1948н
474

Отдельный оттиск из „Записок Белорусского Государств. Института Сельск. и Лесного Хозяйства“ (вып. 4-ый, стр. 73—150). Минск. 1925.

Типография Главного Ботанического Сада. Ленинград, Аптекарский пр., № 1.

Н. М. Гайдуков.

Исследования по экологии пресноводных водорослей.

N. M. Gaidukov.

Ökologische Untersuchungen der Süsswasseralgen.

МИНСК—1925—MINSK.

ПРОВЕРЕНО

Т 1948Н / 474

Гл. сев. М. П. ст. 136. ц. 14.XI 4.6

Посвящается светлой памяти моего

незабвенного, дорогого учителя и друга

АЛЕКСАНДРА ПЕТРОВИЧА АРТАРИ.

Карело-Финская База
Академии Наук СССР
БИБЛИОТЕКА

1973 г.

Карело-Финская. База
Академии Наук СССР
БИБЛИОТЕКА

I. ВВЕДЕНИЕ.

Определение нисших водорослей считается некоторыми ботаниками за дело, не имеющее большой научной ценности. Доводы этого мнения следующие:

1) в виду того, что история развития, а тем более генетика большинства нисших водорослей не изучена, понятие вид для них совершенно не соответствует таковому же для высших растений;

2) в виду того, что нисшие водоросли космополиты, изучение их географического распространения никакого интереса не представляет.

Эти доводы вполне доказательны. Действительно из указанных выше причин ясно, что, устанавливая вид какой либо нисшей водоросли, история развития и генетика которой не известны, мы в самом деле не знаем, имеем ли дело с настоящим видом или лишь с разновидностью, формой или лишь стадией развития. По этим же причинам не могут быть точно установлены и роды и другие таксономические группы. Не зная стадии развития, мы не можем точно идентифицировать принадлежность к одному и тому же виду, а иногда и роду.

Точно также имеется достаточное количество доказательств космополитизма нисших водорослей. Очень часты случаи, когда виды, найденные где либо под тропиками, находятся вновь в болотах и лужах северной и средней России. И в этой работе мы увидим, что во Владимирской губ. были найдены Glaucocystis Nostochinearum Itzigs. f. immanis Schmidle, указанный только для Ниассы в Африке и типичный Cosmarium subturgidum (Turn.) Schmidle, указанный только для Индии. Этот случай особенно интересен тем, что найдены не экзотические виды, а считавшиеся за экзотические формы.

Однако, не смотря на это, определение нисших водорослей имеет научную ценность в виду того, что эти организмы, космополиты в широком географическом отношении, оказались, как то видно из работ Kolkwitz'a и Marsson'a[1]) и др., очень чувствительны по отношению к местным эко-

[1]) Grundsätze für die biologische Beurteilung des Wassers etc., Mitt. Pfüfungsanst. Wasserfersorgung u. Abwasserbeseitigung, Hft. 1, Berlin 1902, Ökologie d. pflanzlichen Saprobien. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1908, и т. д.

логическим условиям, вследствие чего названные исследователи причислили их к „Leitorganismen“, к руководящим организмам, при оценке качества воды. Исследование этих „Leitorganismen“ имеет громадное значение в гигиене, санитарии, рыбоводстве и т. д.

Если рассматривать таксономические „единицы“ водорослей, с указанной экологической точки зрения, то точное выяснение стойкости и достоверности такой таксономической единицы не важно: определенные организмы могут быть видами, стадиями развития, флюктуациями, вариациями и т. д. Важно будет лишь то, что с изменением экологических условий изменяется и форма организмов, заставляющая изменять их диагноз.

Желая убедиться, действительно-ли нисшие водоросли столь чувствительны к изменению экологических условий, не на литературных данных, а на основании личных наблюдений и опытов, я занимался этим вопросом, начиная с 1904 года. Другие работы не позволяли мне подробно сообщить о произведенных мною в этом направлении исследованиях и до сих пор я ограничивался лишь краткими сообщениями [1]). В этой же работе я излагаю подробно те из моих исследований, которые были произведены в г. Рязани и его окрестностях и в г. Гусе Хрустальном и его окрестностях (Судогодский и Меленковский у.у. Владимирской губ.).

Главною целью этой работы было проследить изменение ассоциаций водорослей под влиянием различных физиологических условий. Для такой цели исследования и в Рязани и в Гусе-Хрустальном оказались вполне подходящими.

В Гусе-Хрустальном напр. было исследовано: 1) сфагновое болото, почти не тронутое человеком, на этом болоте были проведены лишь небольшие канавы; 2) торфяное болото, уже совершенно использованное, разработка торфа на котором началась еще в 1879 г., и торф из которого был уже в 1912 г. окончательно вырыт. Из сравнения сообществ водорослей в том и другом болоте я мог вывести заключение о том, как изменилось сообщество водорослей во втором болоте под влиянием удаления сфагнума и торфа. Из этих болот вытекает р. Гусь. В самом верхнем течении 1) она протекает по преимущественно сосновому лесу. Затем в черте города из нея образуется 2) исскусственный пруд, существующий более 100 лет. Сравнение верхнего течения с прудом дает опять нам понятие об изменении сообществ водорослей в верхнем течении и в пруду. Пруд сравнительно чист, плотомойни давно уничтожены, имеются купальни и спуск из хрустальной, паровой шлифовни и рисовни, особого загрязнения не производящих. Тотчас-же по выходе плотины 3) река подвергается значительным загрязнениям: плотомойни, спуск из гуты, прачешной, бань и с большой бумаго-прядильной и ткацкой фабрики. За особый водоем принята впадающая в р. Гусь 4) канава, представляющая из себя спуск из названной фабрики. Сравнения сообществ не загрязненных частей р. Гуся со столь сильно загрязненными дадут яркое понятие об их разнице. После таких сильных загрязнений, кроме того, еще из бойни, река опять вступает в сосновый лес. Последний пункт исследования реки находился 4) опять в лесу в верстах 2—3 от города.

Таким образом здесь мне удалось последовательно проследить тот случай, когда вода, вытекающая из диких, первобытных, почти не тронутых человеком мест, сразу подвергается очень сильным загрязнениям из бань, прачешной, фабрики и т. д. и снова вступает в мало тронутый человеком лес. В этом случае я вполне мог надеяться найти самые характерные и различные сообщества водорослей.

---

[1]) N. Gaidukov. Über die Eisenalge Conferva und Eisenorganismen des Süsswassers im Allgemeinen Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1905, p. 250. Н. Гайдуков. К вопросу о биологическом анализе воды. Журн. микробиол. Т. III, стр. 217; О количественном учете распространения водорослей и других растительных организмов, т. ж. стр. 432, 1916.

В Рязани имел место другой случай: 1) загрязненная почва и лужи города; 2) крайне загрязненная, протекающая по городу р. Лыбедь; 3) Трубеж, после впадения в него Лыбеди; 4) Ока у плашкоутного моста, недалеко от впадения в нее Трубежа; б) заливы, рукава, старицы озерки и т. д. заливных лугов, образовавшиеся из воды р. Оки. Таким образом здесь можно было последовательно проследить разницу между загрязненными сообществами 1, 2, 3, сообществом самой реки и образованных водой этой реки водоемов заливных лугов.

Все указанные места я называю водоемами, при чем под этим именем подразумеваю водные пространства с более или менее одинаковыми экологическими условиями. Для краткости я обозначаю эти водоемы следующими римскими цифрами и сокращениями.

Обозначение.		Сокращение.
I	Сфагновое болото	Сфб.
II	Торфяное болото	Тб.
III	Р. Гусь в верхнем течении	Г. 1.
IV	Пруд р. Гуся	Г. 2.
V	Р. Гусь по выходе из плотины . .	Г. 3.
VI	Канава из бумагопрядильн. фабрики .	Кн.
VII	Р. Гусь по выходе ея из города . .	Г. 4.
VIII	Почва и лужи в г. Рязани	Лж. и Ряз.
IX	Р. Лыбедь	Лб.
X	Трубеж	Тр.
XI	Ока у плашкоутного моста	Ока.
XII	Заливные луга Оки	Лг.

Основные исследования в Рязани я производил в 1904 г., а в Гусе в 1912 г. Поверочные исследования в Рязани в 1905 г., 1909 и 1912 г.г., а в Гусе в 1913 и по присланному мне материалу в 1922 г. Поэтому в систематическом списке водорослей, которому посвящена вторая глава моей работы, 1904 г. для Рязани и 1912 г. для Гуся я не привожу. Месяцы я обозначаю: м.—май, и.—июнь, ю.—июль, а.—август, с.—сентябрь.

Списку водорослей соответствует имеющийся у меня карточный каталог рисунков указанных водорослей, сделанных б. ч. при помощи рисовального прибора Аббэ.

Понятие, водоросли, я беру в широком, биологическом смысле, причисляя к ним и Schizophyceae и хлорофилло— и хромофилло—носные жгутиковые.

В основу расположения списка Schizophyceae положен труд Lemmermann'a: Algen I in Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, Bnd. III, 1910. (Сокращение в тексте: Lemm.). Кроме того, я пользовался сводкой Forti в De Toni, Sylloge algarum и т. д.

В основу расположения списка хромофилло— и хлорофиллоносных флагеллат положена обработка Pascher'a и Lemmermann'a Flagellatae II in Pascher, Süsswasserflora etc. Hft. 2, 1913 (сокр. Lemm. Pasch.). Кроме того, я пользовался указанным выше трудом Lemmermann'a (Algen I, Kryptogamenflora etc.) и т. д.

При определении диатомей я пользовался классическим, превосходным трудом Van Heurck'a, Traité des Diatomées 1899 (сокр. V. H.). В списке же диатомеи расположены в порядке и номенклатуре новейшего определителя Schönfeldt'a (Bacillariales in Pascher, Süsswasserflora etc. Hft. 10, 1913, сокращ. Schönf. Pasch.). Препараты диатомей заготовлялись по способу Р. Р. Колбе (Журн. микробиол. III, 1916, № 1—2, стр. 69).

При определении десмидиевых я пользовался великолепным трудом

West и West'a (сокр. W. W.) Monograph of britisch Desmidiaceae 1904—1923. T. V этого труда я получил лишь тогда, когда моя работа была уже окончательно подготовлена к печати. Вследствие этого я лишь в корректуре мог сделать важные изменения в обработке р. Staurastrum, который я определял по—Cooke, Britisch Desmids, 1887. West и West (I p. VII), совершенно справедливо указывают на недостатки этой книги. Могу подтвердить, что при пользовании ею, особенно при определении труднейшего рода Staurastrum, возникают самые досадные недоразумения.

Zygnemales расположены мною в порядке обработки Borge и Pascher'a (Pascher, Süsswasserflora etc. Hft. 9, 1913, сокр. Borge Pasch.). Этот порядок разработан быть может лучше всех остальных нисших водорослей и определение принадлежащих к нему видов особых затруднений не представляет. Tetrasporales и Protococcales обработаны по Lemmermann'y, Brunnthaler'y и Pascher'y Hft. 7 (1915) упомянутого труда последнего. (Сокр. Lemm. Brunnt. Pasch.). Ulothrichales, Oedogoniales, Microsporales, Siphonocladiales, Siphonales по Heering'y в Hft. 6 и 7 того же труда (сокр. Heer. Pasch.), остальные порядки обработаны по соответствующим монографиям и по сводным трудам De Toni и Migula.

Виды водорослей установлены настолько шатко, что диагнозы многих видов в одном определителе совершенно не соответствуют таковым-же в другом. Поэтому в списках водорослей почти необходимо указывать, по какому труду было сделано определение. В противном случае, показания сильно обесцениваются. Но и этого недостаточно. В виду несовершенного описания видов большинства водорослей, недостатка в показаниях их морфологических признаков, особенно размеров, очень важно снабжать списки указаниями на эти признаки, хотя-бы на размеры. Как первое требование (указание труда, по которому произведено определение), так, по возможности, и второе в моем списке выполнены. Под всеми цифрами указанных размеров подразумеваются микроны (μ.).

В списке приводятся также фенологические данные. Для более полного уяснения этих данных я пользовался методом культур. Прежде всего скажу о способе собирания водорослей для этих культур. Исследованные мною водоемы были в большинстве случае заполнены если не водорослями, то мхами или высшими растениями, так что работать с планктонной сеткой почти не приходилось. В Оке исследовалась только растительность у плашкоутного моста, а планктон, содержавшего свободное водное пространство, водоема IV оказался слишком бедным. Поэтому приходилось непосредственно брать водоросли, или мхи и высшие растения, среди которых первые находились. Собранный таким образом материал я помещал в стеклянные цилиндры или, по данному мне совету проф. Kolkwitz'ом и покойным проф. Marrson'ом, в резиновые мешечки. Этот материал помещался в сосуды, которые особенно в первый раз, наполнялись той водой, в которой этот материал рос.

Параллельные наблюдения над развитием водорослей, как в природных условиях, так и в описанных культурах излагаются отчасти в главе второй, при заметках о том или другом виде, но, главным образом, подробно, в главе третьей, которая посвящена общей ботанико—экологической характеристике исследованных водоемов.

Глава четвертая посвящена выяснению вопроса о сообществах водорослей, находящихся в исследованных водоемах, вплоть до элементарных ассоциаций. Это выяснение сделано на основании синоптических таблиц, помещенных в конце работы.

В синоптической таблице I приводится снова перечень всех найденных водорослей, за исключением некоторых неопределенных видов. Поместить последние было нельзя вследствие того, что таблица преследует цель сравнения всех исследованных водоемов, указывает как общие, так и различные виды. А решить, представляют-ли, напр., найденные в различных

водоемах неопределенные виды Oedogonium и т. д. один и тот-же вид, или разные виды, нельзя. Все более или менее аэрофильные виды приведены в этой таблице отдельно в конце ея и отдельно присчитаны к общим суммам.

Приводимые в столбцах синоптических таблиц цифры указывают на интенсивность распространения водорослей. Такие обозначения интенсивности, как очень часто, часто, редко, очень редко, единично, обильно, рассеянно и т. д. говорят очень мало.

Как например выразить количественное соотношение между развивающимися в несметных количествах, заполняющими целые водоемы вошериями, спирогирами, кладофорами, мужоциями, водяной сеткой и т. д., между вызывающими цветение вод Anabaena, Aphanizomenon и т. д. и найденной в количестве одного экземпляра, измеряемой микронами, одноклеточной водорослью! Отношение 1:1.000.000 здесь было бы недостаточно. Но для того, чтобы не писать в этой синоптической таблице слишком больших цифр, я произвольно беру максимальное число 100.000. Это число должно быть взято в том случае, если один какой-либо вид водоросли заполнит сплошь весь водоем без остатка на все время вегетационного периода.

Интенсивность распространения водорослей, которая настолько велика, что ими водоем может быть окончательно заполнен, я отмечаю десятками тысяч. Тысячами и сотнями я отмечаю сильно распространенные водоросли, скопления которых видимы невооруженным глазом. Десятками я отмечаю водоросли, скопления которых невидимы невооруженным глазом, но на большое распространение которых указывает микроскоп. Единицами я отмечаю водоросли, находимые под микроскопом редко, при чем 1 я отмечаю тот случай, когда одноклеточная водоросль за все время исследования встретилась под микроскопом лишь в одном, единственном экземпляре.

Мне могут возразить, что мой способ учета является чисто суб'ективным. Но во всяком случае он имеет две конечные вполне об'ективные оценки. Обозначение единицей одноклеточной водоросли, встреченной в том или ином водоеме за все время исследования лишь в количестве одного экземпляра, будет для всех наблюдателей оценкой совершенно одинаковой и следовательно вполне об'ективной. Точно также и максимальная оценка 100.000 т. е. предполагаемый случай, когда один вид какой-либо водоросли заполнит весь водоем без остатка на все время вегетационного периода, будет для всех наблюдателей более или менее одинаковой. Таким образом имеется об'ективность и минимальной и максимальной оценок.

Меня могут также спросить, почему я не применил способ чисто об'ективного количественного учета, заключающего в подсчете клеток под микроскопом. Такие методы предложены уже давно. Но большого распространения они не получили. Причина этого слабого распространения заключается в том, что метод этот требует непомерно долгого времени, вследствие чего из него нельзя сделать значительных выводов. В том, что такие методы подсчета требуют непомерно долгого времени, я мог убедиться на высших растениях, именно на сорняках, как из моих работ, так и работ моих учеников (ср. мою работу: Об облигатных и факультативных сорняках и о методах количественного учета сорной растительности, Изв. Иван.-Возн. Политехн. Инстит. т. VII, в. 3, 1923 г., стр. 21).

Во всяком случае примененный мною, хотя и несколько суб'ективный, способ дал мне возможность сделать очень значительные, как-то мы увидим дальше, выводы относительно соотношения между количеством видов и интенсивностью их распространения. Суммы всех произведенных указанным образом оценок дали прежде всего возможность сделать заключение о сравнительной интенсивности развития водорослей во всех исследованных мною водоемах.

Для большего уяснения соотношения между количеством видов в иссле-

дованных водоемах (s) и интенсивностью их распространения (i) в каждом из исследованных водоемов я разделил первые величины на вторые: $\frac{i}{s}$

Полученные таким образом величины опять-таки привели меня к очень поучительным выводам. Величины i, s и отношения $\frac{i}{s}$ приведены в небольших табличках II, III и IV шестой главы.

Табличка V указывает количество общих видов в %% в исследованных водоемах, а табличка VI таковое-же различных.

В виду того, что эти таблицы не дают представления о богатстве видов в том или ином водоеме, составлена еще табличка VII, указывающая на количество различных видов в каждом водоеме, из которой можно заключить, что некоторые водоемы являются лишь частью других.

Табличка VIII указывает распределение водорослей в р. Гусь и Рязани по системе. Исследованиями водорослей в Гусе до меня никто не занимался. Рязанские-же зеленые водоросли до меня исследовал К. И. Мейер. (Очерк зеленых водорослей окрестностей г. Рязани, Тр. студенч. кружка для изучения русской природы. Т. I. 1903). Однако его показания в мою работу не включены в виду того, что почти все определенные мною виды снабжены морфологическими замечаниями (указанием на величину и т. д.) и обозначениями интенсивности их распространения. В синоптической таблице I, как уже сказано, помещены лишь определенные не менее чем до вида водоросли. В табличке VIII в скобках указаны и водоросли, определить которых я не мог, вследствие отсутствия у них половых органов.

Относительно табличек II—VII мне могут заметить, что я произвел большую количественную обработку недостаточно в качественном отношении исследованного материала. На это я могу сказать, что я вовсе не гнался за тем, чтобы составить возможно большой список найденных мною водорослей. В виду уже указанной шаткости установления видов водорослей, расширять их числа до самых больших пределов и даже „фабриковать" новые виды дело не трудное, но и достаточно не надежное. Наоборот, я не старался выискивать возможно большее количество видов и т. д. водорослей, но, напротив, обращал внимание больше на те, которые давали мне возможность составить экологическую характеристику исследуемых водоемов, которые именно в этом, экологическом отношении, и были особенно важны.

Глава V посвящена общим выводам из моих, изложенных в этой работе исследований. К работе приложены кривые величин s, i и $\frac{i}{s}$ для каждого отдельного водоема. В кривой i величины i уменьшены в 1.000 раз, а в кривой $\frac{i}{s}$ величины $\frac{i}{s}$ уменьшены в 100 раз.

II. Систематический список.

I. Schizophyceae.

1. Synechococcus Näg.

1. S. aeruginosus Näg. Lemm. p. 46. Г. 1, м. 1913, хорошо развивался в культурах. 22 × 12.

2. Chroococcus Näg.

2. Chr. turgidus Näg. Lemm. p. 53. Г. 1, м. 1913, хорошо развивался в культурах. 16—20.

3. Chr. minutus Näg. Lemm. p. 54. Лб. ю., Лг. а. 6—10.

3. Microcystis Kg.

4. M. flos aquae Kirchn. Lemm. p. 75. Г. 1, 2, 3, 4, Кн. а. в больших количествах, часто со слитыми вместе колониями.

5. M. aeruginosa Kg. Lemm. p. 75. Лг. а. небольшие скопления 3 в дм.

6. M. parasitica Kg. Lemm. p. 75. Г. 1, Г. 2. а. на вошериях. Лг. ю. на Oedogonium. Встречались клетки, больше указанных Lemmermann'ом, до 3.

4. Merismopedia Meyen.

7. M. glauca Näg. Lemm. p. 85. Г 4, а. Сфб. м. 1913. Лб. Тр. Лг. ю. Дм. 3—6.

8. M. tenuissima Lemm. Lemm. p. 85. Г 4 а., вместе с предыдущим видом. Дм. 1,5—2,3.

5. Oscillatoria Vauch.

9. O. limosa Ag., Lemm. p. 108. Лб., Тр. постоянный и безусловный доминант. Г. 3, Г. 4, Кн., сопровождает O. princeps и O. tenuis. Г. 1 в конце ю. заводится в значительных количествах на разрушающихся вошериях. В грязных, полных черного ила водах Лб. Тр., Г. 3, Г. 4 и Кн. скопления O. limosa, а т. ж. и O. princeps и O. tenuis черного цвета. В сравнительно чистой воде Г. 1 наоборот скопления ярко сине-зеленые. Толщ. 17—21.

10. O. princeps Ag. Lemm. p. 109 Г. 3, Кн., Г. 4, постоянный и безусловный доминант. Г. 1, Лб. Тр., сопровождает O. limosa и O. tenuis. Толщ. 21—45.

11. O. tenuis Ag. Lemm. p. 110. Г. 1. сопровождает O. limosa. Г. 3, Кн., Г. 4 сопровождает O. princeps, Лб., Тр. сопровождает O. limosa. Толщ. 4—8.

12. O. amphibia Ag. Lemm. p. 111. Лг. ю. в незначительных количествах. 6 × 3.

13. O. chlorina Kg. Lemm. p. 113 Лж. и., иногда в значительных количествах. Лб., Тр., сопровождает O. limosa. 4—6 × 4.

6. Arthrospira Stitzenb.

14. A. Jenneri Stitzenb. Lemm. p. 117. Г. 1, Г. 3, Кн. Г. 4, Лб., Тр. сопровождает осциллярии. Лж. и. нередко. Толщ. 5—7,5. Расстояние оборотов 20.

7. Spirulina Turp.

15. Sp. major Kg. Lemm. p. 120. Лж. и. нередко. Толщ. 1, 5, расстояние оборотов 4.

8. Phormidium Kg.

16. Ph. valderiae Schmidle, Lemm. p. 126. Лг. ю. в незначительных количествах. Толщ. 2.5.

17. Ph. corium Gom. Lemm. p. 129. Ряз., постоянно на влажной почве 6—7 × 3—4.

18. Ph. autumnale Gom. Lemm. p. 132, Ряз. постоянно на влажной почве 4 — 7 × 4 — 7.

9. Lyngbya Ag.

19. L. Kützingii Schmidle. Lemm. p. 136. Г. 2, а. на вошериях. Нити 2,6 толщ. Кл. 1.3 × 1.9.

20. L. mucicola Lemm. Lemm. p. 137. Лг. ю. Вместе с Microcystis aeruginosa. Нити 1.5 толщ. Кл. 1,5 × 0.5.

21. L. epiphytica Hieron. Lemm. p. 137. Г. 2, а. обвивает отмирающие вошерии. Нити 1.5—2 толщ.

22. L. aestuarii Liebm. Lemm p. 140. Г. 1, Г. 2 конец ю., а. в значительных количествах, т. ж. в 1913 г. Лг. ю., небольшие скопления, до 18 толщ.

23. L. aerugineo—coerulea. Gom. Lemm. p. 141. Г. 1, а, среди других водорослей. До 6 толщ.

10. Nostoc Vauch.

24. N. paludosum Kg. Lemm. p. 164, Г. 1, а., нередко. Кл. 3,5, гетероцисты 5.

25. N. linkia Born. Lemm. p. 164. Лг. все лето, рассеянно, Кл. до 4, гетероцисты до 6.

26. N. carneum Ag. Lemm. p. 166. Лг. ю. В одном водоеме в больших количествах, но быстро исчез. Скопления красно-бурого, мясного цвета. Кл. 7 × 4, гетероцисты до 6 толщ.

27. N. commune Vauch. Lemm. p. 169. Лг. и. На песках около д. Борки в большом количестве.

28. N. sphaericum Vauch. Lemm. p. 171. Лг. ю. Одно скопление величиной в вишню.

29. N. caeruleum Lyngb. Lemm. p. 171. Г. 1, характерно, часто и постоянно, среди Hypnum, все лето, т. ж. и в 1913 г. Кл. 5, гетероцисты 8.

11. Anabaena Bory.

30. A. flos aquae Breb. Lemm. p. 185. Г. 1, а., рассеянно, очень много спор. Лг. ю. в некоторых водоемах в большом количестве.

31. A. oscillarioides Bory. Lemm. p. 189. Г. 1, а., нередко среди других водорослей и среди мхов. Тб., ю. 1913, среди Spirogyra bellis. Лг. ю, а., в некоторых водоемах в значительных количествах.

12. Aphanizomenon Morr.

32. A. flos aquae Rlfs. Lemm. p. 192. Лг. ю., в некоторых водоемах вызвал цветение воды.

13. Cylindrospermum Kg.

33. C. stagnale Born. et Flah. Lemm. p. 195. Лг. ю. очень небольшие скопления. Кл. 4.5 — 6 × 4.5, гетероцисты 10 × 6, споры 11 толщ.

14. Aulosira Kirchn.

34. A. laxa Kirchn. Lemm. p. 201. Тб., ю. 1913. Среди Spirogyra bellis. Нити 6,5 толщ., Кл. 3 × 5 гетероцисты 6 толщ. споры 24 × 7.5.

15. Scytonema Ag.

35. Sc. crispum Born. Lemm. p. 210. Лг., и., небольшая заросль. 16—20 толщ.

36. Sc. rivulare Borzi. Lemm. p. 211. Г. 1, а., фрагменты. Кл. моего экземпляра, как указано у Lemm. до 5 толщ. б. ч. квадратные или несколько уже. Длина же некоторых гетероцист, о величине которых у Lemm. не говорится, превышает ширину и достигает до 9.

16. Hapalosiphon Näg.

37. H. hibernicus Wst. et Wst. Lemm. p. 225. Г. 1, а., среди мхов. Толщ. гл. нити 9, ветвей 6 — 5.

38. H. intricatus Wst. et Wst. Lemm. p. 225. Г. 1, а., среди мхов. Толщ. 6 — 7.

17. Stigonema Ag.

39. St. panniforme Hieron. Lemm. p. 232. Г. 1, а., фрагменты. Нити до 30 толщ., Кл. сжатые 9 — 6. Гетероцисты б. ч. шаровидные.

18. Leptochaete Borzi.

40. L. nidulans Hansg. var. major mihi. Г. 3, а., около плотомойни среди Microcystis flos aquae. Ярко-желтый цвет влагалищ и другие признаки вполне подходят к типичной форме, но размеры гораздо больше. Нить у основания до 10, самые крупные клетки 7.5—6. Споры 10. Длина нити до 120.

19. Calothrix Ag.

41. C. fusca Born. et Flah. Lemm. p. 242 Г. 1, Г. 2, а., в слизи Chaetophora и Rivularia в очень больших количествах.

42. C. minuta Forti. i, D. T. p. 618. Г. 2, а., вместе с предыдущим. Иногда отдельные нити вместе с C. fusca, иногда большие, сплоченные группы. Нить у основания до 5, длина нити до 100.

20. Rivularia Ag.

43. R. pisum Ag. Lemm. p. 252. Г. 1, Г. 2, постоянно, обильно и характерно. Гетероцисты 15, споры 168 × 12.

44. R. natans Welw. Lemm. p. 252. Лг. ю., в одном водоеме в большом количестве. Гетероцисты 9—12, споры без влагалища 60 × 11 и т. д., Кл. 7 — 9 толщ.

II. Chrysomonadineae.

1. Chromulina Cienk.

45. Chr. nebulosa Cienk. Pasch. 2 p. 17. Лг. и. В луже около Борок, которую вследствие присутствия в ней большого количества разнообразных хризомонад, я называю „хризомонадной". До 16 и даже до 18 дл.

46. Chr. stellata Pasch. (Pasch. 2, p. 28) var. sphaerica mihi. Лг. и., в той же хризомонадной луже. Отличается от типичной формы лишь тем, что форма клеток не эллипсоидальная, а шаровидная, 12, 16 и 18 в дм.

47. Chr. globosa Pasch. (Pasch. 2 p. 21) var. gigas mihi. Лг.

и., в той же хризомонадной луже. Отличается от типичной формы своими огромными размерами, 30, 31 и 36 в дм.

2. Chrysococcus Klebs.

48. Chr. rufescens Klebs. Pasch. 2 p. 24. Лг. и. В той же хризомонадной луже, в большом количестве. Встречались очень крупные формы до 12 дл.

3. Chrysopyxis Stein.

49. Chr. bipes Stein. Pasch. 2 p. 29. Лб. ю., в больших количествах. Встречались различные стадии развития, описанные Л. А. Ивановым.

4. Microglena Ehrnb.

50. M. punctifera Ehrnb. Pasch 2 p. 34. Лг. и., ю. Как в той же хризомонадной луже, так и в других местах единично. Лб. ю. единично. До 36 дл.

III. Eugleninae.

1. Euglena Ehrnb.

51. E. viridis Ehrnb. Lemm. Pasch. 2 p. 127. Почти во всех указанных местонахождениях Гуся и Рязани, особенно часто и постоянно в Лб.

52. E. acus Ehrnb. Lemm. Pasch. 2 p. 129. Лб. ю. единично. Дл. 140.

53. E. deses Ehrnb. Lemm. Pasch. 2 p. 131. Лб., часто, характерно и постоянно.

54. E. spirogyra Ehrnb. var. abrupte—acuminata Lemm. Lemm. Pasch. 2 p. 131. Лб. ю., изредка, Тр. а. часто. Дл. 120—125.

2. Lepocinclis Perty.

55. L. ovum (Ehrnb.) Lemm. Lemm. Pasch. 2, p. 134. Лг., Лб., ю., а., довольно часто. До 32 дл.

3. Phacus Duj.

56. Ph. longicauda Duj. Lemm. Pasch. 2, p. 138. Лб., ю., а., нередко.

57. Ph. pleuronectes Duj. Lemm. Pasch. 2, p. 138. Г. 3 и Тб. ю., а. 1913 иногда в очень больших количествах. Лб., Тр. ю., а., часто. Лг. ю. изредка. Дл. до 48.

58. Ph. pusilla Lemm. Lemm. Pasch. 2, p. 141. Лб. ю. изредка. Дл. до 20.

4. Trachelomonas Ehrnb.

59.—61. Tr. volvocina Ehrnb. Lemm. Pasch. 2, p. 145. Окраска раковин очень сильно варьирует в водах различного состава. В водах более или менее чистых она бывает или a) желтоватой или b) кирпично красной, в водах же загрязненных она бывает c) темно фиолетовой, почти черной. На основании этих окрасок, характерных для того или иного водоема, я делю этот вид (типичную форму б. ч. с низким воротничком до 20 в дм.) на 3 формы и называю их согласно школе красок Saccardo:

a) f. melliina mihi. Лг. ю., а., часто. Г. 1, а., редко.
b) f. rubiginosa mihi. Тб., ю., а., 1913 в больших количествах.
c) f. ardesiaca mihi. Лб., Тр., Г. 3, часто, характерно и постоянно.

62. Tr. hispida St. Lemm. Pasch. p. 149. Лб., ю., а. нередко. Тб., ю. а. 1913 довольно часто. Дл. до 30.

IV. Bacillariales [1]).

1. Melosira Ag.

63. M. varians Ag. Schönf. Pasch. p. 13. Лг., характерно, обильно и постоянно. Г. 1 ю. а., Г. 2 а., Г. 3 а., нередко. Дм. 16—24.

64. M. arenaria Moore. Schönf. Pasch. p. 15. Г. 3 а. нередко. Дм. до 64.

2. Cyclotella Kg.

65. C. operculata Kg. Schönf. Pasch. p. 18. Г. 1 ю., Тр. а., редко. Дм. до 30.

66. C. Meneghiana Kg. Schönf, Pasch. p. 19. Лг. ю., Лб. ю., Тр. а. Редко. 10—16.

3. Tabellaria Ehrb.

67. T. fenestrata Kg. Schönf. Pasch. p. 27. Г. 1, Г. 2 часто и постоянно. Дл. 63 и т. д.

68. T. flocculosa Kg. Schönf. Pasch. p. 27, там же но реже предыдущего. Дл. 24 и т. д.

4. Diatoma Bory.

69. D. vulgare Bory. Schönf. Pasch. p. 31.

70. D. vulgare Bory. var. brevis Grun. Schönf. Pasch. p. 31. Ока. В громадных количествах на Cladophora fracta. К концу лета больше, чем в начале. Дл. тип. формы до 58, вар. до 40.

5. Fragilaria Grun.

71. Fr. virescens Rlfs. Schönf. Pasch. p. 33. Ока, в громадных количествах вместе с Diatoma vulgare. Лг. характерно, обильно и постоянно. Г. 2, Тб., ю., 1913 нередко. Дл. 12—50.

6. Synedra Ehrnb.

72. S. ulna Ehrnb. V. H. p. 310. Г. 1, 2, 3, 4 Тб., Лг. Лб. Тр. нередко и постоянно. Дл. 150—120.

73. S. ulna Ehrnb. var. genuina Grun. Schönf. Pasch. p. 39. Г. 3 а., очень редко. Дл. до 450.

74. S. ulna Ehrnb. var. splendens Kg. V. H. p. 310. Г. 1, Г. 3 а. Лг. ю. Изредка. Дл. до 300.

75. S. acus Kg. Schönf Pasch. p. 37. Г. 1 а., Г. 3 а., Г. 4 а., Тб. ю. 1913, Лг., Лб., Тр., нередко. Дл. до 200.

---

[1]) Часть моего материала по диатомовым была обработана О. В. Троицкой в Ленинграде. К сожалению я не мог видеть определенные ею, частью очень редкие и интересные формы, почему и не поместил их в этот список.

76. S. radians Kg. Schönf. Pasch. p. 40. Г. 1, ю. 1913, Лг. ю. Дл. 57.

77. S. capitata Ehrnb. Schönf. Pasch. p. 40. Г. 1 ю., Г. 3 а., редко. До 420 дл.

7. Eunotia Ehrnb.

78. E. robusta Rlfs. var. tetraodon Ehrnb. Schönf. Pasch. p. 46. Сфб. а., редко. Дл. до 90.

79. E. arcus Ehrnb. V. H. p. 299. Г. 1, а., единично.

80. E. arcus Ehrnb. var. bidens Grun. V. H. p. 300. Г. 1 а., единично. Дл. 29.

81. E. gracilis Rabh. V. H. p. 300. Г. 2 а., редко. Сфб. все лето, часто и характерно. Дл. 120—150.

82. E. pectinalis Rabh.[1]) V. H. p. 301. Г. 1, Г. 2, Тб. часто и характерно. Дл. до 100.

83. E. pectinalis Rabh. var. ventricosa Grun. V. H. p. 301. Г. 1, Г. 2, Тб., вместе с предыдущей. Дл. до 56.

84. E. Veneris Kg. Schönf. Pasch. p. 50. 1913. Г. 1 ю., редко, Г. 3 а. довольно часто, Г. 4 изредка. Сфб. все лето, нередко и характерно. 30 × 4,5.

85. E. lunaris Grun. V. H. p. 303. Г. 2 а., часто. Тб. ю., а. часто, Сфб. все лето, часто и характерно. Дл. 72—100.

8. Achnanthes Bory.

86. A. minutissima Kg. V. H. p. 282. Г. 1, а., нередко. Дл. до 18.

9. Cocconeis Ehrnb.

87. C. pediculus Ehrnb. Schönf. Pasch. p. 59. Постоянно, Г. 1, изредка, Г. 2, 3, 4, Тб. часто. Ока, Лб., Тр. Лг. часто. До 30 дл.

88. C. placentula Ehrnb. Schönf. Pasch. p. 60. Постоянно. Г. 1, 2 часто, Г. 3 очень часто, Г. 4 часто, Тб. очень часто. Ока, Лб., Тр., Лг. очень часто. До 30 дл.

10. Navicula Bory.

89. N. elliptica Kg. Schönf. Pasch. p. 68. Лб., ю., нередко. 31 × 12.

90. N. amphisbaena Bory. Schönf. Pasch. p. 71. Лг., Лб., Тр. ю. а. редко. Г. 3 а, единично. 75 × 27.

91. N. affinis Ehrnb. Schönf. Pasch. p. 74. Лг. ю. единично. 60 × 9.

92. N. producta W. Sm. Schönf. Pasch. p. 75. Тр. а. единично. Дл. 83.

93. N. cuspidata Kg. Schönf. Pasch. p. 76. Г. 1 а., редко. Длина некоторых экземпляров превышала указанную у Pasch., именно 171 × 30.

94. N. (Amphipleura) pellucida Kg. Schönf. Pasch. p. 78. Г. 1, Г. 2, Тб. ю., а., нередко и постоянно. Лг. ю., изредка.

95. N. limosa Kg. V. H. p. 219. Г. 1 а., единично. Дл. 67.

96. N. atomus Näg. Schönf. Pasch. p. 86. Лж. и. в большом количестве. Дл. 8.

97. N. cryptocephala Kg. V. H. p. 180. Г. 1, Г. 2, Г. 3, Кн. Г. 4, Тб., Лг., Лб., Тр. часто и постоянно. Сфб. редко. Дл. 30—35.

---

[1]) Нахождение совместно E. arcus и E. pectinalis не подтверждает мнения об их различном отношении к извести. (Ср. Schönf. Pasch. p.p. 49, 50).

98. N. viridula Kg. V. H. p. 179. Г. 1, Г. 2, а. нередко. Тб. ю., Лг. ю. изредка. Дл. до 70.

99. N. rhynchocephala Kg. Schönf. Pasch. p. 94. Г. 1, Г. 2, Г. 3, Кн., Г. 4, Тб., Лг., Лб., Тр., часто и постоянно. Сфб. редко. Дл. до 55.

100. N. radiosa Kg. V. H. p. 180. Г. 1, Г. 2 постоянно, характерно, в громадных количествах. Г. 3 и Г. 4 реже. Дл. 50—70.

101. N. radiosa Kg. var. acuta Grun. V. H. p. 180. Г. 1, Г. 2 сопровождает типичную форму. Дл. 65 и т. д.

102. N. (Pinnularia) interrupta W. Sm. Schönf. Pasch. p. 101. Лб., ю., единично. Дл. 75.

103. N. (P.) mesolepta Ehrnb., V. H. p. 174. Г. 1, Г. 2, изредка, Г. 3, Кн., Г. 4 в громадных количествах, очень характерно. К концу лета меньше. Лг. Лб. Тр. ю., изредка. Дл. до 50.

104. N. (P.) tabellaria Ehrnb. V. H. p. 172. Г. 1, а., единично. Дл. 100.

105. N. (P.) stauroptera Grun. V. H. p, 171. Г. 1, а., единично. Дл. 106.

106. N. (P.) gibba Kg. Schönf. Pasch. p. 109. Г. 1, Г. 2, а., изредка. Дл. 55.

107. N. (P.) major Kg. V. H. p. 165. Г. 1, а., единично. 1913 Г. 3 а. часто, Г. 4 а., изредка. 210 × 30.

108. N. (P.) viridis Kg. Schönf. Pasch. p. 111. Г. 1, изредка, но постоянно. Г. 3 очень часто и постоянно, Г. 4 часто и постоянно. Тр. часто. Дл. до 165.

109. N. (P.) nobilis Ehrnb. Schönf. Pasch. p. 111. Г. 1, 3, 4, редко, но постоянно. Дл. до 342.

110. N. (P.) cardinalis Ehrnb. V. H. p. 165. Г. 1, 3, 4, хотя и очень редко, но постоянно. Дл. до 192.

11. Stauroneis Ehrnb.

111. St. phoenicenteron Ehrnb. Schönf. Pasch. p. 173. Г. 1, Г. 2, ю., а. нередко. Тб. ю. изредка. Дл. до 100.

112. St. gracilis Ehrnb. V. H. p. 159. Г. 1 а., редко. Дл. 72.

113. St. anceps Ehrnb. V. H. p. 160. Г. 1, Г. 2, ю. а. нередко.

12. Pleurostauron Rabh.

114. Pl. acutum V. Sm. Schönf. Pasch. p. 114. Г. 3 а., изредка, 150 × 30.

13. Gyrosigma Hass.

115. G. acuminatum Kg. Schönf. Pasch. p. 116. Г. 2, ю., Г. 3, Г. 4, а., нередко. Тр. а. часто. Дл. 120—180.

14. Gomphonema Ag.

116. G. constrictum Ehrnb. V. H. p. 270. Г. 1, Г. 2, Тб. нередко и постоянно, Г. 3 а. редко. Ока, часто и постоянно. Лг. редко. Дл. 40.

117. G. constrictum Ehrnb. var. capitatum Ehrnb. V. H. p. 270. Г. 1 а., единично. Дл. 41,5.

118. G. gracile Ehrnb. Schönf. Pasch. p. 121. Г. 1, Г. 2 а., Тб. ю. 1913, часто. Ока, постоянно в огромных количествах. Лг. постоянно и часто. 30.

119. G. gracile Ehrnb. var. dichotomum V. Sm. V. H. p. 273 там же, где и типичная форма. Дл. 25 и т. д.

120. G. acuminatum Ehrnb. Schönf. Pasch. p. 122. Г. 1, Г. 2, нередко и постоянно. Г. 3 ю., а., редко. Ока, часто. Лг. изредка. Дл. 30—50.

121. G. acuminatum Ehrnb. var. coronatum Ehrnb. Schönf. Pasch. p. 122. Г. 1, Г. 2, Ока, чаще типичной формы. Г. 3 а., очень редко.

122. G. acuminatum Ehrnb. var. sceptrum Rabh. Schönf. Pasch. p. 122. Г. 1. Г. 2, а. Ока, ю., единично. До 70 и более.

123. G. olivaceum Lyngb. Schönf. Pasch. p. 125. Г. 2 часто, характерно и постоянно. Г. 1, Тб. ю. 1913 нередко. Дл. 24 и т. д.

15. Rhoicosphenia Grun.

124. Rh. curvata Grun. Schönf. Pasch. p. 127. Ока, постоянно на Cladophora в громадных количествах. Лг. постоянно и очень часто. Дл. 20 и т. д.

16. Cymbella Ag.

125. C. cistula Hempr. Schönf. Pasch. p. 136. Г. 1, Г. 2 а. нередко, Г. 3 а. часто, Г. 4 а. нередко. Дл. 74—174 (!!)

126. C. helvetica Kg. Schönf. Pasch. p. 137. Г. 1, Г. 2 а. изредка, Г. 3, Г. 4 а. единично. Дл. 57 и т. д.

127. C. Ehrenbergii Kg. Schönf. Pasch. p. 132. Г. 3 а., единично. Дл. 90.

128. C. Ehrenbergii Kg. var. delecta A. Schm. Schönf. Pasch. p. 132. Г. 3 а., единично. Дл. 63,5.

17. Amphora Ehrnb.

129. A. ovalis Kg. V. H. p. 127. Г. 1, 3, 4, Тр. а. изредка. Дл. до 50.

18. Epithemia Breb.

130. E. turgida Kg. V. H. p. 294. Г. 1, 2, 3, 4 часто и постоянно. Тб. ю. 1913 изредка. Лг. изредка. Лб. Тр. часто. Дл. 75—150.

131. E. sorex Kg. V. H. p. 295. Г. 1, Г. 2 нередко. Дл. 31.

132. E. argus Kg. V. H. p. 296. Г. 1, Г. 2, Г. 3, Г. 4 нередко и постоянно. Дл. 49.

133. E. zebra Ehrnb. Schönf. Pasch. p. 146. Г. 1, Г. 2, Г. 3, Г. 4 нередко и постоянно Тб. ю. 1913, изредка. Лг., Тр. изредка. 45—52 дл.

134. E. zebra Kg. var. porcellus Kg. Schönf. Pasch. p. 146. Г. 1 а., изредка. Дл. 110—112.

19. Rhophalodia O. Müll.

135. Rh. gibba O. Müll. Schönf. Pasch. p. 147. Г. 1, 2, 3, 4 постоянно и нередко. Лб. ю. часто. До 140 дл.

136. Rh. ventricosa O. Müll. Schönf. Pasch. p. 147. Г. 1 а., изредка, Г. 2 а. часто. Лб. ю. часто. Дл. 69.

20. Nitzschia Hoss.

137. N. dubia W. Sm. Schönf. Pasch. p. 153. Тр. а. изредка. Дл. 116.

138. N. stagnorum Rabh. Schönf. Pasch. p. 153. Тр. а. нередко. Дл. 60.

139. N. sigmoidea W. Sm. Schönf. Pasch. p. 155. Г. 3 а. нередко, Г. 4 а., Тр. а. изредка. Дл. 332—400.

140. N. vermicularis Hntzsch. Schönf. Pasch. p. 156. Г. 1, ю. 1913 единично, Г. 3 а. часто, Г. 4 а. единично. Дл. до 190.

141. N. communis Rabh. Schönf. Pasch. p. 158. Лб. ю., а., довольно часто. Дл. до 30.

142. N. communis Rabh. var. obtusa Rabh. Schönf. Pasch. p. 158. Вместе с предыдущей, довольно часто. Дл. до 30.

143. N. palea Kg. Schönf. Pasch. p. 159. Г. 3, Г. 4 часто и постоянно. Лг. ю. изредка, Лб. Тр., ю., а. довольно часто.

21. Hantzschia Grun.

144. H. amphioxys Grun. Schönf. Pasch. p. 161. Лб. ю., единично. Мелкая форма до 50 дл.

22. Cymatopleura W. Sm.

145. C. solea Breb. Schönf. Pasch. p. 163. Г. 1, Г. 2, ю. 1913 редко, Г. 3 а. очень часто, Г. 4 а. редко. Тр., Лг. ю. а., часто. Ока ю. изредка. Дл. до 180.

146. C. elliptica Breb. Schönf. Pasch. p. 163. Г. 2 ю. 1913 единично, Г. 3 а. очень часто, Г. 4 часто. Тр. а. редко. 90 × 42 и т. д.

147. C. elliptica Breb. var. ovata Grun. Schönf. Pasch. p. 163. Г 3 а. очень часто, Г. 4 часто. Очень широкие и крупные формы: 78,5 × 60, 120 × 77,5, 105 × 64.

23. Surirella Turp.

148. S. biseriata Breb. Schönf. Pasch. p. 165. Г. 3 а. очень часто Г. 4 а. часто. Тр. а. часто. 168 × 42,5, 105 × 39,5 и т. д.

149. S. biseriata Breb. var. elliptica Petit. Schönf. Pasch. p. 165. Г. 3 а., единично. Очень широкая: 165 × 75.

150. S. elegans Ehrnb. Schönf. Pasch. p. 167. Г. 3 а. изредка. 210 × 60.

24. Campylodiscus Ehrnb.

151. C. hibernicus Ehrnb. Schönf. Pasch. p. 172. Г. 3, Г. 4, а. часто. Тр. а. нередко. 90—120 в дм.

V. Desmidiales.

1. Cylindrocystis (Menegh.) De By.

152. C. Brebissonii Menegh. W. W., I, p. 58. Сфб. 1913. Оч. часто и постоянно. К концу лета больше чем в начале. Часто в стадиях деления 45 — 76 × 18 — 26.

153. C. crassa De By. W. W. I, p. 59. Сфб. 1913, м. Гораздо реже предыдущего. 45 — 46 × 20 — 24.

154. C. roseola Turn W. W. I p. 62. Сфб. 1913. Распространение такое же, как и C. Brebissonii. Часто в стадиях деления. Хроматофоры ясно звездчатые. 45 — 65 × 20 — 24.

2. Netrium Näg.

155. N. Brebissoonii (Rlfs) mihi. (Penium Brebissonii Rlfs, Cooke p. 43) Сфб. м. 1913, изредка. Хотя этот вид и присоединен в последнее время к Cylindrocystis Brebissonii (ср. W. W. I p. 58—59), но найденное мною растение совершенно не могло быть отнесено к р. Cylindrocystis, т. к. имело не звездчатые хроматофоры, но состоящие из конвергирующих лучей. Ввиду того, что теперь удлиненные и т. д. десмидиевые со сплошной клеткой относятся к р. Netrium, а не к р. Penium, я и отношу этот вид к р. Netrium. 73 — 94 × 18 — 21.

156. N. digitus Itzigs. et Rothe. W. W. I, p. 64. Г. 1 изредка, но постоянно, Сфб. м. изредка. W. W. совершенно справедливо указывает для этого вида не одни только очень большие размеры, как то делали прежние авторы. Размеры моих экземпляров были: 210 — 240 × 42 — 72. (ср. Steinecke, Botanisch. Archiv, IV p. 320).

157. N. Nägelii West. W. W. I, p. 66. Г. 1, характерно и постоянно. Размеры, приведенные у W. W. недостаточно велики, размеры, приводимые прежними авторами более подходят к моим: 145 — 176 × 36 — 45. Экземпляры жили некоторое время в культурах.

158. N. oblongum Lutkem. W. W. I, p. 66. Г. 1 изредка, но постоянно. Сфб. м. 1913, изредка. 97,5 — 120 × 27,5 — 31.

3. Penium Breb.

159. P. navicula Breb. W. W. I, p. 75. Г. 1. ю., 1913, редко. Размеры большие: 60 × 16.

160. P. margaritaceum Ehrenb. var. nov. elongatum mihi. Рис. 1. Г. 1, а., единственный экземпляр. Значительно уже и длиннее типичной формы. В то время как измеренный мной экземпляр из эксиккат Wittrok'a и Nordstedt'a был 136 × 21, мой экземпляр был 200 × 15, вследствие чего я и устанавливаю новую вариацию. Остальные признаки подходили к типичной форме.

Рис. 1. Penium margaritaceum var. elongatum Gaiduk. var. nov.

161. P. minutum Cleve, f. major Lund. W. W. I, p. 103. Г. 1, ю. 1913, редко. 240 × 13.

4. Closterium Nitzsch.

162. Cl. cynthia De Not. W. W. I, p. 113. Сфб. ю. 1913, редко. Размеры 164 × 19, несколько больше указанных W. W.

163. Cl. didymotocum Corda. W. W. I, p. 116. Сфб. 1913, особенно часто в м. Наряду с нормальными клетками—290 — 372 × 33 — 36— встречались очень короткие: 254 × 36.

164. Cl. costatum Corda. W. W. I, p. 120. Г. 1, а., изредка 336 — 380 × 61 — 64.

165. Cl. striolatum Ehrnb. W. W. I, p. 122. Г. 1, Сфб. ю. 1913 изредка. 256 × 26.

166. Cl. intermedium Rlfs. W. W. I, p. 125. Г. 1 а., редко. 310 × 24.

167. Cl. ulna Focke. W. W. I, p. 127. Сфб. 1913. Распространен т. ж. как и Cl. didymotocum. 350 — 428 × 18 — 21.

168. Cl. Dianae Ehrnb. W. W. I, 130. Г. 1, нередко и постоянно. 324 — 385 × 36 — 37,5.

169. Cl. Dianae Ehrnb. var. arcuatum Rbh. W. W. I, p. 131. Г. 1, распространение такое же, как и типичной формы, встречается даже чаще. 180 × 18,5.

170. Cl. parvulum Näg. W. W. I, p. 133. Г. 1, Г. 2, довольно часто и постоянно. Тб., Лг. нередко. Встречались очень длинные формы: 125 × 14.

171. Cl. Jenneri Rlfs. W. W. I, p. 133. Г. 1, нередко и постоянно. 77,5 × 10.

172. Cl. Venus Kg. W. W. I, p. 137. Г. 1, 2, довольно часто и постоянно. Тб., Лг. нередко. 55 × 8 и т. д.

173. Cl. calosporum Wittr. W. W. I, p. 139. Г. 1 а., редко. 87,5 × 10.

174. Cl. Leiblenii Kg. W. W. I, p. 141. Г. 1 а., довольно редко. 182 × 36.

175. Cl. moniliferum Ehrnb. W. W. I, p. 142. Лг. ю., нередко. Очень сильно развился в культурах с гниющей вошерией, взятых из указанного места. 200 — 220 × 32 — 40.

176. Cl. Ehrenbergii Menegh. W. W. I, 143. Г. 1 а., редко. 430 × 73.

177. Cl. acerosum Ehrnb. W. W. I, p. 147, Г. 3, постоянно в большом количестве Лж. и., часто, Лб., Тр. постоянно и часто. В хламидомонадных лужах в и. наблюдались молодые стадии развития, указанные еще Ralfs'ом (Britisch Desmidiaceae 1848). Размеры этих молодых особей были от 184 × 15, размеры же взрослых 380 — 480 × 24 — 36. В Г. 3 клеточные оболочки Cl. acerosum, так же, как и Spirogyra neglecta и т. д. были окрашены в грязно-фиолетовый цвет, причем наблюдались тератологические формы с недоразвитыми половинками. Cl. acerosum является очень типичным организмом для загрязненной воды.

178. Cl. acerosum Ehrnb. var. elongatum Breb. W. W. I, p. 148. Г. 1 а., единично среди осциллярий. 552 — 632 × 36 — 42.

179. Cl. lunula Nitzsch. var. coloratum Klebs. W. W. I, p. 152. Г. 2 а., единственный экземпляр. Изгиб больше чем у типичной формы. 444 × 87.

180. Cl. cornu Ehrnb. W. W. I, p. 157. Сфб. м., нередко 124 × 6,5.

181. Cl. pronum Breb. W. W. I, p. 173.

182. Cl. pronum Breb. var. nov. rhaphidioideum mihi.

В м. 1913 вода канавы Сфб., рассматриваемая невооруженным глазом казалась сплошь наполненной маленькими зеленоватыми иглами. Под микроскопом оказалось, что в ней плавало бесчисленное количество похожих на Rhaphidium колоний, а т. ж. и похожих на Closterium одиночных особей. Лишь часть этих водорослей я мог отнести к Ankistrodesmus longissimus (Lemm.) Wille (Closterium pronum var. longissimum Lemm.). Другую же часть от рода Closterium я отделить не мог на следующих основаниях: 1) одиночные особи ни цитологически, ни внешне морфологически не отличались от описания W. W. Closterium pronum; 2) колониальные особи (по 2—3) цитологически и внешне морфологически опять таки ничем не отличались, за исключением более сильной изогнутости; 3) у W. W. на некоторых рисунках изображены не только изогнутые Closterium (ср. t. t. XX, XXIII), но и двойные (ср. двойной Cl. cornu, t. XX. f. 3 m. m. Cl. ceratium и acutum (t. XXIII f. 6). Истории развития этой формы я проследить не мог, но, исходя из указанных соображений, я не решаюсь выделить эту столь цитологически типичную для Closterium форму из этого рода и отнести ее к совсем другому порядку. Размеры клеток (особенно толщина) как одиночных, так и колониальных форм была очень постоянна: 360 — 462 × 9 — 10—

Карело-Финская База Академии Наук СССР БИБЛИОТЕКА

и не совпадала с таковыми же Ankistrodesmus longissimus (см. далее), который, как сказано выше, я нашел вместе с описываемыми видами. На основании всего сказанного я отношу одиночные формы к типичному Cl. pronum, а колониальные к установленной мною вариации. В культурах они некоторое время жили, но дальше не развивались. К концу лета количество их в Сфб. уменьшилось.

183. Cl. lineatum Breb. W. W. I, p. 181. Г. 1 а. Большими группами, главным образом, около осциллярий. 465 — 650 × 17 — 25.

184. Cl. Kützingii Breb. W. W. I, p. 186. Г. 1 а., изредка. 436 — 464 × 17 — 20.

185. Cl. rostratum Ehrnb. W. W. I, p. 188. Г. 1 а., Тб. ю. 1913 изредка. Наряду с нормальными размерами — 400 × 30 — встречались очень толстые и длинные: 528 × 37.

5. Pleurotaenium (Näg.) Lund.

186. Pl. trabecula Näg. W. W. I, p. Г, 1, Г. 2 а. большими группами, в которых встречались тератологические особи с изогнутыми и недоразвитыми половинками. Лг. ю., единично. Размеры варьировали очень сильно: 256 — 480 × 30 — 40.

6. Tetmemorus Rlfs.

187. T. laevis Rlfs. W. W. I, p. 222. Сфб. м. 1913. Часто. 109 — — 112 × 21 — 24.

7. Micrasterias Ag.

188. M. truncata Breb. W. W. II. p. 82. Сфб. 1913. Характерно и постоянно. Особенно много (большие группы) в м. 105 × 96 и т. д.

189. M. crenata Breb. W. W. II, p. 85. Сфб. 1913. Распространение такое же, как и M. truncata. 102 × 94 и т. д.

190. M. apiculata Menegh. var. brachyptera (Lund.) W. W. II, p. 101. Г. 1а., Сфб. ю. 1913. Единично. 216 × 168.

191. M. crux melitensis. Rlfs. W. W. II, p. 116. Г. 1, Г. 2, характерно и постоянно. Замечено в планктоне. Наблюдались тератологические формы с недоразвитыми лучами. 120 × 108 и т. д.

192. M. mahabuleshvarensis Hobs. var. Wallichii (Grun.) W. W. II, p. 122, Г. 1 а., нередко и характерно. 180 × 150.

8. Euastrum (Ehrnb.) Rlfs.

193. E. oblongum Rlfs. W. W. II, p. 13. Г. 1 ю. 1913, единично. 204 × 94.

194. E. didelta Rlfs. W. W. II, p. 15. Сфб. м. 1913. Большие группы, молодые стадии развития. Размеры (87 × 48) меньше указанных у W. W.

195. E. inerme Lund. W. W. II, p. 24. Г. 2 а., единично. 50 × 33.

196. E. dubium Näg. W. W. II, p. 43. Г. 1 а., нередко. Замечались особи крупнее — 35 × 25 — указанных у W. W.

197. E. elegans Kg. var. Novae Semljae Wille. W. W. II, p. 48. Г. 1, Г. 2, часто и постоянно, замечено в планктоне. 47 × 32 и т. д.

198. E. binale Ehrnb. W. W. II, p. 51, Г. 1 постоянно. В а. большие группы. Типичная форма.

199. E. gemmatum Kg. W. W. II, p. 63. Г. 1 а., редко. 43 × 51.

200. E. verrucosum Ehrnb. var. reductum Nordst. W. W. II,

p. 65 Г. 1, Г. 2, характерно и постоянно, замечено в планктоне. 85 × 80 и т. д.

201. E. platycerum Reinsch. (E. gemmatum var. platycerum Wild.) Migula p. 488, D. T. p. 1066). Г. 1 а. В единственном экземпляре. Все 12 мысов обеих половинок были покрыты шипиками, образующими щеточки. Размеры гораздо больше указанных у Migula и соответствуют таковым же De Toni, именно 97,5 × 90.

202. E. insulare Roy W. W. II, p. 68, Г. 1 постоянно, Г. 2, Г. 4 а., Сфб.; Лг. ю. нередко. 20 × 15 и т. д.

9. Cosmarium (Corda) Lund.

203. C. pachydermum Lund. W. W. II, p. 139. Г. 1 а., изредка, 103,5 × 80.

204. C. Ralfsii Breb. W. W. II, p. 141. Г. 1 а., изредка. W. W. указывают для этого вида очень крупные размеры, но замечают, что Wolle дает значительно меньшие размеры. Мои экземпляры по своим размерам стояли между показаниями W. W. и Wolle, именно 102 × 78.

205. C. cyclicum Lund. W. W. II, p. 145, Г. 1 а., редко 52,5 × 57,5.

206. C. undulatum Corda var. minutum Wittr. W. W. II, p. 153. Г. 1, нередко и постоянно, Г. 4 а., редко 23 × 18.

207. C. cucumis Corda, W. W. p. 153. Г. 1 а., редко 64 × 36.

208. C. phaseolus Breb. W. W. p. 158. Г. 1, изредка, но постоянно. 32 × 32.

209. C. phaseolus Breb. f. minor. Boldt. W. W. II, p. 159. Г. 1 а., изредка. Размеры — 22,5 × 21 — несколько больше, чем приведенные у W. W.

210. C. tumidum Lund. W. W. II, p. 160. Г. 1, ю., 1913, редко Сфб., ю. изредка. 37 × 32.

211. C. inconspicuum W. W. W. W. II, p. 164. Г. 1, ю., 1913. 14 × 12.

212. C. bioculatum Breb. W. W. II, p. 165. Г. 1., нередко. 21 × × 18.

213. C. tinctum Rlfs. W. W. II, p. 168. Г.1 постоянно, в а. большими группами. 14 × 10.

214. C. retusiforme Gutw. (W. W. II, p. 180) forma nova minor mihi. Г. 1 а., изредка, от типичной формы, новая форма отличается меньшими размерами, именно 17 × 14.

215. C. Hammeri Reinsch W. W. II, p. 181. Г. 1, Г. 2 часто и постоянно. Размеры многих экземпляров меньше указанных W. W., размеры же других совпадают. 36 — 42 × 25 — 34.

216. C. granatum Breb. W. W. II, p. 190. Г. 1, Г. 2, Тб., Сфб., Лг. нередко и постоянно. 39 — 40 × 25 — 30.

217. C. pyramidatum Breb. W. W. II, p. 199. Г. 1 а., редко. 60 × 47.

218. C. Nägelianum Breb. Migula p. 443. Г. 4 а., единично. 28 × 22,5.

219. C. Nägelianum Breb. var. crenatum Schmidle Migula p. 443. Г. 1 ю., 1913, единично. Размеры меньше указанных: 34 × 28.

220. C. rectangulare Grun. W. W. III, p. 54. Г. 1, Г. 2 часто и постоянно. Сфб., ю. 1913, изредка 37 × 31 и т. д.

221. C. quadratum Rlfs. W. W. III, p. 57. Сфб. м. 1913, редко. 60 × 34,5.

222. G. pygmaeum Arch. W. W. III, p. 81. Г. 1 постоянно, иногда большими группами 10 × 10.

223. C. sexangulare Lund. W. W. III, p. 81. Г. 1 нередко и постоянно. 42 × 34.

224. C. abbreviatum Racib., W. W. III, p. 84. Г. 1 ю., 1913, изредка. 17 × 17.

225. C. Meneghinii Breb. W. W. III, p. 90. Г. 1, Г. 2, Лг. нередко и постоянно. Типичные формы.

226. C. laeve Rabh. W. W. III, p. 99. Г. 1 ю., 1913, редко. 28 × 18.

227. C. cucurbita Breb. W. W. III, p. 106. Сфб. 1913. Характерно, часто и постоянно. Особенно много в конце лета. 42 — 44 × 18 — 21.

228. C. subturgidum Schmidle. W. W. III, p. 116.

229. C. subturgidum Schmidle. f. minor Schmidle W. W. III, p. 116.

Г. 1, а. Нередко и большими группами, в которых преобладала f. minor. Но наряду с этой формой встречалась и типичная, найденная по W. W. лишь в Индии. Обе формы отличались не только величиной, но и морфологически: у f. minor половинки более округлые, а у типичной более угловатые. Размеры типичной формы доходят до 146 × 74, а f. minor 125 — 130 × 56 — 60.

230. C. reniforme Arsh. (C. margaritiferum auctorum) W. W. III, p. 157. Г. 1, Г. 2, Тб. нередко и постоянно. Лж. часто. Лг. рассеянно, но постоянно. 40 — 50 × 30 — 48.

231. C. orthostichum Lund. var. pumilum Lund. W. W. III, p. 169. Г. 1, изредка, но постоянно. 21 × 19.

232. C. sphaeroideum West. W. W. III, p. 178. Г. 1, ю. 1913, редко. Размеры несколько больше, чем указанные у W. W., именно 64 × 41.

233. C. Wittrockii Lund. W. W. III p. 179. Г. 1, часто и постоянно, особенно много в а. 19,5 × 17.

234. C. synthlibomenum West. W. W. III p. 180. Г. 1, ю. 1913. Редко. Размеры—15 × 15—несколько больше указанных W. W.

235. C. protractum (Näg.) De By. W. W. III, p. 181. Migula p. 462. Г. 1 а. Небольшие размеры, указываемые W. W. и крупные, указываемые Migula, совершенно не совпадают друг с другом. Размеры моих экземпляров скорее приближались к таковым же указанным у Migula, хотя и были несколько меньше, именно: 66 — 69 × 64.

236. C. Kirchneri Börg. Migula p. 456. Г. 1 а., изредка. Размеры этой очень интересной формы были: 55 — 56 × 40 — 45. Размеры, которые дают W. W. для своего C. margaritiferum v. Kirchneri, для моих особей слишком велики.

237. C. punctulatum Breb. W. W. III, p. 206. Г. 1 а. Редко. Размеры несколько больше указанных W. W. именно: 37 × 35.

238. C. humile Nordst. W. W. III. 221. Г. 1 ю. 1913, редко. 12 × 13.

239. C. tetraophtalmum Breb. W. W. III, p. 270. Г. 1, в небольших количествах но постоянно. 115 × 74.

240. C. botrytis Menegh. W. W. IV, p. 1. Г. 1 Лг., изредка, но постоянно. До 87 × 61.

241. C. conspersum Rlfs. W. W. IV, p. 13. Г. 1 а. Сфб., ю. 1913, редко. 91,5 — 96 × 72 — 78.

242. C. conspersum Rlfs. var. rotundatum Wittr. W. W. IV, p. 15. Г. 1 а., единственный экземпляр очень крупный, в особенности в длину: 104 × 80.

243. C. margaritatum Roy et Biss. W. W. IV. p. 18. Сфб. ю. 1913, единично. 80 × 68.

244. C. corona spec. nova mihi. (Рис. 2). Г. 1. а., единично. Половинки прямоугольно-округлые, покрыты выростами, дающими по краям ясное изображение заостренных зубчиков. В каждой половинке до 6 правильных рядов, содержащих до 10 выростов. Край, граничащий с вершиной,

усаженный зубчиками, образует как бы венец или корону. Поперечное сечение, эллиптическое, гладкое прямое. Дл. 60, шир. 52, шир. перешейка 16. Формой своей приближается к C. quadrum Lunb. (W. W. IV, p. 3), но не подходит к нему отношением длины к ширине. По образованию венца или короны подходит к C. coronatum Cooke et Wills (Cooke p. 108), но опять таки не совпадает по отношению длины к ширине и ряду других признаков. Общее между нашим и выше названным видом—образование на вершине венца или короны, состоящей из шипиков или зубчиков, почему я и даю ему название C. corona. В каждой половине по одному ленточному хроматофору с пиреноидами.

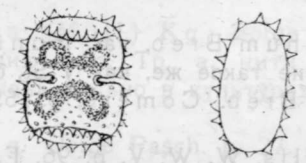

Рис. 2. Cosmarium corona Gaiduk. spec. nov.
(a—увелич. 400; b—схема).

245. C. Pseudobroomei Schmidle. W. W. IV, p. 22. Г. 1 а., редко 32 × 34,5.

246. C. Broomei Thwait. W. W. IV, p. 24. Г. 1 а., редко. 51 × 45.

247. C. biretum Breb. var. trigibberum Nordst. W. W. IV, p. 28. Г. 1 а., изредка 77,5 × 62,5.

248. C. latifrons Lund. W. W. IV, p. 28. Сфб., ю. 1913, редко. 30 × 36.

249. C. amoenum Breb. W. W. IV, p. 29. Г. 1 а., единично. 54 × × 22,5.

250. C. Cohnii (Kirchn.) mihi (Pleurotaeniopsis Cohnii Kirchn. Migula p. 398). Г. 1 а.; группами, вместе с C. subturdigum. 120 — 144 × × 56 — 73. Ввиду того, что W. W. присоединили р. Pleurotaeniopsis к р. Cosmarium я присоединяю к этому роду и этот не указанный у названных авторов, интересный вид к р. Cosmarium, изменяя лишь родовое название.

251. C. crenatum Rlfs. Mig. p. 444. Г. 1 а., нередко. 45 × 36.

10. Xanthidium Ehrnb.

252. X. antilopaeum Kg. W. W. IV, p. 63. Г. 1, характерно и постоянно. 67 × 60, рога 10.

253. X. cristatum Breb. W. W. IV, p. 70. Г. 1, Сфб., характерно и постоянно. Различные формы 45 — 55 × 45 — 55, рога 5—10.

11. Arthrodesmus Ehrnb.

254. A. incus Hass. W. W. IV, p. 90. Сфб. м. 1913, нередко. 18 × × 15, рога 6.

255. A. convergens Ehrnb. W. W. IV, p. 106. Г. 1 ю. 1913, Г. 2 а. Редко 40 × 42,5.

12. Staurastrum (Meyen) Lund.

256. St. orbiculare Rlfs. var. depressum Roy Biss. W. W. IV, p. 158. Г. 1 ю. 1913, единично. 28 × 28.

257. St. punctulatum Breb. W. W. IV, p. 179. Сфб. ю. 1913, редко. 28 × 24

258. St. dilatatum Ehrnb. W. W. IV, p. 172. Г. 1, характерно и постоянно, Сфб. характерно, часто и постоянно. 30 × 31.

259. St. muricatum Breb. W. W. V, p. 67. Сфб. м. 1913, группами. 51—54 × 41—45.

260. St. longispinum Arch. var. minutum mihi. Спинная сторона еще более плоская, чем у var. bidentatum (W. W. V, p. 34). 42 × × 48. Сфб. м. 1913, небольшими группами.

261. St. O Mearii Arch. W. W. V, p. 14. Сфб. м. 1913, небольшими группами. 21 × 18.

262. St. Reinschii Roth. Migula p. 539. Сфб. м. Единично. 28 × 28.

263. St. denticulatum Arch. W. W. V, p. 38. Г. 1 а. Единично. 24 × 27.

264. St. polymorphum Breb. var. munitum Wst. W. W. p. 128. Г. 1, Сфб. Распространение такое же, как у St. dilatatum. 27 × 37.

265. St. tricorne Breb. Comére, p. 155. Сфб. ю. 1913. Единично. 32 × 36.

266. St. gracile Rlfs. W. W. V, p. 96. Г. 1 а., редко. 42 × 55.

267. St. subcruciatum Cooke & Wills W. W. V, p. 42. Г. 1 а., Сфб. ю. 1913, единично. 30 × 30.

268. St. vestitum Rlfs. W. W. V, p. 158. Г. 1 а. Единично. 39 × 60.

13. **Hyalotheca Kg.**

269. H. dissiliens Breb. W. W. V, p. 229. Сфб. 1913, сопровождает Gymnozyga. В начале лета больше, чем в конце. 12 × 22.

270. H. mucosa Rlfs. W. W. V, p. 235. Г. 1 а., фрагменты. 21 × 21.

14. **Desmidium Rlfs.**

271. Desmidium Swartzii Ag. W. W. V, p. 246. Г. 1 а., фрагменты. Сфб. сопровождает Gymnozyga. В начале лета больше, чем в конце. 21 × 37,5 и т. д.

15. **Gymnozyga Ehrnb.**

272. G. moniliformis Ehrnb. W. W. p. 255. Сфб. 1913, в м. в очень больших количествах. К концу лета меньше. 27 × 21 и т. д.

VI. Zygnemales.

I. **Spirogyra Link.**

273. Sp. Grevilleana (Hass.) Kg. Borge Pasch. p. 17. Г. 1. м. 1913, в небольших количествах Г. 2 а., сопровождает вошерии и Sp. jugalis Тб., все лето, в. ю. а. сопровождает Sp. bellis. Лг. все лето. Ока, все лето, сопровождает Cladophora fracta. Толщ. до 32. Коньюгации не замечено.

274. Sp. insignis (Hass.) Kg. Borge Pasch. p. 19. Лг. и. в значительных количествах. Коньюгация в конце и. 250—450 × 40.

275. Sp. mirabilis (Hass.) Kg. Borge Pasch. p. 21. Тб. м. 1913, заросль, привезенная в Москву и перенесенная в водную культуру, дала через 2 недели партеноспоры. Тлщ. норм. кл. 24, вздувшихся 54, партеноспор 45 × 27.

276. Sp. varians (Hass.) Kg. Borge Pasch. p. 23. Лг. все лето, характерно и постоянно. Коньюгация в конце и. Ока, все лето, сопровождает Cladophora fracta. Коньюгации не замечено. Толщ. кл. 30—40, зиготы 72 × 32.

277. Sp. communis (Hass.) Kg. Borge Pasch. p. 23. Г. 2 а., сопровождает вошерии и Sp. jugalis. Ока, все лето сопровождает Cladophora fracta. Кл. 96 × 26.

278. Sp. longata (Vauch.) Kg. Borge Pasch. p. 25. Г. 2 а., сопровождает Sp. jugalis и вошерии. Тб. ю., а. 1913, сопровождает Sp. bellis. Кл. 268 × 32.

279. Sp. porticalis (Müll.) Cleve. Borge Pasch. p. 25. Г. 1 а., небольшие заросли, коньюгация и зиготы. Лг. а. заросли, коньюгация и зиготы. Толщ. кл. 42—50, зиг. до 50.

280. Sp. irregularis Näg. Borge Pasch. p. 27. Тб. ю. 1913. Отдельные нити. Сопровождает Sp. bellis. Очень характерное расположение хроматофоров. 190 × 34.

281. Sp. decimina (Müll.) Kg. Borge Pasch. p. 27. Лг. ю. а., довольно часто; копуляция в ю. Тр. а. нити между Oscillatoria limosa и т. д. В ю. развилась очень сильно в культурах с гниющими вошериями. Толщ. кл. и зигот до 40.

282. Sp. dubia Kg. Borge Pasch. p. 27. Лг. все лето, характерно. Коньюгация с конца и. 90 × 45, зиготы 72 × 45.

283. Sp. neglecta (Hass.) Kg. Borge Pasch. p. 29. Лг. ю. а., Коньюгация и зиготы. Тр. а. нити между Oscillatoria limosa и т. д. Г. 3 все лето, нити между Osc. princeps. и т. д., причем клеточные оболочки многих особей были окрашены в грязно-фиолетовый цвет. Кл. до 62 μ толщ., зиготы до 56.

284. Sp. jugalis (Dillw.) Kg. Borge Pasch. p. 29. Г. 2 а., в больших количествах вместе с вошериями. Начало коньюгации. Лг. ю. в значительных количествах, коньюгация. Кл. до 102 толщ., зиготы 87 × 136.

285. Sp. setiformis (Roth.) Kg. Borge Pasch. p. 29. Лг. ю. в значительных количествах. Толщ. клеток до 112, зигот до 100.

286. Sp. crassa Kg. Borge Pasch. p. 31. Лг. а. появилась сразу в больших количествах, быстро стала давать зиготы. Толщ. кл. до 160, зигот до 150.

287. Sp. bellis (Hass.) Cleve. Borge Pasch. 31. Тб. 1913. В конце ю. появилась в громадных количествах и заполнила почти все канавы. Коньюгация и зиготы. Кл. 180—200 × 67—78, зиготы 69 × 60.

288. Sp. stictica Wille Borge Pasch. p. 32. Лг. В и. в значительных количествах, в конце ю. исчезла. Коньюгация. Кл. 80—200 × 40—48.

2. **Zygnema (Ag.) De By.**

289. Z. pectinatum (Vauch.) Ag. Borge Pasch. p. 33. Тб., ю., а. 1913, сопровождает Sp. bellis в больших количествах. Лг., и. ю., рассеянно. Толщ. до 37.

290. Z. pectinatum (Vauch.) Ag. var. conspicuum (Hass.) Kirchn. Borge Pasch. p. 33. Г. 1. а., фрагменты. Толщ. 27.

291. Z. cruciatum (Vauch.) Ag. Borge Pasch. p. 35. Лг. ю., небольшие заросли. Толщ. до 52.

292. Z. stellinum (Vauch.) Ag. Borge Pasch. p. 35. Г. 1 м. 1913, небольшие заросли. Толщ. до 37.

3. **Mougeotia (Ag.) Wittr.**

293. M. scalaris Hass. Borge Pasch. p. 41. Тб. м. 1913, в небольших количествах. 60 × 30—33.

294. M. genuflexa. (Dillw.) Ag. Borge Pasch. p. 41. Г. 1 а., небольшие количества, найдены зиготы, м. 1913, заросли, стерильная. Лг., в и. появилась сразу в огромных количествах, заполнила все водоемы, к концу лета количество ея значительно уменьшилось. Кл. 30 и т. д. толщ., зиготы 30 толщ., копуляция боковая. В м. стерильная, образующая „сетку“.

295. M. sp. Тб. 1913. Тонкие нити, стерильная.

VII. Heterocontae.

1. Ophiocytium Näg.

296. O. majus Näg. Migula p. 715. Г. 1 м. 1913, нередко. До 81 × 12.

297. O. cochleare A. Br. Migula p. 715. Г. 1, Г. 2, нередко и постоянно, 51 × 6, „жало" до 12 дл.

298. O. parvulum A. Br. Migula p. 715. Г. 1, Г. 2, часто и постоянно.

2. Sciadium A. Br.

299. Sc. arbuscula A. Br. Migula p. 716. Г. 1, изредка, но постоянно. Сфб. м. 1913, изредка. Лг. ю., редко, Лб. ю. нередко.

3. Characiopsis Borzi.

300. Ch. subulata (A. Br.) Borzi. Лг. ю., на Vaucheria. Дл. 12.

301. Ch. acuta (A. Br.) Borzi. Лг. ю., на Oedogonium. Дл. с ножкой 20.

4. Botryococcus Kg.

302. B. Braunii Kg. Migula p. 35. Лб. ю., небольшими группами.

5. Botrydium Wallr.

303. B. granulatum Grev. Migula p. 712, Лг. В и. и 1/2 ю. на влажной глинистой почве заливных лугов в громадных количествах. Во 2/2 ю. исчез.

6. Conferva (L.) Lagerh. (Tribonema Derb. et Sol.).

304. C. bombycina (Ag.) Lagerh. Migula p. 719. Лг. и. в „хризомонадной луже". Толщ. 9—14.

305. C. bombycina (Ag.) Lagerh. f. minor Wille. Migula p. 719. Лг. В 1/2 и. во многих местах образовывала краснобурые скопления. Ея клетки содержали большое количество железа. Перенесенная в культуру она дала нити, не содержавшие железа. Затем оболочки опять покрылись железом, образовались акинеты и все скопление к концу ю. спустилось на дно банки. Вода в банке, бывшая до этого времени желтой, сделалась после поглощения клетками Fe бесцветной. В конце ю. скопления исчезли и на лг. Обо всех этих явлениях я в свое время подробно сообщил в своей работе: N. Gaidukov, über die Eisenalge Conferva und die Eisenorganismen des Süsswassers im allgemeinen. Ber. Deutsch. Bot. Ges. Bnd. 23, 1905. p. 250. Толщ. кл. 5—6.

VIII. Volvococales.

1. Chlamydomonas Ehrnb.

306. Chl. Reinhardi Dang. Migula p. 595.

307. Chl. Ehrenbergii Gorosch. Migula p. 596.

Лж. В „хламидомонадных" лужах в громадном количестве в 1/2 и. Вода из луж, окрашенная, вследствие бесчисленного количества находившихся в ней хламидонад в густой зеленый цвет, была перелита в банки, стоявшие на окне, обращенном на О. Вода эта содержала т. ж. много навоза и издавала дурной запах. Первые дни вместе с хламидомонадами наблюдалось т. ж. большое количество цилиаты Colpidium colpoda Ehrb, пожиравшей первых. Но затем эта цилиата пропала, хламидомонады же продолжали развиваться, давая половой процесс, пальмеллевидное состояние и т. д. Через месяц образовались зигоспоры, вегетативные стадии исчезли, вода же в банках стала совершенно прозрачной и совершенно потеряла свой дурной запах.

Сфб. 1/2 м. 1913. Покрывали густым зеленым налетом повидимому испортившуюся лягушечью икру. Г. 1 1/2 м. 1913, небольшие скопления. В обоих случаях гаметы, пальмеллевидное состояние и т. д. Chl. Reinhardi 15—18 × 15—18, гаметы в 2 раза меньше Chl. Ehrenbergii 16 × 8 и т. д.

308. Chl. de Baryana Gorosch. Migula p. 591. Лж. и. распространение такое же, как у Chl. Reinhardi и Chl. Ehrenbergii, но гораздо реже. Дл. до 21.

309. Chl. Kuteinikowi Gorosch. Сфб. ю. 1913. Единично. Дл. 19.

310. Chl. monadina Stein. Migula p. 589 (Chl. Braunii Gorosch.). Лж. и. Распространение такое же, как у Chl. Reinhardi и Chl. Ehrenbergii, но гораздо реже. Макрогаметы до 27, микрогаметы до 15.

2. Chloromonas Gobi.

311. Chl. reticulata (Gorosch.) Wille Migula p. 598. Лб. ю.; среди других водорослей. Пальмеллевидное состояние. Хроматофоры очень бледные. Дл. до 14.

3. Carteria Dill.

312. C. multifilis (Fres.) Dill. Migula p. 607. Сфб. м. 1913, с Chl. Reinhardi и Ehrenbergii, немного. Дл. 15.

4. Gonium Müll.

313. G. pectorale Müll. Migula p. 607. В хламидомонадных лужах и. иногда в значительных количествах. Лб. ю., редко.

5. Pandorina Ehrnb.

314. P. morum Ehrnb. Migula p. 608. В хламидомонадных лужах и. часто. Очень большие скопления на находившемся в одной луже кале. Лб. и Тр. а., редко. Г. 1 а., единично.

6. Eudorina Ehrnb.

315. E. elegans Ehrnb. Migula p. 609. В хламидомонадных лужах и. нередко Лг. и., Лб. ю. редко.

IX. Tetrasporales, Protococcales.

1. Chlorosphaera Klebs.

316. Chl. endophyta Klebs. Lemm. Pasch. p. 49. Лб. а. на Lemna. Дл. 30.

2. Chlorococcum Fries.

317. Chl. infusionum Menegh. Brunnt. Pasch. p. 62 Лж. и., нередко.

318. Chl. humicolum (Näg.) Rabh. На почве улиц, дворов, на заборах и т. д. в Рязани очень часто, иногда в больших количествах. P. Chlorococcum принадлежит к самым ненадежным. В новейшей обработке Brunnthaler (i. Pascher 5, p. 61) говорит о нем: „Die Gattung ist unnatürlich". Во всяком случае находимые мною в указанных местах хлорококковидные стадии по строению своих хроматофоров и т. д. подходили к указанным описаниям названного автора.

3. Characium A. Br.

319. Ch. ornithocephalum A. Br. Brunnt. Pasch. p. 80. Г. 1. Г. 2, а., редко. До 28 дл.

320. Ch. Nägelii A. Br. Brunnt. Pasch. p. 82. Г. 1, Г. 2, а., изредка. До 28 дл.

4. Protosiphon Klebs.

321. Pr. botryoides (Kg.) Klebs. Brunnt. Pasch. p. 86. Лг. и., на почве заливного луга на берегу Тр. под собором вместе с Botrydium granulatum. Различные стадии, соответствующие рисункам Klebs'a (f. 15 и т. д.) и принимавших этот вид за Botrydium granulatum Ростафинского и Воронина (p. 37—39 и т. д.).

5. Pediastrum Meyen.

322. P. duplex Mey. var. genuinum A. Br. Brunnt. Pasch. p. 95. Г. 1, Г. 2, очень часто, постоянно и характерно. Тб. ю., изредка. Лг., Лб. ю., а., нередко. Кл. 8—19.

333. P. Boryanum (Turp.) Menegh. var. genuinum Kirchn. Brunnt. Pasch. p. 100. Г. 1 а. редко, Г. 2 а. изредка. Лг. ю. редко. Кл. до 20.

324. P. Boryanum (Turp.) Menegh. var. brevicorne A. Br. Brunnt. Pasch. p. 101). f nova multiplicata mihi: Отличается числом клеток в ценобии, которое доходит до 128. Кл. до 30. Ввиду очень большого количества клеток в ценобии, я называю эту форму—multiplicata. Г. 1, 1/2 а., единично.

325. P. tetras (Ehrnb.) Rfls. Brunnt. Pasch. p. 103. Г. 1, Г. 2, очень часто, характерно и постоянно. Встречалась одинаково часто в указанных у Brunnthaler'a (l. c. fig. 64) формах a, b и c.

326. P. tetras (Ehrnb.) Rlfs. var. tetraodon (Corda) Rabh. Brunnt. Pasch. p. 103. Г. 1, Г. 2 столь же часто, характерно и постоянно, как и типичная форма. Встречалась т. ж. в указанных формах a, b и c. Кл. до 16.

6. Hydrodiction Roth.

327. H. reticulatum (L.) Lagerh. Brunnt. Pasch. p. 107. Лг. Появилось в начале ю., в 1/2 ю. в громадных количествах, заполнило многие водоемы, к концу а. значительно меньше.

7. Chlorella Beyerink.

328. Chl. miniata (Näg.) Oltm. Brunnt. Pasch. p. 113. Рязань. на стенах и т. д. все лето.

8. Oocystis Näg.

329. O. gigas Arch. (Brunnt. Pasch. p. 127, p. 235) var. nova crassa mihi. (Рис. 3). Г. 1, 1/2 а., единственный экземпляр. Колония из 8 клеток. Хроматофоры стенкоположные, глубоко-неправильно-лапчато-вырезанные, в некоторых местах продырявленные. Клетки 63 × 49. Отличается от O. gigas Arch. var. incrassata W. West (Brunnt. l. c.) еще большим размером клеток и еще меньшим отношением длины к ширине. Кроме того, от типичной формы и от всех вариаций (Brunnt. l. c.) отличается еще тем, что колонии не 4-х, а 8-ми клеточные. На основании всего вышесказанного, я и устанавливаю новую вариацию и ввиду очень большого размера называю ее—crassa.

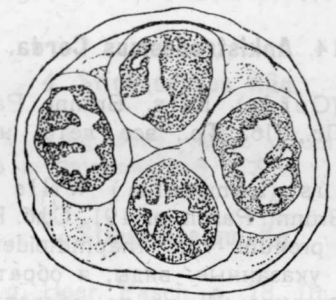

Рис. 3. Oocystis gigas var. crassa Gaiduk. var. nova. (Увелич. 280).

330. O. Nägelii A. Br. Brunnt. Pasch. p. 127. Г. 1 1/2 м. 1913, редко. Клетки меньше указанной величины „vor der Teilung" у Migula (p. 637) и Brunnthaler'a (l. c.) а именно 21 × 12, однако значительно больше, чем у var. minutissima Bernard (Brunnt. l. c.).

9. Tetraedron Kg.

331. T. minimum (A. Br.) Hansg. Brunnt. Pasch. p. 147. Лб. а., редко. Дл. до 9.

332. T. trigonum (Näg.) Hansg. Brunnt. Pasch. p. 149. Г. 2 а. редко.

10. Scenedesmus Meyen.

333. Sc. obliquus (Turp.) Kg. Brunnt. Pasch. p. 163, Г. 1, 2, 3, 4, Тб. изредка, но постоянно, Лг. часто, Лб. очень часто и много, Тр. часто, Лж. часто. В массах заводится в культурах. Согласно Brunnthaler'y (l. c.) я отношу к этому виду т. ж. Sc. acutus Meyen и Dactylococcus infusionum Näg.

334. Sc. quadricauda (Turp.) Breb. Brunnt. Pasch. p. 165. Распространение такое же, как и у предыдущего вида. Б. ч. a typicus (Brunnt. Pasch. p. 166).

11. Crucigenia Morr.

335. Cr. rectangularis (A. Br.) Gay. Brunnt. Pasch. p. 171. Лб. ю., а., довольно часто. Кл. до 5.

336. Cr. quadrata Morr. Brunnt. Pasch. p. 172. Сфб., м. 1913. Лб., ю., а., довольно часто. Некоторые клетки больше, чем указано у Brunnthaler'a, именно до 6.

337. Cr. triangularis Chodat. Brunnt. Pasch. p. 172. Сфб., м. 1913, нередко. Лб., ю., а., часто. Кл. до 5.

12. Tetrastrum Chodat.

338. T. multisetum (Schmidle) Chodat. Brunnt. Pasch. p. 177. Лб., ю., а., часто и характерно. У крупных колоний клетки (4—5) имеют ясно вид сегментов.

13. Dictyosphaerium Näg.

339. D. Ehrenbergianum Näg. Brunnt. Pasch. p. 183. Г. 1, 1913, все лето, изредка. Лг. ю., а., редко. 5—8.

14. Ankistrodesmus Corda.

340. A. falcatus (Corda) Rlfs. Brunnt. Pasch. p. 188. Г. 1, Г. 2, изредка, но постоянно. Лг., Лб., Тр., все лето, нередко. Б. ч. типичные формы.

341. A. longissimus (Lemmerm.) Wille (Closterium pronum var. longissimum Lemmerm.) Brunnt. Pasch. p. 191. Сфб. Распространен т. ж. как Closterium pronum и Cl. pronum var. rhaphidioideum (ср. №№ 181, 182 списка). Уже описывая указанные виды, я обратил внимание: 1) на их замечательное распространение; 2) на то обстоятельство, что с первого раза очень трудно было сказать имеется ли здесь р. Closterium или р. Ankistrodesmus (resp. Rhaphidium) и, 3) что ряд форм я не мог никак отнести к р. Ankistrodesmus, вследствие типичнейшего для р. Closterium цитологического строения. Но другой ряд форм, внешне морфологически очень похожих на первый, однако цитологически не имел уже такого типичного для р. Closterium строения. Они были с одним хроматофором, иногда слабо спирально-завитым. Типичнейшего для Closterium строения конца клеток не замечалось. Размеры тоже отличались от форм первого ряда. Толщина была всего 6—7. Длина у вытянутых форм (α fusiforme Chodat) доходила до 460, а у изогнутых, серповидных (γ falciforme Chodat) лишь до 150. На основании вышесказанного, я и решаюсь отнести этот ряд форм к указанному виду.

15. Coelastrum Näg.

342. C. microporum Näg. Brunnt. Pasch. p. 195. Сфб., м. 1913, нередко, кл. 7—8.

16. Sorastrum Kg.

343. S. spinulosum Näg. Brunnt. Pasch. p. 201. Г. 1 а., единично.

X. Ulothrichales.

1. Ulothrix Kg.

344. U. tenerrima Kg. Heer. Pasch. p. 32. Сфб. м. 1913, небольшие скопления. Клетки несколько меньше, чем указано у Heering'а именно 6 × 6.

345. U. zonata Kg. Heer. Pasch. p. 35. Г. 2 а., очень мало, примешано к вошериям и Spirogyra jugalis. Толщ. 36.

2. Uronema Lagerh.

346. U. confervicolum Lagerh. Heer. Pasch. p. 36. Ока ю. На Cladophora. Об отношении этого рода к р.р. Ulothrix resp. Hormidium ср. мою работу: N. Gaidukov: Über die Kulturen u. d. Uronema—Zustand der Ulothrix flaccida, Ber. Deutsch. Botan. Ges. Bd. 21. 1903, p. 522.

3. Hormidium Klebs.

347. H. flaccidum A. Br. sens. strict. Heer. Pasch. p. 45. Тб. м. 1913, покрывал зеленым налетом торфяной компост, на котором был посеян клевер. Рязань, на заборах и т. д. часто и постоянно. Толщ. 6—9.

348. H. subtile (Kg.?) Heer. Pasch. p. 47. Ока ю. среди Cladophora Лг. ю. Толщ. до 7.

4. Stichococcus Näg.

349. St. bacillaris Näg. sens. strict. Heer. Pasch. p. 52. Рязань, на заборах и т. д. часто и постоянно. 8 × 3 и т. д.

5. Stigeoclonium Kg.

350. St. tenue Kg. Heer. Pasch. p. 78. Лг., все лето. В культурах давал пальмеллевидное состояние, макро- и микрозооспоры. Г. 1, Г. 2, Г. 3 среди других водорослей. Часто заводился в культурах. Некоторые экземпляры всего ближе подходили к St. Klebsii Heer. (l. c.).

351. St. pygmaeum Hansg. (Heer. Pasch. p. 85) f. nuda mihi. Г. 2 а., Лг. ю. эндо и эпифитно на Vaucheria, Ока ю., эпифитно на Cladophora. От типичной формы отличается тем, что не инкрустирована углекислым кальцием и размеры очень незначительны. Кл. 3—5 × 3—5. Колонии содержат до 6 нитей.

352. St. polymorphum Francke. Heer. Pasch. p. 87. Лб. ю. В листьях Lemna, эндофитная форма. Внутренние, округлые клетки подошвы до 24 толщ., клетки ветвей 6—12 × 6.

6. Pleurococcus Menegh.

P. Pleurococcus переименован теперь Wille в р. Protococcus Agardh на основании приоритета последнего. Однако, вполне разделяя уважение к приоритету, я не могу следовать этому переименованию. Под Protococcus, равно как и под Pleurococcus, подразумеваются столь определенные морфологические образования (прото- и плейрококковидные стадии), что это переименование внесет лишь самую нежелательную путаницу. Как именовать целый порядок Protococcales, когда из этого порядка р. Protococcus и нужно исключить. Pascher (hft. 5, p. 222), разделяя номенклатуру Wille, совершенно верно выделяет этот род из пор. Protococcales и ставит после этого порядка в неопределенную группу: „vorherrshend einzellige Gattungen aus der mutmasslichen Verwandschaft der Ulothrichales", однако он не решается отнести его прямо к порядку Ulothrichales, как то совершенно верно сделал в том же определителе Heering (l. c.) с р. Stichococcus, поставив его после р. Hormidium. Как р. Stichococcus относится к р. Hormidium, т. е. представляет редукцию последнего, так и р. Pleurococcus относится к р. Stigeoclonium, т. е. представляет редукцию стигеокления. Это я показал в своих работах: Н. Гайдуков. Заметка о водоросли Pseudopleurococcus Snow, Тр. Петерб. Общ. Естеств., т. 30 (1) 1899, стр. 220;

он же: О водорослях. Pleurococcus, Pseudopleurococcus, Stigeoclonium и Protoderma. Дневник XI-с-да русск. Естеств. и вр. стр. 474.

На этом основании я и ставлю р. Pleurococcus после р. Stigeoclonium, подобно тому, как Heering и др. поставили р. Stichococcus после р. Hormidium.

Относительно образования „нитей" и т. д. у р. Pleurococcus много говорится в соответствующих известных работах А. П. Артари, Бейеринка, Шода, Snow и т. д. и упомянутых моих. Pascher отнес все эти формы к Protococcus viridis Ag. sec. Wille. Я наблюдал в Рязани две резко различные друг от друга формы, именно:

353. Pl. vulgaris Näg. sec. mihi. По заборам, стенам и т. д: постоянно. Кл. 6—9, деление б. ч. кубическое, деление в одном направлении очень редко.

354. Pl. pseudopleurococcus mihi. На сырой почве, и. ю. Деления кубические, квадратные и в одном направлении. Образуются колонии, описанные Snow под именем Pseudopleurococcus и исследованные в упомянутой выше моей работе.

7. Chaetophora Schrank.

355. Ch. elegans (Roth) Ag. sens. ampl. Heer. Pasch. p. 93. Г. 1, Г. 2, часто, характерно и постоянно.

356. Ch. pisiformis (Roth) Ag. sec. Hazen. Heer. Pasch. p. 96. Там же, но реже.

357. Ch. incrassata (Roth) Ag. sec. Hazen. Heer. Pasch. p. 96. Г. 1, Г. 2, распространение такое же, как и Ch. elegans. Часто колонии ввиде оленьих рогов и напоминающие своей формой слоевища печеночных мхов.

8. Gongrosira Kg.

358. G. De Baryana Rabh. Heer. Pasch. p. 108. Лг. ю., очень хорошо развивалось в культурах. Найдена на остатках раковин моллюсков.

9. Microthamnion Näg.

359. M. Kützingianum Näg. Heer. Pasch. p. 118. Сфб. м· 1913, Лг. ю., изредка. Толщ. 3—5.

10. Aphanochaete A. Br.

360. A. repens A. Br. Heer. Pasch. p. 128. Г. 1, Г. 2 а., Лг., Ока, довольно часто. На Vaucheria, Gladophora и т. д.

11. Coleochaete Breb.

361. C. soluta Pringsh. Heer. Pasch. p. 134. Г. 1, Г. 2, изредка, но постоянно. В а. покрытые корой оогонии. Лг. ю., редко.

362. G. Nitellarum Jost. Heer. Pasch. p. 135. Лг. ю. на Nitella.

363. C. orbicularis Pringsh. Heer. Pasch. p. 136. Г. 1, Г. 2 а., изредка.

XI. Microsporales, Oedogoniales.

1. Microspora Thur.

364. M. stagnorum (Kg.) Lagerh. Heer. Pasch. p. 151. Тб., 1913, ю., сопровождает Spirogyra bellis. Толщ. 6.

2. Oedogonium Link.

365. Oe. undulatum A. Br. Heer. Pasch. p. 186. Г. 1, Г. 2, а., рассеяно, но часто.

366. Oe. capillare Kg. sec. Hirn. Heer. Pasch. p. 197. Лг. ю. Заросль со стерильными клетками найдена около дер. Мурмино в заливе Оки. Перенесенная в культуру она через месяц развила половые органы, причем наблюдалось выхождение антерозоидов. Толщ. женск. кл. 48—52, мужск., кл. 36—42, оогониев 54.

367. Oe. Pringsheimii Cram sec. Hirn. Heer. Pasch. p. 202. Лг. ю. а., часто и характерно. Толщ. женск. кл. 15—17, мужск. 12—15, оогониев 38—39.

368. Oe. sp. Г. 1, Г. 2 а. Минимум 3 вида, неопределенные за отсутствием органов воспроизведения. Лг. все лето, минимум 4 вида, неопределенные по тем же причинам.

3. Bulbochaete Ag.

369. B. sp. Г. 1, Г. 2 а. Минимум 2 вида, неопределенные за отсутствием органов воспроизведения.

XII. Siphonales, Siphonocladiales.

1. Vaucheria DC.

370. V. repens Hass. Migula p. 871. (V. sessilis DC. f. repens Hansg. Heer. Pasch. p. 88). В Рязани и. на сырой почве.

371. V. sessilis (Vauch.) DC. Migula p. 871. Heer. Pasch. p. 87.

372. V. geminata (Vauch.) DC. Migula p. 873. Heer. Pasch. d. 89.

Г. 1, Г. 2. Оба вида развивались в и. в громадных количествах. К концу июля разрушались и отмирали. В Г. 1 продуктом разрушения являются оранжево-бурые скопления, на которых заводится Oscillatoria limosa и т. д. Явления наблюдались в 1912 и 13 г.г. В а. 1912 в Г. 2 у берега наблюдалось большое скопление указанных видов вместе с Spirogyra jugalis и т. д., которого в 1913 г. совсем не было. Лг. ю. значительные скопления.

2. Cladophora Kg.

373. Cl. fracta Kg. var. normalis Rabh. Heer. Pasch. p. 44. Ока. На мосте постоянно и в громадных количествах. Лг. постоянно, значительные скопления. Повидимому несколько форм с более слабым и более сильным ветвлением. Толщ. самых толстых кл. до 80, самых тонких до 26. Status ramosus и subsimplex Heer.

374. Cl. glomerata (L.) Kg. Heer, Pasch. p. 35. Лг. а., небольшие скопления. Status ramosus Heer.

XIII. Bangiales?

1. Porphyridium Näg.

375. P. cruentum (Ag.) Näg. Migula p. 675. Рязань, а., на влажной почве. Как то следует из моей работы (ср. Н. Гайдуков. К морфологии и физиологии водоросли Porphyridium cruentum, Тр. Петерб. общ. Естеств.

Т. 30 (1), p. 173) и из работ других авторов принадлежность этого рода к Bangiales более чем вероятна.

2. Glaucocystis Itzigs.

376. Gl. Nostochinearum Itzigs. Brunnt. Pasch. p. 133. Г. 1 а., изредка. Дл. кл. до 30.

377. Gl. Nostochinearum Itzigs f. immanis Schmidle. Brunnt. Pasch. p. 133. Г. 1 а., редко. 58 × 45. Вся колония до 120. Форма указана только для Африки (Huacca).

P. Glaucocystis относится то к Schizophyceae, то к Protococcales, то к Bangiales[1]). Причисление его к последнему порядку имеет за собой веские данные: 1) строение хроматофора и 2) присутствие хромофилла. К Schizophyceae причислить его, конечно, совершенно невозможно вследствие совершенно иного цитологического строения. Возможно, что этот род Bangiales, конвергирующий по своей форме с р. Oocystis из Protococcales и изменивший свой пигмент на сине-зеленый, как пресноводная водоросль, ростущая на поверхности воды. О пигментах водорослей и дополнительной красочной приспособляемости ср. мою работу: Н. Гайдуков, о влиянии окрашенного света на окраску осциллярий, Scripta botanica, f. 22, 1903.

3. Prasiola Ag.

378. Pr. crispa (Lightf.) Menegh. Heer. Pasch. p. 57. Рязань, все лето, на влажной почве и т. д. В начале лета б. ч. нитчатые формы (толщ. кл. 9—12), к концу лета б. ч. пластинчатые.

Принадлежность к определенному порядку загадочна. Возможно, что принадлежит и к Ulotrichales, а также возможно, если исходить из цитологических и внешне морфологических данных, (хроматофоры, способы деления), что этот род принадлежит к Bangiales, совершенно утратившим свой хромофилл вследствие жизни на поверхности.

XIV. Charae.

1. Nitella Ag.

379. N. flexilis Ag. Kirchner, Mikr. Pflanzenwelt, p. 7. Лг. ю., небольшие заросли, с половыми органами.

2. Chara Vaill.

380. Ch. foetida A. Br. Kirchner, Mikr. Pflanzenwelt p. 7. Лг. а., небольшие заросли, с половыми органами.

---

[1]) В самое последнее время Chodat отнес даже этот род к Dinoflagellatae.

III. Ботанико-экологическое описание исследованных водоемов.

Гусь хрустальный.

I. **Сфагновое болото** (в отд. II Сфб.). Исследовалось нетронутое сфагновое болото, лежащее приблизительно верстах в 10 от города по направлению к N. Болото принадлежит к громадной системе сфагновых болот южной части Владимирской и северной части Рязанской г. Оно лежит между истоками р.р. Гуся и Поли. Характер его, самый строго-сфагновый. Оно покрыто старыми, низкорослыми, типичными для сфагнового болота, соснами. Из высших растений в большом количестве встречаются: Oxycoccos palustris, Drosera rotundifolia, Ledum palustre, Vaccinium uliginosum, Andromeda polifolia, Lyonia calyculata и т. д.

Особенно подробно была исследована одна канава, проложенная параллельно дороги („гати"), ведущей в с. Острова. Эта канава очень сильно заростает сфагнумом, кроме того, в ней сильно развита и Utricularia sp. В мае 1913 г. в этой канаве плавало большое количество лягушечьей икры, окрашенной в ярко-зеленый цвет. Причина этой окраски заключалась в том, что эта икра (повидимому, испортившаяся) была покрыта густым налетом хламидомонад, главным образом, Chlamydomonas Reinhardi и Ehrenbergii, встречалась т. ж. Carteria multifilis. К июлю эта лягушечья икра, а вместе с ней и хламидомонады исчезли, при микроскопическом исследовании было найдено лишь незначительное количество Chl. Kuteinikowi.

Вода этой канавы обладала совсем особым свойством: налитая в пробирки она оказалась сплошь наполненной мелкими зеленоватыми иглами. Эти иглы оказались очень загадочными и спорными в систематическом отношении водорослями, относимыми то к р. Ankistrodesmus (Wille), то к р. Closterium (Lemmermann) или Closteriopsis (он-же). Лишь часть этих водорослей я мог идентифицировать (см. выше) с Ankistrodesmus longissimus, другую-же часть я должен был отнести или к типичному Closterium pronum или к установленной мною вариации Cl. pronum var. raphidioideum. Количество этих водорослей к концу лета уменьшилось.

В виду сильного заростания канавы сфагнумом и пузырчаткой, развитие видимых невооруженным глазом водорослей было вообще незначительное. Нитчатые скопления состояли из Gymnozyga moniliformis с примешанными к ней Hyalotheca dissiliens и Desmidium Swartzii. К концу лета количество этих водорослей уменьшилось. Перенесенные в культуру, нити этих десмидиевых завивались на подобие шнурка и отмирали. В мае наблюдалось т. ж. заросль Ulothrix tenerrima. Из невидимых невооруженным глазом скоплений всего больше было как в канаве, так и в других местах этого болота: Cylindrocystis Brebissonii, C. roseola и Cosmarium cucurbita. Эти десмидиевые были распространены в громадном количестве, при чем это количество к концу лета было еще больше, чем в начале. Из типичных, постоянно встречавшихся в болоте, десмидиевых можно еще упомянуть Staurastrum dilatatum, St. aculeatum, Xanthidium cristatum, Micrasterias truncata и crenata. В начале мая наблюдались молодые стадии развития этих Micrasterias точно также, как и Euastrum didelta (из зигоспор). В это-же время очень часто встречались: Closterium didymotocum и ulna, Tetmemorus laevis, Staurastrum muricatum, (значительными группами) St. longispinum v. n. minutum, St. O Mearii, Arthrodesmus incus и т. д. Cosmarium в видовом отношении был представлен очень слабо. Интересны были редкие виды этого рода: C. margaritatum и latifrons.

Netrium digitus, N. oblongum, Closterium striolatum, Micrasterias apiculata

var. brachyptera, Cosmarium tumidum, C. conspersum, Xanthidium cristatum, Staurastrum dilatatum, polymorphum v. munitum и subcruciatum были интересны в этом отношении, что они встречались и в водоеме III (см. далее). Интересен был т. ж. „восстановленный“ мною „в своих правах“ Netrium Brebissonii (ср. систем. список).

Из диатомовых был сильно распространен лишь р. Eunotia, особенно E. gracilis, lunaris и Veneris.

Из других водорослей можно упомянуть: Merismopedia glauca, Crucigenia triangularis и quadrata, Coelastrum microporum, Sciadium arbuscula и Microthamnium Kützingianum.

II. **Разработанное торфяное болото** (Тб. в систематическом списке). Это болото расположено между предыдущим неразработанным болотом и самим городом. Разработка его начата еще в 1879 г. покойным отцом моим, М. М. Гайдуковым. В канавах этого болота флора водорослей совсем не похожа на флору водорослей предыдущего болота. Из жгутиковых в них в большом количестве встречаются Trachelomonas volvocina с капсулями окрашенными в кирпично-красный цвет (по моей терминологии f. rubiginosa), в меньшем количестве Tr. hispida и Phacus pleuronectes. В общем-же эти канавы населены нитчатками, состав которых в различные месяцы меняется. В 1913 г. уже в начале мая наблюдались значительные скопления Mougeotia genuflexa и Spirogyra mirabilis. Последняя водоросль, перевезенная в Москву и поставленная в культуру, дала там столь интересное образование партеноспор. С июля эти канавы сплошь заполнились громаднейшим количеством Spirogyra bellis, к которой были примешаны: Spirogyra longata, Sp. Grevilleana, редкая Sp. irregularis, Microspora stagnorum, Zygnema pectinatum, Aulosira laxa, Anabaena oscillarioides и т. д.

Повидимому столь сильное развитие нитчаток заглушает развитие других водорослей. Из десмидиевых за исключением такого убиквиста, как Cosmarium granatum, распространенных Closterium Venus и parvulum был замечен лишь Closterium rostratum. Из диатомовых были характерны Eunotia pectinalis, E. lunaris и т. д.

На этом болоте находился посев клевера на торфяном компосте, приготовляемом по способу заведывающего указанной торфяной обработкой И. А. Рогова [1]). Интересно, что этот компост был ярко-зеленого цвета вследствие того, что был покрыт густым налетом Hormidium flaccidum.

III. **Река Гусь выше пруда.** (Г. 1 в системат. указ.). Река Гусь выше пруда была исследована приблизительно на протяжении 2—3 верст вверх по течению, недалеко от ея истоков. Берега реки покрыты сосновым лесом. Теперь на этом лесе видно влияние человека (вырубы и т. д.), но лет 30 тому назад он был совершенно нетронутым и в некоторых местах этого леса я находил очень редкие растения, которые, как и весь мой гербарий этой местности, были в свое время переданы А. Ф. Флерову, о чем и имеются соответствующие указания в его работах по флоре Владимирской губ. Так напр. в одном месте, теперь сильно измененном вследствие вырубы, я нашел очень редкий Galium triflorum, громадные заросли Polygonatum multiflorum, заросли Actaea spicata, Campanula trachelium и т. д.

Река имеет ясно выраженный заростающий характер. Ея дно покрыто мощным слоем Hypnum. В узком фарватере находятся мощные заросли Nymphaea candida и Nuphar luteum. Очень распространены Potamogeton natans, P. crispus, Polygonum amphibium, Utricularia vulgaris, Sparganium ramosum, Sp. simplex, иногда встречается Hydrocharis morsus ranae и т. д. В некоторых местах, между фарватером и берегами, где еще находится вода,

[1]) За оказанную мне возможность производить экскурсии в указанных местностях и за оказанную мне во время них в высшей степени любезное содействие, я высказываю И. А. Рогову глубокую благодарность.

появляются мощные заросли Cicuta virosa, в других громаднейшие, в высшей степени типичные для этих местностей, заросли Phragmites communis и Typha latifolia. Далее идут виды Carex и Eriophorum, Lythrum salicaria, Caltha palustris, Calla palustris и т. д. Участки сфагнума заметны лишь в некоторых частях этих образующихся болот. После достаточного уплотнения на этих болотах образуются тальники. Из других растений характерных для этой части реки можно упомянуть: Ranunculus lingua, Scutellaria galericulata, Bidens tripartita, B. cernua, Epilobium palustre, Menyanthes trifoliata, Alisma plantago, Sagittaria sagittifolia и т. д. Эти виды характерны для всей, исследованной мною, части течения р. Гусь. Столь-же характерно для всей этой части полное отсутствие Butomus umbellatus и видов Scirpus. Должно заметить, что почва во всей этой местности или песчаная или торфяная.

Из водорослей, видимых невооруженным глазом, типичны прежде всего постоянно встречающиеся слизистые колонии Chaetophora incrassata (с первого взгляда похожая на печеночный мох), Ch. elegans, Ch. pisiformis, конвергирующая с двумя последними видами Rivularia pisum и распространенный, главным образом, среди гипнума, Nostoc caeruleum.

Из нитчаток в мае 1913 г. замечались заросли Mougeotia genuflexa и Zygnema stellinum, а в августе 1912 г. Spirogyra porticalis. В августе 1912 г. я заметил аморфные ярко-буро-желто-оранжевые скопления, которые плавали на поверхности воды и на которых развивались в большом количестве Oscillatoria limosa, tenuis и princeps с сопровождающей их Arthrospira Jenneri. Отличие скоплений этих столь типичных для загрязненных текучих вод видов заключалось в том, что они не были окрашены, как-то обыкновенно бывает, в почти черный цвет, но имели очень яркую сине-зеленую окраску. Из этого я заключаю, что черная окраска скоплений этих видов в загрязненных водах происходит оттого, что скопления в этом случае бывают наполнены осадком сернистого железа. Культуры с этими осцилляриями, также как и взятыми из других водоемов не удавались. Осциллярии в них быстро погибали.

Во всяком случае, в указанное время я не мог решить, каким образом в этом не загрязненном человеком водоеме развились эти сильно мезосапробные организмы. Присутствие желтых аморфных скоплений оставалось также для меня загадкой. Эта загадка разрешилась в следующем, 1913-ом году. Оказалось, что в $^1/_2$ июня в этом водоеме почти внезапно, в высшей степени бурно и мощно, развилось громадное количество Vaucheria sessilis и geminata. Через месяц начался столь-же быстрый и энергичный процесс отмирания этих вошерий. Их нити бурели и постепенно образовали указанную, аморфную ярко-буро-желто-оранжевую массу. На микроскопических препаратах были ясно заметны эти постепенные превращения, а также и постепенное развитие на этих разрушающихся вошериях указанных видов осциллярий. Нужно еще заметить, что до появления процесса отмирания, т. е. до $^1/_2$ июля указанных осциллярий в этом водоеме нет и следа. Таким образом причина появления этих миксотрофов, типичных для загрязненной воды, вполне ясна: это появление вызывается громадным количеством отмирающих вошерий, дающих для этих миксотрофов богатый материал органического питания.

Вместе с осцилляриями развиваются и значительные скопления Lyngbya aestuarii. Каковы отношения этих лингбий к осцилляриям? Ведь многие лингбии отличаются от осциллярий лишь тем, что нити их заключены в общую гильзу. Конечно давно известно, что тоже самое местообитание не служит доказательством превращения одного вида в другой, тем более, что и из этой работы видно, что лингбии я находил там, где совсем не было осциллярий. Действительно в старых культурах указанных осциллярий я видел нити, заключенные в подобные гильзы. Во всяком случае

этот вопрос может быть окончательно разрешен лишь с помощью чистых культур.

Из других скоплений, видимых невооруженным глазом, в $^1/_2$ мая 1913 г. я заметил скопление Chlamydomonas Rheinhardi и Ehrenbergii, затем исчезнувшее. В половине августа был сильно развит по всему исследованному мною течению реки Гусь Microcystis flos aquae. В 1913 году его совсем не было. В слизи упомянутых хэтофор и ривулярии находилось, особенно в авг. 1912 г. огромное количество Calothrix fusca. Во мху встречались Hapalosiphon hibernicus и intricatus и т. д.

Из водорослей, не образующих скоплений, видимых невооруженным глазом, несомненно самой распространенной и постоянно встречающейся была Navicula radiosa вместе с var. acuta, находимая в огромных количествах во всех решительно пробах. Столь-же постоянны и типичны были: Pediastrum duplex, P. tetras вместе с var. tetraodon, Micrasterias crux melitensis, Euastrum elegans var. Nowae Semliae, Ophiocytium parvulum и cochleare. Указанные виды Pediastrum, Micrasterias и Euastrum были несомненно планктонными, точно также как и распространенные в этом водоеме Euastrum verrucosum var. reductum и Micrasterias mahabulashwarensis var. Wallichii. Из диатомовых, кроме упомянутой N. radiosa, типичными и постоянными были: Eunotia pectinalis вместе с var. ventricosa, Tabellaria fenestrata и flocculosa, Epithemia turgida и zebra и т. д. Хотя и редко, но постоянно встречались гигантские Navicula nobilis, viridis и cardinalis. В конце лета были найдены и N. major, tabellaria, stauroptera и gibba. Из редких диатомей можно упомянуть: Eunotia Veneris, встречавшуюся гораздо реже, чем в сфагновом болоте и найденные в единичных экземплярах: Eunotia arcus вместе с var. bidens. Этот вид считается любящим известь. Присутствие извести в нашем водоеме могло быть только случайным.

Из десмидиевых характерными и постоянными были: красивый Netrium Nägelii, Closterium Dianae, главным образом, var. arcuatum, Xanthidium cristatum и antilopaeum, Staurastrum polymorphum v. munitum и dilatatum, Euastrum binale и insulare, уже упомянутые вариации Euastrum verrucosum и Micrasterias mahabuleshwarensis, Netrium digitus и т. д. Но главным представителем десмидиевых был р. Cosmarium. Этот водоем можно назвать царством указанного рода. В списке приведены больше 40 вид. этого рода. Но я не могу с уверенностью сказать, что я определил все виды этого рода: так много их было. Из самых распространенных и постоянно встречающихся видов можно упомянуть: C. Hammeri, rectangulare, Wittrockii, sexangulare, tinctum, pygmaeum, убиквистов granatum и reniforme. Реже, но постоянно встречались: C. undulatum var. minutum, очень крупный C. tetraophtalmum, убиквист C. botrytis и т. д. В августе 1912 г. наблюдались большие группы индостанского вида—Cosmarium subturgidum вместе с европейской f. minor и очень интересного C. Cohnii (Kirchn.) mihi. Один вид я не мог совсем определить по имевшейся у меня литературе и описал его под именем C. corona. Точно также я поступил и с мелкой вариацией C. retusiforme, назвав ее minor и с удлиненной вариацией Penium margaritaceum, назвав ее elongatum. Из других интересных десмидиевых можно упомянуть очень оригинальный Euastrum platycerum, В противоположность роду Cosmarium, р. Staurastrum был представлен очень слабо. Часто встречались лишь два вышеуказанные виды этого рода. То-же можно сказать и о нитчатых десмидиевых (лишь фрагменты) Desmidium Swartzii и Hyalotheca mucosa. Около указанных осцилляриий были найдены Closterium acerosum var. elongatum и большие группы Closterium lineatum.

Из других интересных и новых водорослей, найденных в этом водоеме, упомянем: Pediastrum Boryanum var. brevicorne, f. multiplicata mihi, гигантскую форму и без того гигантского Oocystis gigas (f. crassa mihi) и найденную до сих пор лишь в Африке опять-таки гигантскую форму Glaucocystis Nostochinearum f. immanis.

IV. **Пруд реки Гуся.** (Г. 2 в систематическом указателе). Совершенно свободный, незаросший водоем пруда занимает по крайней мере площадь от $^1/_4$ до $^1/_2$ кв. версты. С NO он граничит с описанной частью реки, с других сторон с плотиной, с корпусом шлифовни, с усадьбой и другими постройками города. Из высших растений для его берегов характерны Menyanthes trifoliata, Alisma plantago, Sagittaria sagittifolia, Bidens cernua и tripartita и т. д. В общем-же, как сказано выше, этот пруд, конечно, в более или менее условных границах, представляет из себя очень чистый водоем.

Флора его водорослей, наблюдаемая невооруженным глазом, похожа на таковую-же предыдущего водоема. Те-же хэтофоры и ривулярия, в слизи которых находится Calothrix fusca, а иногда также и minuta Forti. Развитие вошерий в 1913 г. было совершенно такое-же, как и в предыдущем водоеме, но при отмирании их не наблюдалось образования указанных аморфных желто-буро-оранжевых скоплений и совершенно незаметно было развития осцилляриий. Возможно, что большой об'ем сравнительно чистой воды (глубина во многих местах превышает 1 сажень) препятствует образованию описанного выше явления. В августе 1912 г. наблюдалось в одном месте около плотины большое скопление Vaucheria sessilis и geminata, смешанных с Spirogyra jugalis, которое сопровождали Spirogyra longata и Grevilleana, отдельные нити Ulothrix zonata и т. д. На отмирающих нитях вошерий наблюдалось много эндо—и эпифитов, напр. Microcystis parasitica, Lyngbya Kützingii и epiphytica, Stigeoclonium pygmaeum, Aphanochaete repens и т. д.

Из диатомей особенно характерны для этого водоема были: Gomphonema olivaceum и Eunotia lunaris (эпифитные формы). Кроме указанного вида Gomphonema встречались и другие: constrictum, gracile и acuminatum с вариациями. Кроме Eunotia lunaris, также и редкая E. gracilis и характерная и для предыдущего водоема E. pectinalis. В общем флора диатомей была очень похожа на таковую-же предыдущего водоема. Доминирующей водорослью из невидимых невооруженным глазом была та-же Navicula radiosa. Отличие было в том, что с одной стороны отсутствовали упомянутые гигантские виды Navicula, а с другой были находимы такие диатомеи, которых не было в предыдущем водоеме, напр. Gyrosigma acuminatum. Некоторые т. ж. были распространены сильнее, как напр. Rhophalodia gibba и ventricosa.

На ряду с Navicula radiosa часто встречались и другие уже упомянутые нами виды: Pediastrum duplex и tetras, Ophiocytium parvulum и cochleare, Micrasterias crux melitensis, Euastrum elegans var. Novae Semljae, E. verrucosum var. reductum. Главное отличие от предыдущего водоема заключалось, главным образом, в обеднении десмидиевыми водорослями. Из рода Cosmarium остались лишь немногие: C. Hammeri, rectangulare и т. д. Несмотря на такое обеднение и в этом водоеме, именно в упомянутой заросли вошерий и Spirogyra jugalis, были найдены два вида, отсутствовавшие в предыдущем водоеме, именно очень интересный Closterium lunula var. coloratum и Euastrum inerme. Осциллярий, как сказано выше, не было, но скопления Lyngbya aestuarii в части, граничащей с предыдущем водоемом, были замечены.

V. **Река Гусь по выходе из плотины, в пределах города** (в систематич. указателе Г. 3). По выходе из плотины в реку попадают стоки из прачешной, бани, бумагопрядильной фабрики и т. д. Вода резко меняет свой характер. В предыдущих водоемах она имеет желтовато-буроватый оттенок и не имеет „сероводородного“ запаха. Наоборот в этой части она обладает этим запахом сильно загрязненной воды, содержит черный осадок сернистого железа. Уже тотчас-же по выходе реки из плотины заметны скопления вышеназванных осцилляриий. Скопления эти отличаются однако от описанных ранее тем, что они окрашены не в ярко-синезеленый, а в черный цвет

(влияние сернистого железа). В этих скоплениях несомненно преобладает Oscillatoria princeps, в то время, как в предыдущем случае, преобладала O. limosa. Как и в предыдущем случае их сопровождает O. tenuis. Сильнейшего развития достигают эти скопления около бани, они покрывают вместе с Lemna minor и trisulca и с вплетенными между ними нитями Spirogyra neglecta всю воду.

Десмидиевых незаметно, за исключением встречающихся в огромном количестве Closterium acerosum. В очень больших количествах встречается также и Trachelomonas volvocina с капсулями, окрашенными в темно-фиолетовый, почти черный цвет (по моей номенклатуре f. ardesiaca). Интересно, что в этой воде имели характерную окраску не только капсулы названных трахеломонад, но и клеточные оболочки названных видов Closterium и Spirogyra были также окрашены в грязно-светло-фиолетовый цвет. Эта окраска была вызвана или сернистым железом или каким-либо иным находящимся в воде соединением (марганец?). Из других эвгленовых встречался в значительных количествах Phacus pleuronectes.

Navicula radiosa утрачивала в этом водоеме свое первенствующее положение и встречалась сравнительно редко. Это положение до конца августа переходило к N. mesolepta, за которой следовали N. viridis и убиквисты, N. cryptocephala и N. rhynchocephala. В пробе взятой в конце августа, этих видов Navicula кроме N. viridis, было очень мало, но она была очень богата крупными диатомовыми: Cymatopleura elliptica вместе с очень крупными формами var. ovata, C. solea, Surirella biseriata вместе с var. elliptica, очень редкая Sur. elegans, Campylodiscus hibernicus, Nitzschia vermicularis, крупная N. sigmoidea вместе с обыкновенной, мелкой N. palea, Gyrosigma acuminatum, Amphora ovalis, Navicula major в больших количествах, реже N. nobilis и еще реже N. cardinalis, Synedra ulna с гигантскими вариациями: genuina и splendens, Epithemia turgida и zebra, крупная Melosira arenaria вместе с обыкновенной M. varians и т. д. Было замечено большое количество Eunotia Veneris. Если десмидиевые и отсутствовали, то эта редкая диатомея указывала на бриогенный характер реки.

VI. **Сточная канава из бумагопрядильной фабрики в р. Гусь** (в систем. списке Кн.). По этой канаве спускается в реку Гусь частью даже горячая вода (из паровых котлов). Я исследовал эту канаву, надеясь найти в ней, вследствие специфического характера ея воды, вполне определенную ассоциацию водорослей. Я не ошибся. Вода в канаве оказалась сплошь наполненной указанными осцилляриями с указанной Arthospira. Было т. ж. много Beggiatoa sp. Из диатомей в большом количестве находилась N. mesolepta вместе с убиквистами N. cryptocephala и rhynchocephala. Наблюдалось и значительное количество убиквиста Euglena viridis. В $^1/_2$ августа 1912 г. наблюдалось также, как и по всей исследованной мною части течения реки Гусь, сильное развитие Microcystis flos aquae.

VII. **Река Гусь по выходе ея из города снова в лесу** (в систематич. списке Г. 4). Вытекая из города, река попадает опять в область леса. Я исследовал реку в месте, называемом „Нижнем“ или „Старой шлифовней“, где когда-то в очень старые времена находилась шлифовня, от которой и более 40 лет тому назад не оставалось никакого следа. Я выбрал это место, вследствие той интересной флоры, которая росла в этом месте. Река отделена от леса болотистым лугом, на котором росли: Filipendula ulmaria, Valeriana officinalis, виды Orchis (O. latifolia и т. д.), Epipactis palustris, Pedicularis palustris, очень крупные Myosotis palustris и т. д. Далее ближе к опушке леса, рос очень красивый Pedicularis Sceptrum Carolinum. Лес по опушке был смешанный (много ольхи). Деревья на опушке леса падали, покрывались мхом и постепенно обращались в дряблые, состоящие большей частью из мха стволы. Почва в этой части леса была сырая, болотистая. На описанных упавших деревьях я находил в 1892 и 93 г.г. редчайшее растение Epipogon aphyllus. В этой-же части росли в большом количестве Listera ovata, Platanthera bifolia и т. д. Далее местность повышалась; лес переходил в сухой, сосновый, замечалось большое количество Goodyera repens и т. д. Еще дальше в лесу я находил Moneses uniflora. В болоте или болотистом луге, отделяющим лес от реки, замечались в некоторых местах участки сфагнума.

Несмотря на указанную редкую флору цветковых растений, вода реки, находящейся в этом месте, версты 2—3 от города, сохраняла свой загрязненный характер. Вода имела черный осадок и издавала тот-же характерный запах. В этой воде плавали такие-же скопления тех-же осцилляриий и Arthospira, как и в двух предыдущих водоемах, хотя и не в таком большом количестве. Точно также до конца августа находились те-же виды Navicula, но было характерно присутствие Nitzschia palea и sigmoidea. В пробе в конце августа находились многие из указанных в водоеме V (Г. 3) диатомей.

Но, что было очень характерно и интересно, это то, что и в этой загрязненной воде снова появились десмидиевые: Euastrum insulare, Cosmarium undulatum var. minutum, C. Nägelianum. Нахождение этих десмидиевых указывало опять на бриогенный характер реки. Из других водорослей была интересна Merismopedia tenuissima, которая находилась вместе с M. glauca. Из высших растений в этом месте реки росло значительное количество Sagittaria sagittifolia.

Отмечу еще одну подробность: когда я (1886—1893 г.г.) вместе с моим отцом собирал в указанных местах высшие растения, то на фабриках города, тогда еще только завода, было газовое освещение. Пруд был тогда гораздо более загрязнен: на нем находились плотомойни и т. д. Вода всего указанного течения реки, в особенности Г. 3 и Г. 4, имела характерный запах светильного газа. Рыба из пруда и даже из верхнего течения реки имела неприятный привкус, который об'яснялся присутствием в воде этого газа. В 1912 и 13 г.г., когда я производил свои альгологические исследования, все фабрики давно уже перешли на электричество. Вода не пахла больше газом и рыба, по словам местных жителей, не имела более неприятного привкуса. Если-бы я производил свои исследования раньше, когда еще было газовое освещение, то вероятно-бы флора водорослей была иная.

---

2. Рязань.

VIII. **Аэрофильные водоросли в городе и лужи** (в систем. указат. Лж.). Из более или менее аэрофильных водорослей в городе находились: Phormidium corium и autumnale, Chlorococcum humicolum, Chlorella miniata, Hormidium flaccidum, Stichococcus bacillaris, Prasiola crispa, Pleurococcus vulgaris и т. д. На сырой почве наблюдалась интересная форма, которую я называю Pleurococcus pseudopleurococcus (см. сист. указатель). К осени замечалось развитие Porphyridium cruentum.

Всего интереснее была флора дождевых луж. В очень дождливое лето 1904 г. их было очень много. Лужи, загрязненные навозом, были окрашены в ярко-зеленый цвет, вследствие громадного количества находившихся в них хламидомонад. В лужах, находившихся в черте города, находились, главным образом Chl. Reinhardi и Ehrenbergii. Гораздо реже встречались Chl. de Baryana и Chl. monadina. В луже, находившейся около конских бегов или „бега“, флора была гораздо разнообразнее. Кроме Chl. Reinchardi и Ehrenbergii там находились в большом количестве Pandorina morum, которая

покрывала зеленым налетом лежавшее в этой луже кало, затем было много Gonium pectorale, Eudorina elegans, сильное развитие Closterium acerosum с молодыми стадиями (из зигоспор), Cosmarium reniforme, Scenedesmus obliquus и quadricauda, встречавшаяся большими группами Navicula atomus, небольшие скопления Oscillatoria chlorina, довольно много Euglena viridis, Arthrospira Jenneri, Spirulina major, Beggiatoa sp., Spirillum sp. и т. д.

Лужи, наполненные хламидомонадами, были настолько характерны, что я их называю хламидомонадными. Очень важно то, что хламидомонады развивались сильно лишь в тех лужах, вода которых очень сильно загрязнена навозом. На дворах, на которых были лошади или коровы, лужи были полны хламидомонадами. На дворах-же, где ни лошадей ни коров не держали, в лужах совсем не было хламидомонад. В загрязненных навозом лужах на базарных площадях было огромное количество хламидомонад. На более чистых улицах хламидомонад совсем не было.

В $^1/_2$ июня я перелил содержимое хламидомонадных луж в сосуды и поставил их на обращенное на 0 окно. Вода хламидомонадных луж представляла из себя буро-желтую, зловонную, навозную жижу. В первые дни я боялся, что мои наблюдения над хламидомонадами не удадутся. Вместе с хламидомонадами находилось большое количество цилиат Colpidium colpoda. Эти цилиаты жадно пожирали хламидомонад и я думал, что они уничтожат последних. Но вскоре названные цилиаты исчезли, а хламидомонады продолжали очень сильно развиваться, образуя стадии деления, пальмеллевидное или, вернее, глеоцистовидное состояние и половой процесс. Какова причина того, что хламидомонады не пострадали от хищника Colpidium colpoda? Я думаю, что это произошло от совершенно различной степени силы размножения. Хламидомонады делясь в квадрате, в кубе и т. д. размножались в геометрической прогрессии, а Colpidium colpoda делясь только на 2, размножались лишь в арифметической прогрессии. Хламидомонады играли роль кроликов, а Colpidium colpoda роль волков. Но кролики размножаются, как это известно, несравненно сильнее, чем волки.

Через месяц вегетативные стадии хламидомонад в сосудах исчезли. Они образовали зигоспоры, которые опустились на дно сосудов и образовали там кирпично-красноватый осадок. Очень важно, что к этому-же времени хламидомонады совершенно исчезли и в лужах. Цикл развития был один и тот-же и в лужах и в сосудах. Поздние вегетативные стадии хламидомонад появляются вновь. В сентябре 1905 г. я опять наблюдал в Рязани хламидомонадные лужи.

Присутствие и сильное развитие названных хламидомонад лишь в лужах, сильно загрязненных навозом, указывает на то, что они являются типичными миксотрофами. Из опытов с культурами видно, что они поглотивши из воды все питательные органические вещества, образовали зигоспоры. Поглощение-же из воды всех питательных органических веществ было ясно заметно. После исчезновения вегетативных стадий и образования опустившихся на дно сосудов зигоспор оказалось, что уже описанная зловонная навозная жижа превратилась в прозрачную, лишенную запаха воду. Таким образом хламидомонады являются прекрасными очистителями воды и прекрасными руководящими организмами при ея оценке.

IX. **Лыбедь** (в систем. указ. Лб.). Река Лыбедь протекает по городу Рязани. Вода ея крайне загрязнена. В 1904 г. я исследовал, главным образом, существовавшее в то время небольшое расширение этой реки между Астраханской и Никольской у.у. В воде в этом месте плавали различные отбросы, трупы щенят и т. д. Вода издавала типичный сероводородный запах и содержала значительный осадок сернистого железа. Из высших растений в воде находилось много Lemna minor и trisulca.

Подобно тому, как и в водоемах V, VI и VII, в воде плавают черные

скопления осцилляриий. Разница лишь в том, что первое место занимает O. limosa, второе O. tenuis и лишь третье O. princeps. Также, как и в прежних случаях, их сопровождает Arthrospira Jenneri и встречается Closterium acerosum. Trachelomonas volvocina f. ardesiaca т. ж. встречается очень часто. Замечена т. ж. Tr. hispida. Вообще богатство представителями эвгленовых для этого водоема характерно. В очень больших, иногда громадных количествах встречаются Euglena viridis и deses, реже E. spirogyra и очень редко E. acus. Распространены Phacus pleuronectes, Ph. longicauda, Ph. pusilla и Lepocinclis ovum.

Совершенно неожиданным было присутствие Chrysopyxis bipes, по литературным данным, эпифита коньюгат. Он развивался в культурах и давал стадии, описанные Л. А. Ивановым. Из других хризомонад встречалась крупная Microglena punctifera.

Сильно распространен был очень интересный, найденный уже в этом водоеме К. И. Мейером, планктонный Tetrastrum multisetum. Из других планктонных организмов было очень много Scenedesmus obliquus и longicauda, значительное количество Crucigenia triangularis, quadrata и rectangularis, Pediastrum duplex, Merismopedia glauca и т. д. В июле замечалось значительное развитие Chloromonas reticulata с пальмеллевидным состоянием. Pandorina morum и Eudorina elegans встречались очень редко. Из эпифитов можно отметить Sciadium arbuscula. В листьях рясок были найдены Chlorosphaera endophyta и эндофитные стадии Stigeoclonium polymorphum.

Из диатомей были распространены: Navicula cryptocephala и rhynchocephala, встречались: N. elliptica, N. amphisbaena, N. mesolepta и т. д.; замечались значительные количества Rhophalodia gibba и ventricosa, Epithemia turgida, Nitzschia palea, N. communis вместе с var. obtusa; встречались Synedra ulna, S. acus и т. д.

Указанные осцилляриии, перенесенные в водные культуры, погибали также, как и в предыдущих случаях. Но некоторые из указанных в этом водоеме организмов развивались очень хорошо. В апреле 1913 г. я взял из Лыбеди водоросли и привез их в Москву, где поставил в водные культуры на обращенное на 0 окно. Осцилляриии погибли, но за то Euglena viridis и deses развивались необыкновенно сильно и бурно вплоть до поздней осени, превратив воду в сосудах в густую, зеленую жижу. Питательным материалом для них, как сапрофитов, могли служить отмершие осцилляриии. Но в виду необыкновенно сильного развития и в виду того, что сосуды доливались обыкновенной водопроводной водой, можно также предположить, что эти эвглены питались автотрофно.

X. **Трубеж** (в систем. указ. Тр.). Рукав Оки. Исследования производились недалеко от впадения его в Оку и после впадения в него Лыбеди. Флора водорослей в общем похожа на таковую-же Лыбеди. Такие-же черные скопления указанных осцилляриий. Различие однако в том, что распространение их не столь сильно и что в них вплетены нити Spirogyra neglecta и decimina. Euglena deses отсутствует, за то E. spirogyra распространена гораздо сильнее. Зелеными плактонными водорослями эта часть Трубежа гораздо беднее чем Лыбедь, за то она богаче диатомеями. Из общих с Лыбедью диатомей можно упомянуть: Navicula cryptocephala, rhynchocephala и mesolepta, Epithemia turgida, Nitzschia palea и т. д. В пробах в августе встречался целый ряд крупных диатомей. Некоторые из них были общими с поздними из вод. V, напр. Cymatopleura solea и elliptica, Surirella biseriata, Campylodiscus hibernicus, Gyrosigma acuminatum и т. д. Однако отличие в этом случае состояло в присутствии некоторых Nitzschia, редких (N. stagnorum) и даже очень редких (N. dubia).

XI. **Ока у плашкоутного моста** (в систем. указ. Ока). Вода Оки в этом

месте издавала сильный нефтяной запах и была покрыта слоями нефти. Погруженные в воду деревянные части моста были покрыты густыми и длинными зарослями зеленых нитчаток. Эти нити состояли из Cladophora fracta, к которым были примешаны нити Spirogyra Grevilleana, Sp. varians и т. д.

Эти нити были покрыты эпифитными диатомеями: Diatoma vulgare вместе с var. brevis, Fragilaria virescens, Rhoicosphenia curvata, Gomphonema gracile вместе с var. dichotomum, G. constrictum, G. acuminatum с вариациями. К концу лета количество этих эпифитных диатомей все более и более увеличивалось и достигало огромных размеров. Их было так много, что скопления их были видимы невооруженным глазом и дерновины Cladophora были покрыты желтовато-буроватым слоем. Из зеленых эпи- и эндофитов были замечены Uronema confervicolum, Stigeoclonium pygmaeum, Aphanochaete repens и т. д.

XII. **Водоемы на заливных лугах Оки под Рязанью** (в систем. указ. Лг.). Мною были исследованы: 1) луга, между городом и Окой, где находится городской выгон, где проходит шоссе, где протекает Трубеж, где находится старица Дунайчик, и т. д.; 2) луга около с. Борки и 3) луга около д. Мурмино. Несмотря на значительные расстояния указанных мест характер их водоемов имеет общие признаки: все эти старицы, озерки, канавы, лужи и т. д. летом бывают заполнены водорослями. Свойства их воды, как мы то увидим далее, т. ж. более или менее одинаковые. На этом основании я пока подвожу эти, расположенные на большом пространстве, водоемы под один тип.

Водные и болотные высшие растения этой местности сильно отличаются от таковых-же, упомянутых при описании водоемов Гуся. Здесь имеются такие растения, каких, как раз нет в Гусевской флоре, напр., Butomus umbellatus, Scirpus lacustris, Iris pseudacorus и т. д. В одном месте „Дунайчика“ я заметил и Elodea canadensis. Точно также замечены высшие водоросли: Nitella flexilis и Chara foetida.

На жирной, вязкой, темной, глинистой почве лугов около Рязани было в начале лета много Botrydium granulatum. В одном месте (под собором) он был перемешан с Protosiphon botryoides. Во второй $^1/_2$ июля эти водоросли исчезли. Из аэрофильных водорослей можно еще указать на Nostoc commune на песках около Борок.

В начале мая вегетация водорослей была еще недостаточно сильна. Замечались стерильные спирогиры, скопления Conferva bombycina, главным образом, f. minor. В конце июня конфервы исчезли. Conferva bombycina была, между прочим, замечена в одном небольшом водоеме около Борок, который я назвал—хризомонадной лужей—вследствие того, что в ней находилось очень большое количество различных хризомонад: Chromulina nebulosa, Chrysococcus rufescens, Microglena punctifera и две новые: сферическая вариация Chromulina stellata (var. sphaerica) и гигантская вариация Chr. globosa (var. gigas). В других водоемах исследованных лугов из хризомонад была найдена лишь Microglena punctifera, которая была замечена и в Лыбеди.

Вегетация значительно усилилась во второй $^1/_2$ июня. В это время появилось громадное количество Mougeotia genuflexa, которая заполнила очень многие водоемы. Через месяц она уступила место Hydrodiction reticulatum, который опять-таки занял громадные пространства и встречался в очень многих водоемах от Борок до Мурмина. В свою очередь он уступил место появившейся в конце июля Spirogyra crassa, которая появилась сразу в периоде коньюгации и образования зигоспор.

Вообще коньюгация у спирогир началась в дождливое и холодное лето 1904 г. в конце июня. Всего раньше она была замечена у распространен-

ной и очень типичной для указанных водоемов Sp. varians, затем у встречавшихся в значительных количествах Sp. insignis, Sp. stictica и Sp. dubia. Затем у Sp. decimina, neglecta, jugalis, setiformis и т. д. Всего позднее в августе появилась считающаяся самой распространенной Spirogyra porticalis сразу с коньюгацией. Из других спирогир встречалась все лето остававшаяся всегда стерильной Sp. Grevilleana и т. д., а из зигнем, в июне и июле Zygnema pectinatum и в июле Z. cruciatum. Vaucheria sessilis вместе с V. geminata и Cladophora fracta были развиты в некоторых водоемах очень сильно, при чем количество их к концу лета значительно увеличилось. В одном водоеме были найдены в конце августа и дерновины Cladophora glomerata. Из эдогониев был типичен и характерен появившийся с начала июля Oedogonium Pringsheimii. Очень интересно было развитие полового процесса у найденного в июле в заливе Оки около Мурмина Oedogonium capillare в водной культуре. В водных культурах т. ж. хорошо развивалась Gongrosira Debaryana, найденная в лугах около Мурмино.

В одном водоеме в июле наблюдалось очень сильное развитие Rivularia natans, в находящихся от него поблизости Aphanizomenon flos aquae, Anabaena flos aquae и A. oscillarioides. Там-же наблюдалось очень короткое время развитие Nostoc carneum. За исключением незначительных скоплений Oscillatoria amphibia, осциллярий не наблюдалось, но были замечены скопления Lyngbya aestuarii и Scytonema crispum.

Из диатомей также как и в Оке были сильно развиты: Fragilaria virescens и Rhoicosphenia curvata. Diatoma vulgare отсутствовала, но очень часто встречалась Melosira varians. Нередко попадались Synedra ulna с var. splendens, S. acus, S. radians, Gomphonema gracile с var. dichotomum, Nitzschia palea, Cymatopleura solea и т. д. Кроме Euglena viridis, была значительно распространена Trachelomonas volvocina с буро-желтыми капсулами (f. mellina mihi), встречались Phacus pleuronectes и Lepocinclis ovum.

Мхи лугов на содержание в них десмидиевых я не исследовал. Ряд десмидиевых указан в работе К. И. Мейера. Мною были замечены: Closterium Venus, Cl. parvulum и в значительном количестве Cl. moniliferum, Cosmarium granatum, Meneghinii, reniforme и botrytis, Euastrum insulare, Pleurotaenium trabecula.

Очень интересно было отношение растущих в этих водоемах водорослей к железу. Почти все скопления зеленых водорослей были окрашены в различные оттенки желто-зеленого (Mougeotia, Cladophora, спирогиры и т. д.) розоватого (часто у водяной сетки) или ржаво-буро-красного цвета (Conferva). Причина этих окрасок заключалась в том, что в клеточных оболочках их находилось Fe, точно т. ж. как и в распространенных в этих водоемах железных бактериях и в ножках найденной мною в одном водоеме флагеллаты Antophysa vegetans.

Об отношении водорослей в указанном водоеме к железу я подробно сообщал в одной своей старой работе (Ber. Deutsch. Bot. Ges. l. c.). В этом отношении были особенно поучительны наблюдения над Conferva. Уже упомянутые ржаво-буро-красные хлопья Conferva состояли из нитей, покрытых Fe. Во многих из них находились акинеты. Систематически эта Conferva стояла между C. tenerrima и martialis Kg.

Эта конферва вместе с желтой, зловонной водой была перенесена в банку и поставлена на обращенное на 0 окно. Уже на другое утро вода была окрашена в зеленый цвет, вследствие бесчисленного количества образовавшихся из этой конфервы зооспор. Зооспоры стали быстро проростать. Приблизительно через 1, $^1/_2$ недели выросли длинные нити, причем сперва они совсем не были покрыты *Fe*, но были зелеными и вполне соответствовали Conferva bombycina var. minor Wille. Через 14 дней нити начали покрываться железом и образовывать акинеты. При этом нити опускались

на дно и образовали там ржаво-красноватый осадок. В продолжении двух месяцев я мог наблюдать эту культуру, и в продолжении всего этого времени она оставалась в одном и том-же положении. Вода-же в этой культуре, после указанной истории развития конфервы, из желтой, грязной, зловонной, сделалась прозрачной, бесцветной и лишенной запаха. Интересно, что фенология конфервы в водоеме была такая-же, как и в моей культуре. В июне были ржаво-буро-красные хлопья, в $^1/_2$ июля зеленые, а к концу июля конферва исчезла совсем, т. е., как я полагаю, она в этом случае также как и в культурах, опустилась на дно.

В культурах такой круговорот железа наблюдался и на других водорослях. В этом случае были очень поучительны опыты с гниющими зелеными нитчатками, особенно с вошериями, процесс отмирания которых проходит особенно быстро, бурно и „нечистоплотно". Уже через сутки, после перенесения вошерий в сосуды, они начинали быстро отмирать. При этом вода в сосудах становилась черной от образовавшегося в ней сернистого железа. Однако, на ряду с отмиранием вошерий, наблюдалось и развитие в культурах других водорослей: Euglena viridis, Trachelomonas volvocina, Phacus pleuronectes и т. д., в одном случае было замечено очень сильное развитие (путем деления) Closterium moniliferum. Вода постепенно начинала очищаться, черный ил начинал исчезать и зловоние воды пропадать. Приблизительно через 2 недели от отмерших вошерий и черного ила не оставалось никакого следа, а вода в банках была наполнена очень сильно развившейся Spirogyra decimina. Приблизительно такие-же результаты получались и при гниении других нитчаток, напр. мужоций и клядофор. Однако процесс отмирания и гниения их происходит не столь быстро и бурно и для ускорения этого процесса я помещал их скопления на сутки в резиновый мешок или завертывал в тряпку.

Уже в моей прежней работе (l. c.) я высказал мнение, что по крайней мере у некоторых водорослей, процесс отложения Fe может идти совершенно пассивно, без всякого активного участия самой водоросли. Образующийся в больших количествах при процессах усвоения CO_2 кислород может окислять находящееся в воде *Fe* и потому около водорослей, выделяющих в больших количествах кислород, могут отлагаться соединения *Fe* и *O*. Этот пассивный характер указанного процесса подтверждается теми фактами, что скопления зеленых нитчаток бывают окрашены в желтый и т. д. цвета лишь в тех водах, которые в большом количестве содержат железо. В водах заливных лугов Рязани скопления мужоций, клядофор, водяной сетки и т. д. были, как сказано, окрашены в желтый и т. д. цвета. Наоборот те-же водоросли в очень богатых известью водоемах около г. Иены были окрашены в беловатый цвет. Я исследовал Cladophora fracta, которая развилась в огромном количестве весной в 1908 г. в речке Leutra около Иены. Дерновины этой клядофоры были очень жесткие и были окрашены в беловато-зеленый цвет. Я положил эти дерновины в слабый раствор соляной кислоты. После этого они сделались хлопьевидными, мягкими. Покрывавшая их известь растворилась. Из сказанного, я заключаю, что процесс окисления кальция водорослями в водах, богатых им, подобен процессу окисления железа в водах богатых последним.

В своей работе „Über Eisenbakterien und ihre Beziehungen zu den Algen" (Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1922, p. 345) Холодный говорит: „Die an Algenfaden (hauptsählich bei Conferva) vorkommenden Knöllchen, welche aus mit Eisenoxydhydrat inkrustierter Gallerte bestehen (Psichohormium—Bildungen) stellen keine Verdickungen der Zellmembranen dieser Algen dar. Die Bildung dieser Knöllchen ist der Lebenstätigkeit einer besonderen Eisenbakterienart, Sideromonas confervarum zuzuschreiben... Ein enges Zusammenleben zwischen verschiedenen Eisenbakterien und grünen und blaugrünen Algen ist, wie es scheint, eine in der Natur weit verbreitete Erscheinung". Если железо отлагается и не на оболочках водорослей, а на бактериях, то в экологическом отношении описанные мною явления остаются неизменными в том отношении, что желтая, желто-бурая и т. д. окраски водорослей будут находиться в водах, богатых железом. Неравномерное отложение железа на клетках конфервы может быть и вызывается бактериями. Но вряд ли ими вызывается совершенно равномерное отложение Fe в чашах трахеломонад, в оболочках различных видов Closterium и т. д. В этой-же работе Холодный говорит, что в покрытых железными бактериями „modifizierten Zellen" имеется „Hypertrophie des Chlorophyllapparates... selbstverständlich muss die Vergrösserung der Chlorophyllmasse in den Zellen von einer Erhöhung ihrer Assimilationstätigkeit und dementsprechend von einer Souerstoffausscheidung begleitet werden (p. 339). Этим выводом он подкрепляет свое мнение о симбиозе между указанными водорослями и бактерией. Интересно, что еще в более новой работе (Färbung und Assimilation bei Süsswasseralgen, Bot. Archiv. II p. 322) *Steinecke* приходит к совсем другим выводам. Он говорит о сильно окрашенных железом мембранах: „man wird von vorn herein vermuten, dass eine solche stark gefärbte Membran weniger Licht in das Chromatophor lässt und deshalb die Assimilation ungünstig beeinflussen muss". Из своих культур Spirogyra crassa, покрытых Leptothrix ochracea, он заключает, что „die Inkrustation mit Eisen für diese Algen keine Lebensnotwendigkeit zu sein, sondern, ein wachstumhindernder Faktor".

IV. Сообщества водорослей в исследованных водоемах.

Для сравнительной характеристики указанных водоемов, необходимо прежде всего найти небольшие экологические группы, по которым эту характеристику можно производить. Применяя терминологию *Drude* (Ökologie d. Pflanzen, 1913, p. 206), я называю эти группы элементарными ассоциациями.

Одной из самых характерных элементарных ассоциаций являлась, по моему мнению, та, которую я называю элементарной ассоциацией сильно мезосапробных осциллярий и которая состоит из Oscillatoria princeps, limosa и tenuis. Из обязательно сопровождающих ее видов можно прежде всего назвать Arthrospira Jenneri.

Эта элементарная ассоциация была наиболее ярко представлена в водоеме VI. Кроме указанных видов, в этом водоеме были найдены: Navicula mesolepta для указанной элементарной ассоциации очень типичная, убиквисты, N. cryptocephala, N. rhynchocephala и Euglena viridis, и, наконец, случайный организм Microcystis flos aquae, распространенный во всей исследованной мною водной системе, к которому принадлежала и эта канава, лишь в определенный и сравнительно короткий период времени.

Все водоросли, найденные в водоеме VI, были найдены и в водоеме V, VII и III и, за исключением одной, наиболее из всех случайной, и в водоемах IX и X.

Водоем V отличается от водоема VI несравненно большим количеством видов. Это различие зависит как от гораздо больших размеров водоема, так и от гораздо более разнообразного его физико-экологического характера. Водоем VI лишь канава, по которой протекает сточная вода из бумагопрядильной фабрики. Водоем V река, минимум 2—3 сажени ширины. Доминирующей элементарной ассоциацией была та-же элементарная ассоциация мезосапробных осциллярий, но несомненно сопровождающих видов было гораздо больше: Spirogyra neglecta, Closterium acerosum, Trachelomonas volvocina f. ardesiaca и т. д. К концу лета замечалось и большое количество

диатомей. Некоторые из этих диатомей, вместе с указанной элементарной ассоциацией, встречаются несомненно часто: таковы Nitzschia palea, N. sigmoidea и т. д. Но во всяком случае характеризовать ассоциации по диатомеям, особенно в проточной воде, очень трудно. Они прежде всего могут заноситься течением. Точно также возможно, что на многие водоросли также распространяется правило, что „auf weitere Entfernungen hin zwar dieselben Arten vielfach vorkommen, dass aber viele von Ihnen in andere elementare Assoziationen eingetreten sind und daher für den Vergleich analoger Stationen... fortfallen". (*Drude* l. c. p. 206). Во всяком случае редкая, типичная для мхов, Eunotia Veneris вероятна и была занесена с богатых мхами истоков реки и указывала на ея бриогенный характер. Указывала только она одна, т. к. бриофильные десмидиевые, которыми были столь богаты верховья реки, здесь совершенно отсутствовали. Они, вероятно, совершенно не могли переносить загрязненную воду реки.

В водоеме VII элементарная ассоциация мезосапробных осциллярий оставалась доминирующей, так же как и в водоемах V и VI. Отличие этого водоема от водоема V заключалось в том, что эта ассоциация количественно была несколько слабее; это вероятно зависело от меньшого загрязнения воды. Однако никакой другой ассоциацией она не вытеснялась. Главное отличие водоема VII от V заключалось в присутствии некоторых бриофильных десмидиевых. Присутствие этих десмидиевых уже с гораздо большей силой, чем в предыдущем случае, указывало на бриогенный характер реки.

Элементарная ассоциация мезосапробных осциллярий доминировала и в водоемах IX и X. Отличие было в том, что в ней доминировала не O. princeps, как в предыдущих случаях, а O. limosa. Кроме того, была примешана O. chlorina. Из сопровождающих водорослей в водоеме можно было отметить Trachelomonas volvocina f. ardesiaca, Closterium acerosum и т. д. Этот водоем был очень богат эвгленовыми, которые, в особенности Euglena viridis и deses, не занимали лишь положение водорослей, сопровождающих элементарную ассоциацию мезосапробных осциллярий, но представляли сами элементарную ассоциацию. Это подтверждается описанными выше культурами, в которых даже происходила между двумя этими ассоциациями борьба за существование, которая окончилась полной победой эвглен над осцилляриями. За особую ассоциацию в этом водоеме можно принять пожалуй и целый ряд планктонных водорослей, как Tetrastrum multisetum, указанные виды Pediastrum и т. д.

Водоем X отличался от водоема IX прежде всего тем, что мезосапробные осциллярии в нем были развиты несколько слабее и в скопления их были вплетены нити указанных спирогир. Ассоциации эвгленовых, а т. ж. планктонная были представлены гораздо слабее. В эвгленовой ассоциации E. deses был заменена E. spirogyra. По найденным в конце лета диатомеям этот водоем был похож на водоемы V и VI. Характерным для этого водоема являлось богатое развитие видов рода Nitzschia.

Все рассмотренные водоемы были очень похожи друг на друга. Во всех из них доминировала указанная ассоциация мезосапробных осциллярий. Все или почти все виды водоема VI были найдены и в других водоемах. Причина этого сходства ясна: все эти водоемы содержали текучую, очень загрязненную, наполненную черным илом воду. Этот черный ил давал как целым скоплениям, так и некоторым отдельным водорослям, напр. Trachelomonas volvocina f. ardesiaca и т. д. типичную окраску. Доминирующее положение этой элементарной ассоциации было также вполне ясно. Сильно миксотрофные члены этой элементарной ассоциации получали из этой загрязненной воды достаточное количество питания. Сходство этих водоемов доказывается и большим количеством общих видов. В смежных водоемах V и VII оно достигало 74,2%, в водоемах V и X 60,8%, в VII и X 61%. Но между указанными водоемами и водоемом IX количество общих видов было

меньше. Со смежным X—54,7%, с V и VII до 38%. Это отличие водоема IX от других заключается в том, что в нем, кроме указанной доминирующей элементарной ассоциации мезосапробных осциллярий, были хорошо развиты и другие, напр. эвгленовая.

Присутствие элементарной ассоциации мезосапробных осциллярий в названном водоеме вполне ясно. Но как она появилась в водоеме III? И этот вопрос решен. Причиной ея появления было отмирание вошерии (см. выше). В этом водоеме однако она не только не занимала господствующего положения, но и не была постоянной или константной, т. е. присутствующей во время всего вегетационного периода. Она появлялась только в конце лета, после указанного отмирания вошерий, когда составляющие ее сапрофиты получали, вследствие этого отмирания, достаточное количество питательнаго материала. Разница заключалась т. ж. и в том, что вследствие отсутствия черного ила эти скопления осциллярий были окрашены не в черный, а в ярко-сине-зеленый цвет.

Как водоем VI почти исключительно содержал одну лишь элементарную ассоциацию, так только одну элементарную ассоциацию содержал и водоем VIII, под которым я подразумеваю описанные выше хламидомонадные лужи. В обоих случаях господство одной или почти одной элементарной ассоциации вызвано однообразием условий. В первом случае только сточная вода из фабрики, во втором только загрязненная навозом дождевая вода.

Как сказано выше, в некоторых случаях эта элементарная ассоциация хламидомонад содержала только два вида: Chl. Reinhardi и Ehrenbergii. В других случаях появлялся целый ряд сопровождающих видов: уже встречавшихся в предшествующей ассоциации осциллярий, Closterium acerosum, Oscillatoria chlorina, Arthrospira Jenneri, а затем Navicula atomus, Pandorina morum, Eudorina elegans, Gonium pectorale и т. д. Из этих организмов лишь Pandorina morum могла занять не сопровождающее, а доминирующее положение, когда в таких лужах лежали куски кала и она развивалась на последних. Причина громадного развития хламидомонад вполне ясна из выше описанных культур. В загрязненной навозом воде оне имели достаточное количество питательного материала.

Элементарная ассоциация хламидомонад наблюдалась т. ж. в водоемах I и III. В водоеме I причина ея появления была вполне ясна: повидимому, испортившаяся лягушечья икра. Как только исчезла эта икра, так почти пропали и хламидомонады. В водоеме III появление этой элементарной ассоциации (только в мае) выяснить мне не удалось. Весьма возможно, что в этом, столь богатом и растениями и животными (рыбы, птицы), водоеме было какое либо загрязнение, которое и вызвало появление хламидомонад.

Развитие одной хламидомонады (Chloromonas, resp. Chlamydomonas reticulata) наблюдалось и в водоеме IX. Появление ея в этом загрязненном водоеме было вполне понятно. Вообще в этом водоеме, не смотря на очень сильное развитие элементарной ассоциации мезосапробных осциллярий, она не могла, как в других случаях, окончательно уничтожить развитие других ассоциаций.

Элементарной ассоциацией было и сообщество водорослей в водоеме XI, мощная заросль Cladophora fracta с сопровождающими ее спирогирами, диатомеями и т. д. Совершенно особые экологические условия этого водоема—большая, мощная река—обусловливают его очень большое различие от всех остальных водоемов; со сфагновым болотом (I), с хламидомонадными лужами (VIII) и с фабричной канавой (VI) он совсем не имел общих видов. С соседним водоемом X, с находящимся столь близко от него устьем Трубежа, он имел лишь 9,7% общих видов. Всего больше

общих видов он имел с водоемами IV, XII и II (25—21%). Причиной его сходства с водоемом IV были большой об'ем сравнительно чистой воды и многие сходные, растущие на зеленых нитчатых водорослях, эпифиты (виды Gomphonema и т. д.). Причиной сходства с XII непосредственное соседство обоих водоемов.

Но главной причиной сходства являлось то, что и эти водоемы содержали ассоциации зеленых нитчаток. Разница была в том, что в водоеме XI была лишь одна элементарная ассоциация, в водоемах же XII, IV и II ряд таких ассоциаций. Особенно богат был ими водоем XII. В этом водоеме находился целый ряд элементарных ассоциаций нитчатых и сетчатых водорослей, а также и вызывающих цветение воды синезеленых дробянок, сменявших в течении вегетационного периода друг друга, причем некоторые из этих нитчатых и сетчатых водорослей, как Mougeotia genuflexa, водяная сетка, Spirogyra crassa, занимали в определенное время явно доминирующее положение.

В водоемах IV и II эта смена была не столь богата и разнообразна. В водоеме IV наблюдалось очень мощное развитие вошерий, а в водоеме II несомненно доминирующее положение заняла в конце лета Spirogyra bellis, распространившаяся в громадном количестве и вытеснившая другие водоросли.

Ассоциацию водоемов XII, IV и II можно назвать сообществом зеленых водорослей-гидрохаритов или водорослей тинообразователей. Эта ассоциация находилась и в водоеме III (мощное, хотя и краткое развитие вошерий и т. д.). Сходство ассоциаций II, IV и XII подтверждается и большим количеством общих видов: II водоем имеет 45,6% общих видов с IV и 37.3% с XII, IV имеет 41,3% с XII.

Перейдем к чисто бриофильным ассоциациям. Ассоциация сфагнофильных водорослей находилась только в водоеме I и являлась в нем господствующей, отчего этот водоем и отличался так резко от всех остальных и имел с остальными так мало общих видов. Эта ассоциация состояла по крайней мере из 3 элементарных: 1) чисто планктонной, к которой принадлежали, в систематическом отношении довольно загадочные, указанные виды Closterium и Ankistrodesmus, 2) гидрохаритной или тинообразовательной, к которой принадлежал доминант Gymnozyga с другими сопровождающими ее нитчатыми десмидиевыми, 3) одноклеточными десмидиевыми с доминантами Cosmarium cucurbita и указанными видами Cylindrocystis. Эту третью ассоциацию я не могу назвать ни планктонной, ни гидрохаритной вследствие какого то еще невыясненного соотношения между огромным количеством десмидиевых и мхами, чуть ли не симбиозом. Они связаны между собой не только пространственно, но и механически. Из моей многолетней практики я могу прийти лишь к заключению, что успешно выделить десмидиевые из мхов можно лишь путем сильного давления. Для этого я давлю руками влажные мхи над сосудом. При этом из мхов выделяется планктонообразный осадок, состоящий сплошь из десмидиевых и других одноклеточных водорослей.

В водоеме III находилась очень богатая гипнофильная ассоциация. Еще *Л. А. Иванов* заметил, (Наблюдения над водной растительностью озерной области, Петерб. 1901, стр. 133) что десмидиевые, находящиеся в сфагнуме, резко отличаются от таковых же гипнума. Мои данные подтверждают это положение. Общих видов (см. выше) десмидиевых между водоемами I и III было лишь около 10%. Гипнофильная ассоциация водоема III была гораздо богаче видами, чем сфагнофильная водоема I, но она не занимала среди других ассоциаций такого доминирующего положения и состояла, главным образом, из ассоциации тесно связанной с гипнумом, которую вследствие такого тесного соединения я называю сингипновой,

точно также как и предыдущую (водоема I) можно назвать синсфагновой. Лишь немногие десмидиевые, напр. Micrasterias crux melitensis, Eastrum elegans var. Novae Semljae и т. д., принадлежали к планктонной ассоциации. К сингипновой ассоциации принадлежали и некоторые синезеленые дробянки, как представляющие как бы особую элементарную ассоциацию слизистые колонии Nostoc caeruleum, мелкие эпифитные Hapalosiphon и т. д. Из диатомей к бриофильной ассоциации принадлежали как в вод. III, так и в I, некоторые виды р. Eunotia.

Условия водоема V были таковы, что все десмидиевые бриофильного сообщества жить в нем не могли, но бриофильная диатомея (Eunotia Veneris) там еще находилась.

Наоборот, водоем VII, протекающий по лесным и мшистым берегам (см. выше), опять содержал хотя бы зачатки бриофильного сообщества.

Все водоросли иногда делятся на планктон и бентос. Но как раз исследованные мною водоемы и содержали всего меньше водорослей, которые могли бы строго быть отнесены к планктону или к бентосу. Большинство этих водорослей в начале прикреплены к субстрату, затем отрываются от него, и образуют большие плавающие скопления. Из сказанного ясно, что ни к планктону, ни к бентосу, в строгом и точном значении этих понятий, в том значении, которое придавали первому из них *Hensen*, а второму *Haeckel*, они не принадлежат. По отношению к планктону об этом вполне ясно и определенно говорится в таких известных и распространенных книгах, как в старых изданиях ойкологической географии растений *Вармиша* (по моск. пер. 1901, р. 162); в новом издании *Warming-Graebner'a* „планктонной" терминологии даны большие и, по моему мнению, неудачные уступки. Для водорослей, представляющих доминирующие ассоциации, в большинстве из исследованных мною водоемов я применяю, следуя, по моему мнению, очень удачной старой терминологии того же *Вармиша* (l. c. p. 170), название водоросли-гидрохариты а т. ж. заменяю его и русским термином, водоросли-тинообразователи. В водоеме VIII ассоциация была также не планктонная, и если следовать старой терминологии *Вармиша* (т. ж. стр. 160), то она принадлежала к сообществу сапрофитных жгутиковых.

Строго планктонных исследований почти во всех из описанных мною водоемах производить было нельзя. Эти водоемы являлись столь густо заросшими или водорослями-гидрохаритами, или высшими растениями, или мхами, что применение планктонной сетки являлось невозможным. В водоеме XI (Оке) исследовалась только растительность у плашкоутного моста. В водоеме IV были действительно свободные пространства, но планктон их оказался слишком бедным.

Несомненно планктонными ассоциациями были: уже описанная, очень интересная в водоеме I (Closterium pronum и т. д.), типичный планктонный организм Tetrastrum multisetum и т. д. в водоеме IX, виды Pediastrum и т. д. в водоемах III и IV.

Судить о влиянии экологических условий на развитие тех или иных ассоциаций по планктонным водорослям в исследованных мною водоемах, гораздо труднее, чем по водорослям-гидрохаритам. Было уже сказано, что все исследованные водоемы и Гуся и Рязани представляют из себя непрерывно связанные между собою водные системы. Вследствие этого вполне возможно чисто пассивное перенесение течениями планктонных организмов из водоема I в VII или из VIII в XI и в XII. Определенно судить о сказанном можно лишь в том случае, если организм не только найден, но и найден в большом количестве, следовательно нашел подходящие условия для своего развития.

Причислить к планктону или к бентосу многие синезеленые дро-

бянки столь же трудно, как и многие зеленые водоросли; куда напр. отнести Rivularia natans, о которой в определителе *Lemmermann'a* говорится: „anfangs am Wasserflanzen festsitzend, später freischwimmend". К планктону причисляются такие синезеленые дробянки, как Anabaena flos aquae, Aphanizomenon flos aquae и т. д. Самое название „flos aquae" указывает на одно их характерное свойство: развиваться в воде в громадном количестве и окрашивать ее в определенный цвет. Развившиеся в таком огромном количестве указанные водоросли можно принимать за отдельные сообщества, так и называя их сообщества цветения воды или сообщества flos aquae. Распространившиеся на короткое время в водоемах III, IV, V, VI и VII Microcystis flos aquae и в водоеме XII Anabaena и Aphanizomenon flos aquae и т. д., можно было, пожалуй, принять за отдельные элементарные ассоциации. В других же случаях (водоемы II, III отчасти XII) виды Anabaena и т. д., были лишь примешаны к другим водорослям.

В водоеме XI доминант Cladophora был густо покрыт указанными диатомовыми. Stigeoclonium очень часто является эпифитом на других водорослях, особенно мелкие виды (pygmaeum, polymorphum), которые могут быть как эпифитами, так и эндофитами. Особенно много таких эпифитов и эндофитов находится на отмирающих зеленых нитчатках. В этом отношении были очень характерны отмирающие вошерии из водоема IV, которые росли вместе с Spirogyra jugalis. Они были не только покрыты эндофитами и эпифитами, как Stigeoclonium pygmaeum, гомфонемами, эйнициями и т. д., но и были обвиты Lyngbya epiphytica и Kützingii. Вид их напоминал больное, погибающее цветковое растение, напр. больной куст малины, покрытый паразитными грибами и обвитый паразитной повиликой и вьющимися Polygonum convolvulus и Convolvulus arvensis. Кроме вошерий, я наблюдал такие же явления и на клядофорах. Из этих явлений можно сделать вывод, что эпи- и эндофитные водоросли очень сильно развиваются на отмирающих крупных нитчатках и при этом образуют особую элементарную ассоциацию.

Возможно, что упомянутые слизистые хетофоры вместе с конвергирующей с ними ривулярией, встречавшиеся часто постоянно в водоемах III и IV, представляли из себя маленькую эпифитную элементарную ассоциацию, тем более, что в их слизи, в свою очередь, жили эпифиты напр. Calothrix fusca.

В водоеме XII была замечена очень интересная элементарная ассоциация поразительно крупных хризомонад. Причина ея появления остается неясной.

Рассмотрев все замеченные ассоциации (донных сообществ я специально не исследовал) перейдем к подсчету их в указанных водоемах.

I. 1) Сфагнофильная ассоциация, состоящая по крайней мере из 3 элементарных. Причина вполне ясна—сфагнум. 2) Элементарная ассоциация сапробных хламидомонад. Причина лягушечья икра, повидимому, испортившаяся. 3) Заросль Ulothrix tenerrima; возможно, что этот гидрохарит развился на свободном водном пространстве. Нескольких убиквистов, встречающихся как в этом водоеме, так и в других, мы пока касаться не будем.

II. 1) Ассоциация периодически сменяющих друг друга водорослей тинообразователей. Причина: достаточное количество мало загрязненной воды для их сильного развития. 2) Элементарная ассоциация трахеломонад, причина: загрязнение, которое могло произойти как от отмирающих в воде организмов, так и от человека (находящаяся вблизи разработка торфа). В этом водоеме, представлявшем из себя разработанное сфагновое болото, почти совсем не было сфагнофильных десмидиевых. Из этого можно сделать

вывод, что удаление сфагнума при разработке торфа радикально изменяет альгологическую флору болота и вызывает почти полное исчезновение сфагнофильных десмидиевых.

III. 1) Очень богатая гипнофильная ассоциация; причина—гипнум. 2) Ассоциация сменяющих друг друга водорослей-тинообразователей; причина: достаточный об'ем слабо загрязненной воды. 3) Элементарная ассоциация сильно мезосапробных осциллярий; причина лежит в одной из стадий предыдущей ассоциации, именно вызывается громадным количеством отмирающих вошерий. 4) Небольшая элементарная ассоциация слизистых хэтофор и ривулярий; причина: высшие водяные растения и т. д., на которых живут эти эпифиты. 5) Планктонная ассоциация; причина:—достаточный об'ем воды для развития слабого планктона. 6) Небольшая элементарная ассоциация сапробных хламидомонад; причина: вероятно загрязнение, происшедшее от мертвых животных или растений или от испражнений первых. 7) Элементарная ассоциация Microcystis flos aquae.

IV. Отличается от III отсутствием сапробных элементарных ассоциаций осциллярий и хламидомонад и сильным обеднением гипнофильной ассоциации. Причина обеднения гипнофильной ассоциации: отсутствие гипнума. Причина отсутствия двух сапробных элементарных ассоциаций—большой об'ем чистой и, следовательно, не содержащей для них достаточного питательного материала воды.

V. Элементарная ассоциация сильно мезосапробных осциллярий, очень богатая спутниками, очень большое количество диатомей, частью принадлежащих к первой ассоциации, а частью возможно, перешедших из других водоемов, элементарная ассоциация Microcystis flos aquae, которая распространяется на очень короткое время по всем исследованным водоемам р. Гуся.

VI. Самая строгая элементарная ассоциация сильно мезосапробных осциллярий, с лишь несколькими убиквистами и, попавшем сюда на короткое время, Microcystis flos quae. Причина: вполне однородные экологические условия: лишь сточная вода из бумаго-прядильной и ткацкой фабрики.

VII. 1) Элементарная ассоциация сильно мезосапробных осциллярий не столь интенсивная и несколько обедневшая сравнительно с водоемом V. Причина этого обеднения и ослабления—большая сравнительно с водоемом V чистота воды, происходящая от ея самоочищения. 2) Зачатки бриофильного сообщества, причина: мшистые, лесные берега.

VIII. Элементарная ассоциация сильно мезосапробных хламидомонад; причина—навозная вода. Сильное развитие в этих лужах одного из спутников, Pandorina morum, в том случае, если в лужах лежат куски кала.

IX. 1) Элементарная ассоциация сильно мезосапробных осциллярий. 2) Элементарная ассоциация сильно мезосапробных эвглен и отчасти хламидомонад. Причина: загрязнение человеком, поступающие в эту воду отбросы. 3) Планктонная ассоциация; причина: достаточный об'ем воды для планктонных водорослей, переносящих эту загрязненную воду.

X. Те же ассоциации, несколько измененные. Элементарная ассоциация мезосапробных осциллярий содержит указанные спирогиры. Причина появления этих водорослей заключается в том, что водоем X более водоема IX, кроме того, он менее загрязнен. Вследствие этого, указанные ассоциации не столь интенсивны.

XI. Строгая элементарная ассоциация Cladophora fracta с немногими спутниками. Причина: однородные условия—растительность на сваях моста через большую судоходную реку.

XII. Богатая ассоциация тинообразователей, состоящая, главным образом, из сменяющих друг друга элементарных ассоциаций и из кратковременных элементарных ассоциаций „flos aquae". Причина: достаточное количество слабо загрязненной воды; ассоциация хризомонад.

Экологические свойства всех исследованных нами водоемов достаточно выяснены. Перейдем к окончательному сравнению их.

Водоем I, как то уже сказано выше, резко отличается от всех других. Причина: только в нем и имеющаяся сфагнофильная ассоциация. Всего больше он имеет общих видов (15,2%) с водоемом III, вследствие того, что последний содержит близкую к сфагнофильной гипнофильную ассоциацию. С непосредственно к нему примыкающим водоемом II вод. I имеет всего лишь 9,7% общих видов. Это обстоятельство указывает на то, как сильно изменяется флора водорослей под влиянием человека. Раньше водоемы I и II представляли одно сфагновое болото. Но вследствие того, что из II весь торф вынут, флора водорослей II стала совсем не похожа на I и гораздо более похожа на таковую же пруда реки Гуся (45,6% общих видов) или заливных лугов реки Оки под Рязанью (37,3%).

Самая разнообразная по своему составу альгологическая флора водоема III имеет, с непосредственно соединенным с ним водоемом IV, 50% видов, из другой же половины различных более 80% принадлежали к водоему III. Таким образом, водоем IV содержал, по выше выясненным причинам, преимущественно сильно обедневшую флору III. Всего больше общих видов водоем IV имел с водоемом XII (41.8%), в котором находилась т. ж. преимущественно стоячая, слабо загрязненная вода.

Несмотря на то, что водоем V отделен от IV только плотиной, общих видов между ними лишь 32,7%. Причины—загрязнение V и сравнительная чистота IV уже достаточно выяснены. Сходство водоемов V, VI, VII, IX, X также уже достаточно было выяснено выше.

Водоем VIII имел мало общего со всеми остальными, так как обладал совсем особыми экологическими свойствами. Очень поучительна была разница между водоемом X и XI. Последний водоем находится очень близко от впадения в Оку первого. Несмотря на это, между ними было только 9,7% общих видов. Это громадное различие вполне ясно. Попадая в воду большой реки и не находя в ней необходимого органического питания, элементарная ассоциация мезосапробных осциллярий сразу исчезает. Водоем XI имеет гораздо больше общих видов с гусевскими торфяным болотом (21,2%) и прудом (25%), чем с впадающими в Оку рязанскими водоемами IX и X.

Водоем XII содержит воду Оки, вливающуюся во время весеннего водоразлива, и, таким образом, почти непосредственно соединен с водоемом XI. Общих видов эти водоемы имеют 24,8%, из различных же видов только 5% принадлежат водоему XI, остальные же все XII. Таким образом, элементарная ассоциация водоема XI почти полностью входит в XII. Этот водоем опять таки самое большое сходство имеет с гусевскими водоемами IV (41,8%) и II (37.3%).

Из подсчета ассоциаций в водоемах видно, что количество ассоциаций, а также и количество видов, как то явствует из синоптической таблицы, для различных водоемов далеко не одинаковы. Водоемы, обладающие различными экологическими условиями, содержат много ассоциаций и вместе с тем много видов. Так самый богатый видами водоем III (205 вид.) содержит до 7 ассоциаций, появляющихся вследствие разнообразия экологических условий этого водоема. Он содержит гипнум и указанные цветковые растения; разрушающиеся вошерии вызывают в нем появление сильно мезосапробной ассоциации и т. д. Наоборот, водоемы с однородными эколо-

гическими условиями, как XI, VIII и VI содержат лишь одну элементарную ассоциацию и очень малое количество видов, которое у высшей степени однородного в экологическом отношении водоема VI доходит лишь до 9.

Из этого можно заключить, что чем разнообразнее экологические условия водоема, тем большее количество ассоциаций и видов в нем заключается; разнообразие экологических условий и количество ассоциаций и видов прямо пропорциональны.

Но растительность характеризуется не только количеством ассоциаций и видов, но также ея силой или интенсивностью. Из цифровых таблиц видно, что количество видов вовсе не соответствует интенсивности растительности. В самом богатом видами водоеме III интенсивность выражается цифрою 35762, в самом же бедном видами водоеме VI внушительной цифрой 90920, а в следующем за ним по бедности видов VIII цифрой 88690.

Для полного уяснения соотношения между количеством видов (s) и интенсивностью развития водорослей (i) в данном водоеме, я ввожу отношение:

$$\frac{i}{s}$$

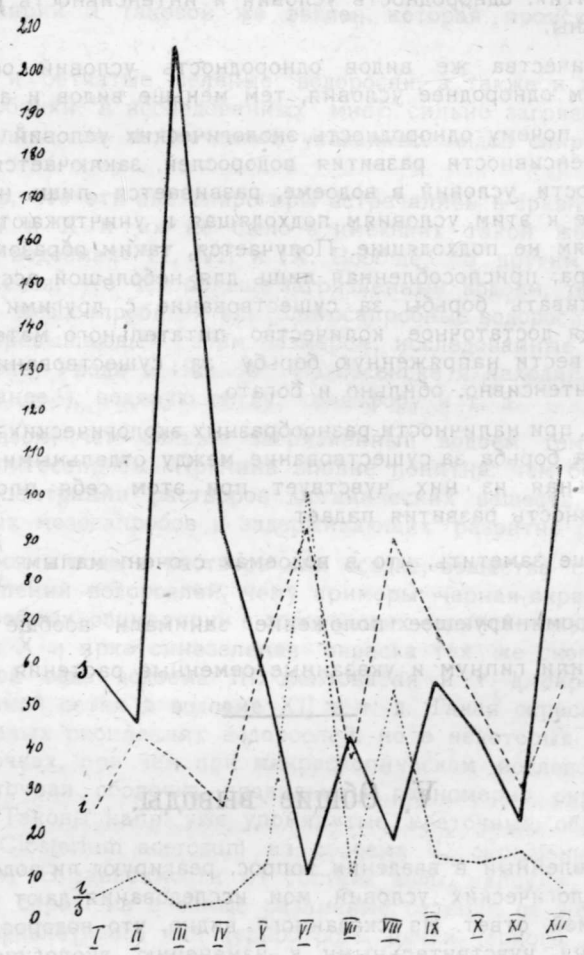

Рис. 4.

Эти отношения еще с большой ясностью приводят к определенному выводу. У самого богатого видами водоема III:

$$\frac{i}{s} = 174$$

Наоборот, у самого бедного VI

$$\frac{i}{s} = 10102$$

У следующего за ним по бедности VIII

$$\frac{i}{s} = 5217$$

У следующего за этим по бедности XI

$$\frac{i}{s} = 1390.$$

Из этих данных следует, что чем разнообразнее экологические условия, чем больше ассоциаций и видов, тем слабее интенсивность развития водорослей в данном водоеме; разнообразие экологических условий и количество видов и ассоциаций с одной стороны и интенсивность развития с другой обратно пропорциональны.

Наоборот, чем однороднее экологические условия, тем сильнее интенсивность развития; однородность условий и интенсивность развития прямо пропорциональны.

Для количества же видов однородность условий обратно пропорциональна. Чем однороднее условия, тем меньше видов и ассоциаций.

Причина, почему однородность экологических условий прямо пропорциональна интенсивности развития водорослей, заключается в следующем. При однородности условий в водоеме, развивается лишь небольшая ассоциация, вполне к этим условиям подходящая и уничтожаются все прочие, к этим условиям не подходящие. Получается, таким образом, как бы элективная культура, приспособленная лишь для небольшой ассоциации. Ей не нужно выдерживать борьбы за существование с другими ассоциациями и, как имеющая достаточное количество питательного материала, как не вынужденная вести напряженную борьбу за существование, она может развиваться интенсивно, обильно и богато.

Наоборот, при наличности разнообразных экологических условий происходит жестокая борьба за существование между отдельными ассоциациями. Каждая отдельная из них чувствует при этом себя плохо. Вследствие этого интенсивность развития падает.

Нужно еще заметить, что в водоемах с очень малым $\frac{i}{s}$, как III или I ($\frac{i}{s} = 433$), доминирующее положение занимали вообще не водоросли, а сфагнум (I) или гипнум и указанные семенные растения (I).

V. Общие выводы.

На поставленный в введении вопрос, реагируют ли водоросли на изменение узко-экологических условий, мои исследования дают вполне определенный и прямой ответ. Из сказанного видно, что водоросли являются в высшей степени чувствительными к изменению экологических условий, которые в данном случае понимаются, как те или иные химические свойства воды, или те или иные, растущие совместно с водорослями, мхи и высшие растения. Мы изучили две непрерывно связанные между собой системы водоемов. При этом мы видели, что флора водорослей двух почти непосредственно примыкающих друг к другу водоемов радикально изменяется при изменении указанных экологических условий. Таковы изменения, наблюдаемые в водоемах I и II, IV и V, X и XI и т. д. С другой стороны мы видели, что одни и те же экологические условия вызывают появление одних и тех же элементарных ассоциаций в водоемах, отделенных друг от друга на сотни верст.

Таково сходство водоемов V, VI и VII с IX и X. Господствующая в них элементарная ассоциация сильно мезосапробных осциллярий в высшей степени типична для текучих загрязненных вод. Я наблюдал ее не только в указанных водоемах, но и в тихих каналах мертвого Брюгге и в загрязненной р. Карповке в Петербурге, и в загрязненных речках Иваново-Вознесенского фабричного района.

В культурах эта элементарная ассоциация не растет. Причина этого явления может заключаться в том, что в этом случае эти сапробы не имеют достаточного количества органического питания.

В высшей степени интересна и поучительна была, описанная выше, борьба за существование между элементарной ассоциацией сильно мезосапробных осциллярий и таковой же эвглен, которая происходила в моих культурах.

Нитчатые и сетчатые зеленые водоросли, а также и гетероцистные синезеленые дробянки, в исследованных мною сильно загрязненных водоемах, не встречались, за исключением указанных видов спирогир (водоема V и X).

Характерно, что эти две спирогиры встречались в сравнительно крупных водоемах V и X и их не было в имеющих такой же характер, но меньший об'ем, водоемах VI, VII и IX. Вообще, по другим моим наблюдениям, оказывается, что чем больше загрязненный водоем, тем легче в нем заводятся слабо мезосапробные или олигосапробные водоросли. Так, напр., в значительно превышающей своим размером, исследованные мною указанные водоемы, реке Уводи в Иваново-Вознесенске я находил, как-то было уже замечено ранее[1]), водяную сетку, клядофору и т. д.

Таким образом, чем больше загрязненный водоем, тем легче развиваются в нем олигосапробы. Причина вполне понятна: чем больше водоем, тем слабее концентрации растворов органических веществ, вызывающих развитие сильных мезосапробов и задерживающих развитие олигосапробов.

Находящиеся в воде в растворе или осадке, вещества сильно влияют на окраску скоплений водорослей, чему примеры: черная окраска скоплений сильно мезосапробных осциллярий в содержащих сернистое железо водоемах V, VI, VII, IX и X и ярко синезеленая окраска тех же скоплений в сравнительно чистой воде водоема III, желтоватая и т. д. окраски зеленых нитчаток и водяной сетки в водоеме XII и т. д. Такая окраска появляется не только на целых скоплениях водорослей, но в некоторых случаях и на клеточных оболочках, при чем при микроскопическом исследовании оказывается, что клеточная оболочка правильно и равномерно окрашена в тот или иной цвет. Таковы напр. уже упомянутые клеточные оболочки Spirogyra neglecta и Closterium acerosum из водоема V, окрашенные в грязно-фиолетовый цвет. В зависимости от состава воды, капсула Trachelomonas volvocina бывает окрашена в самые различные оттенки от желтовато-буроватого до темнофиолетового или чернобурого, почти черного. Из этого сле-

---

[1]) Я. Я. Никитинский. Отчет временного Комитета по изысканию мер по охране водоемов Моск. Промышл. района и т. д. за 1913, стр. 329.

дует, что такая окраска, как микроскопических скоплений водорослей, так и их клеточных оболочек, является плохим признаком для установления видов и вариаций и может служить лишь для установления форм и флюктуаций. Но с другой стороны она дает хорошие указания на экологические условия, в которых живут водоросли.

Причиной появления сильных мезосапробов далеко не всегда является человек. Это подтверждают такие яркие примеры, как появление элементарной ассоциации сильно мезосапробных осциллярий в водоеме III (причина: отмирающие вошерии) или хламидомонад в I (причина: повидимому, испортившаяся лягушечья икра). Загрязнение воды и следующее за ним появление показателей этого загрязнения может происходить в самых первобытных, нетронутых человеком водоемах, при чем причиной являются умершие растения и животные, испражнения животных и т. д.

В моей работе я описал лишь навозные лужи, содержавшие элементарную ассоциацию хламидомонад. Лишь в случае нахождения в этих лужах кала, элементарная ассоциация хламидомонад переходит в таковую же Pandorina morum. Но в других местах, под Иеной, под Берлином и т. д. я находил, что в подобных зеленых навозных лужах жили не хламидомонады, а эвглены. Давно распространено мнение, что хламидомонады богато развиваются лишь на глинистой почве. Хламидомонады Рязанских луж, а также исследованные мною одного места под Киевом, подтверждают это мнение. Еще в 1897 г. мой покойный учитель, знаменитый Pfeffer, указал мне богатое местонахождение хламидомонад в лужах на глинистой почве под Гриммой около Лейпцига. В этих лужах я также заметил покрытые пандоринами собачьи испражнения. Во всяком случае, нахождение элементарных ассоциаций хламидомонад в водоемах I и III ничего общего с глиной не имеет.

Уже *А. П. Артари*[1]) задавался вопросом, как об'яснить появление характерной полисапробной формы, напр., Euglena viridis, в более или менее значительном количестве среди олигосапробов. Он говорил, что эти явления можно об'яснить двояко, или широко выраженной способностью приспособления организма, или физиологическими разновидностями одного и того же морфологического типа. Виды, встречающиеся в самых разнообразных экологическими условиях, я называю, следуя номенклатуре, применяемой для высших растений, убиквистами.

Эти убиквисты являются самыми нехарактерными организмами при определении экологических рядов. Появление их всюду и везде „nirgends fehlend", как напр., по Schönfeldt'у, Navicula rhynchocephala и, скажу от себя, и N. cryptocephala, может обусловливаться конечно той и другой, приводимыми А. П. Артари, причинами. Но напр. для знаменитого убиквиста Euglena viridis, как-то видно из описанных мною культур, несомненна первая причина, именно широко выраженная способность приспособления. Победа Euglena viridis, а также и E. deses над осцилляриями и их невероятное развитие в культурах с весны до поздней осени указывало на их ярко выраженную способность к автотрофному питанию.

Вообще, повидимому, многие эвгленовые являются широкими убиквистами. Происхождение убиквиста Trachelomonas volvocina из водоема той или иной загрязненности можно узнать по окраске капсулы. Для Phacus pleuronectes указано в определителе *Pascher'a* „oligosaprob bis katharob„. По моим же исследованиям он является убиквистом, способным жить и сильно развиваться в очень загрязненных водоемах, как V и IX.

[1]) Руководящие принципы оценки воды по ея флоре. „Bios" Москва 1913, стр. 50.

Было уже выше сказано, что диатомовые, при произведенной мною характеристике экологических рядов, являлись не столь характерными. Во всяком случае выяснилось, что ряд видов р. Nitzschia очень характерен для загрязненных водоемов, что в тех же водоемах могут очень сильно развиваться указанные по большей части очень крупные виды Navicula, Cymatopleura, Surirella, Campylodiscus и т. д., и что для бриофильных сообществ очень характерен ряд видов Eunotia.

На сообщества пресноводных водорослей влияют не только химические свойства воды, но и растущие вместе с первыми другие растения. Из сравнения водоема I с III можно вывести заключение о разнице между сфагно-и гипнофильными ассоциациями.

Самый разительный пример влияния мхов на экологию водорослей представляла разница между водоемами I и II. Удаление сфагнума вызвало исчезновение десмидиевых и замену их нитчатыми зелеными и отчасти синезелеными водорослями.

Я уже ранее выяснил причины, почему я за зелеными нитчатыми и биологически очень близкими к ним сетчатыми (Hydrodyction) водорослями[1]), не принадлежащими строго ни к бентосу ни к планктону, оставляю данное им *Варминогом* название водорослей — гидрохаритов или применяю к ним русское название—тинообразователи. Что касается до зеленых водорослей, то в экологическом и биологическом отношениях совершенно безразлично, принадлежат ли они к коньюгатам, к Heterocontae, Chlorophyceae и т. д., так как в указанных отношениях они представляют из себя совершенно однородную группу, к которой в тех же отношениях очень близки и некоторые синезеленые дробянки. Некоторые из последних образуют указанные ассоциации flos aquae.

Во всяком случае и зеленые водоросли—тинообразователи и многие из синезеленых дробянок flos aquae, т. е. вызывающих цветение воды, живут в одних и тех же водоемах, составляют одни и те же сообщества. Очень редко такое сообщество во время всего вегетационного периода представляет из себя одну и ту же элементарную ассоциацию. Для этого нужны столь однородные условия, как, напр., условия водоема XI. В других же исследованных случаях, особенно в водоеме XII, все это сообщество состояло частью из постоянных, большею частью же из сменяющих друг друга элементарных ассоциаций.

Близко к сообществу зеленых водорослей тинообразователей—олигосапробов стоят и особые сообщества эпифитных, образующих макроскопические слизистые колонии, водорослей. В водоеме III и IV указанные хэтофоры, вместе с конвергирующей с некоторыми из них Rivularia pisum, представляли особую, характерную и постоянную элементарную ассоциацию. То же можно сказать и о бриофильном Nostoc caeruleum.

Более мелкие эпи-и эндофиты живут, главным образом, как-то показывают мои наблюдения, на отмирающих крупных нитчатках.

Настоящие планктонные сообщества, как сказано выше, в исследованных мною водоемах попадались редко. Они не имели просто места в этих водоемах, по большею частью, заросших другими водорослями и высшими растениями. К несомненно планктонным принадлежат указанные Closterium pronum и т. д. в водоеме I, виды Pediastrum и т. д. в водоемах III и IV, Tetrastrum multisetum и т. д. в IX и т. д.

Здесь, говоря о планктоне и бентосе, я должен прийти к выводу,

[1]) Переходной формой между нитчатым и сетчатым типами является, по моему мнению, стадия Mougeotia genuflexa с коленообразно изогнутыми и сросшимися друг с другом нитями.

резко расходящемуся с современными, общепринятыми взглядами. Деление водорослей в исследованных мною водоемах на планктон и бентос не давало ровно ничего и было совершенно бесполезно. Куда отнести напр. нитчатки, сначала прикрепленные к субстрату, а потом свободно плавающие в воде. В первой стадии к бентосу, а во второй к планктону. Или называть их планктонно-бентотическими, т. е. довести дело до абсурда. Даже при работе с планктонной сеткой, в нее попадаются не только исключительно планктонные организмы. В недавно вышедшей работе, посвященной фитопланктону реки Оки у гор. Мурома, *К. И. Мейер* (Работы Окской биологической станции Т. II, № 2, 1923) прямо исключает ряд случайно попавших в планктон водорослей. Деление на планктон и бентос может быть хорошо применено для морей, где с одной стороны имеется, состоящий из бесчисленного количества организмов, планктон, а с другой растут леса бурых и красных водорослей, и для больших пресноводных водоемов. Но, повторяю, для исследованных мною мелких водоемов такое деление бесполезно.

Ярких примеров самоочищения воды в исследованных мною водоемах я не видал. При исследовании р. Гусь я дошел только до водоема VII, где самоочищение выражалось лишь в ослаблении развития элементарной ассоциации сильно мезосапробных осциллярий и в появлении зачатков бриофильного сообщества. Загрязнения Трубежа, а вместе с ними и показатели этого загрязнения, те же ассоциации осциллярий, сразу исчезают, попадая в большие об'емы воды Оки.

Но это самоочищение я наблюдал достаточно ясно в описанных выше культурах. Из этих наблюдений я делаю вывод: самая загрязненная вода, как вода из навозных луж или вода, полная гниющей тины, помещенная в стекляные сосуды и выставленная на свет, может через 2 месяца сделаться совершенно чистой, если в этой воде будет происходить достаточно энергичная работа очищающих воду сапрофитов и голофитов. К таким сапрофитам и голофитам, или, вернее, к миксотрофам принадлежали хламидомонады, эвглены, факусы, Closterium acerosum, Cl. moniliferum, Spirogyra decimina и т. д.

Процесс самоочищения в этом случае идет в общих чертах следующим путем: продукты разложения дают хорошую пищу сапрофитам, которые и начинают богато развиваться. Ряд этих сапрофитов принадлежит к миксотрофам. Последние, как сапрофиты, поглощают из воды загрязняющие и портящие ее химические соединения и, как автотрофы, насыщают ее кислородом.

Эти процессы самоочищения в культурах происходят особенно ярко в тех случаях, когда в воде находится в большом количестве железо, как напр. в опытах с водорослями, взятыми из водоема XII. В этом случае заметно, как после деятельности разлагающих белки организмов, напр. после гниения вошерий, вода становится черной от образовавшегося сернистого железа и как потом это железо опять окисляется кислородом, выделяемым при ассимиляции CO_2, производимой развившимися в культурах водорослями. Далее видно, как это железо отлагается на поверхности тела или даже проникает в клеточные оболочки развившихся водорослей. В этом отношении замечательны такие организмы, как конфервы[1]) и трахеломонады. Trachelomonas volvocina в зависимости от содержания в воде железа изменяет, как то сказано выше, окраску своей капсулы.

Из описанных явлений можно вывести заключение, что указанные организмы могут быть названы не только „Leitorganismen", не только руководящими, показательными, индикаторными организмами. Они не только

[1]) О новом воззрении на этот вопрос *Холодного* сообщено выше.

указывают на загрязнение воды, но и сами уничтожают это загрязнение. Вследствие чего их можно назвать не только руководящими организмами, но и организмами, очистителями воды. Значение их в природе громадно.

Примененная мною количественная обработка исследованного материала привела меня к совершенно определенным выводам:

1) Чем однороднее экологические условия данного водоема, тем меньше в нем ассоциаций и видов. Однородность условий водоема и количество видов и ассоциаций обратно пропорциональны.

2) Чем разнообразнее экологические условия данного водоема, тем больше в нем ассоциаций и видов. Разнообразие условий водоема и количество видов и ассоциаций прямо пропорциональны.

3) Чем однороднее экологические условия данного водоема, тем сильнее интенсивность развития в нем водорослей. Однородность условий водоема и интенсивность развития в нем водорослей прямо пропорциональны, если такие водоемы, конечно, содержат достаточные запасы питательного материала.

4) Чем разнообразнее экологические условия данного водоема, тем слабее интенсивность развития в нем водорослей. Разнообразие условий водоема и интенсивность развития в нем водорослей обратно пропорциональны.

Выраженные в этих положениях соотношения об'ясняются явлениями борьбы за существование, которые ведут водоросли в тех или иных условиях.

Выводы положений 3 и 4 я мог сделать лишь вследствие примененного мною способа количественного обозначения интенсивности развития, при чем сделать этот вывод вполне определенно мне дало возможность примененное мною отношение интенсивности развития *(i)* к количеству видов *(s)*

$$\frac{i}{s}$$

На явления господства одного или немногих видов, при их очень сильном развитии в отдельных водоемах, обратил в последнее время свое внимание *Steinecke* (Mez Archiv IV, p. 403). Эти его наблюдения совпадают с выше изложенными моими выводами 1 и 3. Происхождение таких явлений, которые *Steinecke* называет даже „чистыми культурами", я об'ясняю следующим образом. При подходящих условиях в том или ином водоеме развивается один определенный вид (вернее, одна определенная элементарная ассоциация) настолько сильно, что он не дает никакой другой элементарной ассоциации ни места, ни света, ни питательных веществ. Удивительно, как при таком развитии нитчатых форм, исчезают одноклеточные и т. д. формы, даже такие, которые являются спутниками этих нитчатых форм. Так напр. в водоеме VI не было даже столь типичных спутников сильно мезосапробных осциллярий, как Closterium acerosum и Trachelomonas volvocina f. ardesiaca. Слой осциллярий в этом водоеме был настолько толст, что он не пропускал света. Точно также удивительно было отсутствие одноклеточных форм в развившейся в водоеме II элементарной ассоциации Spirogyra bellis. Это состояние „чистой культуры" продолжается только до тех пор, пока нитчатые водоросли сильны и здоровы. Но как только их вегетация начинает ослабевать, как только начинаются у них процессы отмирания, то состояние „чистых культур" заканчивается. По-

являются другие ассоциации и прежде всего ассоциации микроскопических эпи—и эндофитов. Такой случай, напр., наблюдался в водоеме IV при отмирании вошерий и т. д. Точно также на Cladophora fracta в водоеме XI сильная вегетация эпифитов начиналась во вторую половину лета. Такое отношение эпи—и эндофитов наблюдается не только к нитчаткам, но и к высшим растениям. В здоровых рясках водоема V эндофитов не наблюдалось. В вероятно больных, со многими погибающими листьями, рясках вод IX наблюдалось большое количество таких эндофитов, как Stigeoclonium polymorphum и Chlorosphaera.

Из своих наблюдений над 3-х летними торфяными ямами *Steinecke* заключает, что такие „чистые культуры" образуют только нитчатки ,микроскопическая же флора водорослей гораздо богаче. Но в исследованных мною торфяных канавах (вод. II), как сказано выше, при сильном развитии нитчаток эта микроскопическая флора почти окончательно исчезает. Точно также и представители этой микроскопической флоры могут образовывать подобные „чистые культуры". Необыкновенно яркий пример таких „чистых культур" в природе: хламидомонадные лужи, как то указано при описании водоема VIII, эвгленовые лужи, плавающие на поверхности воды слои Chromulina Rosanoffii и т. д.

Во всех этих случаях временное господство одной элементарной ассоциации задерживает развитие других. Эта господствующая элементарная ассоциация отнимает у других пространство и свет, задерживает у них процессы ассимиляции CO_2, отнимает у них находящиеся в растворе питательные вещества, одним словом, заглушает их. Такое заглушение планктонных и других микроскопических водорослей тинообразователями бывает особенно ярким и характерным (напр. в водоемах II и XII). Все выше приведенные примеры господства небольшого количества видов водорослей являются ярким и сильным подтверждением моих выводов 1 и 3. Из всего сказанного можно вывести и одно практическое правило: кто на экскурсии хочет собрать большое количество видов водорослей, тот не должен собирать их в тех местах, где замечается невооруженным глазом очень сильное их развитие.

В последнее время появился вопрос об Moor или Kümmer-Algen, об угнетенных водорослях верховых, сфагновых болот (ср. напр. *Steinecke*, Mez Arch. IV, 319). Такие водоросли я мог встретить в водоеме I. Действительно размеры распространенного там Euastrum didelta и были меньше нормальных. Может быть и интересный Cosmarium latifrons, вид принадлежащий в сущности к группе больших космариумов, и известен лишь, как имеющий малые размеры, вследствие того, что находился в верховых болотах. Но с другой стороны остальные доминанты, Gymnozyga moniliformis, Cylindrocystis Brebissonii и roseola, Cosmarium cucurbita, Closterium pronum и т. д. имели совершенно нормальные размеры. Размеры Closterium cynthia были даже больше нормальных.

Точно также форма и окраска хроматофоров водорослей из водоема I были вполне нормальны. У некоторых водорослей, напр., у Cylindrocystis, хроматофоры были развиты не только нормально, но и прямо роскошно. Уже нахождение в этом водоеме сильно мезосапробных хламидомонад указывает на то, что в нем не было недостатка питательного материала. Эти хламидомонады завелись на, повидимому, испортившейся лягушечьей икре. Уже этот пример показывает, что недостаток питательного материала в водоеме I может устраняться теми загрязнениями, которые производят, живущие там и посещающие этот водоем, животные.

Окраска гусевских вод имеет желто-бурый цвет (по местному выражению, „сосновая вода"), приблизительно такой, который описал *O. Zacharias* в своей работе, посвященной дополнительной, красочной приспособляемости (Forschungsber. biolog. Station Plön, 10, 1903, p. 275). Эта вода пропускает красные и желтые лучи. Вследствие чего зеленые водоросли в этих водах окрашены в яркозеленый, а Schizophyceae в синезеленый цвет. Многие десмидиевые из водоемов I и III окрашены в очень ярко зеленый цвет. Уже необыкновенно ярко синезеленая окраска осциллярий из водоема I указывала и на такую же окраску их клеток. Особенно ярко синезеленую окраску имели Chroococcus turgidus, Synechococcus aeruginosus, Microcystis flos aquae и parasitica и т. д. Несмотря на то, что вода водоемов V, VI и VII содержала черный ил, клетки осциллярий были в них окрашены также в синезеленый цвет. В культурах, при их отмирании (см. выше), нити их распадались на отдельные части, которые оседали на дно сосудов и образовывали там ярко-зеленый осадок, без выделения фикоциана. Таким образом, здесь не могло быть и речи о N—хлорозе (ср. *Boresch*, Arch. Protistenk. 44, Hft. I, 1921). Вода водоема IX содержит т. ж. черный ил, но не имеет желтобурого оттенка. Многие осциллярии из этого водоема были окрашены в бурожелтый, бурооливковый и бурофиолетовый цвет. Здесь также не может быть речи о N—хлорозе: в загрязненной воде водоема IX питательного материала было достаточно. Происхождение этих окрасок можно, пожалуй, было об'яснить тем, что в сероватой, наполненной черным илом, воде этого водоема красные и желтые лучи были поглощены. Вследствие этого, осциллярии в этом водоеме имели окраски, похожие на те, которые имела Oscillatoria sancta под синим стеклом (см. мою выше цит. работу, fig. III a). Следует заметить, что такая окраска даже с фиолетовым оттенком получалась у таких видов, которые по *Boresch*'у (l. c.) не содержат фикоэритрина. Как может т. ж. *Boresch* при помощи своей гипотезы об'яснить появление фикоэритрина у зеленых водорослей (ср. напр. *Pascher*, Bot. Arch. III, p. 313)?

В качестве примера болотной водоросли с окрашенным клеточным соком (ср. *Steinecke*, l. c. p. 325), я могу привести Cylindrocystis roseola из водоема I; этим окрашенным соком она, главным образом, и отличается от Cyl. Brebissonii. Окраска этого сока была пурпуровая или розовофиолетовая, одним словом, такая, которая пропускает нужные для зеленых хроматофоров красные лучи.

В водоеме III и IV я наблюдал уже ранее известное явление: совместное нахождение хэтофор с конвергирующей с ними ривулярией. Такое совместное нахождение конвергирующих форм я находил и у других строго микроскопических водорослей.

Вопрос о некоторых видах Closterium, Ankistrodesmus и p. Closteriopsis принадлежит к очень трудным и загадочным. Как раз с этим вопросом и пришлось мне столкнуться. Из моих наблюдений над соответствующими водорослями из водоема I, я вывел заключение, что очень трудно было отличить, какие из этих экземпляров принадлежали к p. Closterium и какие к p. Ankistrodesmus. Возможно, что между некоторыми видами обоих названных родов происходят столь сильные конвергенции, что отличить их друг от друга в высшей степени трудно. Причина этих конвергенций: одинаковые экологические условия, именно образование длинных, игловидных планктонных форм. Вследствие этого, я и нашел эти конвергирующие формы вместе. Далее, в том же водоеме я нашел вместе две конвергирующие формы, Arthrodesmus incus и Staurastrum O Mearii, далее конвергирующие Micrasterias crenata и truncata и т. д., в вод. III конвергирующие Oocystis gigas var. crassa и Glaucocystis nostochinearum f. immanis.

Уже приведенные примеры конвергенций между Closterium и Ankistrodesmus, Oocystis и Glaucocystis указывают на то, что в этом случае конвер-

гируют виды, очень далеко стоящие друг от друга в систематическом отношении. Вообще, ассоциации водорослей состоят не из видов, родственных, близких друг к другу в филогенетическом, систематическом отношении, а из видов, приспособленных к одним и тем же экологическим условиям, видам конвергирующим. Большинство перечисленных мною ассоциаций содержат достаточно чуждые друг другу в систематическом отношении виды. Под ассоциацией зеленых водорослей тинообразователей я подразумеваю ассоциацию биологически друг другу подобных нитчатых и сетчатых зеленых водорослей, относящихся к самым различным порядкам, Desmidiales (нитчатые десмидиевые), Protococcales (водяная сетка) Zygnemales, Heterocontae, Ulothrichales, Oedogoniales, Siphonales, Siphonocladiales и т. д. В элементарной ассоциации слизистых эпифитов находились хэтофоры с конвергирующей с ними ривулярией и т. д. Организмами, сопровождающими какую-либо элементарную ассоциацию, могут быть принадлежащие к самым различным отделам, напр. спутниками элементарной ассоциации сильно мезосапробных осциллярий являются указанные виды Arthospira, Closterium, Trachelomonas и Spirogyra. Действительно, некоторые систематически родственные группы живут в одних и тех же экологических условиях, напр. столь богатые видами бриофильные десмидиевые. Но и среди десмидиевых имеются и убиквисты, как Cosmarium granatum, C. reniforme, Closterium Venus и т. д. и сильные мезосапробы, как Closterium acerosum. Во всяком случае, как было сказано уже выше, ассоциация представляет из себя собрание видов, приспособленных к одинаковым экологическим условиям и, вследствие этого, часто конвергирующих друг с другом, а вовсе не собрание систематически родственных видов.

Да и это систематическое родство нельзя считать строго установленным. До сих пор такие роды как Porphyridium, Glaucocystis и т. д. фигурируют среди самых различных порядков и отделов. В некоторых случаях, мы не можем даже категорически утверждать, что виды, причисляемые к одному и тому же роду, принадлежат действительно к нему, а не к другим родам, принадлежащим в свою очередь даже, может быть, к разным порядкам и отделам. В таком распространенном определителе, напр., как *Thomé-Migula*, в р. Characium, принадлежащий к Protococcales, попадают и виды Characiopsis, принадлежащего к Heterocontae.

Через всю историю систематики нисших водорослей ярко проходила одна господствующая тенденция: выделение филогенетически совершенно чуждых форм из одних и тех же таксономических групп, в которые они попадали, как похожие друг на друга, вследствие их биологических конвергенций. Так в прежнее время, к одному и тому же роду причислялись конвергенты: принадлежащий к Chlorophyceae Pleurococcus, resp. Protococcus и принадлежащий к Schizophyceae, Chroococcus, принадлежащая к первым Palmella, ко вторым Aphanocapsa и т. д. и вероятно принадлежащий к Bangiales, Porphyridium, принадлежащий к зеленым водорослям Gloeocystis и принадлежащая к синезеленым дробянкам Gloeocapsa и т. д. И дело этой очистки системы не кончено до сих пор. До сих пор имеется еще смесь аналогов с гомологами, конвергенций с действительно филогенетически родственными видами.

Из всего сказанного можно вывести заключение, что характеристика водоемов по процентному содержанию представителей тех или иных порядков большой ценности не имеет: ассоциации состоят, главным образом, не из систематически родственных видов, а из приспособившихся к одинаковым, экологическим условиям и, вследствие этого, часто конвергентных видов. Кроме того, систематика нисших водорослей разработана еще настолько несовершенно, что устанавливаемое по ней филогенетическое родство и до сих пор остается лишь в сильной степени гипотетическим и проблематическим.

Уже в введении было сказано, что эта работа написана не на основании литературных данных, а исключительно на основании личных исследований. Включение исторического очерка, обзора литературы, сравнения литературных данных с полученными мною результатами и т. д. увеличили бы более чем вдвое эту и без того затянувшуюся статью.

Во всяком случае, в настоящее время накопилось такое огромное количество материалов по экологии пресноводных водорослей, что наступило время, когда составление общей сводки и руководства по этой экологии является необходимостью для тех исследователей, которые работают в этой области, в высшей степени интересной и важной, как в чисто научном так и в практическом отношениях.

VI. Синоптические таблицы.

Карело-Финская База
Академии Наук СССР
БИБЛИОТЕКА

I. Общая синоптическая таблица.

		ГУСЬ ХРУСТАЛЬНЫЙ.							РЯЗАНЬ.				
		Сфб. I.	Тб. II.	Г. 1. III.	Г. 2. IV.	Г. 3. V.	Кн. VI.	Г. 4. VII.	Лж. VIII.	Лб. IX.	Тр. X.	Ока. XI.	Лг. XII.
1	Synechococcus aeruginosus Näg.	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Chroococcus turgidus Näg.	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	„ minutus Näg.	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	10
4	Microcystis flos aquae Kirchn.	—	—	200	100	200	300	200	—	—	—	—	—
5	„ aeruginosa Kg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80
6	„ parasitica Kg.	—	—	5	5	—	—	—	—	—	—	—	5
7	Merismopedia glauca Näg.	20	—	—	—	—	—	30	—	50	20	—	10
8	„ tenuissima Lemmerm.	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—
9	Oscillatoria limosa Ag.	—	—	2000	—	10000	20000	5000	—	30000	20000	—	—
10	„ princeps Ag.	—	—	1000	—	30000	40000	20000	—	10000	5000	—	—
11	„ tenuis Ag.	—	—	1000	—	20000	30000	10000	—	20000	10000	—	—
12	„ amphibia Ag.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200
13	„ chlorina Kg.	—	—	—	—	—	—	—	1000	5000	2000	—	—
14	Arthrospira Jenneri Sitzenberg.	—	—	50	—	100	200	100	200	100	100	—	—
15	Spirulina major Kg.	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—
16	Phormidium valderiae Schmidle	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
17	Lyngbya Kützingii Schmidle	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—
18	„ mucicola Lemmerm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40
19	„ epiphytica Hieron	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—
20	„ aestuarii Liebm.	—	—	1000	500	—	—	—	—	—	—	—	500
21	„ aerugineo-coerulea Gom.	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	Nostoc paludosum Kg.	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	„ linckia Born	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200
24	„ carneum Ag.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000
25	„ sphaericum Vauch.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300
26	„ caeruleum Lyngb.	—	—	2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	Anabaena flos aquae Breb.	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	500
28	„ oscillarioides Bory	—	200	100	—	—	—	—	—	—	—	—	500
29	Cylindrospermum stagnale Born. et Flah.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
30	Aphanizomenon flos aquae Rlfs.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200
31	Aulosira laxa Kirchn.	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	Scytonema crispum Born.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200
33	„ rivulare Borzi	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	Hapalosiphon hibernicus Wst. et Wst	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	„ intricatus Wst	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	Stigonema panniforme Hieron	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	Leptochaete nidulans Hansg. var. major mihi	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—
38	Calothrix fusca Born. et Flah.	—	—	500	500	—	—	—	—	—	—	—	—
39	„ minuta Forti	—	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—
40	Rivularia pisum Ag.	—	—	2000	2000	—	—	—	—	—	—	—	—
41	„ natans Welw.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000
42	Chromulina nebulosa Cienk.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
43	„ stellata Pasch. var. sphaerica mihi.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
44	„ globosa Pasch. var. gigas mihi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
45	Chrysococcus rufescens Klebs.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
46	Chrysopyxis bipes Stein	—	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—	—
47	Microglena punctifera Ehrnb.	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	5
48	Euglena viridis Ehrnb.	10	5	5	5	20	50	20	20	100	50	—	10
49	„ acus Ehrnb.	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—
50	„ deses Ehrnb.	—	—	—	—	—	—	—	—	100	—	—	—
51	„ spirogyra Ehrnb.	—	—	—	—	—	—	—	—	20	50	—	—
52	Lepocinclis ovum Ehrnb.	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	20
53	Phacus longicauda Duj.	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—
54	„ pleuronectes O. F. M.	—	20	—	—	50	—	—	—	30	30	—	5
55	„ pusilla Lemm.	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—
56	Trachelomonas volvocina Ehrnb. f. mellina mihi.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	30
57	„ „ „ f. rubiginosa mihi	—	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	„ „ „ f. ardesiaca mihi	—	—	—	—	100	—	—	—	100	100	—	—
59	„ hispida Stein	—	20	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—
60	Melosira varians Ag.	—	30	20	20	30	—	—	—	—	—	—	200
61	„ arenaria Moore	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—
62	Cyclotella operculata Kg.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	5	—	—
63	„ Meneghiana Kg.	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	—	5
64	Tabellaria fenestrata Kg.	—	50	50	50	—	—	—	—	—	—	—	—
65	„ flocculosa Kg.	—	40	40	40	—	—	—	—	—	—	—	—
66	Diatoma vulgare Bory	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000	—
67	„ „ var. brevis Grun.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000	—
68	Fragilaria virescens Rlfs.	—	30	—	30	—	—	—	—	—	—	2000	100
69	Synedra ulna Ehrnb	—	20	20	20	20	—	20	—	10	20	—	20
70	„ „ var. genuina Grun.	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
71	„ „ „ splendens Kg.	—	—	5	—	5	—	—	—	—	—	—	2

		Гусь хрустальный.							Рязань.				
		Сфб. I.	Тб. II.	Г. 1. III.	Г. 2. IV.	Г. 3. V.	Кн. VI.	Г. 4. VII.	Лж. VIII.	Лб. IX.	Тр. X.	Ока. XI.	Лг. XII.
72	Synedra acus Kg.	—	5	10	—	10	—	5	—	5	5	—	20
73	„ radians Kg.	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	20
74	„ capitata Ehrnb.	—	—	5	—	2	—	—	—	—	—	—	—
75	Eunotia robusta var. tetraodon Ehrnb.	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
76	„ arcus Ehrnb.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
77	„ „ var. bidens Grun.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
78	„ gracilis Rabh.	80	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—
79	„ pectinalis Rabh.	—	40	80	60	—	—	—	—	—	—	—	—
80	„ „ var. ventricosa Grun.	—	30	50	40	—	—	—	—	—	—	—	—
81	„ veneris Kg.	30	—	5	—	20	—	5	—	—	—	—	—
82	„ lunaris Grun.	40	10	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—
83	Achnanthes minutissima Kg.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
84	Cocconeis pediculus Ehrnb.	—	20	10	20	30	—	20	—	10	10	20	10
85	„ placentula Ehrnb.	—	30	20	20	30	—	20	—	20	20	30	5
86	Navicula elliptica Kg.	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—
87	„ amphisbaena Bory	—	—	—	—	2	—	—	—	5	5	—	5
88	„ limosa Kg.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
89	„ affinis Ehrnb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
90	„ producta W. Sm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—
91	„ cuspidata Kg.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
92	„ (Amphipleura) pellucida Kg.	—	10	10	10	—	—	—	—	—	—	—	5
93	„ atomus Näg.	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—	—	—
94	„ cryptocephala Kg.	2	20	20	50	30	80	30	—	70	70	—	20
95	„ viridula Kg.	—	5	10	10	—	—	—	—	—	—	—	5
96	„ rhynchocephala Kg.	5	30	30	30	40	90	40	—	50	50	—	10
97	„ radiosa Kg.	—	—	600	600	10	—	10	—	—	—	—	—
98	„ „ var. achta Grun.	—	—	400	400	—	—	—	—	—	—	—	—
99	„ (Pinnularia) interrupta W. Sm.	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—
100	„ „ mesolepta Ehrnb.	—	—	20	20	100	200	100	—	10	10	—	10
101	„ „ tabellaria Ehrnb.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
102	„ „ stauroptera Grun.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
103	„ „ gibba Kg.	—	—	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—
104	„ „ major Kg.	—	—	5	—	20	—	5	—	—	—	—	—
105	„ „ viridis Kg.	—	—	20	—	60	—	60	—	—	50	—	—

106	Navicula (Pinnularia) nobilis Ehrnb.	—	—	10	—	10	—	10	—	—	—	—	—
107	„ „ cardinalis Ehrnb.	—	—	5	—	5	—	5	—	—	—	—	—
108	Stauroneis phoenicenteron Ehrnb.	—	5	30	40	—	—	—	—	—	—	—	—
109	„ gracile Ehrnb.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110	„ anceps Ehrnb.	—	—	30	40	—	—	—	—	—	—	—	—
111	Pleurostauron acutum W. Sm.	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—
112	Gyrosigma acuminatum Kg.	—	—	—	10	30	—	20	—	—	20	—	—
113	Gomphomena constrictum Kg.	—	10	10	20	2	—	—	—	—	—	50	10
114	„ constrictum var. capitatum Ehrnb.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
115	„ gracile Ehrnb.	—	30	20	30	—	—	—	—	—	—	500	30
116	„ „ var. dichotomum W. Sm.	—	20	30	40	—	—	—	—	—	—	600	50
117	„ acuminatum Ehrnb.	—	—	5	10	—	—	—	—	—	—	50	10
118	„ „ var. coronatum Ehrnb.	—	—	10	20	2	—	—	—	—	—	80	20
119	„ „ „ sceptrum Rabh.	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	5	—
120	„ olivaceum Lyngb.	—	20	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—
121	Rhoicosphenia curvata Grun.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	900	100
122	Cymbella cistula Hempr.	—	—	20	20	40	—	10	—	—	—	—	—
123	„ helvetica Kg.	—	—	10	10	5	—	5	—	—	—	—	—
124	„ Ehrenbergii Kg.	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
125	„ „ var. delecta A. Schm.	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
126	Amphora ovalis Kg.	—	—	5	—	5	—	5	—	—	5	—	—
127	Epithemia turgida Kg.	—	5	50	40	50	—	40	—	20	30	—	10
128	„ sorex Kg.	—	—	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—
129	„ argus Kg.	—	—	20	10	10	—	10	—	—	—	—	—
130	„ zebra Ehrb.	—	5	30	20	40	—	—	—	—	20	—	5
131	„ „ var. porcellus Kg.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
132	Rhophalodia gibba O. Müll.	—	—	10	20	10	—	10	—	30	—	—	—
133	„ ventricosa O. Müll.	—	—	5	10	—	—	—	—	20	—	—	—
134	Nitzschia dubia W. Sm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—
135	„ stagnorum Rabh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—
136	„ sigmoidea W. Sm.	—	—	—	—	10	—	5	—	—	5	—	—
137	„ vermicularis Hntzsch.	—	—	2	—	20	—	5	—	—	—	—	—
138	„ communis Rabh.	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—
139	„ „ var. obtusa Grun.	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—
140	„ palea Kg.	—	—	—	—	10	—	20	—	20	20	—	20
141	Hantzschia amphioxys Grun.	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
142	Cymatopleura solea Breb.	—	—	5	5	50	—	30	—	—	20	20	10
143	„ elliptica Breb.	—	—	—	5	50	—	20	—	—	5	—	—
144	„ elliptica var. ovata Grun.	—	—	—	—	50	—	20	—	—	—	—	—
145	Surirella biseriata Breb.	—	—	—	—	50	—	30	—	—	30	—	—

		Гусь хрустальный.							Рязань.				
		Сфб. I.	Тб. II.	Г. 1. III.	Г. 2. IV.	Г. 3. V.	Кн. VI.	Г. 4. VII.	Лж. VIII.	Лб. IX.	Тр. X.	Ока. XI.	Лг. XII.
146	Surirella biseriata var. elliptica Petit	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
147	„ elegans Ehrnb.	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—
148	Campylodiscus hibernicus Ehrnb.	—	—	—	—	20	—	10	—	—	20	—	—
149	Cylindrocystis Brebissonii Menegh.	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
150	„ crassa De By.	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
151	„ roseola Turn.	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
152	Netrium Brebissonii (Rlfs) mihi	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
153	„ digitus Itzigst. et Rothe	10	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
154	„ Nägelii West.	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
155	„ oblongum Lütkem.	10	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
156	Penium navicula Breb.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
157	„ margaritaceum Ehrnb. var. elongatum mihi.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
158	„ minutum Cleve f. major Lund.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
159	Closterium cynthia De Not.	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
160	„ didymotocum Corda	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
161	„ costatum Corda	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
162	„ striolatum Ehrnb.	10	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
163	„ intermedium Rlfs	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
164	„ ulna Tocke.	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
165	„ Dianae Ehrnb.	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
166	„ „ var. arcuatum Rabh.	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
167	„ parvulum Näg.	—	20	30	20	—	—	—	—	—	—	—	5
168	„ Jenneri Rlfs.	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
169	„ Venus Kg.	—	10	40	20	—	—	—	—	—	—	—	10
170	„ calosporum Wittr.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
171	„ Leiblenii Kg.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
172	„ moniliferum Ehrb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50
173	„ Ehrenbergii Menegh.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
174	„ acerosum Ehrnb.	—	—	—	—	80	—	—	80	50	50	—	—
175	„ „ var. elongatum Breb.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
176	„ lunula Nitzsch. var. coloratum Klebs.	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
177	„ cornu Ehrnb.	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
178	„ pronum Breb.	2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
179	„ „ var. raphidioideum mihi.	2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

180	Closterium lineatum Breb.	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
181	„ Kützingii Breb.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
182	„ rostratum Ehrnb.	—	2	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
183	Pleurotaenium trabecula Näg.	—	—	40	40	—	—	—	—	—	—	—	2
184	Tetmemorus laevis Rlfs	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
185	Micrasterias truncata Breb.	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
186	„ crenata Breb.	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
187	„ apiculata Menegh. var. brachyptera (Lund).	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
188	„ M. crux melitensis Rlfs	—	—	100	80	—	—	—	—	—	—	—	—
189	„ mahabuleschwarensis Hobs. var. Wallichii (Gren.)	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
190	Euastrum oblongum Rlfs.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
191	„ didelta Rlfs.	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
192	„ inerme Lund.	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
193	„ dubium Näg.	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
194	„ elegans Kg. var. Novae Semljae Wille	—	—	100	80	—	—	—	—	—	—	—	—
195	„ binale Ehrnb.	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
196	„ gemmatum Kg.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
197	„ verrucosum Ehrnb. var. reductum Nordst.	—	—	50	40	—	—	—	—	—	—	—	—
198	„ platycerum Reinsch.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
199	„ insulare Roy.	—	—	30	20	—	—	5	—	—	—	—	10
200	Cosmarium pachydermum Lund.	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
201	„ Ralfsii Breb.	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
202	„ cydicum Lund.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
203	„ undulatum Corda var. minutum Wittr.	—	—	20	—	—	—	5	—	—	—	—	—
204	„ cucumis Corda	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
205	„ phaseolus Breb.	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
206	„ „ f. minor Boldt.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
207	„ tumidum Lund.	10	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
208	„ inconspicuum Wst. et Wst.	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
209	„ bioculatum Breb.	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
210	„ tinctum Rlfs.	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
211	„ retusiforme Gutw. f. minor mihi	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
212	„ Hammeri Reinsch.	—	—	40	30	—	—	—	—	—	—	—	—
213	„ granatum Breb.	20	20	20	20	—	—	—	—	—	—	—	10
214	„ pyramidatum Breb.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
215	„ Nägelianum Breb.	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
216	„ „ var. crenatum Schmidle.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
217	„ rectangulare Grun.	—	—	40	30	—	—	—	—	—	—	—	—

		Гусь хрустальный							Рязань.				
		Сфб. I.	Тр. II.	Г. 1. III.	Г. 2. IV.	Г. 3. V.	Кн. VI.	Г. 4. VII.	Лж. VIII.	Лб. IX.	Тр. X.	Ока. XI.	Лг. XII.
218	Cosmarium quadratum Rlfs.	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
219	„ pygmaeum Arch.	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
220	„ sexangulare Lund.	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
221	„ abbreviatum Racib.	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
222	„ Meneghinii Breb.	—	—	20	10	—	—	—	—	—	—	—	10
223	„ laeve Rabh.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
224	„ cucurbita Breb.	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
225	„ subturgidum Schmidle	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
226	„ „ f. minor Schmidle	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
227	„ reniforme Arch.	—	10	20	20	—	—	—	30	—	—	—	20
228	„ orthostichum var. pumilum Lund.	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
229	„ sphaeroideum West.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
230	„ Wittrockii Lund.	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
231	„ synthlibomenum Wst.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
232	„ protractum De By.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
233	„ Kirchneri Börg.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
234	„ punctulatum Breb.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
235	„ humile Nordst.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
236	„ tetraophtalmum Breb.	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
237	„ botrytis Menegh.	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	20
238	„ conspersum Rlfs.	5	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
239	„ „ var. rotundatum Wittr.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
240	„ margaritatum Roy et Biss.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
241	„ corona mihi	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
242	„ pseudobroomei Schmidle	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
243	„ Broomei Thwait.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
244	„ biretum Breb. var. trigibberum Nordst.	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
245	„ latifrons Lund.	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
246	„ amoenum Breb.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
247	„ Cohnii (Kirchn.) mihi	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
248	„ crenatum Rlfs.	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
249	Xanthidium antilopaeum Kg.	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
250	„ cristatum Breb.	30	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
251	Arthrodesmus incus Hass.	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

252	Arthrodesmus convergens Ehrnb.	—	—	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—
253	Staurastrum orbiculare Rlfs. var. depressum Roy et Biss.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
254	„ dilatatum Ehrnb.	80	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—
255	„ punctulatum Breb.	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
256	„ muricatum Breb.	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
257	„ longispinum Arch. minutum mihi	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
258	„ O Mearii Arch.	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
259	„ Reinschii Roy.	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
260	„ denticulatum Näg.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
261	„ polymorphum Breb. var. minutum. Wst.	80	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—
262	„ tricorne Breb.	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
263	„ gracile Rlfs.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
264	„ subcruciatum Cooke et Wills.	5	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
265	„ vestitum Rlfs.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
266	Hyalotheca dissiliens Breb.	4000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
267	„ mucosa Rlfs.	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
268	Desmidium Swartzii Ag.	3000	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
269	Gymnozyga moniliformis Ehrnb.	5000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000	600
270	Spirogyra Grevilleana Kg.	—	600	600	600	—	—	—	—	—	—	—	1000
271	„ insignis Kg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
272	„ mirabilis Kg.	—	2000	—	—	—	—	—	—	—	—	1000	2000
273	„ varians Kg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	500	—
274	„ communis Kg.	—	—	—	500	—	—	—	—	—	—	—	—
275	„ longata Kg.	—	1000	—	1000	—	—	—	—	—	—	—	800
276	„ porticalis Cleve	—	—	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
277	„ irregularis Näg.	—	500	—	—	—	—	—	—	—	5000	—	500
278	„ decimina Kg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800
279	„ dubia Kg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5000	—	500
280	„ neglecta Kg.	—	—	—	—	2000	—	—	—	—	—	—	500
281	„ jugalis Kg.	—	—	—	3000	—	—	—	—	—	—	—	500
282	„ setiformis Kg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6000
283	„ crassa Kg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
284	„ bellis Cleve	—	3000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000
285	„ stictica Wille	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	600
286	Zygnema pectinatum Ag.	—	30000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
287	„ pectinatum Ag. var. conspicuum Kirchn.	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	600
288	„ cruciatum Ag.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
289	„ stellinum Ag.	—	—	2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
290	Mougeotia scalaris Hass.	—	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

		Гусь хрустальный.							Рязань.				
		Сфб. I.	Тб. II.	Г. 1. III.	Г. 2. IV.	Г. 3. V.	Кн. VI.	Г. 4. VII.	Лж. VIII.	Лб. IX.	Тр. X.	Ока. XI.	Лг. XII.
291	Mougeotia genuflexa Ag.	—	3000	2000	—	—	—	—	—	—	—	—	10000
292	Ophiocytium majus Näg.	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
293	„ cochleare A. Br.	—	—	40	30	—	—	—	—	—	—	—	—
294	„ parvulum A. Br.	—	—	60	50	—	—	—	—	—	—	—	—
295	Sciadium arbuscula A. Br.	20	—	20	—	—	—	—	—	30	—	—	10
296	Characiopsis subulata Borzi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
297	„ acuta Borzi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
298	Botryococcus Braunii Kg.	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—
299	Conferva bombycina Lagerh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200
300	„ „ „ f. minor Wille	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000
301	Chlamydomonas monadina Stein.	—	—	—	—	—	—	—	1000	—	—	—	—
302	„ Reinhardi Dang.	2000	—	1000	—	—	—	—	40000	—	—	—	—
303	„ Ehrenbergii Gorosch.	2000	—	1000	—	—	—	—	40000	—	—	—	—
304	„ de Baryana Gorosch.	—	—	—	—	—	—	—	1000	—	—	—	—
305	„ Kuteinikowi Gorosch.	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
306	Chloromonas reticulata (Gorosch.) Wille	—	—	—	—	—	—	—	—	40	—	—	—
307	Carteria multifilis Dill.	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
308	Gonium pectorale Müll.	—	—	—	—	—	—	—	100	—	—	—	—
309	Pandorina morum Ehrnb.	—	—	2	—	—	—	—	5000	10	10	—	5
310	Eudorina elegans Ehrnb.	—	—	—	—	—	—	—	100	5	—	—	2
311	Chlorosphaera endophyta Klebs	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—
312	Chlorococcum infusionum Menegh.	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—	—	—
313	Characium ornithocephalum A. Br.	—	—	5	10	—	—	—	—	—	—	—	—
314	„ Nägelii A. Br.	—	—	5	10	—	—	—	—	—	—	—	—
315	Pediastrum duplex Mey. var. genuinum A. Br.	—	10	100	100	—	—	—	—	40	—	—	20
316	„ Boryanum Menegh. var. genuinum Kirchn.	—	—	5	10	—	—	—	—	—	—	—	5
317	„ „ var. brevicorne A. Br. f. multiplicata mihi	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
318	„ tetras Rlfs.	—	—	100	100	—	—	—	—	—	—	—	—
319	„ „ var. tetraodon Rabh.	—	—	100	100	—	—	—	—	—	—	—	—
320	Hydrodiction reticulatum Lagerh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10000
321	Oocystis Gigas Arch. var. major mihi	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
322	„ Nägelii A. Br.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
323	Tetraedron trigonum Honsg. var. genuinum Kirchn.	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—

324	Tetraedron minimum Hansg.	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—
325	Scenedesmus obliquus Kg.	—	5	5	10	10	—	5	20	80	50	—	50
326	„ quadricauda Breb.	—	2	2	5	5	—	5	20	80	50	—	50
327	Crucigenia rectangularis Gay.	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	—	—
328	„ quadrata Morr.	20	—	—	—	—	—	—	—	30	—	—	—
329	„ triangularis Chod.	30	—	—	—	—	—	—	—	40	—	—	—
330	Tetrastrum multisetum Chod.	—	—	—	—	—	—	—	—	60	—	—	—
331	Dictyosphaerium Ehrenbergianum Näg.	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	5
332	Ankistrodesmus falcatus Rlfs.	—	—	10	10	—	—	—	—	10	10	—	10
333	„ longissimus Wille.	2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
334	Coelastrum microporum Näg.	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
335	Sorastrum spinulosum Näg.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
336	Ulothrix tenerrima Kg.	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
337	„ zonata Kg.	—	—	—	200	—	—	—	—	—	—	—	—
338	Uronema confervicolum Lagerh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	—
339	Hormidium subtile Heer.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	200
340	Stigeoclonium tenue Kg.	—	—	200	500	200	—	—	—	—	—	—	200
341	„ pygmaeum Hansg	—	—	—	50	—	—	—	—	—	—	50	50
342	„ polymorphum Heer.	—	—	—	—	—	—	—	—	200	—	—	—
343	Chaetophora elegans Ag. sens. ampl. Heer.	—	—	1000	1000	—	—	—	—	—	—	—	—
344	„ pisiformis Ag. sec. Hazen.	—	—	500	500	—	—	—	—	—	—	—	—
345	„ incrassata Hazen	—	—	1000	1000	—	—	—	—	—	—	—	—
346	Gongrosira De-Baryana Rabh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
347	Microthamnion Kützingianum Näg.	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80
348	Aphanochaete repens A. Br.	—	—	100	100	—	—	—	—	—	—	100	100
349	Coleochaete soluta Pringsh.	—	—	50	50	—	—	—	—	—	—	—	40
350	„ Nitellarum Jost.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40
351	„ orbicularis Pringsh.	—	—	100	100	—	—	—	—	—	—	—	—
352	Microspora stagnorum Lagerh.	—	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
353	Oedogonium undulatum A. Br.	—	—	800	800	—	—	—	—	—	—	—	—
354	„ capillare Kg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	500
355	„ Pringsheimii Cramer.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800
356	Vaucheria sessilis DC	—	—	5000	5000	—	—	—	—	—	—	—	1000
357	„ geminata DC.	—	—	5000	5000	—	—	—	—	—	—	—	1000
357	Cladophora fracta Kg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20000	2000
359	„ glomerata Kg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	600
360	Glaucocystis Nostochinearum Itzigs.	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
361	„ „ „ f. immanis Schmidle	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—

		Гусь Хрустальный.								Рязань.					
		Сфб. I.	Тб. II.	Г. 1. III.	Г. 2. IV.	Г. 3. V.	Кн. VI.	Г. 4. VII.	Лж. VIII.	Лб. IX.	Тр. X.	Ока. XI.	Лг. XII.
362	Nitella flexilis Ag.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000
363	Chara foetida A. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000
	Общее количество видов	58	45	205	91	57	9	41	17	54	41	21	105
	Общая интенсивность распространения	25123	42689	35769	25350	63726	90920	35962	88690	66732	47965	29205	53226
364	Phormidium corium Gom.	—	—	—	—	—	—	—	300	—	—	—	—
365	" autumnale Gom.	—	—	—	—	—	—	—	500	—	—	—	—
366	Nostoc commune Vauch.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
367	Botrydium granulatum Grev.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
368	Protosiphon botrydioides Klebs.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
369	Chlorococcum humicolum Rabh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
370	Chlorella miniata Oltm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
371	Hormidium flaccidum A. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
372	Stichococcus bacillaris Näg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
373	Prasiola crispa Menegh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
374	Pleurococcus vulgaris Näg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
375	Pseudopleurococcus mihi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
376	Vaucheria repens Hass.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
377	Porphyridium cruentum Näg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Общее количество видов	58	45	205	91	57	9	41	28	54	41	21	108
	Общая интенсивность распространения	25123	42689	35769	25350	63726	90920	35962	91290	66732	47965	29205	54026

II. Количество видов в каждом отдельном водоеме.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
58	45	205	91	56	9	41	17	54	41	21	105

III. Интенсивность распространения в каждом отдельном водоеме.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
25123	42689	35769	25350	63726	90920	35962	88690	66732	47965	29205	53226

IV. Отношение интенсивности распространения к количеству видов в каждом отдельном водоеме: $\frac{i}{s}$.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
433	948	174	278	1137	10102	877	5217	1235	1169	1390	506

V. Общие виды в %%.

	I	II	III	VI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
I	—	9,7	15,2	8,1	7,0	12,0	10,1	8,0	12,5	8,1	0	8,6
II	9,7	—	24,8	45,6	27,7	11,1	23,3	12,9	26,3	27,9	21,2	37,3
III	15,2	24,8	—	50,0	27,6	8,4	25,2	7,2	16,2	17,9	9,8	32,6
VI	8,1	45,6	50,0	—	32,7	10,0	30,3	7,4	19,3	22,7	25,0	41,8
V	7,0	27,7	27,6	32,7	—	27,7	74,2	13,7	38,2	60,8	13,0	27,3
VI	12,0	11,1	8,4	10,0	27,7	—	36,0	15,4	27,0	32,0	0	7,0
VII	10,1	23,3	25,2	30,3	74,2	36,0	—	13,8	37,9	61,0	9,7	20,6
VIII	8,0	12,9	7,2	7,4	13,7	15,4	13,8	—	22,6	24,1	0	9,8
IX	12,5	26,3	16,2	19,3	38,2	27,0	37,9	22,6	—	54,7	8,0	31,4
X	8,1	27,9	17,9	22,7	60,8	32,0	61,0	24,1	54,7	—	9,7	30,1
XI	0	21,2	9,8	25.0	13,0	0	9,7	0	8,0	9,7	—	24,8
XII	8,6	37,3	32,6	41,8	27,3	7,0	20,6	9,8	31,4	30,1	24,8	—

VI. Различные виды (общее колич. в %%).

	I	II	III	IV	V	IV	VII	VIII	IX	X	XI	XII
I	—	90,3	84,8	91,9	93,0	88,0	89,9	92,0	87,5	91,9	100,0	91,4
II	90,3	—	75,2	54,4	72,3	88,9	76,7	87,1	73,7	72,1	78,8	62,7
III	84,8	75,2	—	50,0	72,4	91,6	74,8	92,8	83,8	82,1	90,2	67,4
IV	91,9	54,4	50,0	—	67,3	90,0	69,7	92,6	80,7	77,3	75,0	58,2
V	93,0	72,3	72,4	67,3	—	72,3	25,8	86,3	61,8	39,2	87,0	72,7
IV	88,0	88,9	91,6	90,0	72,3	—	64,0	84,6	73,0	68,0	100,0	93,0
VII	89,9	76,7	74,8	69,7	25,8	64,0	—	86,2	62.1	39,0	90,3	79,4
VIII	92,0	87,1	92,8	92,6	86,3	84,6	86,2	—	77,4	75,9	100.0	90,2
IX	87,5	73,7	83,8	80,7	61,8	73,0	62,1	77,4	—	45,3	92,0	68,6
X	91,9	72,1	82,1	77,3	39,2	68,0	39,0	75,9	45,3	—	90,3	69,9
XI	100,0	78,8	90,2	75,0	87,0	100,0	90,3	100,0	92,0	90,3	—	75,2
XII	91,4	62,7	67,4	58,2	72,7	93,0	79,4	90,2	68,6	69,9	75,2	—

VII. Распределение различных видов между отдельными водоемами.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
I.	в I 53	в II 40	в I 38	в III 185	в I 53	в IV 85	в V 52	в I 55	в VIII 14	в I 51	в IX 47	в I 54	в X 37	в I 58	в XI 21	в I 51	в XII 98
II.			в II 14	„ 174	в II 31	„ 59	„ 43	в II 41	„ 13	в II 32	„ 41	в II 33	„ 29	в II 38	„ 14	в II 17	„ 77
III.				в I 131	в III 169	„ 16	„ 21	в III 197	„ 9	в III 184	„ 33	в III 83	„ 19	в III 194	„ 10	в III 155	„ 55
IV.					в IV 66	в IV 85	„ 33	в IV 86	„ 13	в IV 76	„ 40	в IV 75	„ 26	в IV 76	„ 7	в IV 49	„ 64
V.						в V 48	в V 52	в V 52	„ 12	в V 36	„ 33	в V 27	„ 11	в V 52	„ 16	в V 35	„ 83
VI.							в VI 0	в VI 7	„ 15	в VI 1	„ 46	в VI 1	„ 33	в VI 9	„ 21	в VI 5	„ 101
VII.								в VII 37	„ 13	в VII 23	„ 36	в VII 16	„ 16	в VII 38	„ 18	в VII 26	„ 90
VIII.										в VIII 9	„ 46	в VIII 10	„ 34	в VIII 17	„ 21	в VIII 11	„ 99
IX.												в IX 28	„ 15	в IX 51	„ 18	в IX 29	„ 80
X.														в X 38	„ 18	в X 19	„ 83
XI.																в XI 5	„ 89
XII.																	

VIII. Распределение водорослей на Гусю и в Рязани по системе.

		A Гусь.	B Рязань.	Всех видов.
1	Schizophyceae.	27	26	44
2	Chrysomonadinae	—	6	6
3	Eugleninae	6	11	12
4	Bacillariales	75	48	89
5	Desmidiales.	120	10	121
6	Zygnemales	14 (15?)	15	22 (23?)
7	Heterocontae.	4	7	10
8	Volvocales.	5	7	10
9	Protococcales, Tetrasporales. . .	19	16	28
10	Ulothrichales	12	14	20
11	Oedogoniales, Microsporales . .	2 (7?)	2 (6?)	4 (13?)
12	Siphonales	2	3	3
13	Siphonophragmales	—	2	2
14	Bangiales (?)	2	2	4
15	Charae	—	2	2
	Всего	288 (294)	171 (175)	377 (387)

Н. Гайдуков.

Okologische Untersuchungen der Süsswasseralgen.

RÉSUMÉ.

Der allgemeine Inhalt dieser Arbeit ist in meinen deutschen Arbeiten—Zur Ökologie der Süsswasseralgen (*Mez* Botan. Archiv, VI p. 112—123) und—Einige Beiträge zur Ökologie der Süsswasseralgen (*Mez* Botan. Archiv im Druck) — mitgeteilt. Die Bezeichnung der Gewässer—I—XII—ist dieselbe wie in meinen deutschen Arbeiten.

Verzeichniss der Tabellen:

I. Verzeichniss der Arten.
II und die Kurve s. Die Summen aller in den 12 Gewässern gefundenen Arten.
III und die Kurve i. Die Vegetationsintensitäten.
IV und die Kurve $\frac{i}{s}$. Die Verhältnisse $\frac{i}{s}$.
V. Gemeinsame Arten in $^0/_0{}^0/_0$.
VI. Verschiedene Arten in $^0/_0{}^0/_0$.
VII. Verteilung verschiedener Arten zwischen den einzelnen Gewässern.
VIII. Die systematische Verteilung in Guss (A) und in Rjasan (B).

N. Gaidukov.