясняется здѣсь пониженіемъ температуры воды въ зимнее время.

Къ сожалѣнію, Змьевъ нигдѣ не говоритъ о своемъ отношеніи къ теоріи Сohn'a, приписывающаго аналогичное явленіе, — образованіе известковыхъ синтеровъ Карльсбадскаго шпруделя, исключительно жизнедѣятельности водорослей, выдѣляющихъ инокрустаціи (см. выше).



Интересны также его наблюденія надъ образованіемъ т. н. „горохового камня“. Вопросъ этотъ тѣсно связанъ съ загадочной водорослю т. н. „*Ulva thermalis*“ нѣкоторыхъ авторовъ, которая, какъ оказалось на самомъ дѣлѣ, представляетъ пленки различныхъ водорослей, выпячивающіяся полушаровидно и въ формѣ пальца перчатки, подъ вліяніемъ газовъ, развивающихся внутри такой пленки. Если въ такихъ шарообразныхъ и пальцеобразныхъ скопленіяхъ начинаютъ отлагаться соли, то путемъ минерализаціи изъ нихъ постепенно образуется „гороховой камень“, который представляетъ массу круглыхъ, величиною съ горошину и болѣе, бѣлыхъ и желтыхъ, смотря по осадку, ячеекъ съ цвѣтными перегородками изъ водорослей; внѣшняя его поверхность представляетъ желтыя и зеленыя бугроватости“ (l. c., pag. 60).

Химическій составъ воды, по его наблюденіямъ, не оказываетъ существеннаго вліянія на составъ термофильной флоры. Авторъ очень долго останавливается на выясненіи вопроса, что изъ себя представляетъ т. н. „глиринъ“ или „барежинъ“ старинныхъ авторовъ и приходитъ къ заключенію, что эта аморфная масса есть продуктъ жизнедѣятельности низшихъ организмовъ.

Въ общемъ работа *Змеева*, несмотря на нѣкоторые недостатки, представляетъ большой интересъ даже въ настоящее время, какъ одна изъ немногихъ обстоятельныхъ работъ по термофильнымъ водорослямъ.

Далѣе необходимо указать работу *R. Gutwinski*, „*Algarum lacu Bajkal et paeninsula Samtschatka a cl. prof. dr. B. Dybowsky anno 1877 reportatarum enumeratio et diatomacearum lacus Bajkal cum iisdem taticorum, italicorum atque franco-gallicorum lacuum comparatio*“ (*Nuova Notarisia. Ser. II, 1891, pag. 1—27; 300—5; 357—66; 407—17*). *Gutwinski* приводитъ для „Банныхъ“ горячихъ источниковъ Камчатки 18 видовъ діатомовыхъ и одинъ изъ синезеленыхъ. Почти всѣ эти виды обнаружены и мною въ холодныхъ, теплыхъ и горячихъ водахъ Камчатки. Къ сожалѣнію, авторъ не указываетъ, при какой температурѣ были приведены эти сборы. Но такъ какъ діатомовыя вообще не имѣютъ особаго значенія, какъ термофильные организмы, то списокъ его въ этомъ отношеніи не представляетъ для насъ особаго интереса.

Гораздо болѣе большее значеніе имѣетъ для насъ работа *Дорогостайскаго*, „*Matériaux pour servir à l'algologie du lac Baikal et de son bassin*“ („*Bull. Soc. Impér. d. Natural. de Moscou. Nouv. série. T. XVIII, 1905, pag. 229*), въ которой между прочимъ описывается термофильная флора водорослей Туркинскихъ горячихъ источниковъ. Температура здѣсь въ поверхностныхъ слояхъ воды достигала до 45° R. = 56° C. *Дорогостайскій* говоритъ, что первое

мѣсто по интенсивности развитія занимаютъ здѣсь синезеленыя: „*les algues phycocchromacées y occupent la première place par leur profusion et recouvrent complètement sa surface et les abords de leurs membranes vert foncé*“ (l. c., pag. 236). Къ сожалѣнію, составъ флоры синезеленыхъ былъ изслѣдованъ авторомъ, повидному, очень поверхностно, такъ какъ въ списокъ водорослей мы находимъ для этихъ источниковъ всего лишь два и притомъ мало характерныхъ вида для термофильной флоры синезеленыхъ, а именно *Oscillatoria subtilissima Kütz.* и *O. princeps Vauch.* Трудно допустить, чтобы здѣсь дѣйствительно отсутствовали другіе представители синезеленыхъ, особенно изъ рода *Phormidium*. Среди нитей синезеленыхъ *Дорогостайскій* находилъ діатомовыя водоросли, изъ которыхъ особенно типичными являются: *Epithemia gibberula Grun. var. producta Grun.*, *Navicula viridis Kütz.*, *Nitzschia thermalis (Ehrbg.) Auer.*, *Navicula mesolepta Ehrbg. var. thermes Ehrbg.* и пр. Особенно же интересно находеніе здѣсь въ большомъ количествѣ зеленой водоросли *Schroederia setigera Lemmerm.*, которую авторъ нигдѣ болѣе не встрѣчалъ: „*dans cette source et dans le bassin qu'elle forme, j'ai remarqué de grandes quantités de Schroederia setigera Lemmerm. que je n'ai plus jamais retrouvés ailleurs*“. Заслуживаетъ также особаго вниманія интересный симбіозъ, обнаруженный авторомъ въ горячихъ Туркинскихъ источникахъ между дафніями и зеленой водорослю *Characium longipes A. Br.*, которая въ громадномъ количествѣ покрывала тѣла этихъ животныхъ: „*le nombre d'individus Characium était souvent fort grand: j'en ai compté quelquefois plus de 80. Le daphni nageait avec cette charge aussi facilement que les daphnis libres de cette charge. Près de 8 daphnis de 10 (80%) étaient contaminés par ces algues*“.

Замѣчу, что случай симбіоза подобнаго рода очень мало извѣстенъ въ литературѣ, а потому представляютъ особенный интересъ. Однако, едва ли этотъ симбіозъ связанъ съ высокой температурой воды, такъ-какъ совершенно аналогичное явленіе (симбіозъ ракообразныхъ съ разными видами *Characium*) и притомъ выраженное необыкновенно интенсивно мнѣ пришлось наблюдать въ теченіе трехъ лѣтъ, какъ постоянное явленіе, въ планктонѣ одного холоднаго прудка въ Московской губерніи (село Михайловскаго Подольскаго уѣзда).

## 2. Общія выводы на основаніи литературныхъ данныхъ.

Какъ видно изъ всего вышензложеннаго въ географическомъ отношеніи до настоящаго времени болѣе или менѣе подробно из-



слѣдована альгологическая флора горячихъ источниковъ арктической и умѣренной зонъ сѣвернаго полушарія (Исландія, Сѣверная Америка, Европа); о термофильной флорѣ субтропической и тропической зонъ мы имѣемъ довольно скудныя свѣдѣнія (Африка, Азорскіе острова, Малайскій полуостровъ, Вестъ-Индія); еще меньше мы знаемъ по этому вопросу изъ умѣренной и субарктической зонъ южнаго полушарія (Новая Зеландія, Аргентина).

Однако, на основаніи всѣхъ этихъ данныхъ, мы все же можемъ сдѣлать нѣкоторые выводы общаго характера. Исходя изъ теоретическихъ соображеній, слѣдовало бы ожидать, что альгологическая флора водоемовъ съ ненормально высокой температурой воды должна была бы быть всюду на земномъ шарѣ болѣе или менѣе однороднаго состава, такъ какъ условія произрастанія здѣсь всюду обуславливаются одинаковыми предѣлами температуры. Повидимому, *Weed* стоялъ именно на такой точкѣ зрѣнія, когда утверждалъ, что флора горячихъ источниковъ всего свѣта „характеризуется однообразнымъ составомъ растительности“, но уже *West* справедливо оспаривалъ такой взглядъ, исходя изъ фактическихъ данныхъ. Въ самомъ дѣлѣ, насколько можно видѣть изъ соотвѣствующихъ литературныхъ данныхъ, составъ термофильныхъ водорослей тропиковъ довольно рѣзко отличается отъ флоры горячихъ источниковъ умѣренной и особенно арктической зоны. Правда, *Schmidle* также приходитъ къ заключенію, что „изслѣдованная имъ тропическая (африканская) термофильная флора мало отличается отъ Европейской“, однако, при болѣе точномъ отношеніи къ этому вопросу дѣло представляется совершенно иначе. Въ дѣйствительности, изслѣдованная имъ флора обнаруживаетъ извѣстное сходство только съ сѣверо-африканскими и итальянскими горячими источниками: изъ 17 видовъ общими съ Италией являются только 10 видовъ; изъ остальныхъ же 7 видовъ 5 представляютъ новыя для науки формы, 1 космополитъ, и 1 извѣстенъ пока только въ горячихъ ключахъ Америки. Слѣдовательно, изъ 16 почти одна треть видовъ совершенно неизвѣстна въ Европѣ. Такимъ образомъ, сходство африканской термофильной флоры съ итальянской является очень условнымъ, а при сравненіи съ болѣе сѣверными областями сходство становится еще меньше: такъ съ сѣверной Европой мы имѣемъ только 4, а съ Исландіей всего лишь 2 общихъ вида!

Но особенно интересно то обстоятельство, что не только флоры горячихъ источниковъ такихъ отдаленныхъ другъ отъ друга областей, какъ Сѣверная Америка, Исландія и Европа, не одинаковы по своему составу, но даже близкіе горячіе источники Европы въ общемъ имѣютъ различную флору. Такъ, напр., между Ислан-

діей и Сѣверной Америкой изъ общихъ синезеленыхъ мы можемъ отмѣтить только *Phormidium laminosum* и *Ph. tenue*; между Исландіей и Европой — *Naralosiphon laminosus*, *Phormidium laminosum* и *Ph. tenue*; между Сѣверной Америкой и Европой — *Symploca thermalis*, *Phormidium laminosum*, *Ph. tenue*. Изъ зеленыхъ же и десмидіевыхъ нѣтъ ни одной общей формы. На діатомовыхъ мы пока не будемъ останавливаться. Съ другой стороны, для Исландіи очень характерной формой является новый видъ изъ синезеленыхъ, описанный *West*'омъ, а именно *Aulosira thermalis*, обнаруженный въ большомъ количествѣ („in great abundance“) при  $t^{\circ} 55-61^{\circ} C.$ ; видъ этотъ до сихъ поръ нигдѣ больше не былъ найденъ, ни въ Европѣ, ни въ Америкѣ. Для Сѣверной Америки характерны неизвѣстные въ Европѣ *Naralosiphon major*, *Spirulina caldaria* (изъ синезеленыхъ), *Microspora Weedi* и рядъ другихъ новыхъ формъ изъ зеленыхъ. Наконецъ, обращаясь къ Европѣ и сравнивая, напр., флору Карльсбадскаго шпрудела съ горячими ключами острова *Margitsziget* въ Венгрии, мы находимъ, кромѣ общихъ видовъ, цѣлый рядъ формъ, характерныхъ для каждаго источника въ отдѣльности. Особенно интересно массовое нахождение *Cosmarium leve* при высокой температурѣ на о. *Margitsziget*, тогда какъ десмидіевыя совершенно не были констатированы въ Карльсбадскомъ шпруделѣ.

Изъ всего вышесказаннаго слѣдуетъ, что собственно космополитовъ изъ термофильныхъ водорослей имѣется очень мало, — не болѣе 2 видовъ изъ синезеленыхъ: *Naralosiphon laminosus* и *Phormidium laminosum*. При этомъ слѣдуетъ замѣтить, что наиболѣе типичный изъ нихъ, а именно *Naralosiphon laminosus*, встрѣчающійся обычно при очень высокой температурѣ и почти неизвѣстный въ холодныхъ водахъ, настолько измѣняетъ свой обликъ въ горячихъ источникахъ разныхъ областей, что его приходится расчленять на отдѣльныя формы или виды. Такъ въ Сѣверной Америкѣ *Naralosiphon laminosus*, по даннымъ *Tilden*, замѣняется очень близкимъ видомъ *Naralosiphon major*, а въ Камчаткѣ, по моимъ изслѣдованіямъ, этотъ послѣдній въ свою очередь замѣняется особой формой *pallidus mihi*. Что же касается *Phormidium laminosum*, который обычно сопровождаетъ *Naralosiphon laminosus* при очень высокой температурѣ (до  $85^{\circ} C.$ ), то слѣдуетъ замѣтить, что водоросль эта нерѣдко была находима и въ холодной водѣ, такъ-что ее едва-ли даже можно считать типичной термофильной формой. Остальной составъ термофильной альгологической флоры крайне непостояненъ и образованъ отчасти специфическими формами (обычно описываемыми подъ видовыми названіями „*thermalis*“ и „*calidus*“), въ большей же части — водо-



рослями холодныхъ водъ, которыя приспособились къ высокимъ температурамъ.

Поэтому я склоненъ думать, что въ термофильной флорѣ настоящаго времени вовсе не имѣется какихъ-либо реликтовыхъ элементовъ предшествовавшихъ геологическихъ эпохъ, когда температура на землѣ была очень высокой. Вѣрнѣе всего предположить, что вся извѣстная намъ теперь термофильная растительность состоитъ изъ водорослей холодныхъ водъ, приспособившихся къ высокимъ температурамъ, причемъ нѣкоторыя изъ этихъ водорослей образовали настолько стойкія расы (какъ, нпр., *Napalosisiphon laminosus*), что при естественныхъ условіяхъ существованія въ природѣ обычно уже не встрѣчаются при низкихъ температурахъ. Разумѣется, этотъ взглядъ можно оспаривать, по крайней мѣрѣ, по отношенію къ болѣе типичнымъ термофиламъ, нпр., *Napalosisiphon laminosus*, который, можетъ быть, и является реликтовой формой прежнихъ геологическихъ эпохъ, хотя этому противорѣчитъ его легкая приспособляемость къ холоднымъ температурамъ въ лабораторной обстановкѣ, какъ это слѣдуетъ изъ работъ *Löwenstein'a*. Но, по отношенію къ флорѣ термофильныхъ водорослей въ цѣломъ, высказанная мною точка зрѣнія едва-ли можетъ встрѣтить серьезныя возраженія, такъ-какъ находитъ себѣ подтвержденіе, главнымъ образомъ, въ необыкновенно пестромъ и неоднородномъ составѣ термофильной флоры, которая измѣняется соотвѣтственно составу растительности тѣхъ областей, гдѣ находятся горячіе источники: такъ въ сѣверныхъ областяхъ, нпр., въ Исландіи мы находимъ среди космополитовъ и арктическіе элементы флоры (нпр., *Cosmarium Holmiense*, *C. angulosum*, *C. subarcticum*); въ средней Европѣ мы видимъ значительную примѣсь формъ мѣстной флоры; въ южной Европѣ, нпр., въ Италіи прибавляются нѣкоторыя южныя формы, а сѣверныя отсутствуютъ; наконецъ, въ тропикахъ можно констатировать значительную примѣсь экзотическихъ формъ (нпр., *Chroococcus Goetzei*, *Calothrix africana*, *Tolypothrix tjipanensis* и пр.).

Теперь перейдемъ къ вопросу о предѣльныхъ температурахъ (maximum и minimum) для жизни водорослей въ горячихъ источникахъ. Какъ видно изъ литературныхъ данныхъ, максимальныя температурныя предѣлы жизни водорослей здѣсь устанавливаются очень различно. Одни, какъ *Ehrenberg*, *Archer*, *Brewer*, а изъ болѣе новыхъ *Weed*, *West*, *Tilden* наблюдали развитіе жизни при столь высокой температурѣ, какъ 75°, 85° и даже 93° С., другіе, какъ *Agardh*, *Cohn*, *Hansgirg*, *Löwenstein*, ограничившіеся, впрочемъ, изслѣдованіемъ одного только Карльсбадскаго шпруделя, устанавливаютъ этотъ предѣлъ значительно ниже, около

55° и даже, по изслѣдованіямъ *Löwenstein'a* въ природѣ и лабораторіи, только до 52° С.

Замѣчу, что показанія *Weed'a*, *West'a* и *Tilden* съ одной стороны, и данныя изслѣдователей Карльсбадскаго шпруделя съ другой — вполне сравнимы между собой въ біологическомъ отношеніи, такъ-какъ вышеприведенныя максимальныя предѣлы температуры касаются преимущественно однихъ и тѣхъ же организмовъ изъ синезеленыхъ водорослей, а именно *Napalosisiphon laminosus* и *Phormidium laminosum*.

Мы указали уже, что данныя для Карльсбадскаго шпруделя, несомнѣнно вѣрныя сами по себѣ, не слѣдуетъ обобщать въ томъ смыслѣ, что температура 52° С. является предѣломъ жизни водорослей и въ горячихъ источникахъ другихъ странъ. Правда, *Löwenstein* и др., нпр., *Pfeffer* („Pflanzenphysiologie“ II, pag. 89) особенно настаиваютъ на томъ, что къ показаніямъ лицъ, наблюдавшихъ развитіе водорослей при очень высокихъ температурахъ, слѣдуетъ относиться съ большой осторожностью, такъ-какъ невольныя ошибки здѣсь очень возможны. По этому поводу *Pfeffer* приводитъ даже интересный примѣръ (I. с. стр. 89), какъ горячій ручей, имѣвшій въ поверхностныхъ слояхъ температуру 44,3—45° С., по наблюденіямъ *Hoppe Seyler'a*, оказался въ болѣе глубокихъ слояхъ отъ притока холодныхъ ключей значительно холоднѣе, всего 25,1° С.; обитавшія здѣсь рыбки цѣпенѣли, попавши въ поверхностные слои. Конечно, ошибки въ подобныхъ случаяхъ вполне вѣроятны и особенно возможны по отношенію къ водорослямъ, такъ какъ дѣйствительно онѣ могутъ иной разъ случайно заноситься теченіемъ или какъ-нибудь иначе изъ болѣе холодныхъ мѣстъ въ мѣста съ очень высокой температурой. Понятно, что коллекторъ, собравшій водоросли при такихъ условіяхъ, невольно вводитъ въ заблужденіе альголога, изслѣдующаго зафиксированный матеріалъ, по которому иногда довольно трудно составить себѣ опредѣленное представленіе о жизненности организмовъ, собранныхъ при высокой температурѣ. Особенно это относится къ мелкимъ формамъ діатомовыхъ и одноклѣтныхъ зеленыхъ водорослей, которыя, благодаря небольшимъ размѣрамъ и неприкрѣпленности къ субстрату, легко могутъ переноситься водой съ мѣста на мѣсто.

*West*, нпр., приводитъ много діатомовыхъ (около 17 видовъ), обнаруженныхъ имъ въ горячихъ ключахъ Исландіи при температурѣ выше 50° С., а для 6 видовъ указываетъ даже температуру до 85° С. Къ сожалѣнію, опъ ничего не говоритъ о томъ, въ какомъ состояніи было содержимое клѣточекъ этихъ діатомовыхъ, которыя обычно живутъ въ холодныхъ водахъ. Между



тѣмъ этотъ вопросъ очень важенъ, такъ какъ единственнымъ критеріемъ жизненности діатомовыхъ, при столь высокой температурѣ, можетъ служить только нормальный обликъ ихъ содержимаго; нахождение же пустыхъ панцирныхъ оболочекъ само по себѣ, разумѣется, равно ничего не доказываетъ. Нпр., въ Камчатскомъ матеріалѣ діатомовыя, обнаруженныя мною при температурѣ выше 50° С., неизмѣнно оказывались совершенно пустыми внутри. Это обстоятельство ясно говоритъ, что о жизненности означенныхъ діатомовыхъ, при такихъ условіяхъ существованія, не можетъ быть рѣчи (по крайней мѣрѣ, въ горячихъ Камчатскихъ источникахъ). Очевидно, что онѣ были сюда занесены случайно: можетъ быть вымыты изъ почвы болѣе холодныхъ мѣстъ. Поэтому я отношусь пока очень скептически къ показаніямъ West'a и другихъ относительно прорастанія діатомовыхъ при температурѣ выше 50° С.

Напротивъ, ниже 50° (особенно при 30—40°) въ камчатскихъ сборахъ довольно часто попадались діатомовыя съ хорошо сохранившимся содержимымъ. Это обстоятельство, во всякомъ случаѣ, даетъ право считать вполне возможной жизнь этихъ организмовъ при означенной температурѣ. Подтвержденіе сказаннаго мы находимъ, нпр., въ работахъ Cohn'a, Pedicino и особенно Istvanffi, которые наблюдали развитіе живыхъ діатомовыхъ при t° до 50° въ мѣстахъ ихъ нахожденія. Къ сожалѣнію, подобнаго рода наблюденія in situ надъ живымъ матеріаломъ, имѣющія рѣшающее значеніе, не всегда возможны, такъ какъ нерѣдко (нпр., въ камчатскихъ сборахъ) приходится дѣлать заключенія только на основаніи уже собраннаго и фиксированнаго матеріала. Единственнымъ критеріемъ, жизненности изслѣдованныхъ организмовъ въ такомъ случаѣ является только нормальный обликъ содержимаго ихъ клѣточекъ.

Такъ какъ почти всѣ экземпляры одноклѣтныхъ зеленыхъ и десмидіевыхъ, обнаруженныя мною въ камчатскихъ коллекціяхъ, при высокой температурѣ, отличались неповрежденными хроматофорами и нормальной зеленой окраской, то я думаю что „жизненность“ ихъ при этихъ условіяхъ нахожденія едва-ли можетъ подвергаться сомнѣнію тѣмъ болѣе, что найдены онѣ въ значительномъ количествѣ, а это обстоятельство исключаетъ до извѣстной степени возможность случайнаго запаса.

Еще болѣе увѣренъ я въ „жизненности“ синезеленыхъ, обнаруженныхъ мною при температурѣ значительно выше 50° С., такъ-какъ водоросли эти развиваются въ видѣ пленокъ и дерновинокъ, плотно прикрѣпляющихся къ субстрату, и были собраны въ большомъ количествѣ in situ. Слѣдовательно, о случайномъ

запасъ ихъ сюда не можетъ быть и рѣчи. Содержимое ихъ клѣточекъ было вполне нормально, хотя нерѣдко отличалось болѣе блѣднымъ оттѣнкомъ, чѣмъ при болѣе низкихъ температурахъ.

Это обстоятельство заставляетъ меня относиться съ довѣріемъ и къ показаніямъ другихъ авторовъ относительно развитія синезеленыхъ и зеленыхъ при очень высокихъ температурахъ даже въ томъ случаѣ, если изслѣдованія (какъ, нпр., West'омъ) производились надъ зафиксированнымъ матеріаломъ, собраннымъ другими лицами. Возможно, какъ слѣдуетъ изъ наблюденій Brewer'a, что предѣлъ жизни нѣкоторыхъ водорослей доходитъ до температуры 93° С., т. е. близкой къ точкѣ кипѣнія воды. Теоретически для жизни нѣкоторыхъ организмовъ можно допустить даже болѣе высокую температуру, такъ-какъ свертываніе бѣлка, обуславливающее смерть организма, происходитъ, нпр., въ спорахъ нѣкоторыхъ бактерій, при продолжительномъ нагреваніи значительно выше 100° С. Поэтому Pfeffer („Pflanzenphysiologie“. Bd. II, 1904, pag. 90) допускаетъ возможность развитія органической жизни даже при 100° С.: „Uebrigens lässt sich nicht behaupten, dass eine Entwicklung von Organismen bei 100° C. unmöglich ist“<sup>1)</sup>.

Такимъ образомъ, на основаніи всего вышесказаннаго, мы приходимъ къ заключенію, что предѣлъ жизни синезеленыхъ въ горячихъ источникахъ опредѣляется температурой не менѣе 85° С., зеленыхъ около 70° С., десмидіевыхъ около 55° С. Относительно же діатомовыхъ пока нельзя сказать ничего вполне опредѣленнаго, но во всякомъ случаѣ предѣлъ ихъ жизни опредѣляется температурой не менѣе 50° С.

Еще труднѣе, на основаніи литературныхъ данныхъ, выяснить минимальные предѣлы температуры для жизни водорослей въ горячихъ источникахъ. Такимъ предѣломъ можно было-бы, конечно, вполне условно признать ту температуру воды, при которой источникъ считается въ общегити „горячимъ“, т. е.

1) Далѣе на стр. 294 своего извѣстнаго учебника Pfeffer подробнѣе касается этого вопроса: „schon die Tatsache, dass gewisse Pflanzen bei 20—40° C. absterben, beweist, dass in diesem Falle die Tötung nicht von der Coagulation des Eiweisses durch Wärme abhängt. Denn wenn auch durch eine solche Coagulation, wie durch eine jede plötzliche Zerstörung der Struktur, das Leben ohne Frage sogleich vernichtet wird, so beweisen doch die bei 75° C. gedeihenden Pflanzen, dass die Existenz von Organismen auch in einer Temperatur möglich ist, in welcher das Hühnereiweiss gerinnt. Uebrigens coagulieren nicht alle Eiweisskörper, und da zudem verschiedene Stoffe die Gerinnung des Albumins verhindern, so würde sogar die Existenz dieses Proteinstoffes Organismen zulassen, die bei 100° C. wachsen“.



начиная приблизительно отъ  $25^{\circ}$ — $30^{\circ}$  С. Я лично, на основаніи нѣкоторыхъ соображеній, принимаю этотъ предѣлъ отъ  $30^{\circ}$  С. и, слѣдовательно, отношу альгологическую растительность въ предѣлахъ  $30$ — $90^{\circ}$  С. къ группѣ настоящихъ (типичныхъ) термофильныхъ сообществъ. Однако, для большинства термофильныхъ водорослей температура  $30^{\circ}$  вовсе еще не является минимальнымъ предѣломъ ихъ жизни. Въ теплыхъ источникахъ съ температурой  $20$ — $30^{\circ}$  С. и даже холодныхъ ниже  $20^{\circ}$  С. многія изъ нихъ развиваются такъ же хорошо, какъ и въ горячихъ водахъ.

Строго говоря, съ чисто физиологической точки зрѣнія (основываясь на опытахъ *Löwensteina* съ *Naralosiphon laminosus*), мы не можемъ съ увѣренностью указать ни одной типично термофильной водоросли, т. е. такой, у которой минимальный предѣлъ жизни опредѣлялся бы температурой не ниже  $30^{\circ}$  С. Въ самомъ дѣлѣ, мы уже видѣли изъ физиологическихъ опытовъ *Löwenstein*'а, что минимальная температура для *Naralosiphon laminosus* неожиданно оказалась далеко ниже точки замерзанія воды, при чемъ, выяснилось, что въ лабораторной обстановкѣ эта водоросль легко приспособлялась къ комнатной температурѣ воды. Такимъ образомъ, *Naralosiphon laminosus* лишь биологически можно отнести къ типично термофильнымъ водорослямъ, такъ какъ онъ очень характеренъ для источниковъ съ высокой температурой и обычно въ природныхъ условіяхъ не встрѣчается ниже  $30^{\circ}$  С. Что же касается другихъ специфически термофильныхъ водорослей, описанныхъ, нпр., подъ видовыми названіями „*calidus*“ и „*thermophilus*“, то нѣкоторые изъ нихъ въ послѣдствіи были найдены и въ холодной водѣ. Поэтому ни объ одномъ такомъ видѣ мы не можемъ съ увѣренностью утверждать, что онъ не можетъ встрѣтиться въ природѣ при низкой температурѣ.

Наоборотъ, нѣкоторые виды сѣверныхъ областей какъ *Cosmarium Holmiense*, *C. angulosum*, *C. subarcticum* (въ спискѣ *West*'а) неожиданно были найдены въ горячихъ ключахъ при высокой температурѣ (около  $55^{\circ}$  С.), а *C. leve* въ горячемъ ключѣ Венгрии (списокъ *Istvanffi*) обнаружилъ даже весьма интенсивное развитіе. Поэтому о минимальныхъ предѣлахъ температуры для большинства термофильныхъ водорослей мы пока ничего точнаго сказать не можемъ, за исключеніемъ только того, что предѣлы эти, во всякомъ случаѣ, лежатъ гораздо ниже температуры „горячихъ“ и „теплыхъ“ источниковъ. Отсюда слѣдуетъ, что опредѣленіе термофильныхъ сообществъ, какъ растительности горячихъ и теплыхъ источниковъ, несмотря на свою элементарность, въ сущности совершенно неопредѣленно, такъ какъ при этомъ не выясняется, что мы должны разумѣть подъ такими сообществами

въ смыслѣ ихъ объема, какъ групповой биологической единицы, развивающейся при вполне опредѣленныхъ био-физическихъ условіяхъ. Къ сожалѣнію, въ литературѣ почти совершенно не затронутъ вопросъ о точномъ разграниченіи термофильной флоры отъ другихъ сообществъ. Только *Hansgirg* пытался кое-что сдѣлать въ этомъ отношеніи, противопоставляя термальныя сообщества, развивающіяся въ естественныхъ горячихъ источникахъ, — термофильнымъ сообществамъ, растущимъ въ горячихъ сточныхъ фабричныхъ водахъ. Основа такого подраздѣленія, базирующаяся на извѣстныхъ различіяхъ въ составѣ флоры, является чисто биологической, но едва ли имѣетъ значеніе въ принципиальномъ отношеніи, такъ какъ нами уже выяснено, что водорослей, обитающихъ исключительно только въ горячихъ источникахъ, почти не существуетъ въ природѣ. Изслѣдованная *Hansgirg*'омъ термофильная флора по составу дѣйствительно отличается отъ термальной флоры Карльсбадскаго шпруделя, но нѣтъ никакихъ основаній думать, что также термофильная растительность не можетъ развиваться приблизительно въ томъ же составѣ въ любомъ природномъ горячемъ или тепломъ источникѣ. Это вполне допустимо, если вспомнить, насколько различны по своему составу флоры горячихъ источниковъ даже въ одной только средней Европѣ. Поэтому дѣленію *Hansgirg*'а, какъ биологически мало обоснованному, я не придаю особаго значенія, а названіе „термальная“ флора, во избѣжаніе путаницы, оставляю совершенно въ сторонѣ, разумѣя подъ термофильными сообществами флору какъ искусственныхъ, такъ и естественныхъ горячихъ водоемовъ.

Какъ видимъ, *Hansgirg* коснулся вопроса только о подраздѣленіи флоры горячихъ водъ. Относительно же болѣе важнаго вопроса, т. е. принципиальныхъ отличій термофильной флоры отъ другихъ сообществъ, въ литературѣ не имѣется никакихъ данныхъ.

Помимо биологическихъ отличій, которыми характеризуется составъ термофильной флоры, предварительно необходимо еще точно опредѣлить тѣ физическія условія среды, при которыхъ развиваются термофильныя сообщества. Другими словами, важно найти тотъ био-физическій принципъ, на основаніи котораго могутъ быть объединены въ одно биологическое цѣлое сообщества термофильныхъ водорослей. Изъ вышеизложеннаго видно, что такимъ обобщающимъ критеріемъ не могутъ быть температурныя различія воды сами по себѣ, такъ какъ мы не въ состояніи опредѣлить минимальные предѣлы температуры для развитія термофильныхъ водорослей.



Между тѣмъ вполне ясно, что, несмотря на громадныя различія температуры, сообщества горячихъ и теплыхъ источниковъ, равно какъ сообщества источниковъ съ холодной, но постоянной годовой температурой, характеризуются своеобразными условиями жизни, объединяющими ихъ въ одно біологическое цѣлое и отличающими ихъ отъ другихъ сообществъ.

Такимъ объединяющимъ біо-физическимъ принципомъ является постоянство (въ извѣстныхъ предѣлахъ выше точки замерзанія) годовой температуры воды водоемовъ, питаемыхъ горячими источниками. Обоснованія этого принципа, благодаря которому установлены мною группы *Euthermophilae*, *Mesothermophilae* и *Hypothermophilae*, подробно излагаются въ слѣдующей главѣ.

Само собою разумѣется, что группы *Meso-* и *Hypothermophilae* установлены мною только для сѣверной и умѣренной зонъ, которыя характеризуются рѣзкими колебаніями температуры въ теченіе года. Въ тропической и субтропической зонахъ (за исключеніемъ высокогорныхъ областей) температура водоемовъ настолько постоянна въ теченіе года, что здѣсь собственно всѣ сообщества могутъ быть названы термофильными. Изъ нихъ группа *Euthermophilae* выдѣляется ненормально высокой температурой.

### 3. О термофильныхъ сообществахъ водорослей. (*Thermophilae*).

Къ термофильнымъ сообществамъ я отношу группу водорослей, обитающихъ въ горячихъ источникахъ и водоемахъ, питаемыхъ горячими ключами, температуры которыхъ у мѣста выхода ихъ на поверхность земли всегда (въ теченіе цѣлаго года) выше температуры окружающей среды (воздуха и почвы). Такимъ образомъ сюда войдутъ не только источники и водоемы съ ненормально высокой температурой<sup>1)</sup> воды (30°—80° С), но также водоемы со средней (15°—30) и даже съ низкой температурой воды (ниже 15°), разумѣется, при непремѣнномъ условіи, что водоемы эти находятся въ связи съ горячими ключами.

На первый взглядъ можетъ показаться страннымъ и даже парадоксальнымъ, что къ термофильнымъ сообществамъ я отношу растительность водоемовъ двухъ послѣднихъ категорій, особенно же водоемы съ температурой ниже 15°.

Въ сущности говоря, растительность этихъ водоемовъ могла бы быть распределена въ обычно принимаемыя альгологами біо-

1) Всѣ нижеприведенныя температуры отнесены къ лѣтнему времени года.

логическія группы, т. е. отнесена къ сообществамъ планктоннымъ, доннымъ, текучихъ и стоячихъ водъ. Тѣмъ не менѣе я считаю болѣе правильнымъ и съ теоретической, и съ практической точки зрѣнія разсматривать термофильныя сообщества въ указанномъ объемѣ отдѣльно, выдѣляя ихъ въ особыя біологическія группы. Обоснованіемъ для такого взгляда могутъ служить слѣдующія соображенія.

1) *Физическія свойства*. Температура воды водоемовъ, питаемыхъ горячими источниками, прежде всего обусловлена геологическими подземными факторами, которые не зависятъ отъ внѣшней среды и являются до извѣстной степени постоянными. Выходя изъ глубины на поверхность земли, источникъ такъ или иначе измѣняетъ свою первоначальную температуру, подъ влияніемъ окружающей среды: чѣмъ дальше мы будемъ измѣрять температуру воды отъ мѣста выхода горячаго источника, тѣмъ она будетъ холоднѣе, пока не станетъ постоянной, въ зависимости только отъ внѣшней среды. Однако, первоначальная температура можетъ быть настолько высокой, что нерѣдко образуются даже довольно обширные водоемы съ горячей или теплой водой, которые часто наблюдаются въ Камчаткѣ (нпр., озерки и прудки Шапкинскихъ ключей, кратерныя озера вулкана Узона и пр.). Съ другой стороны, температура такихъ водоемовъ въ лѣтнее время можетъ приблизительно равняться или даже быть ниже температуры окружающей среды, что обуславливается, нпр., значительной примѣсью водъ изъ холодныхъ источниковъ, также питающихъ данный водоемъ и понижающихъ температуру воды, притекающей изъ горячихъ источниковъ. Подобный случай мы нпр., имѣемъ въ Камчаткѣ въ нѣкоторыхъ кратерныхъ озерахъ вулкана Узона, гдѣ температура т. н. Большого срединнаго озера, по наблюденіямъ В. П. Саича въ концѣ августа 1909 г., равняется 11,5° С. По мѣрѣ же приближенія къ горячимъ источникамъ, „можно было констатировать правильное повышеніе температуры воды на полградуса на каждыя двѣ сажени, отъ 11,5 до 14°“<sup>1)</sup>. Понятно, что пониженіе температуры въ такомъ озерѣ будетъ обуславливаться съ одной стороны пониженіемъ температуры воздуха, а съ другой — пониженной температурой воды холодныхъ источниковъ. Однако, пониженіе это до извѣстной степени все время будетъ умѣряться дѣйствіемъ притока воды изъ горячихъ

1) См. В. Л. Комаровъ, „Путешествіе по Камчаткѣ въ 1908—1909 гг.“ Стр. 316—317. Замѣчу, что указанная температура воды 11,5° С. для большей части этого озера, очевидно, обуславливается притокомъ горячей воды, такъ-какъ въ тоже самое время температура другого, „холоднаго“ кратернаго озера равнялась всего лишь 5,5° С.



источниковъ: осенью и весной такой водоемъ будетъ все таки теплѣе водоемовъ, питаемыхъ только холодными источниками, а зимой вода здѣсь или совсѣмъ не замерзнетъ<sup>1)</sup> или замерзнетъ при температурѣ воздуха болѣе или менѣе значительно ниже нуля. Слѣдовательно, въ физическомъ отношеніи такіе водоемы сильно отличаются отъ прочихъ водоемовъ, питаемыхъ только холодными источниками, такъ-какъ температура первыхъ обуславливается комбинаціей подземныхъ *постоянныхъ* факторовъ и внѣшнихъ *измѣнчивыхъ* условій, а температура вторыхъ находится въ зависимости почти исключительно только отъ температуры окружающей среды.

Разница же въ физическихъ условіяхъ не можетъ не отразиться на условіяхъ вегетаціи, т. е. на біологич. живущихъ тамъ организмовъ.

2) *Біологическія свойства.* Изъ вышележащаго слѣдуетъ, что условія жизни въ водоемахъ, образованныхъ горячими ключами, существенно отличаются отъ холодныхъ водоемовъ даже въ томъ случаѣ, если температуры ихъ въ теплое время года одинаковы. Слѣдуетъ замѣтить, что въ большихъ озерахъ Камчатки, какъ видно изъ наблюдений *В. Н. Лебедева*<sup>2)</sup> и *Л. Г. Раменскаго*<sup>3)</sup> температура лѣтомъ не бываетъ особенно высокой, колеблясь въ поверхностныхъ слояхъ обыкновенно въ предѣлахъ 12—14° С., но мелкіе заливы и озера нагрѣваются уже значительно сильнѣе. Такъ въ бухтѣ у „Ключика“ озера Азабачьяго, по наблюденьямъ *Лебедева* 17 іюля 1909 г., температура достигала

1) Незамерзание многихъ водоемовъ давно уже отмѣчено въ литературѣ многими путешественниками по Камчаткѣ. *Л. Н. Лебедевъ* въ своей работѣ „Предварительный отчетъ объ изслѣдованіи водъ Камчатки въ 1908—1909 г. г.“, говоритъ: „еще *Крашенинниковъ* отмѣтилъ такую бросающуюся въ глаза особенность Камчатки, какъ незамерзание огромнаго количества ручьевъ и озерковъ по всему полуострову и въ частности въ верхнемъ теченіи р. Камчатки“ (стр. 13). *В. Л. Комаровъ* (I. с., стр. 408) также указываетъ, что въ Камчаткѣ „кромѣ горячихъ, немало ключей съ постоянной температурой, которые зимой не замерзаютъ и весной даютъ около себя первыя проталины и первую зелень“. Интересно описаніе одного такого ключа на стр. 45: „кромѣ горячихъ ключей у подножія увала, ниже селенія Паратунскаго, есть еще нѣсколько ключей съ болѣе высокой, по словамъ жителей, зимней температурой. Наиболѣе крупнымъ изъ нихъ является такъ называемый Молочный ключъ (саженяхъ въ 100 ниже селенія, его температура 11°—18 іюня въ 2 ч. дня и 16°—26 іюня въ 2 ч. дня). Онъ лежитъ у самой подошвы увала, на краю лугового выгона, и образуетъ значительный прудокъ“.

2) *В. Н. Лебедевъ*, „Предварительный отчетъ объ изслѣдованіи водъ Камчатки“ (Извѣст. Императ. Русск. Географ. Общ. Т. XLVII, 1911).

3) *В. Л. Комаровъ*, „Путешествіе по Камчаткѣ въ 1908—1909 г. г.“ Ботаническій отдѣлъ въ трудахъ Камчатской экспедиціи.

до 18° С., а температура озера Машура, по наблюденьямъ *В. Л. Комарова*<sup>1)</sup> 9 іюля 1909 г., была отъ 18° до 21°; по его же наблюденьямъ, температура озерковъ на водораздѣлѣ Сельдевой рѣчки въ серединѣ іюня 1908 г. достигала до 19° С. Прогрѣваніе болотъ лѣтомъ въ Камчаткѣ несомнѣнно достигаетъ еще болѣе высокой температуры, вѣроятно, не менѣе 25°—30° С. въ солнечные дни, какъ это установлено для болотъ Европейской Россіи<sup>2)</sup>.

Между тѣмъ въ иныхъ „теплыхъ“ источникахъ и водоемахъ Камчатки, напр., въ нѣкоторыхъ „Пущинскихъ“ ключахъ, по наблюденьямъ *В. П. Савича* 24 іюня 1909 г. температура достигала всего лишь 17—19° С., т. е. меньше, чѣмъ въ прогрѣтыхъ озерахъ и болотахъ. Въ другихъ теплыхъ водоемахъ Камчатки часто наблюдается температура воды 20—25° С., т. е. приблизительно равная прогрѣтости холодныхъ водоемовъ.

Тѣмъ не менѣе условія жизни тамъ и здѣсь очень различны. Прежде всего суточная разница между дневной и ночной температурами несомнѣнно будетъ гораздо меньше въ теплыхъ водоемахъ, чѣмъ въ холодныхъ, особенно же въ болотахъ, гдѣ суточные колебанія температуры могутъ доходить до 30° С.<sup>3)</sup>

Далѣе, и это самое главное, періоды вегетаціи въ теплыхъ водоемахъ будутъ гораздо длиннѣе, чѣмъ въ холодныхъ. Въ послѣднихъ жизнь продолжается не болѣе 5—6 мѣсяцевъ въ году, тогда какъ въ незамерзающихъ водоемахъ организмы могутъ вегетировать въ теченіе цѣлаго года.

Въ схематической таблицѣ, приведенной ниже, мы назвали альгологическія сообщества, обитающія въ холодныхъ водахъ при обычныхъ условіяхъ существованія, *фригидофильными*, въ отличіе отъ сообществъ *термофильныхъ*, развивающихся въ незамерзающихъ водоемахъ. Въ *физическомъ* отношеніи различіе между ними обуславливается колебаніями температуры отъ 0° въ теченіе года; для первыхъ характерно періодическое пониженіе температуры ниже 0°, для вторыхъ — колебанія температуры

1) См. *В. Л. Комаровъ*, „Путешествіе по Камчаткѣ въ 1908—1909 г. г.“ Ботаническій отдѣлъ въ трудахъ Камчатской экспедиціи.

2) См. *Л. А. Ивановъ*, „Наблюдения надъ водной растительностью озерной области“ (I. с., стр. 132).

3) *Л. А. Ивановъ* (I. с. стр. 132) говоритъ: „болотныя водоросли выносятъ смѣны температуры еще болѣе рѣзкія, чѣмъ дерновинныя. Среди лѣта въ іюнь и іюль можно наблюдать въ болотахъ настолько сильное пониженіе температуры, что моховой покровъ смерзается, тогда какъ днемъ температура доходитъ до 25—30° С.“

Нужно думать, что болота Камчатки въ этомъ отношеніи мало чѣмъ отличаются отъ болотъ Средней Россіи.



всегда выше 0°; слѣдствіемъ этого является *біологическое* различіе, т. е. зимніе перерывы вегетационной жизни первыхъ и непрерывная вегетация вторыхъ.

Поэтому, по крайней мѣрѣ теоретически, мы вправѣ разсматривать біологическую группу растительности въ холодныхъ водоемахъ (t° ниже 15° С.), питаемыхъ горячими ключами, и незамерзающихъ зимой, какъ особья сообщества. Тѣмъ болѣе основаніи разсматривать отдѣльно сообщества теплыхъ водоемовъ съ температурой 15°—30° С. Наконецъ, сообщества горячихъ водоемовъ (30—80°) уже по одной только ненормально высокой температурѣ имѣютъ всѣ данныя для выдѣленія ихъ въ рѣзко обособленную біологическую группу. И дѣйствительно, если альгологическая флора незамерзающихъ холодныхъ и теплыхъ водоемовъ сравнительно мало отличается по составу отъ озерной и болотной растительности, то флора горячихъ водоемовъ носитъ уже весьма характерныя и своеобразныя черты, хорошо отличающія ее отъ другихъ сообществъ.

Такимъ образомъ, мы можемъ раздѣлить термофильныя сообщества на слѣдующія группы, принимая за критеріи лѣтнюю температуру воды источниковъ и водоемовъ:

- 1) *Гипотермофильныя* сообщества. *Hypothermophilae* (t° ниже 15° С.).
- 2) *Мезотермофильныя* сообщества. *Mesothermophilae* (t° 15°—30°).
- 3) *Настоящія термофильныя* сообщ. *Euthermophilae* (t° 30°—80°).

Такимъ образомъ, резюмируя все изложенное, мы можемъ сказать, что *главной отличительной чертой термофильныхъ сообществъ является не столько высокая температура водоемовъ, гдѣ сообщества эти обитаютъ, сколько непрерывная вегетация ихъ въ теченіе года.* Слѣдуетъ, однако, замѣтить, что мы не можемъ установить абсолютнаго различія между фригидо- и термофильными сообществами. Дѣло въ томъ, что жизнь фригидофильныхъ сообществъ совершенно замираетъ зимой только въ насквозь промерзшихъ мелкихъ водоемахъ. Въ болѣе глубокихъ прудахъ, озерахъ и рѣкахъ нѣкоторые животныя и растительныя организмы все время продолжаютъ жить, хотя и въ небольшомъ количествѣ, на днѣ водоемовъ и въ толщѣ водъ<sup>1)</sup> при t° 0—4° С. подъ слоемъ льда. Немногочисленныя

1) О т. н. „зимнемъ планктонѣ“ см., нпр., *Apstein*, „Das Süßwasserplancton“ 1896, pag. 127; *Балазонцевъ*, „Ботанико-біологическія изслѣдованія Ладожскаго озера“ 1909; *Раушенбахъ* и *Бенишъ*, „Замѣтка о зимнемъ планктонѣ Волги подъ Саратовомъ“. 1912. О жизни прѣсныхъ водъ зимою см. *Lauterborn*, „Ueber die Winterfauna einiger Gewässer der Oberrheinebene“ (Biolog. Zentralblatt. Bd. XIV, n° 11, 1894); общія свѣдѣнія — у *Ламперта*, „Жизнь прѣсныхъ водъ“. 1900, стр. 827.

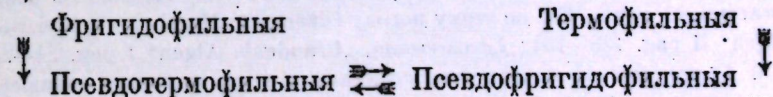
относящіяся сюда водоросли (главнымъ образомъ діатомовыя) до извѣстной степени также составляютъ термофильныя сообщества, но вполне ясно, что благодаря ненормальнымъ условіямъ существованія (уменьшенію свѣта, недостатку кислорода въ водѣ и пр.), группа эта сильно отличается отъ термофильныхъ сообществъ, обитающихъ при той же низкой температурѣ (0—4° С.), но въ открытыхъ водоемахъ, всегда свободныхъ отъ ледяного покрова. Поэтому сообщества, живущія зимой подо льдомъ (планктонныя и донныя), я предложилъ бы назвать *псевдотермофильными*. Группа эта представляетъ естественный переходъ отъ фригидофильныхъ къ термофильнымъ сообществамъ.

Съ другой стороны, можно также установить переходную группу отъ термо- къ фригидофильнымъ сообществамъ. Дѣло въ томъ, что водоемы, питаемые горячими источниками, настолько разнообразны по лѣтней температурѣ, что кромѣ незамерзающихъ водоемовъ должны существовать и замерзающіе на болѣе или менѣе продолжительное время, при значительномъ пониженіи зимней температуры окружающей среды ниже 0°. Слѣдовательно, растительность такихъ водоемовъ будетъ характеризоваться болѣе или менѣе длительнымъ перерывомъ вегетационной жизни и должна быть отнесена къ фригидофильнымъ сообществамъ. Но съ другой стороны, если перерывы нормальной вегетативной жизни будутъ здѣсь непродолжительны или даже случайны (въ зависимости отъ ненормальнаго и кратковременнаго пониженія зимней температуры), то составъ флоры такихъ водоемовъ едва ли будетъ сильно отличаться отъ гипотермофильныхъ сообществъ. Такимъ образомъ, подобнаго рода сообщества составятъ переходъ отъ термо- къ фригидофильнымъ и могутъ быть названы *псевдофригидофильными*.

Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что псевдофригидофильныя сообщества, характеризуясь также развитіемъ жизни подъ толщей льда, представляютъ переходъ къ псевдотермофильнымъ сообществамъ и обратно. Такимъ образомъ, обѣ эти группы связываютъ между собою взаимными переходами фригидо- и термофильныя сообщества, что можно изобразить слѣдующей схемой:

#### Сообщества.

(Направленіе стрѣлокъ указываетъ на взаимную связь между сообществами).





Въ заключеніе этой главы замѣчу, что химическія свойства сами по себѣ едва ли могутъ имѣть значеніе принципиальнаго различія между горячими и холодными водоемами, хотя по химическому составу воды горячіе источники часто сильно отличаются отъ рѣкъ, озеръ и болотъ<sup>1)</sup>. Нагляднѣе всего химическое различіе сказывается на флорѣ известковыхъ горячихъ ключей, по подобныя же различія наблюдаются и въ холодныхъ водоемахъ съ известковой и не известковой водой<sup>2)</sup>. Примѣси другихъ солей (нпр., сѣрнистыхъ и желѣзистыхъ), специфическихъ для нѣкоторыхъ горячихъ источниковъ, но встрѣчающихся также и въ холодныхъ водахъ, вѣроятно, оказываютъ нѣкоторое вліяніе на составъ и развитіе альгологической флоры<sup>3)</sup>. Однако, выяснитъ

1) В. Л. Комаровъ въ своей работѣ „Путешествіе по Камчаткѣ въ 1908—1909 гг.“ на стр. 408 даетъ интересную схему подраздѣленія Камчатскихъ ключей отчасти по ихъ химическому составу. Онъ раздѣляетъ ихъ на четыре группы; „во первыхъ, ключи, непосредственно связанные съ fumarолами въ старыхъ кратерахъ (Узонъ), дающіе обильные выпѣты извести и сыръ съ  $t^{\circ}$  до  $100^{\circ}$ , нерѣдко непостоянной, и отличающіеся обильнымъ притокомъ воды, которая сливается мѣстами въ цѣлые горячіе пруды. Во вторыхъ, желѣзо известковистые съ  $t^{\circ}$  до  $45^{\circ}$ , строящіе около себя коническія или плоскія сооруженія изъ накипей и глины (Шапкинскіе и Пущинскіе). Обѣ первыя группы сильно минерализованы, и вода ихъ отличается рѣзкимъ неприятнымъ вкусомъ, хотя и не во всѣхъ отдѣльныхъ ключахъ. Къ третьей категоріи принадлежатъ ключи, вытекающіе изъ рѣчныхъ отложений по берегамъ рѣкъ съ  $t^{\circ}$   $50-70^{\circ}$  и съ почти чистой водой, содержащей лишь ничтожную примѣсь сѣрнистаго газа, кремневой кислоты, натровыхъ и известковыхъ солей. Это — самая большая категорія, куда относятся наиболѣе популярныя на полуостровѣ Паратунскіе, Малкинскіе, Начикинскіе и Апачинскіе ключи. Наконецъ, къ послѣдней, четвертой, группѣ я причисляю Верхне-Паратунскій ключъ, вытекающій изъ склона горы высоко надъ рѣкою; температура его  $70^{\circ}$ .“

2) Какъ извѣстно, среди цвѣтковыхъ и мховъ существуетъ небольшая группа т. н. „известковыхъ“ растений (см. по этому поводу мою работу „Флора мховъ Средней Россіи“ 1909. I, стр. 187—189); точно также и среди водорослей наблюдается биологическая группа (Kalkalgen), предпочитающая известковыя воды. Эти водоросли характеризуются отложениями известковыхъ микростацій внутри или снаружн ихъ тѣла. Слѣдуетъ, однако, замѣтить, что подобныя „известковыя“ водоросли, нпр., хары нерѣдко могутъ жить въ известковыхъ и не известковыхъ водахъ, причѣмъ одни и тѣже виды въ первомъ случаѣ откладываютъ известъ, а во второмъ нѣтъ. Съ другой стороны, нпр., *Dichothrix calcarea* съ обильнымъ отложеніемъ извести была обнаружена *Tilden* въ водахъ бѣдныхъ карбонатами. Наконецъ, даже, нѣкоторыя аерофильныя водоросли, какъ *Scytonema Julianum*, могутъ выдѣлять известковую микростацію. Такимъ образомъ, присутствіе известковой микростаціи не всегда связано съ обиліемъ карбонатовъ въ водѣ. См. по этому поводу *Oltmanns*; „Morphologie und Biologie der Algen“ II pag. 133—134; *Lettermann*, „Brandenb. Algen“ I pag. 24—25.

3) Сѣрнистыя и желѣзистыя соединенія, какъ извѣстно, оказываютъ сильное вліяніе на флору бактерій, вызывая появленіе специфическихъ организмовъ сѣро- и желѣзо-бактерій, но на флору водорослей, сколько мнѣ извѣстно,

сейчасъ степенъ и значеніе этого вліянія въ горячихъ источникахъ не представляется возможнымъ, такъ какъ оно маскируется съ одной стороны вліяніемъ известковыхъ солей, а съ другой — главнымъ факторомъ, т. е. температурными вліяніями.

Приводимая ниже схема (на латинскомъ языкѣ) распредѣленія сообществъ водорослей, въ зависимости отъ температурныхъ условій, достаточно ясно иллюстрируетъ обоснованія принциповъ, изложенныхъ мною выше.

#### Schema formationum algarum in regionibus arcticis et zona temperata.

A. Aërophilae.		B. Aquaeophilae.		
		I. Frigidophilae.	II. Thermophilae.	
		Caloraquaeannuus valde inconstans: frigido tempore infra $0^{\circ}$ recurrens, aestate $t^{\circ}$ $0-30^{\circ}$ C.	Calor aquae annuus plus minusque constans, semper supra $0^{\circ}$ .	
			a. Hypothermophilae. $t^{\circ}$ $0-15^{\circ}$ C.	b. Mesothermophilae. $t^{\circ}$ $15^{\circ}-30^{\circ}$ C.
			c. Euthermophilae. $t^{\circ}$ $30^{\circ}-85^{\circ}$ C.	
I. Frigidophilae.	II. Thermophilae.	1. Plancton 2. Benthos 3. Rheophilae 4. Magmaphilae 5. Paludophilae.	1. Plancton 2. Benthos 3. Rheophilae 4. Magmaphilae 5. Paludophilae.	

#### Списокъ литературы по термофильнымъ водорослямъ.

1. *Agardh, C. A.*, „Aufzählung einiger in den österreich. Ländern gefundenen, neuen Gattungen und Arten von Algen“ (Flora oder Regensburg. Zeitung. 1827).
2. *Agardh, C. A.*, „Des Conferves thermales de Carlsbad“ (Almanach de Carlsbad. 1834).
3. *Andrejewsky, E.*, „Ueber die Vegetation in den Bädern von Abano“ (Graefe und Walther's Journal für Chirurgie und Augen-Krankheiten, 1831; Annalen der Chemie und Pharmacie, 1832).
4. *Andrejewsky, E.*, „Note sur les Végétaux qui croissent autour et dans

соли эти особаго вліянія не имѣютъ. Относительно вліянія магнезін и сыръ *Oltmanns* (l. c.) говоритъ: „Magnesium und Schwefel geben zu nennenswerten Bemerkungen keine Veranlassung“, а относительно желѣза мы даже не находимъ никакихъ указаній въ его работѣ. Впрочемъ, какъ видно изъ работы *Tilden* („Botanical Gazette“ Vol. XXV, 1898, pag. 91—92), нѣкоторыя зеленыя водоросли, какъ *Conferva major*, способны выдѣлять микростаціи изъ окиси желѣза и гипса.



- les eaux thérmales d' Abano" (Annales Sc. Natur. Botan., 1835; Edinburgh New. Philos. Journ. XIX, 1835).
5. *Archer, W.*, "Notes on a collection made from Furnas Lake, Azores." (Journ. Linn. Soc. Botan., Vol. XIV, 1874).
  6. *Archer, W.*, "Algae and Rhizopoda from the Hot Springs of Azoren" (Quart. Journ. of Micr. Sc. Vol. XVI, 1874, pag. 107).
  7. *Beggiato, F. S.*, "Delle terme Euganee". Padova. 1838.
  8. *Bickmore, A. S.*, in "Travels in East Indian Archipelago".
  9. *Billings, D.*, in "Ann. Rep. U. S. Geol. and Geogr. Survey of the Territories" for 1871, pag. 69, 70, 105, 136; for 1862, pag. 55, 207, 231, 250, 752.
  10. *Blake, J.*, in *Dana*, "Manual of Geology" 3 ed. 1880, pag. 611.
  11. *Borbás*, "Budapest és környéke növényzete" 1879, pag. 32.
  12. *Borge, O.*, "Algen aus Argentina und Bolivia" (Arkiv för Botanik. Bd. 6 Upsala u. Stockholm. 1906 n<sup>o</sup> 4, pag. 1—13).
  13. *Bornet, Ed. et Flahault, Ch.*, "Revision des Nostocacées hétérocystées, contenues dans les principaux herbiers de France" I—IV (Ann. Scienc. Nat. 1887—88).
  14. *Brewer, W. H.*, "Observations on the presence of living species in Hot and Saline Waters in California" (The American Journal of Science and Arts. New Haven. Second Series. Vol. XLI. 1866, pag. 391—393).
  15. *Bruegger, C. G.*, "Bündner Algen" (Chroococcaceae, Nostocaceae). Chur, 1863.
  16. *Buscalioni*, "Sulle Muffe e sull' Hapalosiphon laminosus d. terme di Valdieri" (Malpighia, 1895, IX).
  17. *Castle, A.*, "On the acclimatisation of organismes to high temperature." (см. Davenport).
  18. *Castracane, J.*, "Saggio sulla flora diatomacea delle cosi delle Muffe delle Terme di Valdieri" (Notarisia III, 1888, n<sup>o</sup> 9, pag. 384—386).
  19. *Cohn, F.*, "Ueber die Algen des Karlsbader Sprudels, mit Rücksicht auf die Bildung des Sprudelsinters" (Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Abtheil. f. Naturwiss. u. Medizin. 1862. Heft II. Breslau, pag. 35—55).
  20. *Cohn, F.*, "Ueber eine grönländische Thermalalge" (Vierundsechzigster Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Im Jahre 1886. Breslau. 1887, pag. 196—197).
  21. *Comstock, Th.*, in "Report of Recon. N. W. Wyoming in 1873, by Capt. W. Jones, U. S. War. Dept." pag. 190, 194, 207, 210, 228, 231, 238.
  22. *Corda, A. C. J.*, "Observations microscopiques sur les animacules des eaux thermales de Carlsbad" in "Almanach de Carlsbad" 1835—1840.

23. *Dana, J. D.*, in "Manual of Geology" 3 ed. 1880, pag. 612.
24. *Davenport, C. W.*, in "Archiv f. Entwickelungsmechanik" 1895. Bd. II, pag. 233.
25. *Davis*, "The vegetation of the Hot Springs of Yellowstone" (Scienze. 1897, pag. 138).
26. *Delponte, J. B.*, "Lettera al Dott. G. Garelli" (Gazz. Med. Ital., 1857).
27. *De-Toni*, "Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum" Vol. I, II, V.
28. *De Wildeman*, "Algues rapport. par J. Massart" (Annal. de Buitenzorg, 1897. Suppl. 1) et "Algues de la flore de Buitenzorg," 1900.
29. *Dorogostajsky, V.*, "Matériaux pour servir à l' algologie du lac Baical et de son bassin" (Bullet. de la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou. Année 1904. Nouvelle série T. XVIII. Moscou. 1905, pag. 235—236).
30. *Eichwald, C.*, "Reise auf d. Kaspischen Meer und d. Kaukasus." Stuttgart. 1837. Bd. I, sectio II, pag. 183.
31. *Эйхвальдъ*, "О минеральныхъ водахъ Россіи" (Журн. Военно-Медиц. 1860, ч. 77).
32. *Ehrenberg, C. G.*, "Ueber die in der heissen Quelle des Rio-Taenta-Flusses in Afrika im Innern von Mosambik vorkommenden mikroskopischen Organismen" (Monatsb. d. K. Akad. zu Berlin, 1848).
33. *Ehrenberg, C. G.*, in "Monatsber. d. Berlin. Akad." 1858, pag. 493.
34. *Gutwinski, R.*, "Algarum e lacu Baykal et e paeninsula Kamtschatka a clariss. prof. Dr. B. Dybowski anno 1877 reportatarum enumeratio et diatomacearum lacus Baykal cum iisdem tatricorum, italicorum atque franco-gallicorum lacuum comparatio" (Nuova Notarisia. Sér. II, 1891, pag. 1—27; 300—5; 357—66; 407—17).
35. *Hansgirg, A.*, "Beiträge zur Kenntnis der böhmischen Thermalalgenflora" (Oesterreichische Botanische Zeitschrift. XXXIV. Wien 1884, pag. 276—284).
36. *Hansgirg, A.*, "Prodromus der Algenflora von Böhmen" Prag. 1886—88.
37. *Hochstetter*, in "Reise der Oest. Fregatta Novara."
38. *Hooker, J. D.*, in "Himalayan Travels" Vol. I, pag. 27, 379.
39. *Hooker, W.*, in "Journal of a Tour in Iceland." Vol. I pag. 160.
40. *Hoppe-Seyler*, in "Pflüger's Archiv f. Physiol." 1875. Bd. XI, pag. 118.
41. *Issel, R.*, "Sulla termobiosi negli animali aquatici" 1906 (Atti Soc. Ligustr. Sc. Nat. e Geogr. XVII, pag. 72).
42. *Issel, R.*, "Sulla biologia termale" (Internat. Revue d. Ges. Hydrobiologie. I, 1908, pag. 29).
43. *Istvánffi, Gy.*, "Flore microscopique des thermes de l'île Margitsziget." Budapest. 1905, pag. 1—16 (Traduit du texte hongroise paru dans les "Magyar Növényatani Lapok" XV, 1892, pag. 57—69).



44. *Junghuhn, Fr.*, „Java, seine Gestalt“ Vol. 2, pag. 864, 866, 868, 870, 873.
45. *Kützing, F. T.*, „Species Algarum.“ Lipsiae. 1849.
46. *Lauder-Lindsay, W.*, „The Flora of Iceland“ (The Edinburgh New Philosophical-Journal. New Series for July 1861. Ref. in Botanische Zeitung. 1861, pag. 358—359).
47. *Löwenstein, A.*, „Ueber die Temperaturgrenzen des Lebens bei der Thermalalge Mastigocladus laminosus Cohn“ (Berichte d. Deutsch. Botanisch. Gesellschaft. Bd. XXI, 1903, pag. 317—323).
48. *Lyman, B. S.*, in „Prelim. Reports, Geol. Surv., Japan“, 1874, 1877, 1879.
49. *Mazé, H.*, et *Schramm*, „Algues de la Guadeloupe“ 2 edit. Basse Terre. 1870—77.
50. *Meneghini, G.*, „Conspectus Algologiae Euganaeae“ (Comm. med. IV, pag. 231—335). Patavii 1837.
51. *Meneghini, G.*, „Delle Algho viventi nelle Terme Euganaeae“ (Nelle Nuova Ricerche ecc. del. prof. Ragazzini). Padova. 1844.
52. *Meneghini, G.*, „Elenco delle Algho delle terme Euganaeae.“ (Guida alle terme Euganaeae del Dott. Foscarini). Padova. 1847.
53. *Meneghini, G.*, „Monographia Nostochinearum Italicarum“ (Atti R. Acad. Sc. di Torino, ser. II, Vol. V, pag. 1—144. 1846).
54. *Montagne*, „Flora Chilena“ VIII, 1852, pag. 387.
55. *Montagne* in *Cazin*, „Conferves des eaux de Valdieri“ (Annales de la Soc. d' Hydrologie medicale de Paris, V), 1859, pag. 10.
56. *Moseley*, in „Voyage of H. M. S. Challenger.“ Vol. I, part 1, pag. 563, 654.
57. *Moseley, H. N.*, „Notes on Freshwater Algae obtained at the Boiling Springs at Furnas St. Michael's, Azores and their Neighbourhood“ (Journ. Linn. Soc. Botan. 1874, Vol. XIV, pag. 321—325).
58. *Nicolucci, G.*, „Annali microscopica della pretesa mucilagine che si forma sulle acque termo-minerali del Tamburo, di Senogalla e della Rete nell' Isola dell' Ischia“ (Rendic. della R. Acad. delle Sc. di Napoli, 1842, pag. 252—256).
59. *Nordstedt, O.*, „Fresh-Water Algae collected by Dr. S. Berggren in New Zealand and Australia“ (Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Band 22, n<sup>o</sup> 8. Stockholm, 1888, pag. 1—98).
60. *Oltmanns, F.*, „Morphologie und Biologie der Algen.“ II. Band, 1905, pag. 186.
61. *Parry, C. C.*, in „Americ. Naturalist“ 1874 pag. 178.
62. *Peal, A. C.*, „Life in Hot Springs“ in „Final Rept. U. S. Geol. and Geogr. Survey Terr.“, 1878. Vol. II pag. 359.
63. *Pedicino, N. A.*, „Pochi studi sulle Diatomee viventi presso alcune terme del l' Isola d' Ischia“ (Atti della R. Accademie delle Scienze Fisiche e Matematiche. Vol. III, 1867. Napoli).

64. *Pedicino, N. A.*, „Poche osservazioni sulla vegetazione presso le terme“ (Rendiconto della R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche. Fascicolo 5 — maggio 1873. Napoli).
65. *Perroncito et Varalda, L.*, „Intorno alle cosi delle Muffe delle Terme di Valdieri presso Cuneo, Piemonte: Nota preventiva“ (Notarisia II, 1887, n<sup>o</sup> 8, pag. 333—337).
66. *Perroncito et Varalda, L.*, „Intorno alle cosi delle Muffe delle Terme di Valdieri“ (Atti Congr. Crittog. in Parma 1887).
67. *Pfeffer, W.*, „Pflanzenphysiologie“ II. Band. Leipzig, 1904. pag. 88, 91, 295.
68. *Pollini, C.*, „Sulle Algho viventi nelle terme Euganaeae.“ Milano, 1817.
69. *Rabenhorst*, „Flora Europaea Algarum aquae dulcis et submarinae.“ 3 Vol. Lipsiae. 1864—68.
70. *Rein*, „Vorkommen von Algen in Thermalwasser von hoher Temperatur“ (Sitzungsber. d. Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. Bonn. 1896. Zweite Hälfte, pag. 117—118).
71. *Richter, P.*, „Ist Sphaerozyga Jacobi Ag. ein Synonym von Mastigocladus laminosus Cohn?“ „Weiteres über Sphaerozyga Jacobi Ag.“ Hedwigia. 1882—83).
72. *Rogers, W. B.*, „Geology of the Virginias“ pag. 107, 589.
73. *Schmidle, W.*, „Ueber die tropische afrikanische Thermalalgenflora“ in *Engler's* „Beiträge zur Flora von Afrika“. XXII (*Engler's* Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie. Leipzig. Bd. XXX. 1902, pag. 240).
74. *Schnetzler, J. B.*, „Sur la résistance des végétaux à des causes qui alterent l' état normal de la vie“ (Arch. Sc. phys. et natur. Genève, 1889. 3 sér. Vol. XXI, pag. 240).
75. *Schwabe*, „Ueber die Algen der Carlsbader warmen Quellen“ (Linnaea. 1837).
76. *Serres, H.*, „Note sur l' Anabaena de la Fontaine Chaude de Dax“ (Bull. de la Soc. de Borda à Dax, 1880, Année V, pag. 13—23. Ref. in Botanisch. Centralblatt, 1880, Erster Jahrgang, n<sup>o</sup> 9/10, pag. 257).
77. *Skey*, „Mineral Waters of New Zealand“ (Trans. New. Zealand Inst. Vol. X, pag. 433).
78. *Spenser, W. J.*, in „Trans. New Zealand Inst.“ Vol. XV, pag. 302.
79. *Tilden, J. E.*, „On some Algal Stalactites of the Yellowstone National Park“ (The Botanical Gazette. Chicago. Vol. XXIV. 1897, pag. 194—199).
80. *Tilden, J. E.*, „Observations on some West American Thermal Algae“ (The Botanical Gazette. Chicago. Vol. XXV. 1898, pag. 89—105).
81. *Tilden, J.*, „Minnesota Algae.“ Vol. I. 1910.
82. *Thore, M. J.*, „Sur les algues des eaux thermales“ (Journ. de Microgr. Paris, 1885. Vol. IX, pag. 320).



83. *Thore, M. J.*, „Algues des sources thermales de Dax“ (Bull. de la Soc. de Borda à Dax, 1885).
84. *Trevisan di S. Leon V.*, „Catalogo delle Alghe viventi nelle termali Euganee“ (Atti R. Ist. Ven., Ser. II, tom XVI, pag. 2063). Venezia 1871.
85. *Trevisan di S. Leon V.*, „Prospetto della Flora Euganea.“ Padova. 1842.
86. *Vandelli*, „Dissertatio de Aponinis thermis“ Patavii, 1758.
87. *Вармингъ, Е.*, „Ойкологическая географія растений“ (Переводъ подъ редакціей М. Голенкина и В. Арнольди). Москва. 1901, стр. 196—197.
88. *Weed, W. H.*, „Formation of Travertine and Siliceous Sinter by the Vegetation of Hot Springs“ (Ninth Annual Report of the United States Geological Survey to the Secretary of the interior. 1887—1888. Washington 1889, pag. 619—676).
89. *Weed, W. H.*, „The vegetation of Hot Springs“ (American Naturalist. XXIII, 1889, pag. 394—400. Ref. im Botanisch. Centralblatt. XLIV. 1890. pag. 399).
90. *West, W.*, and *G. S.*, „On some Freshwater Algae from the West Indies“ (The Journal of the Linnean Society. Botany. London. Vol. XXX 1895, pag. 264—280).
91. *West, G. S.*, „On some algae from Hot Springs:“ I. „Algae from Hot Springs in Iceland;“ II. „Algae from a Hot Spring in the Malay Peninsula“ (The Journal of Botany. London. Vol. XL, 1902, pag. 241—248).
92. *Wood, H. C.*, „Notes on Some Algae from a Californian Hot Springs“ in „Americ. Journ. Sc.“ 2 ser. Vol. 46, pag. 31.
93. *Зингевъ, Л.*, „Нѣсколько данныхъ для изученія низшихъ водорослей на Кавкавказскихъ минеральныхъ водахъ.“ СПб. 1872. (Журн. Военн.-Мед. ч. CXIV, 1872.

1/1. 1914.

Институтъ Споровыхъ Растеній  
Императорскаго Ботаническаго Сада  
Петра Великаго.

A. A. Elenkin.

## Ueber die thermophilen Algenformationen.

(Résumé).

Verfasser beschäftigte sich in letzter Zeit mit dem Studium der Systematik, Morphologie und Biologie der Algen warmer und heisser Wasserbecken aus Nord-Amerika (Yellowstone Park) und Sibirien (Kamtschatka) und erklärt in vorliegender Arbeit, welche den Charakter einer vorläufigen Mitteilung<sup>1)</sup> haben soll, die Literaturgeschichte über thermophile Algen, macht allgemeine Folgerungen aus den Literaturdaten und teilt zum Schluss seine eigenen Ansichten in Betreff der Erläuterung der unterschiedlichen biophysikalischen Merkmale mit, welche die thermophile Algenformation als eine besondere biologische Einheit charakterisieren.

Auf Grund der Literaturdaten macht Verfasser solche Folgerungen. Wenn man vom theoretischen Standpunkt ausgeht, müsste man eigentlich erwarten, dass die Algen-Flora der Wasserbecken mit anormal hoher Wassertemperatur auf dem Erdball überall mehr oder minder gleichartigen Bestandes sein würde, da doch die Bedingungen zum Wachstum hier überall durch gleiche Temperaturgrenzen gesetzt sind. An eine solche Ansicht hielt sich auch *W. H. Weed*; sie wurde jedoch mit Recht schon von *G. S. West* auf Grund faktischer Daten bestritten. Verfasser reiht sich in diesem Punkte vollständig der Meinung *G. S. West's* an.

In der Tat, soviel man aus entsprechenden Literaturdaten sehen kann, unterscheidet sich der Bestand an thermophilen Algen der Tropen ziemlich scharf von der Flora der heissen Quellen der mässigen und besonders der arktischen Zone. Freilich kommt *W. Schmidle* zu der Schlussfolgerung, dass sich die von ihm er-

1) Die detaillirten Untersuchungen des Verfassers über thermophile Algen Nord-Amerika's (Yellowstone Park) und Sibiriens (Kamtschatka) werden als besondere grosse Arbeiten gedruckt.



forschte tropische thermophile Flora von der europäischen wenig unterscheidet, jedoch bei genauerem Betrachten dieser Frage, stellt sich ein anderes Resultat heraus.

Ausserdem ergibt sich, dass nicht nur die Floren der heissen Quellen solcher weit von einander gelegenen Gebiete, wie Nord-Amerika, Island und Europa, in Betreff ihrer Zusammensetzung nicht gleich sind, sondern auch die nahen europäischen heissen Quellen weisen im allgemeinen eine verschiedene Flora auf. Aus der Zusammenstellung der Literaturdaten folgt, dass eigentliche Kosmopoliten unter den thermophilen Algen sehr wenig existieren — nicht mehr als 2 Arten von den blaugrünen: *Hapalosiphon laminosus* und *Phormidium laminosum*. Hierbei muss bemerkt werden, dass die am meisten typische von ihnen, *Hapalosiphon laminosus*, welche gewöhnlich bei sehr hoher Temperatur vorkommt und in kaltem Wasser fast unbekannt ist, derart seinen Habitus in heissen Quellen verschiedener Gebiete verändert, dass man gezwungen ist sie in besondere Formen oder Arten abzugliedern. Daher ist Verfasser geneigt anzunehmen, dass in der thermophilen Flora der Gegenwart keinerlei Relikten-Elemente vorhergehender geologischer Epochen, als die Temperatur der Erde noch eine sehr hohe war, vorhanden sind. Es wäre richtiger anzunehmen, dass die ganze derzeit bekannte thermophile Vegetation aus Algen der kalten Gewässer besteht, welche sich allmählich den hohen Temperaturen angepasst haben, wobei einige von diesen Algen solche beständige Rassen bildeten (wie z. B. *Hapalosiphon laminosus*), dass sie bei natürlichen Lebensbedingungen bei niedrigen Temperaturen in der Natur meist nicht mehr vorkommen. Natürlich kann man diese Ansicht bestreiten, wenigstens in Betreff der mehr typischen thermophilen (z. B. *Hapalosiphon laminosus*), welche vielleicht auch eine Reliktenform früherer geologischer Epochen darstellt, obgleich hier wiederum ihre leichte Anpassung zu kalten Temperaturen bei Laboratoriums Versuchen, was aus den Arbeiten *A. Löwenstein's* ersichtlich ist, widerspricht.

Was die Frage über die begrenzten Temperaturen (maximum und minimum) für das Leben der Algen in heissen Quellen anbelangt, so kommt Verfasser auf Grund der Literaturdaten und eigener Untersuchungen zu der Schlussfolgerung, dass die Maximalgrenze für das Leben der blaugrünen Algen in heissen Quellen durch eine Temperatur von nicht weniger als 85° C., der grünen ca. 70° C., der Desmidiaceen ca. 55° C. definiert wird. Bezüglich der Diatomeen kann man vorläufig noch nichts ganz bestimmtes sagen, doch ist allenfalls ihre Lebensgrenze durch mindestens 50° C. bedingt. Es ist hier schwerer die Minimalgrenze festzustellen, da vom rein physiologi-

schen Standpunkt, auf Grund der Versuche *A. Löwenstein's* mit *Hapalosiphon laminosus*, nicht mit voller Ueberzeugung auf irgend eine typisch thermophile Alge hingewiesen werden kann, das heisst auf eine solche, bei der die minimale Lebensgrenze durch eine Temperatur nicht unter 30° C. bedingt wird. Hieraus folgt, dass der Begriff von der thermophilen Formation, als die Vegetation heisser und warmer Quellen, ungeachtet ihres elementaren Charakters, bisher im gewissen Sinne in der Literatur noch nicht bestimmt aufgeklärt ist, da vorläufig noch unbekannt bleibt, was wir eigentlich unter solchen Formationen, im Sinne ihres Umfanges als Gruppeneinheit, welche sich unter vollkommen bestimmten bio-physikalischen Bedingungen entwickelt, verstehen sollen.

Desgleichen, ausser dem vom biologischen Standpunkt aus wenig begründeten Versuche *A. Hansgirg's*, welcher die „thermale“ Vegetation der natürlichen heissen Quellen der „thermophilen“ Vegetation<sup>1)</sup> heisser fliessender Gewässer gegenüberstellte, ist in der Literatur die Frage über die genaue Abgrenzung der thermophilen Flora von anderen Formationen noch gar nicht berührt worden.

Aus diesem Grunde führt Verfasser seine eigenen Ansichten an:

Zu den thermophilen Formationen bringt er diejenige Algengruppe hin, welche heisse Quellen und durch heisse Quellen gespeiste Wasserbecken bewohnen, deren Temperatur an ihrem Ausgangspunkt an der Erdoberfläche stets (während des ganzen Jahres) höher als die Temperatur des sie umgebenden Mediums (Luft und Erde) ist. Auf diese Weise kommen hier nicht nur die Quellen und Wasserbecken mit anormal hoher Temperatur<sup>2)</sup> des Wassers (30—80° C.) hinzu, sondern auch die Wasserbecken mit mittlerer (15—30° C.) und sogar mit niedriger Wassertemperatur (unter 15°), natürlich bei der festgesetzten Bedingung, dass diese Wasserbecken mit heissen Quellen verbunden sind. Zur Begründung einer solchen Ansicht können folgende Erwägungen dienen:

1) Physikalische Eigenschaften. Die Temperatur der durch heisse Quellen gespeisten Wasserbecken ist vorerst durch geologische unterirdische Faktoren begründet, welche vom äusseren Medium nicht abhängen und bis zu einem gewissen Grade beständig sind. Indem die Quelle aus der Tiefe nach der Erdober-

1) Verfasser hält den Namen „Thermal-Flora“ für überflüssig, indem er die Flora aller heissen Gewässer, unabhängig von ihrer Herkunft, einfach „thermophile“ benennt.

2) Alle angeführten Temperaturen beziehen sich auf die Sommerzeit.



fläche fließt, verändert sie auf irgend eine Weise durch die Einwirkung des sie umgebenden Mediums ihre ursprüngliche Temperatur: je weiter vom Ursprung der heissen Quelle wir die Wassertemperatur messen werden, um so kälter wird sie sein, bis sie, nur vom äusseren Medium abhängig, beständig bleiben wird. Jedoch kann die ursprüngliche Temperatur derart hoch sein, dass sich oft ziemlich grosse Wasserbecken mit heissem oder doch warmem Wasser bilden können. Andererseits kann die Temperatur solcher Wasserbecken während des Sommers der Temperatur des umgebenden Mediums fast gleich oder sogar noch niedriger sein, was z. B. durch bedeutende Beimischungen von Wasser kalter Quellen bedingt sein kann, welche ihrerseits auch das Becken speisen und die Temperatur des aus heissen Quellen zufließenden Wassers bedeutend herabsetzen kann.

Jedoch unterscheiden sich in physikalischer Hinsicht solche Wasserbecken scharf von den übrigen, die nur von kalten Quellen gespeist werden, da die Temperatur der ersteren durch eine Kombination unterirdischer, beständiger Faktoren bedingt wird, d. h. durch beständigen Zufluss von Wasser mit hoher Temperatur, sowie auch durch äussere veränderliche Bedingungen; die Temperatur der zweiten ist jedoch ausschliesslich von der Temperatur des umgebenden Mediums abhängig. Der Unterschied zwischen den physikalischen Bedingungen muss sich hier zweifelsohne auf die Vegetationsbedingungen äussern, d. h. an der Biologie der dort lebenden Organismen.

2) Biologische Eigenschaften. Aus dem oben gesagten folgt, dass die Lebensbedingungen der von heissen Quellen gebildeten Wasserbecken sich wesentlich von den kalten Wasserbecken sogar in dem Falle unterscheiden, wenn ihre Temperaturen in der warmen Jahreszeit gleich sind.

Vor allen Dingen wird die Differenz zwischen der Tag- und Nachttemperatur in warmen Wasserbecken unbedingt bedeutend geringer sein, als in kalten, insbesondere in Sümpfen, wo die täglichen Temperaturschwankungen bis zu 30° C. gelangen. Weiter, und das ist sehr wichtig, sind die Vegetationsperioden in warmen Wasserbecken bedeutend länger als in kalten. In letzteren dauert das Leben nicht über 5—8 Monate im Jahre, während in nicht zufrierenden Wasserbecken die Organismen im Laufe des ganzen Jahres vegetieren können. In der oben angeführten schematischen Tafel (S. 99) nannte der Verfasser die Algenformation, welche unter gewöhnlichen Lebensverhältnissen kalte Gewässer bewohnen, — frigidophile, zum Unterschiede von den thermophilen Formationen, welche sich in nicht zufrierenden Wasserbecken ent-

wickeln. In physikalischer Hinsicht wird der Unterschied zwischen ihnen durch die Temperaturschwankungen von 0° an im Laufe des Jahres bedingt: für erstere ist das periodische Heruntergehen der Temperatur unter 0° charakteristisch, für die zweiten — die Temperaturschwankungen immer über 0°; infolgedessen entsteht der biologische Unterschied, d. h. die Unterbrechung der Vegetationsperiode im Winter der ersteren und die ununterbrochene Vegetation der zweiten. Darum haben wir, wenigstens theoretisch, das Recht die biologische Vegetationsgruppe in kalten Wasserbecken (t° niedriger als 15° C.), welche von heissen Quellen gespeist werden und im Winter nicht zufrieren, als besondere Formationen zu betrachten. Umsomehr Grund haben wir die Formationen warmer Wasserbecken mit einer Temperatur von 15—30° C. besonders zu prüfen. Endlich besitzen die Formationen der heissen Wasserbecken (30—80°) schon nach der anormal hohen Temperatur allein alle Daten zu ihrem Ausscheiden in eine scharf isolierte biologische Gruppe. In der Tat, wenn die Algen-Flora der nicht zufrierenden kalten und warmen Wasserbecken sich verhältnismässig nach ihrem Bestand wenig von der See- und Sumpfvegetation unterscheidet, so trägt die Flora der heissen Wasserbecken schon sehr charakteristische und eigenartige Merkmale, durch welche sie von anderen Formationen gut zu unterscheiden ist.

Auf diese Weise können wir die thermophilen Formationen in folgende Gruppen teilen, indem wir die Sommertemperatur des Wassers in den Quellen und Wasserbecken als Kriterium annehmen:

- 1) Hypothermophile Formationen (t° unter 15° C.).
- 2) Mesotheromophile Formationen (t° 15—30° C.).
- 3) Euthermophile Formationen (t° 30°—80° C.).

Folglich können wir, indem wir alles oben gesagte resümieren, sagen, dass die hohe Temperatur der Wasserbecken, worin die thermophilen Formationen leben, nicht in dem Masse das hauptsächlichste Unterscheidungsmerkmal ist, als die ununterbrochene Vegetation während des ganzen Jahres.

Es muss jedoch bemerkt werden, dass wir keinen absoluten Unterschied zwischen frigido- und thermophilen Formationen feststellen können. Es handelt sich darum, dass das Leben der frigidophilen Formationen im Winter nur in durch und durch gefrorenen kleinen Wasserbecken vollständig abstirbt. In tieferen Teichen, Seen und Flüssen dauert das Leben einiger tierischer und pflanzlicher Organismen, obgleich auch in geringer Menge, auf dem Boden der Wasserbecken und in der Wassermasse die ganze Zeit



hindurch. Deshalb würde ich vorschlagen diejenigen Formationen, welche im Winter unter der Eisdecke (Plankton- und Bodenformationen) leben — pseudothermophile zu benennen. Diese Gruppe stellt den natürlichen Uebergang von den frigidophilen zu den thermophilen Formationen dar.

Alle ausgesagten Erwägungen des Verfassers beziehen sich nur auf die heißen und warmen Quellen der arktischen und gemäßigten Zone, d. h. auf solche Gebiete, wo der Temperaturunterschied zwischen der warmen und kalten Jahreszeit durch Schwankungen im Gebiete über und unter 0° bedingt ist. Die oben zitierte schematische Tafel in lateinischer Sprache (S. 99) gibt eine übersichtliche Vorstellung von dem Prinzip der Einteilung der thermophilen Formationen in Gruppen.

В. П. Савичъ.

## НОВЫЕ ВИДЫ И ФОРМЫ ЛИШАЙНИКОВЪ КАМЧАТКИ.

### Предисловіе.

Приводимые ниже новые виды и формы лишайниковъ собраны мной на Камчаткѣ во время путешествій 1908 и 1909 гг., когда я находился въ составѣ Ботаническаго Отдѣла Камчатской Экспедиціи Ф. П. Рябушинскаго. Въ этотъ списокъ вошли только наиболѣе интересные новые виды и формы и только изъ тѣхъ семействъ, которыя вполне закончены обработкой.

Для Камчатки имѣется до сихъ поръ только одинъ небольшой списокъ лишайниковъ Н. G. Flörke<sup>1)</sup>, относящійся къ 1811 году, и содержащій 18 видовъ изъ коллекціи Н. Tilesius'a<sup>2)</sup>; однако, изъ нихъ я беру съ оспаривать нахожденіе трехъ видовъ, а именно: *Evernia prunastri* (L.) Ach., *Parmelia congruens* Ach. и *Usnea plicata* (L.) Hoffm.

Кромѣ того есть еще нѣсколько указаній для Камчатки у Acharius'a въ его „Synopsis Meth. Lich.“ (1814), но къ нимъ необходимо относиться съ величайшей осторожностью, какъ, это далѣе выяснится.

Что же касается списка Flörke, то указаніе на *Evernia prunastri* легко объясняется тѣмъ, что послѣдній не выдѣлялъ *Evernia thamnodes* (Flot.) Arn. въ самостоятельный, отличный отъ *E. prunastri* видъ, какъ это почти всѣми признано въ настоящее время. Я уже разъ печатно заявлялъ<sup>3)</sup> объ этомъ въ связи съ

1) Н. G. Flörke, „Der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin Magazin“. Fünft. Jahrg. Berlin 1811, p. 340.

2) По Flörke — „Hofrath Tilesius“, по И. П. Бородину — „Tilesius von Titenau, Wilhelm G.“ (см. Труды Бот. Муз. Акад. Наукъ. Вып. IV, стр. 121. [1908]), а по Acharius'у — „Cl. D. Consil. Aul. Tilesius“ (Synopsis, p. 1).

3) В. П. Савичъ, „Извѣст. Импер. Бот. Сада“. СПб. 1911, № 3, стр. 74—75.



ошибкой Fink'a въ его „The lichens of Minnesota“ (1910). Теперь лишь повторю, что за два года моихъ детальныхъ изслѣдованій въ главныхъ районахъ распространения *Evernia*, мнѣ ни разу не пришлось найти даже намека на присутствіе *E. prunastri*, въ то время какъ *E. thamnodes* довольно распространена.

Относительно же *Usnea plicata*, указанной въ списокъ Flörke, замѣтимъ слѣдующее. Изслѣдованный имъ образчикъ, по его же собственнымъ словамъ, представляетъ „kleine Fragmente“, а вѣдь извѣстно, насколько трудно по внѣшнему облику отличить въ обрывкахъ *Usnea plicata* отъ *Ramalina thrausta* (Ach.) Nyl., особенно, если не принимать въ расчетъ географическихъ соображеній. Между тѣмъ, я въ теченіе двухлѣтнихъ изслѣдованій не видѣлъ вовсе *U. plicata* на Камчаткѣ, тогда какъ *Ramalina thrausta*, которая не приводится въ списокъ Flörke, чрезвычайно здѣсь распространена и, повидимому, замѣщаетъ собою *U. plicata*.

По поводу приводимой Flörke для Камчатки *Parmelia congruens* замѣтимъ, что Williams<sup>1)</sup> и Tuckerman<sup>2)</sup> относятъ ее къ *P. molliuscula* Ach. и говорятъ объ ея находженіи на Камчаткѣ слѣдующее: „The same lichen (*P. molliuscula* Ach.) is found in Soongaria (Herb. Spreng. nom. Borr. Kamtschadalis), in Kamtschatka (Tilesius in herb. Flörke nom. Parm. congruentis), and in the steppes of the Volga in Russia (Herb. Krempelh., nom. *P. vagantis* Nyl.)“.

Такимъ образомъ, и Williams, и Tuckerman раньше меня опровергли оспариваемое указаніе, но все же и они не выяснили вполне вопросъ, что находилось въ коллекціи Flörke подъ этимъ названіемъ. Хотя Tuckerman и относитъ эту *Parmelia congruens* къ *P. molliuscula*, которую считаетъ за subspecies *P. conspersa* (Ehrh.) Ach., но онъ сюда же относитъ и *P. vagans* Nyl. изъ русскихъ степей; послѣдняя же является вполне самостоятельнымъ видомъ. Всего вѣроятно, что эта *P. congruens* была *P. conspersa* (Ehrh.) Ach. f. *stenophylla* Ach., весьма распространенная на Камчаткѣ, тѣмъ болѣе, что и весь списокъ Flörke состоитъ изъ очень замѣтныхъ, распространенныхъ видовъ. Оборванные лопасти f. *stenophylla* очень трудно отличить отъ *P. vagans* и отъ *P. kamtschadalis* разъ нельзя принять во вниманіе субстратъ, на которомъ они выросли.

Кстати разберемъ подробно вопросъ о *P. kamtschadalis*. Этотъ видъ *Borreria kamtschadalis* Ach. = *Parmelia kamtschadalis* Eschw.<sup>3)</sup> никакого отношенія къ Камчаткѣ не имѣетъ, такъ какъ лишай-

никъ, описанный подъ такимъ названіемъ, обитаетъ въ тропическихъ странахъ, и указаніе о первоначальномъ находженіи его на Камчаткѣ, очевидно, основано на недоразумѣніи.

Исторія этого вида такова. Первоначально онъ былъ описанъ Acharius'омъ въ его „Synopsis Meth. lich.“ (1814), на стр. 223; тамъ дано краткое описаніе, а относительно мѣстонаходженія сказано лишь: „habitat in Kamtschatka“, безъ какихъ-либо дальнѣйшихъ указаній. Кто и когда собиралъ эти образчики и какъ они попали къ Acharius'у — осталось совершенно неизвѣстнымъ. Правда, Acharius въ введеніи къ Synopsis'у говоритъ, что матеріалъ изъ Камчатки ему доставленъ Tilesius'омъ („aliquot in Sibiria et Camtschatka a Cl. D. Consil. Aul. Tilesio investigatae“), но лишайники Tilesius'a еще раньше были обработаны Flörke (вышецитир. работа) и тамъ этого лишайника совершенно нѣтъ; въ то же время приводимая Flörke *P. congruens* не указана Acharius'омъ для Камчатки въ его „Synopsis“ (pag. 107), а объ этой *P. congruens* я уже говорилъ выше.

Замѣчу, что Acharius (l. c.) подробно перечисляетъ фамиліи лицъ, доставившихъ ему матеріалъ изъ разныхъ странъ. Изъ этого перечисленія видно, что Acharius пользовался огромнымъ лихенологическимъ матеріаломъ изъ разнообразныхъ, въ томъ числѣ и тропическихъ областей, гдѣ собственно и обитаетъ *Parmelia kamtschadalis* (какъ это мы сейчасъ выяснимъ). Поэтому очень вѣроятнымъ является предположеніе, что въ коллекціяхъ Acharius'a произошла какая-либо путаница въ этикеткахъ, вслѣдствіе чего для этого лишайника имъ было указано невѣрное мѣстонаходженіе („in Kamtschatka“) и дано несоотвѣтствующее видовое названіе — „kamtschadalis“. Вѣроятность такого предположенія усиливается еще слѣдующимъ косвеннымъ соображеніемъ: *P. kamtschadalis* (какъ мы сейчасъ увидимъ) растетъ исключительно на древесномъ субстратѣ. И дѣйствительно, Acharius, говоря о новыхъ видахъ, описанныхъ имъ изъ тропическихъ областей, упоминаетъ, что они были доставлены ему на корѣ деревьевъ: „quasque (novas species) in corticibus ex India utraque et America Meridionali ad nos translatis detexi“. Между тѣмъ, на основаніи собственныхъ своихъ наблюденій, я съ увѣренностью могу сказать, что на древесномъ субстратѣ въ Камчаткѣ *P. kamtschadalis* совершенно отсутствуетъ.

Теперь прослѣдимъ далѣе исторію этого вида.

Въ 1825 году, слѣдовательно черезъ 11 лѣтъ послѣ Acharius'a, E. Fries<sup>1)</sup> описалъ изъ Непала новый видъ *Parmelia*

1) Williams, „Missouri Bot. Gard.“ 1892, p. 169.

2) E. Tuckerman, „Synopsis. N.-Amer. lich.“ I, p. 64.

3) Eschweiler, F., in C. Martius, „Flora Brasiliensis“ (1833), p. 202.

1) Elias Fries, „Syst. Orb. Veget.“ p. I, (1825), p. 283.



*cirrhata* Fr. Но въ 1887 году J. Müller Arg.<sup>1)</sup> показалъ, что это та же *P. kamtschadalis* Ach. Еще раньше въ 1843 году Meyen и Floto w<sup>2)</sup> описали *Evernia americana* Mey. et Frw. изъ Чили, которую тотъ же J. Müller<sup>3)</sup> въ 1883 году также отнесъ къ *P. kamtschadalis*, но выдѣлилъ въ особую разновидность var. americana Nyl. Наконецъ, этотъ же видъ былъ описанъ въ 1847 году подъ названіемъ *Parmelia Nepalensis* Tayl., in Hook.<sup>4)</sup>

*Parmelia kamtschadalis* приводитъ и Nylander въ „Synopsis“ (стр. 387, 1860 г.). Въ этой книгѣ онъ не даетъ особаго названія азіатской разновидности, а американскую называетъ var. americana; слѣдовательно, азіатскіе образчики онъ считаетъ типомъ, а американскіе разновидностью. Въ качествѣ синонима *P. kamtschadalis* онъ приводитъ *P. cirrhata* Fr., слѣдовательно, и послѣднюю онъ считаетъ типомъ. Эта типичная форма по Nylander'у растетъ „ad truncos et ramos arborum in Asia (ex India Orientali et Java in Kamtschatkam)“; Камчатка указана, конечно, по Acharius'у, а для var. americana указаны: Мексика, Аргентина, Бразилія, Перу и Чили.

Ученикъ Nylander'a аббатъ Hue<sup>5)</sup> для этого вида указываетъ Индію, Китай, Яву, „America tropica“ и повторяетъ указаніе Acharius'a.

Наконецъ, къ интереснымъ для насъ указаніямъ относятся эксикката A. Zahlbruckner'a<sup>6)</sup>. Въ послѣднихъ приводятся образчики этого вида изъ Сандвичевыхъ острововъ, при чемъ A. Zahlbruckner устанавливаетъ для него новую разновидность var. *cirrhata* (Fr.) Zahlbr. По этому поводу онъ пишетъ: „Nachdem Müller Arg. die Priorität festgestellt hat, muss dieselbe auch im Varietätsnamen zur Geltung gelangen. Die Umtaufung hat übrigens auch den Vorteil, dass eine mit der geographischen Verbreitung im Widerspruche stehende Benennung fällt“. Очевидно, подъ этой разновидностью A. Zahlbruckner понимаетъ типичную азіатскую форму, такъ какъ Fries установилъ это названіе для обычной азіатской формы, но странно, что онъ сюда же относитъ и var. americana Nyl.; быть можетъ, по его мнѣнію, они тождественны, тѣмъ болѣе, что о переходахъ между обѣими формами въ свое время говорилъ и Nylander. Для насъ важно изъ цитаты то мѣсто, гдѣ A. Zahlbruckner считаетъ настоящее названіе для

1) Dr. J. Müller Arg., in „Flora“ (1887), LXX, p. 318.

2) Meyen et Floto w, in „Act. Acad. Leopold. Nat. Cur.“ (1843), v. XIX, p. 211.

3) Dr. Müller Arg., in „Jahrb. Kön. Bot. Gart. Mus. Berlin“ (1883), B. II, p. 310.

4) Tayl. in Hook., „Journ. Bot.“ (1847), p. 172.

5) A. Hue, „Lich. Exotici“ (1892), p. 80.

6) A. Zahlbruckner, „Kryptog. Exsicc.“, № 1044.

даннаго лишайника географически не подходящимъ; къ сожалѣнію, мы не знаемъ, какими соображеніями руководствовались послѣдній, но во всякомъ случаѣ и эти слова имѣютъ для насъ большое значеніе, такъ какъ подтверждаютъ наши выводы.

Дѣйствительно, этотъ видъ, весьма распространенный въ тропическихъ странахъ Азии и Америки, не найденный сѣвернѣе южнаго Китая, по какому то сомнительному обрывку носить неподходящее названіе по имени страны, въ которой не растетъ. Уѣзжая на Камчатку, я ознакомился со всей литературой, сколько либо касавшейся ея, познакомился и съ *P. kamtschadalis* по прекраснымъ образчикамъ, имѣющимся въ Гербаріи Спороваго Института Императорскаго Ботаническаго Сада Петра Великаго и, будучи на Камчаткѣ оба года (1908 и 1909), усиленно старался разыскать ее и найти не могъ.

Все, что привозилось путешественниками не специалистами лихенологами, а въ большинствѣ случаевъ и не ботаниками, а географами, развѣ могло быть чѣмъ либо инымъ, какъ не самымъ обычнымъ, самымъ показательнымъ для изслѣдуемой страны. Что могъ привезти Tilesius? Вѣдь его маршрутъ намъ извѣстенъ<sup>1)</sup>: онъ участникъ кругосвѣтнаго плаванія Крузенштерна. Ясно, что во время плаванія, да еще вокругъ свѣта, можно привезти, какъ я уже сказалъ, только самое замѣтное. На Камчаткѣ такого замѣтнаго для Tilesius'a оказалось только 18 видовъ, дѣйствительно самыхъ обычныхъ и замѣтныхъ и при томъ не для одной только Камчатки.

То обстоятельство, что Tilesius приплылъ въ Камчатку черезъ тропики, гдѣ несомнѣнно коллектировалъ<sup>2)</sup>; то, что у Flörke, обработавшаго его коллекцію, не было спорнаго лишайника; то, что я, специально подготовленный къ коллектированію лишайниковъ на Камчаткѣ, не могъ найти тамъ этого вида, растущаго на деревьяхъ и бросающагося въ глаза своимъ вѣшнимъ обликомъ; наконецъ то, что этотъ лишайникъ распространенъ въ тропикахъ, — все это говоритъ за то, что сборъ Tilesius'a изъ какой то тропической области случайно былъ отне-

1) См. Бородинъ, И. П., „Коллекторы и коллекціи по флорѣ Сибири“. Труды Бот. Муз. Имп. Акад. Наукъ, вып. IV, стр. 121. (1908).

2) Объ этомъ имѣется указаніе у Flörke (l. c.): „die vom Herrn Hofrath Tilesius mir gütigst versprochene zweite Sendung wird wahrscheinlich mehr neue Sachen enthalten, weil die Kryptogamen aus anderen südlicheren Breiten sein werden, und ich sehe derselben daher um so begieriger entgegen.“ Эта то коллекція изъ „болѣе южныхъ широтъ“ впоследствии, очевидно, и была передана Acharius'у, который использовалъ ее для своего „Synopsis“.



сень Acharius'омъ къ Камчаткѣ: несомнѣнно этикетки его сборовъ были перепутаны.

Но для того, чтобы не было путаницы при столь несоответствующемъ названіи лишайника, стоящемъ въ противорѣчій съ географіей, я предлагаю совершенно уничтожить названіе: „kamtschadalis“ и замѣнить его другимъ. Зачѣмъ поддерживать и возстановлять приоритеты (какъ это сдѣлалъ J. Müller), если благодаря такому приоритету создаются нежелательныя коллизіи и путаница, тѣмъ болѣе, что приоритетъ въ данномъ случаѣ поконится на невѣрныхъ данныхъ.

Достоверно этотъ видъ описанъ, идя въ хронологическомъ порядкѣ отъ Acharius'a, E. Fries'омъ (вышецитир.); послѣдній назвалъ его *Parmelia cirrhata*. Поэтому я и предлагаю установить это названіе разъ навсегда. Если необходимо отличать азиатскую разновидность отъ американской, то можно назвать азиатскую разновидность: var. *oceanico-asiatica mihi*, а американскую: var. *americana Nyl.* Сюда не войдутъ вполне самостоятельныя разновидности, какъ: var. *fistulata Nyl.*<sup>1)</sup> и var. *arrhiza (Mey. et Fw.) Müll. Arg.*<sup>2)</sup>.

Лишайниковая флора Камчатки представлена частью видами арктическими, частью (и въ сильной степени) обычными циркумполярными съ малымъ количествомъ эндемическихъ и едва ли превышаетъ общимъ количествомъ 500 видовъ. Такое сравнительно небольшое число объясняется изолированнымъ положеніемъ полуострова и нѣкоторыми геологическими и климатическими условіями, о чемъ я еще буду подробно говорить въ своемъ трудѣ о лишайникахъ Камчатки.

Нѣсколько новыхъ видовъ названо мною въ честь извѣстныхъ изслѣдователей Камчатки: С. Крашениникова, К. Дитмара и В. Тюшова, а такъ же въ честь Ф. П. Рябушинскаго, которому экспедиція обязана своимъ существованіемъ, а одна новая *Cladonia* названа въ честь извѣстнаго монографа этого рода Е. А. Wainio.

1/1 1914.

Институтъ Споровыхъ Растеній  
Императорскаго Ботаническаго Сада  
Петра Великаго.

1) W. Nylander, „Synops.“ I, p. 387 et Hue, „Exot.“ p. 80.

2) Dr. J. Müller Arg., in „Jahrb. Kön. Bot. Gart. Mus. Berlin,“ (1883), II, p. 310.

## Umbilicariaceae.

### 1. *Gyrophora Krascheninnikovii Savicz sp. nov.*

Thallus parvulus, vulgo 5 mm. latus (rarius 1 cent.), supra cinerascens, cinereo-fuscus vel nigricans, minute rimuloso-granuloso-areolatus, subtus nigricans vel olivaceo-fuscus, levis, rhizinis nullis, gompho arctissime umbilicato affixus.

Apothecia 0,5 mm. lata, plana, simplicia vel rarius parce irregulariter gyroso-plicata, disco margine tenui elevato.

Sporae parvulae, circiter 5—7  $\mu$  longae et 3,8—4  $\mu$  crassae, simplices, incoloratae. KOH =, Ca Cl<sub>2</sub> O<sub>2</sub> =.

Affinis est *Gyrophorae anthracinae (Wulf.) Koerb.*, sed notis constantibus ab ea differt, quas in tabula demonstramus:

*G. anthracina (Wulf.) Koerb.*

(Th. Fries, Scand. I. p. 165.)

Thallus magnus, saepe circa 10 cent., mono-polyphyllus.

Apothecia 1—2 mm. lat. simplicia, demum podicellato-elevata, disco margine demum excluso.

Sporae 12—17  $\mu$  long et 4—6 crass.

*G. Krascheninnikovii Savicz.*

Thallus parvulus 0,5, rarius ad 1 cent. latus, monophyllus.

Apothecia  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  mm. lat. simplicia vel gyroso-plicata, sessilia, non podicellata et non adpressa, disco margine elevato.

Sporae 5—7  $\mu$  long. et 3,8—4  $\mu$  crass.

Statio. Supra massam sulphuream ad rupes vulcanicas montis („sopkae“) *Krascheninnikovii* (in ripis lacus Kronotzkoje) abundanter lecta.

### 2. *Gyrophora pulvinaria Savicz sp. nov.*

Thallus valde polyphyllus, crassus, pulvinarius, supra aeneofuscus, levis, undulato-rugulosus, rimis atris, longis abundanter tectus; subtus nigricans, levis vel subgranulosus, *hypothallo* atro bene evoluto.

Apothecia plana, demum subconvexa, irregulariter rotundata, valde gyrosa.

Sporae parce evolutae, 7,5—10  $\mu$  long. et 5—7,5  $\mu$  lat.

KOH —, Ca Cl<sub>2</sub> O<sub>2</sub> — (rubescit stratum gonimicum).



Affinis est *Gyrophorae polyrrhizae* (L.) *Koerb.*, sed notis constantibus ab ea differt, quas in tabula demonstramus:

<i>G. polyrrhiza</i> (L.) <i>Koerb.</i> (Th. <i>Fries.</i> , Scand. I, p. 158.)	<i>G. polyrrhiza</i> f. <i>luxurians</i> Ach. (Ibid.)	<i>G. pulvinaria</i> <i>Savicz.</i>
<i>Thallus</i> levis, nitidus, monophyllus, foliaceus,	<i>Thallus</i> levis, nitidus, polyphyllus, foliaceus,	<i>Thallus</i> levis, parum nitidus, valde polyphyllus, pulvinarius.
" <i>rimis</i> destitutus,	" <i>rimis</i> destitutus,	" <i>rimis</i> instructus,
" <i>supra</i> aeneofuscus,	" <i>supra</i> aeneofuscus,	" <i>supra</i> aeneofuscus,
" <i>subtus</i> rhizinis tectus, hypothallo non evoluto.	" <i>subtus</i> rhizinis tectus, hypothallo non evoluto.	" <i>subtus</i> rhizinis destitutus, hypothallo bene evoluto.
<i>Sporae</i> : $\frac{8-11}{4-5} \mu.$		<i>Sporae</i> : $\frac{7,5-10}{5-7,5} \mu.$

**Statio.** In regionibus alpinis ad rupes montis „Krasnyj Jarczik“ et montium „Poperecznyje“ prope pagum „Naczika“.

### 3. *Gyrophora hyperborea* Ach.

*Ach.* Meth. p. 104.

f. *sublaevigata* *Savicz* forma nov.

*Thallus* valde polyphyllus, suborbicularis, saepe rotundato-lobatus, supra *levis* vel *sublevis*.

**Statio.** In regionibus subalpinis montis („sopkae“) Kichpinycz et montis Valagini.

f. *cerebelloides* *Savicz* forma nov.

*Thallus* compactus, crassus, circa gomphum usque ad 0,5 cent. crass. Sectio transversalis (macroscopica) thalli simulacrum sectionis cerebelli hominis in memoriam revocans. KOH —, Ca Cl<sub>2</sub> O<sub>2</sub> = (medulla rubescit).

**Statio.** In regionibus alpinis in locis apricis ventosisque ad saxa rupesque. Montes Valagini. Mons („sopka“) Kichpinycz.

## Parmeliaceae.

### 4. *Ramalina Rjabuschinskii* *Savicz* sp. nov.

*Thallus* fruticulosus, subrigidus, suberectus, *levis*, *nitidus*, *esorediosus*, albidus vel flavo-albidus, laciniis angustis, 0,5—2 mm. lat. et 2—4 cent. long. teretiusculus, fragilis, apicibus sterilibus magis complanatis, attenuatis in apice vix capitato hamatis.

Apothecia terminalia lateralique, 1—5 mm. diam., concolora, margine thalode mox evanescente.

Sporae dyblastae, incoloratae, 12—14  $\mu$  long. et 4—5  $\mu$  cras. octonae. KOH —, Ca Cl<sub>2</sub> O<sub>2</sub> —, his reagentiis unitis thallus aliquando flavescit.

**Statio.** Ad rupes in regionibus montanis, ad oras maritimas crescit. Mons (sopka) Truby, mons (sopka) Schapoczka prope pagum Naczika, sinus Racovaja, sinus Kronotzkij.

f. *pumila* *Savicz* forma nov.

*Thallus* pumilus, laciniis brevibus, 0,3—1 cent. long., dense congestis, verruculis concoloribus instructus, saepe centro subcrustaceus.

**Statio.** Ad rupes sinus Rakovaja.

### 5. *Dufourea arctica* Hook.

*Wainio*, Sibir. septentr. (Vega) p. 15 (1909).

Var. *papillata* *Savicz* var. nov.

*Thallus* 1—2 cent., pallido-virescenti-flavidus, ramosus, similis *Dufoureae* madreporiformi, sed intus vacuus.

Podetia papillis vestita. Apothecia ignota. KOH —.

**Statio.** Montes Valagini supra terram muscosam in regione alpina.

### 6. *Cetraria kamczatica* *Savicz* sp. nov.

*Thallus* fruticulosus-caespitosus, humilis; frondibus foliaceis, sed marginibus semper conniventibus, *tubulosis*, erectis (2—4 cent. long.), dichotome ramosis *angustis* usque 1—2 mm. lat. (aut tantum basi dilatatis), pallide olivaceis, *olivaceis* vel olivaceo-fuscis; apicibus plerumque nigricantibus, crispatis, ramosissimis, apice canaliculatis, labiatis, 0,5—1 mm. latis. Spinulis-ciliis *nullis* vel sparse fere nullis; maculis decorticatis *semper nullis*.

Hic lichen, ad stirpem *Cetrariae* islandicae pertinens, sterilis a me semper visus. *Thallus* KOH, vel Ca Cl<sub>2</sub> O<sub>2</sub> vel his



reagentiis unitis colorem non mutat. Medulla jodo non reagens. Notis constantibus a speciebus hujus stirpis differt, quas in tabula demonstramus.

<i>Cetr. islandica</i> (L.) Ach. ch., Meth. p. 293, pr. p.) Thallus foliaceus planus vel tubu- losus,  maculis albid. de- corticatis instructus, " sub mar- gine recur- vo interdum in- structus, spinulis instructus KOH + Ca Cl <sub>2</sub> O <sub>2</sub> non reagens, Jodo medulla cae- rulescens.	<i>Cetr. crispa</i> (Ach.) Nyl. (Nyl., Beringii p. 7, 19, 53 et 61.) Thallus tubulosus,  maculis haud vel fere haud instructus, " semper in- structus, spinulis instructus, KOH + Ca Cl <sub>2</sub> O <sub>2</sub> non reagens, Jodo coerulescens.	<i>Cetr. hiascens</i> (Fr.) Th. Fr. (Th. Fries, Scand. I, p. 98.) Thallus planus vel tubulosus,  maculis instructus, " haud in- structus, spinulis parce in- structus, KOH + Ca Cl <sub>2</sub> O <sub>2</sub> leviter rubescit <sup>1)</sup> Jodo haud caeru- lescens.	<i>Cetr. kamezatica</i> Savicz. Thallus tubulosus marginibus con- niventibus, pas- sim concrescens, maculis semper haud in- structus, " haud in- structus, spinulis fere non instructus, KOH + Ca Cl <sub>2</sub> O <sub>2</sub> non reagens, Jodo haud caeru- lescens.
--	---	--	---

Statio. In regionibus subalpinis ad terram in tundris crescit.

Mons Schapoczka prope p. Naczika, mons „Srednij mys“ prope p. „Korjatzkij Ostrog“, tundra Gonalskaja, montes Valagini.

#### 7. *Parmelia pubescens* (L.) Wain.

Wainio, Not. syn. p. 22. Th. Fries, Scand. I, p. 126; *Parmelia lanata* (L.) Wallr.

f. *crustacea* Savicz forma nov.

Thallus centro crustaceus, adpressus, marginibus laciniatus vel plus-minus crustaceus et passim laciniatus.

Apothecia a typo non differunt.

Statio. Ad rupes. Montes Valagini.

1) Saltem mea exemplaria ex Kamczatka.

### Stereocaulaceae.

#### 8. *Stereocaulon tomentosum* Fr.

Fries, Lich. Eur. p. 201.

f. *glareosum* Savicz forma nov.

Podetia ramosa, subcaespitosa, substrato adhaerentia vel erecta, tomento densissimo tecta, 2—4 cm. alta; phyllocladia in podetiis sparsa, longa, subfibrillosa vel squamuloso-granulata cinereo glauca.

Apothecia 1—1,5 mm. in diametro, sporae 3—5 septatae, 24—37,5  $\mu$ . longae et circa 2,5  $\mu$ . crassae.

Stereocaulo incrustato Filk.<sup>1)</sup> forma nostra est affinis, sed phyllocladiis longis et apotheciis minoribus ab ea differt.

Statio. Ad terram glareosam riparum fluminis Sczapina lecta.

### Lecanoraceae.

#### 9. *Lecanora Tjuschovii* Savicz sp. nov.

Thallus crustaceus, rimulosus vel rimoso-areolatus, albidus, hypothallo subnigricante saepe impositus (KOH flavescens).

Apothecia 0,5—1,5 mm. diam., atra, nuda vel leviter pruinosa, margine thallino primitus fusco vel atro et subintegro cincta.

Sporae simplices, incoloratae, 12, rarius 16 in asco, 15—17,5  $\mu$ . long. et 7—8,5  $\mu$ . crass.

Statio. Ad corticem arborum. Ad Alnum hirsutam in ripis flum. Naloczevaja.

#### 10. *Lecanora submellea* Savicz sp. nov.

Thallus crustaceus obsoletus vel fere obsoletus.

Apothecia conferta, circ. 0,3—1 mm. diam., disco plano, fusco-melleo<sup>2)</sup>, fere melleo vel subfusco-submelleo, nudo, flexuoso, margine thallode albido-flavescente, pallido, integro vel flexuoso-crenulatoque, haud excluso.

Margo thallodes gonidia chlorococcacea continens, strato corticali circ. 50—75  $\mu$ . crasso, decolorato ex hyphis verticalibus formato.

Hymenium incoloratum circ. 50  $\mu$ . crassum, jodo caerulescens.

Hypothecium tenue, incoloratum circ. 17  $\mu$ . crass. Thecii summa pars pallide subrubescit vel fuscescit. Epithecium interdum decoloratum, granulosum.

1) Th. Fries, Lich. Scand. I, p. 50.

2) Saccardo, Chromotaxia (1891), № 30.



Sporae octonae, simplices, incoloratae, 7,5—12  $\mu$ . long. et 4—5  $\mu$ . crass. KOH margo thalloses flavescit.

Sat similis est Lecanorae crenulatae (Dicks.) Wain.<sup>1)</sup>, L. Nordenskjöldii Wain.<sup>1)</sup> et L. Behringii Nyl.<sup>2)</sup>, at colore apotheciorum, textura strati corticalis apotheciorum (crassit.), thallo obsoleto et reactione (KOH+) differt. Habitu similior est Lecanorae executae Nyl.<sup>3)</sup>, sed sporis minoribus, apotheciis minoribus et substrato ab ea differens. Affinis est Lecanorae variae (Ehrh.) Ach.

Statio. Supra terram, muscos etc. Ad litora maritima. Promontorium Ismjennyj in sinu Avaczinskaja.

### 11. Aspicilia Ditmari Savicz sp. nov.

Thallus crassus, crustaceus, KOH medulla flavescit et jodo non reagit; crusta squamuloso verrucosa, verrucis gibbosissimis, conglomeratis, laevigatis, cinereis.

Apothecia majora, mox ad 2—2,5 mm. diam., lecanorina, immersa, sed mox convexa, disco atro, nudo, margine thallose crasso, flexuoso cincta.

Epithecium fusco-nigrum, thecii summa pars virido-smaragdula, thecium et hypothecium incolorata.

Sporae globosae vel ellipsoideae 8—6 in asco, 5—17  $\mu$  long. et 5—10  $\mu$  crass. Habitu Lecanorae atrae (Huds.) Ach. sat similis. Affinis est Aspiciliae cinereae (L.) Körb., a qua praesertim reactionibus differt. Magis affinis est Aspiciliae gibbosae (Ach.) Körb., at sporis subglobosis, minoribus, colore thecii et reactione ab ea differens.

Statio. In rupibus ad litora sinus Racovaja.

### 12. Aspicilia glareosa Savicz sp. nov.

Thallus crustaceus, minusculus, areolato-verrucosus pallide cinerascens vel cinereus, KOH non reagens (vel leviter sordidescit), hyphae medullares jodo non colorantur, sed addito ClZnJ intense vinoso-rubescunt (non coeruleant).

Apothecia minuta 0,3—0,1 mm. lata, disco atro, nudo, margine thallose tenuissimo cincta.

1) E. Wainio, „Lich. Sib. Septentr.“ (Vega-exp.) in Arkiv för Bot. B. 8, № 4, p. 44 et 46.

2) W. Nylander, in „Flora“ (1885) p. 439 et „Enum. Lich. Bering.“ (1888) p. 56; Wainio, l. c. p. 47.

3) W. Nylander, in „Flora“ (1880) p. 388.

Epithecium et paraphyses apicem versus rubescunt vel rubroflavescunt, thecium hypotheciumque incolorata.

Sporae octonae, 17—27  $\mu$  long. circa 10  $\mu$  crass.

Stratum corticale lateris inferioris subrubescit vel rubroflavescit.

Affinis est, secus descriptiones auctorum, Aspiciliae flavidae (Hepp.) Th. Fr.<sup>1)</sup> et pro parte Aspiciliae lacustri (With.) Th. Fr.<sup>2)</sup>, at thallo verruculoso, cinereoque, sporis magnis et colore epithecii differt.

Statio. Ad saxa glareosa „Dalnjaja Jurta“, Korjatzkoje-Naczika.

### 13. Squamaria crustacea Savicz sp. nov.

Thallus crustaceus, infra crustaceo-fruticulosus, supra subsquamuloso-verrucosus, virido-stramineus vel ochroleucus. Crusta crassa, fruticulis et squamulis dense congestis, inequalis rugoso-rimosa.

KOH—et CaCl<sub>2</sub>O<sub>2</sub>—.

Apothecia testaceo-pallida, luteo-pallida vel pallida, 0,5—2 mm. lata, margine thalino distincto, integro, crenulato vel crenato cincta, disco plano vel valde flexuoso. Thecium hypotheciumque incolorata, epithecium passim vel totum fusco-nigrum.

Sporae octonae, simplices, incoloratae, long. 7,5—10  $\mu$ ., crass. 5—7  $\mu$ ., ellipsoideae vel subglobosae.

Subsimilis et valde affinis est Squamariae rubinae (Vill.) Elenk.<sup>3)</sup>

Statio. In rupibus ad litora sinus Racovaja.

## Pertusariaceae.

### 14. Ochrolechia upsaliensis (Ach.) Darbisch.

Var. kamezatica Savicz var. nov.

Thallus lacteo-albus vel albus, subtenuis, KOH vel KOH (CaCl<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) lutescit vel haud reagens. Ad truncos arborum (praecipue Populum balsamineam) crescit. Apothecia CaCl<sub>2</sub>O<sub>2</sub>—.

Similis Ochrolechiae pallescenti (L.) Darbisch., sed thallo pallescente-albido, tenui et reactione ab ea differens.

Statio. Prope Paratunka, p. Nikolajevskoje, p. Malka et p. Gonal.

1) Th. Fries, „Lich. Scand.“ I, p. 286.

2) Th. Fries, „Lich. Arctol.“ (1860), p. 136.

3) A. Elenkin, „Lich. Fl. Ross. Med.“ II, p. 248.



## Theloschistaceae.

15. *Placodium kamczaticum* Savicz sp. nov.

**Syn.** *Caloplaca kamczatica* Savicz.

Crusta tenuis, levigata, sublevigata, cinerea vel fusco-cinerea, hypothallo plumbeo-nigro plerumque distincto, limitato; KOH—, CaCl<sub>2</sub>O<sub>2</sub>—.

Apothecia sessilia, 0,2—0,6 raro 1 mm. in diametro, plana, concava vel convexiuscula, disco rufo-aurantiaco, subaurantiaco vel rufo, saepe subnigricante, margine proprio caeruleo-nigricante, vel cinereo-nigricante, elevato et persistente cincta.

Apothecia vero zeorina (margine integro proprio), sed margine thalode tenuissimo, macroscopico obsoleto.

Sporae polari-dyblastae, octonae, circa 12,5  $\mu$ . long. et circa 7  $\mu$ . crass., septo 3  $\mu$ . crasso.

Thecium, hypothecium excipulumque incolorata, sed margo excipuli nigricans, epithecium flavescens, granulose. Thecium KOH intense roseo-rubescit.

**Statio.** Ad truncos Alni hirsutae. Apud flum. Vachil et flum. Naloczevaja; ad litora sinus Kronotzkij.

## Cladoniaceae.

16. *Cladonia Vulcani* Savicz sp. nov.

Thallus primarius demum evanescens. Podetia flavido-straminea, elongata vel mediocria, subcylindrica, ascypha vel rarius subscyphosa<sup>1)</sup>, ramosa, saltem e majore parte corticata, sorediosa, KOH +, vel fere +. Apothecia rubra.

**Descr.** Thallus primarius demum evanescens, squamis minoribus. Podetia basi emorientia, elongata aut mediocria, longitudine circiter 2—5 centim. longa et 1—3 millim. crassa, cylindrica aut subcylindrica, ascypha vel rarius subscyphosa, dichotome ramosa, ramosissima vel apice digitatim aut fasciculatim ramosa, ramis brevibus numerosisque tecta aut simplicia, saepissime apotheciis perfectis terminata, imperforata, in caespites densos congesta, in maxima parte corticata, cortice areolato aut soredioso-verruculoso, haud levigato, impellucida, sorediosa, squamis destituta aut rare apice squamulosa, squamis minutis instructa, flavido-straminea, glaucescenti-straminea vel flavescencia, hydrate ka-

1) In var. *scyphosa* Savicz.

lico intensius vel indistincte flavescencia. Stratum corticale podetiorum 20—30  $\mu$ . crassum, semipellucidum, lutescens, interrupte ex hyphis varie contextis formatum, sorediosum, saepe evanescens. Stratum medullare exterius podetiorum bene evolutum ex hyphis laxae contextis, 25—60  $\mu$ . crassum. Stratum chondroideum podetiorum crassitudine circiter 60—150  $\mu$ . cum limite distincto in stratum medullare exterius transiens, decoloratum, ex hyphis verticalibus conglutinatis, bene evolutum.

Apothecia rubra, mediocria, 1—2 millim. lata (vel 0,5—2), solitaria aut aggregata confluentiaque, convexa, immarginata.

Hypothecium incoloratum vel subdecoloratum. Hymenium 40—50  $\mu$ . crassum, parte superiore rubra, parte inferiore dilute rubescente aut incolorata. Epithecium granulose, continuum, fusco-rubrum, ruberrimum. Asci cylindrico-clavati, circiter 8—10  $\mu$ . crassi. Sporae oblongae, longitudine circiter 8—10  $\mu$ , crassitudine 2,5—3  $\mu$ ., octonae, incoloratae. Pycnidia rubra.

**Observ.** Affinis est *Cladoniae cristatellae* Tuck., at podetiis sorediosis et reactione ab ea differt.

**Statio.** Ad terram sulfuratam in cratere vulcani „Uson“.

**Var. scyphosa** Savicz var. nova.

Podetia haud scyphosa, scyphosa vel scyphoidea, cortice areolato-squamoso vel verruculoso-soredioso, vel pro parte decorticata, hydrate calico intense flavescencia.

Stationes cum praecedente.

17. *Cladonia Wainii* Savicz sp. nov.

Thallus primarius mox evanescens, semper non visus. Podetia crassa, ascypha, ramosa, apice ramosissima, apicibus acutis aut subobtusis, axillis perviis, cinerascenti-albida, corticata, strato chondroideo bene evoluta. KOH +, dein aurantiaco-flavescencia.

**Descr.** Thallus primarius incognitus. Podetia e ramis podetiorum vetustiorum mortuorum crescentia, basi emorientia, condensa, longitudine circiter 5—7 centim., crassitudine circiter 2—4 (-5) millim., subcylindrica, ascypha, dichotome vel pseudosympodialiter ramosa, axillis perviis, apice ramosissima, ramis superioribus, crassitudine mediocribus aut angustis, apice 0,4—1,2 millim. crassis, anastomosibus passim confluentia, fere esorediosa, haud squamosa in tota parte corticata, cortice levigato, subcontinuo, rimoso aut verruculoso, rare maculas dispersas formante, haud ni-



tidula, cinerascenti albida, haud flavescens, hydrate kalico flavescens, dein intense aurantiaco-flavescens, in caespites densos congesta; basi partibus emortuis concolora aut fuscescens.

Stratum corticale podetiorum circiter 15—25  $\mu$ . crassum ex hyphis subdistinctis formatum. Stratum medullare exterius circiter 25—40  $\mu$ . crassum, glomerulos sparsos gonidiorum continens. Stratum chondroideum circiter 100—150  $\mu$ . crassum bene evolutum, cum limite distincto in stratum medullare exterius transiens ex hyphis verticalibus conglutinatis formatum.

Apothecia non visa.

Statio. Ad terram glareosam in tundra sylvatica, prope p. Malka et p. Ganal.

Observ. Similis figurae in: Arnold, „Cladoniarum icones herb. Flk., Wallr., Naeg., Flot.“ № 1640 — *Cladonia sublacunosa Wain.*, sed colore podetiorum, strato corticali, apicibus et reactione ab ea differens.

#### 18. *Cladonia furcata* (Huds.) Schrad.

Var. *tecta* Savicz var. nov.

Thallus primarius evanescens. Podetia crassa; ascypha, ramulosa, ramis apice tenuioribus, *procumbentia*, ab inferiore parte decorticata, supra areolata-corticata et saepissime phyllocladiis magnis et lobatis *tecta*. KOH—.

Descr. Thallus primarius squamis mediocribus, demum evanesceus. Podetia longitudine 3—5 centim., basi crassitudine 2—5 millim., in caespites congesta, ascypha, ramosa, axillis vulgo perviis, ramis apice circa 0,5—1 mm. crassa, *procumbentia*, glaucescentia, aut fuscescens, impellucida, infra decorticata aut aliquando subcorticata corticatave, basin versus nigricantia aut fuscescens emorientiave, supra phyllocladiis magnis aut mediocribus densissime *tecta*, superficiem caespitis omnino planam corticatam vel decorticatam formantia, supra plerumque quasi lichenem foliaceum in memoriam revocans. Phyllocladia ex cortice podetiorum gignentia, lobata, laevigata, esorediata, supra glaucescentia et infra albida. Podetia et phyllocladia KOH—. Stratum corticale podetiorum circiter 30—50  $\mu$ . crassum, decoloratum, semipellucidum, hyphis sat distinctis, arcte contextis in stratum (zonam) gonidiale transiens. Zona gonidialis bene evoluta, crassitudine circa 40  $\mu$ ., ex hyphis leptodermaticis instructa. Stratum medullare exterius evolutum circiter 50—80  $\mu$ . crassum, pellucidum, ex hyphis irregulariter dispositis. Stratum chondroideum podetiorum circa 50—75  $\mu$ . crassum, impellucidum vel semipellucidum, colora-

tum, saepe fusco-rubrum vel parum rubescit, ex hyphis arcte contextis, conglutinatis instructus. Apothecia parva, 0,5—0,8 mm. crassa, solitaria vel subsolitaria, plana, immarginata, demum laeviter convexa, pallida vel fusco-rufescentia aut fusca. Hypothecium semipellucidum, pallescens. Hymenium circiter 40—50  $\mu$ . crassum, fuscescens aut flavido-fuscescens aut pallidus. Sporae immaturae, circa 7,5  $\mu$ . long. et 2,5  $\mu$ . crass.

Statio. Ad terram et supra massam sulphuream ad rupes vulcanicas „sopkae“ Kichpinycz.

V. P. Savicz.

### Neue Flechten aus Kamtschatka.

(Résumé).

In diesem Artikel gibt Verfasser eine Beschreibung neuer Arten und Formen, welche er während seiner Reise 1908 u. 1909 selbst gesammelt hat. Anfangs widmet Verfasser einige Worte der Kritik veralteter Hinweise auf die Flechten Kamtschatka's. So bestreitet er z. B. den Hinweis *Flörke's* (in „Magazin“ V. Jahrg. Berlin 1811, Seite 340), dass sich in der Sammlung *Tilesius* Evernia prunastri (L.) Ach., *Usnea plicata* (L.) Hoffm., *Parmelia congruens* Ach. befunden hätten; desgleichen bestreitet er den Hinweis *Acharius*, dass seine *Parmelia kamtschadalis* aus Kamtschatka sein sollte.

*Evernia prunastri* fehlt in ganz Sibirien; Verfasser suchte sie 2 Jahre lang mit grosser Mühe auf Kamtschatka, bekam sie jedoch nicht zu sehen, während *Evernia thamnodes* (Flot.) Arn. oft gefunden wurde. *Flörke* hielt damals *E. thamnodes* noch nicht für eine selbstständige Art, wodurch auch sein Hinweis leicht erklärlich wird. *Usnea plicata* fand Verfasser ebenfalls nicht auf Kamtschatka, welche, nach dem Charakter der Flora beurteilt, durch *Ramalina thrausta* (Ach.) Nyl. ersetzt ist. Bei *Flörke* waren nach seinen eigenen Worten „eben solche kleine Fragmente“ (l. c.) und er konnte sie in diesem Falle sehr leicht beim Bestimmen seiner Muster mit *Ramalina thrausta* (Ach.) Nyl. verwechseln.

Was *Parmelia congruens* anbelangt, so vermuteten bereits früher *Tuckerman* (in Synops. N. Amer. lich. I p. 64, 1887)



und *Williams* (in *Missouri Bot. Gard.*, 1892, p. 169), dass es *Parmelia molliuscula Ach.* wäre; Verfasser beweist jedoch, dass es höchstwahrscheinlich *Parmelia conspersa f. stenophylla Ach.* war, welche auf Kamtschatka verbreitet ist.

Betreffs *Parmelia kamtschadalis Eschw.* = *Borreria kamtschadalis Ach.* hält Verfasser den Hinweis auf diese tropische Flechte für und aus Kamtschatka für ein Missverständnis. Da dies eine genügend ansehnliche Art und ein Baumbewohner ist, so würde ein Uebersehen derselben bei speciellen 2 jährigen lichenologischen Forschungen unmöglich sein.

Leicht möglich, dass in der Kollektion *Tilesius'*, welcher durch Tropenländer nach Kamtschatka kam, eine Etikettenverwechslung stattfand und seine Sammlung aus den Tropen wurde aus Versehen auf Kamtschatka bezogen. Sogar *Flörke*, welcher die Kollektion des letzteren bearbeitete, führt nichts ähnliches an. Da eine ähnliche, nicht zutreffende geographische Benennung nur irreleitet, schlägt Verfasser vor den Namen *Parmelia kamtschadalis (Ach.) Eschw.* ganz zu vernichten und diese Flechte *Parmelia cirrhata E. Fr.* zu benennen; für die asiatisch-ozeanischen Abarten *var. oceanico-asiatica Savicz* festzustellen und für die amerikanische bleibt die frühere Benennung *var. americana Nyl.*; hierin sind die selbständigen Abarten wie: *var. fistulata Nyl.* oder *var. arrhiza (Mey. et Fw.) Müll. Arg.* nicht mit inbegriffen.

Die Flechtenflora von Kamtschatka wird teils durch arktische Arten dargestellt, teils, und dies in hohem Grade, durch circumpolare, mit kleiner Beimischung von endemischen und übersteigt kaum 500 Arten.

Verfasser beschreibt nur diejenigen neuen Arten, deren Familien er vollständig durch Bearbeitung vom Jahre 1910 bis 1913 beendigt hat. Einige neue Arten benennt er nach verschiedenen Gelehrten und Mäcenaten und zwar zu Ehren *Th. P. Rjabuschinsky's*, für dessen Mittel die Expedition erfolgte, zu Ehren früherer Erforscher Kamtschatka's, wie: *S. Krascheninnikov*, *K. Dittmar* und *W. Tjuschov* und zu Ehren des bekannten Lichenologen *E. Wainio*.

Die lateinischen Diagnosen der neuen Arten und Formen aus Kamtschatka befinden sich oben (S. 117—127).

*P. Гаме.*

## Къ познанію рода *Macrosepalum* Rgl. et Schmalh.

(Парижъ, Музей Естественной Исторіи).

Ольга Александровна Федченко нашла весной 1869 г. около Самарканда интересное растение изъ сем. *Crassulaceae*, изъ котораго Регель и Шмальгаузенъ рѣшили сдѣлать новый родъ, назвали его *Macrosepalum* и описали такъ<sup>1)</sup>: Flores 4 meri. Calyx 4 partitus, foliaceus, corollam sesqui usque duplo superans. Petala 4, libera. Stamina 4; cum petalis alterna; filamenta filiformia, antherae basifixae, biloculares. Squamulae nullae. Ovarii carpella 4, in stylos breves, acuminata; stigmata minuta; ovula in carpellis plura. Herba pusilla caule simplici, foliis alternis carnosis, floribus axillaribus solitariis subsessilibus, sepalis foliis similibus, petalis albis. Единственному виду своего новаго рода русскіе ботаники дали названіе *turkestanicum* и приписали ему слѣдующіе признаки<sup>2)</sup>: «*Glaberrimum, annuum. Caulis simplex, erectus, 2,5 cm. altus, foliatus. Folia alterna, satis conferta, basi lata soluta, sessilia, oblongo lanceolata, lacte viridia exsiccata albido-marginata. Calycis sepala foliis similia, apicem obtusum versus attenuata, petalis lanceolatis albidis sesqui usque duplo longiora. Stamina petalis breviora, carpellis subaequilonga. Carpella circiter 12 ovulata.* Родовое описаніе сопровождается слѣдующимъ примѣчаніемъ<sup>3)</sup>: «*Genus Crassulacearum novum, affinis sectioni Bulliardae generis Tillaeae „foliis alternis calyce sepala 1½—2 plo superante, squamulis nullis“ diversum. Ab alteris sectionibus Tillaeae sensu Hookeri et Benthami „carpellis pluriovulatis“ dignoscitur.* Итакъ, по мнѣнію Регеля и Шмальгаузена *Macrosepalum turkes-*

1) Regel et Schmalhausen, in A. Regel, *Descript. pl. nov. rar. a cl. Olga Fedtschenko in Turkestanica*, n. n. in *Kokania lect.*, p. 25 (1881).

2) Regel et Schmalhausen, loco citato.

3) Regel et Schmalhausen, loco citato.



*tanicum* настолько отличается отъ всѣхъ извѣстныхъ *Crassulaceae*, что его нельзя было сопоставить ни съ однимъ изъ видовъ, ранѣе описанныхъ. Не безъ затрудненій указали Регель и Шмальгаузенъ на сходство описаннаго ими новаго рода (*Macrosperalum*) съ *Tillaea* изъ секціи *Bulliarda*.

Нѣсколько позже, именно въ 1880 г., въ Закавказьи близъ Баку было собрано растение описанное въ 1881 г. Траутфеттеромъ подъ именемъ *Sedum tetramerum*, о которомъ Траутфеттеръ писалъ слѣдующее<sup>1)</sup>: «*Sedum tetramerum* Trautv. (*Epiteium* Boiss. Fl. or. II p. 776) *annuum, nanum, glabrum, caule erecto, simplici vel ima basi ramulum exserente, a basi foliato et florifero; foliis sparsis, semiteretibus, ovato-subulatis, obtusiusculis, basi solutis, remotiusculis; floribus secus caulem et ramulum dispositis, subaxillaribus, subsessilibus, folia plerumque superantibus; perianthii foliolis 4, lineari-subulatis, obtusiusculis, erectis; petalis 4, albidis, ovato-lanceolatis, breviter cuspidato-acuminatis, perianthio fructifero dimidio brevioribus; staminibus 4, corolla paullo brevioribus; cyamiis 4, erectis, perianthio paullo brevioribus.*

Prope Baku (Beck.).

Tantum planta fructifera mihi innotuit. Radix tenuissima. Caulis ad 4 centim. altus. Folia ad 6 millim. longa, basi longe et late appendiculata, floribus adpressa. Perianthii fructiferi ad 6 millim. longi foliola basi soluta, brevissime appendiculata. Petala siccata diaphana, erecta, libera, circiter 2 millim. longa, albida. Stamina filamenta capillaria, alba, petalis alterna. Antherae flavae, orbiculatae. Cyamia lineari-lanceolata, parum compressa, in stylum brevissimum attenuata, ad suturam internam dehiscentia, 1-locularia, polysperma, extus asperulo punctata, erecta vel subcomminentia. Semina  $\frac{1}{2}$  millim. longa, laevia. — Plantula haec floribus tetrameris, staminibus 4 et petalis perianthio dimidio brevioribus inter *Sedi* species annuas excellit, a genere hoc tamen, meo iudicio, nequaquam separanda».

Простое сравненіе приведенныхъ мною описаній позволяетъ отмѣтить отсутствіе достаточно существенныхъ признаковъ, которые отличали бы *Macrosperalum turkestanicum* отъ *Sedum tetramerum*. Но полное тождество этихъ двухъ растений могло быть доказано только послѣ тщательнаго изученія подлинныхъ экземпляровъ этихъ двухъ растений. Незнакомство съ оригинальными образцами *Macrosperalum turkestanicum* и *Sedum tetramerum* мѣшало до сихъ поръ ихъ ото-

1) E. R. a Trautvetter, Elench. stirp. anno 1880 in isthmo caucas. lect., in Acta Horti Petropol. t. VII, p. 454 (1881).

жествить. Вслѣдствіе этого незнакомства профессоръ Зельмаръ Шенландъ<sup>1)</sup> въ своемъ недавнемъ обзорѣ *Crassulaceae* разсматривалъ родъ *Macrosperalum*, какъ совершенно независимый; онъ приводитъ въ своемъ трудѣ лишь выдержку изъ оригинальнаго описанія этого рода. По той же причинѣ и Г. Бузеръ въ своемъ дополненіи къ „Флорѣ Востока“ *Boissier*<sup>2)</sup> ограничился тѣмъ, что переписалъ почти буквально описаніе *Sedum tetramerum*; описаніе сопровождалось слѣдующимъ примѣчаніемъ: «*fructiferum tantum et imperfecte notum. Affinitas dubia*».

Все по той же причинѣ описаніе *Sedum tetramerum*<sup>3)</sup>, помѣщенное въ моемъ обзорѣ *Sedum* Кавказа<sup>4)</sup> есть только перепечатка первоначальнаго описанія.

Мнѣ посчастливилось больше, чѣмъ Г-ну Шенланду и Г-ну Бузеру. Благодаря любезности Директора Императорскаго Ботаническаго Сада Петра Великаго А. А. Фишера фонъ Вальдгейма и гл. бот. Б. А. Федченко, я имѣлъ въ своемъ распоряженіи подлинныя образцы какъ *Sedum tetramerum*, такъ и *Macrosperalum turkestanicum*. Добросовѣстное изученіе этихъ двухъ *Crassulaceae* мнѣ позволяетъ утверждать, что онѣ тождественны и имѣютъ слѣдующіе признаки:

Растеніе однолѣтнее съ тонкими корнями

Стебель тонкій, гладкій, простой, высотой отъ 2,7 до 5,5 сант. и отъ основанія прямостоячій

Стебель покрытъ очередными листьями отъ основанія до вершины; но часто нижніе листья опадаютъ во время цвѣтенія. Листья гладкіе, болѣе или менѣе широко-яйцевидные, цѣльнокрайніе, слегка бугорчатые, къ вершинѣ нѣсколько заостренныя, у основанія переходятъ въ широкій, полукругленный и почти четырехугольный шпорецъ выемчатый въ нижней части. Высота листового шпорца отъ 1,1 до 1,85 мм., длина листа отъ 3,2 до 4,5 см., его ширина отъ 1,9 до 3,1 мм.

Большей частью цвѣторасположеніе является непрерывнымъ продолженіемъ стебля; тогда это колось съ почти сидячими и довольно близко расположенными другъ отъ друга цвѣтами; длина колоса равняется приблизительно двумъ третямъ, половины или одной трети длины всего растенія.

1) S. Schönland, *Crassulaceae* in Engler und Prantl.; Die natürl. Pflanzenfam. III Teil, Abt. 2, p. 37 (1891).

2) R. Buser, in E. Boissier, *Flora orientalis, supplementum*, p. 247 (1888).

3) Въ это описаніе вкралась типографская ошибка, а именно приписывается *Sedum tetramerum* пять лепестковъ и пять завязей.

4) Raymond Hamet, *Révision des Sedum du Caucase*, Труды Тифлискаго Ботаническаго Сада, t. VIII, вып. 3, p. 35 et 36 (1908).



Иногда все же стебель дѣлится у середины на двѣ цвѣтоножки; тогда имѣется два колоса, цвѣты которыхъ сидятъ и дольны близко расположены другъ отъ друга.

Стебель имѣетъ на всемъ своемъ протяженіи нормально развитые листья; если стебель развѣтвляется на цвѣтоножки, то и у нихъ также обычные листья. Кромѣ того у основанія каждой цвѣтоножки находятся прицвѣтники, почти сходные съ листьями, хотя все же немного меньше этихъ послѣднихъ.

Чашечка состоитъ изъ четырехъ прямостоячихъ, свободныхъ чашелистиковъ, переходящихъ ниже прикрѣпленія въ почти полуокругленные шпорцы, очень тупоугольные при основаніи. Чашелистики продолговато-яйцевидные или почти линейные, цѣльнокрайніе, къ вершинѣ почти заостренные. Шпорцы чашелистиковъ длиною отъ 0,25 до 0,80 мм.; чашелистики имѣютъ въ длину отъ 4 до 5,7 мм. и въ ширину отъ 7 до 15 мм.

Вѣнчикъ состоитъ изъ четырехъ гладкихъ лепестковъ, слегка соединенныхъ между собой у основанія; эти лепестки яйцеобразные, остроконечные у вершины, суженные въ нижней части и слегка расширенные у основанія; по каждому лепестку проходитъ одна главная жилка, которая иногда отдѣляетъ немного выше основанія двѣ расходящіяся боковыя жилки. Высота соединенія лепестковъ отъ 0,08 до 0,20 мм.; длина свободной части лепестка равна отъ 2 до 2,9 мм., ихъ ширина отъ 0,7 до 1,3 мм. Андроецъ цвѣтка состоитъ изъ четырехъ тычинокъ, расположенныхъ по одной противъ каждаго лепестка; тычинки слегка срослись внизу съ основаніемъ лепестковъ. Нити тычинокъ гладкія, почти линейныя, у основанія немного шире, чѣмъ въ серединѣ. Длина отъ основанія до конца срощенія тычинокъ колеблется между 0,08 и 0,20 мм.; ихъ свободная часть длиною отъ 1,2 до 2 мм. и шириной отъ 0,15 до 0,20 мм. Пыльники превышаютъ середину лепестковъ, но не доходятъ до конца, округленные или почти почковидные, немного выемчатые у основанія, очень тупые у вершины; ширина ихъ равна высотѣ, или же иногда ширина немного больше высоты; длиною отъ 0,25 до 0,28 мм. и шириной отъ 0,25 до 0,35 мм.

Гинецей состоитъ изъ четырехъ гладкихъ завязей, слегка сросшихся между собой у основанія; эти завязи уменьшаются къ вершинѣ и переходятъ въ мясистые столбики, болѣе короткіе, чѣмъ завязи и заканчивающіеся полуголовчатыми рыльцами; они покрыты по всей поверхности шаровидно-коническими сосочками, многочисленными, маловыступающими. Въ каждой завязи есть два сѣмяносеца; каждый сѣмяносецъ состоитъ изъ тонкой, почти вертикальной нити, слегка согнутой къ вѣнчикѣ

сторонѣ завязи и несущей на всемъ своемъ протяженіи сѣмянопочки, число которыхъ колеблется между 12 и 16. Высота соединенія завязей отъ 0,6 до 1,3 мм.; длина свободной части отъ 2 до 3,2 мм.; высота столбиковъ отъ 0,25 до 0,45 мм.

Мѣшечки расходящіяся, ихъ внутреннія стороны ясно выпуклыя.

Сѣмена обратно-яйцевидныя, тупыя у верхушки, переходящія въ нижней части до почти тупоугольнаго основанія; сѣменная чешуйка гладкая, плотно прижата къ ядру и не больше его на концахъ. Болѣе длинныя, чѣмъ широкія, сѣмена имѣютъ въ длину отъ 0,65 до 0,80 мм. и въ ширину отъ 0,30 до 0,35 мм.

Если сомнѣніе въ тождествѣ *Macrosepalum turkestanicum* и *Sedum tetramerum* все еще существовало бы, то достаточно прилагаемой таблицы, чтобы его разсѣять.

	<i>Sedum tetramerum!</i> Specimen authenticum.	<i>Macrosepalum turkestanicum!</i> Specimen authenticum.
Все растение . . . . .	2,7—5 см. выс.	4—5,5 см. выс.
Листья { шпорецъ . . . . .	1,1—1,85 мм. выс.	1,40—1,60 мм. выс.
{ пластинка . . . . .	3,2—5 мм. выс. × 1,9—3 мм. дл.	3,40—4,10 мм. выс. × 2,40—3,10 мм. дл.
Чашелист. { шпорецъ . . . . .	0,25—0,80 мм. выс.	0,70 мм. выс.
{ пластинка . . . . .	4—5,7 мм. выс. × 0,7—1,5 мм. дл.	4—4,40 мм. выс. × 1,40—1,50 мм. дл.
Вѣнчикъ { часть соед. . . . .	0,08—0,10 мм. выс.	0,20 мм. выс.
{ часть своб. . . . .	2—2,9 мм. выс. × 0,6—1,15 мм. дл.	2,8—2,9 мм. выс. × 1,05—1,10 мм. дл.
Нити тычин. { часть соед. . . . .	0,08—0,10 мм. выс.	0,20 мм. выс.
{ часть своб. . . . .	1,2—2 мм. выс. × 0,15—0,20 мм. дл.	1,30 мм. выс. × 0,15 мм. дл.
Завязь { часть соед. . . . .	0,80—1,30 мм. выс.	0,60—0,70 мм. выс.
{ часть своб. . . . .	2,20—3,20 мм. выс.	2 мм. выс.
Столбики . . . . .	0,25—0,45 мм. выс.	0,30—0,35 мм. выс.
Чешуйки . . . . .	0,70—0,80 мм. выс. × 0,12—0,15 мм. дл.	0,65 мм. выс. × 0,20 мм. дл.
Сѣмена . . . . .	0,65—0,80 мм. выс. × 0,30—0,35 мм. дл.	

Но если несомнѣнно, что *Macrosepalum turkestanicum* тождественно съ *Sedum tetramerum*, все же слѣдуетъ выяснитъ, не было ли это растение описано еще раньше, подъ какимъ-нибудь другимъ названіемъ. И дѣйствительно въ „*Floraesiculae synopsis*“<sup>1)</sup> Gussone можно найти слѣдующее опи-

1) J. Gussone, *Floraesiculae synopsis*, t. II, pars 2, p. 826 (1844).



caule: «S. aetnense S. caule basi ramoso, ramis ascendentibus, foliis alternis imbricatis conico-oblongis subteretibus basi productis glaucis scabris margine cartilagineo-denticulatis, floribus secus cymse ramos erectos sessilibus, laciniis calycinis bracteisque margine ciliatis petala ovato-lanceolata excedentibus, capsulis erecto-patentibus acutiusculis eleganter minutissime tuberculatis (Tin.).

Is. nulla

In lapidosis vulcanicis; Etna a Nicolosi sotto le chiuse (Tin.) Aprili, Majo ☉

Caules 1—2 pollicares, capsulaeque rubentes: folia adnato-sessilia, persistentia: flores albi?; petalis stamina superantibus (Tin.). In speciminibus ab amico Tineo communicatis habitus singularis; nam caules ab ipsa basi floriferi; floribus approximatis; potius secus ipsos ramos et caulem, quam secus cymae ramos dispositis, fere ut in Tillaea; folia vix lin. 1½ longa: calycis lacinae ovato-lanceolatae, acutiusculae: capsulis intense rubentibus acutis, sed non mucronato-aristatis adpressae, illas parum excedentes.

Описание *Sedum aetnense* является результатом изучения растенія, найденнаго Тинео въ Николози. Также по образцу, найденному этимъ же коллекторомъ въ той же мѣстности, Бертолони установилъ діагнозъ, который онъ напечаталъ въ своей *Flora italica*<sup>1)</sup>. Это описание почти сходно съ первымъ и отличается отъ него только незначительными деталями. Бертолони приписываетъ *Sedum aetnense* такіе признаки: «folia oblonga... in margine inferiore membranaceo-ciliata», а не «folia [iis!]... conico oblonga [gis!]... margine cartilagineo-denticulata [tis!]», «calycis lacinae [iae!] lanceolatae [tae!], corolla duplo longiores; ciliolatae [tae!]> но не «calycis laciniis [iae!] ovato-lanceolatis [tae!]... petala excedentes [tibus!]... margine ciliatae [tis!]», «petala ovato-oblonga» а не «petala ovato-lanceolata», «capsulae [iae!] quinque... calyci aequales» но не «capsulis [lis!]... calycis lacinas [illas!] parum excedentes».

Въ аналитической таблицѣ итальянскихъ растений, которую Чезати, Пассерини и Джибелли издали подъ названіемъ *Compendio della Flora Italiana*<sup>2)</sup>, *Sedum aetnense*, названный ошибочно. *Sedum aethnense*, былъ причисленъ къ *Sedum* съ желтыми цвѣтами.

Послѣ изданія *Compendio della Flora italiana*, въ

1) Bertoloni, Fl. Ital., t. VII, p. 628 (1847).

2) Cesati, Passerini, Gibelli, Compend. d. Fl. Ital. p. 626 ( ).

которомъ Арканжели<sup>1)</sup> переписалъ почти слово въ слово первое описание, Strobl<sup>2)</sup> утверждаетъ, что *Sedum aetnense* „steht zunächst dem hispanicum, obwohl specifisch verschieden“. Затѣмъ Торнабене<sup>3)</sup> утверждаетъ, что нашелъ *Sedum aetnense* въ Кафферана и Серапиццута.

Во Флорѣ Италіи „Flora italiana“ Парлаторе<sup>4)</sup>, Карюель дополнилъ и намѣнилъ предшествующія описанія слѣдующими указаніями: «S. glabrum... foliis... lanceolatis, obtusiusculis..., ciliato-serratis, basi in appendicem membranaceam brevem latam productis, floribus secus ramos subcorymbosos (foliatis) subsessilibus, 4—5 meris, petalis oblongis acutis...» Назвавъ три мѣстности, гдѣ Тинео, Торнабене нашли *Sedum aetnense*, итальянскій ботаникъ прибавилъ слѣдующее примѣчаніе<sup>5)</sup>: «Specie distinctissima non ha che vedere col *Sedum glaucum* al quale l'ha ravvicinata Strobl — ma ancora imperfettamente conosciuta».

Наконецъ подъ названіемъ *Sedum aetnense*, напечатаннымъ по ошибкѣ *Sedum aetnensis*, Торнабене<sup>6)</sup> описалъ растеніе, найденное имъ въ Кафферана и Серапиццута: «Flores parvuli, erecti, terminales, paniculati, bracteolati, superiores sessiles; scapus erectus, cylindricus, crassiusculus, viridi-rubeolus, pubescens, 6—10 lin. longus, ramosus, seu pedicellis alternis, simplicibus vel bi-trifloris sparsus; pedicelli scapo conformes, bracteolati crassiusculi, alterni; calyx sex partitus, laciniis ovato-lanceolatis, acutiusculis, margine ciliatis, crassiusculis, corolla hexapetala, petalis ovato-lanceolatis, margine ciliatis, laciniis calycinis duplo triploque longioribus, albis; stamina quinque fertilia et quinque sterilia, alternatim disposita; filamenta fertilium alba et sterilium breviora; antherae ovatae et fuscae; ovarium quinquelobium, ovulis plurimis; capsula erecta, rubeola, rotundata, quinque carpellaris, carpellis acutis, patens, minutissime fusco-granulata; semina minutissima, ovata fusco-lutescentia, granulis nigris adpersa; caulis 2—3 pollicaris, crassiusculus, scabriusculus, saepe rubro coloratus, al ipsa basi ramosus ramisque ab ipsa basi floriferus; folia alterna, conferta, crassiuscula, subteretia, conico-oblonga, basi producta, glauca, scabriuscula, margine cartilagineo — denticulate, bracteeae foliis conformes sed minores et margine

1) G. Arcangeli, Comp. d. Fl. Ital. 244 (1882).

2) P. G. Strobl, Fl. d. Etna, in Osterr. Bot. Zeitschr., t. XXXIV, p. 294 (1884).

3) Tornabene, Fl. Sicula, p. 250 (1887).

4) P. Caruel, in Parlatore, Fl. ital., t. IX, p. 79.

5) T. Caruel, loco citato.

6) Tornabene, Fl. Aetnea, t. II, p. 287 (1890).



ciliatae; radix gracilis, fibrillosa, fusca, crassiuscula. Floret Aprili, Majo ☉ Aetnae in saxosis vulcanicis arenosis nemorosae regionis: Serrapizzuta, Zaffarana. *Sedum aetnense* Tin. in Guss. Fl. Sic, 2 p. 826 Torn. Sic. p. 250. Arcang. Consp. fl. it. p. 244.

Сравнивая описанія Торнабене и Гуссона, легко убѣдиться, что растенія, собранныя въ Цафферапа и въ Сerrapizzuta очень отличаются отъ настоящаго *Sedum aetnense* высотой стебля отъ 6 до 9 см., пушистой стрѣлкой, черешковыми и метельчатыми цвѣтами, чашечкой съ 6-ю листиками, вѣнчикомъ, состоящимъ изъ 6-ти лепестковъ, усаженныхъ по краямъ рѣсничками въ два или три раза болѣе длиннымъ, чѣмъ дольки чашечки, наконецъ тычинковымъ кружкомъ съ пятью плодоносными и 5-ю неплодоносными тычинками, расположенными поочередно. Эти растенія скорѣе похожи на *Sedum hispanicum* L.; но не имѣя въ своемъ распоряженіи образцовъ, обработанныхъ Торнабеномъ, я не могу доказать этого сходства. Какъ бы то ни было, разъ растенія, собранныя Торнабеномъ, относятся къ виду, отличающемуся отъ *Sedum aetnense* Тинео, то эта послѣдняя *Crassulacea* извѣстна только по образцамъ, собраннымъ Тинео въ Николози.

Благодаря особой любезности Профессора Кавара, которому я считаю своимъ долгомъ выразить здѣсь свою глубокую благодарность и признательность, я могъ изучить два растенія, по которымъ Тинео и Гуссоне установили оригинальный диагнозъ *Sedum aetnense*. Эти цѣнные экземпляры, которые находятся въ Гербаріи Гуссоне, хранящемся въ Ботаническомъ Институтѣ при Королевскомъ Университетѣ въ Неаполѣ, сопровождаются рукописнымъ описаніемъ Тинео. Это описаніе Гуссоне повторилъ буквально въ своемъ *Florae Siculae Synopsis*. Тщательное изученіе этихъ образцовъ дало мнѣ возможность замѣтить, что *Sedum aetnense* отличается отъ *Sedum tetragum* только своими листьями и чашелистиками, края которыхъ усажены рѣсничками, а не гладкіе. Этотъ признакъ слишкомъ незначительный, чтобы согласиться на созданіе двухъ новыхъ видовъ, позволяеть все же разсматривать *Sedum tetragum*, какъ разновидность *Sedum aetnense*, разновидность къ тому же очень мало отличающаяся отъ главнаго типа, т. к. всѣ органы *S. tetragum* не только сходны по формѣ, но и по размѣрамъ. Прилагаемая ниже сравнительная таблица наглядно показываетъ это сходство.

	<i>Sedum aetnense.</i>	<i>Sedum tetragum.</i>
Растеніе . . . . .		27—50 мм. выс.
Листья {	шпорець . . . . .	1,10—1,85 мм. выс.
	пластинка . . . . .	3,20—5 мм. выс. × 1,90—3 мм. дл.
Чашелист. {	шпорець . . . . .	0,25—0,80 мм. выс.
	пластинка . . . . .	4—5,70 мм. выс. × 0,70—1,50 мм. дл.
Вѣнчикъ {	соед. часть . . . . .	0,03—0,10 мм. выс.
	своб. часть . . . . .	2—2,90 мм. выс. × 0,60—1,15 мм. дл.
Нити тычин. {	соед. часть . . . . .	0,08—0,10 мм. выс.
	своб. часть . . . . .	1,20—2 мм. выс. × 0,15—0,20 мм. дл.
Завязь {	соед. часть . . . . .	0,80—1,30 мм. выс.
	своб. часть . . . . .	2,20—3,20 мм. выс.
Столбики . . . . .	0,30 мм. выс.	0,25—0,45 мм. выс.
Чешуйки . . . . .	0,75 мм. выс. × 0,12 мм. дл.	0,70—0,80 мм. выс. × 0,12—0,15 мм. дл.
Сѣмена . . . . .	0,60 мм. выс. × 0,35 мм. дл.	0,65—0,80 мм. выс. × 0,30—0,35 мм. дл.

Синонимика *Sedum aetnense* и такъ уже сложная, должна была еще болѣе усложниться. Дѣйствительно, Г-нъ Веленовскій<sup>1)</sup> издалъ сравнительно недавно слѣдующее описаніе: *Sedum Skorpili* sp. n. Annum, nanum glabrum, virens vel inflorescentia rubens, caule simplici recto tenui a medio folioso racemo denso simplici terminato, folis alternis planis ovatis obtusis unacum bracteis margine longe albo-ciliatis basi in appendicem albam permagnam productis, floribus sessilibus folium fulcrans subaequantibus latere folio simili instructis omnino tetrameris, sepalis lanceolatis erectis, petalis albis dorso roseis calyce multo brevioribus, carpellis erectis multiovulatis superficie rugosis. Floret aprili, majo.

Caules 2—3 cm. alti; folia 3—4 mm., flores ca 5 mm. longi. In detritu arenoso ad ostium vallis Ellidere in planitiem Philippopolensem a. 1898 detexet amicus Skorpil. In societate ejus copiosum erat *S. caespitosum* DC.

Die bereits beschriebene Pflanze, wiewohl auf den ersten Blick unansehnlich, gehört zu den merkwürdigsten Erscheinungen in der Flora der Balkanhalbinsel. Sie steht isoliert unter allen bekannten *Sedum*-Arten und könnte ungefähr eine selbständige Gat-

1) J. Velenovsky, Sechster Nachtrag z. Flora v. Bulgarien in Sitzungsber. d. Kön. böhm. Gesellsch. d. Wissensch., p. 4 et 5 (1898).



tung zwischen der *Tillaea* L. und dem *Sedum* L. darstellen. Die Blattform ist ganz eigentümlich, im Umriss sammt dem basalen Anhängsel rhombisch, flach, nur ein wenig ausgehöhlt, der grüne obere Teil am Rande mit langen weissen Wimpern besetzt, das Anhängsel weiss. Die Blütenähre ist dicht, relativ grossblütig, ungefähr einseitig, in unseren Exemplaren einfach. Jede Blüte unterstützen zwei breit lanzettliche, fast gleich grosse blattartige Bracteen, von welchen eine des Stützblatt, die zweite seitliche Bractee vorstellt. Auffallend sind die Petalen, die beinahe nur die Hälfte der Sepalen erreichen. Die Blüte ist überall in allen Kreisen tetramer! Die Tetramerie kommt zwar hie und da auch bei einigen *Sedum*, es ist immerhin nur abnormaler Fall. Der Gattung *Sedum* widerspricht daher die Blattform, die ungemein stark entwickelte seitliche Bractee und die regelmässige Tetramerie unserer Art. Der Gattung *Tillaea* widersprechen die wechselständigen Blätter und mehrreihigen Carpellen. Wenn wir das *S. Skorpili* unter der Gattung *Sedum* behalten wollen, so müssen wir für dasselbe eine selbständige Section bilden. Unsere Pflanze gehört ganz bestimmt in die nächste Verwandtschaft des *S. tetramerum* Trautv. Acta Hort. Petrop. VII., p. 454 (Conf. Boiss. Fl. or. Suppl. p. 247) von Baku, welches aber nur fruchtend beschrieben worden ist. Ich weiss nicht auf Grundlage der Beschreibung, ob das *S. tetramerum* mit dem *S. Skorpili* identisch sein mag, oder ob eine andere Art aus derselben Verwandtschaft darstellt. Die Beschreibung ist ungenügend und besonders die Blätter werden abweichend beschrieben».

Итакъ Г-нъ Веленовскій отмѣчаетъ сходство *Sedum tetramerum* и *Sedum Skorpili*, но не имѣя возможности сравнить эти два растенія, онъ не рѣшился утверждать окончательно, что они должны быть разсматриваемы, какъ два различныхъ вида. Черезъ нѣсколько лѣтъ, имѣя въ своемъ распоряженіи нѣсколько экземпляровъ *Sedum tetramerum*, онъ поторопился напечатать слѣдующее примѣчаніе<sup>1)</sup>: «Secundum specimina *S. tetrameri* Trautv. in Daghestania ab am. Lipsky lecta reperio, *S. Skorpili* huic speciei quidem arcte accedere, ab ea tamen saltem ut subspeciem separandum esse. *S. tetramerum* est gracilius, foliis paulisper angustioribus et ut sepala glabris carpellis multo angustius et sensim acutatis, appendice foliorum minori, caule, ut videtur simpliciori».

Г-нъ Веленовскій разсматриваетъ *Sedum Skorpili* не

1) J. Velenovsky, Neue Nachtr. z. Fl. v. Bulgarien, in Sitzungsber. d. Kön. böhm. Gesellsch. d. Wissenschaft, p. 5 (1908).

какъ отдѣльный видъ, а скорѣе какъ подвида *Sedum tetramerum*. Если вѣрить пражскому ботанику, этотъ подвида очень отличается отъ *S. tetramerum*; онъ болѣе тонкій, имѣетъ простой стебель, листья немного болѣе узкіе, листовыи придатокъ меньше, завязи уже и незамѣтно заостренныя; наконецъ листья и чашелистики гладкіе. Но не все эти признаки одинаково важны; пять первыхъ индивидуальны и, слѣдовательно, бесполезны; шестой, дѣйствительно важенъ. Но если правильно, что присутствіе рѣсничекъ на краяхъ листьевъ и чашелистиковъ болгарскаго растенія, позволяетъ разсматривать это послѣднее, какъ разновидность *Sedum tetramerum*, то слѣдуетъ отмѣтить, что этотъ видъ самъ является только разновидностью *Sedum aetnense*, которая отличается, какъ уже извѣстно, гладкими по краямъ листьями и чашелистиками. Можно было предположить, что *Sedum Skorpili* сходенъ съ *Sedum aetnense*. Тщательное изученіе этихъ двухъ растеній подтвердило правильность моего предположенія. Сходство до того большое, что даже размѣры отдѣльныхъ частей растеній тѣ же. Это можно видѣть изъ прилагаемой сравнительной таблицы.

	<i>Sedum aetnense.</i>	<i>Sedum Skorpili.</i>
Растеніе		
Листья . . . . .	{ шпорець . 0,80—1 мм. выс. пластинка 3,30—3,50 мм. выс. × 1,50— —2,05 мм. дл.	1,40 мм. выс. 3,60 мм. выс. × 2,25 мм. дл.
Чашелист. . . . .	{ шпорець . 0,50 мм. выс. пластинка 3,50 мм. выс. × 1,20 мм. дл.	0,45 мм. выс. 4,80 мм. выс. × 1,50 мм. дл.
Вѣничикъ . . . . .	{ соед. часть 0,05 мм. выс. своб. часть 1,60 мм. выс. × 0,75 мм. дл.	0,10 мм. выс. 2,60 мм. выс. × 1,30 мм. дл.
Нити тычин. . . . .	{ соед. часть 0,05 мм. выс. своб. часть 1,05 мм. выс. × 0,12 мм. дл.	0,10 мм. выс. 1,35 мм. выс.
Завязи . . . . .	{ соед. часть 1,20 мм. выс. своб. часть 2,25 мм. выс.	0,90 мм. выс. 2,50 мм. выс.
Столбики . . . . .	0,30 мм. выс.	0,40 мм. выс.
Чешуйки . . . . .	0,75 мм. выс. × 0,12 мм. дл.	0,60 мм. выс. × 0,20 мм. дл.
Сѣмена . . . . .	0,60 мм. выс. × 0,35 мм. дл.	0,67 мм. выс. × 0,32 мм. дл.

Черезъ три года послѣ созданія новаго подвида *Sedum Skorpili* профессоръ G. Beck v. Managetta<sup>1)</sup> напечаталъ описаніе новой Crassulacea, собранной въ Албаніи Sostarić'омъ. Онъ ее назвалъ *Sedum albanicum* и приписалъ слѣдующіе при-

1) G. Ritter Beck v. Managetta, Beitr. z. Fl. d. östl. Albanien, in. Ann. d. K. K. Naturhist. Hofmus., t. XIX, p. 74 (1904).



наки: «Annuum, nanum, 3—3,5 cm. altum. Caulis glaber purpureus. Inflorescentia terminalis, furcata, cauli subaequilonga. Flores tetrameri, foliis duobus fulcrati. Folium interius<sup>2)</sup> a flore paulo remotum, superius laterale flori appressum, calycem subaequans, utrumque ovato-oblongum, attenuatum, basi calcare brevi albo auctum, in margine albo ciliatum, utrinque scabropuberulum, 3—4 mm. longum. Sepala anguste oblonga, attenuata, basi calcare brevi conico praedita, utrinque dense scabro-puberula, petala duplo superantia, folliculos aequantia v. paulo longiora, 2,5—3 mm. longa. Petala ovalia, subabrupte acuminata, nervo unico tenuissimo perducta, laevia. Glandulae epipetalae, stipitatae, apice capitulatae. Stamina? Folliculi purpurei, mucronati, dense verruculosi, 2 mm. longi. Semina numerosa, ellipsoidea, 0,6—0,7 mm. longa». Описание *Sedum albanicum* сопровождалось слѣдующимъ примѣчаніемъ: «Ist wohl dem *Sedum Skorpili* Velen [6. Nachtrag zur Fl. v. Bulg. in Sitzungsber. böhm. Ges. Wiss., 4 (1898) und Neue Nachträge zur Fl. v. Bulg. in Sitzungsber. dess. Ges. (1902) vom 25. April 1902] zunächststehend, kann aber leicht durch die gabelige Inflorescenz, durch die dichte Flächenbehaarung der Deckblätter und Kelche sowie durch die warzigen Bügel unterschieden werden». Профессоръ Бекъ ф. Манаретта считаетъ *Sedum albanicum* близкимъ къ *Sedum Skorpili*, но все же отличающимся отъ него вилообразнымъ цвѣторасположеніемъ, густотой покрывающихъ чашечки и прицвѣтники волосковъ, бородавчатыми завязями. Но первый изъ этихъ признаковъ является частнымъ, а два другихъ свойственны не только *Sedum albanicum*; ихъ находятъ также и у *Sedum aetnense*. Изученіе подлиннаго образца *Sedum albanicum* заставило меня убѣдиться, что это растеніе тождественно съ *Sedum aetnense* не только по формѣ различныхъ органовъ растеній, но и по ихъ размѣрамъ. Сравнительная таблица ясно показываетъ намъ это.

И такъ въ силу какой-то необъяснимой игры судьбы, *Sedum aetnense* получилъ разныя названія въ разныхъ мѣстностяхъ: въ Италіи — *Sedum aetnense*, въ Туркестанѣ — *Macrosepalum turkestanicum*; на Кавказѣ — *Sedum tetramerum*, въ Болгаріи — *Sedum Skorpili* и въ Албаніи — *Sedum albanicum*. Растеніе не имѣло только своего названія въ Испаніи, но и оно не замедлило явиться. Г-нъ Рау, найдя его 1 июня 1902 г. ниже Рокеира въ Сьеръ-Невадѣ, описалъ, какъ новый видъ подъ названіемъ *Sedum erythrocarpum*

2) Очевидно, ошибочно вмѣсто „inferius“ (Примѣч. редакціи).

2) G. Ritter Beck v. Mannagetta, loco citato.

	<i>Sedum aetnense.</i>	<i>Sedum albanicum.</i>
Растеніе.		
Листья . . . . .	{ шпорець . 0,80—1 мм. выс. пластинка 3,30—3,50 мм. выс. × 1,50—2,05 мм. дл.	1,25 мм. выс. 2,65 мм. выс. × 1,90 мм. дл.
Чашелист. . . . .	{ шпорець . 0,50 мм. выс. пластинка 3,50 мм. выс. × 1,20 мм. дл.	0,40 мм. выс. 3,20 мм. выс. × 0,90 мм. дл.
Вѣничекъ . . . . .	{ соед. часть 0,05 мм. выс. своб. часть 1,60 мм. выс. × 0,75 мм. дл.	0,20 мм. выс. 1,60 мм. выс. × 0,80 мм. дл.
Нити тычин. . . . .	{ соед. часть 0,05 мм. выс. своб. часть 1,05 мм. выс. × 0,12 мм. дл.	0,20 мм. выс. 0,90 мм. выс.
Завязи . . . . .	{ соед. часть 1,20 мм. выс. своб. часть 2,25 мм. выс.	0,60 мм. выс. 2,10 мм. выс.
Столбики . . . . .	0,30 мм. выс.	0,25 мм. выс.
Чешуйки . . . . .	0,75 мм. выс. × 0,12 мм. дл.	0,45 мм. выс. × 0,10 мм. дл.
Сѣмена . . . . .	0,60 мм. выс. × 0,35 мм. дл.	0,60 мм. выс. × 0,25 мм. дл.

р и м<sup>1)</sup>: «Annuum parvulum ad summum 30 mm., foliis 3 mm. basi dilatatis, cymisis caule simplice duplo longioribus, floribus sessilibus, sepalis lanceolatis, petalis minimis oblongo-linearibus calyce subduplo brevioribus, carpellis erectis subulatis longitudine calycis in vivo purpureis». Авторъ помѣстилъ это растеніе: «juxta *S. caespitosum* DC.». Благодаря любезности Г-на Рау, я могъ изучить подлинныя образцы *Sedum erythrocarpum* и пришелъ къ убѣжденію, что и это растеніе есть не что иное, какъ *Sedum aetnense*, отъ кот. не отличается ни формой, ни размѣрами органовъ. Въ этомъ можно убѣдиться изъ слѣдующей таблицы:

	<i>Sedum aetnense.</i>	<i>Sedum erythrocarpum.</i>
Растеніе.		
Листья . . . . .	{ шпорець . 0,80—1 мм. выс. пластинка 3,30—3,50 мм. выс. × 1,50—2,05 мм. дл.	1,25—1,30 мм. выс. 3,10—3,20 мм. выс. × 2 мм. дл.
Чашелист. . . . .	{ шпорець . 0,50 мм. выс. пластинка 3,50 мм. выс. × 1,20 мм. дл.	0,60 мм. выс. 3,60 мм. выс. × 1,40 мм. дл.
Вѣничекъ . . . . .	{ соед. часть 0,05 мм. выс. своб. часть 1,60 мм. выс. × 0,75 мм. дл.	0,10 мм. выс. 2,20 мм. выс. × 0,70 мм. дл.
Нити тычин. . . . .	{ соед. часть 0,05 мм. выс. своб. часть 1,05 мм. выс. × 0,12 мм. дл.	0,10 мм. выс. 1 мм. выс.
Завязи . . . . .	{ соед. часть 1,20 мм. выс. своб. часть 2,25 мм. выс.	1 мм. выс. 2,10 мм. выс.
Столбики . . . . .	0,30 мм. выс.	0,17 мм. выс.
Чешуйки . . . . .	0,75 мм. выс. × 0,12 мм. дл.	0,45 мм. выс. × 0,15 мм. дл.
Сѣмена . . . . .	0,60 мм. выс. × 0,35 мм. дл.	0,60 мм. выс. × 0,35 мм. дл.

1) С. Рау, Synops. form. nov. hisp. I. (Bull. Acad. Geogr. bot. XV. 1906 № 206 p. 73—77).



Зная теперь признаки и синонимы *Sedum aetnense*, мы можемъ найти ему соответствующее мѣсто въ системѣ. Этотъ послѣдній вопросъ вызывалъ до сихъ поръ самыя противорѣчивыя рѣшенія.

Гуссоне причислилъ къ роду *Sedum* ту интересную *Crassulacea*, которая въ настоящую минуту является предметомъ нашей статьи, но отмѣтилъ, что это растеніе «*floribus . . . potius secus ipsos ramos et caulem, quam secus sumae ramos dispositis fere ut in Tillaea*». Траутфеттеръ также причислилъ его къ тому же роду, но не безъ примѣчанія, что «*Plantula haec floribus tetrameris, staminibus 4 et petalis perianthio dimidio brevioribus inter Sedi species annuas excellit, a genere hoc tamen, meo iudicio, nequaquam separanda*». Регель и Шмальгаузенъ создали для него родъ *Macrosepalum*, который по мнѣнію этихъ ботаниковъ приближается къ секціи *Bulliarda* рода *Tillaea*, но все же отличается отъ него « . . . »

Г-нъ Веленовскій, не зная предположенія, высказаннаго Регелемъ и Шмальгаузеномъ, рѣшилъ согласиться съ мнѣніемъ Траутфеттера. Онъ причислилъ наше растеніе къ роду *Sedum*, но прибавляя, что «*Wenn wir das S. Skorpili unter der Gattung Sedum behalten wollen, so müssen wir für dasselbe eine selbständige Sektion bilden*» потому что «*sie steht isoliert unter allen bekannten Sedum-Arten und könnte ungefähr eine selbständige Gattung zwischen der Tillaea L. und dem Sedum L. darstellen*», т. к. «*der Gattung Sedum widerspricht daher die Blattform, die ungemein stark entwickelte seitliche Bractee und die regelmässige Tetramerie unserer Art*» и что «*der Gattung Tillaea widersprechen die wechselständigen Blätter und mehr engen Carpellen*». Наконецъ послѣдняя теорія была высказана г. Рау, который сблизилъ *Sedum caespitosum* и *Sedum aetnense*, или вѣрнѣе его синонимъ *Sedum erythrocarpum*. Итакъ, желаніе найти опредѣленное мѣсто въ систематикѣ для *Sedum aetnense* создало нѣсколько разнообразныхъ теорій. Какой же изъ нихъ должны мы придерживаться? Прежде, чѣмъ рѣшить этотъ вопросъ, слѣдуетъ поискать въ другихъ *Sedum* тѣхъ признаковъ, которые свойственны *Sedum aetnense*, т. е. форма листа, сильное развитіе бокового прицвѣтника, раздѣленіе цвѣтка на правильныя четыре части (tetramerie); наконецъ присутствіе лепестковъ, болѣе короткихъ, чѣмъ чашечка. Извѣстно, что многіе *Sedum* имѣютъ листья, похожіе на листья *Sedum aetnense*. Также не подлежитъ сомнѣнію, то, что присутствіе около каждаго цвѣтка двухъ развитыхъ прицвѣтниковъ, есть признакъ, наблюдаемый у многихъ *Sedum*. Что касается присутствія лепестковъ, бо-

лѣе короткихъ, чѣмъ чашечка, то и этотъ признакъ часто встрѣчается у рода *Sedum*. Наконецъ цвѣточная тетрамерія не только свойственна *Sedum aetnense*; она наблюдается у многочисленныхъ *Sedum* изъ секціи *Rhodiola* и у *Sedum rubrum Thellung*, цвѣты которыхъ иногда тетрамерны, иногда пентамерны.

Итакъ, *Sedum aetnense* есть настоящій *Sedum* и притомъ вполне нормальный. Отдѣлить его отъ однолѣтнихъ *Sedum* и, особенно, отъ *Sedum rubrum Thellung*, это значить смѣло нарушить всѣ принципы естественной классификаціи. Я не колеблюсь причисляю растеніе Гуссоне къ роду *Sedum* и притомъ ставлю его въ непосредственномъ содѣйствіи съ *Sedum rubrum Thellung*. Эта интересная *Crassulacea* можетъ сохранить свое названіе *Sedum aetnense*, подъ которымъ она была описана въ первый разъ, но должна быть раздѣлена на двѣ разновидности; первую я назову такъ: *genuinum*; она отличается своими листьями и чашелистиками съ рѣсничатыми краями; вторая, которой я далъ имя *tetramerum*, обладаетъ, наоборотъ, чашелистиками и листьями гладкими. Къ первой вариациі относятся: *Sedum Skorpili*, *S. albanicum* и *S. erythrocarpum*; ко второй — *Sedum tetramerum* и *Macrosepalum turkestanicum*.

Какъ видно изъ цитированныхъ работъ, область географическаго распространенія *Sedum aetnense* очень обширна. Но изученіе многочисленныхъ матеріаловъ, которые были любезно даны въ мое распоряженіе директорами всѣхъ большихъ гербаріевъ, позволило наблюдать присутствіе этой интересной *Crassulacea* въ мѣстностяхъ, гдѣ никто еще ее не отмѣтилъ.

Разновидность *genuinum* была найдена въ іюнѣ 1909 г. Е. Цедербауеромъ на горѣ *Erdschias Dagh*, на скалахъ *Pelikartunu*, около *Gereme*, на высотѣ приблизительно 2200 м. (Гербарій Вѣнскаго Естественно-историч. музея). Разновидность *tetramerum* была найдена 1) 30 апрѣля 1891 г. въ Петровскѣ въ Дагестанѣ В. Липскимъ (Гербарій *Barbey-Boissier*) 2) 29 марта 1841 г. *Kotschy* въ каменистыхъ мѣстахъ на вершинѣ *Dschebel Nahas* около *Aleppo*, распределена за № 64 и названа *Sedum caespitosum DC.* (Гербарій Вѣнскаго Естеств. истор. Музея); 3) 13 мая 1892 г. въ *Schechdere*, въ вилаетѣ *Kastambuli P. Sinentis*, № 3642 подъ названіемъ *Crassula Magnolis.* (Гербарій Вѣнскаго Естеств. Ист. Музея); 4) 7 мая 1902 г. Борнмюллеромъ въ долину рѣки *Sefidrud*, на склонахъ горъ, около *Rudbar* (Сѣверная Персія) на высотѣ отъ 300 до 400 м.; распределена за № 7019 и названа *Sedum caespitosum* (Гербарій *Barbey-*



Boissier) наконецъ 5) 27 марта 1910 г. на границѣ Месопотаміи и Сѣверной Аравіи, въ степяхъ Евфрата, между Мескеномъ и Деръ есъ Саръ, между Абу Нерера и Ель Нанунамъ, приблизительно на высотѣ отъ 250 до 350 м., на известковой почвѣ Н. Frh. v. Handel-Mazzetti, распределена за n° 439 [Гербаріи Вѣнскаго Университета].

*Raymond Hamet.*

## Recherches sur le Genre *Macrosepalum* Rgl. et Schmalh.

### Resumé.

L'étude détaillée d'une curieuse Crassulacée, découverte par M-me Olga Fedtschenko en 1869 près du Samarcand et décrite par Mm. E. Regel et J. Schmalhausen sous le nom *Macrosepalum turkestanicum* (gen. et sp. nov.), a montré l'identité de cette plante avec *S. aetnense* Guss., une espèce de Sicilie décrite déjà en 1844, ainsi que avec *S. tetramerum* Trautv., *S. Skorpili* Vel., *S. albanicum* G. Beck et *S. erythrocarpum* Pau.

Ayant donné l'analyse des caractères et de la synonymie du *Sedum aetnense*, nous pouvons étudier ses affinités et rechercher quelle position systématique doit lui être attribué. Cette dernière question a reçu, jusqu'ici, des solutions contradictoires. Gussone a rangé, dans le genre *Sedum*, la curieuse Crassulacée qui fait l'objet du présent mémoire, mais en indiquant que cette plante était remarquable „*floribus . . . potius secus ipsos ramos et caulem quam secus cumae ramos dispositis, fere ut in Tillaea*“. Trautvetter l'a insérée, lui aussi dans le genre *Sedum*, non sans faire remarques que „*Plantula haec floribus tetrameris, staminibus 4 et petalis perianthio dimidio brevioribus inter Sedi species annuas excellit, a genere hoc tamen, meo iudicio, nequaquam separanda*“. Par contre, Regel et Schmalhausen ont créé pour elle le genre *Macrosepalum* qui d'après ces botanistes, se rapproche de la section *Bulliarda* du genre *Tillaea* mais s'en distingue pourtant“.

Monsieur Velenovský, ignorant l'opinion précédemment émise par Regel et Schmalhausen a cru devoir adopter la solution précédemment proposée par Trautvetter. Il a donc rangé notre plante dans le genre *Sedum*, mais en affirmant que. „*Wenn wir das S. Skorpili unter der Gattung Sedum behalten wollen, so müssen wir für dasselbe eine selbständige Sektion bilden*“. Car „*sic*

steht isoliert unter allen bekannten *Sedum*-Arten und könnte ungefähr eine selbständige Gattung zwischen der *Tillaea* L. und dem *Sedum* L. darstellen“ puisque „der Gattung *Sedum* widerspricht daher die Blattform, die ungemein stark entwickelte seitliche Bractee und die regelmässige Tetramerie unserer Art“ et que „der Gattung *Tillaea* widersprechen die wechselständigen Blätter und mehreiegen Carpellen“. Enfin une dernière théorie a été soutenue par M. Pau qui a rapproché du *Sedum caespitosum* le *Sedum aetnense* ou plutôt son synonyme le *Sedum erythrocarpum*. Ainsi donc la recherche de la position systématique du *Sedum aetnense* a donné lieu à l'expression de plusieurs solutions bien différentes. Quelle est celle que nous devons adopter? Avant de résoudre ce problème, il convient de rechercher si l'on n'observe pas, chez certains *Sedum*, les caractères considérés comme particuliers au *Sedum aetnense*, c'est à dire la forme des feuilles extraordinaire, la présence de pétales plus brefs que la calice, enfin développement de la bractée laterale, la tétramérie régulière de la fleur. Car il est incontestable que de nombreux *Sedum* possèdent des feuilles semblables à celles du *Sedum aetnense*. Il est également hors de doute que l'existence, près de chaque fleur, de deux bractées très développées, est un caractère qu'on observe chez plusieurs *Sedum*. Quant à la présence de pétales plus brefs que le calice, c'est un caractère fréquent dans le genre *Sedum*. Enfin la tétramérie florale n'est nullement particulière au *Sedum aetnense*; elle existe, non seulement chez de nombreux *Sedum* de la section *Rhodiola*, mais encore chez le *Sedum rubrum* Thellung dont les fleurs sont tantôt tétramères, tantôt pentamères. Le *Sedum aetnense* est donc bien un *Sedum* et même un *Sedum* normal. Le séparer du groupe des *Sedum* annuels, et, en particulier, du *Sedum rubrum* Thellung, c'est violer délibérément les principes de la classification naturelle. Aussi n'hésiterais je pas à ranger la plante de Gussone dans le genre *Sedum*, au voisinage immédiat du *Sedum rubrum* Thellung. Cette curieuse Crassulacée pourra donc conserver le nom de *Sedum aetnense* sous lequel elle a été décrite pour la première fois, mais elle devra être scindée en deux variétés, la première, que je désignerai sous le nom de *genuinum*, est caractérisée par ses feuilles et ses sépales à bords ciliés; la seconde, à la quelle je donnerai le nom de *tetramerum*, possède, au contraire, des feuilles et des sépales lisses. A la première variété se rapportent les *Sedum Skorpili*, *S. albanicum* et *S. erythrocarpum*; à la seconde, le *Sedum tetramerum* et le *Macrosepalum turkestanicum*.



Telle qu'elle résulte des documents déjà publiés, l'aire de répartition géographique du *Sedum aetnense*, est très étendue. Pourtant l'étude des nombreux matériaux, qui ont été mis si aimablement à ma disposition par les directeurs de tous les grands herbiers, m'a permis de constater la présence de cette intéressante *Crasulacée* en des lieux où personne ne l'avait encore signalée. La variété *genuinum a*, en effet, été récoltée en juin 1902 par E. Zederbauer dans le mont Erdschias-Dagh sur les rochers du Pelikartyny près de Gereme, à une altitude d'environ 2200 m. [Herbier du Musée Palatin de Vienne]. La variété *tetramerum a* été elle aussi retrouvée; 1) le 30 avril 1891 à Petrovsk, dans le Daghestan, par W. Lipsky [Herbier Barbey-Boissier]; 2) la 29 mars 1841 dans les lieux pierreux sur la colline de Dschebel Nahas près d'Alep, par Th. Kotschy qui l'a distribuée sous le n° 64 et sous le nom de *Sedum caespitosum* DC. [Herbier du Musée Palatin de Vienne]; 3) le 13 mai 1892, à Schechdere, dans le vilaiet de Kastambuli, par P. Sintenis qu'il a distribuée pour le n° 3642 et sous le nom de *Crassula Magnolii* [Herbier du Musée Palatin de Vienne]; 4) le 7 mai 1902, dans la vallée du fleuve Sefidrus sur les pentes des montagnes près de Rudbar (Perse boréale) à une altitude 300 à 400 m., par J. Bornmüller qu'il a distribuée sous le n° 7019 et sous le nom de *Sedum caespitosum* [Herbier Barbey-Boissier]; enfin, 5) la 27 mars 1910, aux confins de la Mésopotamie et de l'Arabie boréale, dans les steppes de l'Euphrate moyen entre Moskene et Der es Sor, entre Abu Herera et El Hammam, à une altitude d'environ 250 à 350 m., sur sol calcaire, par le D. H. Frh. v. Handel Mazzetti qui l'a distribuée sous le n° 439 [Herbier de l'Université de Vienne].

*И. В. Новопокровскій.*

### Краткое сообщеніе о поѣздкѣ въ войсковыя песчаныя лѣсничества Донской области лѣтомъ 1913 года.

Лѣтомъ 1913 года я принималъ участіе въ качествѣ ботаника въ работахъ партіи, снаряженной Лѣснымъ отдѣленіемъ Областного Войска Донского Правленія для научнаго обследованія песковъ войсковыхъ лѣсничествъ. Главнѣйшая цѣль изслѣдованія заключалась въ выясненіи условій лѣсопронизрастанія въ предѣлахъ названныхъ лѣсничествъ. Въ составъ партіи, кромѣ меня, входили: лѣсничій И. П. Антоновъ, почвовѣдъ Б. Б. Полюновъ и геологъ К. И. Лисицынъ. Партія выѣхала на работы 21 іюля и закончила ихъ 17 августа.

Были посѣщены слѣдующіе пункты: Орѣховское лѣсничество (въ долину р. Медвѣдицы), Рахинская дача Арчадинско-Рахинскаго лѣсничества (въ долину р. Медвѣдицы), Дубровская дача Александровско-Дубровскаго лѣсничества (водораздѣлъ между р. р. Еланкой и Раствердяевкой и долины ихъ), Арчадинская дача Арчадинско-Рахинскаго лѣсничества (у р. Арчады), Голубинское лѣсничество (въ долину Дона), Чернышевское лѣсничество съ Обливскимъ участкомъ (въ долину р. Чира), Быстрянское лѣсничество (при слияніи р. р. Быстрой и Гнилой) съ Большой дачей (у р. Большой), и Городищенское лѣсничество (въ долину Калитвы). Изъ нихъ Орѣховское лѣсничество и дачи Рахинская и Арчадинская находятся въ Усть-Медвѣдицкомъ округѣ, Дубровская дача — въ Хопѣрскомъ, Голубинское и Чернышевское лѣсничества съ Обливскимъ участкомъ — во 2-омъ Донскомъ, Быстрянское лѣсничество съ Большой дачей и Городищенское — въ Донецкомъ округѣ.

Перечисленные лѣсничества и дачи занимаютъ главнымъ образомъ песчаныя надпойменные террассы; пойменная террасса со-



ставляетъ вездѣ сравнительно небольшую часть площади лѣсничества; Дубровская дача, кромѣ поймы и надпойменной террасы, занимаетъ также низкое междурѣчное плато (песчаное); въ Быстринскомъ лѣсничествѣ ясно выраженной надпойменной песчаной террасы, какъ въ остальныхъ лѣсничествахъ нѣтъ, — суглинистое плато, на которомъ расположено лѣсничество, покрыто песками лишь въ части, ближайшей къ р. Быстрой.

Наибольшій интересъ представляютъ песчаная надпойменная террасы. Онѣ возвышаются надъ поймой до 30 метровъ, имѣютъ болѣе или менѣе волнистую поверхность и сложены изъ песковъ, переслаивающихся съ сравнительно тонкими прослойками глины, обыкновенно бураго или красно-бураго цвѣта. Верхніе слои этой толщи подверглись развѣванію, причемъ можно отличать двѣ фазы его (К. И. Лисицынъ, сравни также В. А. Дубянский<sup>1)</sup>): 1. древнюю — пески успѣли уже хорошо задернѣть, и на нихъ образовался сравнительно мощный гумусовый слой, и 2. „культурную“ — задернѣвшіе пески снова пришли въ движеніе подъ влияніемъ распашки, выпаса, сведения лѣса и превратились въ сыпучіе.

Въ предѣлахъ посѣщенныхъ нами лѣсничествъ можно встрѣтить слѣдующія важнѣйшія сообщества и соответствующіе послѣднимъ типы почвъ<sup>2)</sup>. При этомъ имѣются въ виду главнымъ образомъ растительность и почвы песчаной надпойменной террасы и частью песчаныхъ плато.

### I. Степная растительность на темнокаштановыхъ пескахъ (и супесяхъ) выровненныхъ мѣсть.

Мощность гориз. А+В отъ 55 до 120 сант.; свѣтлая кротовины въ темноокрашенномъ и темная въ переходномъ горизонтѣ и подпочвѣ; ходы червей, въ видѣ черныхъ вертикальныхъ линій; за гумусовыми горизонтами идетъ уплотненный глинистый слой, мощностью, отъ 10 до 40 сант. Уплотненностью отличаются и выше лежащіе горизонты, — иногда они какъ бы сцементированы, и въ такомъ случаѣ трудно поддаются лопатѣ. Грунтовые воды очень глубоки. Растительность — песчаностепная; весьма значительную роль играютъ въ ней формы суглинистой степи (черноземной и каштановой). Главнѣйшіе представители этого

1) В. А. Дубянский. Исслѣдованіе естественно-историческихъ условий произрастанія сосновыхъ культуръ въ придоисскихъ пескахъ (имѣнія Н. А. Звегинцева Бобровскаго у., Воронежской губ.). — Отч. ком. по лѣсн. оп. дѣл. за 1910г. СПб. 1911.

2) Для характеристики почвъ я пользуюсь данными Б. В. Полюнова, а также и собственными наблюденіями.

сообщества: *Festuca ovina* L. ssp., *Stipa capillata* L., *Stipa pennata* Joannis, *Diplachne* sp., *Koeleria gracilis* Pers., *Koeleria glauca* DC., *Agropyrum cristatum* Bess. (перечисленные злаки образуютъ фонъ); *Euphorbia Gerardiana* Jacq., *Artemisia campestris* L. (s. l.), *Achillea Gerberi* MB., *Gnaphalium arenarium* L., *Centaurea Scabiosa* L. v. *adpressa* Ledeb., *C. arenaria* MB., *Jurinea cyanoides* Rehb., *Scabiosa Ucrainica* L., *S. ochroleuca* L., *Potentilla cinerea* Chaix., *Erysimum canescens* Roth., *E. sessiliflorum* DC., *Eryngium campestre* L., *Salvia sylvestris* L., *Herniaria odorata* Andrz., *H. incana* Lam., *Thymus odoratissimus* MB., *Stachys recta* L., *Polygonum arenarium* W. K., *Dianthus polymorphus* MB., *Asparagus officinalis* L., *Seseli tortuosum* L., *Medicago falcata* L.

Почво-сообщества этого типа были найдены нами въ Чернышевскомъ лѣсничествѣ, Обливскомъ участкѣ, Быстринскомъ лѣсничествѣ, Большинской дачѣ и Городищенскомъ лѣсничествѣ. Встрѣчается, повидимому, и въ Голубинскомъ лѣсничествѣ.

### II. Степная растительность на сѣропесчаныхъ почвахъ древнихъ золовыхъ холмовъ (бугровъ).

Въ этомъ сообществѣ формы суглинистой степи играютъ значительно меньшую роль. Мощность гумусоваго горизонта отъ 50 до 75 сант., иногда болѣе. Менѣе мощная, болѣе свѣтлая и болѣе рыхлая, чѣмъ почвы предыдущаго типа. Подзолообразовательный процессъ ясно замѣтенъ. На глубинѣ около 1 метра начинаютъ попадаться извилистыя прослойки ржавобураго цвѣта, мощностью отъ 0,5 до 3 сант. (ортзандъ?). Уровень грунтовыхъ водъ не ближе 3 метровъ. Растительный покровъ (главнѣйшіе представители): *Festuca ovina* L. ssp., *Stipa pennata* Joannis, *Koeleria glauca* DC., *Diplachne* sp. (перечисленные злаки образуютъ фонъ); *Kochia arenaria* Roth., *Polygonum arenarium* W. K., *Mollugo cerviana* L., *Dianthus polymorphus* MB., *Gnaphalium arenarium* L., *Potentilla cinerea* Chaix., *Centaurea arenaria* MB., *Euphorbia Gerardiana* Jacq., *Carex ligetica* Gay., *Allium lineare* L., *Agropyrum cristatum* Bess., *Erysimum sessiliflorum* DC., *Thymus odoratissimus* MB., *Achillea Gerberi* MB., *Jurinea polyclonos* DC., *J. cyanoides* Rehb., *Artemisia campestris* L. (s. l.), *Pulsatilla* sp., *Arenaria longifolia* MB., *Linaria odora* Chavannes, *Peucedanum arenarium* W. K., *Stachys recta* L., *Centaurea margaritacea* Ten., *Sempervivum ruthenicum* Koch., *Dianthus arenarius* L., *Tragopogon floccosus* W. K. Изъ кустарниковъ здѣсь часто встрѣчается *Cytisus biflorus* L'Hérit.



Лишайники: *Parmelia vagans* Nyl. и *P. gyssolea* Nyl.<sup>1)</sup> Травостой рѣже, чѣмъ у предыдущаго типа. Эти почвы были найдены нами во всѣхъ лѣсничествахъ, кромѣ Чернышевскаго лѣсничества, Обливскаго участка, Быстринскаго лѣсничества и Большинской дачи.

### III. Дубовые колки на темноцвѣтныхъ пескахъ.

Развиты по котловинкамъ, съ неслишкомъ близкой грунтовой водой, между низкими выпуклинами, занятыми почвами предыдущаго типа. Въ Дубровской дачѣ дубъ образуетъ также массивы рѣдколѣсья (плато между Еланкой и Раствердяевкой). Мощность гумусовыхъ горизонтовъ значительная — 75—150 сант.; ниже залегаетъ темно-бурыи уплотненный песчаноглинистый слой, мощностью отъ 10 сант. и больше. Главную массу лѣса составляетъ *Quercus pedunculata* Ehrh.; во второмъ ярусѣ иногда *Tilia parvifolia* Ehrh., *Ulmus campestris* L., *Acer platanoides* L.; въ мѣстахъ съ болѣе близкой грунтовой водой прибавляется *Populus tremula* L., образующая иногда почти чистыя заросли, и даже *Betula alba* L. (въ болѣе влажной средней части колка). Подлѣсокъ состоитъ изъ *Evonymus verrucosa* L., *Rhamnus cathartica* L., *Prunus spinosa* L., *P. Chamaecerasus* Jacq., *Acer tataricum* L., *Cytisus biflorus* l'Hérit, *Prunus Padus* L. Травянистая растительность большого интереса не представляетъ. Этотъ типъ встрѣчается въ Дубровской и Арчадинской дачахъ.

### IV. Березовые колки на песчано-подзолистыхъ почвахъ.

Развиты по болѣе глубокимъ котловинкамъ, съ близкой грунтовой водой (не глубже 1½ метр.) между холмами, занятыми почво-сообществомъ II типа (см. рис. 2 табл. I). Почвы березовыхъ колковъ отличаются рѣзко выраженными признаками подзолообразовательнаго процесса и малой мощностью гумусоваго горизонта (3—15 сант); ортзаидъ, то въ видѣ ржавобурыхъ пятенъ, то въ видѣ тонкихъ прослоекъ. Въ центрѣ березовыхъ колковъ нерѣдки болота или даже маленькія озерки („лиманы“), вокругъ которыхъ березнякъ образуетъ кайму. По берегамъ такихъ болотъ въ Арчадинской дачѣ были найдены *Sphagnum*, *Polytrichum* и другіе представители болѣе сѣверной флоры<sup>2)</sup>. Наблюдавшееся во многихъ мѣстахъ страданіе

1) По опредѣленію В. П. Савича.

2) Ср. В. Н. Сукачевъ. Къ флорѣ Арчадинскаго лѣсничества Донской

колковъ есть, повидимому, слѣдствіе пониженія уровня грунтовыхъ водъ. Къ березѣ — *Betula pubescens* Ehrh. и *B. verrucosa* Ehrh. — подмѣшивается обыкновенно осина *Populus tremula* L. Въ подлѣскѣ — *Rhamnus Frangula* L., *Salix cinerea* L., по крайнѣ колка — *Salix repens* L. hybr. Изъ грибовъ встрѣчаются: *Russula*, *Cantharellus*, *Boletus edulis*. Этотъ типъ былъ встрѣченъ въ Орѣховскомъ лѣсничествѣ и въ дачахъ Арчадинской и Дубровской. Въ Голубинскомъ лѣсничествѣ почвы этого типа были констатированы Б. Б. Полюновымъ лишь въ погребенномъ (подъ эоловымъ пескомъ) состояніи.

Описанное выше распредѣленіе дубоваго и березоваго лѣса въ видѣ колковъ (островковъ) по котловинкамъ съ близкой грунтовой водою я считаю явленіемъ *первичнымъ*, вызваннымъ *чисто природными* условіями. Въ этомъ отношеніи я не согласенъ со своими предшественниками В. Н. Сукачевымъ (I. с.) и П. Н. Сергѣевымъ (I. с.), которые считают колки *остатками* лѣса, еще въ совѣмъ *недавнее* время *сплошь* покрывавшаго песчаную надпоймную террасу.<sup>1)</sup> По этому вопросу я выскажусь подробнѣе въ своемъ полномъ отчетѣ.

### V. Сообщества на пойменной террасѣ.

Типы I—IV свойственны надпоймнымъ террасамъ (рѣже плато). Въ предѣлахъ уже пойменной террасы можно отличать: 1) пойменный лѣсъ (*Quercus pedunculata* Ehrh., *Populus tremula* L., *Ulmus pedunculata* Foug., *U. campestris* L., *Acer tataricum* L., *Evonymus verrucosus* L., *Rhamnus cathartica* L., *Prunus Chamaecerasus* Jacq.; въ болѣе низкихъ мѣстахъ — берега старицъ — *Populus alba* L., *P. nigra*, *Salix alba* L., *Alnus glutinosa* Gärtn.); 2) пойменный лугъ; 3) прибрежноводную и водную флору<sup>1)</sup> рѣкъ, старицъ; 4) растительность солонцеватыхъ почвъ и солончаковъ. Надъ террасой современной поймы, нерѣдко возвышается ровная низкая терраса, въ настоящее время уже почти вышедшая изъ сферы разлива, на ней развита степная или лугопустынная растительность, по западинамъ — солонцы и солонцеватые почвы, по берегамъ находящихся здѣсь старицъ нерѣдко солонцеватые луга.

области. Изв. Импер. С. П. Б. Бот. Сада. Т. Вып. 2. 1902 г. Д. Н. Литвиновъ. Геоботаническія замѣтки по флорѣ Европейской Россіи. *Bullet. d. l. Soc. Imp. d. Nat. d. Moscou.* 1890. N 3.

1) Интересно находеніе въ оз. Рукомойникахъ (Арчадинская дача) *Salvinia natans* All. (Ср. В. Н. Сукачевъ I. с.)



### А. Сыпучіе пески.

Особенно интересны сыпучіе пески, встрѣчающіеся во всѣхъ лѣсничествахъ и представляющіе изъ себя, повидимому, продуктъ позднѣйшаго, связаннаго съ дѣятельностью человѣка, развѣванія уже сформировавшихся почвъ I и II типа; приурочены къ надпоемной террасѣ (и песчанымъ плато). Мѣстами надвигаются на пойму (Голубинское лѣсничество). Здѣсь можно отличать:

1) Барханы, лишены какой-бы то ни было растительности (встрѣчены въ Голубинскомъ лѣсничествѣ).

2) Бугристые пески, — „выдун“, <sup>1)</sup> кучугуры, „бурты“ — пахотятся въ различныхъ стадіяхъ естественнаго закрѣпленія, и соответственно питаютъ самую разнообразную флору (см. рис. 1 табл. I); начальной фазой ея будутъ въ большинствѣ случаевъ рѣдкія заросли *Elymus* sp., *Artemisia arenaria* DC., *Salix repens* L. hybr., *Salix purpurea* L. (въ Голубинскомъ лѣсничествѣ), *Phragmites communis* Trin. (въ мѣстахъ съ близкой грунтовой водой), *Cytisus* sp., наиболее роскошно развивающихся именно на сыпучихъ почти незадернѣвшихъ пескахъ, конечной — растительность, сходная съ растительностью почвъ II и I типа. Интересно находеніе въ грядовыхъ пескахъ Орѣховскаго лѣсничества гриба *Phallus impudicus*. На разрѣзахъ сплошь и рядомъ наблюдаются, иногда цѣлыми свитами, погребенныя почвы.

### В. Сосновыя культуры.

Посадки сосны наблюдались нами на почвахъ I и II типа, а также на бугристыхъ пескахъ. Все это, за исключеніемъ Орѣховскаго и Арчадинско-Рахинскаго лѣсничествъ, гдѣ мы видѣли посадки до 35 лѣтъ, были молодыя культуры. Наиболее рѣзко выраженная картина страданія посадокъ (карликовый ростъ — <sup>2)</sup>/<sub>4</sub> ар. при 8-и лѣтнемъ возрастѣ — короткая пожелтѣвшая хвоя) наблюдалась въ котловинахъ выдуванія среди бугристыхъ песковъ <sup>3)</sup>. Страданія культуръ наблюдались мѣстами и на почвахъ II типа („Березняки“ Арчадинской дачи <sup>3)</sup>); въ общемъ же ростъ сосны на этихъ почвахъ удовлетворителенъ. На почвахъ

1) Терминъ Б. В. Полюнова. См. Почвы Черниговской губерніи. Вып. 1. Остерский уѣздъ. Черниговъ 1906.

2) Ср. Сергѣевъ, П. Сосновыя культуры Арчадинской дачи. — Лѣсн. журн. 1912, вып. 10, стр. 1205 — 1220.

3) Ср. Гуманъ, В. В. Причины гибели сосновыхъ культуръ въ Арчадинской дачѣ области войска Донскаго. Труды по Лѣсн. Опытн. дѣлу въ Россіи. вып. I, 1913 г.

I типа мы видѣли лишь молодыя посадки (не старше 8 лѣтъ); покаместъ онѣ выглядятъ хорошо.

Исслѣдованія 1913 г. въ виду краткости времени, бывшаго въ распоряженіи, носили ориентировочный характеръ. Детальное (стационарное) исслѣдованіе отложено на лѣто 1914 и 1915 г.

За истекшій періодъ исслѣдованія мною собрано около 300 болѣе интересныхъ видовъ, главнымъ образомъ представителей песчаной флоры.

Основная коллекція, по обработкѣ ея, будетъ передана Императорскому Ботаническому Саду, дублеты Донскому Политехническому Институту, Воинскому Музею въ Новочеркасскѣ.

С. Петербургъ, Импер. Ботан. Садъ

21, I. 1913 г.

### I. V. Novopokrovskij (St. Petersburg).

## Kurzer Bericht über die Reise nach den auf dem Sandboden belegenen Forsteien des Don'schen Kosakenheeres im Sommer 1913.

### Résumé.

Die Mehrzahl der erwähnten Forsteien liegt auf supraalluvialen Terrassen, welche sich bis 30 Meter über den Talgrund erheben, und deren Oberfläche mehr oder weniger wellig ist.

Man kann hier folgende Pflanzenformationen und die ihnen entsprechenden Bodentypen beobachten.

I. Steppenvegetation auf dunkelkastanienfarbigem Sandboden der ebenen Flächen. In der Pflanzendecke gibt es sehr grosse Zahl von Steppenpflanzen des lehmigen Bodens.

II. Steppenvegetation auf grauem Sandboden auf Hügeln altäolischer Bildung. Die Lehmbodenpflanzen treten hier im Vergleich mit den Sandpflanzen stark zurück.

III. Eichenwäldchen („Kolki“) auf dunkelfarbigem Sandboden in den Vertiefungen zwischen den altäolischen sehr flachen und niedrigen Hügeln, also an den Stellen, wo das Grundwasser ziemlich nahe der Oberfläche liegt. Stellenweise bildet der Eichenwald auch grössere Massive.

IV. Birkenwäldchen auf Podsolsandböden. Die topographischen Bedingungen etwa wie vorher, aber die Vertiefungen sind bedeutender und das Grundwasser liegt der Oberfläche sehr nahe, etwa 1—1,5 Meter, oder noch näher. Im Zentrum der Vertiefungen befinden sich nicht selten Sümpfe oder sogar kleine Seen.



Auf der alluvialen Terrasse findet man: 1) Auwald, 2) Auwiesen, 3) Vegetation der salzigen Böden.

Besonders interessant sind die Flugsande der supraalluvialen Terrassen (und Plateaus). Sie entstanden wahrscheinlich sekundär aus den Böden des II. und I. Typus unter dem Einfluss von Deflation. Den Anstoss dazu gaben: Ackerbau, Beweidung, event. auch Vernichtung der Wälder u. s. w.

Hier kann man unterscheiden:

1) Barchane (Dünen), welche vegetationslos oder fast vegetationslos sind.

2) Haufensande (Anhäufungen der Sande — „Burty“), die sich in verschiedenen Stadien der natürlichen Festigung befinden. Die ersten Pflanzen, welche den Flugsand besiedeln, sind: *Elymus* sp., *Artemisia arenaria* DC., *Cytisus* sp., manchmal auch *Salix purpurea* L. *S. repens* L. hybr. Die Vegetation des Endstadiums gleicht etwa derselben des II. und I. Typus.

Die Anpflanzungen von *Pinus sylvestris* L. zeigen in den Efflationskesseln zwischen den Hügeln des Flugsandes einen zwerghaften Wuchs (0,4—0,5 Meter im Alter von 8 Jahren) und leiden überhaupt stark. Auf dem Boden des II. Typus gedeihen die *Pinus sylvestris*-Kulturen nicht selten ziemlich gut. Aber in der Forstei Artschada leiden sie. Auf dem Boden des I. Typus fanden wir nur junge Anpflanzungen, welche vorläufig gut aussehen.

Die vorläufigen Untersuchungen des Sommers 1913 werden in den nächsten Jahren fortgesetzt.

### Объяснение таблицы I.

Фиг. 1. Растительность сыпучихъ песковъ. На переднемъ планѣ: вѣтвь *Elymus* sp., нѣсколько къзади *Cytisus* sp. На заднемъ планѣ: вѣтвь *Artemisia arenaria* DC., въ центрѣ *Elymus*, направо *Salix purpurea* L. Голубинское лѣснич. О. В. Д. 6 авг. 1913.

Фиг. 2. Березовый колокъ въ котловинѣ между древне-эоловыми холмами, занятыми сѣро-песчаными почвами (II типъ) со стеной растительности. Арчадинская дача. 3. VIII. 1913.

### Explication der Tafel I.

Fig. 1. Vegetation der Flugsande. Im Vordergrund: links *Elymus* sp., etwas weiter *Cytisus* sp. Im Hintergrund: links *Artemisia arenaria* DC. im Golubinskoje Zentrum *Elymus*, rechts *Salix purpurea* L. Forstei des Dongebietes. 6/19. VIII. 1913.

Fig. 2. Birkenwäldchen („Kolki“) in einer Vertiefung zwischen Hügeln alt-aeolischer Bildung, welche mit Steppenvegetation des II Typus bedeckt sind. Forstei am Flusse Artschada (Dongebiet), 3/16. VIII. 1913.



Фиг. 1.

Фотогр. И. Новопокровск



Фиг. 2.

Фотогр. И. Новопокровск



## Критическіе рефераты.

### Споровыя растенія и явленія „симбіоза“.

Арнольди, В. „Альгологическія наблюденія“: „I. *Streblonema longiseta* n. sp.; II. *Compsorogon chalybaeus*“. (Труды Общ. Испытат. Природы при Импер. Харьковск. Университетѣ. Т. XLIII, 1909, стр. 33—40, съ 2 табл. и стр. 61—70, съ 3 табл. Харьковъ, 1910).

Въ первой статьѣ авторъ описываетъ новый для науки видъ *Streblonema longiseta* n. sp. изъ отдѣла бурыхъ водорослей (Phaeophyceae), найденный имъ въ заводи рѣки С. Донца. Какъ извѣстно, Phaeophyceae являются типичными обитателями морей; изъ нихъ съ несомнѣнностью только два рода *Pleurocladia* A. Br. и *Lithoderma* Aresch. до сихъ поръ были обнаружены въ прѣсной водѣ. Правда, въ литературѣ есть нѣсколько сомнительное указаніе относительно нахождения одного изъ видовъ рода *Streblonema* (*S. fluviatile* Porter) въ „почти прѣсной водѣ“, но описаніе этого вида не соответствуетъ найденной авторомъ водоросли.

*Streblonema longiseta* развивается на оболочкѣ другой, очень интересной водоросли — *Compsorogon chalybaeus* (описаніе ея дано во второй статьѣ), образуя на ней небольшія пятна желтаго цвѣта, состоящія изъ сильно вѣтвящихся желто-бурыхъ нитей, несущихъ длиннѣйшія щетинки (до 500  $\mu$ . въ длину), что дало поводъ автору назвать новый видъ „*longiseta*“.

Авторъ детально изслѣдовалъ развитіе этой водоросли какъ въ природныхъ условіяхъ существованія, такъ и въ культурахъ (осенью, зимой и весной), при чемъ подробно описываетъ измѣненія ея облика и строенія въ разное время года. Мимоходомъ авторъ касается одного очень интереснаго явленія. Осенью нити изслѣдуемой водоросли развивались эпифитно на оболочкѣ *Compsorogon*, но весной автору пришлось наблюдать, что „нити *Streblonema*, раздвигая клѣтки коры, входятъ въ центральную клѣтку хозяина, гдѣ лежатъ многократно извиваясь“.

Это явленіе чрезвычайно интересно съ точки зрѣнія симбиотическихъ взаимоотношеній обѣихъ водорослей. Вполнѣ ясно, что здѣсь мы имѣемъ не простой случай эпифитизма, а нѣчто гораздо болѣе сложное. Къ сожалѣнію, авторъ очень мало оста-



навливается на этомъ своеобразномъ явленіи, ограничиваясь лишь указаніемъ, что „присосокъ или тому подобныхъ органовъ не развивается на клѣтках *Streblonema*, поэтому ее можно назвать эпифитомъ или пространственнымъ паразитомъ“. Прежде всего замѣчу, что „эпифитизмъ“ и „пространственный паразитизмъ“—явленія далеко не однозначныя. Если же данный случай отнести къ „пространственному паразитизму“, то слѣдовало бы остановиться на немъ подробнѣе. Я уже указывал<sup>1)</sup>, что понятіе о „пространственномъ паразитизмѣ“ (крайне неудачный терминъ, представляющій буквальный переводъ нѣмецкаго выраженія „Raumparasitismus“) нуждается еще въ дальнѣйшемъ изученіи и критическомъ освѣщеніи этого явленія. Въ данномъ случаѣ мы имѣемъ весьма благодарный объектъ для изслѣдованій подобнаго рода. Въ самомъ дѣлѣ, сами собой напрашиваются слѣдующіе вопросы: 1) какъ собственно происходитъ видѣніе эпифита внутрь клѣтки хозяина? 2) находится-ли эта послѣдняя въ живомъ или отмершемъ состояніи? 3) если въ отмершемъ, то чѣмъ обуславливается отмирание? 4) если въ живомъ, то не оказываетъ ли *Streblonema* какого-либо воздѣйствія на протопластъ хозяина, или, наоборотъ, не поглощаются ли частью пити *Streblonema* протопластомъ хозяина, напр., подобно тому, какъ это наблюдается въ клѣтках орхидей по отношенію къ эндотрофной микоризѣ? Авторъ на табл. I фиг. 7 приводитъ рисунокъ, иллюстрирующій описанное имъ явленіе, но изображеніе это настолько схематично, что не даетъ отвѣта ни на одинъ изъ поставленныхъ мною вопросовъ.

Остальная часть работы посвящена подробному описанію строенія клѣтки *Streblonema* и процесса размноженія этой водоросли, которое, по наблюденію автора, происходило при помощи одногнѣздныхъ спорангіевъ. Начальныя стадіи многогнѣздныхъ гаметангіевъ, повидимому, наблюдались авторомъ, но дальнѣйшая

1) А. А. Еленкинъ, „Симбіозъ, какъ идея подвижнаго равновѣсія сожительствующихъ организмовъ“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада, 1906. Т. IV, н<sup>о</sup> 1, стр. 2). Еленкинъ предлагаетъ здѣсь замѣнить неудачное выраженіе „пространственный паразитизмъ“ болѣе подходящимъ „безразличныи симбіозъ“, при чемъ полагаетъ, что „многіе случаи, разсматриваемые нынѣ, какъ классическіе примѣры безразличнаго сожительства, при болѣе тщательномъ изученіи, впоследствии окажутся, вѣроятно, далеко не безразличными и будутъ подведены подъ какой-либо изъ случаевъ паразитическаго симбіоза“. Это предположеніе вполне оправдалось на примѣрахъ эктотрофной, а также эндотрофной микоризы въ корняхъ орхидей. См. сводную работу А. А. Еленкина, „Явленія симбіоза съ точки зрѣнія подвижнаго равновѣсія сожительствующихъ организмовъ“. I. „Микориза и аналогичныя проявленія симбіоза между грибами и корнями высшихъ растений“ (Журналъ Волъни Растеній. 1907. Т. I, н<sup>о</sup> 3—4, стр. 158—165).

судьба ихъ осталась невыясненной. Очень тщательно прослѣжено образованіе зооспоръ въ спорангіяхъ, выходъ ихъ и прорастаніе. Къ работѣ приложены двѣ таблицы (одна красочная), хорошо иллюстрирующія изложеніе.

Во второй статьѣ авторъ подробно описываетъ интересную водоросль, до извѣстной степени условно относимую имъ къ *Compsorogon chalybaeus* Kütz.<sup>1)</sup>, найденную въ заводи рѣки С. Донца, недалеко отъ Чугуева, близъ дачи Кутневича. Виды рода *Compsorogon* обитаютъ въ прѣсной водѣ и встрѣчаются, главнымъ образомъ, въ тропической Америкѣ и отчасти въ Африкѣ. Только одинъ разъ въ Италіи, около Пизы, былъ встрѣченъ одинъ изъ видовъ этого рода, а именно *S. Corinaldi* Kütz., по впоследствии видъ этотъ оттуда совершенно исчезъ и нигдѣ болѣе въ Европѣ не былъ обнаруженъ. Поэтому нужно думать, что эта водоросль случайно была занесена въ Италію изъ болѣе теплыхъ странъ и впоследствии исчезла, не приспособившись къ новымъ условіямъ обитанія. Тѣмъ болѣе неожиданнымъ является находеніе въ Россіи вида, близкаго къ тропическому *Compsorogon chalybaeus*, въ условіяхъ, которыя, казалось бы, не допускаютъ мысли о случайномъ заносѣ. Авторъ въ теченіе 3 лѣтъ наблюдалъ эту водоросль въ указанномъ мѣстѣ р. С. Донца и при томъ въ большомъ количествѣ экземпляровъ, которые покрывали подводныя части плавающихъ и погруженныхъ растений. „Бодрый видъ талломовъ *Compsorogon*, — пишетъ авторъ, — ихъ энергичный ростъ, большое количество экземпляровъ, которые встрѣчались мнѣ три года подрядъ — все это указываетъ на то, что *Compsorogon* чувствуетъ себя въ полномъ подходящей обстановкѣ“.

Далѣе авторъ подробно останавливается на строеніи нитей, которыя въ болѣе старыхъ частяхъ состоятъ изъ одного ряда центральныхъ, очень крупныхъ клѣтокъ (до 200  $\mu$ . въ діам.), окруженныхъ болѣе мелкими клѣточками, образующими однослойную, а въ мѣстахъ перетяжекъ нитей — двуслойную кору. Затѣмъ описывается характеръ вѣтвленія нитей, строеніе клѣтки и процессъ размноженія, которое происходитъ при помощи апланоспоръ, развивающихся въ большинствѣ случаевъ изъ клѣтокъ коры. Изложеніе хорошо иллюстрировано рисунками на трехъ таблицахъ.

1) Первое упоминаніе объ этой водоросли имѣется въ работѣ автора, „Введеніе въ изученіе низшихъ организмовъ“. I. Харьковъ. 1908 (второе изданіе), стр. 291.



Родъ *Compsorogon* обычно относится альгологами къ ряду *Bangiales*, но авторъ вмѣстѣ съ *Thaxter*'омъ и *Schmitz*'омъ склоняется къ мысли, что родъ этотъ лучше разсматривать какъ нѣсколько изолированную группу высоко развитыхъ формъ въ отдѣлѣ зеленыхъ водорослей.

Что же касается положенія описанной водоросли въ родѣ *Compsorogon*, то авторъ съ нѣкоторою осторожностью говоритъ: „Харьковскій *Compsorogon* наиболѣе близокъ къ *S. chalybaeus Kütz.*, изображенному на табл. VII т. атласа Кютцинга и зарегистрированному имъ подъ н<sup>о</sup> 2051; онъ указанъ для Гвианы, Порто-Рико и Флориды; этотъ видъ описанъ въ небольшой статьѣ Мебиуса, обработавшаго коллекцію водорослей, собранныхъ въ Порто-Рико“. Какъ видно изъ описанія, сходство между харьковскимъ *Compsorogon* и *S. chalybaeus Kütz.*, дѣйствительно, большое, но я думаю, что вполне отождествить ихъ едва-ли возможно и цѣлесообразно. Противъ такого отождествленія прежде всего говорятъ географическія соображенія. Невозможно допустить, что харьковскій *Compsorogon* заноснаго происхожденія. Скорѣе всего это какая то очень интересная реликтовая форма *Compsorogon*, имѣющая очень ограниченный ареалъ распространенія, разумѣется, внѣ всякой связи съ областью распространенія тропическихъ видовъ этого рода. Было бы чрезвычайно интересно сравнить тропическіе образцы *S. chalybaeus* съ харьковскимъ представителемъ этого рода; возможно, что при этомъ обнаружатся какія-либо постоянныя отличія между этими водорослями.

Въ заключеніе слѣдуетъ отмѣтить одно и, на мой взглядъ, важное упущеніе въ интересной работѣ автора, а именно отсутствіе краткихъ систематическихъ диагнозовъ обоихъ изслѣдованныхъ имъ видовъ. Такіе диагнозы, какъ *résumé* подробныхъ описаній, конечно, могутъ быть составлены и читателемъ, но гораздо лучше, если бы эту работу сдѣлалъ самъ авторъ, который несомнѣнно могъ бы прибавить кое-что весьма существенное (въ чисто систематическомъ смыслѣ), оставленное имъ пока безъ надлежащаго освѣщенія, нпр., вопросъ о положеніи той и другой водоросли по отношенію къ близкимъ видамъ обоихъ родовъ. Вообще, въ смыслѣ морфологическаго и анатомическаго изслѣдованія приводимыхъ водорослей, реферлируемая работа не оставляетъ желать ничего лучшаго, но въ чисто систематическомъ смыслѣ, особенно по отношенію къ изслѣдованному виду *Compsorogon*, остается еще выяснитъ очень многое.

Не могу также еще разъ не выразить сожалѣнія, что авторъ

почти совершенно не разработалъ вопросъ о симбиотическихъ взаимоотношеніяхъ между обѣими, изслѣдованными имъ водорослями. Это тѣмъ болѣе жаль, что нормальное строеніе клѣточекъ *Streblonema* и *Compsorogon* выяснено имъ весьма обстоятельно и, слѣдовательно, для такого опытнаго и выдающагося анатома, какъ авторъ, не представило бы большихъ затрудненій подробно освѣтить и этотъ вопросъ съ точки зрѣнія возможныхъ измѣненій протопласта клѣтки обоихъ симбионтовъ.

А. А. Еленкинъ.

Арнольди, В. „Матеріалы къ морфологій морскихъ сифонниковъ“. Съ 2 табл. и 17 рис. въ текстѣ. (Труды Ботанич. Музея Императорской Академіи Наукъ. Вып. VIII, 1911, стр. 127—150.)

Въ этой работѣ авторъ излагаетъ свои морфологическія и анатомическія изслѣдованія нѣкоторыхъ формъ морскихъ сифонниковъ изъ сем. *Dasycladaceae*, собранныхъ имъ лично во время путешествія по островамъ и коралловымъ рифамъ Малайскаго Архипелага, гдѣ онъ имѣлъ возможность коллектировать матеріалъ по этимъ водорослямъ и фиксировать его на мѣстѣ, согласно указаніемъ современной микроскопической техники. Имъ были подробно изслѣдованы слѣдующіе представители этой интересной группы водорослей: 1) *Bornetella oligospora Solms*; 2) *Bornetella capitata J. Agardh* f. *brevistylis* — новая форма этого вида, установленная авторомъ; 3) *Acetabularia caraibica Kütz.*; 4) *Acetabularia pusilla Howe* f. *Solmsii* — новая форма этого вида установленная авторомъ; 5) *Acetabularia parvula Solms*.

При изслѣдованіи всѣхъ этихъ формъ, автору удалось внести значительныя дополненія и поправки къ тому, что было уже извѣстно относительно строенія этихъ водорослей. Изложеніе иллюстрировано многочисленными рисунками въ текстѣ и двумя отдѣльными таблицами, изображающими частью внѣшній обликъ нѣкоторыхъ формъ (рис. 1 и 11, табл. I), главнымъ же образомъ, — ихъ микроскопическое строеніе.

А. А. Еленкинъ.

Воропихинъ, Н. Н. „*Physalosporina*, новый родъ изъ группы пиреномицетовъ“ (Труды Ботаническаго Музея Императорской Академіи Наукъ. 1911. Вып. VIII, стр. 151—170, съ 6 рис. въ текстѣ).

Авторъ описываетъ новый для науки родъ *Physalosporina*, выдѣленный имъ изъ рода *Physalospora* на основаніи



присутствія стромы, и характеризуетъ его слѣдующими признаками: „Fungi folii-vel caulicoli, ex cellulis hospilis mutatis atque hyphis contexto instructi. Stromatibus laete coloratis, plerumque testaceis vel ochraceis, vel cinereis. Peritheciis contextu parenchymatico, testaceo vel fuligineo; membranaceis, in superiorem partem stromatis immersis, ostioliis vix eminentibus. Ascis paraphysatis, sporis octonis, unicellularibus, ovalibus, achrois. Pycnidiis eodem stromati immersis, globosis vel angulato-globosis, contextu parenchymatico rubescente vel fuligineo, sporulis exiguis, continuis, hyalinis“.

Оба рода (*Physalospora* и *Physalosporina*) авторъ ставитъ рядомъ, такъ какъ связь ихъ другъ съ другомъ (при посредствѣ *Physalosporina Tranzschelii*) вполне очевидна, присоединя также и родъ *Physalosporina* къ сем. *Pleosporaceae*; разумѣется, объемъ этого семейства приходится при этомъ расширить, включивши въ его составъ строматическія формы.

Далѣе авторъ подробно описываетъ изслѣдованные имъ виды рода *Physalosporina* частью по экземплярамъ изъ *exsiccata* въ Академіи Наукъ, частью по матеріалу, собранному въ Россіи. Виды эти слѣдующіе: 1) *Physalosporina megastoma* (*Peck*) *Woronich.* (на листьяхъ *Astragalus bisulcatus* въ Сѣверной Америкѣ и на листьяхъ *Astragalus adsurgens* въ Иркутской губ.); 2) *Ph. obscura* (*Juel*) *Woronich.* (на листьяхъ *Astr. alpinus* въ Швеціи и Норвегіи; 3) *Ph. Astragalina* (*Rehm*) *Woronich.* (на листьяхъ и черешкахъ *Astr. Cicer* въ Германіи, въ Харьковской и Курской губ.); 4) *Ph. Astragali* (*Lasch.*) *Woronich.* (на листьяхъ *Astr. Arenarius* въ Германіи; на *Astr. danicus* въ Даніи, Иркутской губ.; на *Astr. sulcatus* въ Пермской губ.; на *Astr. sp.* въ сѣверной Америкѣ); 5) *Ph. Caraganae* *Woronich.* (на листьяхъ *Caragana frutex* въ Самарской и Уфимской губ.); 6) *Ph. Tranzschelii* *Woronich.* (на стволахъ *Caragana frutex* въ Уфимской губ.). Изъ нихъ *Physalosporina Tranzschelii* описывается здѣсь впервые, а *Physalosporina Caraganae*, отнесенная къ роду *Physalospora*, была уже описана авторомъ въ его работѣ „Списокъ грибовъ, собранныхъ въ Бугурусланскомъ уѣздѣ Самарской губ.“ etc. (Извѣст. Императ. Спб. Ботанич. Сада. 1911. Т. XI, стр. 12—13), при чемъ здѣсь же приведена и пикнидиальная стадія этого грибка подъ новымъ родовымъ названіемъ *Rhodosticta Caraganae* nov. gen. et spec.

Все описанія грибовъ иллюстрируются рисунками, изображающими аски и схематическіе разрѣзы черезъ стромы съ перитеціями.

Работа автора отличается всеми достоинствами, присущими этому изслѣдователю: солиднымъ знаніемъ литературы, вдумчи-

востью въ предметъ изслѣдованія, тщательнымъ выполненіемъ намѣченной темы и яснымъ изложеніемъ.

Въ концѣ работы приложены діагнозы вышеприведенныхъ видовъ на латинскомъ языкѣ и сравнительная таблица видовъ рода *Physalosporina*.

А. А. Еленкинъ.

Воронихинъ, Н. Н. „Списокъ грибовъ, собранныхъ въ Бугурусланскомъ уѣздѣ Самарской губ. Е. И. Исполтовымъ въ 1910 г.“ II (Труды Ботанич. Музея Императ. Академіи Наукъ. 1913. Вып. XI, стр. 1—4).

Эта работа является дополненіемъ къ первому списку грибовъ изъ той же мѣстности, напечатанному въ „Извѣст. Императорскаго Спб. Ботанич. Сада“ (1911. Т. XI, стр. 8). Во второмъ списокѣ авторъ приводитъ 24 вида (исключительно паразиты изъ родовъ *Rhytisma*, *Urocystis*, *Melampsora*, *Uromyces*, *Ruscinia*, *Phragmidium*, *Aecidium* и *Septoria*), изъ которыхъ *Aecidium Steveni* *Woronich.*, найденный на листьяхъ и черешкахъ *Campanula Steveni*, является новымъ для науки. Въ текстѣ приводится подробный его діагнозъ на латинскомъ языкѣ.

А. А. Еленкинъ.

Magnus, P. „*Bresadolia caucasica* N. Schestunoff in litt., eine dritte *Bresadolia*art.“ (*Hedwigia*. 1910—11. Bd. L., pag. 100—104, mit Taf. II.)

Н. Я. Шестуновъ, коллектирующій въ окрестностяхъ г. Майкопа (Кубанской обл.), прислалъ Р. Magnus'у интересный образецъ (продольный срѣзь) и подробное описаніе гриба, найденнаго Н. Шапошниковымъ въ окрестностяхъ г. Майкопа на корняхъ бука. Этотъ грибъ Шестуновъ отнесъ къ тропическому роду *Bresadolia* на основаніи строенія его гименія<sup>1)</sup> и описалъ какъ новый (третій) видъ этого рода подъ названіемъ *Bresadolia caucasica*.

Р. Magnus помѣщаетъ въ своей статьѣ присланный ему латинскій діагнозъ, составленный Шестуновымъ и рисунокъ этого гриба (на отдѣльной таблицѣ), но замѣчаетъ, что, по его мнѣнію, новая брезадолія представляетъ лишь уклоняющуюся форму давно

1) Н. Я. Шестуновъ слѣдующимъ образомъ характеризуетъ гименій своего гриба: „hymenio inferno, poroso, irregulariter stratoso, non separabili, sed tubulis in trama pilei plus minus immersis, et lamellis irregulariter praesertim radiato-intertextis, acle erosis, marginatis, ad 12 mm. longis, ad 4x2 mm. latis, in sectione cereis seu griseo-ochraceis, inferne citrino-aurantiacis.“



извѣстнаго *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr. съ ненормально развитымъ гименіемъ. Свое мнѣніе онъ основываетъ на томъ, что случаи перехода пластинокъ (у *Agaricineae*) въ правильные поры довольно обычны среди *Agaricineae* (нпр., у *Lenzites saeriaria*, *Daedalea quercina* и др.); обратное же явленіе, т. е. переходъ поръ въ лабиринтообразные ходы, хотя и рѣже, но все же наблюдается и у трутовиковъ (нпр., у *Polyporus betulinus*). Всѣ эти примѣчанія *P. Magnus'a*, равно какъ и его замѣтки относительно видовъ рода *Bresadolia* являются очень интересными и цѣнными.

Позднѣе въ томъ же томѣ „Hedwigia“ появилась замѣтка *A. A. Ячевскаго* („Bemerkungen zu der Mitteilung von P. Magnus über *Bresadolia caucasica* N. Schestunoff“, стр. 253—254), въ которой онъ, соглашаясь съ мнѣніемъ *P. Magnus'a* относительно гриба, описаннаго *Шестуновымъ*, замѣчаетъ, что онъ наблюдалъ подобную же структуру гименія на большихъ и старыхъ экземплярахъ типичнаго *Polyporus squamosus* въ Швейцаріи и на Кавказѣ, и что поэтому не имѣется никакого основанія выдѣлять находку *Шестунова* въ особую форму („kein Grund, den Fund des Herrn Schestunoff als eine besondere Form anzunehmen, vorliegt“).

Замѣчу, что образчикъ продольнаго разрѣза гриба подъ названіемъ *Bresadolia caucasica*, полученный отъ *H. Я. Шестунова* въ 1909 г. Ботаническимъ Садамъ, былъ отнесенъ *A. С. Бондарцевымъ* также къ *Polyporus squamosus*.

Въ музей Центральной Фитопатологической Станціи имѣется также большой экземпляръ трутоваго гриба (собранный на Черноморскомъ побережьѣ Кавказа), который по внѣшнему облику и строенію гименія очень близокъ къ образчику *Шестунова*. Этотъ экземпляръ равно какъ и образчикъ *Шестунова* могутъ быть отнесены къ *Polyporus squamosus*, но, во всякомъ случаѣ, это не типичная форма этого гриба.

*Ячевскій* со свойственной ему рѣшительностью заявляетъ, что нѣтъ основанія выдѣлять подобные образчики въ особую форму. Но вѣдь это нужно же доказать. Прежде всего является вопросъ, дѣйствительно ли указанное отклоненіе въ строеніи гименія обуславливается только возрастомъ гриба, а не другими какими-либо воздѣйствіями, отъ возраста независящими, нпр., внѣшними факторами или скрытыми отъ насъ причинами? Далѣе, является ли это отклоненіе постояннымъ или преходящимъ? Разумѣется, все это можетъ быть выяснено лишь постепенно путемъ изученія *Polyporus squamosus* въ природныхъ условіяхъ существованія и путемъ лабораторныхъ опытовъ, какъ это, нпр.,

сдѣлано *Falck'омъ*<sup>1)</sup> въ послѣднее время по отношенію къ видамъ рода *Lenzites*. Пока же для систематики и биологін очень важно регистрировать всякія выдающіяся отклоненія отъ типа (особенно въ строеніи гименія), какъ цѣнный матеріалъ для будущихъ изслѣдованій. И въ этомъ отношеніи нужно поставить въ большую заслугу *P. Magnus'u*, что онъ обратилъ серьезное вниманіе на своеобразную форму, описанную *Шестуновымъ*.

*А. А. Еленкинъ.*

*Еленкинъ, А. А.* „Списокъ мховъ, собранныхъ *Б. А. Федченко* въ 1909 г. на Дальнемъ Востокѣ“ (Труды Императ. Спб. Ботанич. Сада. 1912. Т. XXXI, вып. 1, стр. 199—228).

Списокъ мховъ этой коллекціи состоитъ изъ 73 видовъ (69 листостебельныхъ, въ томъ числѣ 3 сфагновъ, и 4 печеночниковъ), изъ которыхъ большинство собрано въ Амурской и Приморской областяхъ (изъ Забайкалья имѣется только 12 видовъ). Указанные мхи располагаются слѣдующимъ образомъ по семействамъ: Dicranaceae — 7 видовъ, Orthotrichaceae — 1 видъ, Bryaceae — 6 вид., Mniaceae — 4 вида, Aulacomniaceae — 2 вида, Bartramiaceae — 1 видъ, Georgiaceae — 1 видъ, Polytrichaceae — 6 вид., Hedwigiaceae — 1 видъ, Fontinalaceae — 1 видъ, Climaciaceae — 1 видъ, Leucodontaceae — 2 вида, Neckeraceae — 2 вида, Entodontaceae — 2 вида, Leskeaceae — 8 вид., Hypnaceae — 16 вид., Brachytheciaceae — 5 вид., Sphagnaceae — 3 вида, Marchantiaceae — 3 вида, Ptilidiaceae — 1 видъ. Нѣкоторые, болѣе интересные виды, нпр., *Mnium confertidens* (Lindb. et Arn.) Paris, *Hedwigia albicans* (Web.) Lindb., *Leucodon pendulus* Lindb., *Pyralisia polyantha* (Schreb.) Bryol. Eur., *Plagiothecium aomoriense* Besch., *Murgoelada concinna* (Wills.) Besch. и др. снабжены болѣе или менѣе подробными примѣчаніями относительно ихъ микроскопическаго строенія, положенія въ системѣ, географическаго распространенія и пр. Подробно описана одна новая форма *Pogonatum contortum* (Menz.) Lesq. var. *pallidum* Lindb. f. *brachycalyptratum* Elenk., которая отъ типичнаго *Pogonatum contortum* и разновидности его *pallidum* отличается значительно болѣе короткимъ колпачкомъ (до 4 милл. въ длину), не покрывающимъ всей коробочки, а оставляющимъ свободной приблизительно 1/3 нижней ея части. Систематическому списку предшествуетъ очеркъ биологической литературы по мхамъ Дальняго Востока.

*А. А. Еленкинъ* (Авторефератъ).

1) *R. Falck*, „Die Lenzites-Fäule des Coniferenholzes“ (Möller's Hauschwammforschungen. III. Heft. Jena. 1909).



**Бротерусъ, В. Ф.** „Списокъ лиственныхъ мховъ изъ окрестностей г. Тобольска“ (Труды Ботаническаго Музея Императ. Академіи Наукъ. 1913. Вып. X, стр. 168—184).

Въ этой работѣ приводится списокъ лиственныхъ мховъ, собранныхъ *В. А. Ивановскимъ* въ 1904—06 г. г. въ окрестностяхъ г. Тобольска (частью вблизи города, частью въ 7 верстахъ отъ него близъ дер. Соколова и далѣе въ 10—15 верст. — „Чистое Болото“). Списокъ состоитъ изъ 95 видовъ, которые располагаются слѣдующимъ образомъ по семействамъ: Sphagnaceae — 8 видовъ, Dicranaceae — 14 вид., Fissidentaceae — 1 видъ, Pottiaceae — 8 вид., Orthotrichaceae — 2 вида, Splachnaceae — 1 видъ, Disceliaceae — 1 видъ, Funariaceae — 1 видъ, Bryaceae — 13 видовъ, Mniaceae — 6 вид., Aulacomniaceae — 1 видъ, Meeseaceae — 3 вида, Timmiaceae — 1 видъ, Vuxbaumiaceae — 1 видъ, Georgiaceae — 1 видъ, Polytrichaceae — 3 вида, Climaciaceae — 1 видъ, Neckeraeae — 1 видъ, Entodontaceae — видъ, Leskeaceae — 4 вида, Hypnaceae — 20 вид., Brachytheciaceae — 3 вида. Новыхъ видовъ и формъ не приводится. Списокъ этотъ состоитъ исключительно изъ „nomina nuda“.

**А. А. Еленкинъ.**

**Мережковскій, К. С.** „Lichenes Rossiae exsiccati“ Fasc. I, II et III, Kazan 1913, и „Schedulae ad Lichenes Rossiae exsiccatos“ Fasc. I, II et III, 1911 („Ученые Записки Имп. Казанскаго Универс.“ LXXVIII, Кн. 3, прилож. стр. 1—47), а также „Schedulae ad Lichenes Rossiae exsiccatos“ Fasc. I, II et III, 1913 (Ibid. LXXX, кн. 5, прилож. стр. 1—16 и кн. 8, прил. стр. 1—48).

Нельзя не привѣтствовать новаго, всего только второго изданія русскихъ лишайниковъ (первое *А. А. Еленкина*), начатаго проф. Казанскаго Университета *К. С. Мережковскимъ*. Хорошее, критически обработанное изданіе лишайниковъ нашей флоры всегда значительно облегчитъ дальнѣйшую разработку лихенологической флоры нашего обширнаго отечества, обогатитъ гербаріи и дастъ возможность многимъ лично познакомиться съ матеріаломъ, какъ иллюстраціей къ работамъ извѣстной школы или лабораторіи.

Реферируемое изданіе съ внѣшней стороны производитъ весьма выгодное впечатлѣніе: каждый номеръ представленъ въ достаточномъ количествѣ, всѣ виды хорошо препарированы, гдѣ надо расклеены на хорошей бумагѣ, и вложены въ хорошую папку, что въ нѣкоторой степени оправдываетъ чрезмѣрно дорогую цѣну изданія (25 видовъ — 10 рубл.). Что же касается научной об-

работки изданнаго гербарія, то нельзя не обойтись безъ нѣкоторыхъ замѣчаній по адресу автора.

Дѣло въ томъ, что уже давно задумавъ выпускъ этого изданія въ свѣтъ, *К. С. Мережковскій* успѣшилъ выпустить къ нему „Schedulae“ нѣсколькими годами ранѣе выхода самаго гербарія, въ видѣ отдѣльной статьи (I. с. стр. 1—47) въ 1911 году.

Такъ какъ эти „Schedulae“ были помѣщены въ научномъ журналѣ (I. с.) и такъ какъ въ нихъ даны діагнозы и описанія новыхъ формъ и видовъ, установленныхъ авторомъ, то понятно, что эти „Schedulae“ носятъ характеръ отдѣльной работы, съ которой приходится считаться какъ съ научнымъ трудомъ. (Эта работа въ свое время была отмѣчена въ отдѣлѣ библиографіи въ „Труд. Ботанич. Сада Имп. Юрьевск. Унив.“, въ „Hedwigia“ и въ друг.).

Теперь же, когда *К. С. Мережковскій* выпустилъ въ свѣтъ и свои exsiccata, то приложилъ къ нимъ новыя „Schedulae“, которыя также напечаталъ въ томъ же журналѣ въ 1913 году. Въ новомъ изданіи ни однимъ словомъ, ни одной ссылкой не упомянуты старыя „Schedulae“, которыя во многомъ существенно разнятся отъ новыхъ. Такъ, нпр., въ старыхъ встрѣчаются лишайники, не описанные въ новыхъ, или описанные тѣми же словами, но при совершенно новомъ названіи, при чемъ авторъ въ новомъ изданіи не даетъ никакихъ ссылокъ и указаній, почему онъ такъ поступаетъ, и какъ быть съ его описаніями, новыми видами и указаніями мѣстообитаній, помѣщенными въ старыхъ „Schedulae“, но не приведенными въ новомъ изданіи.

Возьмемъ для примѣра второй fasciculus. Здѣсь въ изданіи 1911 года подъ № 31 описанъ новый видъ *Lecanora involuta* *Mer.* nov. spec., а въ „Schedulae“ 1913 года подъ тѣмъ же № 31 и тѣми же словами описана *Lecanora Elenkinii* *Mer.* nov. spec., при чемъ при описаніи послѣдняго вида ни однимъ словомъ не упомянутъ первый. Такимъ образомъ, является вопросъ, близкіе ли это виды или одно и то же, и если оба эти описанія относятся къ однимъ и тѣмъ же образчикамъ, то для чего авторъ самъ создаетъ синонимы, и почему фамилія *А. А. Еленкина* будетъ фигурировать въ качествѣ видового синонима къ *L. involuta*, за которой приоритетъ въ два года. А что эти два вида описаны по однимъ и тѣмъ же образчикамъ, явствуетъ изъ послѣдняго описанія, которое, какъ я уже упоминалъ, слово въ слово повторяетъ первое, и оба раза указывается одно и то же мѣстообитаніе и мѣстообитаніе. Возьмемъ еще № 45. Въ старомъ изданіи подъ № 45 была описана новая разновидность *Placodium decipiens* *Arn.* var. *sterile-flavescens* *Mer.*



нов. var. изъ Казани, а въ образчикахъ къ новымъ „Schedulae“ подь № 45 роздана *Gasparria decipiens* (Arn.) Mer. (то же, что *Placodium decipiens* Arn.), но въ типичной формѣ; въ примѣчаніи же образчики эти описываются почти тѣми же словами, что и раньше, но о новой разновидности не сказано ни слова. Опять возникаетъ вопросъ, отказался ли авторъ отъ своей разновидности, или она продолжаетъ существовать и только замѣнена типичной формой, изъ за недостатка въ матеріалѣ или по другимъ какимъ-либо соображеніямъ?

На ряду съ подобными измѣненіями, встрѣчаются (большинство) №№ совершенно схожіе въ обоихъ изданіяхъ. Такъ, въ fasciculѣ второмъ приведены одинаковые №№ подь № 26, 28, 29, 30, 34, 35. Нѣкоторые №№, наоборотъ, въ новомъ изданіи совершенно измѣнены. Такъ, въ старыхъ „Schedulae“ подь № 27 приводится *Parmelia fuliginosa* Nyl., а въ новыхъ эскизкатахъ подь этимъ же № 27 приводится *Parmelia isidiotyla* Nyl., виды довольно близкіе, но все же разные; въ старыхъ подь № 32 приводится *Lecanora frustulosa* (Dicks.) Schaer., а въ новыхъ подь тѣмъ же номеромъ — *Lecanora dispersa* (Pers.) Flk. Какъ же быть съ видами, приведенными въ первыхъ „Schedulae“, считать ли ихъ собранными въ указанныхъ мѣстахъ, но не изданными по какимъ-либо причинамъ, или же здѣсь имѣла мѣсто какая-либо ошибка? Почему подь № 46 и 47 вмѣсто ранѣ обѣщанныхъ *Placodium incrustans* (Ach.) Mer. и *Placodium miniatum* (Hoffm.) Mer., интересныхъ для насъ видовъ, въ новомъ изданіи подь № 46 и 47 приводятся *Gasparria mugorum* (Hoffm.) Tornab. [= *Placodium mugorum* (Hoffm.) DC.] и *Gasparria mugorum* var. *scopularis* (Nyl.) Mer., виды обыкновенные и, по сравненію съ ранѣ обѣщанными, мало интересные?

Есть еще весьма неудобное обстоятельство въ работахъ К. С. Мерешковскаго, это его ссылки на собственные, но не изданныя работы. Такъ, напримѣръ, въ старыхъ „Schedulae“, при описаніи новыхъ видовъ или разновидностей и формъ, подь №№ 21, 34 и друг., есть ссылка на такую работу: „С. Mereschkowsky, Recherches sur la manne lichénique. Kazan. 1911“. Тщетно я искалъ эту работу въ 1913 году, т. е. черезъ два года послѣ ея выхода. Но разгадка оказалась въ новыхъ „Schedulae“, гдѣ подь тѣми же №№ снова приводится работа съ точно такимъ же заглавіемъ, но помѣченная 1914 годомъ. Другими словами, снова указана не вышедшая еще работа (такъ какъ эскизката розданы въ 1913 году), а между тѣмъ оба раза дана совершенно опредѣленная ссылка и на заглавіе, и на годъ выхода. Это обстоятельство,

оставляя приоритетъ К. С. Мерешковскому, даетъ ему возможность временно приводить чрезвычайно краткіе диагнозы и описанія, по которымъ очень трудно судить, каковы формы и виды автора. Затѣмъ нельзя согласиться съ мнѣніемъ К. С. Мерешковскаго, что въ родѣ *Lecanora* можетъ играть видовую роль даже *оттѣнокъ* цвѣта лишайника. Правда, въ лихенологіи окраска слоевища и плодоношенія имѣетъ извѣстное значеніе, какъ видовой признакъ, но виды, раздѣленные и выдѣленные въ самостоятельныя единицы, благодаря различію въ цвѣтѣ слоевища или апотециевъ (какъ, нпр., *Cladonia rangiferina* и *Cl. sylvatica*, *Squamaria rubina* и *Squ. melanophthalma* и друг.), всетаки различаются еще нѣкоторыми другими, болѣе или мене существенными побочными признаками (такъ, нпр., различіе въ реакціи съ КОН и въ характерѣ конечныхъ вѣточекъ у названныхъ *Cladonia*; различіе въ окраскѣ не только слоевища, но и апотециевъ, и въ нѣкоторомъ измѣненіи характера самихъ апотециевъ у приведенныхъ *Squamaria*).

Поэтому, едва ли кто послѣдуетъ за К. С. Мерешковскимъ и рѣшится признавать установленный и розданный имъ видъ подь № 8 — *Lecanora tristis* Mer. nov. spec., все отличіе котораго отъ рядомъ же изданной (№ 9) *Lecanora crenulata* (Dicks.) Wain. заключается въ томъ, что этотъ новый видъ имѣетъ „печальный оттѣнокъ“ — „d'une teinte triste“, и въ томъ, что отличительные признаки его трудно описать — „cette espèce, qui appartient au groupe du *L. crenulata*, en diffère par un nombre de caractères difficile à décrire“. Самъ К. С. Мерешковскій сознается, что его видъ, по внутреннему строенію, ничѣмъ не отличается отъ *L. crenulata*: „dans sa structure intérieure l'espèce ne diffère en rien du *L. crenulata*“. Что же касается „печального оттѣнка“ у описанныхъ образчиковъ К. С. Мерешковскаго, то этотъ оттѣнокъ настолько субъективенъ, что я, напримѣръ, не только не склоненъ считать эту „печальную леканору“ систематической единицей, но просто смотрю на нее, какъ на случайную вариацию типичной *L. crenulata* (Dicks.) Wain.

Также нельзя согласиться и съ новымъ видомъ подь № 7 — *Parmelia taurica* Mer. nov. spec., которая является всего лишь хорошей систематической формой *Parmelia ryssolea* Nyl. Не трудно на типичныхъ образчикахъ *P. ryssolea* найти лопасти, совершенно тождественныя съ *P. taurica* Mer. и, если ихъ обломать (*P. taurica* и состоитъ изъ такихъ обломковъ, частью, правда, разросшихся), то эти обломки и самъ авторъ принужденъ будетъ назвать *P. taurica*. Вообще, К. С. Мерешковскій грѣшитъ сильной тенденціей къ дробленію видовъ и разновид-



ностей, пользуясь малѣйшими и случайными отличіями, основываясь на которыхъ можно удивляться не тому, что онъ насчитываетъ, нпр., „не менѣе 14“ разновидностей и формъ для *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.<sup>1)</sup> или „23 формы и разновидности“ для *Leclidea macrospora* (DC.) Th. Fr.<sup>1)</sup>, а тому, что онъ насчитываетъ ихъ такъ мало!

Изъ опечатокъ слѣдуетъ исправить № 23 „*Caloplaca chalibea*“ на *Caloplaca chalybea*, такъ какъ эта ошибка повторяется всѣ три раза.

**В. П. Савичъ.**

Lindau, Gustav. „Die Flechten“ въ „Kryptogamenflora für Anfänger“ Bd. III, Berlin, 1913. Verlag von Julius Springer. (1—250 стр., съ 306 рис. въ текстѣ и на отдѣльн. стран.). Цѣна 8 мар.

Эта книга представляетъ попытку дать современный, популярный опредѣлитель западно-европейскихъ лишайниковъ, обнимающій лихенологическую флору отъ морского побережья до южныхъ Альпъ Германіи. Въ общемъ, эту задачу Lindau выполнилъ хорошо, тѣмъ болѣе, что въ обработкѣ многихъ родовъ участвовали и другіе специалисты лихенологи, какъ *H. Zschacke*, *G. Bitter* и *E. Bachmann*.

Для насъ русскихъ эта книга имѣетъ извѣстное значеніе, такъ какъ ею можно пользоваться какъ опредѣлителемъ, особенно для флоры сѣверо-западнаго и юго-западнаго края Европейской Россіи, гдѣ сродство флоры съ германской должно быть значительное, а для специалиста представляетъ интересъ описанія тѣхъ видовъ, роды которыхъ обработаны монографами. Такъ, напримѣръ, специалистъ по *Verrucariaceae* *H. Zschacke* пока выпустилъ въ свѣтъ только монографію западно-европейскихъ видовъ рода *Staurothele* (Norm.) Th. Fr., а въ реферируемой книжкѣ обработалъ всѣ роды этого семейства и, такимъ образомъ, мы имѣемъ возможность ознакомиться со взглядами этого автора задолго до выхода его монографіи остальныхъ родовъ.

Впервые въ популярную книжку вводится теорія паразитизма гриба на водоросли, взаимъ идей мутуалистическаго симбіоза этихъ двухъ компонентовъ, при чемъ *G. Lindau* ссылается и на послѣднюю, извѣстную работу *A. Н. Данилова*, „О взаимоотношеніяхъ между гонидіями и грибнымъ компонентомъ лишайниковаго симбіоза“, и приводитъ изъ нея одинъ рисунокъ, иллюстрирующій поѣданіе грибомъ водоросли. Конечно, какъ и всегда въ

1) „Ученыя Записки Импер. Казанскаго Универс.“ LXXX, кн. 8. Приложение, стр. 7.

сводной, полукомпилятивной работѣ, нѣкоторые роды обработаны слабѣе другихъ. Такъ, напримѣръ, начинающій или вообще не специалистъ никогда и близко не подойдетъ по дихотомической таблицѣ къ *Arthopyrenia punctiformis* (Ach.) Mass. (стр. 27), если ему попадутся образчики съ четырехклетчными спорами, и вмѣсто этого обыкновеннаго вида отнесетъ свои образчики къ какому-либо рѣдкому виду съ *vescida* четырехклетчными спорами, такъ какъ въ описаніи и таблицѣ Lindau для *A. punctiformis* указаны только двухклетчныя споры и вовсе не упомянуто, что не рѣдко попадаютъ и четырехклетчныя.

Также едва-ли полезно давать схематическіе рисунки вишняго облика большинства накипныхъ лишайниковъ, такъ какъ въ подобныхъ рисункахъ никакихъ характерныхъ чертъ накипного лишайника передать не возможно и гораздо практичнѣе было бы дать, вмѣсто подобныхъ рисунковъ, изображенія споръ или разрѣзъ чрезъ апотециі (напримѣръ, вмѣсто рис. 91, 154, 220, 268, 270, 275, 282 и т. д.).

Очень неудобнымъ обстоятельствомъ, при пользованіи этой книжкой, является отсутствіе общепринятаго двойного обозначенія фамилій авторовъ при видовыхъ названіяхъ: помѣщены только авторы, первоначально описавшіе всѣ приведенные виды, такъ что въ большинствѣ случаевъ имена ихъ заключены въ скобки. Благодаря этому часто получается неопредѣленность въ пониманіи того или другого вида. Такъ въ этой книжкѣ приводится „*Parmelia saxatilis* (L.)“; теперь этотъ видъ понимается или въ объемѣ *P. saxatilis* (L.) Ach., или *P. saxatilis* (L.) Fr.; въ первомъ случаѣ видовой объемъ этого лишайника значительно меньшій, чѣмъ во второмъ. Далѣе, напр., „*Caloplaca serina* (Ehrh.)“ можетъ пониматься какъ *C. serina* (Ehrh.) Th. Fr., т. е. въ смыслѣ *Placodium gilvum* (Hoffm.) Wain., или же какъ *C. serina* (Ehrh.) Wain., т. е. по принятому нами обозначенію *Placodium serinum* (Ehrh.) Wain.; слѣдовательно, подъ *C. serina* (Ehrh.) можно понимать два совершенно разныхъ вида. Такимъ образомъ, если любитель, особенно начинающій, будетъ одновременно пользоваться какимъ-либо опредѣлителемъ, гдѣ приняты во вниманіе работы *E. Wainio* (нпр., русскими), то онъ совершенно запутается или попадетъ въ очень затруднительное положеніе.

Не будь этого обстоятельства, реферируемая работа значительно превосходила бы нѣсколько устарѣвшій опредѣлитель *P. Sydow*'а „Die Flechten Deutschlands“, такъ какъ она имѣетъ и списокъ главной литературы, и общую часть, знакомящую съ лишайниковымъ организмомъ и способами сборовъ. Однако, очень



жалъ, что авторъ не помѣстилъ синонимовъ, хотя бы самыхъ главныхъ.

*В. П. Савичъ.*

**Zschacke, Herm.** „Die mitteleuropäischen Verrucariaceen“. I. (Mit Tafel III) (Hedwigia, 1913, Bd. LIV, N. 3—4, pag. 183—198).

Въ этой статьѣ *H. Zschacke* даетъ монографію среднеевропейскихъ видовъ лишайниковъ рода *Staurothele* (Norm.) Th. Fr. Нельзя не привѣтствовать монографію изъ самой неразработанной до сихъ поръ области лихенологіи и не пожелать скорого выхода остальныхъ выпусковъ этой работы съ описаніемъ остальныхъ родовъ этого семейства. Считаю лишнимъ, на основаніи работы *H. Zschacke*, составить табличку для опредѣленія видовъ указанного рода.

**Staurothele** (Norm.) Th. Fries, Lich. Arctoi (1860), p. 263.

Слоевнице корковидное, нарастающее или вростающее въ камень, съ плеурококковыми гонидіями. Перитеціи простые, прямостоящія, съ отверстиемъ на верхушкѣ, съ гименіальными гонидіями, и ослизняющими и разрушающимися парафизами. Споры по 1—8 въ аскѣ, мурально много-клеточныя, безцвѣтныя или темныя.

I. **Oligosporae.** Споръ въ аскѣ 1—2.

A. *Sphaeromphale* Stein, Fl. Schles. p. 315 (1879). Слоевнице замѣтное, темное. Споръ по 2, скоро темныхъ.

(I) Типъ *St. fissa*. Перитеціи болѣе или менѣе и на самой верхушкѣ покрыты слоевищемъ (менѣе ясно у *St. clopimoides*).

а) Гименіальные гонидіи круглыя.

а. Споры коричневыя.

1. Слоевнице коричневое до чернаго. Перитеціи 0,3—0,4 mm. ширины. Споры 38—50×14—22  $\mu$ . Покрывальце въ  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  экципула: *St. fissa* (Tayl.) Wain (стр. 185).

Слоевнице желто-коричневое. Покрывальце плохо-развитое: *Var. elegans* A. Zahlbr. (стр. 186).

2. Слоевнице зеленоватое. Перитеціи 0,4—0,5 mm. ширины. Споры 35—45(—50)×13—18  $\mu$ . Покрывальце не болѣе  $\frac{1}{4}$  экципула: *St. viridis* Zschacke (стр. 187).

а<sup>1</sup>. Споры безцвѣтныя.

3. Слоевнице черно-коричневое. Перитеціи 0,2—0,3 mm. ширины. Споры 25—38(—50)×(10—)11—15(—20)  $\mu$ . Покрывальце черно-коричневое,

покрывая экципуль до основанія, но отходя отъ него въ слоевище: *St. Hazslinskyi* (Körb.) Steiner (стр. 187).

а<sup>1</sup>) Гименіальные гонидіи палочковидныя.

4. Слоевнице черноватое. Перитеціи, окруженные одноцвѣтными бугорками слоевища, 0,5—0,6  $\mu$ . ширины. Споры 34—48×14—21  $\mu$ . Гименіальные гонидіи 7—14×3  $\mu$ . Экципуль безцвѣтный, покрывальце его окружаетъ черной штриховидной линіей: *St. fuscocuprea* (Nyl.) Zschacke (стр. 187).

5. Слоевнице мѣдно-коричневое. Перитеціи не возвышающіяся. Споры 38—50×14—21  $\mu$ . Гименіальные гонидіи 7—10×3  $\mu$ . Экципуль блѣдно-коричневый вверху темный, покрывальце въ  $\frac{1}{3}$  высоты послѣдняго, блѣдное: *St. clopimoides* (Anzi) Steiner (стр. 188).

(I<sup>1</sup>) Перитеціи не покрыты слоевищемъ на самой верхушкѣ.

а) Перитеціи погруженные въ слоевище.

6. Гименіальные гонидіи палочковидныя, 8—18×3  $\mu$ . Слоевнице коричневое до чернаго. Споры 30—58×12—25  $\mu$ . Часто на известковыхъ породахъ: *St. clopima* (Ach.) Wain. (стр. 188).

7. Гименіальные гонидіи округлыя. Слоевнице каштаново- до чернаго, часто съ налетомъ. Споры 39—48×(14—)18—24  $\mu$ . Субстратъ тотъ же: *St. catalepta* (Körb.) Zschacke (стр. 189).

а<sup>1</sup>) Перитеціи не погруженные.

8. Слоевнице тонкое, темно-коричневое и пыльное. Споры 30—48×15—24  $\mu$ . На известковыхъ породахъ: *St. rufa* (Mass.) Th. Fr. (стр. 190).

Слоевнице исчезающее: *f. subathallina* Arn.

A<sup>1</sup>. *Binaria* Zschacke. Слоевнице эндолитическое, сѣрое. Споръ 1—2, безцвѣтныхъ, затѣмъ красновато-коричневыхъ.

9. Экципуль черный. Споры 42—56×13—18  $\mu$ . Гименіальные гонидіи круглыя: *St. orbicularis* (Mass.) Steiner (стр. 191).

II. **Pleiosporae.** Споръ въ аскѣ 4—8.

A. *Immersae*. На известковыхъ породахъ. Слоевнице эндолитическое. Перитеціи погруженные.

(I) Гименіальные гонидіи круглыя.

а) Типъ *St. immersa*. Перитеціи около 0,5 mm. въ поперечникѣ.



10. Экципуль черно-коричневый, 0,5—0,6 mm. въ поперечникѣ. Споры по 4—8 въ аскѣ, 30—59×16—24  $\mu$ .: *St. immersa* (Bagl.) Th. Fr. (стр. 193).
11. Экципуль черный, 0,4—0,5 mm. въ поперечникѣ. Споры по 8 въ аскѣ, 30—39×15—24  $\mu$ .: *St. caesia* (Arn.) Th. Fr. (стр. 193).

a<sup>1</sup>) Перитециі около 0,2 mm. въ поперечникѣ.

12. Перитециі многочисленныя. Споры по 4, скоро темно-коричневыхъ, 30—52×15—22  $\mu$ .: *St. rupifraga* (Mass.) Th. Fr. (стр. 194).

(I<sup>1</sup>) Гименіальные гонидіи палочковидныя.

13. Перитециі 0,2 mm. въ поперечникѣ. Споры под-конецъ свѣтло-коричневыхъ, 28—35×12—16  $\mu$ .: *St. bacilligera* (Arn.) Th. Fr. (стр. 194).

A<sup>1</sup>. *Emersae*. Перитециі полуогруженныя или сидячія. На разныхъ породахъ. Слоевнице замѣтное.

a) Гименіальные гонидіи круглыя.

14. Слоевнице красновато-коричневато. Перитециі 0,7 mm. ширины. Споры по 4 въ аскѣ, 60—70×18—21  $\mu$ ., красноватыхъ. На известковыхъ породахъ: *St. solvens* (Anzi) Th. Fr. (стр. 195).

a<sup>1</sup>) Гименіальные гонидіи палочковидныя.

а. Перитециі полуогруженныя. На стѣнахъ и на известнякахъ.

15. Слоевнице темно-коричневое. Перитециі 0,4 mm. въ поперечникѣ. Споры по 8 въ аскѣ, 25—30×12—15  $\mu$ . Гименіальные гонидіи 3,5—9×2  $\mu$ . На старыхъ стѣнахъ: *St. rugulosa* (Mass.) Arn. (стр. 195).

16. Слоевнице эндолитическое, на верху камня дающее бѣловатый пыльный налетъ. Перитециі 0,4—0,6 mm. ширины. Споры по 8 въ аскѣ, 21—35×14—21  $\mu$ . Гименіальные гонидіи 3,5—9×2—3  $\mu$ . На известковой породѣ: *St. ventosa* (Mass.) Th. Fr. (стр. 196).

Споры 10—14  $\mu$ . ширины: *f. dispersa* Mass.

a<sup>1</sup>. Перитециі сидячія. На камняхъ и скалахъ.

17. Слоевнице бѣлое или незамѣтное. Перитециі 0,6—1 mm. ширины. Споры по 8 въ аскѣ, 18—34×11—19  $\mu$ . Гименіальные гонидіи 3,5—6×2  $\mu$ .: *St. hymenogonia* (Nyl.) A. Zahlbr. (стр. 196).

18. Слоевнице темное до зеленоватого. Перитециі 0,4—0,5 mm. въ поперечникѣ. Споры по 8 въ аскѣ, 31—44×17—22  $\mu$ . Гименіальные гонидіи 3—11×3  $\mu$ . На скалахъ и камняхъ: *St. succedens* (Rehm) Arn. (стр. 197).

Къ работѣ приложена интересная, схематическая таблица, иллюстрирующая главные признаки для различія вышеприведенныхъ видовъ. (Taf. III, рис. 1—18).

*В. П. Савичъ.*

Treboux, O. „Die freilebende Alge und die Gonidie *Cystococcus humicola* in Bezug auf die Flechten Symbiose“. (Bericht. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 1912. B. XXX. N. 2.).

Въ настоящей работѣ авторъ приходитъ къ диаметрально противоположнымъ результатамъ, чѣмъ тѣ, которые опубликованы *А. Артари*<sup>1)</sup> по тому же вопросу. Эта противоположность опытныхъ данныхъ касается двухъ кардинальных пунктовъ: 1) пептона, какъ лучшей питательной среды, и 2) рѣзкихъ различій въ оптимальномъ развитіи водорослей, свободноживущихъ и заключенныхъ въ слоевище лишайника. Въ противоположность даннымъ *А. Артари* авторъ не находитъ возможнымъ гонидіи изъ *Xanthoria parietina* назвать пептоннымъ организмомъ даже и въ томъ смыслѣ, что они предпочитаютъ пептонъ другимъ источникамъ азота, такъ какъ, по опытамъ автора, они даже лучше развивались на аммоніевыхъ соляхъ, чѣмъ на пептонѣ. Указанное противорѣчіе авторъ объясняетъ тѣмъ, что *Артари* имѣлъ дѣло съ организмами, принадлежащими къ двумъ различнымъ въ систематическомъ отношеніи видамъ водорослей, т. е., что онъ экспериментировалъ съ организмами, различными не только по своимъ физиологическимъ свойствамъ, но и по морфологическимъ признакамъ. Данныя, взятая авторомъ изъ работы *Артари*, убѣждаютъ его, что въ культурахъ этого изслѣдователя развивался *Chlorococcum infusionum* *Menegh.*, ничего общаго не имѣющій съ водорослью, симбиотирующею въ лишайникѣ *Xanthoria parietina*. На основаніи своихъ морфологическихъ изслѣдованій — по сходству въ строеніи хроматофора, по сходству въ дѣленіи клѣтки и по другимъ морфологическимъ и биологическимъ признакамъ — авторъ отождествляетъ гонидіи изъ *Xanthoria parietina* съ свободноживущею воздушною водорослью, для которой онъ находитъ необходимымъ возстановить старое названіе *Cystococcus humicola* *Nacg.* Отно-

1) *А. Артари*, „Къ вопросу о вліяніи среды на форму и развитіе водорослей“. Москва 1903.



шеніе къ питательнымъ средамъ, изслѣдованное авторомъ для гонидіевъ и для свободноживущей водоросли на строго параллельныхъ опытахъ, оказалось совершенно одинаковымъ. Одинаковы были и биологическія свойства этихъ организмовъ. Въ разсужденіи о такъ называемыхъ *пептонныхъ* организмахъ (*Beuverink'a* и *Artari*) авторъ соглашается — и, какъ намъ кажется, вполне правильно — считать ихъ пептонными только въ томъ смыслѣ, что они пептонъ предпочитаютъ другимъ источникамъ азота.

Сравнительные опыты автора надъ *Cystococcus humicola Naeg.* — гонидіями и свободноживущими водорослями — имѣютъ значеніе огромной важности въ рѣшеніи интересной проблемы о лишайниковомъ симбіозѣ. Существованіе свободноживущей водоросли, широко распространенной и вполне идентичной съ гонидіями лишайника, не можетъ укладываться въ рамки мутуалистическихъ отношеній между симбионтами въ лишайникѣ. Отмѣчая медленность размноженія гонидіевъ въ слоевищѣ лишайника, авторъ дѣлаетъ вполне основательное предположеніе, что они или отмираютъ или, допуская паразитизмъ гриба, уничтожаются его гифами. Въ подтвержденіе своихъ наблюденій авторъ ссылается на работы *А. А. Еленкина*, который на многочисленныхъ примѣрахъ показалъ всеобщую распространенность угнетенія и отмирания гонидіевъ въ слоевищѣ гетеромерныхъ лишайниковъ. Самъ авторъ находитъ одинаковымъ состояніе и внѣшній обликъ гонидіевъ въ слоевищѣ лишайника съ тѣмъ, что онъ наблюдалъ въ культурахъ какъ гонидіевъ, такъ и свободно живущихъ водорослей, но загрязненныхъ бактеріями и грибами. Столь угнетенный обликъ гонидіевъ въ слоевищѣ лишайника авторъ приписываетъ эктра- и интрацеллюлярнымъ гаусторіямъ грибного компонента. Освобожденные изъ слоевища лишайника клѣтки гонидіевъ ничѣмъ не отличаются отъ клѣтокъ свободноживущаго цистокочка. Тоже происходитъ и въ томъ случаѣ, если куски слоевища культивировать на питательномъ агарѣ. Все вкратцѣ изложенное выше совершенно не позволяетъ въ отношеніяхъ гриба и водоросли въ лишайникѣ видѣть элементы мутуалистическихъ взаимоотношеній, но, принимая во вниманіе часто совершенно особыя отношенія между компонентами, авторъ приходитъ къ необходимости обозначать симбіозъ въ лишайникѣ, какъ лишайниковый паразитизмъ или какъ гелотизмъ. Дѣло конечно не въ названіи, но изслѣдованія автора вполне подтверждаютъ ту точку зрѣнія, что въ лишайниковомъ симбіозѣ мы имѣемъ симбіозъ *антагонистическій*.

*А. Н. Даниловъ.*

*Korniloff, Marie.* „Expériences sur les gonidies des *Cladonia pyxidata* et *Cladonia furcata*“. (Bull. d. l. Société Bot. d. Genève 2-me série Vol. V № 3, pag. 114—132).

На выписанную выше тему произведена экспериментальная работа для выясненія такого вопроса: къ одному ли виду водорослей относятся гонидіи изъ лишайниковъ *Cladonia pyxidata* и *Cladonia furcata* и, если къ одному, то не обнаруживаютъ ли они какихъ-либо различій между собою? Поставленную задачу авторъ выясняетъ на чистыхъ культурахъ водорослей, выдѣленныхъ изъ указанныхъ лишайниковъ и воспитанныхъ на разныхъ питательныхъ субстратахъ на свѣту и въ темнотѣ. Нужно отмѣтить, что изъ употребленныхъ авторомъ источниковъ углерода (глюкоза, галактоза, сахароза и мальтоза) мальтоза дала очень плохое развитіе для обѣихъ формъ гонидіевъ. Этотъ результатъ стоитъ въ полномъ противорѣчій съ данными *А. Артари* по отношенію къ гонидіямъ изъ *Xanthoria parietina*, гдѣ ростъ отмѣчался терминомъ „весьма хорошій“ какъ для мальтозы, такъ и для глюкозы. Если принять въ соображеніе, что для разложенія частицы мальтозы на двѣ частицы глюкозы организму приходится затратить непроизводительно больше энергій, то сравнительно плохой ростъ гонидіевъ на мальтозѣ понятенъ, но худшее развитіе ихъ на мальтозѣ, чѣмъ на сахарозѣ, и противорѣчіе съ данными, полученными другими изслѣдователями въ подобныхъ же опытахъ, которые должны быть извѣстны автору, вызываетъ естественное чувство неудовлетворенности результатами опытовъ автора.

По отношенію къ источникамъ азота авторъ отмѣчаетъ лучшее развитіе гонидіевъ на органическихъ источникахъ азота (пептонъ и гликоколь), чѣмъ на  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{KNO}_3$  и  $\text{KNO}_2$ , изъ послѣднихъ трехъ лучше всего на  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Любопытны данныя культуръ на азотистомъ калии: на свѣту результатъ вполне отрицательный, въ темнотѣ же гонидіи не только не отмирали, но даже развивались, хотя и медленно. При отсутствіи же глюкозы, пептонъ вызывалъ плохое развитіе гонидіевъ и на свѣту, и въ темнотѣ. Этотъ фактъ опять таки стоитъ въ нѣкоторомъ противорѣчій съ данными *А. Артари* по тому же вопросу, но только съ гонидіями изъ другого лишайника.

Культура гонидіевъ на вытяжкѣ изъ слоевища того вида лишайника, изъ котораго были выдѣлены сами гонидіи, дала автору отрицательные результаты. Жаль, что авторъ не говоритъ, какъ была приготовлена эта вытяжка, какую концентрацію она и мѣла, были ли добавлены къ ней другія питательныя вещества?



Фактъ же самъ по себѣ достаточно интересенъ, такъ какъ онъ можетъ свидѣтельствовать о строго физиологическихъ отношеніяхъ между грибомъ и водорослью.

Гонидіи изъ *Cladonia furcata* и *Cladonia ruxidata* показали различное отношеніе къ одинаковымъ условіямъ опыта. Различія въ культурахъ, по указанію автора, очевидны, но, по нашему мнѣнію, они не очень значительны. Оказалось, что гонидіи изъ *Cladonia furcata* вообще развивались быстрее, чѣмъ гонидіи изъ *Cladonia ruxidata*; на галактозѣ первые лучше развивались на свѣту и хуже въ темнотѣ, чѣмъ вторые; на глюкозѣ цвѣтъ колоній былъ темнѣе у первыхъ, чѣмъ у вторыхъ; на агарѣ, въ отсутствіи глюкозы, первые развивались гораздо лучше, чѣмъ вторые. Однако, авторъ вноситъ весьма существенную оговорку, что всѣ эти отличія обнаруживались только въ первое время развитія культуръ, а затѣмъ исчезали; при пересѣвахъ эти же отличія снова проявлялись на нѣкоторое время. Указанныя отличія авторъ приписываетъ привычкѣ, усвоенной гонидіями въ предшествующихъ условіяхъ питанія въ слоевищѣ различныхъ видовъ лишайниковъ. Основываясь на этихъ отличіяхъ по отношенію къ условіямъ культуры, авторъ дѣлаетъ заключеніе, что гонидіи двухъ лишайниковъ *Cladonia furcata* и *Cladonia ruxidata* представляютъ двѣ физиологическія расы одного и того же вида водоросли. Въ данномъ выводѣ авторъ страдаетъ распространенною въ настоящее время погрѣшностью. Какъ извѣстно, понятію „раса“ систематики придаютъ строго опредѣленное значеніе — это, во всякомъ случаѣ, вторая послѣ „вида“ систематическая единица. Организмы, подводимые подъ понятіе „раса“ должны обладать стойкими признаками. Казалось бы, что и для понятія „физиологическая раса“ нужно положить въ основу также устойчивость признаковъ, хотя бы и физиологическихъ. Но врядъ ли можно отнести къ *стойкимъ* признакамъ указанные авторомъ отличія двухъ изслѣдованныхъ имъ сортовъ гонидіевъ. Кромѣ того авторъ связываетъ эти отличія съ происхожденіемъ гонидіевъ изъ двухъ различныхъ видовъ лишайниковъ. Для этого основаній слишкомъ не достаточно, такъ какъ вовсе нельзя поручиться, что гонидіи одного и того же вида лишайника, но собраннаго въ разныхъ условіяхъ обитанія, не проявятъ еще большихъ физиологическихъ отличій, т. е. можетъ случиться, что отмѣченныя авторомъ отличія вызваны вовсе не принадлежностью гонидіевъ къ тому или другому виду лишайника, а просто — различными условіями мѣстообитанія тѣхъ экземпляровъ лишайниковъ, изъ которыхъ выдѣлены гонидіи.

Нельзя не отмѣтить, что способъ учета результатовъ опыта не отличается точностью. Авторъ сравниваетъ урожай по величинѣ діаметра колоній, но ясно, что ростъ колоній по вертикальной оси не вездѣ былъ одинаковъ. Этотъ методъ учета результатовъ не даетъ, нпр., возможности съ увѣренностью сравнить ростъ на пептонѣ и на хлористомъ аммоніи. Правда, это и не входило въ задачу автора, но въ виду противорѣчій у изслѣдователей по этому вопросу весьма интересно было бы точно выяснитъ это явленіе и на опытахъ автора.

Работа снабжена очень наглядными схемами опытныхъ результатовъ. Къ сожалѣнію, указаній или ссылокъ на литературу совершенно не приводится.

А. Н. Даниловъ.

Ptisi, H. „Ueber eine Symbiose zwischen Planorbis und Batrachospermum“ (mit 3 Textfig.). (Biolog. Centralbl. Bd. XXXIII. 1913. № 12, p. 686—700).

Авторъ излагаетъ интересный случай симбіоза между водорослью *Batrachospermum vagum* (Roth.) Ag. var. *epiplanorbis* и моллюскомъ *Planorbis planorbis* L. Въ одномъ маленькомъ густозаселенномъ бассейнѣ были найдены два вида моллюска *Planorbis*, изъ которыхъ только упомянутый выше видъ имѣлъ раковину, сплошь покрытую *Batrachospermum*. Эта водоросль обитала здѣсь и въ свободномъ состояніи, но только весной. Совмѣстная жизнь облегчаетъ компонентамъ существованіе особенно въ лѣтнее время, при сильномъ прогрѣваніи бассейна: водоросль, перемѣщаясь вмѣстѣ съ ракушкой, получаетъ всякій разъ перемѣнную воду и нѣкоторое подспорье въ органическомъ питаніи, пользуясь экскрементами моллюска; этотъ же послѣдній имѣетъ отъ водоросли кислородъ и покровительственную окраску, а также, насколько возможно, объѣдаетъ ея нити. Для подтвержденія своихъ наблюденій авторъ воспитывалъ въ аквариумѣ *Planorbis* съ раковинами, покрытыми водорослью, и для сравненія — безъ водоросли, а также въ другомъ рядѣ опытовъ сравнивалъ развитіе *Batrachospermum* на живомъ моллюскѣ съ развитіемъ этой водоросли на его пустой раковинѣ. Оказалось, что только при совмѣстной жизни оба симбионта благоденствовали, въ противномъ же случаѣ одинъ безъ другого скоро отмиралъ. Сообщенный случай симбіоза лишній разъ подчеркиваетъ, что живые организмы, вынужденные обитать на одной и той-же территоріи, тѣсно переплетаются въ своихъ взаимоотношеніяхъ, антагонистическихъ въ своей основѣ, но, при извѣстной противоположности интересовъ, иногда переходящихъ въ мутуалистическія. Фактъ самъ по



себѣ старыи, какъ сама наука, по внутренниа — біохимическія и біологическія условія этихъ взаимоотношеній все еще являются темными. То же и въ реферируемой работѣ: описанъ интересный случай, наблюденія провѣрены специально поставленными опытами, но послѣдніе только и доказали самый фактъ симбіоза, о внутреннихъ же условіяхъ этого факта, особенно цѣнныхъ, можно строить только предположенія.

А. Н. Даниловъ.

Kasanowsky, V. „Die Chlorophyllbänder und Verzweigung derselben bei Spirogyra Nawaschini (sp. n.)“ (Bericht. d. Deutsch. bot. Gesellsch. 1913, B. XXXI. N. 1).

Найденная авторомъ вблизи Кіева Spirogyra относится къ секціи *Salmacis Hansg.* и близко подходит къ видамъ *Sp. calospora Cleve*, *Sp. reticulata Nordst.* и *Sp. areolata Lagerh.* Въ заключеніе работы авторъ даетъ подробный диагнозъ новаго вида, названнаго имъ въ честь проф. *Навашина* — *Spirogyra Nawaschini*.

Интересную особенность, еще не отмѣченную въ литературѣ, представляетъ хроматофоръ описываемой спирогиры. Не только въ разныхъ нитяхъ, но и въ разныхъ клѣткахъ одной и той же нити въ культурахъ авторъ наблюдалъ разное число хроматофоровъ. При этомъ замѣчались оригинальные переходы отъ клѣтокъ съ однимъ хроматофоромъ къ клѣткамъ съ двумя хроматофорами. Этотъ переходъ выражался путемъ загиба конца хроматофора въ новую спираль, параллельную первой спирали, т. е. такимъ образомъ, что лента хроматофора, была завернута въ двойную спираль. Стоило хроматофору подѣлиться на мѣстѣ перехода одной спирали въ другую и тогда получилась бы типичная клѣтка съ двумя хроматофорами. Тотъ же переходъ выраженъ былъ и путемъ вѣтвления хроматофора, при чемъ отходящая вѣтвь всегда заворачивалась въ спираль, параллельную спирали главной ленты хроматофора.

Работа снабжена хорошо выполненной таблицей.

А. Н. Даниловъ.

Kasanowsky, Viktor und Smirnoff, Sergius (Kiew). „Spirogyra borysthenica nov. spec.“ (mit Tafel und 1 Textfigur) „Österr. Botan. Zeitschr. LXIII № 4. 1913“.

Описываемый новый для науки видъ Spirogyra относится къ секціи *Salmacis (Bory) Hansg.* и къ субсекціи *B. De Toni*. Толщина вегетативныхъ клѣтокъ 30—40  $\mu$ .; длина 180—460  $\mu$ .

Длина больше ширины въ  $4\frac{1}{2}$ —12 разъ. Хроматофоровъ 2 или 4, рѣдко 3. Обычно спираль хроматофора имѣетъ одинъ оборотъ, рѣдко достигаетъ  $2\frac{1}{2}$  оборотовъ; иногда хроматофоръ лежитъ вдоль клѣтки — прямой. Женскія клѣтки сильно вздуты, въ поперечникѣ до 70  $\mu$ . Копуляціонный каналъ 21—54  $\mu$ . длиной. Совершенно зрѣлыя зигоспоры обнаруживаютъ утолщеніе срединной оболочки, которая очень характерна для этого вида. Форма зигоспоръ эллиптическая; длина 100—160  $\mu$ ., ширина 52—62  $\mu$ ., отношеніе длины къ ширинѣ 2—3. По выростамъ срединной оболочки зигоспоры отличаются варіететы  $\alpha$ . и  $\beta$ .; послѣдній названъ var. *echinospora*.

*Sp. borysthenica* легко отличается структурой срединной оболочки зигоспоры и длиной копуляціоннаго канала отъ *Sp. insignis (Hassall) Ktz.*, которую она весьма напоминаетъ. Собрана была описываемая спирогира въ болотѣ въ окр. Кіева у берега Днѣпра. Къ работѣ приложенъ подробный латинскій диагнозъ и таблица, въ которой сопоставляются съ *Sp. borysthenica* другіе виды этой секціи: *Sp. calospora Cleve*, *Sp. Nawaschini Kasan.*, *Sp. areolata Lagerh.*, *Sp. reticulata Nordst.*, причемъ между прочими признаками для каждаго вида даны схематическіе рисунки строенія срединной оболочки зигоспоръ. На прилагаемой таблицѣ приводятся рисунки типичныхъ вегетативныхъ клѣтокъ, фруктифицирующихъ клѣтокъ и зигоспоръ, а также микротомныхъ срѣзовъ съ послѣднихъ.

А. Н. Даниловъ.

Fritsch, K. „Die Flechten als Doppelwesen“. (Mitt. d. Naturwiss. Vereines für Steiermark. 1910. B. 48. S. 307—321).

Въ работѣ излагается исторически эволюція научныхъ взглядовъ на лишайниковый организмъ и соотвѣтственно этому на положеніе его въ системѣ растительныхъ организмовъ. Самъ авторъ примыкаетъ къ теоріи мутуалистическаго симбіоза. Указывая на работы *Еленкина*, а также на работу *Данилова*, какъ противниковъ мутуализма, авторъ, пожалуй, еще былъ бы готовъ допустить въ отношеніяхъ гриба и водоросли среднее положеніе между паразитизмомъ и мутуализмомъ, напр., гелотизмъ *Warming'a*, но онъ ни въ коемъ случаѣ не считаетъ возможнымъ признать антагонистическій симбіозъ. Основаніемъ этой точки зрѣнія служатъ слѣдующія соображенія. Хотя грибокъ и препятствуетъ свободному развитію водоросли, но зато онъ снабжаетъ ее водой и питательными веществами; паразитъ никогда не снабжаетъ



своего хозяина питательными веществами, поэтому мнѣніе *Еленкина* является непріемлемымъ. Въ заключеніе авторъ говоритъ о цефалодіяхъ по *Forsell*ю и о парасимбіозѣ по *Zopf*у и *Kotte*.

Какъ очеркъ исторіи развитія научныхъ взглядовъ на лишайникъ, работа представляетъ значительный интересъ. Разсужденія же автора, приводящія его къ признанію мутуалистическаго симбіоза, вызываетъ нѣкоторыя замѣчанія. Принимая мутуализмъ и, въ крайнемъ случаѣ, допуская гелотизмъ, авторъ базируется на признаніи идеалистическихъ отношеній между симбіонтами лишайниковаго организма, критикуя же въ свою очередь взгляды противниковъ мутуализма, онъ приписываетъ имъ признаніе чистаго паразитизма въ своемъ разсужденіи объ этихъ отношеніяхъ. Но если и можно говорить о чистомъ паразитизмѣ въ случаяхъ строгаго эктопаразитизма, то врядъ-ли можно говорить о такомъ въ отношеніяхъ эндопаразита къ хозяину, особенно, если эндопаразитъ живетъ внутри клѣтки хозяина. Можетъ ли авторъ утверждать, что, напр., гифы паразитирующаго на высшемъ растеніи гриба не перевариваются въ иныхъ случаяхъ протоплазмой растенія хозяина? Не можетъ авторъ отрицать и того, что эндопаразитъ снабжаетъ клѣтки хозяина своими выдѣленіями, между которыми есть, конечно, и легко усвояемые продукты. Нашъ же случай еще сложнее, т. к. въ лишайниковомъ симбіозѣ „эндопаразитъ“ не только проникаетъ въ плазму „хозяина“, но и заключаетъ клѣтки „хозяина“ въ густыхъ сплетеніяхъ своихъ гифъ. Говорить о чистомъ паразитизмѣ не только въ этомъ случаѣ, но, можетъ быть, и вообще не приходится, особенно въ области взаимоотношеній организмовъ растительнаго міра. *Еленкинъ* и его ученики, базируясь на фактическихъ данныхъ, твердо стоятъ на томъ, что взаимоотношенія между компонентами лишайниковаго симбіоза нужно признать антагонистическими съ паразитизмомъ гриба въ своей основѣ. Въ борьбѣ водоросли съ грибомъ побѣда можетъ клониться въ ту или другую сторону, но благоденствіе лишайника, какъ организма, зиждется на опредѣленномъ равновѣсіи въ развитіи антагонизирующихъ организмовъ (принципъ „подвижнаго равновѣсія“, предложенный *Еленкинымъ*).

Самъ авторъ признаетъ лишайникъ такимъ объектомъ, который еще долгое время будетъ служить благодарною темой для изслѣдованія, и въ настоящее время, прибавимъ отъ себя, слишкомъ рано еще говорить послѣднее слово объ этомъ объектѣ. Даже и въ томъ случаѣ, если будетъ доказано экспериментально, что гонидій получаетъ отъ гриба не только минеральный растворъ, но даже органическія азотсодержащія соединенія, то и въ этомъ

случаѣ все же останется фактъ угнетенія водоросли въ процессѣ развитія, фактъ разрушенія клѣтокъ водоросли гаусторіями гриба, словомъ, — факты, которые исключаютъ въ данномъ случаѣ понятіе всякихъ идеалистическихъ взаимоотношеній.

*А. Н. Даниловъ.*

Артари, А. П. „Къ физиологій и біологій хламидомонадъ“. Стр. 1—78 съ 9 рис. и 2 отдѣльн. таблиц. Москва. 1913. Приложение къ тому XIII „Извѣстія Императ. Московскаго Техн. Училища“.

Центральное мѣсто въ этой работѣ отведено физиологій и экологій *Chlamydomonas Ehrenbergii Gorosch.* и близкихъ къ ней формъ. По общему характеру эта работа напоминаетъ прежнія работы автора, посвященныя вопросу о вліяніи среды на форму и развитіе водорослей. Работа распадается на 7 главъ, изъ которыхъ 6 главъ содержатъ экспериментальныя данныя относительно разныхъ условій роста для *Chl. Ehrenbergii*: питаніе, свѣтъ, температура, отношеніе къ кислороду, концентрація питательнаго раствора. Въ послѣдней, седьмой главѣ, резюмируются опыты, дѣлаются сопоставленія съ прежними опытами автора надъ другими организмами и, въ связи съ результатами опытовъ, указываются нѣкоторыя экологическія условія вегетаціи *Chlamydomonas Ehrenbergii* въ природѣ.

Наиболѣе полно разработаны главы: „Изслѣдованіе надъ питаніемъ“ и „Вліяніе концентрацій на ростъ и его скорость“. Вопросы о вліяніи температуры и объ отношеніи къ кислороду затронуты только отчасти.

Многочисленные опыты автора по вопросамъ питанія и вліянія концентрацій представляютъ большой и интересный фактический матеріалъ, который служитъ основаніемъ для интересныхъ выводовъ и обобщеній. Изъ сравненія питательной цѣнности разныхъ источниковъ азота, авторъ находитъ, что лучшими источниками азота являются амиды и амидокислоты. Аммонійныя же соли представляютъ гораздо худшій источникъ азота для испытываемаго организма. Это обстоятельство даетъ автору возможность считать весьма вѣроятнымъ, что эти соединенія усваиваются непосредственно, безъ предварительнаго расщепленія на амміакъ и кислоту.

Лучшимъ источникомъ углерода оказалась глюкоза. Органическія кислоты въ этомъ отношеніи по даннымъ автора стоятъ очень низко. Обращаетъ на себя вниманіе замѣчаніе автора, что питательная цѣнность уксусной кислоты, какъ источника углерода, очень



сомнительна. Это заключение не совпадаетъ съ имѣющими уже въ наукѣ данными по этому вопросу *Treboux, O.* „Organische Säuren als Kohlenstoffquellen bei Algen“. (Bericht. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 1905. B. XXIII. N. 9, pag. 432—441). Авторъ объясняетъ расхождение своихъ данныхъ съ данными *Treboux* тѣмъ, что послѣдній оперировалъ съ какимъ-либо инымъ видомъ *Chlamydomonas*. Возможно, что это дѣйствительно такъ. Но возможно также, что причина лежитъ и въ условіяхъ опыта. Дѣло въ томъ, что *Treboux* отмѣчаетъ превосходное использованіе углерода уксусной кислоты для ея калиевой соли; по отношенію же къ аммоніинымъ солямъ указываетъ на нѣсколько худшее развитіе организмовъ. Авторъ употреблялъ какъ разъ аммоніи-ную соль, да и составъ основного питательнаго раствора, весьма отличнаго отъ употребленнаго въ опытахъ *Treboux*, могъ оказать свое вліяніе на результатъ. Неизвѣстно, повторилъ ли авторъ опытъ *Treboux*, но приведенные имъ въ реферированной работѣ опыты, въ которыхъ фигурируетъ уксусная кислота, во всякомъ случаѣ, не могутъ сопоставляться съ опытами *Treboux*. Въ самомъ дѣлѣ, уксуснокислый аммоній въ опытахъ автора фигурируетъ то какъ источникъ азота (на свѣту), то какъ одновременный источникъ и азота, и углерода (въ темнотѣ). Растворы же *Treboux* содержали источникъ азота въ видѣ сѣрнокислаго аммонія. Неизвѣстно также, къ какой концентраціи уксуснокислаго аммонія относитъ авторъ свое замѣчаніе. Если къ 0,5%, какъ это указано въ одномъ изъ его опытовъ, то эта концентрація нѣсколько выше, чѣмъ въ опытахъ *Treboux* (0,05%—0,4%).

По отношенію къ интенсивности свѣта испытываемый организмъ является свѣтолюбивымъ. Тѣмъ не менѣе хлорофиллъ образуется и въ темнотѣ, причемъ источникъ азота не играетъ роли въ данномъ случаѣ. Выросшія въ темнотѣ культуры только нѣсколько блѣднѣе по окраскѣ, чѣмъ культуры на свѣту. По даннымъ автора, ростъ на свѣту въ 4 раза интенсивнѣе, чѣмъ въ темнотѣ.

Интересенъ опытъ автора на свѣту безъ доступа углекислоты. Ростъ на свѣту, но безъ доступа углекислоты оказался въ  $2\frac{1}{2}$  раза болѣе роста въ темнотѣ при сходныхъ условіяхъ. Если же сравнить ростъ при автотрофномъ питаніи (свѣтъ+углекислота), при гетеротрофномъ питаніи (свѣтъ+глюкоза) и при миксотрофномъ (глюкоза+углекислота и свѣтъ), то оказывается, что количество урожая въ послѣднемъ случаѣ равно суммѣ урожая въ первомъ и во второмъ случаяхъ. Такимъ образомъ, процессъ ассимиляціи углекислоты происходитъ параллельно и независимо отъ усвоенія винограднаго сахара.

Отмѣтимъ установленный авторомъ для испытываемой хламидомонады интересный фактъ лучшаго развитія въ желтомъ свѣтѣ при автотрофномъ питаніи и въ синемъ свѣтѣ при гетеротрофномъ питаніи. Объясненіе этого факта авторъ видитъ въ фотохимическомъ ускореніи реакціи образованія бѣлковыхъ веществъ.

Крайне интересны данныя автора объ отношеніи *Chlamydomonas Ehrenbergii* къ солямъ  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  и  $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ . Предѣльная концентрація сѣрнокислаго магнія для этой хламидомонады лежитъ около 21%, для сѣрнокислаго натра около 15%. Подвижныя формы образовывались еще въ 3% растворѣ. Замѣчу, что если въ растворахъ автора и существовали условія нейтрализаціи ядовитости этихъ веществъ, то даже и въ этомъ случаѣ полученные имъ результаты представляютъ большой интересъ. Возможно, что по отношенію къ изучаемой хламидомонадѣ оправдывается примѣчаніе *O. Richter'a*, что магній не ядовитъ для тѣхъ низшихъ организмовъ, которые не пуждаются въ кальціи. Авторъ говоритъ, что его данныя объ образованіи подвижныхъ формъ расходятся съ данными *Th. Frank'a*, у котораго уже 0,6% сѣрнокислаго магнія являлось предѣломъ въ этомъ отношеніи. Если мы просмотримъ соответствующую главу работы *Th. Frank'a* („Botanische Zeitung“ 1904 p. 164—174) объ условіяхъ образованія подвижныхъ формъ у *Chlamydomonas Ehrenbergii*, то увидимъ, что дѣйствительно въ его опытахъ 0,6% сѣрнокислаго магнія и даже 0,4% сѣрнокислаго натра уже не допускали образованія подвижныхъ хламидомонадъ. Но постановка опытовъ автора и *Frank'a* дѣлаетъ совершенно невозможнымъ приравненіе результатовъ, добытыхъ этими двумя изслѣдователями. *Frank* переносилъ хламидомонаду изъ 1% раствора *Knoppa* въ растворъ испытываемой соли и наблюдалъ за переходомъ хламидомонады изъ неподвижнаго въ подвижное состояніе подъ вліяніемъ даннаго химическаго соединенія при данной концентраціи, начиная отъ 0,05%. Авторъ же культивировалъ ту же водоросль въ полномъ питательномъ растворѣ съ прибавленіемъ избыточнаго количества соли. Опыты этихъ двухъ изслѣдователей только подтверждаютъ тотъ давно извѣстный фактъ, что *воздѣйствіе даннаго химическаго соединенія на организмъ радикально мѣняется отъ присутствія въ томъ же растворѣ другихъ веществъ*.

Разсматривая результаты опытовъ надъ вліяніемъ концентраціи раствора на ростъ *Chlamydomonas Ehrenbergii*, авторъ сопоставляетъ ихъ съ опытами 1907 года по тому же вопросу надъ *Chlorella vulgaris* и *Pichia membranaefaciens*. Какъ



извѣстно, авторъ бралъ оптимальный питательный растворъ (съ 2% глюкозы) А. и съ нимъ сравнивалъ два раствора между собою изотоничныхъ: А+6% глюкозы и А+8% сѣрнокислаго магнія. Въ послѣднихъ двухъ растворахъ въ теченіе первыхъ 8 дней ростъ былъ въ одинаковой степени замедленъ по сравненію съ оптимальнымъ растворомъ А. Полагая, что, замѣнивъ избыточную глюкозу не имѣющимъ питательнаго значенія сѣрнокислымъ магніемъ, удалось отдѣлать осмотическое дѣйствіе глюкозы отъ питательнаго, авторъ дѣлаетъ такое заключеніе: „Оптимальная концентрація глюкозы обуславливается ея осмотическимъ дѣйствіемъ“. Съ такимъ заключеніемъ врядъ-ли можно согласиться. Прежде всего сравнимость растворовъ А+6% глюкозы съ А+8% сѣрнокислаго магнія по ихъ дѣйствию на испытываемый организмъ, несмотря даже на сходный результатъ роста въ обоихъ растворахъ, вызываетъ нѣкоторое сомнѣніе. Въ самомъ дѣлѣ, вѣдь кромѣ изотоничности взятыхъ растворовъ несомнѣнную роль играетъ и химизмъ взятыхъ веществъ, тѣмъ болѣе столь различныхъ, какъ глюкоза и сѣрнокислый магній. Если въ первомъ случаѣ (прибавка глюкозы) клѣтка должна была приспособляться, можетъ быть, только къ высокому давленію раствора извнѣ, то во второмъ случаѣ (прибавка сѣрнокислаго магнія), казалось бы, приспособляемость клѣтки должна бы направиться кромѣ того и въ сторону чисто химическихъ преобразованій. Если даже отрѣшиться отъ различія въ химизмѣ, то и тогда заключеніе автора трудно принять. Одинаковое пониженіе роста въ растворахъ А+6% глюкозы и А+8% сѣрнокислаго магнія происходило просто отъ того, что параллельно съ повышеніемъ концентраціи раствора ухудшались условія для біологическихъ процессовъ внутри клѣтки. Замѣна избыточной глюкозы изотоничнымъ количествомъ сѣрнокислаго магнія, намъ кажется, не отдѣляетъ осмотическаго дѣйствія глюкозы отъ ея питательнаго дѣйствія. Въ оптимальномъ растворѣ заключалось столько вещества, что оно поступало въ клѣтку въ достаточномъ, оптимальномъ количествѣ, и притомъ не затрудняло жизненныхъ процессовъ клѣтки. Когда же сверхъ оптимальнаго количества было внесено еще 6 гр. глюкозы на 100 гр. раствора, то этотъ избытокъ глюкозы явно не могъ имѣть никакого питательнаго значенія: онъ только создавалъ неблагоприятныя условія для использованія оптимальнаго количества. Значить и замѣна избыточной глюкозы восьмью граммами сѣрнокислаго магнія не имѣла того значенія, которое ей придаетъ авторъ, именно — замѣны питательнаго вещества (глюкозы) такимъ, которое

лишено питательнаго значенія (сѣрнокислый магній). Такимъ образомъ, заключеніе автора о томъ, что оптимальная концентрація глюкозы обуславливается ея осмотическимъ дѣйствіемъ, трудно считать обоснованнымъ. Изъ указанныхъ опытовъ, на нашъ взглядъ, можно сдѣлать только тотъ не новый выводъ, что усвоеніе вещества, въ данномъ случаѣ глюкозы, стоитъ въ тѣсной связи съ осмотическимъ давленіемъ раствора, и что оптимальная концентрація раствора обуславливается опредѣленными соотношеніемъ между осмотическимъ давленіемъ и способностью клѣтки использовать данный растворъ. Какъ мы знаемъ, эта способность измѣнчива и потому оптимумъ можетъ перемищаться (какъ объ этомъ свидѣтельствуютъ и опыты автора) въ сторону болѣе высокихъ концентрацій. Намъ кажется, и это обстоятельство говорить не въ пользу отмѣченнаго заключенія автора.

Температурный оптимумъ для *Chlamydomonas Ehrenbergii* авторъ указываетъ около 25°—30° С. Максимумъ для культуръ въ темнотѣ лежитъ около 34° С. Сравнительно высокій оптимумъ авторъ ставитъ въ связь съ обитаніемъ хламидомонадъ въ бассейнахъ, легко прогреваемыхъ солнцемъ.

Безъ доступа кислорода не идетъ развитіе испытываемаго организма, но если культура уже позеленѣла, то прекращеніе доступа кислорода не играетъ роли, такъ какъ водоросль пользуется ассимиляціоннымъ кислородомъ.

На основаніи своихъ продолжительныхъ опытовъ надъ пріученіемъ организма къ высокимъ концентраціямъ, а также изъ опытовъ надъ приспособленіемъ организма къ разнымъ источникамъ азота, авторъ отмѣчаетъ фактъ измѣненія физиологическихъ признаковъ подъ вліяніемъ переменъ въ жизненныхъ условіяхъ. Хотя въ условіяхъ опыта и не наблюдается устойчивости этихъ признаковъ, но, сопоставляя данныя опыта съ наблюденіемъ въ природѣ, авторъ считаетъ „несомнѣнно доказанной не только способность организмовъ приспособляться къ измѣнившимся условіямъ, но и къ фиксаціи этихъ измѣненій, находящихъ свое выраженіе прежде всего въ существованіи физиологическихъ расъ или разновидностей“.

Въ параллель съ развитіемъ *Chlamydomonas Ehrenbergii* въ искусственныхъ крѣпкихъ растворахъ, авторъ указываетъ рядъ близкихъ къ этой водоросли организмовъ, нормально живущихъ въ очень крѣпкихъ растворахъ. *Chlamydomonas Dunalii* (?), напримѣръ, приспособилась къ развитію въ растворѣ 20—25% хлористаго натра. Нѣкоторыя явленія въ развитіи этихъ, живущихъ въ природѣ организмовъ, какъ, напр., образованіе въ крѣпкихъ растворахъ своеобразныхъ комплексовъ



клетокъ, одинаково наблюдается у нихъ, какъ и у *Chl. Ehrenbergii* при культурѣ ея въ крѣпкихъ растворахъ.

Указанныя опытомъ физиологическія особенности хламидомонадъ авторъ сопоставляетъ съ условіями ихъ обитанія въ природѣ и находитъ, что „физиологическія особенности этихъ формъ являются результатомъ приспособленія ихъ къ определеннымъ экологическимъ условіямъ“. Массовое развитіе хламидомонадъ въ природѣ ставится въ связь съ загрязненіемъ обитаемыхъ ими водъ органическими веществами и объясняется съ одной стороны способностью усваивать органическія вещества, а съ другой стороны еще сохранившейся способностью ассимиляціи углекислоты.

Въ заключеніе авторъ останавливаетъ вниманіе на той роли, которую играютъ хламидомонады въ природѣ, какъ минерализаторы органическихъ веществъ и очистители водъ. Присутствіе хламидомонадъ и обильное ихъ развитіе указываетъ на большее или меньшее загрязненіе воды веществами органическаго происхожденія.

Работа снабжена девятью рисунками въ текстѣ, изъ которыхъ три представляютъ фотографіи культуръ, одна — графическое изображеніе измѣненій въ ростѣ подъ вліяніемъ разныхъ концентрацій, остальные пять изображаютъ характерныя формы культивированныхъ авторомъ организмовъ. На первой цвѣтной таблицѣ изображена *Asteromonas gracilis Artari* въ разныхъ видахъ и три клетки *Chl. Dunalii*. На второй таблицѣ представленъ рисунокъ поля микроскопа при разсмотрѣніи организмовъ изъ соляной рапы, концентрація которой была 9—12° по Вѣ. Здѣсь изображены: *Beggiatoa*, *Asteromonas gracilis* и *Chlamydomonas Dunalii* (?).

А. Н. Даниловъ.

Раушенбахъ, Вл. А. и Беннигъ, Л. „Замѣтка о зимнемъ планктонѣ рѣки Волги подъ Саратовомъ“. Изъ „Работъ Волжской Біологической Станціи“ Т. IV. № 1, стр. 1—56 (съ 2 таблицами съ микрофотографіей). Саратовъ. 1912.

Работа излагаетъ результаты обработки зимняго планктона рѣки Волги изъ пятнадцати лововъ въ теченіе времени съ 29 декабря 1911 года по 22 апрѣля 1912 года. Въ сущности эта работа является первой попыткой систематическихъ лововъ планктона въ Волгѣ изъ-подъ льда. Изученіе зимняго планктона — задача весьма благодарная, если принять во вниманіе весьма малую изученность вопроса и ту услугу, которую подобныя из-

слѣдованія могутъ оказать выясненію вопроса о приспособленіи организмовъ къ жизни при низкихъ температурахъ.

Работа распадается на двѣ части, изъ которыхъ въ первой излагаются результаты обработки фитопланктона *Раушенбахомъ*, а во второй — зоопланктона *Беннигомъ*. Послѣ маленькой исторической справки о зимнемъ фитопланктонѣ *Раушенбахъ* даетъ подробный критическій списокъ встрѣченныхъ въ пробахъ водорослей. Всего указывается 76 видовъ и формъ<sup>1)</sup> изъ которыхъ 22 приводятся для Волги впервые, изъ нихъ одинъ новый для науки видъ изъ диатомовыхъ — *Cymatopleura spiralis* nov. sp., напоминающая со стороны створки описанную *Балоганцзымъ* *C. contracta*. Фитопланктонъ не отличается богатствомъ индивидовъ: большая часть видовъ была встрѣчена только единично. Тѣмъ не менѣе, если сопоставить постоянство въ зимнемъ планктонѣ нѣкоторыхъ формъ съ максимумомъ развитія въ мартѣ и обиліе формъ, обнаруженныхъ впервые въ планктонѣ Волги (понятно, если послѣднее не зависить отъ какихъ-либо случайныхъ причинъ), то уже это можетъ служить показателемъ своеобразія зимняго планктона Волги. Поэтому нужно привѣтствовать намѣреніе автора изучать планктонъ планомерно въ теченіе всѣхъ временъ года.

Для болѣе распространенныхъ видовъ авторъ даетъ кривыя появленія ихъ въ зимнемъ планктонѣ Волги. Въ концѣ работы дана таблица періодичности въ жизни зимняго фитопланктона.

Въ списокѣ животныхъ организмовъ приведено 34 вида. Бѣдный въ общемъ зоопланктонъ, однако, весьма характеренъ. Въ немъ постоянно встрѣчаются такія формы, которыя лѣтомъ отсутствуютъ или очень рѣдки, какъ *Chaetogaster* и *Nemotod*'ы. Преобладающими обитателями зимняго зоопланктона являются: *Anuraea aculeata* и *cochlearis*, *Nauplius*'ы и *Vorticella*.

А. Н. Даниловъ.

### Цвѣтковые и сосудистыя споровыя.

Б. Н. Городковъ. Къ систематикѣ европейско-азиатскихъ представителей рода *Sagittaria*. Спб. 1913. (Труды Ботаническаго Музея Императорской Академіи Наукъ, вып. X стр. 128—167.).

Начало статьи занято подробнымъ критическимъ обзоромъ литературы по роду *Sagittaria*, касающейся европейско-азиатскихъ

1) Водоросли эти по отдѣламъ располагаются слѣдующимъ образомъ: Schizophyceae — 10; Conjugatae — 4; Chlorophyceae — 13; Bacillariaceae — 49.



представителей этого рода. Всего авторъ различаетъ четыре вида, распространение которыхъ показано на приложенной небольшой карточкѣ, причемъ использованы повидимому, не только перечисленные въ статьѣ гербарные экземпляры, но и литературныя указанія. Далѣе дается (на латинскомъ языкѣ) слѣдующій ключъ для опредѣленія видовъ:

1. Пыльники пурпуровые, листья разной формы.  
*S. sagittifolia* L. (Отъ Англии, Испаніи и Португаліи до Енисея).
- + Пыльники желтые . . . . . 2
2. Тычиночныя нити расширенныя, листья широко-линейные или почти пластиновидные  
*S. pygmaea* Mig. (Китай, Японія).
- + Тычиночныя нити не расширенныя, листья разной формы . 3
3. Листья всегда стрѣловидные, основныя лопасти длинныя  
*S. trifolia* L. (Отъ Малой Азіи до Амура и Борнео).
- + Листья стрѣловидные (но съ основными лопастями въ 2—3 раза короче пластинки), или же цѣльные, или линейные  
*S. nutans* Pall. (Отъ Норвегіи до Камчатки).

Въ концѣ работы дается полный перечень литературныхъ указаній по отдѣльнымъ видамъ, указываются разновидности и цитируются изученные авторомъ экземпляры, по губерніямъ и государствамъ. Ошибочно отнесенъ Хабаровскъ въ Манджурію (вмѣсто Приморской обл.) и Сы-чуань названъ Szechuan. Кроме упомянутыхъ видовъ, приводится еще помѣсь *S. nutans* × *trifolis*.

**Б. А. Федченко.**

**Dr. H. Fr. v. Handel-Mazzetti.** Pentapleura, novum genus Labiatarum ex Oriente (Oesterreichische Botanische Zeitschrift, 1913, № 6).

Описывается новый родъ, съ единственнымъ видомъ (*Pentapleura subulifera* Hand. Maz.), по сборамъ автора въ Турецкомъ Курдистанѣ бл. Моссула и р. Тигра, во время экспедиціи въ Месопотамію, организованной Вѣнскимъ Союзомъ для изученія Востока.

**Б. А. Федченко.**

**W. Becker.** Anthyllisstudien (Beihefte zum Botanisch. Centralbl. Bd. XXIX. 1912. Abt. II. S. 16—40).

Авторъ продолжаетъ свои изслѣдованія по систематикѣ рода *Anthyllis*, начало которыхъ появилось въ XXVII томѣ тѣхъ же „Beihefte“. Въ настоящее время онъ считаетъ болѣе отвѣчающимъ дѣйствительности всѣ формы (исключая лишь *A. vulnarioides* Bonj.) изъ секціи *Vulneraria* соединить въ одинъ „Kol-

ektivart“, различая цѣлый рядъ мелкихъ видовъ. Происхождение этихъ мелкихъ видовъ объясняется различіемъ физико-географическихъ условій, какъ въ горизонтальномъ направленіи, такъ и въ вертикальномъ, что и подтверждается детальными замѣчаніями объ отдѣльныхъ видахъ. Для Россіи приводятся слѣдующіе виды:

*A. polyphylla* typica: Рязанск., Виленск. губ., Польша.

*A. polyphylla* typica f. *glabrescens*: Польша, Петерб. губ.

Крымъ:

*A. Vulneraria*: Крымъ, О-въ Эзель, Аландскіе о-ва. Зундъ:

*A. Spruneri* Крымъ: Ялта.

*A. pulchella* f. *alpina* и f. *monticola*: Крымъ, Яйла.

**Б. А. Федченко.**

**Dr. H. Frh. v. Handel-Mazzetti.** Die biovulaten Haplophyllum-Arten der Türkei, nebst Bemerkungen über jene des übrigen Orients (Verhandlungen der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 1913.)

Виды рода *Haplophyllum* (относимаго нынѣ, по системѣ Энглера, къ р. *Ruta* L.) отличаются между собою крайне незначительными признаками и вообще систематика ихъ очень запутана. Авторъ разобралъ критически представителей группы съ двумя сѣменопочками въ каждомъ гнѣздѣ завязи, встрѣчающихся въ Турціи, какъ Европейской, такъ и Азіатской. Всего насчитывается имъ для Турціи 17 видовъ, распространение которыхъ подробно указано, по гербарнымъ матеріаламъ, частью неопубликованнымъ. Одинъ — два вида заходятъ и въ предѣлы Россіи, встрѣчаясь на Кавказѣ и въ Арменіи (*H. Vuxbaumii* Don. и *H. villosum* Juss.). Кроме того, упоминаются нѣкоторые виды изъ другихъ областей востока (Персія, Туркестана), причемъ описываются новые виды.

*H. Stapfianum* Hand.-Mzt. Южная Персія.

*H. vermiculare* Hand.-Mzt. Сѣв. Африка.

Подтверждается синонимія *H. lasianthum* Bge., даваемая въ *Conspectus florum turkestanicae*, О. А. и Б. А. Федченко.

**Б. А. Федченко.**

**А. А. Гроссгеймъ.** Ботаническая экскурсія въ Эриванскую губернію въ августѣ 1911 года. (Труды Общества Изыскателей Природы при Императорскомъ Харьковскомъ Университетѣ. т. XLVI).



Авторъ даетъ прежде всего характеристику растительности окр. Эчмиадзина, на основаніи экскурсій въ августъ 1911 г.; эти экскурсіи дали существенныя дополненія къ прежнимъ наблюденіямъ автора, сдѣланнымъ въ болѣе раннее время года. Наиболѣе характерными формациями являются два типа степи: ахиллейная (*Achillea albicaulis* C. A. Mey.) степь и поlynная степь, которыя и приурочены къ опредѣленнымъ, рѣзко различающимся типамъ почвъ.

Далѣе авторъ переходитъ къ описанію растительности Араатовъ, Большаго и Малаго. Зона нагорныхъ ксерофитовъ простирается приблизительно до 8000'. Выше идетъ зона ковыльной степи, а на 10—12000' развиты альпійскія лужайки и скалистые склоны.

Описывается также и небольшой березовый лѣсокъ близъ поста Сардаръ-булахъ у подножія Араата. Вторая часть статьи представляетъ списокъ собранныхъ растеній, изъ которыхъ слѣдующія являются новинками для флоры Кавказа (и Россіи вообще):

*Carduus lanuginosus* Willd.

*Cirsium simplex* C. A. Mey. var. *armenum* Boiss. n.

*Acantholimon Echinus* L.

Б. А. Федченко.

**А. Криштофовичъ.** Новыя находки молодой третичной и послѣтретичной флоры въ Южной Россіи. (Предварительное сообщеніе). А. А. Kryshstovich. Preliminary note on some new findings of Young Tertiary and Post-tertiary Flora in South-Russia. (Записки Новоросс. Общ. Естеств. XXXIX. 1912).

Авторъ описываетъ въ предварительномъ сообщеніи нѣкоторыя изъ вновь открытыхъ мѣстонахожденій ископаемыхъ растеній неогена и послѣтретичнаго времени. Мѣстонахожденія эти относятся прежде всего къ Сарматскому ярусу; таковы находки бл. Литканъ въ Сѣв. Бессарабіи, гдѣ найдены *Myrica lignitum* Ung., *Pterocarya Massalongii* G. et Str., *Zelkova Ungerii* Ett. и др., у с. Бондаревки (Подол. губ.), гдѣ найдены *Carpinus grandis* Ung., *Castanea Kubinyi* Kov., *Sequoia Langsdorfii* Heer и др. Общій составъ флоры сармата, какъ видно, замѣчательно совпадаетъ съ галиційскимъ и карпатскимъ; находки бл. Одессы относятся уже къ неотическому ярусу; здѣсь отмѣчены *Alnus Kefersteinii* Ung., *Populus latior* Heer. и др. Наибольшій интересъ представляютъ находки растительныхъ остатковъ въ туфахъ Бессарабіи и Подольской губ.; здѣсь отмѣчены *Quercus robur* L., *Acer platanoides*, *Tilia* cf. *platyphyllos* Scop., далѣе — *Scolopendrium officinale* L. Авторъ ограничивается бѣглымъ сопоставленіемъ разсматриваемой

флоры съ той флорой (именно четвертой) туфовъ въ Gánósz, въ Высшихъ Татрахъ, которую относятъ къ второму межледниковому періоду.

Б. А. Федченко.

**Zahn, Ch. H.** *Hieracia Caucasica* de l'Herbier du Musée du Caucase (Извѣстія Кавказскаго Музея т. VII вып. 1).

А. Б. Шелковниковъ во время своей поѣздки въ 1911 г. въ Сванетію собралъ довольно значительную коллекцію *Hieracium*, которые и были обработаны Zahn'омъ, вмѣстѣ съ остальными *Hieracia* Кавказскаго музея. Авторъ перечисляетъ всего 29 видовъ, изъ которыхъ три являются новыми; кромѣ того, описывается большое число новыхъ подвидовъ и формъ.

Б. А. Федченко.

**Hackel, E.** *Gramineae caucasicae novae* ex Herbario Musei Caucasici (Извѣстія Кавказскаго Музея т. VII вып. 1).

Описывается одинъ новый видъ (*Colpodium ielanthum* Hackel) и три новыхъ разновидностей (*Poa longifolia* Trin. var. *laxior* Hackel, *Festuca ovina* var. *valesiaca* Koch. subvar. *caucasica* Hackel и *F. ovina* L. var. *humilis* Hackel) изъ высокогорной области Кавказа, по сборамъ А. Б. Шелковникова.

Б. А. Федченко.

**Diels, Prof. Dr. L.** (Marburg). *Plantae Chinenses Forrestianae*. Catalogue of all the Plants collected by George Forrest during his first exploration of Yunnan and Eastern Tibet in the Years 1904, 1905, 1906. (Notes from the Royal Botanical Garden, Edinburgh, Numb. XXXI—XXXV, 1912—1913.).

Въ 1904 г. Форрестъ впервые отправился въ Китай, главнымъ образомъ съ цѣлью собиранія сѣмянъ, клубней и пр. для садовой фирмы Bulley. Вмѣстѣ съ тѣмъ, Форрестъ занимался и собираніемъ растеній для гербарія; за три года пребыванія въ Китаѣ ему удалось собрать огромный гербарій слишкомъ въ 5000 №№, съ значительнымъ числомъ дублетовъ. Гербарій Форреста былъ обработанъ проф. Дильсомъ при участіи ряда другихъ специалистовъ, и разсматриваемая работа представляетъ результатъ этой обработки. Способъ составленія работы этой представляетъ большое удобство для пользованія: сначала растенія перечисляются въ порядкѣ гербарныхъ номеровъ, причемъ кромѣ названія, дается и весьма подробное указаніе мѣстонахожденія, окраска вѣнчика, а иногда и другія данныя; затѣмъ слѣдуетъ систематическій списокъ растеній, въ порядкѣ семействъ съ указаніемъ лишь №№ при каждомъ видѣ и наконецъ алфа-



витный списокъ, въ порядкѣ родовъ, также съ указаніемъ №№ и цитатами описаній видовъ, описанныхъ уже, какъ новые, по матеріаламъ этой коллекціи. Нѣкоторые изъ новыхъ видовъ были описаны въ серіи статей подъ названіемъ *Plantae Chineses Forrestianae* въ тѣхъ же „Notes“. Большая часть новыхъ видовъ была описана самимъ Дильсомъ въ его работѣ, заключающей описаніе множество новыхъ видовъ большинства семействъ. Новый родъ описанъ лишь одинъ (изъ сем. *Cruciferae*); онъ описанъ въ этой работѣ Мушлеромъ и названъ *Solms-Laubachia (pulcherrima Muschl sp. nov.)*; родъ этотъ близокъ къ *Wraya*, а по общему виду растеніе напоминаетъ *Parrya excarsa* C. A. Mey.

**Б. А. Федченко.**

**В. Крюгеръ.** Ботаническія и географическія наблюденія въ Семипалатинской области. Съ таблицами измѣреній, чертежами и картой. Труды О-ва Естествоиспытателей при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ. Томъ XLV, вып. 3.

Авторъ даетъ интересный матеріалъ по изученію растительности, окружающей соленнаго озера, въ зонѣ пустынной степи; приводитъ также нѣкоторыя данныя географическаго характера, касающіяся одного изъ озеръ Западной Сибири, которыя въ этомъ отношеніи вообще очень мало изучены. Въ этой работѣ мы видимъ попытку расклассифицировать растительность, окружающую озера, главнымъ образомъ солонцовъ, въ зависимости отъ степени засоленія и увлаженія почвъ. Вся работа раздѣляется авторомъ на четыре небольшихъ главы. Въ первой главѣ авторъ, упомянувъ кратко о пышной растительности острововъ и долины Иртыша въ окрестностяхъ г. Семипалатинска, переходитъ къ описанію растительности у небольшого соленнаго озера „соръ“, расположеннаго въ 15 вер. на Ю-В. отъ города Семипалатинска. При изученіи растительнаго покрова кругомъ озера, авторомъ по склону брались пробныя участки на мѣстахъ съ характерной растительностью. На пробныхъ участкахъ дѣлались и почвенные разрѣзы до глубины 65—75 см., гдѣ измѣрялся горизонтъ вскипанія и въ образцахъ почвъ изъ водной вытяжки качественно опредѣлялись  $Cl$  и  $SO_3$ . Изъ разсмотрѣнія пробныхъ участковъ №№ 11, 12, 13, 14, 15, взятыхъ по склону къ озеру, видно, что въ зависимости отъ степени засоленія и увлаженія почвы распредѣлялась и растительность. Наибольше высокія мѣста по склону къ озеру заняты типчаковой формацией съ рѣдкими вкрапленіями въ видѣ пятенъ чернополюнной формации; ниже господствуетъ чернополюнная формация, гдѣ преобладающимъ растеніемъ является *Artemisa pauciflora*;

затѣмъ по склону идетъ полоса<sup>1)</sup> съ господствомъ кокпека — *Atriplex canum*; ниже — съ *Obione verrucifera*; еще ниже полоса съ преобладаніемъ *Halocnemum strobilaceum*, и, наконецъ, у самаго озера идутъ пространства съ господствомъ *Salicornia herbacea*.

Что же говорятъ почвы, констатированныя на пробныхъ участкахъ? Изъ приведенной таблицы вскипанія и засоленія почва видно, что почва подъ типчаковой формацией не засолена хлористыми и сѣрнокислыми солями до глубины разрѣза, а бурное вскипаніе отъ  $HCl$  начиналось съ 40 см. Подъ чернополюнной формацией присутствіе солей хлора обнаруживалось уже на глубинѣ 20—25 см., а солей сѣрной кислоты съ 50—55 см. Въ полосѣ, гдѣ господствуетъ *Atriplex canum*, почва засолена еще болѣе; здѣсь на глубинѣ 20—25 см. обнаруживались не только хлористыя но и сѣрнокислыя соли. Тамъ, гдѣ преобладаетъ *Obione verrucifera*, соли хлора и сѣрной кислоты найдены были съ поверхности. Максимальное засоленіе наблюдалось въ почвахъ, гдѣ господствовала *Salicornia herbacea*, т. е. у самаго озера. *Salicornia herbacea*, является, повидимому, наименѣ чувствительной къ присутствію солей хлора и сѣрной кислоты; наиболѣе чувствительна къ этимъ солямъ *Festuca sulcata*. Что же касается увлажненія почвъ подъ различными формациями, то по даннымъ автора видно, что наименьшимъ количествомъ влаги характеризуются почвы подъ типчаковой формацией (1,4%), наибольшимъ почвы подъ *Salicornia herbacea* (15,9%)<sup>2)</sup>. Почвы на промежуточныхъ пространствахъ по увлажненію являлись переходными.

Во второй части работы авторъ описываетъ соленое озеро Кара-соръ, находящееся въ Каркаралинскомъ у. Семипалатинской области въ 52 верстахъ отъ уѣзднаго г. Каркаралинска. Изслѣдованія озера продолжались съ 9 іюня по 29 іюля, включая сюда путь отъ Семипалатинска и обратно. Вначалѣ авторъ даетъ точное описаніе географическаго положенія озера, величину его въ верстахъ; измѣренія глубины озера, иллюстрируя ихъ небольшой таблицкой, гдѣ показаны наибольшая и средняя глубина озера въ 7 сдѣланныхъ промѣрахъ. Наибольшая глубина озера по измѣреніямъ равна 4,75 метра, средняя — 3,5 мет. Изслѣдовался также грунтъ дна; производились измѣренія температуры воздуха надъ

1) Авторъ въ своей работѣ неудачно называетъ зонами тѣ полосы, гдѣ господствуетъ то или иное растеніе, называя эти „зоны“ именемъ послѣдняго, напримѣръ, зона *Atriplex canum*, зона *Obione verrucifera* и др.

2) Высушиваніе почвы производилось при 40°—60°.



водой, поверхностныхъ слоевъ воды и температурныя измѣренія сведены въ таблицу. Кромѣ указанныхъ температурныхъ измѣреній, производившихся на одномъ мѣстѣ озера, авторомъ велись ежедневно метеорологическія наблюденія, приведенныя въ таблицахъ въ третьей главѣ работы. Далѣе приводятся авторомъ результаты качественного химическаго анализа воды. Реакція воды щелочная, объясняемая вѣроятнымъ присутствіемъ соды ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ); изъ металловъ въ водѣ обнаружены Са и Mg (на Na и K испытанія не производились). Изъ кислотъ въ водѣ присутствовали  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и HCl; кромѣ того, найдены углекислыя соли. Удельный вѣсъ воды равенъ 1,0126; изслѣдовалась также прозрачность воды и цвѣтъ. Подробно изучался рельефъ береговъ озера; строеніе береговой линіи въ одномъ мѣстѣ иллюстрируется чертежомъ № 2; гдѣ данъ профиль береговой полосы по нивелировкѣ. Приводится краткая характеристика рѣчекъ, впадающихъ въ озеро: р. Талды, Каркаралинки, Куяндики и др. Описываются два острова на озерѣ: Араль-тюбе и „Джумурткалы“ и приводится небольшой списокъ растительности пониженныхъ мѣстъ на островѣ Араль-тюбе, посящей солонцеватый характеръ; повышенныя же точки острова отличаются очень бѣднымъ покровомъ.

Растительность по склону къ озеру авторомъ раздѣляется на пять формацій: типчаковую, сухихъ столбчатыхъ солонцовъ; мокрыхъ солонцовъ, луговую формацію у прѣснаго колодца и формацію солонцеватаго степного луга. Распределеніе ихъ по склону здѣсь находится въ той же зависимости отъ степени влажности и засоленія почвъ какъ и у оз. „сорь“. Наибольшимъ распространеніемъ пользуется типчаковая формація, занимающая верхнюю часть склона къ озеру. Здѣсь почвы отличались наименьшей влажностью и засоленіемъ. Для характеристики этой формаціи взяты были участки, гдѣ сдѣланный полный списокъ растительности состоялъ изъ 27 формъ. За типчаковой формаціей по склону слѣдуетъ чернопопынная формація, а вблизи озера располагаются мокрые солонцы (солончаки). Пространство, занятое солончаками, по растительности раздѣляется на полосы (онѣ авторомъ называются зонами): полосу злаковъ, гдѣ господствуетъ *Elymus angustus*, полосу *Atriplex*'овъ и полосу съ *Salicornia herbacea*, распределеніе которыхъ и здѣсь обусловлено степенью засоленія и количествомъ влаги въ почвѣ. На менѣ засоленныхъ мѣстахъ солончаковъ преобладаютъ злаки: *Elymus angustus* и *Atropis distans*, наиболѣе чувствительныя къ присутствію солей хлора и сѣрной кислоты; *Salicornia herbacea*, совершенно не чувствительное къ этимъ солямъ, располагается у са-

мага озера.\*) Изъ описанныхъ выше формацій и сообществъ авторъ составляетъ слѣдующій экологическій рядъ:

1. Типчаковая формація
2. Чернопопынная формація
3. Полоса злаковъ (*Elymus angustus*)
4. „ *Atriplex*'овъ (*Atriplex hastatum*)
5. „ *Salicornia herbacea*.

Въ такомъ распределеніи растительности по склону къ озеру бывають и отклоненія въ зависимости отъ рельефа. Иногда одна полоса повторяется нѣсколько разъ, или налегаетъ одна на другую, напримѣръ, полоса *Atriplex*'овъ налегаетъ на полосу злаковъ. Третьимъ случаемъ ненормальнаго распределенія растительности по склону является выпадъ той или другой полосы, что происходитъ въ тѣхъ случаяхъ, когда рѣзко измѣняется рельефъ, и высокій берегъ, покрытый типчаковой формаціей, подходит къ самому озеру.

Луговая формація встрѣтилась авторомъ одинъ разъ у прѣснаго колодца; въ работѣ приводится списокъ растительности луга, состоящій изъ 26 видовъ. Ближе къ озеру формація пышнаго луга постепенно переходитъ въ солонцеватый степной лугъ. Въ концѣ этой главы авторъ сравниваетъ экологическій рядъ, получившійся у оз. Кара-сорь, съ экологическимъ рядомъ у Семипалатинскаго озера „сорь“ (Семипалатинскій экологическій рядъ), причемъ получилось, что первые и послѣдніе члены этихъ рядовъ совпадаютъ, а средніе различны. Послѣднее авторъ пытается объяснить различной степенью засоленности и увлаженія почвъ у оз. Кара-сорь и у Семипалатинскаго озера, и видитъ доказательство своего объясненія въ томъ фактѣ, что озеро Кара-сорь въ теченіе всего лѣта не пересыхаетъ, а „сорь“ высыхаетъ, отчего между прочимъ и получило такое названіе у киргизъ. Въ третьей главѣ авторъ приводитъ метеорологическія наблюденія, производившіяся во время поѣздки по озеру.

Въ четвертой главѣ приведенъ довольно большой списокъ растений, собранныхъ въ ближайшихъ окрестностяхъ Семипалатинска и на берегахъ оз. Кара-сорь. Списокъ составленъ въ систематическомъ порядкѣ и состоитъ изъ 344 видовъ, включая сюда и низшія споровыя. Къ работѣ прилагается схематическая карта оз. Кара-сорь и профили его 7 промѣровъ.

С. Кучеровская.

\*) Для объясненія зависимости распределенія растительности по склону отъ степени влажности почвъ авторъ никакихъ данныхъ не приводитъ, такъ что вопросъ этотъ остается не освѣщеннымъ.



## Хроника.

### Изъ текущей дѣятельности Гербарія.

За послѣднее время, съ введеніемъ новаго штата Императорскаго Ботаническаго Сада Петра Великаго и съ выдѣленіемъ низшихъ споровыхъ въ особый отдѣлъ, подвѣдомственный особому главному ботанику, дѣятельность Гербарія развилась особенно широко въ направленіи изученія преимущественно отечественныхъ высшихъ растений. Вмѣстѣ съ тѣмъ производятся непрерывно подготовительныя работы къ переносу Гербарія въ новое зданіе, когда будутъ соотвѣтственнымъ образомъ поставлены и расширены работы въ научно-практическомъ и просвѣтительномъ направленіяхъ, что является нынѣ совершенно невозможнымъ, въ виду полнѣйшаго недостатка мѣста.

Нелишнимъ будетъ вслѣдствіе этого очеркъ главнѣйшихъ работъ по систематикѣ, производившихся въ послѣднее время въ Гербаріи, а также обзоръ районовъ и мѣстностей, которыя обследовались для Гербарія въ ботаникогеографическомъ отношеніи или гдѣ въ послѣднее лѣто собирались гербарные матеріалы для Гербарія.

#### Работы по систематикѣ.

Главнѣйшей задачей работъ, производившихся въ Гербаріи Сада являлось въ отчетномъ году, какъ и въ предшествовавшіе годы, изученіе растений въ систематическомъ отношеніи, преимущественно касаясь представителей русской флоры. Является необходимымъ поэтому дать перечисленіе и характеристику этихъ работъ, придерживаясь естественной системы Энглера, принятой нынѣ вообще при работахъ въ Гербаріи Сада. Необходимо при этомъ имѣть въ виду, что значительная часть работъ являлась продолженіемъ работъ предшествующихъ лѣтъ, а нѣкоторыя имѣютъ быть продолжены и закончатся лишь впослѣдствіи.

1) *Pteridophyta*. В. Л. Комаровымъ описаны новые папоротники съ Камчатки. Было приступлено къ опредѣленію не-

опредѣленныхъ представителей класса папоротниковъ изъ Африки; этотъ трудъ любезно взялъ на себя Принцъ Роландъ Бонапартъ. Въ то же время часть южноамериканскихъ представителей *Lycopodiaceae* отосланы для обработки Махон'у въ Вашингтонъ.

2) *Gymnospermae*. Продолжалась научная обработка хвойныхъ Кавказа А. В. Томинимъ, для каковой цѣли и были ему отосланы растения нашего Гербарія.

3) *Helobiae*. Продолжалась обработка Сибирскихъ *Potamogetonaceae* Б. А. Федченко, а также имъ же составлялось „Дополненіе“ къ описанію *Helobiae* во *Flora Caucasica Critica*.

4) *Glumiflorae*. Продолжалась Р. Ю. Рожевицемъ критическая обработка сибирскихъ и среднеазиатскихъ злаковъ, причѣмъ были опредѣлены злаки изъ всѣхъ вновь поступившихъ коллекцій и было установлено нѣсколько новыхъ видовъ. Цѣлый рядъ новыхъ злаковъ изъ Камчатки описанъ В. Л. Комаровымъ, а И. В. Палибинъ изслѣдовалъ монгольскій кормовой злакъ *Agundo villosa*.

Ихъ сем. *Cyperaceae* продолжалась обработка русскихъ представителей р.р. *Carex* и *Cobresia Kükenthal'em*, который установилъ рядъ новыхъ видовъ и пересмотрѣлъ весь Туркестанскій матеріалъ; кромѣ того имъ же опредѣлено большое количество неопредѣленныхъ *Carex* изъ общаго Гербарія.

5) *Liliiflorae*. Обработывались О. А. Федченко дополнительные матеріалы по р.р. *Eremurus* и *Iris*, причѣмъ установлены новые виды. Продолжалась систематическая обработка Б. А. Федченко р. *Tulipa*, составленъ предварительный списокъ 148 видовъ и напечатанъ. Р. *Gagea* (вновь поступившіе матеріалы) отосланъ для обработки А. Pascher'у.

6) *Microspermae*. Сибирскія и Туркестанскія *Orchidaceae* обрабатывались F. Kränzl'омъ, установившимъ нѣсколько новыхъ видовъ и подвергшимъ критическому изученію формы, установленныя въ свое время И. Г. Клинге.

7) *Salicales*. Продолжалась научная обработка *Salix* Сибири и Туркестана П. А. Лакшевичемъ, которому были посланы для этой цѣли матеріалы изъ Гербарія Сада. Имъ же были обработаны *Salix* Кавказа и Крыма.

8) *Fagales*. Продолжались изслѣдованія И. В. Палибина по р. *Fagus*, а также В. Н. Сукачева по р. *Betula*.

9) *Santalales*. Производились критическія изслѣдованія по р. *Thesium* Е. И. Бордзиловскимъ.

10) *Polygonales*. Производилась обработка Сибирскихъ и Туркестанскихъ *Rheum* и *Polygonum* С. Е. Кучеровской.



11) *Centrospermae*. Продолжались изслѣдованія по *Chenopodiaceae* Туркестана и Сибири Э. А. фонъ Минквицъ, которая въ отчетномъ году опубликовала свои труды „*Chenopodiaceae* Русскаго Туркестана“.

12) *Ranales*. Производилась Е. И. Кикодзе научная обработка вновь поступившихъ въ Гербарій Сада матеріаловъ съ Кавказа и изъ Крыма.

13) *Rosales*. По сем. *Crassulaceae* были закончены изслѣдованія Hamet по систематикѣ р. *Macrosepalum* Rgl. et Schmalh. который ему пришлось уничтожить, присоединивъ къ р. *Sedum*; имъ же опредѣлены нѣкоторые неопредѣленные матеріалы изъ Гербарія Сада и установленъ рядъ новыхъ формъ. По сем. *Saxifragaceae* продолжались работы В. Л. Некрасовой, которая закончила и сдала въ печать для „Флоры Азіатской Россіи“ Б. А. Федченко родъ *Chrysosplenium* L. Изъ сем. *Rosaceae* необходимо отмѣтить весьма любезную обработку Th. Wolf'омъ (Дрезденъ) вновь поступившихъ въ Гербарій (въ количествѣ свыше 2000 листовъ) матеріаловъ по р. *Potentilla*, причемъ имъ установленъ рядъ новыхъ видовъ и подготовлена рукопись для соотвѣтствующаго отдѣла „Флоры Азіатской Россіи“.

По сем. *Leguminosae* продолжались работы Б. А. Федченко по систематикѣ *Viciae* и *Hedysareae*, а также изслѣдованія В. И. Липскаго по родамъ *Astragalus* и *Oxytropis*. А. А. Майоровъ занимался изученіемъ р. *Eremosparton*, а Т. И. Громова р. *Lotus*. Родъ *Anthyllis* нашего гербарія былъ обрабатываемъ W. Becker'омъ (въ *Schlanstedt*'ѣ).

14) *Geraniales*. Обработка сем. *Geraniaceae* Сибирской и среднеазіатской флоръ производилась Н. И. Кузнецовымъ.

15) *Sapindales*. Сибирскіе и среднеазіатскіе представители этого порядка были обработаны А. Н. Криштафовичемъ, который и сдалъ въ печать соотвѣтствующую часть „Флоры Азіатской Россіи“. Особенно интересными оказались нѣкоторые виды *Acer* изъ Туркестана.

16) *Parietales*. По сем. *Elatinaceae* продолжалъ свои критическія изслѣдованія К. К. Косинскій, который установилъ, между прочимъ, присутствіе въ русской флорѣ р. *Bergia*, на основаніи сборовъ Б. А. Федченко въ Бухарѣ. Сем. *Violaceae* (родъ *Viola*) Сибири и Туркестана было критически обработано W. Becker'омъ, пересмотрѣвшимъ весь относящійся сюда матеріалъ, причемъ было установлено нѣсколько новыхъ видовъ и сдана въ печать рукопись соотвѣтствующей части „Флоры Азіатской Россіи“.

17) *Myrtiflorae*. Были обработаны Д. И. Сосновскимъ нѣкоторые роды сем. *Elaeagnaceae* и *Lythraceae* изъ Туркестана.

18) *Umbelliflorae*. Продолжалась критическая обработка нѣкоторыхъ родовъ сем. *Umbelliferae* Б. М. Козопольскимъ (въ Москвѣ), которому для этой цѣли были посылаемы растенія изъ Гербарія.

19) *Ericales*. I. В. Кузнецовымъ закончена обработка сем. *Ericaceae* Сибирской и Среднеазіатской флоръ для „Флоры Азіатской Россіи“.

20) *Primulales*. С. Ю. Туркевичемъ продолжалась обработка сем. *Primulaceae* для „Флоры Азіатской Россіи“, причемъ удалось установить новые виды *Primula*.

21) *Contortae*. Э. А. фонъ Минквицъ занималась опредѣленіемъ вновь поступающихъ матеріаловъ по сем. *Gentianaceae* изъ Туркестана и Сибири.

22) *Tubiflorae*. И. В. Палибинъ занимался обработкой нѣкоторыхъ вновь поступившихъ коллекцій по сем. *Convolvulaceae*, въ особенности р. *Cuscuta*. О. Э. фонъ Кноррингъ обрабатывала нѣкоторые роды сем. *Labiatae* Туркестана и Сибири. Изъ того же семейства Кавказскіе и Крымскіе представители нѣкоторыхъ родовъ были посылаемы Н. И. Попову (въ Юрьевъ) для обработки въ *Flora caucasica critica*.

По сем. *Scrophulariaceae* на основаніи матеріаловъ нашего Гербарія былъ произведенъ рядъ научныхъ работъ въ томъ числѣ Е. В. Вульф'омъ (Москва), F. Känzlin'омъ (Berlin). Б. А. Федченко описалъ между прочимъ замѣчательный новый видъ *Triaenophora* (*T. bucharica*) изъ Бухары. Имъ же приведенъ для Туркестана впервые р. *Doratrium*.

23) *Campanulatae*. Изъ сем. *Compositae* нѣкоторые роды были посланы для обработки G. Beauverd'у (Genève), въ томъ числѣ намѣченный Б. А. Федченко новый видъ *Gerbera* изъ Западнаго Тянь Шаня. Родомъ *Cousinia* занимался въ отчетномъ году J. Bornmüller, установившій новые виды и, что въ особенности интересно, помѣси, а также уничтожившій нѣкоторые изъ видовъ, описанныхъ К. Винклеромъ, которые оказались тождественными съ давно описанными видами Бунге (по сборамъ Лемана на Зеравшанѣ).

#### Географическій обзоръ.

Наряду съ изслѣдованіями по систематикѣ растеній, было обращено также особое вниманіе на работы ботаникогеографическаго характера, т. е. на изученіе и описаніе флоры отдѣльныхъ



раіоновъ и мѣстностей. Такія работы имѣютъ также огромное значеніе, такъ какъ при этомъ изучаются не только самыя растенія, но и условія ихъ распредѣленія, а вмѣстѣ съ тѣмъ дается возможность и на мѣстѣ разбираться въ описанной мѣстной флорѣ для всѣхъ, интересующихся ею.

Излагаемъ въ географическомъ порядкѣ изслѣдованія указаннаго характера, обращая вниманіе на то, что очередной задачей для ближайшаго времени является съ одной стороны детальная обработка собраннаго научнаго матеріала, а съ другой стороны собраніе дополнительнаго матеріала въ изслѣдованныхъ уже областяхъ, когда собраныя матеріалы почему либо недостаточны, или же въ областяхъ смежныхъ съ изслѣдованными. Въ настоящемъ очеркѣ мы перечисляемъ какъ работы по флористикѣ и ботанической географіи, матеріалы которыхъ имѣютъ поступить или уже поступили въ гербаріи. Всѣ приводимыя свѣдѣнія относятся къ истекшему году.

**Европейская Россія. Сѣверъ.** По Сѣверной флорѣ продолжались работы Р. Р. Поле, задавагося цѣлью составить сводную флору этой области. Флорой Мурмана занимался К. В. Регель, обрабатывавшій свои сборы. В. Л. Комаровымъ закончена обработка коллекціи съ Новой Земли; коллекція эта доставлена Гербарію инженеромъ Ивановымъ и заключаетъ между прочимъ интересный новый видъ *Astragalus Novae Zemliae* Комар. Сѣверные представители рода *Nigella* были изучаемы Эльфстрандомъ.

**Сѣверо-западъ.** По флорѣ Петербургской губ. продолжались работы Р. Р. Поле, а также Р. Ю. Рожевицъ. Выяснилась настоятельная необходимость обстоятельнаго ботанико-географическаго изслѣдованія Петербургской губерніи, а также составленія на русскомъ языкѣ Флоры этой губерніи, такъ какъ имѣющаяся книга Шнейдера издана болѣе, чѣмъ полъ-вѣка тому назадъ и совершенно не соответствуетъ современному состоянію науки. По флорѣ Минской губ. продолжались работы В. С. Доктуровскаго и студента Жукова.

**Средняя Россія.** По флорѣ Московской губ. продолжалась обработка коллекціи, доставленныхъ Гербарію Б. А. Федченко.

Критическія изслѣдованія по Московской флорѣ въ Гербаріи Сада производилъ также Д. П. Сырейщиковъ.

**Костромской флорѣ** посвящены м. пр. работы К. К. Кошинскаго, закончившаго обработку своихъ сборовъ въ Буйскомъ уѣздѣ и напечатавшаго (въ Извѣстіяхъ Сада) Предварительный очеркъ растительности Буйскаго уѣзда. Среди сборовъ оказалось не мало интересныхъ формъ, въ томъ числѣ цѣлый рядъ новостей для флоры Костромской губ.

По флорѣ Тамбовской губ. работала А. И. Ястребова-Давыдова.

По флорѣ Пензенской губ. занималась г-жа Е. К. Штукенбергъ.

По флорѣ Области Войска Донскаго необходимо отмѣтить работы И. В. Новопокровскаго, собравшаго за послѣдніе годы тамъ обширный матеріалъ и нынѣ занимающагося его обработкой.

**Южная Россія.** Значительное вниманіе было удѣлено Воронежской губ., флорой которой, подъ руководствомъ В. А. Дубянскаго, занимались: Л. Г. Раменскій, Г. С. Окуловъ, Т. И. Поповъ, М. Скорбачъ и Розановъ.

Кромѣ того, гербаріи Воронежской губ. былъ доставленъ для обработки завѣдующимъ Воронежскимъ опытнымъ полемъ С. К. Чайновымъ и обработанъ Б. А. Федченко.

Флоры Бессарабинъ коснулся Б. А. Федченко, при обработкѣ Крымско-Кавказскихъ представителей р. *Onobrychis*.

Флорой Крыма занималась г-жа В. Н. Сарандиакъ, продолжавшая обработку гербарія своего изъ окр. Феодосіи. Кромѣ того, флоры Крыма коснулись попутно и многія другія лица, при обработкѣ соответствующихъ отдѣловъ Кавказской флоры.

**Кавказъ.** По флорѣ Кавказа работали нѣкоторые изъ постояннаго персонала Гербарія; такъ Б. А. Федченко занимался обработкой *Hedysageae* и *Viciae*; Р. Ю. Рожевицъ занимался обработкой *Chlorideae* З. А. фонъ-Минквицъ обрабатывала трибу *Beteae* изъ сем. *Chenopodiaceae*. Изъ другихъ лицъ необходимо отмѣтить Я. С. Медвѣдева, занимавшагося изученіемъ высокогорной растительности Кавказа. Нѣкоторые изъ пріѣзжихъ ученыхъ также занимались преимущественно кавказской флорой; такъ А. В. Томинъ изучалъ нѣкоторыя хвойныя, Е. И. Бордзилевскій занимался преимущественно сем. *Santalaceae*, а Д. И. Сосновскій — критическимъ изученіемъ формъ изъ различныхъ семействъ. Сверхъ того, цѣлый рядъ семействъ кавказской флоры былъ разсланъ различнымъ специалистамъ.

**Туркестанъ.** Флорѣ Туркестана было посвящено, въ виду представляемаго ею высокаго научнаго интереса, особое вниманіе. Необходимо отмѣтить извѣстныхъ иностранныхъ ученыхъ, G. Kükenthal'a и Bornmüller'a, которые не только воспользовались своимъ пребываніемъ въ Петербургѣ, на празднествахъ по случаю 200-лѣтія существованія ИМПЕРАТОРСКАГО Ботаническаго Сада, для ознакомленія съ гербарными растеніями туркестанской флоры, но и предприняли, кромѣ того, лично трудное путешествіе въ Туркестанъ (совмѣстно съ Б. А. Федченко), въ цѣлихъ усиленнаго собранія растеній для Гербарія Сада. Собранныя названными учеными матеріалы весьма цѣнны, т. к. было обра-



щено особое вниманіе на растенія, составляющія предметъ спеціальныхъ занятій гг. Борнмюллера и Кюкенталя.

Изъ работъ постояннаго персонала Сада необходимо отмѣтить путешествіе въ Самаркандскую область и Бухару, совершенное Б. А. Федченко; помощникомъ его состоялъ А. И. Михельсонъ, кромѣ того, въ экспедиціи принимали участіе А. П. Федченко и Б. А. Апре́левъ. Путешествіе это дало весьма обширный матеріалъ, причемъ А. И. Михельсономъ были собраны растенія преимущественно весенней флоры (съ февраля до іюня), среди которыхъ не мало интересныхъ и новыхъ (напр. *Viola Fedtschenkoana* W. Becker); самому Б. А. Федченко пришлось заняться собираніемъ преимущественно лѣтней и осенней растительности, среди которой оказалось большое количество новыхъ и интересныхъ формъ. Особый интересъ представляетъ находженіе въ Бухарскихъ владѣніяхъ новаго вида *Triaenophora bucharica* B. Fedtsch; другой видъ этого рода извѣстенъ въ Китаѣ (провинція Гупе); выдающіеся интересъ представляетъ замѣчательный новый видъ *Heliotropium*, весь покрытый длиннымъ, бѣлымъ войлокомъ; интересно находженіе въ Бухарѣ *Doratrium junceum* Buch. Ham. и *Bergia ammanioides* Host; оба эти рода являются новинкой для русской флоры. Особое вниманіе было посвящено Б. А. Федченко изслѣдованію сорной растительности, для каковой цѣли въ его распоряженіе было прикомандировано Департаментомъ Земледѣлія особое лицо, студ. А. Д. Будагоскій, который съ апрѣля по сентябрь велъ въ Самаркандской обл. и Бухарѣ полевые работы, а въ зимніе мѣсяцы занимался разборкой собранныхъ матеріаловъ, научная обработка которыхъ производилась Б. А. Федченко.

Весьма обширныя ботанико-географическія изслѣдованія производились въ отчетномъ году въ Ферганской области, гдѣ, по порученію Переселенческаго Управленія, были снаряжены экспедиціи въ уѣзды Коканскій, Скобелевскій и Ошскій. Собранныя во время означенныхъ экспедицій обширнѣйшія коллекціи обогатили Гербарій Сада; самая обработка этихъ коллекцій производилась, попутно съ приведеніемъ въ порядокъ коллекцій Сада ботаниками, стоявшими во главѣ перечисленныхъ экспедицій, именно Коканской — З. А. фонъ Миквицъ, Скобелевской — Н. А. Десятовой и Ошской — О. Э. фонъ Кноррингъ. Не ограничиваясь этимъ, Гербарій Сада принялъ и болѣе близкое участіе въ означенныхъ экспедиціяхъ; такъ въ Коканской экспедиціи приняла участіе занимающаяся въ Гербаріи Сада М. П. Чукаева, которая и собрала обширный матеріалъ (въ томъ числѣ одинъ еще не описанный видъ *Astragalus*). Ботанику

Ошской Экспедиціи, О. Э. фонъ Кноррингъ, было дано Совѣтомъ Сада порученіе, по окончаніи работъ экспедиціи въ Ошскомъ уѣздѣ посѣтить Кашгаръ и Памиръ, съ цѣлью собиранія ботаническихъ матеріаловъ; порученіе это выполнено съ полнымъ успѣхомъ; помощнику ботаника той же экспедиціи Н. Н. Тутурину было поручено собрать ботаническій матеріалъ въ Шугнанѣ, что также было выполнено съ успѣхомъ, причемъ Н. Н. Тутурину удалось сдѣлать рядъ географическихъ открытій.

Въ Тянь-шанѣ ботанико-географическія изслѣдованія производилъ проф. В. В. Сапожниковъ, также обогатившій своими обширными и цѣнными сборами коллекціи Гербарія, и лично прибывшій въ Петербургъ со спеціальной цѣлью окончательной обработки въ Гербаріи Сада части своихъ сборовъ. Нѣкоторыя семейства изъ гербарія проф. Сапожникова (злаки, соянки и др.) обрабатывались въ Гербаріи Сада другими специалистами.

Б. К. Шишкинъ, участникъ той же экспедиціи Сапожникова, съ помощницей В. С. Гениной изслѣдовалъ Прибалханье, гдѣ и собралъ для Гербарія Сада обширнѣйшій матеріалъ.

По флорѣ Тянь-шаня необходимо отмѣтить продолжавшуюся въ Гербаріи Сада обработку коллекцій G. Merzbacher'a; въ обработкѣ этой приняла дѣятельное участіе Н. А. Десятова.

По флорѣ Семипалатинской обл. продолжались работы С. Е. Кучеровской, а также В. Л. Некрасовой; въ полевой періодъ ими была обследована растительность Павлодарскаго уѣзда, а въ зимніе мѣсяцы приступлено къ составленію полной сводки по флорѣ Семипалатинской обл.

Флорой Акмолинской области занимался М. И. Пташникъ, съ помощниками своими, Т. С. Зилесомъ, М. Н. Родіоновымъ, г. Гетманомъ и Соколовымъ. Въ полевой періодъ ими былъ собранъ обширный матеріалъ, который и былъ систематизированъ въ зимніе мѣсяцы.

Флорой Тургайской обл. и отчасти Сыръ-Дарьинской (именно сосѣдняго Перовскаго у.) занимался М. С. Спиридоновъ, обработывавшій въ Гербаріи Сада обширную коллекцію, доставленную имъ Саду и содержавшую значительное количество интересныхъ, преимущественно южныхъ формъ, впервые найденныхъ въ Тургайской области и существенно пополняющихъ сводный списокъ растеній этой области, изданный недавно Б. А. Федченко и И. М. Крашениниковымъ.

По флорѣ Сыръ-Дарьинской области необходимо отмѣтить обработку растеній (преимущественно сорныхъ), доставленныхъ въ Гербарій Сада областнымъ агрономомъ Сыръ-Дарьинской обл. г. Андерсономъ, а также обработку растеній Перовскаго уѣзда,



собранныхъ В. В. Никольскимъ и лѣсничимъ Перовскаго лѣсничества г. Филатовымъ, производящуюся преимущественно Н. А. Десятовой.

По флорѣ Закаспійской обл. необходимо отмѣтить продолжающуюся В. И. Липскимъ обработку растеній этой области, преимущественно новѣйшихъ (въ 1912 году), обширныхъ сборовъ его въ этой области.

**Сибирь.** Изслѣдованіе Сибирской флоры производилось въ отчетномъ году весьма интенсивно, главнымъ образомъ благодаря тому обстоятельству, что въ Гербаріи Сада занималось большинство изъ ботаниковъ, работавшихъ истекшимъ лѣтомъ въ Сибири по порученію Преселенческаго Управленія. Въ частности, работы касались слѣдующихъ губерній и областей:

**Тобольская губ.** Занимались обработкой собранныхъ ими коллекцій: М. И. Пташицкій, В. И. Тиханова-Свитичъ, С. Н. Мамѣевъ и Б. Н. Городковъ. Послѣдній, кромѣ того, занимался выдѣленіемъ въ особыя обложки растеній Тобольской губ. въ русскомъ гербаріи и составленіемъ своднаго списка растеній этой области.

**Томская губ.** Занимались обработкой собранныхъ ими коллекцій: Н. И. Кузнецовъ, С. Е. Кучеровская, В. Л. Некрасова. Кромѣ того, въ Томской губ. по порученію Переселенческаго Управленія, работалъ П. Н. Крыловъ, матеріалы котораго продолжали поступать въ Гербарію Сада.

**Енисейская губ.** Въ предѣлахъ Енисейской губ. работали: І. В. Кузнецовъ, С. Ю. Туркевичъ, М. М. Ильинъ и Троицкій, доставившіе Гербарію Сада обширные матеріалы, разработкой которыхъ и были заняты означенныя лица въ зимніе мѣсяцы. Особенно обильной результатами была экспедиція І. В. Кузнецова, которому удалось не только изслѣдовать значительную часть Минусинскаго уѣзда, но также, вмѣстѣ съ М. М. Ильинымъ, проникнуть въ сосѣдній Урянхайскій Край, гдѣ и былъ ими собранъ обширный и весьма цѣнный матеріалъ.

**Иркутская губ.** По флорѣ этой губернии продолжалась обработка матеріаловъ, собранныхъ Н. И. Кузнецовымъ, С. Е. Кучеровской, а также критическія изслѣдованія нѣкоторыхъ формъ С. С. Ганешинимъ.

**Забайкальская обл.** В. Л. Некрасова занималась обработкой гербарія, доставленнаго г-жей Трофимовой изъ Верхнеудинскаго у. Прибайкалье обследовано Г. И. Поплавской.

**Амурская обл.** В. Л. Комаровъ обработалъ нѣкоторыя растенія, собранныя бл. Благовѣщенска и Зейской пристани г. Каро.

**Приморская обл.** Въ началѣ отчетнаго года В. Л. Комаровъ занимался обработкой нѣкоторыхъ новыхъ коллекцій, поступившихъ въ Гербарію изъ этой области; лѣтомъ, съ начала мая до октября, В. Л. Комаровъ съ своими помощниками: Н. В. Шипчинскимъ, А. А. Булавкиной и А. А. Шошнымъ велъ полевые ботаникогеографическія изслѣдованія въ южной части Приморской обл. и собралъ обширѣйшій и въ высшей степени цѣнный матеріалъ, обработкой котораго и былъ занятъ въ послѣдней трети года.

**Сахалинъ.** В. Л. Комаровъ занимался обработкой растеній съ южнаго Сахалина, доставленныхъ г. Васильевымъ.

**Камчатская обл.** В. Л. Комаровъ продолжалъ и закончилъ обработку сосудистыхъ растеній, собранныхъ имъ въ 1908 и 1909 г.г. на Камчаткѣ, причемъ былъ описанъ рядъ новыхъ видовъ.

**Институтъ Спорныхъ Растеній** участвовалъ на выставкѣ „Русская Ривьера“ слѣдующими экспонатами.

**Мхи и лишайники Черноморскаго побережья Кавказа** (первый турникетъ направо).

На двухъ таблицахъ помѣщены рисунки, изображающіе главнѣйшіе типы лишайниковъ и мховъ и микроскопическое ихъ строеніе (съ объяснительнымъ текстомъ).

На остальныхъ таблицахъ расположены образцы мховъ и лишайниковъ, собранныхъ въ разныхъ мѣстахъ Черноморскаго побережья, преимущественно въ Гаграхъ. Нѣкоторые, наиболѣе интересные образцы иллюстрированы цвѣтными и черными рисунками, изображающими ихъ микроскопическое строеніе.

Изъ мховъ особенно интересны изящные виды рода *Neskega*, необычайно сильно распространенные въ лѣсахъ Черноморскаго побережья, гдѣ эти мхи свѣшиваются съ вѣтвей различныхъ древесныхъ породъ въ формѣ длинныхъ, красивыхъ гирляндъ. Очень интересенъ также мохъ *Leptodon Smithii*, сильно распространенный въ Гаграхъ на стволахъ древесныхъ породъ: въ сухую погоду стебли его улиткообразно завернуты, а въ сырую — раскручиваются, принимая изящную перистую форму. Замѣчательны также *Thamnum aloracutum*, напоминающій деревцо въ миниатюрѣ: этотъ мохъ сильно распространенъ на сырой почвѣ и скалахъ въ Гаграхъ и другихъ мѣстахъ Черноморскаго побережья.

Изъ лишайниковъ на Черноморскомъ побережьи особенно интересны такъ называемые эпифилльные лишайники, которые



селятся на листьяхъ вѣчнозеленыхъ породъ, особенно самшита. Эти лишайники свойственны тропическимъ областямъ и почти совершенно неизвѣстны въ Европѣ. Между тѣмъ на Черноморскомъ побережьи, благодаря влажному и теплomu климату, эпифильные лишайники распространены почти такъ же интенсивно, какъ и въ тропикахъ, при чемъ нѣкоторые изъ нихъ представлены тропическими родами, совершенно неизвѣстными въ Европѣ, напр., *Strigula*, *Sporogodium*. Изъ другихъ лишайниковъ на Черноморскомъ побережьи замѣчательны сильно распространенные здѣсь и разнообразные виды изъ отдѣла *Graphideae*, плодоношенія которыхъ развиваются на гладкой корѣ деревьевъ въ формѣ черныхъ или цвѣтныхъ, иногда разнообразно вѣтвящихся штриховъ, напоминающихъ древнія письма (т. н. литерные лишайники). Изъ нихъ особенно интересна *Arthonia gregaria* var. *cinnabarina* съ ярко-красными плодоношеніями. Эти лишайники также очень характерны для тропическихъ областей. Напротивъ, виды лишайниковъ, обычные въ Европѣ и Россіи, на Черноморскомъ побережьи представлены слабѣе, интенсивно развиваясь лишь выше въ горныхъ областяхъ.

Черноморскія водоросли (второй турникетъ направо).

Изъ выставленныхъ 30 таблицъ — на четырехъ представлено распредѣленіе водорослей по глубинамъ. Зеленыя водоросли растутъ въ наиболѣе мелкихъ мѣстахъ прибрежной полосы, смѣшиваясь иногда съ бурными и рѣдко съ красными водорослями — это такъ называемая литоральная зона; глубже располагаются бурья и красныя, рѣже зеленыя водоросли (сублиторальная зона); въ болѣе глубокихъ мѣстахъ (элиторальная зона), гдѣ еще возможна растительная жизнь, обусловленная предѣломъ проникновенія лучей свѣта въ толщу воды, развиваются главнымъ образомъ красныя, хотя иногда здѣсь встрѣчаются и бурья водоросли.

На остальныхъ таблицахъ помѣщены наиболѣе типичные или интересные представители флоры зеленыхъ, красныхъ и бурныхъ водорослей. Изъ зеленыхъ слѣдуетъ отмѣтить изящныя пластинчатыя формы *Ulva* и необычайно длинныя (до 2 саж.) и очень тонкія нити *Chaetomorpha chlorotica*. Изъ красныхъ замѣчательна красивая коралловидная *Corallina virgata*, инкрустированная известью, а также — миниатюрныя, изящныя и нѣжныя формы родовъ *Seramium* и *Callithamnion*. Изъ болѣе крупныхъ особенно вниманія заслуживаетъ *Phyllophora rubens*, сильно распространенная на Черноморскомъ побережьи. Изъ бурныхъ водорослей наиболѣе распространеннымъ и крупнымъ видомъ является *Cystoseira barbata*, отличающаяся разнообразнымъ внѣшнимъ

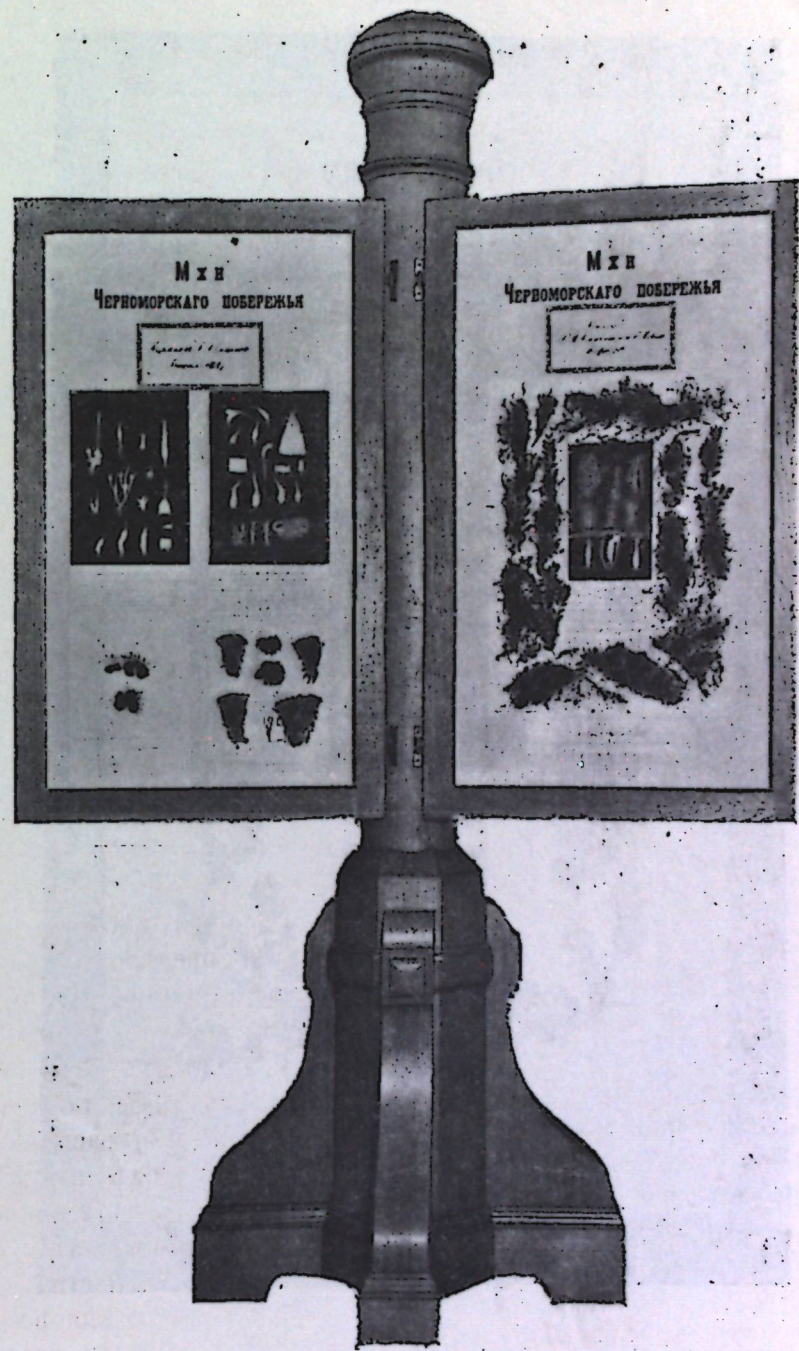


Рис. 1. Общій видъ турникета (высота  $3\frac{1}{2}$  арш., ширина 2 арш. 6 вершк.). Образецъ монтировки мховъ (двѣ рамы).





Рис. 2. Отдѣльная рама (таблица) турникета (1 арш.  $\times$  1 арш.  $10\frac{1}{2}$  верш.). Образецъ монтировки эпифильныхъ лишайниковъ на листьяхъ самшита.

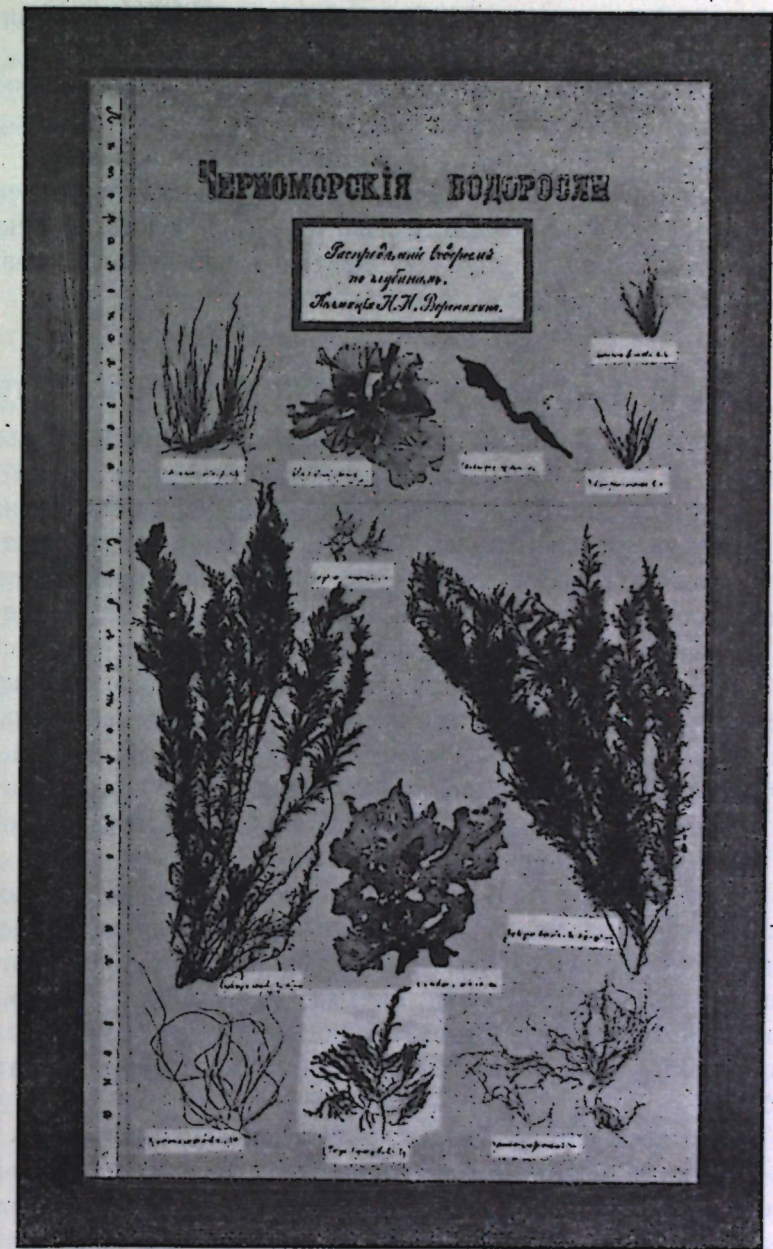


Рис. 3. Отдѣльная рама (таблица) турникета (1 арш.  $\times$  1 арш.  $10\frac{1}{2}$  вершк.). Образецъ монтировки морскихъ водорослей.



обликомъ. Очень интересна также *Radina ravonia*, характеризующаяся округло-плоской формой съ концентрическими кругами; эта бурая водоросль настолько своеобразна по своему внѣшнему облику, что напоминает скорѣе грибъ, чѣмъ водоросль.

Здѣсь прилагаются 3 фотографическихъ снимка (водоросли, мхи и лишайники) съ турникетныхъ таблицъ, чтобы дать представленіе о характерѣ монтировки означенныхъ коллекцій.

Институтъ Спорныхъ Растеній предполагаетъ также монтировать подобнымъ же образомъ цѣлый рядъ другихъ коллекцій, напр., морскихъ водорослей Мурманскаго побережья, мховъ и лишайниковъ Европейской Россіи и Сибири, и пр.

### Изъ текущей дѣятельности Института Спорныхъ Растеній.

Завѣдывающій Институтомъ Спорныхъ Растеній, Главный Ботаникъ А. А. Еленкинъ, кромѣ разныхъ другихъ работъ, уже закончилъ предварительное изслѣдованіе термофильныхъ водорослей Камчатки и приступилъ къ лабораторнымъ опытамъ надъ условіями жизни нѣкоторыхъ водорослей при высокихъ температурахъ. Для этой цѣли, по предложенію А. А. Еленкина, помощникъ его, Консерваторъ А. Н. Даниловъ устроилъ свѣтлый термостатъ (оригинальной конструкціи) для культуры водорослей при высокихъ температурахъ. Предварительныя испытанія этого прибора показали его полную примѣнимость для означенной цѣли. Въ настоящее время Еленкинъ и Даниловъ уже приступили къ соответствующимъ опытамъ въ этомъ термостатѣ надъ водорослями.

Кромѣ того А. А. Еленкинъ производитъ біологическія и фізіологическія изслѣдованія синезеленой водоросли *Synprosa muscogum (Ag.) Gom.*, найденной въ изобиліи лѣтомъ прошлаго года на землѣ цвѣточныхъ горшковъ въ викторной теплицѣ Ботаническаго Сада; въ настоящее время приступлено къ выдѣленію этой водоросли въ чистыя культуры на агаръ-агарѣ.

Въ то же время А. Н. Даниловъ предпринялъ рядъ фізіологическихъ опытовъ надъ гонидіями и грибнымъ компонентомъ различныхъ лишайниковъ на агаръ-агарѣ въ чистыхъ культурахъ, а также продолжаетъ свои анатомическія изслѣдованія надъ взаимоотношеніями компонентовъ лишайниковаго симбіоза.

Второй помощникъ Завѣдывающаго И. С. Р., Консерваторъ В. П. Савичъ продолжаетъ обработку лишайниковъ изъ Камчатки, а также закончилъ научную обработку слѣдующихъ ли-

хенологическихъ коллекцій: 1) собственныхъ сборовъ изъ Новгородской губ., 2) сборовъ Б. Н. Городкова изъ Сибири (Тобольск. губ.), 3) сборовъ К. В. Регеля съ Кольскаго полуострова. Во всѣхъ этихъ коллекціяхъ, кромѣ обычныхъ формъ, оказались нѣкоторые рѣдкіе или интересные лишайники, а въ сборахъ Савича — новые для науки виды и формы.

Г. К. Крейеръ закончилъ монографическую разработку интереснаго лишайника *Ramalina baltica Lettau* по собственнымъ сборамъ и гербарнымъ образцамъ изъ коллекцій другихъ лицъ. Эта работа будетъ напечатана въ „Извѣстіяхъ“ Сада.

Л. И. Любицкая, по темѣ, предложенной А. А. Еленкинымъ, закончила монографическую обработку формъ мха *Leucobryum glaucum (L.) Schpr.*, главнымъ образомъ на основаніи матеріаловъ гербарія И. С. Р., а также по собственнымъ сборамъ и по литературнымъ даннымъ. Эта работа будетъ напечатана въ „Извѣстіяхъ“ Сада.

Е. С. Зипова закончила обработку бурыхъ морскихъ водорослей, собранныхъ ею на Мурманскомъ побережьѣ. Работа будетъ напечатана въ „Трудахъ Спб. Общества Естественныхъ Исследователей“.

А. І. Лобикъ, по предложенію А. А. Еленкина, обработалъ коллекцію десмидіевыхъ водорослей своихъ сборовъ изъ Псковской (1913 г.) и Уфимской губ. (1913 г.) (объ работы будутъ напечатаны въ „Извѣстіяхъ“ Сада), а также приступилъ къ обработкѣ коллекцій прѣсноводныхъ водорослей, собранныхъ А. А. Еленкинымъ и В. П. Савичемъ на Черноморскомъ побережьѣ Кавказа. Кромѣ того имъ готовятся матеріалы (совмѣстно съ А. А. Еленкинымъ) для флоры десмидіевыхъ водорослей всей Россіи.

И. А. Оль, по предложенію А. А. Еленкина, приступилъ къ монографической разработкѣ формъ интереснаго гриба *Rodospira alutacea (Pers.) Lindau*, главнымъ образомъ, на основаніи матеріала, присланнаго въ И. С. Р. изъ Витебской губ. *Г. М. Кубицкимъ*, и по литературнымъ даннымъ. Этотъ своеобразный грибъ до сихъ поръ былъ почти неизвѣстенъ въ Россіи, а поэтому монографическая его разработка представляетъ особенный интересъ для микологической флоры Россіи.



## Библиографія.

### Споровыя растенія <sup>1)</sup>

(исключая папоротникообразныя).

#### 1. Водоросли (Algae).

- Арнольди, В.* „Альгологическія наблюденія“: „I. *Streblonema longiseta* n. sp.; II. *Compsorogon chalybaeus*“ (Труды Общ. Испытат. Природы при Импер. Харьковскомъ Университетѣ. Т. XLIII, 1909, стр. 33—40, съ 2 табл. и стр. 61—70, съ 3 табл. Харьковъ, 1910.)
- Арнольди, В.* „Матеріалы къ морфологін морскихъ сифонниковъ“. Съ 2 табл. и 17 рис. въ текстѣ. (Труды Ботанич. Музея Императорской Академіи Наукъ. Вып. VIII. 1911, стр. 127—150.)
- Arnoldi, B.* „Algologische Studien. Zur Morphologie einiger Dasycladaceen (*Bornetella*, *Acetabularia*)“. (Flora CIV, 1912, p. 85—101.)
- Артари, А. П.* „Къ физиологін и біологін хламидомонадъ“. Стр. 1—78; съ 8 рис. и 2 отдѣльн. табл. Москва 1913. (Приложеніе къ тому VIII „Извѣстій Императ. Московскаго Технич. Училища“).
- Bachmann, H.* „Das Phytoplankton des Süßwassers mit besonderer Berücksichtigung des Vierwaldstättersees“. (Mitt. natf. Ges. Luzern, 1911, p. 1—213, 15 Taf., 29 Abb.)
- Bailey, L. W.* „The fresh water diatoms and diatomaceous earth of New Brunswick“. (Bull. Nat. Hist. Soc. New Brunswick VI, 1911, p. 291—320.)
- Baker, S. W.* „On the Brown Seaweeds (*Fucaceae*) of the Salt Marsh.“ (Journ. Linn. Soc. London, 1912, 17 pp., 2 pl., 8 fig.)

<sup>1)</sup> Библиографическій списокъ работъ по бактеріямъ будетъ помѣщенъ въ одномъ изъ слѣдующихъ номеровъ.

- Baumann, E.* „Die Vegetation des Untersees (Bodensee)“. Lieferg. 1. (Archiv f. Hydrobiol. u. Planktonkunde Supplementband I, Stuttgart, 1911, p. 1—128, 4 Taf. u. Fig.)
- Bethge, H.* „Das Havelplankton im Sommer 1911.“ (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXIX, 1911, p. 496—504.)
- Borge, O.* „Algologische Notizen.“ 6—7. (Bot. Notiser, 1911, p. 197—208.)
- Borge, O.* „Die Süßwasseralgenflora Spitzbergens.“ (Videnskapselskapets Skr. Mat. Nat. Kl., 1911, No. 11, 39 pp., 1 Taf.)
- Brehm, V.* „Beobachtungen über die Entstehung des Potamoplanktons.“ (Int. Rev. Ges. Hydrob. u. Hydrogr. IV, 1911, p. 311—314.)
- Brand, F.* „Ueber die Siphonengattung *Chlorodesmis*“. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXIX, 1911, p. 606—611.)
- Broch, H.* „Das Plankton der Schwedischen Expedition nach Spitzbergen 1908“. (Vet.-Akad. Handl. Stockholm, 1910, 46 pp., 27 Fig.)
- Burton, J.* „*Botrydium granulatum*“. (Journ. Quekett Micr. Club ser. 2 XI, 1911, p. 201—212.)
- Butters, Frederik K.* „Notes on the species of *Liagora* and *Galaxaura* of the Central Pacific“. (Minnesota Botanical Studies Vol. IV Pt. II, 1911, p. 161—184, Pl. XXIV.)
- Chatton, E.* „*Pleodorina californica* à Banyuls-sur-Mer. Son cycle évolutif et sa signification phylogénique“. (Bull. Sc. Fr. et Belg. 7-e Sér. XLIV, p. 309—331, 1 pl. double hors texte.)
- Chodat, R.* „Résultats obtenus à partir de cultures pures d'Algues“. (Verh. schweiz. naturf. Ges., 1911, p. 283—285.)
- Cleve-Euler, A.* „Bacillariaceenplankton in Gewässern bei Stockholm II (Schluss)“. (Archiv für Hydrobiol. u. Planktonkde. VII, 1912, Heft 2.)
- Deckenbach v.* „Zur Kenntnis der Algenflora des Schwarzen Meeres“. (Beihefte z. bot. Zentralbl. Bd. XXVIII, 2. Abt., 1911, p. 536—540.)
- Fritsch, F. E.* „Freshwater Algae collected in the South Orkneys by Mr. R. N. Rudmose Brown B. Sc., of the Scottish National Antarctic Expedition, 1902—04“. (Journ. Linn. Soc. London Bot. XL, 1912, p. 293—338, 2 pl., 1 fig.)
- Guyot, O.* „Beiträge zur Biologie des Greifensees (Schweiz.) II.“ (Archiv. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde N. F. VI, Heft 4. Stuttgart 1911.)
- Hardy, A. D.* „Association of Alga and Fungus in Salmon disease“. (Proceed. Roy. Soc. Victoria XXIII, 1910, p. 27—32.)
- Hariot, P.* „Algues de Mauritanie recueillies par M. Chudeau“. (Bull. Soc. Bot. France LVIII 1911, p. 438—445.)
- Häyrén, Ernst.* „Ueber den Saprophytismus einiger Enteromorpha-Formen“. (Meddeland. Faun. et Flor. Fenn., 1909—1910, pag. 157—161.)



- Herdman, W. A.*, „Dinoflagellates and Diatoms on the Beach“. (Nature LXXXVI, 1911, p. 554.)
- Heydrich, F.*, „Lithophyllum incrustans Phil. Mit Nachtrag über *Paraspora fruticulosa* (Ktz.) Heydr.“ (Bibl. Bot. Heft 75, 1911, 14 pp., 2 Taf.)
- Horejši, J.*, „Einiges über die symbiotische Alge in den Wurzeln von *Cycas revoluta*“. (Bull. Acad. Sci. Bohème XV, 1910, pag. 1—10; ill.)
- Iltis, H.*, „Ueber eine Symbiose zwischen Planorbis und *Batrachospermum*“ (Biolog. Centralbl. Bd. XXXIII, 1913, n° 12, p. 686—700, mit 3 Textfig.)
- Kasanovsky, V.*, „Die Chlorophyllbänder und Verzweigung derselben bei *Spirogyra Nawaschini* sp. n.“ (Bericht. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 1913. B. XXXI, H. 1.)
- Krause, F.*, „Formveränderungen von *Ceratium hirundinella* als Anpassungserscheinung an die Schwebefähigkeit“. (Int. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. Biol. Suppl. III. Ser., p. 1—32.)
- Kurssanow, L.*, „Ueber Befruchtung, Reifung und Keimung bei *Zygnema*“. (Flora N. F. IV, 1911. p. 65—84, Taf. I—IV.)
- Lemoine, Mme. Paul.*, „Sur les caracteres généraux des genres de *Melobésiées* arctiques et antarctiques“. (Compt. Rend. Acad. sci. Paris CLIV, 1912, p. 781—784.)
- Lemoine, Mme. Paul.*, „Catalogue des *Melobésiées* de l'Herbier Thuret (Museum nationale d'Histoire naturelle à Paris)“. (Bull. Soc. Bot. France LVIII, 1911, sess. extraord. p. LI—LXV.)
- Levander, K. M.*, „Ueber das Plankton eines fliessenden Wassers“. (Meddeland. Sci. Faun. et Flor. Fenn., 1909—1910, pag. 62—69.)
- Lohmann, H.*, „Ueber das Nannoplankton und die Zentrifugierung kleinster Wasserproben zur Gewinnung desselben in lebendem Zustande“. (Int. Rev. Ges. Hydrob. u. Hydrogr. IV, 1911, pag. 1—38, 5 Taf. u. 5 Textfig.)
- Lucas, A. H. S.*, „The gases present in the floats (vesicles) of certain marine Algae“. (Linn. Soc. N. S. Wales, Abstr. Proc. Oct. 25 th., 1911, p. III—IV.)
- Nordstedt, O.*, „Algological Notes 5—7“. (Bot. Notiser, 1911, pag. 263—266.)
- Okamura, K.*, „Littoral Diatoms of Japan“. („Rep. Imper. Fisheries Inst. Tokyo VII, 1911, 18 pp., 6 pls.)
- Pascher, A.*, „Ueber Nannoplanktonen des Süßwassers“. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXIX, 1911, Heft 8, p. 523—533, Taf. XIX, Fig. 14—24.)
- Pascher, A.*, „Marine Flagellaten im Süßwasser“. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXIX, 1911, p. 517—523, Taf. XIX, Fig. 1—13.)

- Peragalla, H., und M.*, „Diatomaceae marinae“. (Denkschr. K. Akad. Wien, Math. Natw. Kl. Bd. LXXXVIII, 1911, 65 pp., Taf. I—II.)
- Pigram, F.*, „Queensland Spirogyra“. (Queensland Nat. I, 1909, pag. 96—103, 1 pl.)
- Раушенбахъ, Вл. А. и Беннингъ, А. Л.*, „Замѣтка о зимнемъ планктонѣ рѣки Волги подѣ Саратовомъ“. Изъ „Работъ Волжской Біологической Станціи“. Т. IV, n° 1, стр. 1—56 (съ 2 табл. съ микрофотографіи). Саратовъ, 1912.
- Schiller, Josef*, „Neue Peridinium-Arten aus der nördlichen Adria“. (Österr. Bot. Zeitschr. LXI 1911, pag. 332—335. Mit 3 Abbild. im Text.)
- Schröder, B.*, „Adriatisches Phytoplankton“. (Sitzber. kais. Akad. Wiss. Wien. 1. Abt. CXX, 1911, p. 601—657, 16 Fig.)
- Schröder, B.*, „*Rhizosolenia victoriae* n. sp.“ (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXIX, 1911, 1912, p. 739—743. Mit Taf. XXIX.)
- Svedelius, N.*, „Ueber den Generationswechsel bei *Delesseria sanguinea*“. (Svensk bot. Tidskr. V, 1911, p. 260—324, 16 Fig., 2 Taf.)
- Treboux, O.*, „Die frei lebende Alge und die Gonidie *Cystococcus humicola* in Bezug auf die Flechtensymbiose“. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXX, 1912, p. 69—80.)
- Turner, C.*, „*Spirogyra*“. (Annual Rept. and Trans. Manchester Micr. Soc. 1910, 1911, p. 49—52.)
- West, G. S. and Hood, O. E.*, „The structure of the cell-wall and the apical growth in the genus *Trentepohlia*“. (N. Phytologist X, 1911, p. 241—249, 6 Fig.)
- Woloszyska, J.*, „Winterplankton der Teiche in Lemberg“. (Kosmos XXXVI, 1911, p. 303—308, 1 Fig.)
- Woloszyska, J.*, „Ueber die Variabilität des Phytoplanktons der polnischen Teiche. I. Teil“. (Bull. internat. Acad. Sci. Cracovie 1911, p. 290—314, ill.)

## 2. Слизевики (Myxogasteres).

- Buchet, S.*, „Les Myxomycetes de la Foret de Fontainebleau“. (Revue génér. Bot. XXIII, 1911, p. 409—417.)
- Cheesman W. N.*, „A contribution to the mycologic Flora and the Mycetozoa of the Rocky Mountains“. (Transact. Brit. mycol. Soc. Season 1910, 1911, p. 267—276.)
- Cockerell, T. D. A.*, „Mycetozoa in the fauna of Boulder County, Colorado“. (Univ. Col. Studies VIII, 1911, p. 231—237, Fig. 1—2.)
- Conard, H. S.*, „Spore formation in *Lycogala exiguum* Morg“. (Proc. Jowa Acad. Sci. XVII, 1910, p. 83—84.)
- Jahn, E.*, „Schnee und Wintermyxomyceten“. (Verhandl. des Bot. Vereins d. Provinz Brandenburg, 1913, pag. 19.)



- Ledoux-Lebard, P.*, „Contribution à l'étude de la flore des Myxomycetes des environs de Paris“. (Suite et fin.) (Bull. Soc. mycol. France XXVII, 1911, p. 303—327.)
- Lister, A.*, „A monograph of the Mycetozoa. A descriptive catalogue of the species in the herbarium of the British Museum 2. edit. by G. Lister“. (London, British Museum 1911, 302 pp., 201 pl., 56 Fig., 8°.)
- Lister, Miss G.*, „Mycetozoa. Clare Island Survey“. (Nature. Vol. LXXXVIII, 1912, p. 504.)
- Lister, G.*, „Mycetozoa. Clare Island Survey. Part. 63“. (Proc. Roy. Irish Acad. XXXI, 1912, p. 1—20.)
- Rönn, H.*, „Die Myxomyceten des nordöstlichen Holsteins: Floristische und biologische Beiträge“. (Schriften des Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein XV 1911, p. 20—76.)
- Schwartz, E. J.*, „The life-history and cytology of *Sorosphaera graminis*“. (Ann. of Bot. XXV, 1911, p. 791—797, 1 pl.)

### 3. Грибы (Fungi).

- Bataille, Frédéric.*, „Champignons rares ou nouveaux de la Franche-Comté. (Bull. Soc. mycol. France XXVII, 1911, pag. 369—386, Pl. XII.)
- Bernard, Noël.*, „Les Mycorhizes des Solanum“. (Ann. sci. nat. Paris 9 ser. XIV, 1911, p. 235-258, 12 Figs.)
- Bernard, Noël.*, „Sur la Fonction fungicide des Bulbes d'Ophrydées“. (Ann. sci. nat. Paris 9 ser. XIV, 1911, p. 221—234, 3 Fig.)
- Bergamasco, G.*, „Specie dei generi *Clitocybe* Fr., *Laccaria* Bk. et *Br. e Paxillus* Fr. che crescono nel bosco dei Camaldoli di Napoli“. (Bull. Ort. Bot. Univ. Napoli III, 1911, 5 pp.)
- Bergamasco, G.*, „La creduta specie *Marasmius Bulliardii* L. non è che una forma teratologica della specie *Marasmius Rotula* (Scop.) Fr.“. (Bull. Soc. Bot. Ital. 1910, p. 228—232.)
- Busich, Elsa.*, „Die endotrophe Mykorrhiza der *Asclepiadaceae*“ (Verhandl. d. K. K. zoologisch-botanischen Gesellsch. in Wien, 1913. H. 5, 6, pag. 240—264.)
- Claussen, P.*, „Zur Entwicklungsgeschichte der Ascomyceten. *Pyronema confluens*“. (Zeitschr. f. Botanik IV, 1912, p. 1—64, 13 Textfig. u. Taf. I—VI.)
- Eddelbüttel, Heinrich.*, „Grundlagen einer Pilzflora des östlichen Weserberglandes und ihrer pflanzengeographischen Beziehungen“. (Ann. Mycologici IX, 1911, p. 445—529.)
- Francé, R. H.*, „Studien über edaphische Organismen“. (Centralbl. f. Bakt. II Abt. XXII, 1911, p. 1—7.)

- Fries, Rob. E.*, „Zur Kenntniss der Cytologie von *Hygrophorus conicus*“. (Svensk. Bot. Tidskr. V, 1911, p. 241—251. Mit Taf. I.)
- Fuchs, J.*, „Ueber die Beziehungen von Agaricineen und anderen humusbewohnenden Pilzen zur Mycorrhizenbildung der Waldbäume“. (Bibl. Bot. LXXXVI, 1911, p. 32.)
- Fuchs, J.*, „Beitrag zur Kenntniss des *Lolium* pilzes“. (Hedwigia LI, 1911, p. 221—239.)
- Gilbert, E. M.*, „Studies on the Tremellineae of Wisconsin“. (Transact. Wisconsin Acad. Sci., Arts and Letters XVI pt. II, 1910, pag. 1137—1170. With Plates LXXXI—LXXXIV.)
- Harbitz, F. og Grøndahl, N. B.*, „Aktinomykosen (Straalespsygdomer) i Norge“. (Ved.-Selsk. Skrift. Christiania 1910, 8°, 211 pp. 8 Taf.)
- Hegyí, Dezö.*, „*Marssonina Kirchneri* Hegyí“. (Ungar. Bot. Bl. XI, p. 317—319.)
- Hochnel, F. von.*, „Fragmente zur Mykologie XIII. Mitteilg. Nr. 642—718“. (Sitzber. K. Akad. Wiss. Wien, 1911, 106 pp.)
- Hollos, L.*, „Magyarorszag földalatti gambái, ozarvasgomba félei. Fungi hypogaei Hungariae“. (A. M. T. Ak. math. és term. biz. megbiz. irta Budapest, 1911, XII und 248 pp., 5 tab.)
- Jaczewski, A.*, „Bemerkungen zu der Mitteilung von P. Magnus über *Bresadolia caucasica* N. Schestunoff“. (Hedwigia, 1910—11. Bd. L, pag. 253—254, mit 1 Textfigur.)
- Jolivette, H. D. M.*, „Spore formation in *Geoglossum glabrum* Pers“. (Transact. Wisconsin Akad. Sci. XVI, 1910, p. 1171—1190, pl. 85—87.)
- Jourde, A.*, „Etude de quelques moisissures thermophiles (*Aspergillus Micheli*, *Sterigmatocystis Cramer*, *Poecilomyces Bainier*)“. (Thèse Pharm. Paris, 1908, 113 pp., 2 pl.)
- Ito, S.*, „Gloeosporiose of the Japanese Persimmon“. (Tokyo Bot. Mag. XXV, 1911, p. 197—202.)
- Kern, Frank, Dunn.*, „Two submerget species of *Uromyces* (*U. seditiosus* sp. nov. and *U. argutus* nov. sp.)“. (Torreya, XI, 1911, p. 211—214.)
- Kokko, V.*, „*Enteromorpha percursa* Nylandia, Ekenäs *Tvärmimae*“. (Meddeland. Soc. Faun. et Flor. Fenn., 1909—1910, p. 140.)
- Kusano, S.*, „Preliminary note on *Gastrodia elata* and its mycorrhiza“. (Ann. of Bot. XXV, 1911, p. 521—523.)
- Kusano, S.*, „*Gastrodia elata* and its symbiotic association with *Armillaria mellea*“. (Journ. Coll. Agric. Tokyo IV, 1911, p. 1—66.)
- Küster, E.*, „Ueber Mykorrhiza- und Ambrosiapilze“. (Schrift. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein, Sitzungsber., 1911, p. 212—213.)
- Lindau, G.*, „Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora Graubündens“. (Hedwigia LI, 1911, p. 116—121.)



- Lindberg, Harald*, „Clitocybe gigantea (Sowerb.) Fr.“ (Meddelanden af Soc. Faun. et Flor. Fenn., 1909—1910, p. 19—21. 2 Abbild.)
- Linkola, K.*, „Ustilago grandis Paraisissa v. 1908 ju 1909“. (Meddelland. Soc. Faun. et Flor. Fenn., 1909—1910, p. 79.)
- Magnus, P.*, „Bresadolia caucasica N. Schestunoff in litt., eine dritte Bresadoliaart“. (Hedwigia, 1910—11. Bd. L, pag. 100—104, mit Taf. II.)
- Magnus, P.*, „Puccinia Heimerliana Bub. in Persien“. (Hedwigia LI, 1911, p. 283—285.)
- Mangin, L.*, „Introduction à l'étude des mycorrhizes des arbres forestiers“. (Nouv. Arch. du Muséum d'Hist. Nat. 5, sér. II, 1910, p. 245—276, 13 figs.)
- Massee, G.*, „British Fungi, with a chapter on Lichens“. (London 1911, George Routledge Sons, 551 pp., 40 tab. col., 8°.)
- Mattirolo, O.*, „I Funghi ipogei della Liguria“. (Genova 1911, pp., 8°.)
- Mehmed, Sureya.*, „Sur quelques champignons inférieurs nouveaux ou peu connus“. (Bull. Soc. myc. France XXVII, 1911, p. 220—222, 3 fig.)
- Müller, J.*, „Untersuchungen über die chemotaktische Reizbarkeit der Zoosporen von Chytridiaceen und Saprolegniaceen“. (Jahrb. f. wiss. Bot. XLIX 1911, p. 421—521.)
- Nömece, B.*, „Zur Kenntnis der niederen Pilze I. Eine neue Chitridiacee“. (Bull. int. Acad. Sci. Bohème, 1911, p. 1—19, 6 Fig., 2 Taf.)
- Neuwirth, V.*, „Ueber Regenerationserscheinungen an Moosen und Pilzen“. (Lotos LVIII, 1910, p. 334—342.)
- Palm, Björn.*, „Zur Kenntnis schwedischer Phycomyceten“. (Svensk. Bot. Tidskr. V, 1911, p. 351—358.)
- Petersen, S.*, „Danske Agaricaceer“. (Danisch Agaricaceae.) II. (Köbenhavn 1911, 232 pp.)
- Rea, C. A.*, „New and rare British fungi“. (Trans. british myc. Soc. III, 1911, p. 285—279. 3 Pl.)
- Schneider, W.*, „Zur Biologie der Liliaceen bewohnenden Uredineen“. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XXXII, 1912, 452—459.)
- Seaver, F. J.*, „The Hypocreales of North America IV.“ (Mycologia III, 1911, p. 207—230, pl. 53—54.)
- Smith, A. L.*, „New or rare microfungi“. (Trans. british myc. Soc. III, 1911, p. 281—284.)
- Sommerstorff, Hermann.*, „Ein Tiere fangender Pilz“. (Zoophagus insidians nov. gen., nov. spec.) (Oesterr. Bot. Zeitschr. LXI, 1911, p. 361—373. Mit Taf. V—VI.)
- Stadel, O.*, „Ueber einen neuen Pilz, Cunninghamella Bertholletiae“. (Diss., Kiel, 1911, 35 pp., 8°.)

- Stover, W. G.*, „Notes on new Ohio agarics III“. (Ohio Nat. XI, 1911, p. 349—350.)
- Strecker, E.*, „Das Mykorrhizaproblem“. (Lotos, Prag LIX, 1911, 232—246, 283—288.)
- Sumstine, D. R.*, „Studies in North American Hyphomycetes. I“. (Mycologia III, 1911, p. 46—56, pl. 37—39.)
- Tiesenhausen, M.*, „Zur Kenntnis der Wasserpilze der Schweiz“. (Archiv f. Hydrobiologie und Planktonkde. VII, 1912, Heft 2.)
- Tischler, G.*, „Untersuchungen über die Beeinflussung der Euphorbia Cyparissias durch Uromyces Pisi“. (Flora N. F. IV, p. 1—64. Mit 26 Textabbildungen.)
- Treboux, O.*, „Infektionsversuche mit parasitischen Pilzen, I“. (Ann. Mycol. X, 1912, p. 73—76.)
- Tryon, H.*, „Fungus parasites from Newmarket“. (Queensland Nat. I, 1911, p. 181—183.)
- Wangerin, W.*, „Ueber den Hausschwamm“. (Med. Klinik VII, 1911, p. 1587—1589.)
- Weir, James, R.*, „Untersuchungen über die Gattung Coprinus“. (Flora CIII. 1911, p. 263—320.) Mit 25 Abbild. im Text.
- Воронихинъ, Н. Н.*, „Physalosporina, новый родъ изъ группы пиреномицетовъ“ (Труды Ботаническаго Музея Императ. Академіи Наукъ, 1911. Вып. VIII, стр. 151—170, съ 6 рис. въ текстъ).
- Воронихинъ, Н. Н.*, „Списокъ грибовъ, собранныхъ въ Бугурус-ланскомъ уѣздѣ Самарской губ. Е. И. Исполатовымъ въ 1910 г.“ II (Ibid. 1913. Вып. XI, стр. 1—4.)

#### 4. Лишайники (Lichenes).

- Bouly de Lesdain, M.*, „Quelques Lichens de la forêt de Fontainebleau“. (Bull. Soc. Bot. France LVIII, 1911, p. 549—556.)
- Bouly de Lesdain, M.*, „Notes lichenologiques XIV“. (Bull. Soc. Bot. France LVIII, 1911, p. 660—662.)
- Crozals, A. de.*, „Excursions lichenologiques dans le massif du Mont Blanc“. (Rev. Savoisienn, 1910, 16 pp.)
- Eitner, E.*, „Dritter Nachtrag zur Schlesischen Flechtenflora“. (88. Jahresber. schles. Ges. vaterl. Kultur 1910, 1911, p. 20—60.)
- Fink, B.*, „The nature and classification of lichens I. Views and arguments of botanists concerning classification“. (Mycologia III, 1911, p. 231—269.)
- Fritsch, K.*, „Die Flechten als Doppelwesen“. (Mitt. d. Naturwiss. Vereines für Steiermark, 1910, Bd. 48, p. 307—321.)
- Galløe, O.*, „Podetiets Homologie hos Cladonia papillaria“. (Biol. Arbejder tilegn. Eug. Warming, København. Hagerup, 1911, pag. 175—183.)



- Gepp, A.*, „Cryptogams. Lichenes in: A Contribution to our Knowledge of the Flora of Gazaland“. (Journ. Linn. Soc. London XL, 1611, p. 237—244.)
- Hansteen, B.*, „Om formering ved thallusstykker hos islandsk lav-Cetraria islandica Ach“. (Nyt Magazin for Naturvidenskaberne VLIX, 1911, p. 381—384.)
- Harmand, Abbé.*, „Lichens recueillis dans la Nouvelle-Calédonie ou en Australie par le R. P. Pionnier“. (Bull. Soc. Sci. Nancy, 1911, 20 pp., 1 pl.)
- Hasse, H. E.*, „Additions to the Lichen flora of Southern California No. 6“. (Bryologist XIV, 1911, p. 100—102.)
- Heber, R.*, „Northern Species of Alectoria in America“. (Mycologia III, 1911, p. 106—150, 7 pls.)
- Hesse, O.*, „Beitrag zur Kenntnis der Flechten und ihrer charakteristischen Bestandteile“. (Journ. praktisch. Chemie N. F. LXXXIII, 1911, p. 22—96.)
- Hue, Abbé.*, „Notice sur spores des Licheni blasteniospori Mass“. (Bull. Soc. Bot. France LVIII, 1911, sess. extraord. pag. LXVII—LXXXVI, Pl. II—III.)
- Hue, Abbé.*, „Monographia generis Solorinae Ach. morphologica et anatomica, addita de genere Psoromaria Nyl. Appendice“. (Mém. Soc. nation. Sci. nat. et math. Cherbourg XXXVIII, 1911, pag. 1—56.)
- Jatta, A.*, „Lichenes lecti in Tasmania a W. Weymouth“. (Bull. Soc. Bot. Ital., 1911, p. 253—260.)
- Knowles, M. C.*, „Notes on West Galway Lichens“. (The Irish Naturalist XXI, 1912, p. 29—36.)
- Korniloff, Marie.*, „Experiences sur les gonidies des Cladonia pyxidata et Cladonia furcata“. (Bull. d. l. Société Bot. d. Geneve. 2-me Série. Vol. V, n° 3, p. 114—132.)
- Lang, G.*, „Cladonia foliata (Arn.) Wain. från Finland, Kittilä“. (Meddeland. Soc. Faun. et Flor. Fenn., 1909—1910, p. 53.)
- Lang, G.*, „Några sällsynta elles för Sverige nya Cladonia-arter“. Bot. Not. 1912, p. 33—37.)
- Lecomte, Henri.*, „Les Herbiers O. Debeaux“. (Bull. Mus d'Hist. nat. Paris, 1911, p. 146—149.)
- Lettau, E.*, „Beiträge zur Lichenographie von Thüringen“. (Hedwigia LI, 1911, p. 176 ff.)
- Lettau, G.*, „Beiträge zur Lichenographie Thüringens“. (Hedwigia LII, 1912, p. 81—96.)
- Lindau, G.*, „Die Flechten“ in „Kryptogamenflora für Anfänger“. Bd. II. Berlin, 1913. Verlag von J. Springer (1—250 S., mit 306 Fig. im Text.)

- Malinowski, G.*, „Sur la biologie et l'ecologie des lichens epilithiques“. (Bull. internat. Acad. Sci. Cracovie, 1911, p. 349—390, 1 pl.)
- Martel, E.*, „Contribuzione alla Lichenologia del Piemonte“. (Mem. Acc. Sci. Torino 2, ser. LXI, Torino 1910, p. 135—176.)
- Massee, G.*, „British Fungi, with a chapter on Lichens. London“ (George Routledge Sons) 1911, 551 pp., 40 tab. col., 8°.
- Мережковский, К. С.*, „Schedulae ad Lichenes Rossiae exsiccatos“ Fasc. I, II, III, 1911 (Ученые записки Императ. Казанскаго Университета. Т. LXXVIII, кн. 3, прилож. стр. 1—47.)
- Мережковский, К. С.*, „Schedulae ad Lichenes Rossiae exsiccatos“ Fasc. I, II, III, 1913 (Ibid. Т. LXXX, кн. 5, прилож. стр. 1—16 и кн. 8, прилож. стр. 1—48.)
- Olivier, H.*, „Etude synoptique et géographique des Lécidés de la Flore d'Europe“. (Bull. Géogr. Bot. Le Mans XXI, 1911, pag. 157—209.)
- Pitard, C. J. et Harmand, J.*, „Contribution à l'étude des Lichens des îles Canaries“. (Bull. Soc. Bot. France LVIII, 1911, Mem. 22, p. 1—72.)
- Rakete, Rudolf.*, „Bryologische und lichenologische Beobachtungen im Süden der Görlitzer Heider“. (Abhandl. Naturf. Ges. Görlitz XXVII, 1911, p. 413—487.)
- Smith, A. L.*, „Lichenes in „Clare Island Survey“. (Proceed. Roy. Irish Acad. XXXI, 1911, 14 pp.)
- Tobler, F.*, „Zur Biologie von Flechten und Flechtenpilzen. II. Die Entwicklung der Cladonia-Soredien“. (Jahrb. wiss. Bot. XLIX, 1911, p. 409—417, 3 pls., 11 Fig.)
- Vesterberg, F. O.*, „Parmelia cetrarioides (Dub.) Nyl. anträffad i Oestergötland“. (Svensk. bot. Tidskr. V, 1911, p. 436—437.)
- Waiker, E. R.*, „Conditions influencing the growth of Usnea longissima“. (Plant World. XIII, 1911, p. 137—174.)
- Zschacke, Hermann.*, „Beiträge zur Flechtenflora Siebenbürgens“. (Ung. Bot. Blätter X. 1911, 362—380.)
- Zschacke, H.*, „Die mitteleuropäischen Verrucariaceen“ I (Hedwigia, 1913. Bd. LIV, H. 3/4, p. 183—198, mit Taf. III.)

### 5. Мхи (Musci).

- Andrews, A. Le Roy.*, „Notes on North American Sphagnum I“. (Bryologist XIV, 1911, p. 72—75.)
- Andrews, A. Le Roy.*, „Notes on North American Sphagnum II“. (Bryologist XV, 1912, p. 1—9.)
- Bauer, E.*, „Bemerkungen über Pseudoleskea decipiens (Limpr.) Kindb. und patens (Lindb.) Limpr.“ (Deutsche Bot. Monatsschr. XXIII, 1911, p. 1—4.)



- Buch, Hans.*, „Ny finsk lokal för *Grimmia arenaria* Hampe“. (Meddeland. Faun. Flor. Fenn., 1909—1910, p. 79.)
- Buch, H.*, „Ueber die Brutorgane der Lebermoose“. (Helsingfors. 1911, IX, 69 pp., 3 Taf., 1 Tab. 8<sup>o</sup>.)
- Cardot, J.*, „Note sur les mousses rapportées par la seconde expédition antarctique française, sous le commandement du Dr. Jean Charcot“. (Rev. Bryol. XXXVIII, 1911, p. 124—127.)
- Conclin, G. H.*, „Brief notes on the distribution of Hepaticae“. (Bryologist XV, 1912, p. 11—12.)
- Culmann, P.*, „Notes sur quelques espèces du genre *Grimmia*“. (Rev. bryol. XXXVIII, 1911, p. 75—78, 1 fig.)
- Dunham, E. M.*, „*Polytrichum* approaching *P. Smithiae*“. (Bryologist XIV, 1911, p. 90—91.)
- Еленкинъ, А. А.* „Списокъ мховъ, собранныхъ Б. А. Федченко въ 1909 г. на Дальнемъ Востокѣ“. (Труды Импер. СПб. Ботанич. Сада, 1912. Т. XXXI, вып. 1, стр. 199—228.)
- Evans, A. W.*, „Notes on North American Hepaticae II“. (Bryologist XIV, 1911, p. 84—88.)
- Evans, Alexander, W.*, „Branching in the Leafy Hepaticae“. (Ann. of Bot. XXVI, 1912, p. 1—37, Fig. 1—36.)
- Evans, Alexander, W.*, „Notes on New England Hepaticae IX“. (Rhodora XIV, 1912, p. 1—18.)
- Fammiller, J.*, „Die Laubmoose Bayerns. Eine Zusammenstellung der bisher bekannt gewordenen Standortsangaben“. (Denkschr. Kgl. bayer. bot. Ges. Regensburg X, 1912, 233 pp.)
- Geheeb, A.*, „Bryologia Atlantica. Laubmoose der Atlantischen Inseln II“. (Bibliotheca Botanica, Heft 73, Lieferg. 2. Stuttgart 1911, p. 33—71. Mit 12 Tafeln, 9 koloriert.)
- Gepp, H.*, „Cryptogams. Bryophyta in: A Contribution to our Knowledge of the Flora of Gazaland“. (Journ. Linn. Soc. London XL, 1911, p. 237—244.)
- Grebe, K.*, „Die Kalkmoose und deren Verbreitung auf den Kalkformationen Mitteldeutschlands“. (Festschr. Ver. f. Naturkde. Cassel zur Feier 75-jähr. Bestehens, 1911, p. 195—258.)
- Grebe, K.*, „Beobachtungen über die Schutzvorrichtungen xerophiler Laubmoose gegen Trockenheit“. (Hedwigia LII, 1912, p. 1—20.)
- Greenwood, H. E.*, „Some stages in the development of *Pellia epiphylla*“. (Bryologist XIV, 1911, p. p. 93—100, pl. 15, fig. 38—43.)
- Györfy, I.*, „*Splachnum ampullaceum* L“. (Ung. Bot. Blätter X, 1911, p. 345.)
- Guörfy, I.*, „Enumeratio muscorum a Gy. E. Nyárády in Hungaria, Halicia, Bosnia etc. alibique collectorum“. (Ung. Bot. Blätter 1911, p. 333—343.)

- Jewett, H. S.*, „*Hedwigia albicans* (Web.) Lindb. on limestone“. (Bryologist XV, 1912, p. 10.)
- Irmischer, Edgar.*, „Ueber die Resistenz der Laubmoose gegen Austrocknung und Kälte“. (Jahrb. f. wiss. Bot. L, 1912, p. 387—443.)
- Kreh, W.*, „Ueber die Regeneration der Lebermoose“. (Diss. Tübingen 1908, 84 pp., 4<sup>o</sup>.)
- Loeske, Leopold.*, „Ein polyphyletisches *Amblystegium*. Neue Beiträge zur Frage der Parallelförmigkeit bei den Moosen“. (Hedwigia LI, 1911, p. 286—298.)
- Loeske, Leopold.*, „Revision einiger *Amblystegien* aus dem Herbare Limpricht“. (Mag. bot. Lapok X, 1911, p. 271—277.)
- Lorch, W.*, „Ueber eine eigenartige Form sklerenchymatischer Zellen in den Stereomen von *Polytrichum commune* L“. (Berl. Deutsch. Bot. Ges. XXIX, 1911, Heft 8, p. 590—594.)
- Macvicar, S. M.*, „*Fossombronina echinata* nov. sp.“ (Rev. bryol. XXXVIII, 1911, p. 73—75, 1 pl.)
- Marchall, I. I.*, „*Bryum warneum* Bland. in the Humber Estuary“. (Naturalist, 1911, p. 367.)
- Meylan, Ch.*, „Recherches sur les formes monoïques du groupe *sylvaticodenticulatum* du genre *Plagiothecium*“. (Rev. bryol. XXXVIII, 1911, p. 86—89, p. 109—112.)
- Möller, Hjalmar.*, „Lofmossornas utbredning i Sverige“. (Arkiv för Botanik X, 1911, nr. 12. p. 1—75.)
- Pietsch, Wilhelm.*, „Entwicklungsgeschichte des vegetativen Thallus, insbesondere der Luftkammern der *Riccien*“. (Flora CIII, 1911, p. 347—384, 21 Textfig.)
- Rakete, Rudolf.*, „Bryologische und lichenologische Beobachtungen im Süden der Görlitzer Heide“. (Abhandl. Naturf. Görlitz XXVII, 1911. p. 413—487.)
- Richards, E. A.*, „*Philonotis seriata* Mitt. fruiting in Britain“. (Rev. bryol. XXXVIII, 1911, p. 69—70.)
- Sapchin, A. A.*, „Ueber das Verhalten der Plastiden im sporogenen Gewebe“. (Vorläufige Mitteilung.) (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXIX, 1911. Heft 8, p. 491—496. Mit 5 Textfiguren.)
- Schiffner, Victor.*, „Ueber *Lepicolea quadrilaciniata*“. (Hedwigia LI, 1911, p. 278—282.)
- Schiffner, Victor.*, „Ueber *Nardia Lindmanii* Steph.“ (Hedwigia LI, 1911, p. 273—277; 1912, p. 278—282.)
- Schiffner, Victor.*, „Lebermoose aus Ungarn und Galizien, III. Beitrag.“ (Mag. bot. Lapok X, 1911, p. 279—291.)
- Schiffner, Victor.*, „Zur Morphologie von *Noteroclada*“. (Österr. Bot. Zeitschr. LXI, 1911, p. 325—332, 1 Abb.)



- Szurák, J.*, „Beiträge zur Kenntnis der Moosflora des nördlichen Ungarns. II. Mitteilung“. (Bot. Közlemén. X, 1911, p. 164—171, Magyarisch mit deutscher Zusammenfassung, p. 29—30.)
- Theriot, J.*, „Holomitrium vaginatum (Hook.) et espèces affines“. (Bull. Soc. Bot. de Genève 2. ser. III, 1911, pag. 245—252, Fig. I—VII.)
- Theriot*, „Diagnoses d'espèces et de variétés nouvelles de mousses“ (9. article). (Bull. Géogr. Bot. XXI, 1911, p. 269—272.)
- Wallis, T. E.*, „Note on Pellia epiphylla“. (N. Phytologist X, 1911, p. 347—348, 6 Fig.)
- Warnstorf, C.*, „Der Formenkreis der Tortula subulata (L.) Hedw. und deren Verhältnis zu Tortula mucronifolia Schwgr.“ (Hedwigia LII, 1912, p. 65—80.)
- Williams, R. S.*, „Mnium flagellare Sull. and Lesq. in North America“. (Bryologist XV, 1912, p. 10.)
- Williams, E. M.*, „Note on Leucobryum“. (Journ. of Bot. XLIX, 1911, p. 318—319.)
- Williams, R. S.*, „Austinella gen. nov.“ (Bryologist XIV, 1911, p. 70—71.)
- Wollny, Walter.*, „Die Lebermoosflora der Kitzbüheler Alpen“. (Österr. Bot. Zeitschr. LXI, 1911, p. 335—347.)
- Zodda, J.*, „Une nouvelle variété de mousse de la Sardaigne (*Drepanocladus Kneiffii* (Br. Eur.) Warnst. var. *sardous mihi*)“. (Rev. bryol. XXXVIII, 1911, p. 89—90.)

# ИЗВѢСТІЯ

## ИМПЕРАТОРСКАГО БОТАНИЧЕСКАГО САДА ПЕТРА ВЕЛИКАГО.

Начиная съ 1914 года объемъ „Извѣстій“ значительно увеличивается (приблизительно до 40 листовъ). „Извѣстія“ будутъ выходить въ числѣ 6 выпусковъ въ годъ съ необходимыми таблицами, рисунками и приложениями.

Годовая цѣна 3 руб., для заграницы 8 марокъ или 10 франковъ.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) оригинальныя работы по всѣмъ отдѣламъ ботаники, раньше нигдѣ не напечатанныя; 2) критическіе рефераты; 3) библиографія; 4) хроника.

Статьи принимаются объемомъ до 2—3 печатныхъ листовъ, написанныя по-русски и снабженныя краткимъ резюме на французскомъ или нѣмецкомъ языкахъ. Статьи, превышающія этотъ объемъ, печатаются въ „Приложенияхъ“ къ журналу.

Авторы получаютъ бесплатно до 50 отдѣльныхъ отпсковъ.

„Извѣстія“ выходятъ подъ главною редакціей Директора Сада, Засл. проф. А. А. Фишера-фонъ-Вальдгейма.

Редакторами же отдѣловъ состоятъ слѣдующія лица:

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| 1) Систематика и географія цвѣтковыхъ . . . . .                                  | редакторъ Б. А. Федченко. |
| 2) Систематика, географія, морфологія, біологія и физиологія споровыхъ . . . . . | „ А. А. Еленкинъ.         |
| 3) Анатомія и физиологія . . . . .   | „ Н. А. Монтеверде.       |
| 4) Морфологія общая и экспериментальная . . . . .                                | „ В. Л. Комаровъ.         |
| 5) Вопросы симбіоза . . . . .  | „ А. А. Еленкинъ.         |

# BULLETIN

## du Jardin IMPÉRIAL Botanique de PIERRE le GRAND.

À partir de l'année 1914 les dimensions du „Bulletin“ seront considérablement augmentées (à peu-près jusqu'à 40 feuilles d'impression); il paraîtra en six fascicules par an, avec planches et figures nécessaires, et sera suivi de suppléments.

Le prix de l'abonnement est de 3 roubles par an, et pour l'étranger de 8 marcs ou de 10 francs.

Le „Bulletin“ publiera: 1) des travaux originaux qui n'ont pas encore paru ailleurs, se rapportant à toutes les branches de la botanique; 2) des analyses critiques; 3) des notices bibliographiques; 4) une chronique du Jardin.

Les articles à publier ne devront pas dépasser 2—3 feuilles d'impression. Ils doivent être écrits en russe et suivis d'un court résumé en français ou en allemand. Les articles dépassant les dimensions indiquées seront imprimés dans les „Suppléments“ du journal.

Les auteurs reçoivent gratis 50 tirés à part de leurs articles.

Le „Bulletin“ paraîtra sous la rédaction en chef du Directeur du Jardin

A. A. Fischer de Waldheim.

Les rédacteurs des sections seront:

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 1) Systématique et géographie des plantes phanérogames . . . . .                                    | rédauteur B. A. Fedtschenko. |
| 2) Systématique, géographie, morphologie, biologie et physiologie des plantes cryptogames . . . . . | „ А. А. Еленкинъ.            |
| 3) Anatomie et physiologie . . . . .  | „ Н. А. Монтеверде.          |
| 4) Morphologie générale et expérimentale . . . . .  | „ В. Л. Комаровъ.            |
| 5) Questions de symbiose . . . . .  | „ А. А. Еленкинъ.            |