

*Труды Отдѣла Ихтіологіи Императорскаго Русскаго Общества
Акклиматизаціи Животныхъ и Растеній.
Томъ IX.*

МГУ и 134

Труды Гидробиологической станціи НА Глубокомъ Озерѣ.

Подъ редакціей
Н. В. Воронкова,
Завѣдующаго Гидробиологической станціей.

ТОМЪ V.
ВЫПУСКЪ I.



МОСКВА.
Типографія П. П. Рябушинскаго, Страстной бул., Путинковскій пер., соб. д.
1913.

*Труды Отдѣла Ихтіологіи Императорскаго Русскаго Общества
Акклиматизаціи Животныхъ и Растеній.*
Томъ IX.

Труды Гидробиологической станціи НА Глубокомъ Озерѣ.

Подъ редакціей
Н. В. Ворожкова,
Завѣдующаго Гидробиологической станціей.

ТОМЪ V.

ВЫПУСКЪ I.



МОСКВА.

Типографія П. П. Рябушинскаго, Страстной бул., Путинковскій пер., соб. д.

1913

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	Стр.
1) Краткій отчетъ о дѣятельности Гидробиологической Станціи на Глубокомъ озерѣ съ осени 1911 года по весну 1913 года	1
2) Матеріалы по изслѣдованію грунта озера Глубокаго	6
<i>І. Е. Николаева и А. Сулима.</i> Къ вопросу о микробной флорѣ и біохимическихкихъ процессахъ въ илу озера Глубокаго.	
<i>П. К. Гильзень.</i> Фитобиологическія изслѣдованія образцовъ грунта озера Глубокаго, произведенныя С. М. Вислоухомъ и В. Н. Сукачевымъ	
3) <i>Н. Воронковъ.</i> Вертикальное распредѣленіе кислорода въ Глубокомъ озерѣ и и которыя другія свѣдѣнія по химизму послѣдняго	36
4) <i>Н. Воронковъ.</i> Къ фаунѣ коловратокъ Россіи	90
5) <i>Г. Верещагинъ.</i> Замѣтка <i>Cladocera</i> Карскаго плоскогорья и Батумскаго побережья	109
6) <i>С. Иловайскій.</i> <i>Stichospira paradoxa</i> Sterki v. <i>univacuolata</i> v. nov	132
7) <i>А. Мусселиусъ.</i> Къ познанію фауны <i>Hydracarina</i> Россіи	136
8) Дополненіе. I. Списки растительныхъ и животныхъ организмовъ, найденныхъ въ окрестностяхъ Глубокаго озера	158
9) Дополненіе. II. Списки лицъ, работавшихъ на станціи въ 1911—1913 г. . .	



Краткій отчетъ о дѣятельности Гидробиологической Станціи на Глубокомъ озерѣ съ осени 1911 года по весну 1913 года.

Какъ и въ прежніе годы, въ виду отдаленнаго положенія станціи и неудобнаго сообщенія съ Москвой, главнымъ рабочимъ періодомъ были четыре лѣтнихъ мѣсяца (съ мая по августъ). Лѣтомъ 1912 года на станціи работало 10 человѣкъ. Необходимость въ различныхъ данныхъ, относящихся къ зимнему періоду, заставляла однако постоянныхъ работниковъ станціи наѣзжать на Глубокое озеро по нѣскольку разъ въ теченіе зимняго періода и производить различныя наблюденія (главнымъ образомъ химическаго характера), свѣдѣнія о которыхъ находятся въ одной изъ ниже помѣщенныхъ статей.

Основной задачей станціи оставалась работа, начатая еще въ 1910 году и посвященная выясненію причинъ своеобразнаго распредѣленія кислорода въ Глубокомъ озерѣ. Предварительныя свѣдѣнія объ этомъ вопросѣ были даны еще въ отчетѣ, помѣщенномъ въ четвертомъ томѣ Трудовъ станціи. Какъ уже было указано въ послѣднемъ, при этой работѣ выяснилась необходимость параллельно изучать и вертикальное распредѣленіе организмовъ планктона. Матеріалъ, собранный для послѣдней цѣли, очень обширенъ и обработка его, которая въ настоящее время почти закончена, дала очень много данныхъ, имѣющихъ самостоятельный интересъ. Въ настоящемъ выпускѣ помѣщена статья, посвященная результатамъ работъ по вертикальному распредѣленію кислорода въ Глубокомъ озерѣ; распредѣленіе же организмовъ затрагивается въ ней поскольку, поскольку это имѣетъ отношеніе къ основной темѣ статьи. Въ слѣдующемъ выпускѣ редакція рассчитываетъ помѣстить специальную статью по вертикальному распредѣленію организмовъ планктона. Работы по распредѣленію кислорода также нельзя считать окончательно законченными; лѣтомъ 1913 года будутъ продолжаться нѣкоторые дополнительные изслѣдованія.

Важной отраслью работъ станціи за отчетный періодъ явился также сборъ матеріала по изслѣдованію ила Глубокаго озера для К. К. Гильзена. Въ послѣднемъ томѣ Трудовъ станціи помѣ-

щена статья этого автора по изслѣдованію ила, но она была произведена по старымъ образцамъ, собраннымъ уже очень давно и притомъ въ недостаточномъ количествѣ. Кромѣ того весь матеріаль былъ фиксированъ однимъ способомъ; такъ называемые воздушно-сухіе образцы отсутствовали. Благодаря этому авторъ могъ отвѣтить далеко не на всѣ вопросы, возникающіе по поводу характера и способа образованія ила Глубокаго озера. Матеріаль этотъ однако настолько заинтересовалъ К. К. Гильзена, что онъ обратился къ заведующему станціей съ просьбой собрать для его изслѣдованій новые образцы ила по указанной имъ программѣ. Нечего и говорить, что это предложеніе было принято чрезвычайно охотно. Лѣтомъ 1912 года матеріаль былъ собранъ и пересланъ изслѣдователю въ Петербургъ. При этомъ были взяты образцы, консервированные формалиномъ и спиртомъ, а также воздушно-сухіе образцы разныхъ сортовъ ила. Кромѣ того небольшія порціи ила съ особыми предосторожностями были помѣщены въ стерильныя пробирки для бактеріальнаго анализа. К. К. Гильзену удалось привлечь къ обработкѣ этого матеріала цѣлый рядъ лицъ. Такъ, напримѣръ, бактеріальный анализъ ила былъ произведенъ въ лабораторіи пр. Г. А. Надсона подъ его общимъ руководствомъ и при ближайшемъ участіи доктора А. Ф. Сулима-Самойло. Опредѣленіе растительныхъ остатковъ принялъ на себя пр. В. Н. Сукачевъ, опредѣленіе животныхъ остатковъ извѣстный датскій гидробиологъ проф. Везенбергъ-Лундъ. Нѣкоторыя изъ этихъ изслѣдованій уже закончены, и результаты ихъ помѣщены въ настоящемъ выпускѣ, другія же еще продолжаются. Лѣтомъ настоящаго года предстоятъ еще нѣкоторыя изслѣдованія на мѣстѣ, а въ ближайшій зимній періодъ К. К. Гильзенъ предполагаетъ лично организовать буреніе дна озера съ цѣлью опредѣлить общую толщину ила и характеръ его въ различныхъ слояхъ.

Единовременно съ сборомъ образцовъ ила для указанной работы было, конечно, обращено вниманіе и на донную фауну озера; большое количество ила, добытаго драгировкой, подвергалось промыванію черезъ сита съ отверстіями разнаго діаметра, а также микроскопическому изслѣдованію. Результаты этихъ работъ показали крайнюю бѣдность озера донной фауной. Только въ береговой полосѣ, на глубинѣ двухъ-трехъ метровъ, представители животныхъ

организмов попадались въ болѣе или менѣе замѣтномъ количествѣ, особенно личинки мелкихъ видовъ Chironomidae. На большихъ глубинахъ иль представляетъ совершенную пустыню и ни промываніе, ни отстаиваніе въ кристаллизаторѣ, ни микроскопическое изслѣдованіе не даетъ почти ничего.

Б. С. Грезе и В. М. Жуковъ за лѣто 1912 года собрали большой матеріалъ по планктону береговой зоны озера, который ими отчасти уже разработанъ. Н. Н. Плавильщиковъ занимался изученіемъ фауны жуковъ окрестностей Глубокаго озера (смотри въ этомъ выпускѣ составленные имъ списки). Н. В. Воронковъ продолжалъ, кромѣ обще-станціонныхъ работъ, свои изслѣдованія надъ варіаціями нѣкоторыхъ видовъ коловратокъ.

Остальные работавшія на станціи лица занимались ознакомленіемъ съ общимъ характеромъ флоры и фауны водоемовъ окрестностей Глубокаго озера.

Осенью 1912 года станція приняла участіе въ организованной Московскимъ Обществомъ Любит. Акв. Терр. и Комн. Раст. выставкѣ въ Зоологическомъ саду Об. Акклим., при чемъ экспонаты станціи были подобраны съ такимъ расчетомъ, чтобы служить дѣлу популяризаціи гидробиологическихъ знаній и разъяснить широкой публикѣ практическое значеніе гидробиологін. Благодаря тому, что тяжелый трудъ объяснителя въ павильонѣ Отдѣла Ихтиологін любезно взялъ на себя старый работникъ станціи Н. Г. Любичанковскій, экспонаты станціи были доступны даже для совершенно неподготовленныхъ посѣтителей.

Ремонтъ зданій станціи, начатый въ 1911 году, былъ завершенъ. Новая лабораторія окрашена, а въ старой закончены приспособленія, дѣлающія ее пригодной для зимняго пребыванія изслѣдователей. Лабораторный инвентарь пополнился пріобрѣтеніемъ насоса для лова планктона и рукавовъ къ нему. Нельзя не отмѣнить пожертвованія Г. Г. Щеголева, подарившаго станціи на значительную сумму аквариумовъ и лабораторной посуды.

Состоящая при станціи Гидробиологическая Комиссія за отчетный періодъ имѣла слѣдующія засѣданія:

14 декабря 1911 года.

Н. В. Воронковъ. О лѣтнихъ работахъ гидробиологической станціи на Глубокомъ озерѣ.

П. С. Гальцовъ. Результаты лѣтнихъ работъ на Бѣломъ озерѣ въ Косинѣ.

Н. Л. Чугуновъ. Береговой планктонъ.

12 ноября.

А. В. Румянцевъ. О тропизмахъ у Сладосега.

В. И. Долговъ. О лѣтнихъ работахъ на прудахъ Петровскаго-Разумовскаго.

17 февраля 1912 г.

Н. В. Воронковъ. О работѣ Гильзена по изслѣдованію ила Глубокаго озера.

П. Н. Каптеревъ. Планктонъ водоемовъ Яйлы.

Н. В. Воронковъ. О планктонѣ устьевъ Дона.

21 апрѣля.

П. Н. Каптеревъ. Опыты надъ культурами Сладосега.

А. В. Румянцевъ. Методика изслѣдованій тропизмовъ.

24 ноября.

Н. В. Воронковъ. О весеннемъ планктонѣ Днѣпра и его ста-
риць.

П. С. Гальцовъ. Гидробиологическія работы на Лунцкой
станціи.

9 февраля 1913 года.

А. Д. Некрасовъ. Бергенскіе международные курсы изслѣдо-
ванія моря.

А. С. Серебровскій. Значеніе количества пищи и внѣшнихъ
условій для питанія водныхъ животныхъ.

Въ послѣднемъ засѣданіи за отказомъ С. А. Сидорова отъ долж-
ности секретаря былъ выбранъ секретаремъ П. С. Гальцовъ.

2 мая 1913 года.

Н. Воронковъ.

Прибавленіе къ отчету.

Въ 1912 году Б. С. Грезе была закончена въ лабораторіи глубоководной станціи работа по своеобразнымъ варіаціямъ коготковъ на концѣ брюшка у дафній. Такъ какъ подробная статья этого автора съ рисунками должна въ ближайшемъ будущемъ появиться въ *Internation. Revue d. gesam. Hydrobiol. u. Hydrogr.*, то здѣсь редація помѣщаетъ только краткое резюме:

«Наблюденія надъ варіаціями коготковъ заднебрюшка у *Daphnia pulex* de Geer».

Въ одномъ изъ мелкихъ водоемовъ окрестностей Глубокаго озера («Локошинскій колодезь») была вайлена колонія *D. pulex* var. *obtusa*, представлявшая примѣръ необычной измѣнчивости терминальных коготковъ («Endkrallen»). Варіація этого признака, положеннаго въ основу систематики сем. *Daphnidae*, шла такъ далеко, что крайніе варианты по устройству posterior abdomen весьма сильно приближались къ *D. longispina*—настолько былъ редуцированъ *Nebenkeim*. Между такимъ типомъ и исходнымъ—*pulex*—наблюдался цѣлый рядъ постепенныхъ переходовъ, при чемъ среди подобныхъ промежуточныхъ вариантовъ часто встрѣчались формы съ несимметрично устроенными *Endkrallen*: правый коготокъ значительно отличался отъ лѣваго. Какъ показали изолированныя культуры, всѣ перечисленные отклоненія индивидуальны и не передаются по наслѣдству; вмѣстѣ съ тѣмъ эта необычная измѣнчивость не носитъ характера дегенерации, загнѣвающей отъ какихъ-либо неблагоприятныхъ условий среды. Вопросъ объ отношеніи варіацій къ цикломорфозу будетъ предметомъ изученія въ ближайшемъ будущемъ.

Матеріалы по изслѣдованію грунта озера Глубокаго.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Въ IV-омъ томѣ Трудовъ Гидробиологической станціи на Глубокомъ озерѣ, мною была помѣщена небольшая статья подъ заглавіемъ: «Изслѣдованіе образцовъ грунта озера Глубокаго въ Московской губерніи, Рузскомъ уѣздѣ». Матеріаломъ для этой работы послужили мнѣ образцы, присланные изъ Москвы, уже довольно долго лежавшіе и сохраненные исключительно въ растворѣ формалина притомъ каждый изъ образцовъ въ очень небольшомъ количествѣ.

На основаніи этого матеріала я могъ дать лишь общую характеристику каждаго образца грунта этого озера, оставивъ невыясненными много интересныхъ вопросовъ, преимущественно по биологін грунта.

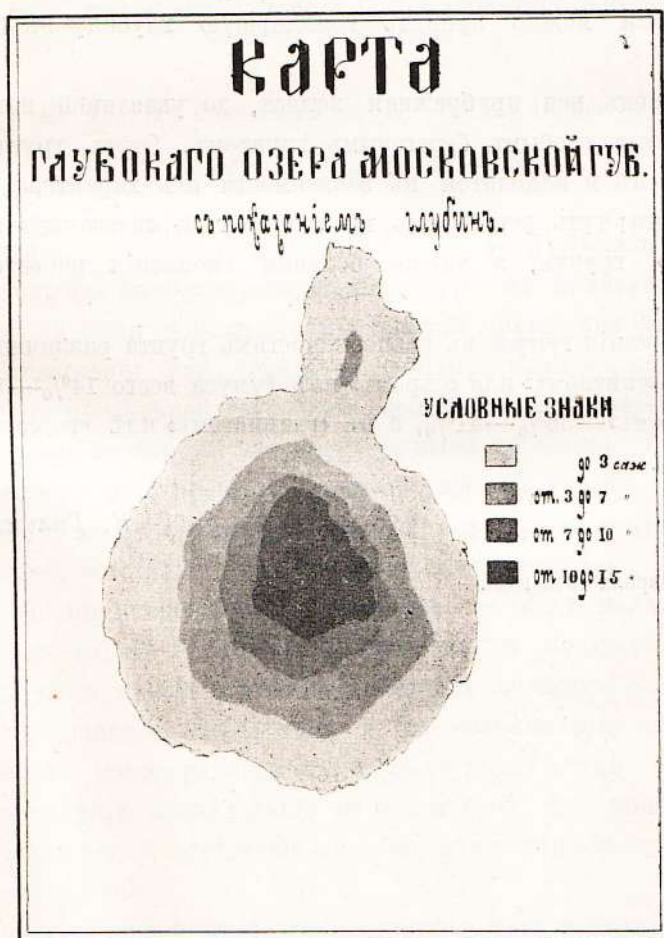
Желая болѣе детально изслѣдовать грунтъ озера Глубокое, я обратился весною 1912 г. къ завѣдующему Гидробиологической станціи Н. В. Воронкову съ просьбой собрать мнѣ, согласно моей инструкціи, достаточное количество опредѣленныхъ образцовъ грунта, какъ въ сухомъ видѣ, такъ и въ спирту и въ растворѣ формалина, а также особо, въ стерилизованныхъ пробиркахъ, для бактериологическихъ изслѣдованій. Кромѣ того, я просилъ произвести рядъ наблюденій и изслѣдованій грунта на мѣстѣ. Все это было съ точностью выполнено Н. В. Воронковымъ и весь необходимый мнѣ матеріалъ я получилъ осенью того же года. Считаю своимъ нравственнымъ долгомъ выразить Николаю Васильевичу Воронкову за его трудъ и необычайную любезность и предупредительность относительно меня мою искреннюю, сердечную благодарность.

Полученные мною образцы ила озера Глубокое въ настоящее время всесторонне изслѣдуются разными специалистами; добытые ими результаты будутъ опубликовываться отдѣльными статьями въ Трудахъ станціи. Ниже печатается статья Е. И. Николаевой и А. Ф. Сулима, касающаяся изслѣдованія микрофлоры грунта и біохимическихъ процессовъ въ немъ происходящихъ.

Работа эта была произведена въ Ботаническомъ Кабинетѣ С.-Петербургскаго Женскаго Медицинскаго Института въ лабораторіи проф. Г. А. Надсона.

Не могу не выразить моей искренней благодарности вышеуказаннымъ лицамъ, такъ любезно принявшимъ на себя трудъ этихъ столь интересныхъ изслѣдованій, а въ особенности проф. Г. А. Надсону за его сочувственное отношеніе къ указанной работѣ и за предоставленіе возможности произвести эти изслѣдованія въ Ботаническомъ Кабинетѣ названнаго Института.

Для ясности послѣдующаго изложенія я позволю себѣ напомнить читателю общій характеръ озера и его грунта.



Длина озера 562 саж. при ширинѣ въ 398 саж.; площадь его равна, приблизительно $54\frac{1}{3}$ дес. По своимъ очертаніямъ и рельефу

дна, озеро имѣетъ, если оставимъ безъ вниманія заливъ, видъ круглой чаши. Среднюю глубину озера можно принять въ 10—12 метровъ, при наибольшей глубинѣ въ 32 метра.

Грунтъ озера, по своему составу, свойствамъ и опредѣленному распространенію на площади дна, можетъ быть подраздѣленъ на три легко различимыя разновидности. «Свѣтлый» или «сѣрый» илъ занимаетъ всю центральную, наиболѣе глубокую часть дна озера и распространяется, приблизительно, до минимальной глубины въ 15 метровъ. «Свѣтлый» илъ окруженъ широкою полосой «коричневаго» ила, который, въ свою очередь, пускаетъ въ разныя стороны языки, большихъ или меньшихъ размѣровъ. Границей «коричневаго» ила можно принять наименьшую глубину въ 6—7 метровъ.

Наконецъ вся прибрежная полоса, до указанной выше границы, занята особымъ береговымъ грунтомъ. Этотъ грунтъ очень разнообразенъ и находится въ зависимости отъ характера ближайшаго берега; тутъ встрѣчаемъ мы «глинистый», «песчаный» и «торфобразный» грунтъ, а также большія скопленія растительныхъ остатковъ.

Содержанія гумуса въ разновидностяхъ грунта различное, такъ, напр., въ «свѣтломъ» или «сѣромъ» илѣ гумуса всего 14⁰/₀—17⁰/₀, въ «коричневомъ» — 36⁰/₀—41⁰/₀, а въ «глинистомъ» илѣ его содержится лишь 4⁰/₀.

К. Гильзень.

25 февраля 1913 года.

Къ вопросу о микробной флорѣ и біохимическихъ процессахъ озера Глубокаго.

Zur Frage ueber die Microflora und die bio-chemischen Prozesse im Schlamme des Grundes des «Glaubekoje»—Sees.

(Изъ лабораторіи проф. Г. А. Надсона въ С.-Петербургскомъ Женскомъ Медицинскомъ Институтѣ).

Е. И. Николаева и А. Ф. Сулима.

E. J. Nikolaewa und A. F. Sulima.

Переданныя намъ въ октябрѣ 1912 г. К. К. Гильзеномъ пробы трехъ сортовъ ила были взяты со дна озера Глубокаго 22 августа 1912 г. Получены онѣ были помощью обыкновенной драги, при чемъ, тогдашъ по извлеченіи, изъ середины добытыхъ комковъ платиновой прокаленной проволокой небольшія количества ила переносились въ стерильныя пробирки, закрытыя ватными пробками. Доставленные въ лабораторію пробы содержали уже сухой илъ, въ количествѣ около одного грамма на каждый изъ трехъ сортовъ ила: «коричневаго», «свѣтлаго» (или «сѣраго») и «глинистаго».

Согласно предложенію Г. А. Надсона, въ виду малаго количества матеріала, цѣль работы заключалась въ предварительномъ выясненіи, какъ нѣкоторыхъ біологическихъ свойствъ различныхъ сортовъ ила даннаго озера, такъ и въ ознакомленіи съ видами растительныхъ микроорганизмовъ, тамъ встрѣчающихся.

Къ сожалѣнію изслѣдованія не могли быть такъ полны, какъ было бы желательно, вслѣдствіе того, что количество матеріала было очень недостаточно.

Количественнаго и видового исчерпывающаго изслѣдованія матеріала не предполагалось, да оно и не могло имѣть мѣста, въ виду давности сбора подлежащихъ изслѣдованію пробъ.

Полученныя данныя расположены нами не по образчикамъ ила, а по вопросамъ, подлежащимъ изслѣдованію, что позволяетъ легче сопоставить особенности трехъ типовъ ила озера.

Засѣвы производились «звѣсью» (жидкой кашицей) ила въ стерилизованной водопроводной водѣ.

Разложеніе бѣлковъ.

Изслѣдована была способность микробной флоры ила разлагать нативные (настоящіе) бѣлки и продукты ихъ гидролиза.

Быль взять обыкновенный жидкій минеральный субстратъ содержащій на сто частей воды:

Фосфорнокислаго калия (K_2HPO_4)—0,1%.

Сѣрнокислаго магнія ($MgSO_4$)—0,05%.

Хлористаго натрия ($NaCl$)—слѣды.

Въ одни пробы былъ прибавленъ измельченный фибринъ, въ другія—1% пептона Витте. Засѣвы производились въ эрленмейеровскія колбочки и культивировались при 28°C.

Замѣтный ростъ появился уже черезъ двое сутокъ.

На пятые сутки процессъ разложенія бѣлковъ достигъ наибольшей интенсивности. Опущенныя въ атмосферу колбочекъ лакмусовыя и свинцовыя бумажки свидѣтельствовали все время о сильномъ выдѣленіи амміака и сѣроводорода.

При этомъ процессы разложенія протекали съ одинаковой интенсивностью въ пробахъ, взятыхъ изъ всѣхъ трехъ типовъ ила

Денитрификація.

Засѣвы были сдѣланы въ среду, указанную у Löhnis *), рекомендуемую и В. Л. Омелянскимъ **):

Водопроводная вода—100 частей.

Виннокаменнокислый кальцій—2,0.

Азотнокислый калий—0,1—0,2.

Фосфорнокислый калий—0,05.

*) Landwirtschaftlich-bakteriologisches Practicum 1911 г.

**) Основы микробиологіи 1912 г.

Уже на шестой день пребыванія при 28°C. ясно начался процесс денитрификаціи. Особенно интенсивно протекалъ онъ въ глинистомъ илѣ. Въ сѣромъ и коричневомъ выдѣленіе газовыхъ пузырьковъ шло гораздо медленнѣе. Тѣмъ не менѣе спустя двѣ недѣли ни въ одной изъ пробъ уже не было и слѣдовъ ни кислотъ азотной или азотистой, ни амміака, такъ что процессъ денитрификаціи во всѣхъ трехъ пробахъ закончился полнымъ восстановленіемъ, т.-е. образованіемъ свободного азота.

Броженіе клѣтчатки.

Въ виду указанной уже недостаточности количества исходнаго матеріала пришлось ограничиться изслѣдованіемъ способности пробъ ила разлагать клѣтчатку лишь въ анаэробныхъ условіяхъ.

Былъ примѣненъ для этого способъ В. Л. Омелянскаго *).

Въ высокочорлыя бродильныя колбы съ отводной трубкой для выдѣляющихся газовъ вносились куски фильтровальной бумаги, льняныя волокна и мѣль; затѣмъ вся колба съ отводной трубкой наполнялась минеральнымъ субстратомъ слѣдующаго состава:

Фосфорнокислый аммоній $[(\text{NH}_4)^2\text{HPO}_4]$ —1,0 граммъ.

Фосфорнокислый калий (K_2HPO_4) —1,0 граммъ.

Сѣрнокислый магній (MgSO_4) —0,5 граммъ.

Поваренная соль (NaCl) —слѣды.

Дистиллированная вода—1000,0 граммъ.

Процессъ несравненно интенсивнѣе и быстрѣе протекалъ при $t^\circ=37^\circ\text{C}$.

Газъ выдѣлялся и притомъ въ большемъ количествѣ лишь въ пробахъ, засѣянныхъ глинистымъ и сѣрымъ иломъ.

Изслѣдованный въ лабораторіи В. Л. Омелянскаго газъ, выдѣлявшійся въ колбѣ засѣянной глинистымъ иломъ, оказался водородомъ. Броженіе въ сѣромъ илѣ, повидимому, тоже водородное, но въ собранномъ газѣ въ такой степени преобладала углекислота, что оставшагося меньше $\frac{1}{2}$ см. газа было мало для опредѣленія.

*) Основы микробиологіи 1912 г.

Засѣвы и послѣдующіе пересѣвы коричневаго ила, газовъ не выдѣляли вовсе. Процессъ разложенія клѣтчатки шелъ значительно быстрѣе и энергичнѣе въ глинистомъ и коричневомъ илѣ, нежели въ свѣтломъ.

При послѣдующихъ пересѣвахъ изъ этихъ колбъ въ свѣжіе субстраты броженіе совершалось въ первыхъ двухъ илахъ еще быстрѣе. Такъ въ пересѣвахъ изъ колбъ съ глинистымъ иломъ при 37°С. сильное газообразование наблюдалось уже къ концу первой недѣли, а спустя двѣ недѣли, какъ въ глинистомъ, такъ и въ коричневомъ илу, льняныя волокна макроскопически исчезали.

Процессъ броженія сохранялъ свою силу также въ пересѣвахъ, сдѣланныхъ при помощи пастеризованнаго (10' при 70°С.) матеріала. Въ обоихъ типахъ ила характеръ распада клѣтчатки былъ одинаковъ—она превращалась въ равномерную хлопьевидную массу, которая постепенно растворялась.

Иначе шелъ процессъ въ пробахъ съ иломъ свѣтлымъ. Помимо того, что онъ былъ слабѣе, чѣмъ въ двухъ остальныхъ образчикахъ ила, пересѣвы пастеризованнаго матеріала вовсе не давали броженія. Характеръ разрушенія клѣтчатки былъ также иной, чѣмъ въ остальныхъ пробахъ: бумага теряла свою эластичность и легко спадалась, но не превращалась въ хлопчатый, войлочный осадокъ, а была сплошь продырявлена маленькими отверстиями надобіе сита.

При микроскопическомъ изслѣдованіи всѣ культуры имѣли смѣшанный характеръ и это особенно было выражено въ пробахъ свѣтлаго ила. Всюду, однако, имѣлись характерныя бациллы съ крупными спорами на концѣ *), но лишь въ глинистомъ и коричневомъ илѣ онѣ были въ подавляющемъ количествѣ.

Отдѣльные виды представителей микробной флоры ила озера.

Для выдѣленія отдѣльныхъ видовъ примѣнены были четыре питательныя среды: 1) обыкновенный мясопептонный агаръ слабо щелочной реакціи; 2) такая же желатина; 3) мясопептонный агаръ,

*) Омелянскій. Основы микробиологіи.

содержащий 2% глюкозы и слегка подкисленный молочной кислотой и 4) агаръ, предложенный Липманомъ и Броуномъ *), особенно рекомендуемый при посѣвѣ почвенныхъ микроорганизмовъ; составъ его слѣдующій:

Водопроводная вода—1000 0 гр.

Декстроза—10 0 гр.

Фосфорнокислый калий—0,5 гр.

Сернокислый магній—0,2 гр.

Пептонъ—0,5 гр.

Агаръ—20,0 гр.

Между прочимъ приходится отмѣтить, что въ нашемъ случаѣ обыкновенный мясопептонный агаръ далъ болѣе богатую видами жатву, чѣмъ агаръ Липмана-Броуна; зато на послѣднемъ прекрасный ростъ дали тѣ же виды, которые выросли и на кислосладкомъ мясопептонномъ агарѣ.

Что касается желатиновой среды, то обиліе очень энергичныхъ разжижающихъ колоній *B. fluorescens liquefaciens* не дало возможности полностью использовать посѣвы на этой средѣ.

Общей для всѣхъ трехъ типовъ ила оказалась лишь одна форма бактерій, именно: *Bacillus fluorescens liquefaciens* Flügge и розовыя дрожжи *Torula glutinis*.

Флора коричневаго ила, повидимому, наименѣе разнообразна. Кромѣ общаго всѣмъ иламъ *B. fluorescens*, намъ удалось выдѣлить изъ него еще толстую палочку съ зернистой протоплазмой и крупными продолговатыми спорами (см. № 10 въ таблицѣ ст. 18), встрѣчающуюся и въ глинистомъ илѣ, а также очень короткую и очень тонкую палочку, дающую культуру грязножелтаго цвѣта (см. № 11) и въ илахъ глинистомъ и сѣромъ не встрѣчающуюся.

Только изъ этого ила выдѣленъ микрококкъ, повидимому, *Micrococcus candicans*; въ илахъ глинистомъ и сѣромъ шаровидныхъ формъ бактерій совершенно не встрѣчалось.

При посѣвахъ этого ила на подкисленный сахарный агаръ и минеральный сахарный на нихъ выросла почти чистая культура гриба *Dematium pullulans* и лишь нѣсколько колоній розовыхъ дрожжей.

*) Centr. f. Bakt. II Abth. Bd. XXV s. 447.

Изъ ила коричневаго и свѣтлаго выдѣлено также два вида *Actinomyces*, опредѣленіе которыхъ еще не закончено.

Флора свѣтлаго ила наиболѣе разнообразна. Кромѣ хорошо извѣстныхъ формъ *B. fluorescens*, общаго всѣмъ сортамъ ила и *B. mycoides* и *B. mesentericus*, общихъ для свѣтлаго и глинистаго ила, мы нашли въ свѣтломъ илѣ еще:

а) Тонкую бактерію, образующую оранжевую сочную культуру на агаръ-агарѣ (№ 1 въ таблицѣ);

б) Бактерію нѣсколько болѣе толстую, чѣмъ предыдущая, растущую въ видѣ грязно бѣлаго налета (№ 2 въ таблицѣ).

Той и другой палочкѣ присуща способность вырабатывать большое количество слизи на сахарныхъ субстратахъ.

с) Бактерію, формой напоминающую № 2, но дающую культуру совсѣмъ другого вида (№ 5).

б) Толстую спорообразующую бациллу, вырастающую въ нити; плазма гомогенна, споры продолговатыя (№ 3).

е) Бациллу еще болѣе толстую, также съ гомогенной протоплазмой и крупными, продолговатыми спорами (№ 4). Она встрѣчается въ глинистомъ илѣ.

ф) Некрупную бациллу, образующую круглыя споры (№ 6).

Изъ грибовъ для этого ила характерны: *Penicillium glaucum* и *Septosporium bifurcum*, а также розовыя дрожжи. Кромѣ того здѣсь выдѣленъ одинъ лучистый грибокъ—*Actinomyces* sp.

Изъ глинистаго ила, кромѣ бактерій общихъ для ила всѣхъ трехъ родовъ, а именно: *B. fluorescens*, или встрѣчающихся также въ илѣ коричневомъ (№ 8 и 10), или свѣтломъ (*B. mesentericus*, *B. mycoides* и № 9), выдѣлена одна оригинальная бактерія—тонкая, не длинная палочка, образующая на агаръ-агарѣ грязно-зеленоватый налетъ, а самый агаръ окрашивающая въ зеленовато-бурый цвѣтъ (№ 7).

№ 8 вѣроятно идентиченъ съ № 10, выдѣленнымъ изъ коричневаго ила, а № 9, повидимому, идентиченъ съ № 4, выдѣленнымъ изъ свѣтлаго ила.

На кисломъ сахарномъ агаръ-агарѣ и агаръ-агарѣ минеральномъ выросъ сплошь *Mucor stolonifer*.

Изъ предварительнаго ознакомленія съ біологическими и видовыми особенностями растительной микрофлоры озера видно относительное богатство его различными организмами и способность къ энергичной и разносторонней біологической дѣятельности.

Въ заключеніе мы приносимъ глубокую благодарность профессору Г. А. Надсону и В. Л. Омелянскому за ихъ цѣнные указанія.

15 января 1913 г.

Е. И. Николаева и А. Ф. Сулима.

R E S U M E.

Der «Glubkoje»-See befindet sich im Gouvernement Moskau, im Kreise Ruskii, nahe der Grenze der Kreises Swenigorodskii. Die grösste Länge des Sees wird etwa auf 1200 Meter und die Breite auf 850 Meter festgestellt. Die Form des Seebodens ist schalenförmig, wobei die Neigung des Bodens von den Ufern zur Mitte des Seebeckens sehr klein ist. Die Tiefe wird im Mittel auf 10—12 Meter festgesetzt, während die grösste Tiefe nicht 32 Meter übersteigt.

Der Boden ist mit einer dicken Schicht Schlammes bedeckt, welcher sich, nach seinen Eigenschaften, Bestandtheilen und Struktur in drei, leicht bemerkbaren, Arten unterscheiden lässt. In der Mitte des Sees bis zur einer Tiefe von ungefähr 15 Meter ist der Boden mit «hellern» oder «grauen» Schlamm bedeckt. Dieser Schlamm ist von einer breiten Schicht, welche bis zu einer Tiefe von 6—7 Meter geht, von «braunem» Schlamm umringt. Der Grund der Ufersone ist wieder anderer Art, wobei er in grosser Abhängigkeit von dem verschiedenen Charakter der naheliegenden Ufer ist und variiert sehr in seiner Beschaffenheit; hier kann man einen «lehmigen», sandigen, torfartigen Grund, Pflanzendetritusanhäufungen und andere beobachten. Der Gehalt von Humus in allen obengenannten Schlammarten ist verschieden, so z. B. der «helle» oder «graue» enthält 11%—14%, der «braune»—36%—41% und der «lehmige»—4% Humus.

Die im Herbst 1912 untersuchten Grundproben des Sees «Glubkoje» geben ein genügendes Material, um sich vorläufig über die dort vorgehenden bio-chemischen Prozesse und die vorhandene Mikroflora zu orientieren.

Die Zersetzungsprozesse des nativen Eiweisses, wie auch der Albumosen und Peptone, gehen in allen drei Arten der untersuchten Grundproben des obengenannten Sees sehr energisch und dabei mit gleicher Intensität vor. Dasselbe könnte man vom Denitrificationsprozesse sagen. Dieser verlief und endigte in allen drei Proben mit voller Reducierung, d. h. mit Bildung freien Stickstoffs. Die Cellulo-

sengährung wurde untersucht nur in den Anaerobiosebedingungen. Alle untersuchten Grundproben zersetzten sehr energisch die Cellulose, wobei aber der Prozess im «hellen» oder «grauen» Schlamm schwächer, als in den beiden anderen Arten vorgegangen ist. Eine starke Gasentwicklung hat man nur im «lehmigen» und «grauen» Schlamm beobachtet. Der Erste gab dabei viel Wasserstoff und der zweite— fast ausschließlich Kohlensäure.

Was den Charakter der Zersetzung anbetrifft, so haben der «lehmige» und «braune» Schlamm die Cellulose (schwedisches Filtrirpapier) sehr schnell zum Zerfallen gebracht. Das Zersetzungsprodukt bildete einen breiigen, filzflockenartigen Niederschlag, der sich später fast spurlos aufgelöst hat. Im «grauen» Schlamm verlief der Zersetzungsprozess ganz anders. Das Papier verlor seine Elasticität, fiel zusammen und wurde siebartig durchlöchert.

Was die in den Grundproben enthaltene Mikroflora anbetrifft, so ergab sich, dass der «braune» Schlamm am ärmsten und der «graue» am reichsten an Arten war. Im ganzen wurden 15 Arten von Bakterien und 7 von Pilzen (Actinomyceten, Schimmelpilze und Hefen) isolirt.



Таблица къ статьѣ Е. П. Николаевой и А. Ф. Сушма-Самойло.

№	Откуда выдѣлена.	Источка съ приспособленными кон- тинентами.	Подвижность. *)	Спорообразование.	Ростъ на бульонѣ.			Ростъ на желатинѣ		Ростъ на агарѣ, мясо-пептон- номъ, пелоч- номъ.	Ростъ на ми- неральномъ агарѣ съ глюкозой.	Ростъ на картофель.	М о л о к о.			Образованіе NH ₃ .	Разноженіе тѣлоко- зы съ образованіемъ кислоты.	Разноженіе жидкостна и восстановленіе
					М у т н.	П л е н к а.	(Слабѣе)	Разжиженіе	Видъ культуры				Вынаженіе казеина.	Пептонизація.	Реакція.			
1	Изъ сѣрата ила.	Источка съ приспособленными кон- тинентами.	—	—	+	Кольцо у стѣнокъ пробирки.	+	—	На поверхности сти выступа- ющей, матово- блестящей, необширной налетъ, по уколу ростъ зернышками.	Оранжевый, кругловысту- пающей надъ стекловид- ной, матово- субстрата на- летъ. Поверхность влажно-бле- стящая, край ровный, рѣз- кій.	(студенистый, стекловид- ный, мощный налетъ съ желтоватою осевой частью.	Сильно на- ступающий, оранжевый налетъ съ жирно-бле- стящей, глад- кой поверх- ностью и ровнымъ кра- емъ.	—	—	Кис- лая.	+	Нѣтъ роста.	Нѣтъ роста.
2	Изъ сѣрата ила.	Источка довольно толстая съ тупыми концами.	—	—	+	Кольцо у стѣнокъ пробирки.	+	—	На поверхно- сти небольшо- й бѣлой на- налетъ, матово- блестящей. По уколу мел- козернистый и равный налетъ.	Сочный, гри- зно-блѣдный, плоско высту- пающей на- налетъ съ пер- ламутрово- блестящей. По уколу мел- козернистый и равный налетъ.	Стекловид- ный, прозрач- ный, стека- ющий налетъ. Зубреннѣе краемъ.	Грязно-жел- тый, плоскій, матово-бле- стящий, мел- ко зернистый налетъ съ зубреннѣе краемъ.	+	—	Амфо- терная.	Очень слабо.	Нѣтъ роста.	Нѣтъ роста.

№ п/п	Откуда выдана.	Форма ктвкп.	Подвижность.	Спорообразование.	Ростъ на бульонѣ.		Ростъ на желатинѣ.		Ростъ на агарѣ, мясо-пептонномъ, желочномъ.	Ростъ на м-п-агарѣ съ глюкозой.	Ростъ на картофелѣ.	М о л о к о .			Образованіе NH ₃ .	Разложение глюкозы съ образованіемъ кислотъ.	Разложение маннита и возстановленіе
					М у т ъ	П е н н а .	Осадокъ	Видъ культуры.				Выпаденіе казеина.	Пептонизація.	Реакція.			
6	Изъ сырого ила	Нетоюстая палочка съ закругленными концами.	Совершенно +	Круглыя.	+	—	—	По уколу горизонталь-но отходяще-волоски	Зеленоватый, плоскій, слабо выступающій палецъ съ гладкой жирноблестящей поверхностью и ровнымъ краемъ.	Прозрачный цвѣта варено-го крахмала, съ жирноблестящей, зернистой поверхностью.	Грязный, расплывающійся, не выступающій палецъ	—	+	Щелочная.	+	—	На поверхности пленки.
7	Изъ гниющего ила	Очень тонкія, недлинные палочки.	—	—	+	+	+	По уколу ростъ ровный.	Плоско-выступающій, зеленоватый, събрый палецъ съ гладкой, влажно-блестящей поверхностью и ровнымъ краемъ. Агаръ полужелто-буро-окраску.	Растетъ слабо, осенная часть ясно зеленого цвѣта; край расплывается, прозрачный.	Грязно-зеленый, расплывающійся палецъ съ неопредѣленнымъ краемъ, и жирно-блестящей поверхностью.	—	+	Щелочная.	++	—	—
8	Изъ гниющего ила.	Форма ктвкп та же, что и у № 10.	—	+	+	+	+	На поверхности почти походящая на слою плетка. По уколу — ровно.	Пыльная пленка съ мелко-зернистою поверхностью и зазубреннымъ краемъ.	Матовый палецъ, цвѣта субстрата, не выступающій надъ поверхностью картофеля, край фестончатый.	Бѣлый матовый, палецъ не выступающій надъ поверхностью картофеля, край фестончатый и п зубцами.	+	+	Щелочная.	+	—	—

9	Из глинистого ила.	Очень толстая, длинная с тупыми концами и зернистой плазмой.	Форма катки та же, что и у № 4.	+	+	На поверхности пленка. По улоу ростъ довольно сильный и ровный.	Толстая, жирно-блестящая пленка, кое гдѣ собранная складками. Край зазубренный.	Едва выдающійся узкій палецъ, влажный, блестящій, поверхность гладкая.	Культура похожа на предыдущую.	+	+	III	III	Очень слабо. +	
10	Из коричневатого ила.	Очень толстая, длинная с тупыми концами и зернистой плазмой.	Форма катки та же, что и у № 4.	+	+	По улоу слабо. Въ верхней части водоситость.	Матовая, съ-розовая, сухая пленка, мелко-зернистая поверхность, край зазубренный.	Матовый палецъ цвѣта субстрата, кра фестоначатый, неопредѣленный.		+	+	III	III	Очень слабо. +	
11	Из коричневатого ила	Очень толстая, длинная с тупыми концами и зернистой плазмой.	Форма катки та же, что и у № 4.	+	+	Слабый, ровный ростъ только по улоу.	Узкій, грязно-желтый, влажно-блестящій палецъ.	Сѣровато-бѣлый, выступающій, узкій, влажный широкъ съ ровнымъ краемъ и поверхостью.		+	+	III	III	Очень слабо. +	

II.

**Фитобіологіческія изслѣдованія образцовъ
грунта озера Глубокаго, произведенныя
С. М. Вислоухомъ и В. Н. Сукачевымъ.**

К. Гильзень.

**Phytobiologische Untersuchungen der Grundproben des Sees
„Glubokoie“, ausgeführt von S. M. Wislouch und W. N. Su-
katschew. Verf. v. n K. K. Hülsen.**

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Въ настоящей статьѣ излагаются результаты лабораторныхъ изслѣдованій образцовъ грунта озера Глубокаго, произведенныхъ С. М. Вислоухомъ и В. Н. Сукачевымъ, любезно согласившимся, по моей просьбѣ, взять на себя этотъ трудъ. Пользуюсь случаемъ выразить имъ свою искреннюю благодарность за ту отзывчивость и любезность, съ какой они отнеслись къ моей просьбѣ.

С. М. Вислоухъ произвелъ очень подробный фитобіологическій анализъ образцовъ разновидностей грунта озера Глубокаго, а В. Н. Сукачевъ опредѣлилъ крупные растительные остатки, находившіеся въ образцахъ грунта прибрежной полосы этого озера.

Что же касается изслѣдованныхъ образцовъ грунта, то послѣдніе были собраны Н. В. Воронковымъ согласно моимъ указаніямъ и присланы мнѣ осенью 1912 года. Вмѣстѣ съ образцами Н. В. Воронковъ предоставилъ въ мое распоряженіе копію своего «Дневника», въ которомъ отмѣчались его наблюденія и біологическія изслѣдованія грунта на мѣстѣ, а также обозначалось подробное мѣстонахожденіе взятыхъ имъ образцовъ.

Для характеристики изслѣдованныхъ гг. Вислоухомъ и Сукачевымъ образцовъ считаю необходимымъ привести здѣсь выдержки изъ указаннаго выше «Дневника», относящіяся къ этимъ образцамъ.

Образецъ № 1 изъ прибрежной полосы озера.

«16 июня. Произведена драгировка на глубинѣ двухъ метровъ у западнаго берега, немного южнѣ «острова». Дно завалено различными обломками; подъ ними, повидимому, песчаный грунтъ. Трость, по сшибкѣ, потравленъ мало, почему добыча невелика. Главнымъ образомъ собраны отдѣльные кусочки дерева.

Изъ числа организмовъ больше всего слизистыхъ шариковъ *Aphanosarca*. Эта форма часто попадаетъ въ береговой зонѣ въ разныхъ мѣстахъ,—ловится даже планктонной сѣткой. Въ ея слизи обитаетъ множество діатомей. Характерно также присутствіе большого числа мелкихъ *Chironomidae*. Кромѣ того встрѣчены очень маленькія личинки эфемеридъ и фриганидъ. Встрѣтилась небольшая турбеллярія.

Изъ рачковъ: *Pleuroxus uncinatus*, *Drepanotrix dentata*, *Alona affinis*, *Ceriodaphnia (quadrangula?)*.

Изъ коловратокъ: *Conochilus volvox*.

Остальные найденныя формы представляли обычныхъ представителей планктона и попали, повидимому, случайно при ловѣ.

№ 2. Образецъ «коричневаго» ила, занимающаго промежуточную полосу дна озера.

«16-го июня. Драгировка траломъ. «Коричневый» илъ на глубинѣ около 7 метровъ, близъ западнаго берега. Цвѣтъ ила темно-сѣро-коричневый, реакція нейтральная, не липкій. На ощупь песчинокъ не замѣчается.

Aphanosarca встрѣчается при промывкѣ, въ видѣ уже обезцвѣтившихся слизистыхъ шариковъ съ очень небольшимъ количествомъ живыхъ клѣтокъ. Послѣ энергичнаго отмучиванія ила остались: крупинки кварца разной величины, много створокъ *Bosmina* (послѣднее характерно потому, что въ планктонѣ *Bosminae* вообще играютъ роль гораздо меньшую, чѣмъ другіе листоногіе раки). Эти створки обычно набиты мелкими частицами ила. Затѣмъ много пустыхъ домиковъ диффлюгій, между прочимъ—*Diffugia pyriformis*, *D. soropa*, *D. acuminata* и *D. urceolata*. Кромѣ того попадаетъ пыльца хвойныхъ деревьевъ, коготки насѣкомыхъ, немного *post-abdomina Cladoscra* и эфипіи дафній. Результатъ отмучиванія

фиксированъ. При просмотрѣ пробы ила безъ отмучиванія замѣчены: пыльца хвойныхъ деревьевъ, домикъ *Codonella*, пустыя оболочки донныхъ діатомей и много зеренъ кварца. Основная масса коричневаго (органическаго) вещества по объему значительно преобладаетъ надъ кварцемъ. Очень много какихъ-то продолговатыхъ капсулъ, которыя часто лежатъ группами».

№ 3. Образецъ «сѣраго» ила, занимающаго среднюю часть дна озера,

«20-го іюня. Образецъ добытъ съ глубины 15 метровъ, ближе къ восточному берегу, и представляетъ изъ себя свѣтлый (сѣрый) илъ. Зафиксирована кромѣ даннаго образца также отмученная проба. Въ составѣ послѣдней створокъ *Bosmina* и домпковъ диффлюгій меньше, чѣмъ въ упомянутой выше пробѣ коричневаго ила. При стояніи ила съ водой и промываніи его черезъ различныя рѣшета не удалось обнаружить какихъ-либо организмовъ, которые мы могли бы считать специально свойственными донной зонѣ. Вообще донная жизнь болѣе глубокихъ районовъ озера крайне бѣдна». ¹⁾

№ 4. Образецъ ила изъ прибрежной полосы.

«20-го іюня. Драга принесла съ глубины 3—4 метровъ, близъ восточнаго берега, илъ «пестраго» типа (на границѣ песка и коричневаго ила).

Промыть въ мелкомъ рѣшетѣ; собранъ осадокъ. Илъ фиксированъ; труха, оставшаяся отъ промывки, сохранена. Въ ней найденъ клещъ (*Hydracarina*), мелкіе моллюски; часто попадались личинки *Chironomidae*; были круглые черви, немного домиковъ фритгандъ (живыхъ) и мало *Arhancsarsa*».

№ 5. Образецъ «сѣраго» ила.

«8 іюля. Драгой добытъ образецъ «свѣтлаго» ила съ наибольшей глубины озера; часть его высушена. Реакція на лакмусъ, по видимому, слабо кислая. Запахъ легкій, не непріятный; сѣроводородомъ не пахнетъ. Фиксированъ спиртомъ и формалиномъ».

¹⁾ Лѣтомъ 1913 года, при стояніи подъ водой въ кристаллизаторѣ довольно большой пробы сѣраго ила, въ ней удалось обнаружить пару личинокъ *Chironomus* и одного кольчатого червя. Пр. ред.

№ 6. Образецъ грунта прибрежной полосы.

«8 июля. Образецъ грунта добытъ салазочнымъ траломъ у западнаго берега, саженьхъ въ 12 отъ послѣдняго (тамъ же, гдѣ была драгировка дна 16 июня). Глубина 3—4 метра. Илъ съ массой древесныхъ обломковъ. При промывкѣ видно много *Arhanopocarpa*. Часть промыта на крупномъ ситѣ, обломки сохранены въ сухомъ видѣ. Мелкіе обломки фиксированы въ формалинѣ. Кромѣ того часть собраннаго образца промыта въ мелкомъ ситѣ и сохранена въ формалинѣ.

Найдено: одинъ экземпляръ личинки *Chironomus plumosus*, много мелкихъ личинокъ *Chironomidae*, клещъ, *Arhanopocarpa* (часто) и небольшое количество *Lynceidae* и *Ostracoda*.

№ 7. Образецъ прибрежнаго грунта.

«8-го июля. У западнаго же берега, лѣвѣе острова, нѣсколько дальше отъ берега, найдена особенная разновидность ила (очевидно мѣстное образованіе). Здѣсь рыхлый, съ крупными частицами, коричневаго цвѣта (не «коричневый»), илъ переслаивался съ очень липкимъ иломъ сѣраго цвѣта (не «сѣрый»). Несмотря на незначительную глубину нахождения этого ила, послѣдній имѣлъ на ощупь крайне низкую температуру (значительно болѣе низкую, чѣмъ илъ съ гораздо болѣе глубокихъ пунктовъ дна озера). Пробы и того и другого характера фиксированы¹⁾».

Такимъ образомъ Н. В. Воронковымъ были присланы мнѣ всего 7 образцовъ грунта озера Глубокаго, причемъ 4 образца взяты изъ прибрежной полосы дна озера, одинъ—изъ промежуточной полосы («коричневый илъ») и 2 образца—изъ середины озера, съ наибольшей глубины («сѣрый или свѣтлый илъ»). Часть каждаго образца высушена на солнцѣ, часть сохранена въ формалинѣ и часть въ спирту.

Сообщенныя Н. В. Воронковымъ свѣдѣнія о собранныхъ имъ образцахъ очень цѣнны, такъ какъ наблюденія надъ ними и изслѣдованія произведены на мѣстѣ, надъ свѣжими, только что извлеченными со дна, образцами грунта.

¹⁾ «Надо отмѣтить, что при сушкѣ образцовъ ила озера Глубокаго цвѣтъ сильно мѣняется».

Фитобіологическій анализъ, произведенный С. М. Вислоухомъ.

I. Свѣтлый илъ съ наибольшей глубины (Образецъ № 5).

	Detritus (органическій)	m*)
	Песчинки кварца (мелкія)	m
	Пыльца сосны	ss
	Остатки высшихъ растений (мелкіе корешки, эпидермисъ, обрывки тканей)	ns
Cyanophyceae	{ Пустыя оболочки споръ синезеленыхъ водорослей (Nostocaceae)	s
Chrysomonadinae	{ Живыя (?) споры <i>Dinobryon</i> sp.	ss
	{ Споры (живыя) <i>Mallomonas</i> sp.	ss
Eugleninae	{ Домики (пустые) <i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrb.	ss
Chlorophyceae	{ Пустая оболочка <i>Pediastrum Boryanum</i> var. <i>granulatum</i> (Kg.) A. Br.	sss
	{ <i>Melosira italica</i> var. <i>subarctica</i> O. Müll., живыя	ns
	{ Пустыя оболочки (мало растворенныя) <i>Melosira italica</i> var. <i>subarctica</i> O. Müll.	sh
	{ Пустыя оболочки <i>Fragillaria crotonensis</i> Ritt. (полурасстворенныя)	ns
Diatomaceae	{ Пустыя оболочки отдѣльныхъ клітокъ <i>Asterionella gracillima</i> (Hanz.) Heib., сильно разрушенныя и растворенныя	ns
	{ Пустыя оболочки <i>Tabellaria fenestrata</i> Ktz. (оболочки отчасти растворенныя)	ns
	{ Пустыя оболочки <i>Tabellaria flocculosa</i> Ktz. (обломки)	ns
	{ Обломки <i>Surirella</i> sp.	ss

¹⁾ Оцѣнка частоты нахожденія тѣхъ или другихъ составныхъ частей ила производилась на глазъ и обозначалась слѣдующимъ образомъ: m.—massenhaft—господствуетъ; s. h.—sehr häufig—очень часто; h.—häufig—часто; n. s.—nicht selten—нерѣдко; s.—selten—изрѣдка; ss.—sehr selten—очень рѣдко (1—2 раза въ препаратѣ); sss.—sehr, sehr selten—чрезвычайно рѣдко (1—2 раза во всѣхъ препаратахъ данной пробы).

	Обломки <i>Navicula</i> sp.	ss
	Цѣльные оболочки и обломки <i>Synedra acus</i> Ktz.	ns
	Пустыя оболочки <i>Navicula radiosa</i> Ktz.	ss
	Пустыя оболочки <i>Navicula elliptica</i> Ktz.	ss
Diatomaceae	Пустыя оболочки <i>Stauroneis phoenicenteron</i> Ehrb. (отчасти растворенныя)	ss
	Пустыя оболочки <i>Stauroneis anceps</i> Ehrb. (отчасти растворенныя)	ss
	Пустыя оболочки <i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrb.	ss

II. Свѣтлый илъ, съ глубины 15 метровъ. (Образецъ № 3).

Характеръ ила совершенно тотъ же, что и образца № 5. Отличіе заключается лишь въ немного большемъ количествѣ остатковъ вышнихъ растений и нѣсколько болѣе крупныхъ размѣрахъ песчинокъ кварца.

III. Коричневый илъ, съ глубины 7 метровъ. (№ 2).

	Detritus (органическій)	m
	Остатки вышнихъ растений	sh
	Песчинки кварца (мелкія)	sh
Cyanoephyceae	Пустыя оболочки споръ синезеленыхъ в дорослей (<i>Nostocaceae</i>)	sh
Chlorophyceae	Пустыя оболочки <i>Scenedesmus hystrix</i> Lagh.	sss
	Пустыя оболочки <i>Melosira italica</i> var. <i>subarctica</i> O. Müll.	ns
	Живая <i>Melosira italica</i> var. <i>subarctica</i> O. Müll.	s
Diatomaceae	Пустыя оболочки <i>Tabellaria fenestrata</i> Ktz. (отчасти растворенныя)	s
	Пустыя оболочки <i>Tabellaria flocculosa</i> Ktz. (обломки)	ss

Diatomaceae	Synedra sp. (обломки оболочки)	s
	Пустыя оболочки Cymatopleura turicensis Meist.	sss
	Stauroneis acuta W. Sm. (сильно растворенныя оболочки)	sss
	Полурастворенныя оболочки Stauroneis anseps Ehrb.	sss
	Обломки оболочки Cymbella sp.	sss
	Полурастворенныя оболочки отдѣльных клѣтокъ Asterionella gracillima Heib.	ss
	Сильно растворенныя оболочки Cyclotella sp.	sss
	Обломки оболочки Surirella sp.	ss

IV. Илѣ береговой полосы въ 12 саж. отъ западнаго берега, съ глубины 3—4 метровъ. (Образецъ № 6).

	Detritus (органическій)	m
	Остатки высшихъ растений	m
	Песчинки кварца	sh
	Пыльца сосны	ns
	Спорангіи папоротниковъ	ns
Chrysomonadinae	{ Живыя споры Ceratium hirundinella O. F. M.	sss
Eugleninae	{ Домпки Trachelomonas volvocina Ehr.	sss
Cyanophyceae	{ Обрывки живой Aphanocapsa sp.	sss
	Живыя Melosira italica var. subarctica O. Müll.	s
	Оболочки Melosira italica var. subarctica O. Müll.	ns
	Оболочки Tabellaria fenestrata Ktz. (отчасти разрушенныя)	s
	Оболочки Tabellaria fenestrata var. asterionel-	
Diatomaceae	{ loides Grun	sss
	Tabellaria flocculosa Ktz. (сильно поломанныя оболочки)	ss
	Полурастворенныя оболочки Fragillaria crotonensis Kitt	ss
	Navicula elliptica Ktz. живыя	ss
	Оболочки Navicula elliptica Ktz	ss

Diatomaceae

Оболочки <i>Navicula radiosa</i> Ktz.	ss
Пустыя оболочки <i>Stauroneis anceps</i> Ehrb. . .	sss
Сильно растворенныя оболочки <i>Stauroneis acuta</i> W. Sm.	sss
Сильно растворенныя оболочки <i>Cocconeis</i> sp. .	ss
Сильно растворен. оболочки <i>Pleurosigma</i> sp. .	sss
Сильно растворен. оболочки <i>Asterionella</i> sp. .	ss
Обломки оболочки <i>Synedra</i> sp.	ss
Оболочка <i>Synedra ulna</i> var. <i>danica</i> Grun. .	sss
Обломки оболочки <i>Eunotia</i> sp.	sss
Обломки оболочки <i>Surirella</i> sp.	ss
Пустыя оболочки <i>Surirella elegans</i> Ehrb. . .	s
Живыя <i>Surirella elegans</i> Ehrb.	sss
Пустыя оболочки <i>Surirella constricta</i> Ehrb. .	sss

Въ письмѣ ко мнѣ С. М. Вислоухъ отмѣчаетъ свои впечатлѣнія, полученныя имъ при производствѣ микроскопическаго изслѣдованія вышеозначенныхъ образцовъ, и высказываетъ свое мнѣніе относительно различія въ составѣ разновидностей грунта озера. Привожу ниже выдержку изъ его письма.

«Болѣе свѣтлая окраска ила отчасти зависитъ отъ преобладанія въ немъ мелкихъ кварцевыхъ песчинокъ и кремневыхъ оболочекъ діатомовыхъ. Наоборотъ, болѣе темная окраска зависитъ отъ преобладанія бурыхъ растительныхъ остатковъ. Больше всего оболочекъ діатомовыхъ въ наиболѣе глубокихъ частяхъ, растительныхъ же остатковъ въ прибрежной области. Взаимной игрой этихъ двухъ факторовъ и обуславливаются различныя оттѣнки окраски ила.

Интересно то, что оболочки наиболѣе нѣжныхъ и плавучихъ діатомовыхъ¹⁾ встрѣчаются въ значительномъ количествѣ только въ самыхъ глубокихъ частяхъ. Онѣ какъ бы стекаютъ сюда и дольше всего здѣсь держатся.

На этихъ же нѣжныхъ діатомовыхъ лучше всего замѣтно также растворяющее дѣйствіе воды. Впрочемъ довольно хорошо замѣтно и на нѣкоторыхъ болѣе грубыхъ формахъ, какъ то: Sta-

¹⁾ Какъ-то: *Asterionella* и *Fragillaria crotonensis*.

uroneis acuta, *Pleurosigma*, *Cocconeis* и т. п., у которыхъ болѣе или менѣе растворена ихъ скульптура.

Странно однако то, что нѣкоторыя нѣжныя формы, какъ *Melosira* и *Tabellaria*, мало задѣты растворяющимъ свойствомъ воды.

Довольно странно также и то обстоятельство, что даже въ болѣе мелкихъ прибрежныхъ частяхъ озера попадаетъ очень мало живыхъ донныхъ формъ. Вѣроятно здѣсь сыграла роль та причина, что наши приборы для ила очень несовершенны и плохо забираютъ самую верхнюю, полужидкую часть ила, которая именно наиболѣе богата жизнью».

Крупные растительные остатки въ образцахъ грунта прибрежной полосы озера.

«Главная зона распространенія на днѣ Глубокаго озера растительныхъ остатковъ—это, по словамъ Н. Воронкова и В. Троицкаго¹⁾, весь охваченный болотомъ юго-западный берегъ озера. Ихъ полоса тянется какъ разъ отъ конца возвышеннаго восточнаго берега до «острова». Наиболѣе широка она у южнаго берега, гдѣ достигаетъ до 60 саж. ширины, а затѣмъ суживается по направленію къ западу и тянется, все время сильно колеблясь въ ширинѣ (между 40 и 20 сажениами).

Противъ выступа, образуемаго южнымъ берегомъ, растительные остатки также даютъ значительный, вдающійся въ плесъ, выступъ. Противъ острова растительные остатки, хотя и сохраняются, но отгѣсняются отъ берега пескомъ и идутъ неровной полосой сажений въ 15—20 ширины, на разстояніи сажений 15 отъ берега и на глубинѣ 1—3 сажений. Въ заливѣ они почти повсюду сопровождаютъ береговую линію, но нигдѣ не достигаютъ значительнаго развитія.

Наконецъ противъ возвышеннаго восточнаго берега они нигдѣ не лежатъ сплошной массой, но илистое или песчаное дно между 10 и 40 сажениами отъ берега всегда заключаетъ въ себѣ нѣкое количество замѣтныхъ на глазъ и на осязаніе растительныхъ остатковъ».

¹⁾ Н. Воронковъ и В. Троицкій. Съёмка Глубокаго озера. Труд. Гидробиол. станціи на Глубокомъ озерѣ Т. II. 1907. стр. 12—13.

Присланные мнѣ въ 1908 г. образцы различныхъ донныхъ осадковъ изъ прибрежной полосы этого озера, заключавшихъ въ себѣ массу растительныхъ остатковъ, мною изслѣдованы и описаны въ статьѣ «Изслѣдованіе образцовъ грунта озера Глубокаго»¹⁾.

Между присланными образцами были «Торфянистый осадокъ», «Торфянистая масса», «Мелкіе черные и коричневые растительные остатки» и «Крупные растительные остатки».

Изслѣдованіе этихъ образцовъ выяснило, что «Торфянистый осадокъ» состоялъ изъ побурѣвшихъ частей прибрежныхъ и водныхъ растений, преимущественно изъ обломковъ осоки (*Сarex*) и хвощей, а «Торфянистая масса» — изъ почернѣвшихъ остатковъ мха (*сфагнума* и др.).

«Мелкіе черные и коричневые остатки» и «Крупные растительные остатки» представляли изъ себя кусочки древесины сосны, обломковъ ствола ольхи (*Alnus*), съ сохранившейся на нихъ корой, многочисленныхъ мелкихъ кусочковъ коры и древесины, опредѣленіе которыхъ было затруднительно, обрывковъ какого-то злака и пр. Всѣ эти растительные остатки находились въ періодѣ разрушенія и разложенія.

Въ настоящее время В. Н. Сукачевъ просмотрѣлъ два изъ образцовъ грунта прибрежной полосы озера, присланныхъ мнѣ въ 1912 г., и опредѣлилъ, на сколько это оказалось возможнымъ, находящіеся въ нихъ болѣе крупные растительные остатки.

Ниже излагается результатъ его изслѣдованій.

Образецъ грунта прибрежной полосы озера Глубокаго (Обр. № 6), взятый у западнаго берега, въ 12 саж. отъ послѣдняго, съ глубины 3—4 метровъ.

4. Крупные обломки, полученные послѣ промывки образца грунта на ситѣ съ крупными отверстіями, сохранены въ сухомъ видѣ.

1) Древесина березы, въ видѣ небольшихъ обломковъ (повидимому сучьевъ и стволовъ деревьевъ), длиною отъ 1,5 до 6,5 сант. при ширинѣ 0,3—1 сант. Всѣ эти обломки снаружи

¹⁾ Труды Гидробиолог. Стан. на Глубокомъ озерѣ Т. IV—1912 г.

темнокоричневого (шоколадного) цвѣта. Древесная масса въ сухомъ видѣ очень хрупка и легко превращается въ порошокъ.

Внутри эти обломки болѣе темнаго цвѣта, переходившаго отъ черновато-коричневого до чернаго съ легкимъ коричневатымъ оттѣнкомъ; при растираніи ихъ на бумагѣ они пачкаютъ послѣднюю, оставляя на ней черновато-коричневые полосы.

Изслѣдовано всего 16 обломковъ, причемъ большинство изъ нихъ оказались изогнутыми и сильно стертыми; только у двухъ сохранилась, хотя и сильно разрушенная, покрывавшая ихъ кора.

2) Кора сосны и древесина неопредѣленнаго дерева.

Всего четыре обломка: а) кусокъ сильно разрушенной древесины, величиною $11 \times 1,5 \times 1,4$ сант. Слои древесины легко отстаютъ и разъединяются; поверхности—шероховатые и изодранные.

б) Кусокъ коры съ ободранными и истертыми поверхностями величиною $7 \times 2,5 \times 0,9$ сант.

в) Кусокъ коры, длиною въ 4,4 сант., шириною въ 2 сант. и толщиною въ 0,7 сант.

г) Обломокъ, повидимому, сучка (съ корою).

Въ эти обломки въ сухомъ видѣ снаружи коричнево-шоколаднаго цвѣта, внутри же—черновато-коричневого цвѣта.

3) Древесина ольхи. Всего опредѣлено 12 сильно почернѣвшихъ древесныхъ обломковъ, длиною 2,5—7 сант. и шириною 0,6—1 сант.; нѣкоторые изъ нихъ съ корою.

4) Кора березы. Двѣнадцать обломковъ темно-коричневого цвѣта снаружи и черновато-коричневого внутри; поверхности сильно стерты. Длина обломковъ 1,5—6 сант., при ширинѣ 1—4 сант.

5) Кора сосны. Шесть обломковъ коры, длиной 1,5—6 сант., шириною 0,7—4 сант. и толщиною 0,1—0,4 сант.

Б. Растительные остатки, полученные при промывкѣ образца грунта сквозь сито съ крупными отверстіями (сохранены въ растворѣ формалина).

Опредѣлены кусочки древесины березы, ольхи и ивы, а также обломки коры сосны и ольхи.

В. Растительные остатки, полученные при промывкѣ того же образца грунта сквозь сито съ мелкими отверстіями (сохранены въ растворѣ формалина).

Означенный продуктъ промывки представляетъ изъ себя мелкую труху изъ растительныхъ остатковъ. Въ этой массѣ удалось опредѣлить кусочки ольхи, ивы и обрывки коры сосны.

Всѣ изслѣдованные древесные остатки, по мнѣнію В. Н. Сукачева, были въ такомъ состояніи разрушенія, которое даетъ основаніе предполагать, что всѣ они очень давно попали на дно озера, гдѣ и подверглись постепенному разрушенію.

Образецъ грунта прибрежной полосы (Обр. № 4) близъ восточнаго берега, съ глубины 3—4 метровъ (на границѣ песка и «коричневаго ила»).

Мелкая растительная труха, полученная на рѣшетѣ при промывкѣ части извлеченнаго образца грунта (сохранена въ растворѣ формалина). Въ ней содержались обточенные древесные остатки, принадлежащіе березѣ и ольхѣ; кромѣ того здѣсь найдены и опредѣлены нѣсколько сѣмянъ растений, а именно *Potamogeton* sp., *Cicuta virosa* L., *Comarum palustre* L. и *Menyanthes trifoliata* L.

20 іюня 1913 г.

К. Гильзенъ.

RESUME.

Phytobiologische Untersuchungen der Grundproben des Sees «Glubokoje», ausgeführt von S. M. Wislouch und W. N. Sukatschew.

Verf. von K. K. Hülsen.

Von S. M. Wislouch wurden 4 Schlammproben von verschiedenen Stellen der Grundoberfläche des obengenannten Sees mikroskopisch untersucht. In seiner Arbeit giebt er ein schematisirtes Bild der Beschaffenheit derselben und bezeichnet annähernd, in einer Tabelle, den quantitativen Gehalt von Resten der verschiedenen niedrigen Pflanzenorganismen in jeder einzelnen Grundprobe, mit der Bemerkung des Zustandes dieser Reste in welchem die Letzteren gefunden worden sind.

Nach der Meinung von S. Wislouch hängt die Farbe des «hellen» oder «grauen» Schlammes (aus den centralen und tiefsten Stellen des Sees) von der überwiegenden Menge der mineralischen Partikeln und der Diatomeenpanzer im Gehalte dieses Schlammes ab. Dagegen steht die Farbe des «braunen» Schlammes aus den mittleren Theilen des Sees in Abhängigkeit vom grossen Gehalte der Reste der höheren Pflanzen in den Letzteren.

Die grösste Quantität der Diatomeenpanzern enthalten die Grundproben von den tiefsten Theilen, in der Mitte des Sees (der «helle» Schlamm); dagegen ist der Litoralschlamm am reichsten an Resten von höheren Pflanzen. Es ist dabei zu bemerken, dass man die Panzer der zarten, planktonischen Diatomeen, wie *Asterionella* und *Fragillaria crotonensis*, in grosser Menge nur im «grauen» Schlamm, von den tiefsten Theilen des Sees, findet; es scheint als ob diese Diatomeenreste in den «grauen» oder «hellen» Schlamm angeschwemmt worden sind und hier am längsten sich erhalten.

An diesen zarten Diatomeen kann man am besten die auflösende Wirkung des Wassers auf die Letzteren beobachten, obgleich die Skulptur der gröberen Formen, wie *Stauroneis acuta*, *Pleurosigma*, *Cocconeis* und andere auch vom Wasser, mehr oder weniger, aufgelöst gefunden worden ist.

W. N. Sukatschew bestimmte die grösseren Reste der höheren Pflanzen in den Proben des Litoralschlammes des Sees «Glubokoje», wobei es sich erwiesen hatte, dass die, von dem Zersetzungsprozesse stark angegriffenen, Pflanzenreste Bruchstücke verschiedener Grösse von Holzmasse und Rinde von Birken, Kiefern, Weiden und Erlen waren.

Nach der Meinung von W. Sukatschew, müssten diese Reste schon sehr lange auf dem Grunde des Sees gelegen haben. Ausserdem wurden im Gemische von zerriebenen und zerkleinerten Holzstückchen, Samen von *Potamogeton* sp., *Cicuta virosa* L., *Comarum palustre* L. und *Menyanthes trifoliata* L. bestimmt.

Вертикальное распределение кислорода въ Глубокомъ озерѣ и нѣкоторыя другія свѣдѣнія по химизму послѣдняго.

Н. Воронковъ.

Vertikale Verteilung des Oxygeniums im See Glubokoje und einige andere Angaben in Betreff des Chemismus des letzteren.

Von N. Woronkoff.

Систематическое изученіе физико-химическихъ элементовъ Глубокаго озера было начато съемкой водоема, произведенной въ 1906 году ¹⁾. По окончаніи послѣдней на первый планъ было выдвинуто изученіе термическихъ свойствъ озера; полученные при этомъ матеріалы опубликованы въ III томѣ Трудовъ Станціи ²⁾. Параллельно производились, конечно, и опредѣленія цвѣтности и прозрачности воды. Послѣ того, какъ почва для химическихъ изслѣдованій была такимъ путемъ подготовлена, въ 1909 году были сдѣланы первые анализы воды. Вслѣдствіе того, что при этомъ выяснился особенный интересъ распределенія въ Глубокомъ озерѣ кислорода, на изученіе этого распределенія было обращено наибольшее вниманіе. Работы по указанному вопросу производились въ теченіе 1910—12 годовъ, при чемъ параллельно имъ продолжались наблюденія и надъ вертикальнымъ распределеніемъ температуры, такъ какъ а-priori была ясна зависимость химизма водоема отъ этого элемента. Первоначально

¹⁾ Воронковъ и Троицкій. Съемка Глубокаго озера. Труды Гидр. Ст. на Гл. оз. Т. II.

²⁾ Новиковъ. О вертикальномъ распределеніи температуры въ Глубокомъ озерѣ.

предполагалось, что детальное изучение вертикального распределения планктона должно было последовать по окончании физико-химических работ,—такъ сказать базируясь на нихъ. (Общія наблюденія надъ планктономъ, его составомъ и распределеніемъ, конечно, независимо отъ этого велись все время). Однако съ самаго начала систематическихъ наблюденій надъ распределеніемъ кислорода стало ясно, что его причины не могутъ быть понятны для насъ безъ изучения вертикального распределения планктона, такъ какъ, повидимому, не столько послѣднее зависитъ отъ распределения кислорода, сколько наоборотъ, извѣстное распределение кислорода возникаетъ благодаря особенностямъ вертикального распределения планктона. Въ виду этого съ 1911 года было введено параллельное изучение послѣдняго. Такимъ образомъ въ лѣтній періодъ (который былъ главнымъ періодомъ изслѣдованія прежде всего потому, что въ течение него вертикальное распределение кислорода было особенно своеобразно) работы производились въ слѣдующемъ порядкѣ. Приблизительно разъ въ 10 дней на наиболѣе глубокомъ мѣстѣ озера изучалось вертикальное распределение температуры (термометромъ модели Негретти-Цамбра), брались пробы воды съ разныхъ глубинъ для анализа на кислородъ (въ 1909—11 годахъ батометромъ системы Воронкова-Гальцова, а въ 1912—батометромъ А. Лебединцева) и, наконецъ, облавливался по отдѣльнымъ частямъ вертикальный столбъ воды при посредствѣ самозахлопывающейся вертикальной сѣти Скорикова. При послѣдней операціи столбъ воды разбивался на отрѣзки различной высоты. Въ поверхностныхъ слояхъ (0—10 mt.), гдѣ паденіе температуры идетъ наиболѣе рѣзко и гдѣ содержаніе кислорода по слоямъ также колеблется особенно сильно, толща воды разбивалась на небольшіе участки (0—1 mt.; 1 mt.—3 mt.; 3 mt.—6 mt.; 6 mt.—8 mt.; 8 mt.—10 mt.); ниже 10 mt., гдѣ условія уже значительно равномернѣе, отрѣзки вертикальнаго столба брались по 5 mt. Съ тѣмъ же расчетомъ и пробы воды для опредѣленія содержанія раствореннаго кислорода въ поверхностныхъ слояхъ собирались съ болѣе близкихъ другъ къ другу горизонтовъ, чѣмъ въ слояхъ глубокихъ.

Единоновременно съ этими основными матеріалами по временамъ собирались и нѣкоторые дополнительные, какъ то: пробы на опредѣленіе «окисляемости» воды, на содержаніе въ ней извести и т. п.

Собранный матеріалъ доставлялся въ лабораторію Станціи и здѣсь подвергался разработкѣ. Немедленно анализировались пробы воды на содержаніе кислорода и на «окисляемость». Пробы для анализа на содержаніе извести и другихъ солей, а также и для нѣкоторыхъ другихъ анализовъ, производство которыхъ было не по силамъ нашей лабораторіи, отсылались въ Московскую Аналитическую Лабораторію Феррейна. Здѣсь онѣ изслѣдовались при непосредственномъ участіи химика Д. Н. Попова, которому я считаю пріятнымъ долгомъ принести отъ имени Станціи глубокую благодарность за его всегдашнее отзывчивое отношеніе къ ея работамъ.

Пробы планктона консервировались формалиномъ и подвергались обработкѣ при посредствѣ счетнаго метода, однако, въ значительной степени упрощеннаго. Въ статьѣ о вертикальномъ распредѣленіи планктона, которую надѣюсь помѣстить въ слѣдующемъ томѣ Трудовъ Станціи, я подробно останавлиюсь на произведенныхъ упрощеніяхъ, здѣсь же не буду говорить объ этихъ деталяхъ, такъ какъ въ настоящемъ очеркѣ на вертикальномъ распредѣленіи планктона придется остановиться немного—ровно столько, сколько нужно для выясненія причинъ вертикальнаго распредѣленія кислорода. Отмѣчу только, что тѣ цифровыя данныя, которыя здѣсь приводятся, имѣютъ, конечно, только относительное значеніе, показывая не абсолютныя количества организмовъ, а лишь приближительныя ихъ количественныя взаимоотношенія. Въ виду этого я привожу только количества особей, пойманныхъ сѣтью Скорикова на протяженіи извѣстнаго пройденнаго ею пути, воздерживаясь отъ перевода этихъ данныхъ на количество организмовъ въ кубическомъ метрѣ. Надо сказать, впрочемъ, что и данныя, полученные при помощи классическаго Апштейновскаго метода, далеко не обладаютъ той степенью точности, которую имъ первоначально приписывали.

Анализъ ¹⁾ воды на кислородъ производился титрованіемъ по методу Винклера (какъ онъ описанъ у Гемиліана²⁾). Этотъ методъ нуждается въ извѣстной поправкѣ въ случаѣ присутствія въ водѣ

¹⁾ Реактивы для анализа получались изъ аналитической лабораторіи Феррейна, частью въ видѣ навѣсокъ, частью же въ видѣ готовыхъ растворовъ для титрованія.

²⁾ Гемиліанъ. Руководство къ изслѣдованію воды. 1906.

Въ дополненіе къ сказанному относительно способа опредѣленія количества кислорода необходимо, во избѣжаніе недоразумѣній, прибавить слѣдующее:

Провѣрочные опыты для выясненія вліянія на полученные результаты присутствующихъ въ водѣ Глубокаго озера органическихъ веществъ производились по указанному у Гемиліана способу (примѣчаніе на стр. 118), заключающемся въ прямомъ опредѣленіи этого вліянія на употребляемые реактивы. Опредѣленіе окисляемости воды (смотри приложеніе IV-ое) производилось по способу Кубеля-Тимана, причемъ изслѣдуемая вода по прибавленіи сѣрной кислоты и марганцево-каліевой соли кипятилась въ теченіе 5 минутъ. Поэтому полученными величинами нельзя пользоваться для введенія поправки въ наши кислородныя данныя; для послѣдней цѣли реакція должна быть проведена въ теченіе всего трехъ минутъ и безъ кипяченія.

В заключение следует отметить, что в настоящее время в нашей стране наблюдается тенденция к снижению уровня жизни населения, что является следствием ряда причин, в том числе и недостаточного внимания к развитию социальной сферы. В связи с этим необходимо принять меры по улучшению положения дел в этой области.

В заключение следует отметить, что в настоящее время в нашей стране наблюдается тенденция к снижению уровня жизни населения, что является следствием ряда причин, в том числе и недостаточного внимания к развитию социальной сферы. В связи с этим необходимо принять меры по улучшению положения дел в этой области.

В заключение следует отметить, что в настоящее время в нашей стране наблюдается тенденция к снижению уровня жизни населения, что является следствием ряда причин, в том числе и недостаточного внимания к развитию социальной сферы. В связи с этим необходимо принять меры по улучшению положения дел в этой области.

В заключение следует отметить, что в настоящее время в нашей стране наблюдается тенденция к снижению уровня жизни населения, что является следствием ряда причин, в том числе и недостаточного внимания к развитию социальной сферы. В связи с этим необходимо принять меры по улучшению положения дел в этой области.

органическихъ веществъ, а особенно азотистой кислоты и желѣза. Двухъ послѣднихъ веществъ въ водѣ Глубокаго озера не находится (только при одномъ анализѣ были найдены «слѣды желѣза»), органическія же вещества имѣются въ замѣтномъ количествѣ. Однако, не гоняясь за абсолютной точностью результатовъ поправку на органическія вещества оказалось возможнымъ не вводить. Дѣло въ томъ, что Глубокое озеро окружено почти со всѣхъ сторонъ торфяными болотами, почему главная масса растворенныхъ въ его водѣ органическихъ соединений относится къ группѣ гуминовыхъ веществъ. Послѣднія же принадлежатъ къ числу очень устойчивыхъ соединений и поэтому мало дѣйствуютъ на реактивы, применяемые при титрованіи по Винклеровскому методу.

Провѣрочные опыты, поставленные для выясненія степени вліянія органическихъ веществъ на конечные результаты анализа, показали, что это вліяніе сказывается главнымъ образомъ на сотыхъ доляхъ (при вычисленіяхъ количества раствореннаго кислорода въ кубическихъ сантиметрахъ на литръ), лишь иногда отражаясь на десятыхъ. Поэтому оказалось вполне возможнымъ пренебречь указанной поправкой, тѣмъ болѣе, что для нашихъ цѣлей особенно важнымъ представлялось не абсолютное количество кислорода, а отношенія его количества въ различныхъ слояхъ.

Въ виду того, что эта поправка не была введена, въ помѣщенныхъ ниже таблицахъ распредѣленія кислорода полученныя при анализѣ сотыя доли отброшены.

Обработка планктоннаго матеріала производилась мною лично. Анализы воды въ 1909—10 годахъ велись А. Н. Дьяковымъ и мною, а въ періодъ 1911—12 годовъ Б. С. Грезе совместно со мной. Пользуюсь случаемъ принести свою искреннюю благодарность этимъ долготѣннымъ сотрудникамъ по лабораторіи, ведшимъ значительную часть общестанціонныхъ работъ.

Прежде всего приведу въ видѣ таблицъ результаты наблюденій, произведенныхъ за періодъ 1910—1913 годы.

Наблюдения 1910 года.

Глубина въ метрахъ.	Температура по Цельсію.	Количество кислорода pro mille.	Глубина въ метрахъ.	Температура по Цельсію.	Количество кислорода pro mille.
13 VI.					
0	—	6,3	6	10,0	2,3
10	—	5,2	7	7,5	3,7
20	—	6,4	8	6,7	4,4
28	—	7,5	10	6,3	4,7
19 VI.			15	6,0	5,6
0	20,2	6,2	20	5,9	6,2
3	19,0	6,3	25	5,6	6,2
4	16,8	5,4	18 VII.		
5	12,5	3,9	0	20,1	6,1
6	9,9	3,6	3	19,5	5,7
7	8,3	3,8	4	18,5	3,8
10	6,9	4,9	5	14,3	1,0
15	6,2	5,7	6	10,5	1,8
20	5,9	5,9	7	8,7	3,1
27	5,5	7,7	8	8,1	3,8
27 VI.			10	7,0	4,1
0	21,9	6,1	15	6,1	4,7
2	20,8	5,8	20	—	3,9
3	20,0	4,7	25	—	6,5
4	17,0	4,3	25 VII.		
5	14,0	3,5	0	19,3	6,5
6	11,1	3,1	3	19,3	6,5
7	8,3	3,5	4	18,0	2,4
10	7,2	4,8	5	14,3	1,2
4 VII.			6	10,0	1,8
0	22,7	6,2	7	—	3,1
3	22,5	6,3	8	8,5	3,9
4	18,3	5,2	10	—	4,5
5	13,8	2,7	15	—	4,1
6	10,7	2,6	20	—	4,0
7	9,7	3,1	25	—	7,5
8	8,0	4,0	1 VIII.		
10	6,3	4,8	0	—	7,5
15	5,8	5,8	3	—	7,5
20	5,7	6,4	4	—	7,8
25	5,6	7,6	5	—	4,5
11 VII.			6	—	1,9
0	20,0	6,2	7	—	3,3
3	20,0	6,6	8	—	3,9
4	17,9	4,5	10	—	6,0
5	13,1	2,2	15	—	4,1
			20	—	3,3
			25	—	5,9

Наблюдения 1911 года.

Глубина въ метрахъ.	Температура по Цельсию.	Количество кислорода pro mille.	Глубина въ метрахъ.	Температура по Цельсию.	Количество кислорода pro mille.
15 VI.					
0.	25,8	3,8	6	16,8	4,2
3	17,0	4,0	7	13,0	2,4
5	16,0	3,8	8	10,0	3,1
6	15,5	3,6	10	8,0	4,0
8	10,5	3,0	15	—	4,7
10	8,5	3,2	20	—	4,0
15	6,5	3,9	25	—	3,9
23 VI.			9 VIII.		
0	23,0	4,2	0	18,0	6,6
1	23,0	—	3	17,5	6,2
2	22,5	—	6	16,0	3,2
3	15,5	4,2	7	—	1,2
6	11,5	3,3	8	—	2,0
7	9,5	3,0	10	—	3,9
8	8,0	3,2	15	—	5,5
9	—	3,4	20	—	5,2
10	8,0	3,5	25	—	5,3
14	—	3,9	21 VIII.		
20	—	4,4	0	16,7	6,2
7 VII.			3	16,6	6,2
0	17,0	6,0	5	16,5	6,4
3	17,0	6,0	6	16,4	6,5
6	16,5	5,5	7	15,0	3,1
7	11,5	3,4	8	12,0	3,0
8	9,3	4,0	10	9,0	4,1
10	8,0	4,5	6 IX.		
14,5	7,0	5,8	0	12,5	6,7
20	6,3	4,8	3	12,5	6,9
25	—	6,6	6	12,5	6,9
17 VII.			7	12,5	6,8
0	17,0	6,3	8	12,5	6,8
3	17,0	6,3	10	9,0	3,6
6	16,5	6,0	15	6,5	5,2
7	13,0	4,0	20	6,0	6,6
8	11,5	4,1	22—23 X.		
10	7,8	4,4	0	4,25	8,2
15	7,5	5,8	3	4,25	8,3
20	6,3	6,9	5	4,25	8,3
25	—	6,0	7	4,25	8,6
27 VII.			10	4,25	8,7
0	23,0	6,8	15	4,25	8,8
3	19,0	6,7	25	4,25	7,5

Наблюденія 1912 года.

Глубина въ метрахъ.	Температура по Цельзію.	Содержаніе кислорода про mille.	Глубина въ метрахъ.	Температура по Цельзію.	Содержаніе кислорода про mille.
13 V.					
0	15,0	7,5	7	7,1	—
1	15,0	7,8	8	7,0	5,6
2	14,5	—	10	6,5	5,6
3	9,9	7,6	15	5,6	5,7
4	9,3	—	20	5,25	5,6
6	7,5	7,3	25	5,2	5,5
8	—	7,5			
10	—	7,2	23 VI.		
15	5,7	7,3	0	16,6	6,1
20	—	7,1	2	—	6,4
25	5,2	—	4	16,5	5,4
			5	10,1	5,2
24 V.			6	8,5	5,4
0	18,7	6,8	8	7,2	5,8
2	16,4	—	10	6,5	5,8
3	15,0	6,6	15	5,7	5,8
4	12,7	—	20	5,3	5,8
5	10,6	6,7			
5,5	8,9	—	2 VII.		
6	7,9	—	0	17,7	6,4
8	7,0	—	1	17,7	—
10	6,4	6,7	2	17,4	—
15	5,6	—	3	—	5,6
20	5,2	—	4	16,4	—
25	5,1	—	5	13,8	4,7
			6	10,7	5,0
31 V.			7	7,7	—
0	23,7	5,9	8	7,4	5,1
2	23,0	—	10	6,6	5,7
3	15,5	6,1	15	5,7	5,6
5	10,7	6,2	20	5,3	5,5
6	7,9	6,4	25	5,2	5,3
8	7,3	6,4			
10	6,6	6,3	11 VII.		
15	5,7	6,4	0	19,4	7,3
20	5,2	6,3	1	19,4	—
25	5,2	—	3	19,0	6,5
			4	16,6	—
13 VI.			5	13,5	4,8
0	21,3	5,8	6	10,3	5,2
2	19,9	—	8	7,4	5,9
3	18,7	5,1	10	—	6,2
4	14,5	4,9	15	5,8	6,0
5	11,0	—	20	5,4	5,8
6	9,0	5,5	25	5,4	5,8

Наблюдения 1912 года.

Глубина въ метрахъ.	Температура по Цельзію.	Содержаніе кислорода pro mille.	Глубина въ метрахъ.	Температура по Цельзію.	Содержаніе кислорода pro mille.
21 VII.			1 VIII.		
0	21,1	6,1	0	18,4	6,4
2	21,0	—	3	18,2	6,5
3	19,5	5,6	5	17,7	3,3
4	17,5	5,2	6	11,1	3,9
5	13,9	3,8	7	8,6	—
6	10,7	4,3	8	7,5	5,2
8	7,4	4,6	10	6,4	5,8
10	6,5	5,1	15	5,7	5,2
15	5,7	5,1	20	5,5	5,0
20	5,4	6,4	25	5,3	—

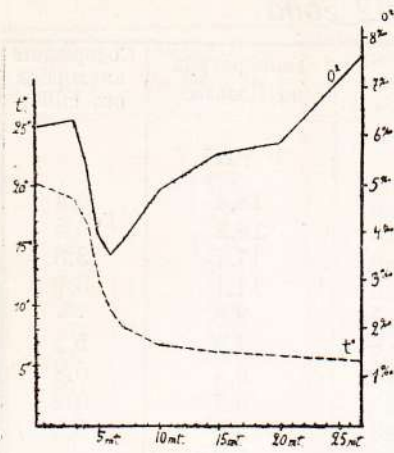
Наблюдения 1913 года.

14 II.

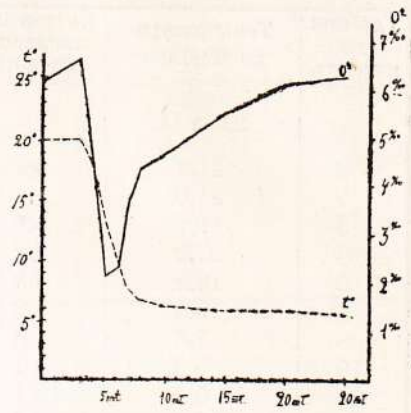
Глубина въ метрахъ.	Температура по Цельзію.	Количество кислорода pro mille.
0	0,4	7,9
1	0,5	—
3	2,8	6,9
5	3,1	6,7
8	3,6	6,1
10	3,6	6,1
15	3,6	—
20	3,6	5,2
25	3,8	4,2

Для того, чтобы представить полученные результаты въ болѣе наглядной формѣ, я вычертилъ на основаніи приведенныхъ данныхъ рядъ діаграммъ. Для 1912 года діаграммы составлены для всей серіи наблюдений, изъ данныхъ же за остальные годы выбраны только тѣ случаи, которые особенно ярко иллюстрируютъ какую либо законность.

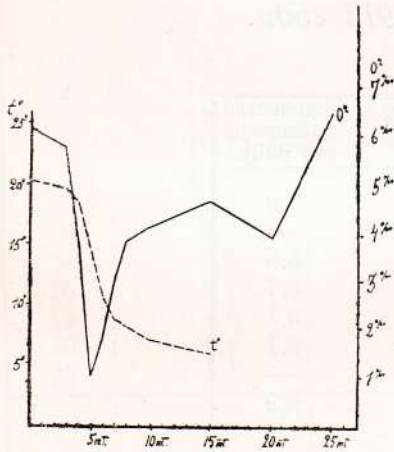
Діаграммы эти составлены слѣдующимъ образомъ: на горизонтальной оси отложена глубина въ метрахъ, на вертикальной оси слѣва—температура въ градусахъ Цельзія, справа—содержаніе кислорода pro mille. Непрерывная линія соответствуетъ содержанію въ день наблюденія кислорода на разныхъ горизонтахъ озера; прерывистая показываетъ вертикальное распредѣленіе температуры.



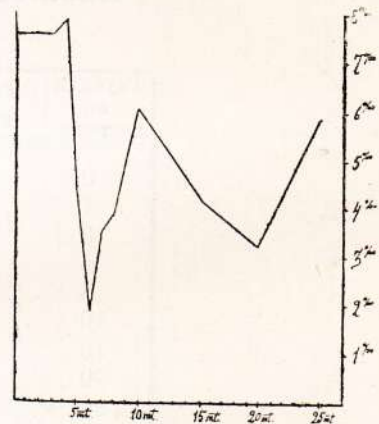
19. VI. 10.



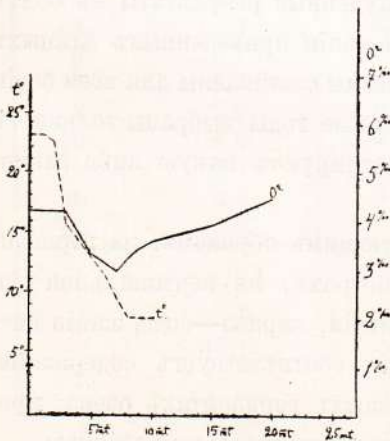
11. VII. 10.



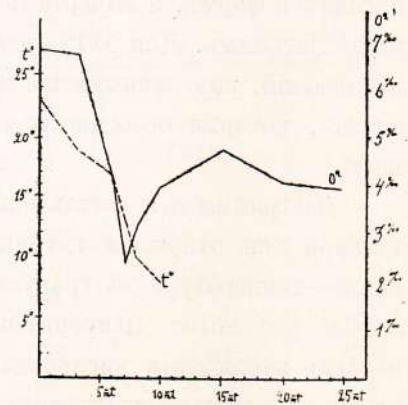
18. VII. 10.



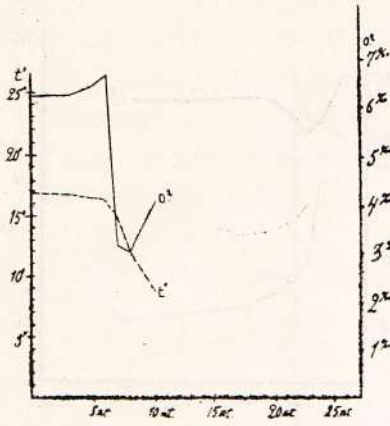
1. VIII. 10.



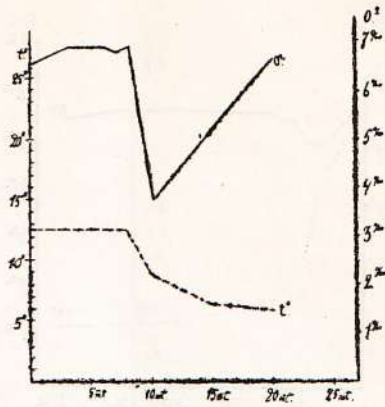
23. VI. 11.



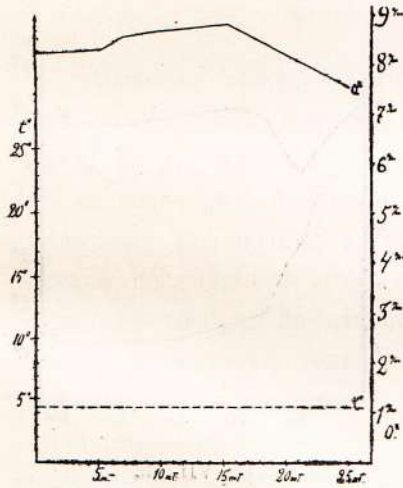
27. VII. 11.



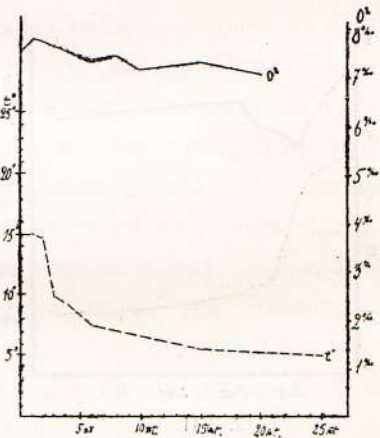
21. VIII. 11.



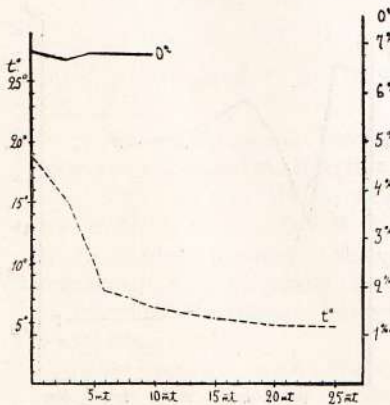
6. IX. 11.



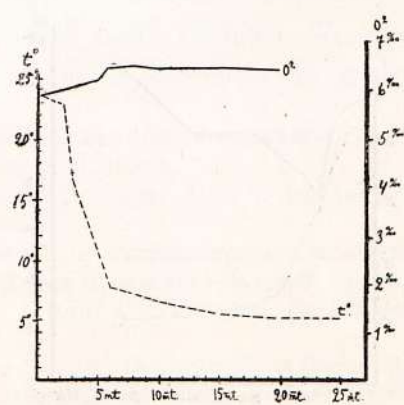
22/23. X. 11.



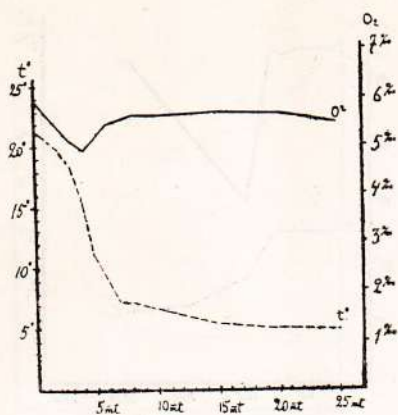
13. V. 12.



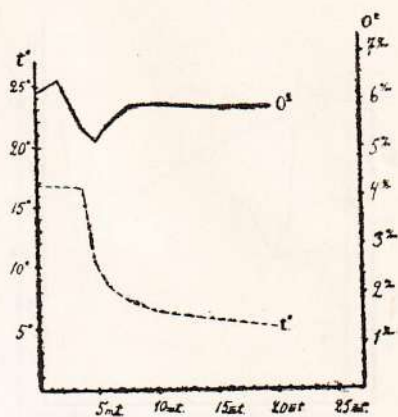
24. V. 12.



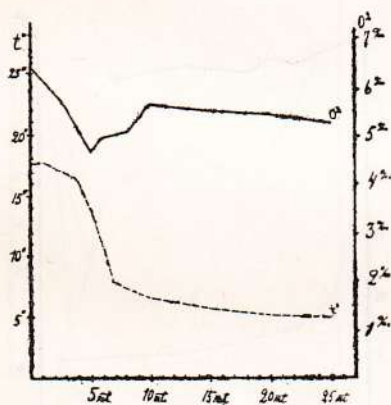
31. V. 12.



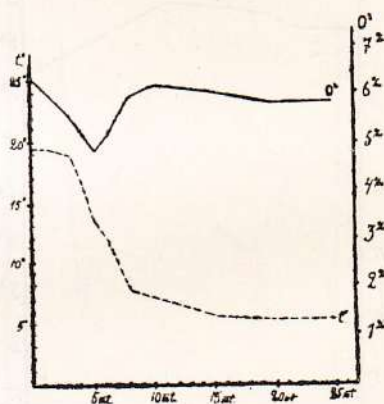
13. VI. 12.



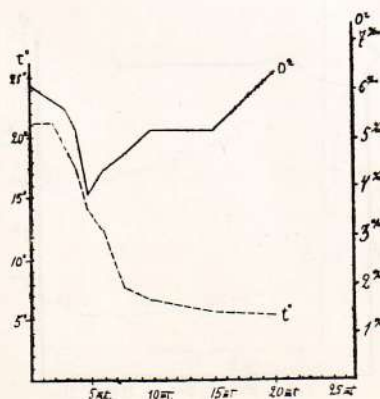
23. VI. 12.



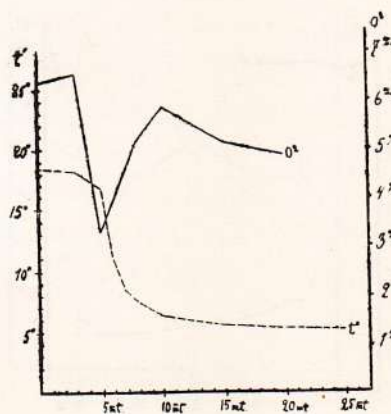
2. VII. 12.



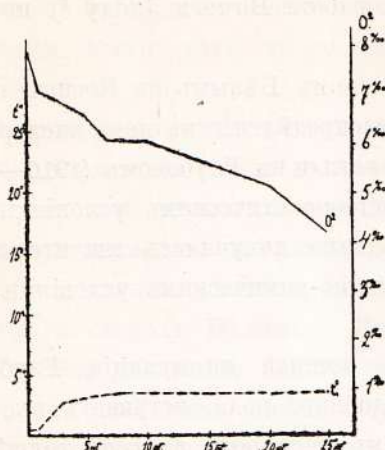
11. VII. 12.



21. VII. 12.



1. VIII. 12.



13. II. 13.

Выясняя общую картину распределения кислорода въ Глубокомъ озерѣ намъ, конечно, будетъ необходимо прибѣгать къ сравненію съ другими водоемами. Особенно интересно было бы сравненіе съ водоемами, близкими къ Глубокому озеру по своему географическому положенію, т. е. съ водоемами Россіи. Къ сожалѣнію однако послѣдніе въ этомъ отношеніи изучены еще очень мало. Въ сущности говоря, по отношенію къ вертикальному распреденію кислорода изучены только два озера: Пестово (въ Новгородской губерніи) Лебединцевымъ ¹⁾ и Бѣлое озеро въ Косинѣ (Московской губерніи)—Гальцовымъ ²⁾. Въ настоящее время начато подробное изученіе Псковскаго водоема, въ которомъ кислородныя изслѣдованія играютъ немаловажную роль ³⁾.

Изъ работъ иностранныхъ авторовъ особенно важными для насъ являются двѣ. Вопервыхъ работа двухъ авторовъ Wesenberg-Lund и Brönsted ⁴⁾ по физикохимическимъ особенностямъ датскихъ

¹⁾ Лебединцевъ. Газовый обмѣнъ въ замкнутыхъ водоемахъ и его значеніе для рыбоводства. Изъ Ник. Рыб. Зав. № 9. 1904 г.

²⁾ Гальцовъ. Изслѣдованіе Косинскихъ озеръ. Часть I. Дневникъ Зоол. Отд. И. О. Л. Е. А. и Эт. № 11. Т. 2. 1913 г.

³⁾ Лебединцевъ. Метеорологическія и гидрологическія изслѣдованія Псковскаго водоема зимой 1912 года. Труды Промыслово-Научной Экспедиціи по изученію Псковскаго водоема. Отд. I. Вып. 2. 1912 г. Изд. Гл. Уп. Зем. и Землеустр.

⁴⁾ Brönsted und Wesenberg-Lund. Chemisch-physikalische Untersuchungen der dänischen Gewässer. Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie. 1912 г.

озеръ, а въ вторыхъ работа Birge и Juday ¹⁾ по озерамъ сѣверной Америки.

Сравненіе съ озеромъ Бѣлымъ въ Косинѣ особенно интересно въ виду того, что распредѣленіе въ немъ кислорода изучалось какъ разъ въ тѣже годы, какъ и въ Глубокомъ (1910—11), слѣдовательно при одинаковыхъ метеорологическихъ условіяхъ. Различіе въ результатахъ работъ однако получилось значительное, что объясняется различными физико-химическими условіями разсматриваемыхъ озеръ.

Послѣ полной осенней циркуляціи Глубокое озеро, какъ всякій водоемъ подобнаго рода, вступаетъ въ зимній періодъ съ порядочнымъ запасомъ кислорода во всей толщѣ воды. Наиболѣе позднія осеннія наблюденія были произведены въ 1911 году 22—23 октября (ст. ст.), когда температура водоема отъ поверхности до дна уже была одинакова и равнялась $4,25^{\circ}\text{C}$. Въ это время содержаніе кислорода въ различныхъ слояхъ озера колебалось между $8,2^{\circ}/_{00}$ — $8,8^{\circ}/_{00}$, т.-е. было близко къ теоретической величинѣ, соответствующей насыщенію воды кислородомъ при указанной температурѣ ($8,82^{\circ}/_{00}$). Только слой воды на глубинѣ 25 mt. еще не успѣлъ достигнуть такой степени насыщенія и содержалъ всего $7,5^{\circ}/_{00}$.

Послѣ замерзанія озеро должно въ теченіе всей зимы обходиться этимъ запасомъ кислорода, полученнымъ имъ осенью.

Во многихъ озерахъ зимою, вслѣдствіе энергичнаго потребленія кислорода, можетъ наступить сильное уменьшеніе количества послѣдняго и даже возникнуть «заморъ». Въ изслѣдованныхъ озерахъ Россіи (Пестовское и Бѣлое) картина зимняго паденія содержанія кислорода въ глубокихъ слояхъ выражена очень рѣзко. Такъ, напримѣръ, въ Бѣломъ озерѣ (Косино) 13 февр. 1911 года уже на глубинѣ 4 mt. кислорода осталось $2,8^{\circ}/_{00}$, а на глубинѣ 12 mt.—всего $1,0^{\circ}/_{00}$; 30 марта того же года послѣдняя величина пала даже до $0,37^{\circ}/_{00}$. Въ Пестовскомъ озерѣ паденіе содержанія кислорода зимою также очень значительно; въ серединѣ марта (28. III. 03—по новому стилю) на глубинѣ 16 mt. количество

¹⁾ Birge and Juday. The inland Lakes of Wisconsin. The dissolved gases of the water and their biological significance.

Wisconsin geological and Natural History Survey 1911 г.

кислорода опустилось до $0,48^0/_{00}$, и даже въ среднихъ слояхъ озера (8 mt.) упало до $3,5^0/_{00}$, что очень значительно по сравненію съ содержаніемъ этого газа въ поверхностныхъ слояхъ ($8,32^0/_{00}$).

Неудобное въ смыслѣ зимнихъ работъ положеніе Глубокаго озера не позволило провести на немъ кислородныя изслѣдованія планомѣрно въ теченіе всей зимы. Однако данныя, полученныя во время нѣсколькихъ зимнихъ поѣздокъ, показали съ достаточной ясностью, что такого рѣзкаго обѣднѣнія кислородомъ, которое наблюдается въ озерахъ Бѣломъ и Пестовскомъ, въ Глубокомъ озерѣ не имѣется. Наболѣе полный зимній анализъ былъ произведенъ 14 февраля 1913 года. Глубокое озеро въ 1912 году замерзло 11 октября и, слѣдовательно, ко дню наблюденія находилось подо льдомъ уже почти полныхъ четыре мѣсяца. Такъ какъ вскрытіе произошло около 18 марта, то въ замерзшемъ состояніи озеру осталось пребывать только немногимъ больше мѣсяца. Какъ видно изъ приведенныхъ выше данныхъ анализа, въ день наблюденія озеро было еще очень богато кислородомъ и только на глубинѣ 25 mt. количество послѣдняго уменьшилось до $4,2^0/_{00}$. Очевидно никакой заморъ Глубокому озеру грозить не могъ.

Для поверхностнаго слоя зимою Грезе и Румянцевымъ¹⁾ было отмѣчено особенно высокое содержаніе кислорода, доходившее до $9,3^0/_{00}$ въ декабрѣ мѣсяцѣ 1910 года.

Въ указанной статьѣ авторы высказываютъ свое недоумѣніе по поводу этого факта, такъ какъ лѣтомъ $^0/_{00}$ кислорода не достигалъ такой высоты. При этомъ не было, конечно, обращено достаточно вниманія на значеніе осенней вертикальной циркуляціи, при которой происходитъ насыщеніе кислородомъ воды, имѣющей низкую температуру и, слѣдовательно, могущей растворить большія количества этого газа, чѣмъ лѣтомъ. Отмѣченное указанными авторами сильное развитіе въ декабрѣ 1910 года водоросли *Gomphosphraegia*, также могло содѣйствовать обогащенію поверхностныхъ слоевъ озера кислородомъ, такъ какъ, несмотря на высокое содержаніе этого газа, насыщеніе имъ воды все-таки достигнуто

¹⁾ Грезе и Румянцевъ. О зимней микрофаунѣ и микрофлорѣ Глубокаго озера и другихъ водоемовъ окрестностей города Москвы. Труды Гидр. Ст. на Глуб. оз. Т. III.

не было¹⁾. Въ литературѣ извѣстны случаи, когда зимою, благодаря жизнедѣятельности водорослей, въ поверхностныхъ слояхъ воды подъ льдомъ наблюдалось даже пересыщеніе воды кислородомъ. Такъ, напримѣръ, въ Псковскомъ водоемѣ²⁾ зимою у поверхности содержаніе этого газа достигало до 11,6⁰/₀₀; это явленіе совпадало съ очень сильнымъ развитіемъ *Melosira*.

Такимъ образомъ ко времени своего вскрытія Глубокое озеро обладаетъ еще порядочнымъ запасомъ кислорода. Послѣ вскрытія, при наступленіи полной весенней циркуляціи, глубины озера должны вновь обогатиться кислородомъ; въ зависимости отъ интенсивности и продолжительности этой циркуляціи и количество кислорода въ глубинахъ въ разные годы получится нѣсколько различное.

Къ сожалѣнію въ этотъ періодъ ни разу не удалось произвести анализа воды на вертикальное распредѣленіе кислорода. Наиболѣе ранній весенній анализъ былъ сдѣланъ 13 мая 1912 года.

Онъ обнаружилъ, что насыщеніе озера происходитъ во всей его толщѣ (на поверхности 7,5⁰/₀₀, на глубинѣ 20 mt. — 7,1⁰/₀₀) (см. діагр. на стр. 45).

Любопытно, что наблюденія на Бѣломъ озерѣ въ Косинѣ совершенно не показали такого періода равномернаго весенняго распредѣленія кислорода; въ апрѣлѣ мѣсяцѣ, сейчасъ же послѣ вскрытія, мы находимъ очень рѣзкую картину слоистости въ распредѣленіи кислорода, а именно:

14. IV. 11	t ⁰	O ²
0 mt. —	5 ⁰ C.	9,23 ⁰ / ₀₀
2 mt. —	5	9,32
4 mt. —	5	7,16
6 mt. —	4	4,88
8 mt. —	3,8	1,81
10 mt. —	3,1	3,08
12 mt. —	3,2	2,60 ³).

¹⁾ Температура поверхностнаго слоя воды была 0,2⁰C.; при этой температурѣ вода можетъ растворить 9,66¹/₀₀ кислорода.

²⁾ Лебединцевъ л. с.

³⁾ Бѣлое озеро въ этомъ отношеніи не представляетъ исключенія, такую же картину описываютъ Birge and Juday для Beasley-lake (штатъ Висконсинъ).

Вообще Глубокое озеро по сравненію съ Бѣлымъ является, если можно такъ выразиться, болѣе схематичнымъ, и вліяніе факторовъ физическаго характера на химизмъ его водъ оказывается выраженнымъ болѣе рѣзко. Это вѣроятно объясняется съ одной стороны большей глубиной Глубокаго озера, а съ другой тѣмъ, что біологическіе процессы идутъ въ немъ менѣе интенсивно.

Дѣйствительно, просматривая данныя по Бѣлому озеру, мы часто замѣчаемъ, что на протяженіи сравнительно короткаго періода въ томъ или иномъ слое озера, а порою и во всемъ водоемѣ, наступаютъ очень рѣзкія измѣненія въ количествѣ раствореннаго кислорода.

Такъ, напримѣръ, за недѣлю, съ 1—8 октября, содержаніе этого газа въ Бѣломъ озерѣ пало въ общемъ съ $8,7\text{‰}$ до $5,0\text{‰}$, а еще черезъ 9 дней (17.X) озеро вновь обогатилось кислородомъ до $7,0\text{‰}$. Столь рѣзкихъ колебаній въ Глубокомъ озерѣ не наблюдается. Причины этого кроются, повидимому, въ томъ, что запасы насыщенной кислородомъ воды въ озерѣ велики, а планктонномъ оно бѣдно (вслѣдствіе высокаго положенія слоя температурнаго скачка). Поэтому кислородъ не можетъ потребляться столь быстро, какъ въ Бѣломъ озерѣ. Различныя пертурбаціи, вродѣ одновременнаго отмиранія большаго количества планктонныхъ организмовъ (чѣмъ предположительно объясняетъ вышеприведенный фактъ П. Гальцовъ), также не могутъ слишкомъ сильно понизить содержаніе кислорода во всей толщѣ воды Глубокаго озера.

Итакъ изъ числа трехъ подробно изученныхъ озеръ Россіи Глубокое является самымъ богатымъ кислородомъ за зимній періодъ. Въ этомъ отношеніи наиболѣе близкимъ къ нему оказывается, повидимому, Псковскій водоемъ, въ которомъ зимою у дна минимальное количество кислорода было— $4,33\text{‰}$ ¹⁾. Несомнѣнно однако, что дальнѣйшія изслѣдованія принесутъ намъ изъ цѣлаго ряда глубокихъ и чистыхъ водоемовъ Россіи данныя относительно зимняго распредѣленія кислорода, совершенно аналогичныя съ глубоководными.

Изъ озеръ Западной Европы въ интересующемъ насъ отношеніи особенно хорошо изучены озера Даніи, главнымъ образомъ «Furesø» (Bronsted и Wesenberg-Lund²⁾). Зимнее распредѣленіе въ послѣднемъ водоемѣ кислорода близко къ глубоководному, причемъ на глубинахъ количество кислорода очень высоко, какъ показываютъ слѣдующія данныя для 19. I. 09 (нов. ст.):

	t ⁰ .	0 ²
0 mt.	— 0,9 ⁰	— 7,30 ⁰ / ₀₀
10 mt.	— 0,9	— 7,49 ⁰ / ₀₀
20 mt.	— 0,9	— 7,73 ⁰ / ₀₀
32 mt.	— 0,8	— 7,98 ⁰ / ₀₀

¹⁾ Этотъ водоемъ однако трудно сравнивать съ Глубокимъ озеромъ вслѣдствіе его очень незначительной глубины. Приведенная выше цифра относится къ придонной пробѣ съ глубины всего 4,5 mt.

²⁾ I. c.

Это сходство представляется тѣмъ болѣе любопытнымъ, что въ лѣтнее время Furesee представляетъ картину, несравнимую съ Глубокимъ озеромъ; въ его придонномъ слоѣ наблюдается чрезвычайно сильное паденіе содержанія кислорода, чего совершенно нѣтъ въ Глубокомъ озерѣ.

Картины весенняго обогащенія водоемовъ кислородомъ непосредственно наблюдались Birge and Juday ¹⁾ въ нѣкоторыхъ озерахъ штата Висконсинъ Сѣверной Америки. Такъ, напримѣръ, въ Long Lake зимою у дна (22 mt.) исчезаютъ иногда послѣдніе слѣды кислорода, а послѣ окончанія весенней циркуляціи его количество въ этомъ слоѣ достигаетъ $7,5^0/_{00}$ (5. V.09).

Перейдемъ теперь къ изученію дальнейшей судьбы тѣхъ запасовъ кислорода, которые получаетъ Глубокое озеро во время весенней циркуляціи. Къ лѣту содержаніе кислорода въ большинствѣ случаевъ начинаетъ падать. Верхніе слои утрачиваютъ часть его (выдѣляя въ атмосферу) вслѣдствіе болѣе высокой температуры, приобретаемой ими лѣтомъ, нижніе — вслѣдствіе потребления при различныхъ біохимическихъ и химическихъ процессахъ безъ возможности возобновленія.

Поразительную особенность представляютъ самые глубокіе слои. Въ то время, какъ въ остальныхъ слояхъ измѣненія въ содержаніи кислорода идутъ медленно и закономѣрно, про глубокіе слои сказать это можно далеко не всегда. Вода, добытая съ глубинъ, иногда неожиданно показывала очень высокое содержаніе кислорода, значительно превышавшее результаты предшествующаго наблюденія. Съ такимъ случаемъ мы имѣли дѣло въ 1910 году (смотри соответствующія діаграммы). Лѣтомъ этого года слой воды на глубинѣ 25—28 mt. вообще былъ очень богатъ кислородомъ, содержаніе котораго превышало его содержаніе въ поверхностныхъ слояхъ. Такъ, напримѣръ, количество раствореннаго кислорода въ этомъ слоѣ было:

13. VI — $7,5^0/_{00}$

19. VI — $7,7^0/_{00}$

4. VII — $7,6^0/_{00}$

11. VII — $6,2^0/_{00}$.

¹⁾ I. c.

Поверхностные слои въ то же время содержали не болѣе $6,3^0/_{00}$. Такое богатство глубинныхъ слоевъ становится понятнымъ, если принять во вниманіе, что здѣсь съ весны сохраняются запасы кислорода, но гораздо болѣе странной представляется дальнѣйшая картина:

18. VII —	$6,5^0/_{00}$
25. VII —	$7,5^0/_{00}$
1. VIII —	$5,9^0/_{00}$

Эти рѣзкія колебанія, а особенно повышеніе содержанія кислорода 25. VII, очень мало понятны. Однако и ранѣе было описано нѣчто подобное и притомъ въ гораздо болѣе рѣзкой формѣ. Это относится къ наблюденіямъ Voigt на Плѣнскомъ озерѣ ¹⁾. Въ глубинныхъ слояхъ этого водоема за сутки содержаніе кислорода можетъ будто бы измѣняться почти вдвое. Приведу два особенно поразительныхъ случая такого рода:

28. V. 01	Глуб. 30 mt.	9. VII. 01	Гл. 34 mt.
8 ч. 45 м. утра	$8,50^0/_{00}$	9 час. утра	$5,62^0/_{00}$
5 ч. 30 м. попол.	$5,32^0/_{00}$	6 час. вечера	$9,56^1/_{00}$

Передъ такими поразительными и совершенно непонятными колебаніями меркнуть, конечно, приведенныя выше измѣненія въ содержаніи кислорода въ глубинныхъ слояхъ Глубокаго озера ²⁾.

Въ связи съ этими измѣненіями у насъ возникаетъ вопросъ, равномерно ли горизонтальное распредѣленіе кислорода на глубинахъ изслѣдуемаго водоема и не нарушается ли это распредѣленіе вліяніемъ бьющихся тамъ ключей. Если бы это предположеніе оправдалось, то въ немъ, можетъ быть, слѣдовало бы искать объясненія непо-

¹⁾ Voigt. Die vertikale Verteilung des Planktons in Grossen Plöner See und ihre Beziehung zum Gasgehalt dieses Gewässers. Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön. T. XII. 1905.

²⁾ Надо отмѣтить однако, что Birge and Juday подвергаютъ данныя Voigt большому сомнѣнію въ виду неудачной методики, примѣненной этимъ авторомъ (собираніе пробъ воды аппаратомъ „Tenax“).

нятных для насъ колебаній въ содержаніи кислорода. Провѣрочныя опредѣленія горизонтальнаго распредѣленія этого газа (которыя въ настоящее время только еще начаты), повидимому, отвѣчаютъ на этотъ вопросъ въ отрицательномъ смыслѣ. 17 іюня 1913 года было изслѣдовано содержаніе на глубинѣ кислорода въ трехъ пунктахъ Глубокаго озера. Результаты получились слѣдующіе:

Пунктъ I. Гл. 29 mt.			Пунктъ II. Гл. 25 mt.			Пунктъ III. Гл. 22 mt.		
Глубина	t°	O ²	Гл.	t°	O ²	Гл.	t°	O ²
20 mt.	6,8°	5,1 ^{0/100}				21 mt.	6,6°	5,4 ^{0/100}
23 mt.	—	5,0	24 mt.	6,5°	4,8 ^{0/100}			
25 mt.	6,6°	4,8	На поверхности въ это время содержаніе кислорода равнялось—7,3 ^{0/100} .					
28 mt.	6,5°	4,0						

Такимъ образомъ эти, а также и нѣкоторые другія данныя, говорятъ за болѣе или менѣе равномерное лѣтнее горизонтальное распредѣленіе температуры и кислорода на глубинахъ нашего озера ¹⁾.

Въ Глубокомъ озерѣ лѣтомъ во всякомъ случаѣ не наблюдается слишкомъ рѣзкаго паденія количества кислорода на глубинахъ. Между тѣмъ очень обычная вещь, что въ этотъ періодъ въ придонныхъ слояхъ водоема количество кислорода падаетъ до минимума, а иногда исчезаютъ и послѣдніе слѣды этого газа. Такимъ

¹⁾ Кромѣ наблюденій 1910 года довольно сильныя колебанія содержанія кислорода въ глубинѣ нашего озера были встрѣчены и въ 1911 году, что видно изъ сопоставленія слѣдующихъ цифръ:

	7. VII.	17. VII	27. VII	9. VIII.
Слой на глубинѣ 25 mt.	6,6 ^{0/100}	5,9 ^{0/100}	3,9 ^{0/100}	5,3 ^{0/100}

Послѣ естественнаго въ лѣтнее время пониженія содержанія кислорода въ глубинахъ, 9 августа, какъ мы видимъ, наблюдается значительное его повышеніе; послѣднее на этотъ разъ не ограничилось слоемъ на глубинѣ 25 mt., но захватило всю толщу воды отъ дна до 15 mt. (см. соот. таблицы).

образомъ можетъ наступить «лѣтній заморъ». Въ Пестовскомъ озерѣ мы имѣемъ какъ разъ такую картину. Лебединцевъ для 30 іюля (нов. ст.) 1902 года приводитъ слѣдующія данныя:

Гл.	t ⁰	o ² .
0 mt. —	17,4 ⁰ —	6,33 ⁰ / ₀₀
8 mt. —	15,3 ⁰ —	3,01 ⁰ / ₀₀
16 mt. —	10,2 ⁰ —	0,28 ⁰ / ₀₀

Въ Бѣломъ озерѣ въ Косинѣ минимальное лѣтнее содержаніе кислорода было 16 іюня 1910 года (на 12 mt.—1,3⁰/₀₀) Такая величина, конечно, представляется очень незначительной.

Очевидно сумма процессовъ, поглощающихъ кислородъ въ глубинахъ Бѣлаго озера (а также и Пестовскаго), значительно выше, чѣмъ въ Глубокомъ озерѣ. Повидимому, иль, выступающій наиболѣе глубокія мѣста послѣдняго водоема, дѣйствительно поглощаетъ очень незначительныя количества кислорода. Болѣе быстрой утратѣ кислорода въ придонной зонѣ Бѣлаго озера можетъ содѣйствовать и сравнительно высокая лѣтняя температура этой зоны, дѣлающая химическія и біохимическія реакціи болѣе интенсивными (8⁰—9⁰ въ Бѣломъ озерѣ противъ 5⁰—6⁰ въ Глубокомъ).

Въ подробно изученномъ датскомъ водоемѣ «Furesø» (который мы приводили ранѣе, какъ примѣръ водоема, въ зимнее время богатаго кислородомъ даже на глубинахъ) лѣтняя картина, наоборотъ, вполне соответствуетъ тому, что описано для Бѣлаго озера. 29 августа (н. с.) 1907 года на глубинѣ 33 mt. Furesø содержало всего 0,92⁰/₀₀ кислорода. Такимъ образомъ въ этотъ періодъ сходство съ Глубокимъ озеромъ совершенно исчезало.

Наконецъ, Birge and Juday при изслѣдованіи озеръ штата Висконсинъ нашли рядъ такихъ водоемовъ, въ которыхъ на глубинахъ кислородъ лѣтомъ исчезаетъ вовсе и даже развивается сѣроводородъ, въ результатѣ чего наступаетъ полное замираніе жизни въ этой зонѣ. Такъ, напримѣръ, въ озерѣ Мендота 6 августа (н. с.) 1906 года наблюдалась такая картина:

Глубина	t ⁰ .	o ² .
0 mt. .	24,5 ⁰ . .	5,8 ⁰ / ₀₀
5 . . .	24,3 . .	5.4

8 ⁰ . . .	21,2 ⁰ . .	2,3 ⁰ / ₀₀
10 . . .	17,4 . .	0,3
12 . . .	15,8 . .	0,2
15 . . .	14,5 . .	слѣды
18 . . .	13,0 . .	слѣды
20 . . .	12,5 . .	0,0
22 . . .	12,5 ¹⁾ .	0,0

Такимъ образомъ въ этомъ озерѣ лѣтомъ большая часть водной толщи оказывается безжизненной.

Ничего подобнаго приведеннымъ картинамъ въ Глубокомъ озерѣ мы не наблюдаемъ. Изъ числа изслѣдованныхъ русскихъ озеръ Глубокое въ лѣтнее время имѣетъ наиболѣе богатые запасы кислорода въ глубинахъ. Конечно, оно не представляетъ какого-либо исключенія въ этомъ отношеніи,—мы имѣемъ цѣлый рядъ озеръ такого же характера. Достаточно указать на данныя Voigt по Плѣнскому озеру, гдѣ лѣтомъ глубины оказались богаче кислородомъ, чѣмъ поверхность, а также на рядъ описанныхъ тѣми же Birge and Juday чистыхъ озеръ штата Висконсинъ, въ которыхъ содержаніе кислорода никогда не падаетъ слишкомъ низко.

Если въ Глубокомъ озерѣ мы не встрѣчаемъ исчезновенія кислорода на глубинахъ, то съ другой стороны нѣтъ и такихъ рѣзкихъ случаевъ пересыщенія воды кислородомъ, которые порою наблюдались въ другихъ водоемахъ. Возникая въ большинствѣ случаевъ въ результатѣ жизнедѣятельности водорослей, это пересыщеніе можетъ достигать значительной степени. Birge and Juday приводятъ для Knight-Lake примѣръ пересыщенія (26. VIII. 09) на глубинѣ 4,5 mt., при чемъ количество кислорода достигало 25,5⁰/₀₀, т.-е. въ 3¹/₂ раза болѣе возможной теоретической величины. Въ двухъ, трехъ случаяхъ, исключительно въ поверхностныхъ слояхъ (не глубже 3 mt.), наблюдалось и въ Глубокомъ озерѣ превышеніе дѣйствительнаго количества кислорода надъ вычисленнымъ теоретически; однако это превышеніе никогда не бывало сколько-нибудь значительнымъ. Приведу сравнительную табличку соответствующаго характера для поверхностнаго слоя и слоя на глубинѣ 3 mt. ²⁾:

¹⁾ Высокая температура глубинъ несомнѣнно содѣйствуетъ энергичному поглощенію кислорода.

²⁾ Теоретическія величины приведены по таблицѣ, помѣщенной въ неоднократно упоминавшейся работѣ Birge and Juday (ст. 20).

1910 г.				1912 г.				
		0 mt.	3 mt.			0 mt.	1 mt.	3 mt.
19 VI	t ⁰ O ² O ₁ ²	20,2 ⁰ 6,2 ⁰ / ₀₀ 6,26	19,0 ⁰ 6,3 ⁰ / ₀₀ 6,40	13 VI	t ⁰ O ² O ₁ ²	15,0 7,5 6,96	15,0 7,8 6,96	9,9 7,6 7,79
27 V	t ⁰ O ² O ₁ ²	21,9 6,1 6,05	20,8 4,7 6,1 8	24 V	t ⁰ O ² O ₁ ²	18,7 6,8 6,44		15,6 6,6 6,96
4 VII	t ⁰ O ² O ₁ ²	22,7 6,2 5,97	22,5 6,3 5,99	31 V	t ⁰ O ² O ₁ ²	23,7 5,9 5,87		15,5 6,1 6,89
11 VII	t ⁰ O ² O ₁ ²	20,0 6,2 6,28	20,0 6,6 6,28	13 VI	t ⁰ O ² O ₁ ²	21,3 5,8 6,12		18,7 5,1 6,44
18 VII	t ⁰ O ² O ₁ ²	20,1 6,1 6,27	19,5 5,7 6,34	23 VII	t ⁰ O ² O ₁ ²	16,6 6,1 6,74		— — —
25 VII	t ⁰ O ² O ₁ ²	19,3 6,5 6,36	19,3 6,5 6,36	2 VII	t ⁰ O ² O ₁ ²	17,7 6,4 6,58		— 5,6 —
1 VIII	t ⁰ O ² O ₁ ²	— 7,5 —	— 7,5 —	11 VII	t ² O ² O ₁ ²	19,4 7,3 6,35		19,0 6,5 6,4
				21 VII	t ⁰ O ² O ₁ ²	21,1 6,1 6,15		19,5 5,6 6,34
				1 VIII	t ⁰ O ² O ₁ ²	18,4 6,4 6,48		18,2 6,5 6,51

1) O²—обозначает действительно найденное количество кислорода про mille; O₁²— обозначает количество кислорода, насыщающее воду при данной температурѣ.

Въ 1911 году пересыщеніе наблюдалось только одинъ разъ, а именно 27 іюля:

	t^0	0^2	0_1^2
0 mt. —	23,0 ⁰	— <u>6,8</u> —	5,9
3 mt. —	19,0 ⁰	— <u>6,7</u> —	6,4

Разсматривая приведенныя таблицы, мы замѣчаемъ слѣдующее.

Пересыщеніе 1910 года падаетъ на 4 и 11 іюля, затѣмъ съ перерывомъ на 25 іюля и, повидимому, на 1 августа¹⁾. По времени пересыщенія несомѣнно, что оно являлось результатомъ энергичной физиологической дѣятельности растений.

Пересыщеніе 1911 года (27 іюля) совпало съ чрезвычайно интенсивнымъ развитіемъ *Ceratium hirundinella*, которое, повидимому, вообще повысило содержаніе кислорода въ Глубокомъ озерѣ (см. соот. таблицу).

Въ 1912 году, когда наблюденія начались въ маѣ, мы встрѣчаемъ пересыщеніе поверхностныхъ слоевъ уже 13 мая. Причина его лежитъ не въ дѣятельности водорослей, — самое большое, что онѣ только содѣйствуютъ этому явленію. Основной же причиной является весеннее насыщеніе озера кислородомъ. Когда поверхностные слои озера начинаютъ нагрѣваться, они не успѣваютъ своевременно освободиться отъ становящагося избыточнымъ кислорода. Въ теченіе мая мѣсяца содержаніе этого газа падаетъ, но все время остается нѣкоторое пересыщеніе, пока, наконецъ, въ іюнѣ дѣло не входитъ въ норму. Между прочимъ паденіе содержанія кислорода въ поверхностныхъ слояхъ 24 мая сопровождается паденіемъ его на глубинѣ, гдѣ никакого пересыщенія не было. Это, вѣроятно, стоитъ въ связи съ отмираніемъ и медленнымъ погруженіемъ отмершихъ нитей *Melosira*,

¹⁾ Хотя для 1 августа нѣтъ температурныхъ данныхъ, но количество кислорода въ поверхностномъ слое въ этотъ день было настолько высоко, что при всякой температурѣ выше 11,5° пересыщеніе было бы налицо. Столь низкая температура не могла быть 1 августа, разъ 25 іюля она равнялась 19,3 С°.

которое можно иллюстрировать слѣдующимъ сопоставленіемъ по счетнымъ вѣдомостямъ¹⁾:

Зоны.	число нитей на 1 mt. подъема сѣти.	
	13. V.	24. V.
0 — 1 mt.	255,537	3.200
1 — 3 mt.	26,435	1.100
3 — 6 mt.	2,507	15.640
6 — 8 mt.	744	3.135
8 — 10 mt.	— ²⁾	6.960
10 — 15 mt.	— ²⁾	784
15 — 20 mt.	30	112
20 — 25 mt.	456	—

Въ слѣдующее наблюдение—31 мая—*Melosira* почти окончательно исчезла изъ состава планктона.

Второе замѣтное пересыщеніе въ 1912 году приходится на 11 іюля. Причины его для меня не вполне ясны, такъ какъ въ этотъ періодъ водоросли были развиты не слишкомъ сильно.

Я намѣренно до сихъ поръ не касался содержанія кислорода въ промежуточныхъ слояхъ Глубокаго озера, такъ какъ въ серединѣ лѣта въ этой зонѣ обнаруживается чрезвычайно своеобразное явленіе, подобнаго которому въ совершенно чистомъ видѣ до сихъ поръ не описано. Поэтому на немъ слѣдуетъ остановиться подробнѣе. Сущность явленія заключается въ образованіи «зоны кислороднаго минимума». Займемся первоначально ознакомленіемъ съ общимъ ходомъ этого процесса и уже потомъ перейдемъ къ вы-

¹⁾ Ловы производились вертикальной самозахлопывающей сѣтью (построенной по модели А. С. Скорикова). Цифры обозначаютъ количество нитей *Melosira*, пойманныхъ въ разныхъ зонахъ озера сѣтью во время ея поднятія на 1 mt.

²⁾ Банки съ планктономъ были разбиты и подсчетъ не могъ быть произведенъ.

ясненію его причинъ. На помѣщенныхъ выше діаграммахъ явленіе выступаетъ съ чрезвычайной ясностью. Возникновеніе «зоны кислороднаго минимума» было прослѣжено въ 1912 году. Оказалось, что въ маѣ мѣсяцѣ признаковъ этой зоны еще не замѣчается. 13 іюня она наблюдалась еще въ очень слабой степени на глубинѣ 4 mt. (см. соотв. діаграмму). Количество кислорода на этой глубинѣ равнялось 4,9⁰/₀₀, въ то время, какъ въ сосѣднихъ слояхъ имѣлись нѣсколько большія величины (5,1⁰/₀₀ на 3 mt., и 5,5⁰/₀₀ на 6 mt.). На той же діаграммѣ мы замѣчаемъ очень важную особенность этой зоны, а именно совпаденіе ея со слоемъ температурнаго скачка. Это совпаденіе отнюдь не случайное, оно наблюдается въ теченіе всего лѣтняго періода; очевидно между указанными явленіями есть глубокая внутренняя связь.

Слѣдя за дальнѣйшими измѣненіями, мы замѣчаемъ, что «зона минимума» становится выраженной все болѣе рѣзко и къ концу наблюдений (1 августа) минимальное содержаніе кислорода падаетъ до 3,9⁰/₀₀. Зона эта очень узка, и наблюдателя сразу поражаетъ, насколько она рѣзко ограничена—особенно сверху. Мощность ея не превышаетъ 4 mt. На глубинѣ около 4 mt. происходитъ рѣзкое паденіе количества кислорода, на глубинѣ 5 mt. мы уже имѣемъ минимумъ; къ 10 mt. содержаніе кислорода вновь возрастаетъ и приблизительно на томъ же уровнѣ остается до самой глубины. Благодаря такой быстротѣ паденія иногда создаются любопытные контрасты. Такъ, напримѣръ, 1 августа 1912 года слои озера съ минимальнымъ и максимальнымъ содержаніемъ кислорода оказались рядомъ, а именно:

3 mt. — 6,5⁰/₀₀

5 mt. — 3,9⁰/₀₀

Интересно также и то постоянство, съ которымъ минимумъ содержанія кислорода удерживается въ теченіе лѣта на одномъ и томъ же уровнѣ. За время съ 23 іюня по 1 августа онъ все время находился на глубинѣ 5 mt.

Однако 1912 годъ, довольно своеобразный по своимъ метеорологическимъ условіямъ, далъ не столь рѣзкую картину «зоны минимума», какъ другіе годы—напр. 1910. Если мы возьмемъ

относящихся къ послѣднему кривыя, то увидимъ, что уже въ серединѣ іюня (время начала наблюдений) эта зона выражена такъ же ярко, какъ и въ августѣ 1912 года; чѣмъ далѣе, тѣмъ она становится все рѣзче, и 11 іюля мы вновь видимъ близкое со-
сѣдство слоевъ съ максимальнымъ и минимальнымъ содержаніемъ кислорода:

3 mt. — $6,6^{0}_{00}$

5 mt. — $2,2^{0}_{00}$

Форма соответствующей кривой также показываетъ насколько тонка и рѣзко ограничена рассматриваемая зона.

Къ концу іюля явленіе еще болѣе усиливается; 1 августа мы находимъ въ тѣхъ же сосѣднихъ слояхъ количества кислорода диаметрально противоположныя:

3 mt. — $7,8^{0}_{00}$

5 mt. — $1,9^{0}_{00}$ — къ 10 mt. это количество вновь достигаетъ значительной высоты.

Минимальное количество кислорода въ 1910 году (и вообще за весь періодъ наблюдений) было въ «зонѣ минимума» 18 іюля на 5 mt. — $1,0^{0}_{00}$.

Какъ видно изъ кривыхъ, рѣзкое паденіе содержанія кислорода всегда соответствуетъ не менѣе рѣзкому паденію температуры.

Какъ особенность 1910 года, надо отмѣтить образованіе во второй половинѣ іюля еще одного болѣе глубокаго минимума кислорода на глубинѣ 20 mt. Въ 1911 и 1912 годахъ это явленіе не повторилось ¹⁾.

Въ 1910 году положеніе слоя съ минимальнымъ содержаніемъ кислорода колебалось между 5 и 6 mt.

Для того, чтобы прослѣдить дальнѣйшую судьбу интересующей насъ зоны, обратимся къ наблюденіямъ 1911 года, которые

¹⁾ Такъ какъ за 1910 годъ не велись наблюденія надъ количествомъ планктона и его вертикальнымъ распредѣленіемъ, то объясненія этого второго слоя минимума дать не придется.

спеціально съ этой цѣлью были доведены до періода полной осенней циркуляціи. Въ этомъ году въ іюнѣ мѣсяцѣ (1-ое наблюденіе было произведено 15 іюня) мы находимъ уже знакомый намъ типъ кислородной кривой съ минимумомъ на этотъ разъ на 8 mt. Къ слѣдующему наблюденію послѣдній поднимается на 7 mt. и на этомъ уровнѣ остается до первой половины августа, когда (9. VIII) наблюдается и наименьшее содержаніе кислорода ($1,2^0/_{00}$). Затѣмъ слой минимальнаго содержанія кислорода начинаетъ перемѣщаться въ глубину и въ то же время постепенно сглаживается. Отмѣтимъ его послѣдовательныя положенія и содержаніе въ немъ кислорода:

9 авг. — 7 mt. — $1,2^0/_{00}$

21 авг. — 8 mt. — $3,0^0/_{00}$

6 сент. — 10 mt. — $3,6^0/_{00}$.

Въ октябрѣ зона минимума совершенно сгладилась.

Какъ мы видимъ, слой минимальнаго содержанія кислорода постепенно, если можно такъ выразиться, утопаетъ. Въ нашихъ данныхъ мы находимъ и объясненіе этого факта,—такъ какъ въ то же время происходитъ и погруженіе слоя температурнаго скачка. Токи, захватывающіе все болѣе и болѣе глубокіе слои воды, быстро обогащаютъ ихъ кислородомъ; зона же минимума сохраняется въ своей части, лежащей ниже слоя скачка, пока онъ, такъ сказать, не перейдетъ черезъ нее и не достигнетъ болѣе глубокихъ, богатыхъ кислородомъ слоевъ воды. Тогда зона минимума исчезнетъ.

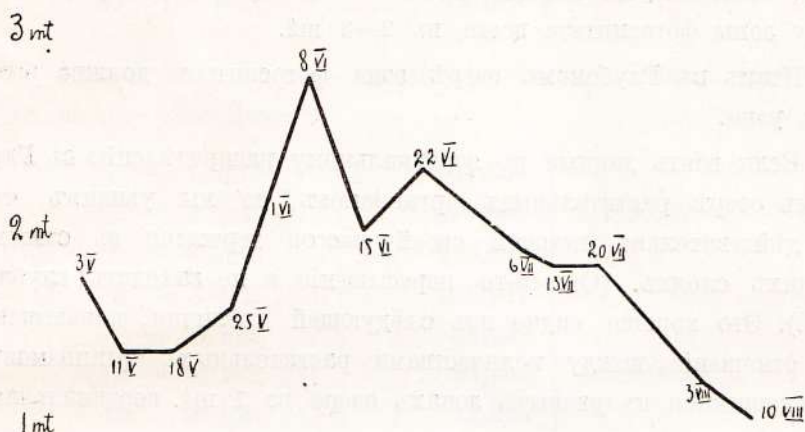
Такимъ образомъ мы достигли исходной точки нашего пути—періода полной осенней циркуляціи, когда вода вновь до самаго дна въ значительной степени насыщается кислородомъ.

Попробуемъ теперь выяснитъ причины образованія «зоны минимума».

Очень большое вліяніе на біологію озера имѣетъ его прозрачность. Въ Глубокомъ озерѣ она чрезвычайно незначительна¹⁾.

¹⁾ Данные о прозрачности Глубокаго озера помѣщены въ Отчетѣ о дѣятельности Станціи на Гл. оз. при III томѣ Трудовъ Станціи.

Какъ видно на прилагаемой діаграммѣ ¹⁾ (взятой изъ указанного въ примѣчаніи отчета), лѣтомъ максимальная прозрачность не достигаетъ 3 mt. Принимая во вниманіе обратный путь луча



• Май • Июнь • Июль • Август

Діаграмма прозрачности Глубокаго озера лѣтомъ 1908 года.

отъ диска къ глазу наблюдателя, мы получаемъ максимальную прозрачность въ 6 mt., т.-е. приблизительно до начала слоя температурнаго скачка и зоны кислороднаго минимума, а обычно еще менѣе. Очевидно «зона фотосинтеза» также не заходитъ ниже этого уровня. Интенсивность біохимическихъ процессовъ въ этой толщѣ можетъ быть очень велика, такъ какъ и температура здѣсь высокая. И дѣйствительно, растительная жизнь здѣсь весьма богата.

Цвѣтность озера по шкалѣ Улэ-Фореля почти всегда опредѣляется № 19, слѣдовательно вода его обладаетъ очень темнымъ бурнымъ оттѣнкомъ. Конечно, это сильно уменьшаетъ прозрачность,

¹⁾ На этой діаграммѣ показана наблюдавшаяся при помощи диска Секки величина безъ удвоенія ея, какъ это дѣлается обычно.

такъ что послѣдняя низка даже и при маломъ количествѣ планктонныхъ организмовъ. Дѣйствительно, сейчасъ же послѣ вскрытія озера 21 апрѣля 1909 г., когда организмовъ очень немного, прозрачность озера была всего 2,3 mt. (4,6 mt.). Берджъ для озеръ, обладающихъ темной окраской или мутныхъ, опредѣляетъ толщѣ зоны фотосинтеза всего въ 2—3 mt.

Итакъ въ Глубокомъ озерѣ зона фотосинтеза должна быть очень узка.

Если взять данныя по вертикальному распредѣленію въ Глубокомъ озерѣ растительныхъ организмовъ, то мы увидимъ, что они дѣйствительно главной своей массой держатся въ самыхъ верхнихъ слояхъ. (Оттого-то пересыщеніе и не заходитъ глубже 3 mt.). Это хорошо видно изъ слѣдующей таблички, показывающей отношенія между количествами растительныхъ организмовъ, приходящимися въ разныхъ зонахъ озера на 1 mt. вертикальнаго лова.

23. VI. 11.

0 — 1 mt. . . 451	8 — 9 mt. . . 7,6
1 — 2 mt. . . 131	10 — 11 mt. . . 2
3 — 4 mt. . . 26,3	15 — 16 mt. . . 1
6 — 7 mt. . . 25,4	20 — 21 mt. . . 1,7

Приведу также выдержки изъ счетныхъ вѣдомостей для отдѣльныхъ организмовъ растительнаго характера, относящіяся къ періодамъ максимальнаго развитія этихъ формъ:

Ceratium hirundinella:

Въ 1911 году достигъ максимальнаго развитія 23 іюня.

0 — 1 mt. ¹⁾	1.574.000	} на первые 6 mt. — 2.167.836
1 — 3 mt.	488.500	
3 — 6 mt.	105.336	

¹⁾ Поймано вертикальной самозахлопывающейся сѣтью Скорикова.

6 — 8 mt.	104.030	} на остальные 19 mt.—189.750.
8 — 10 mt.	32.200	
10 — 15 mt.	18.700	
15 — 20 mt.	9.720	
20 — 25 mt.	25.000	

Въ тотъ же день достигла своего лѣтняго максимума
Asterionella gracillima:

0 — 1 mt.	531.500	} 1.149.652
1 — 3 mt.	399.500	
3 — 6 mt.	218.652	
6 — 8 mt.	106.901	} 192.041.
8 — 10 mt.	31.600	
10 — 15 mt.	25.400	
15 — 20 mt.	12.940	
20 — 25 mt.	15.200	

Въ 1912 году 24 мая достигла максимума *Tabellaria*:

0 — 1 mt.	112.160	} 202.510 цѣпей.
1 — 3 mt.	71.820	
3 — 6 mt.	18.530	
6 — 8 mt.	8.030	} 24.450 цѣпей.
8 — 10 mt.	13.680	
10 — 15 mt.	1.260	
15 — 20 mt.	1.480	

23 іюня 1912 года было обнаружено очень сильное развитіе
Dynobion (который ранѣе въ планктонѣ Глубокаго озера вовсе
не встрѣчался):

0 — 1 mt.	63.310	} 195.530 колоній.
1 — 3 mt.	74.820	
3 — 6 mt.	57.400	
6 — 8 mt.	6.630	} вѣроятно не болѣе 8000.
8 — 10 mt.	320	
10 — 20 mt. . . проба разбита		
20 — 25 mt.	550	

Относительно Dunoвiсiоn надо указать, что при подсчетѣ колоній съ глубины 6—8 mtr. отмѣчено присутствіе довольно значительнаго количества опустѣвшихъ чашечекъ, что въ поверхностныхъ слояхъ наблюдается рѣдко. На формалинномъ матеріалѣ далеко не всегда можно отличить отмершіе экземпляры в дорослей отъ пойманныхъ живыми; несомнѣнно, что и для другихъ водорослей процентъ отмершихъ экземпляровъ съ глубиной сильно увеличивается.

Такимъ образомъ большое число водорослей, найденное въ пробѣ, далеко не всегда гарантируетъ обогащеніе данного слоя кислородомъ; иногда, наоборотъ, отмершіе экземпляры могутъ поглощать при своемъ разложеніи довольно большое количество этого газа.

Зона кислороднаго минимума, лежащая ниже 4 metr., (а въ другіе годы пяти) оказывается такимъ образомъ по большей части внѣ зоны фотосинтеза. Мы можемъ уже сейчасъ указать слѣдующіе факторы, которые должны содѣйствовать уменьшенію количества кислорода въ зонѣ минимума:

- 1) Малое количество свѣта въ этой зонѣ.
- 2) Отсутствіе циркуляціи благодаря тому, что верхняя граница зоны минимума совпадаетъ со слоемъ температурнаго скачка; вслѣдствіе этого израсходованный кислородъ не возобновляется.

- 3) Присутствіе въ этой зонѣ большого количества мертвыхъ организмовъ. Дѣйствительно, животныя и растительныя существа, отмершія въ верхнихъ слояхъ, утопаютъ и при этомъ довольно быстро проходятъ теплые слои воды, вслѣдствіе ихъ малой вязкости. Когда же они достигаютъ слоя температурнаго скачка (и въ то же время зоны минимума), то паденіе ихъ должно сильно замедляться, такъ какъ съ пониженіемъ температуры вязкость воды значительно возрастаетъ. Такимъ образомъ процессы распада этихъ остатковъ должны поглощать все новыя и новыя количества кислорода изъ непополняющихся его запасовъ.

Остановимся теперь на вопросѣ: не присоединяется ли къ этимъ факторамъ какого-либо воздѣйствія со стороны животнаго планктона. Какъ распредѣленъ послѣдній по отношенію къ зонѣ минимума?

Животныя также преобладаютъ въ поверхностныхъ слояхъ и здѣсь, слѣдовательно, ихъ роль, выражающаяся въ поглощеніи

кислорода при дыханіи, должна быть велика. Точно такъ же и продукты жизнедѣтельности, выделяемые ими въ окружающую среду, требуютъ извѣснаго количества кислорода для своего окисленія. Трупы же этихъ животныхъ по большей части опускаются ниже, въ болѣе холодные слои, на которыхъ и сказывается вліяніе ихъ разложенія.

Однако, несмотря на большое количество животныхъ организмовъ въ поверхностной зонѣ, ихъ вліяніе здѣсь парализуется съ одной стороны благодаря жизнедѣтельности фитопланктона, а съ другой—конвенціонными токами, которые перемѣшиваютъ поверхностные слои воды и даютъ послѣднимъ возможность насыщаться кислородомъ изъ воздуха.

Съ глубиною количество животныхъ падаетъ, однако непропорціонально паденію количества растеній. Эта непропорціональность хорошо иллюстрируется измѣненіемъ коэффиціента, показывающаго отношеніе количества водорослей къ количеству животныхъ въ разныхъ слояхъ Глубокаго озера 15 іюня 1911 г.:

0 — 1 mt.	$\frac{36}{1}$	8 — 10 mt.	$\frac{7}{1}$
1 — 3 mt.	$\frac{23}{1}$	10 — 15 mt.	$\frac{3.8}{1}$
3 — 6 mt.	$\frac{15}{1}$	15 — 20 mt.	$\frac{2.3}{1}$
6 — 8 mt.	$\frac{11}{1}$		

Различіе коэффиціента въ поверхностныхъ и въ глубинныхъ слояхъ можетъ быть значительно рѣзче, чѣмъ въ приведенномъ примѣрѣ. Въ концѣ іюля 1911 года водоросли достигли настолько пышнаго развитія, что въ поверхностныхъ слояхъ разсматриваемый коэффиціентъ достигалъ $\frac{300}{1}$, въ то время, какъ въ глубинахъ оставался приблизительно такимъ, какъ и въ іюнѣ.

Правда, мы видимъ, что (за исключеніемъ очень рѣдкихъ случаевъ—начало іюля 1912 года) численное преобладаніе во всѣхъ слояхъ остается за водорослями, но для насъ при изученіи химизма озера важны не голыя цифры, а фізіологическія взаимоотношенія между растительнымъ и животнымъ міромъ. Въ тѣлѣ же животныхъ организмовъ обмѣнъ идетъ гораздо интенсивнѣе.

кромѣ того каждое планктонное животное по массѣ своего живого вещества соответствуетъ очень большому числу особей фитопланктона. Наконецъ, съ глубиной нѣкоторыя животныя становятся болѣе крупными. Какъ было извѣстно ранѣе (подтвердилось и на Глубокомъ озерѣ), въ поверхностныхъ слояхъ держатся главнымъ образомъ молодыя *Copepoda* и *Nauplii* ихъ, съ глубиной же мы начинаемъ встрѣчать и взрослые экземпляры. Затѣмъ, нѣкоторые крупные организмы зоопланктона держатся почти исключительно на извѣстной глубинѣ (*Corethra plumicognis*—въ большинствѣ озеръ; *Asplanchna priodonta*—въ Глубокомъ озерѣ).

Такимъ путемъ, начиная съ нѣкоторой глубины, создается фізіологическое преобладаніе зоопланктона, ведущее къ поглощенію кислорода, запасы котораго лѣтомъ возстановлены быть не могутъ. Это преобладаніе усиливается еще тѣмъ, что для водорослей съ глубиной условія питанія чрезвычайно ухудшаются.

Слѣдовательно къ тремъ указаннымъ выше факторамъ присоединяется фізіологическая дѣятельность животныхъ. Однако дѣйствіе этихъ факторовъ должно распространяться на всѣ глубины озера. Только замедленное погруженіе отмершихъ организмовъ должно сказываться особенно сильно въ зонѣ минимума. Можно было бы ожидать, слѣдовательно, что глубины должны болѣе или менѣе равномерно утрачивать кислородъ. На самомъ дѣлѣ мы видимъ, что, начиная съ глубины 10 м., замѣтной утраты кислорода не наблюдается, благодаря чему и создается зона минимума, вмѣсто простого паденія кислорода съ глубиной, которое наблюдается во многихъ озерахъ.

Остановимся на причинахъ этого явленія.

Животная жизнь ниже слоя скачка распредѣлена въ вертикальномъ отношеніи неравномѣрно. Сейчасъ же ниже зоны фотосинтеза (т.-е. какъ разъ въ зонѣ кислороднаго минимума) держится еще большое количество животныхъ, а затѣмъ съ глубиною число ихъ быстро падаетъ. Иллюстрируемъ вертикальное распредѣленіе животныхъ цифрами.

Возьмемъ данныя, относящіяся къ періоду возникновенія «зоны кислороднаго минимума», т.-е. къ іюню мѣсяцу.

13. VI. 12.

Зоны озера.	Число животныхъ организмовъ, пой- манныхъ сѣтью Скорикова при поднятіи на 1 mt.
0 — 1 mt.	60.586
1 — 3 mt.	23.657
3 — 6 mt.	6.180
6 — 8 mt.	5.684
8 — 10 mt.	5.776
10 — 15 mt.	2.503
15 — 20 mt.	2.607
20 — 25 mt.	2.373.

Верхняя граница зоны температурнаго скачка въ этотъ день приходилась между 3 и 4 mt. Слѣдовательно массы животныхъ организмовъ, жившія въ поверхностныхъ слояхъ, находились въ условіяхъ постоянного провѣтриванія, которое парализовало результаты ихъ фізіологической дѣятельности. Ниже трехъ метръвъ количество животныхъ сразу падаетъ и остается почти неизмѣннымъ до глубины 10 mt. (какъ разъ въ этой зонѣ начинается намѣчатся кислородный минимумъ, пока еще не рѣзко выраженный). Глубже 10 mt. мы видимъ новое рѣзкое паденіе количества животныхъ (ихъ остается въ среднемъ около 2500 на метръ подъема сѣти, въ другіе дни ихъ тамъ наблюдалось еще гораздо меньше). Будучи ниже 10 mt. въ столь незначительномъ количествѣ, они, повидимому, не могутъ въ сколько-нибудь замѣтной степени повліять своими фізіологическими процессами на запасы кислорода, которые съ весны въ этой толщѣ очень велики.

Что касается отмирающихъ въ поверхностныхъ слояхъ организмовъ, то весьма возможно, что въ эти глубины они приходятъ сверху уже въ почти разрушенномъ состояніи и требуютъ только небольшого количества кислорода для окончательнаго окисленія. Наконецъ, и илѣ, повидимому, поглощаетъ очень мало кислорода;

это подтверждается тѣмъ, что даже въ случаяхъ, когда батометръ¹⁾ втягивалъ въ себя поверхностный слой ила, вода, взятая имъ съ самаго дна, не показывала уменьшенія количества кислорода. Неоднократныя попытки отыскать сѣководородъ въ глубинахъ озера не привели ни къ чему.

Въ виду всего сказаннаго болѣе или менѣе понятно, почему глубины озера сохраняютъ свои запасы кислорода. Онъ утрачивается только въ зонѣ минимума, гдѣ количество животныхъ организмовъ все-таки еще достаточно велико и гдѣ къ ихъ вліянію присоединяется еще вліяніе разложенія отмершихъ организмовъ; послѣднее можетъ быть играть даже первенствующую роль.

Если мы обратимся къ систематическому составу планктона за разсматриваемый день, то увидимъ, что въ зонѣ минимума на первый планъ выступаетъ организмъ болѣе крупный, чѣмъ тѣ представители зоопланктона, которые преобладаютъ выше или ниже; это *Asplanchna priodonta* (вмѣстѣ съ небольшимъ количествомъ *Asp. Herrickii*). *Asplanchna* въ Глубокомъ озерѣ представляетъ, повидному, какую-то специфическую «біологическую расу», такъ какъ въ лѣтнее время избѣгаетъ поверхностныхъ слоевъ и обитаетъ главною массою въ верхней зонѣ глубинной холодной воды, въ то время, какъ въ другихъ озерахъ держится на поверхности. Я приведу для каждаго слоя по три животныхъ организма, преобладающихъ въ численномъ отношеніи надъ другими и укажу цифры, соответствующія количеству этихъ организмовъ, взятыхъ съѣтью С.орикова на ея пути черезъ этотъ слой.

0—3 mt.	<i>Notholca longispina</i>	20.250
	<i>Pompholyx sulcata</i>	14.850
	<i>Anuraea cochlearis</i>	9.450
1—3 mt.	<i>Notholca longispina</i>	20.000
	<i>Anuraea cochlearis</i>	16.500
	<i>Pompholyx sulcata</i>	4.000
3—6 mt.	<i>Notholca longispina</i>	5.850
	<i>Anuraea cochlearis</i>	3.900
	<i>Asplanchna priodonta</i> ²⁾	2.175

¹⁾ Лебединцева.

²⁾ И немного *Asp. Herrickii*.

6—8 mt.	Notholca longispina	3.430
	Asplanchna priodonta	3.108
	Anuraea cochlearis.	1.610
8—10 mt.	Notholca longispina	4.020
	Asplanchna priodonta	3.806
	Anuraea cochlearis.	900
10—15 mt.	Notholca longispina	5.310 ¹⁾
	Asplanchna priodonta	4.538
	Triarthra longiseta	1.300
15—20 mt.	Notholca longispina	4.950
	Triarthra longiseta	2.150
	Anuraea cochlearis	950
20—25 mt.	Notholca longispina	3.950
	Triarthra longiseta	3.750
	Pompholyx sulcata	1.050

Мы видимъ, что главная масса *Asplanchna* приходится отъ 6 до 10 mt.

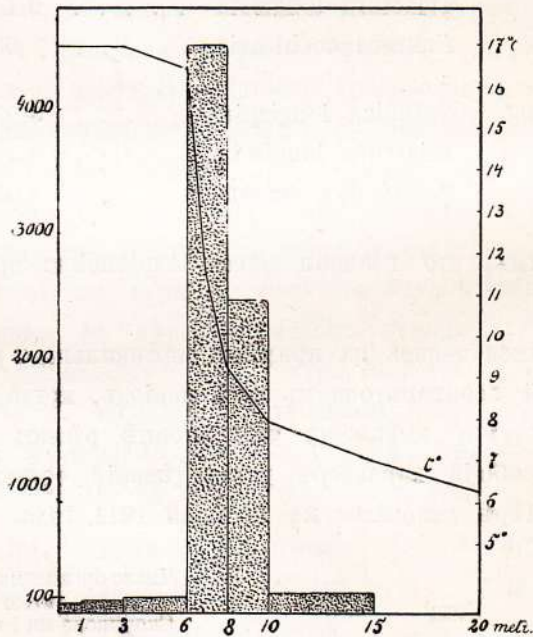
Остановимся теперь на примѣрѣ вертикальнаго распредѣленія представителей зоопланктона въ тотъ періодъ, когда «зона кислороднаго минимума» выражена уже вполне рѣзко; мы увидимъ, что и здѣсь общій характеръ распредѣленія остается тѣмъ же самымъ. Примѣръ относится къ 17 іюля 1911 года:

Зона.	Число организмовъ, пойм. сѣтью Скорикова на 1 mt. подъема.
0—1 mt.	14.520
1—3 mt.	7.919
3—6 mt.	7.448
6—8 mt.	4.022

¹⁾ При разсмотрѣніи цифръ, относящихся къ тремъ послѣднимъ зонамъ, надо имѣть въ виду, что въ этихъ зонахъ значительно увеличена высота облаиваемаго столба, почему и цифры представляются относительно большими.

8—10 mt.	1.256
10—15 mt.	1.890
20—25 mt.	542

Въ этотъ день верхняя граница слоя температурнаго скачка была между 6 и 7 mt., а кислородный минимумъ на 7 mt. Въ день наблюденія *Asplanchna* такой роли, какъ въ предшествующемъ примѣрѣ, въ зонѣ кислороднаго минимума не играла, но въ то время, когда образовывалась зона минимума въ 1911 году, ея здѣсь было очень много,—еще болѣе, чѣмъ въ 1912 году. Въ ловѣ 7 іюля, захватившимъ два метра (отъ 6 до 8 mt.), оказалось 9000 экземпляровъ этой формы. На прилагаемой диаграммѣ изображено вертикальное



Вертикальное распределение *Asplanchna* 7.VII. 11.

распределение *Asplanchna* въ этотъ день. Какъ мы видимъ, оно очень характерно и его связь съ вертикальнымъ распределеніемъ температуры чрезвычайно бросается въ глаза. Въ началѣ іюля у *Asplanchna* былъ половой періодъ, послѣ котораго она перекочевала нѣсколько въ глубь и къ 17 іюля главная ея масса обитала ниже слоя въ 10 mt. Ловъ отъ 10—15 mt. далъ 5700 экземпляровъ

этого вида. Возможно, что съ этимъ переселеніемъ *Asplanchna* можно поставить въ связь нѣкоторыя измѣненія въ вертикальномъ распредѣленіи кислорода. Въ слоѣ минимума, откуда эта коловратка ушла, замѣтно даже нѣкоторое повышеніе количества кислорода, а на 10 mt. наблюдается его пониженіе:

	7. VII.	17. VII.
6 mt.	5,5 ⁰ / ₀₀	6,0 ⁰ / ₀₀
7 mt.	3,4 ⁰ / ₀₀	4,0 ⁰ / ₀₀
8 mt.	4,0 ⁰ / ₀₀	4,1 ⁰ / ₀₀
10 mt.	4,5 ⁰ / ₀₀	4,4 ⁰ / ₀₀

Въ разсмотрѣнныхъ примѣрахъ намъ приходилось все время говорить о коловраткахъ, такъ какъ численно онѣ господствуютъ надъ ракообразными. Однако совершенно ясно, что при сравнительно крупныхъ размѣрахъ послѣднихъ, они, будучи и въ меньшемъ количествѣ, должны достаточно сильно вліять на содержаніе кислорода. Поэтому я приведу здѣсь данныя и по вертикальному распредѣленію ракообразныхъ для тѣхъ же двухъ дней, къ которымъ относились оба разсмотрѣнные примѣра. Мы и здѣсь не найдемъ ничего противорѣчающаго нашимъ соображеніямъ:

Зоны озера.	13. VI. 12.	17. VII. 11.
0—1 mt.	Cladocera 5351 ¹⁾ Copepoda ²⁾ 6015	Cl. 2160 Cope. 3140
1—3 mt.	Cl. 2644 Cope. 8200	Cl. 1050 Cope. 3526
3—6 mt.	Cl. 800 Cope. 1800	Cl. 2480 Cope. 11412 ²⁾

¹⁾ Цифры показываютъ количество особей на всю обловленную зону, а не на 1 mt. хода сѣти.

²⁾ Взрослыя формы, молодые особи и наупліусы.

³⁾ Максимумъ *Copepoda* въ этомъ слоѣ обуславливается не взрослыми формами, а большимъ количествомъ наупліусовъ.

Зоны озера.	13 VI. 12.	17. VII 11.
6—8 mt.	Cl. 210 Cор. 840	Cl. 625 Cор. 2270
8—10 mt.	Cl. 305 Cор. 600	Cl. 114 Cор. 358
10—15 mt.	Cl. 668 ¹⁾ Cор. 793 ¹⁾	Cl. 660 ¹⁾ Cор. 490 ¹⁾
15—20 mt.	Cl. 458 Cор. 943	Cl. — ²⁾ Cор. —
20—25 mt.	Cl. 256 Cор. 643	Cl. 324 Cор. 106

Таковы причины, въ результатѣ дѣйствія которыхъ возникаетъ «зона кислороднаго минимума»³⁾.

¹⁾ Увеличеніе числа Cladocera и Corepodi въ этой зонѣ только кажущееся, такъ какъ съ 10 mt. сильно увеличивается облавливаемый столбъ жидкости. Если же перевести эти данныя на 1 mt. подъема сѣти, то, наоборотъ, получится соответствующее дѣйствительнымъ отношеніямъ довольно рѣзкое паденіе числа особей.

²⁾ Проба разбита до счета.

³⁾ Во время изслѣдованія этого явленія возникло предположеніе, не обязана ли зона минимума своимъ происхожденіемъ прилегающему къ озеру съ юга болоту, изъ котораго вода поступаетъ въ озеро. Предполагалось, что эта вода можетъ имѣть температуру болѣе низкую, чѣмъ температура поверхностныхъ слоевъ озера и къ тому же обладать большимъ удѣльнымъ вѣсомъ вслѣдствіе изобилія растворенныхъ органическихъ веществъ. Въ такомъ случаѣ она могла бы первое время идти по дну озера (глубина котораго у болотнаго берега очень не велика) и такимъ образомъ спуститься до болѣе холодной и удѣльно тяжелой толщи воды. Не будучи въ состояніи спуститься ниже, эта болотная вода стала бы, такъ сказать, растекаться по поверхности холодной толщи и располагаться слоемъ болѣе или меньшей толщины между верхней болѣе теплой и нижней болѣе холодной водой. Такое положеніе соответствовало бы положенію зоны минимума. Вода эта, поступающая изъ торфяного болота, должна была бы содержать очень мало раствореннаго кислорода.

Однако притокъ этой воды очень невеликъ, такъ что указанное толкованіе сразу показалось сомнительнымъ. Во всякомъ случаѣ было признано необходимымъ произвести необходимыя для провѣрки этого предположенія изслѣдованія. Въ результатѣ ни анализы на содержаніе кислорода, ни температурныя наблюденія у южнаго берега его не подтвердили.

Мы, конечно, не считаемъ изслѣдованія въ данномъ направленіи законченными. Для того, чтобы дать полную картину кислороднаго баланса озера и исчерпывающее объясненіе возникновенія «зоны минимума», необходимо также изучить вертикальное распредѣленіе въ озерѣ углекислоты, а одистыхъ соединеній и органическихъ веществъ. Относительно послѣднихъ кое-что сдѣлать уже удалось — данныя помѣщены въ добавленіи въ концѣ статьи.

Я указывалъ выше, что «зона кислороднаго минимума» въ той формѣ, какъ она имѣетъ мѣсто на Глубокомъ озерѣ, ранѣе не наблюдалась. Однако работа П. С. Гальцова относительно распредѣленія кислорода въ Бѣломъ озерѣ въ Косинѣ указываетъ на явленіе близкое, повидимому, по своему характеру къ тому, что мы наблюдаемъ на Глубокомъ озерѣ.

Въ Бѣломъ озерѣ количество кислорода съ глубиною быстро падаетъ. Для насъ особенно интересно, что начало этого паденія, — «слой кислороднаго скачка», какъ называетъ его П. С. Гальцовъ, — очень близко по своему положенію къ слою температурнаго скачка¹⁾. Прорачность, которая опредѣляетъ толщю зоны фотосинтеза, въ Бѣломъ озерѣ также не велика, даже менѣе чѣмъ въ Глубокомъ (въ лѣтнее время обычно меньше метра). Такимъ образомъ получается на первый взглядъ замѣтное сходство, которое однако нарушается тѣмъ, что глубины озера не сохраняютъ на лѣто запасовъ кислорода; болѣе того — въ данныхъ П. Гальцова мы не находимъ картины равномернаго весенняго насыщенія озера кислородомъ. Такимъ образомъ съ одной стороны зона минимума оказывается не имѣющей нижней границы и переходящей постепенно въ бѣдные кислородомъ глубинные слои (слѣдовательно терминъ «кислородный скачокъ» здѣсь вполне точно выражаетъ характеръ явленія), а съ другой стороны она возникаетъ въ совершенно иной періодъ, очевидно и причины ея образованія должны быть нѣсколько иными. Наиболѣе важенъ для насъ тотъ фактъ, что въ теченіе іюня и іюля мѣсяцевъ на

¹⁾ Иногда, впрочемъ, наблюдается расхожденіе этихъ слоевъ, такъ, напримѣръ, П. Гальцовъ отмѣчаетъ, что въ маѣ кислородный скачокъ былъ выше температурнаго. Надо впрочемъ указать, что этотъ майскій скачокъ трудно сопоставить съ глубокоозерными данными, такъ какъ въ послѣднемъ водоемѣ въ это время (равно, какъ и зимой) зона минимума отсутствуетъ. Когда же она есть, — она всегда строго соотвѣтствуетъ температурному скачку.

глубинѣ 4—6 mt. всетаки намѣчается кислородный минимумъ, который однако не такъ рѣзко бросается въ глаза вслѣдствіе общей бѣдности глубинъ кислородомъ. Иллюстрируемъ это цифровыми данными, взятыми изъ работы П. С. Гальцова:

16. VI. 10.			24. VI. 10.		4. VII. 10.	
Глуб.	t°	O ²	t°	O ²	t°	O ²
0 mt.	19,5 ⁰	8,90 ^{0/100}	22,5 ⁰	8,20 ^{0/100}	24,0 ⁰	8,03 ^{0/100}
2 mt.	17,1	—	21,9	6,40	23,0	6,93
4 mt.	16,0	4,13	16,0	1,68	17,2	1,90
6 mt.	13,0	1,46	13,0	2,70	13,0	2,15
8 mt.	9,3	2,20	9,0	2,50	9,0	2,35
10 mt.	—	—	8,4	2,30	8,6	2,80
12 mt.	8,0	1,30	8,2	1,70	8,8	2,20

Относительно причинъ этого минимума авторъ говорить, что онѣ «въ настоящее время совершенно непонятны и требуютъ дальнѣйшаго изслѣдованія». Быть можетъ отвѣтъ на эту задачу надо искать въ томъ же направленіи, въ которомъ мы попытались рѣшить вопросъ о «зонѣ минимума» въ Глубокомъ озерѣ.

Въ заключеніе попробуемъ опредѣлить положеніе Глубокаго озера по отношенію къ тому подраздѣленію глубокихъ озеръ на три класса (на основаніи лѣтняго вертикальнаго распредѣленія кислорода), которое даютъ въ своей работѣ Birge and Juday.

Классы эти слѣдующіе:

- 1) Озера, въ которыхъ вода глубже слоя температурнаго скачка, все лѣто богата кислородомъ.
- 2) Озера, въ которыхъ часть слоевъ ниже слоя скачка утрачиваетъ лѣтомъ свой кислородъ.
- 3) Озера, въ которыхъ лѣтомъ кислородъ исчезаетъ во всѣхъ слояхъ озера ниже слоя температурнаго скачка.

Глубокое озеро по лѣтнему содержанію кислорода наиболѣе подходит ко второму типу озеръ Берджа. Однако это сходство до известной степени только формальное. Въ озерахъ Берджа ли-

шенные кислорода слои относятся къ придоннымъ; мы не находимъ у него примѣровъ озеръ съ богатыми кислородомъ глубинами и бѣдныхъ прослойками въ области температурнаго скачка. Наоборотъ, въ озерѣ Эльхгардъ, напримѣръ, при очень незначительномъ содержаніи кислорода на глубинахъ, слой, соответствующій «зонѣ кислороднаго минимума», обладаетъ максимальными запасами кислорода. Это происходитъ отъ того, что данное озеро обладаетъ большой прозрачностью и водоросли могутъ развиваться въ немъ не только въ теплыхъ поверхностныхъ слояхъ, но и ниже слоя скачка — въ верхней зонѣ холодной воды. А такъ какъ растворимость кислорода въ холодной водѣ значительно выше, то эта зона оказывается очень богатой по его содержанію.

Правда въ четырехъ изъ 156 изученныхъ Birge and Juday озеръ мы встрѣчаемъ намеки на образованіе такого прослойка, но не въ большей степени, чѣмъ въ Бѣломъ озерѣ въ Косинѣ. Во всѣхъ этихъ озерахъ глубины кислородомъ бѣдны. Приведу соответствующія данныя изъ работы Birge:

Озеро Nagowicka.

2 авг. 1906 г. (я. ст.).

Глуб.	t°	o°
0 mt.	23,0 ⁰	5,70 ⁰ / ₀₀
5	22,6	5,60
8	17,0	1,40
10	13,6	1,00
12	11,5	1,55
15	9,3	2,20
20	8,4	0,70
23	8,2	0,30
27	7,9	0,00

Мы замѣчаемъ минимумъ на глубинѣ 10 mt. Выраженъ онъ не особенно рѣзко и имѣетъ, повидимому, совершенно случайный характеръ, по крайней мѣрѣ ни въ іюлѣ, ни въ сентябрѣ его нѣтъ.

North Lake (east).

Минимумъ наблюдался два раза, оба въ іюлѣ:

30 іюля 1906 г.

20 іюля 1909 г.

Глуб.	t°	0 ²
0 mt.	23,8 ⁰	6,00 ^{0/00}
4	23,0	5,60
5	21,1	4,10
6	15,9	0,17
8	11,8	0,67
10	9,8	1,00
12	8,5	0,40
15	7,9	слѣды
18	7,8	0,00
21	7,7	0,00

Глуб.	t°	0 ²
0 mt.	23,2	6,10 ^{0/00}
4	19,8	7,00
5	17,2	1,30
6	13,0	2,00
8	9,8	3,10
10	8,8	2,90
12	7,8	3,10
15	7,4	2,00
18	7,3	1,50
21	7,2	1,55

Точно такъ же, какъ и въ предыдущемъ озерѣ, явленіе мимолетно и встрѣчается только въ іюлѣ.

North Lake (west).

30 іюля 1906 г.

20 іюля 1909 г.

1 сент. 1909 г.

Глуб.	t°	0 ²
0 mt.	23,5 ⁰	5,80 ^{0/00}
4	23,0	5,60
5	21,2	5,00
6	17,7	3,40
8	10,8	0,77
10	9,1	1,10
12	7,5	0,80
15	6,4	0,68
18	6,0	слѣды
21	5,4	0,00

t°	0 ²
23,7 ⁶	5,70 ^{0/00}
23,1	5,90
17,8	6,30
15,1	2,40
11,7	1,80
8,7	3,10
7,1	3,80
6,3	3,80
6,0	2,70
5,7	0,70

t°	0 ⁰
22,4 ⁰	5,90 ^{0/00}
21,3	4,60
21,3	3,40
18,4	1,30
12,4	0,45
8,8	0,73
7,5	1,20
6,9	1,30
—	0,44
6,0	0,00

Въ 1906 явленіе едва намѣчено, въ 1909 болѣе рѣзко и затягивается на сентябрь.

Окаучее Lake.

26 июня 1906 г.			26 июля 1906 г.		21 сент. 1906 г.	
Глуб.	t ⁰	0 ²	t ⁰	0 ²	t ⁰	0 ²
0 mt.	21,0 ⁰	6,00 ^{0/00}	24,2 ⁰	5,7 ^{0/00}	22,0 ⁰	5,80 ^{0/00}
5	18,6	6,80	23,6	5,7	22,0	5,60
8	15,8	4,30	17,0	2,2	19,9	2,50
10	11,9	4,10	11,7	2,3	14,2	слѣды
12	10,1	4,20	10,3	2,8	11,0	0,25
15	9,0	4,60	9,2	2,9	9,6	1,10
18	7,8	4,00	8,0	3,2	8,4	0,95
22	7,1	4,10	7,25	2,1	7,5	слѣды
27	6,4	3,00	6,75	0,0	6,7	0,00

Минимумъ держится все время около 10 mt. Въ данномъ случаѣ явленіе наиболѣе постоянно.

Тирресаное Lake (Indiana).

17 сентября 1909 г.

Глуб.	t ⁰	0 ²
0 mt.	21,6 ⁰	6,00 ^{0/00}
5	20,7	5,10
6	19,8	3,90
7	18,8	3,90
8	16,2	0,20
10	11,0	0,11
12	9,6	0,54
15	8,6	1,40
20	7,8	2,30
25	—	0,95
30	—	слѣды
35	7,2	слѣды.

Наблюденіе было произведено только однажды, минимумъ выраженъ довольно опредѣленно.

Авторы на этихъ случаяхъ особенно подробно не останавливаются. Въ ихъ книгѣ мы не находимъ данныхъ ни по отношенію къ прозрачности воды указанныхъ озеръ, ни объ вертикальномъ распре-

дѣленіи въ нихъ организмовъ. За отсутствіемъ этихъ свѣдѣній и сами изслѣдователи не могли сколько-нибудь опредѣленно высказаться о причинахъ «болѣе быстраго убыванія кислорода» въ зонѣ, являющейся объектомъ нашего изученія, и говорятъ, что эти причины недостаточно ясны. Дыханію животныхъ, обитающихъ въ этомъ слоѣ, они во всякомъ случаѣ отводятъ второстепенную роль и предполагаютъ, что главное значеніе здѣсь за процессами распада, благодаря замедленію паденія отмершихъ организмовъ. Кромѣ того они считаютъ возможнымъ, что извѣстная часть организмовъ фито-планктона (*senile or healthy phytoplanktons*) опускается въ эту зону и ведетъ въ ней сапрофитный образъ жизни, энергично поглощая кислородъ.

Однако во всѣхъ случаяхъ, описанныхъ Birge and Juday, зона минимума сильно ступеневывается обѣднѣніемъ глубинъ кислородомъ. На Глубокомъ же озерѣ, вслѣдствіе указанныхъ выше причинъ, она выдѣлена, такъ сказать, въ чистомъ видѣ и особенно рѣзко бросается въ глаза.

Въ виду этого Глубокое озеро является наиболѣе яркимъ представителемъ особаго, своеобразнаго типа озеръ, а Ксинское Бѣлое озеро и приведенныя выше озера, изслѣдованныя Birge and Juday, представляютъ переходъ къ озерамъ 2-го и 3-го класса Берджа.

Д О Б А В Л Е Н І Я.

Данныя по горизонтальному распредѣленію кислорода въ Глубокомъ озерѣ.

1909 годъ. 18 іюля Пробы на серединѣ озера:

	0 арш.	5,6 ⁰ / ₀₀
	20 арш.	5,2 ⁰ / ₀₀
	30 арш.	5,6 ⁰ / ₀₀
19 іюля.	У станціи поверх. проба	6,6 ⁰ / ₀₀
20 »	У истоковъ Истры въ заросляхъ Equisetum и Nuphar (пов.)	6,7 ⁰ / ₀₀
19 августа.	Въ заливѣ у истоковъ Истры (пов.)	6,3 ⁰ / ₀₀
21 »	Тамъ же (пов.)	6,3 ⁰ / ₀₀
29 »	Повер. проба на сред. озера	6,8 ⁰ / ₀₀
29 »	Близъ горѣлаго болота (пов.)	6,4 ⁰ / ₀₀

29 августа.	Близъ дома рыбака въ заросляхъ	
	<i>Equisetum limosum</i>	5,7 ⁰ / ₀₀
1910 годъ. 8 іюня.	Проба изъ зарослей хвоща въ с. з. углу озера противъ «острова» . . .	5,7 ⁰ / ₀₀
8 »	Проба изъ зарослей хвоща въ с. в. углу залива	5,6 ⁰ / ₀₀
10 іюня.	Проба съ поверхности на сер. озера.	5,7 ⁰ / ₀₀
13 »	Заросли <i>Nuphar</i> у истока Истры. .	6,2 ⁰ / ₀₀
13 »	» » у западнаго берега озера	6,2 ⁰ / ₀₀
25 »	Заросли рдеста къ сѣверу отъ станціи 10 ч. утра. t—21,4 ⁰	6,0 ⁰ / ₀₀
25 »	Заросли ежеголовника у станціи 1 ч. дня. t—21,7 ⁰	6,3 ⁰ / ₀₀
25 »	Заросли тростника къ югу отъ станціи 1 часъ дня. t—21,4 ⁰	6,3 ⁰ / ₀₀
25 »	Заросли <i>Nuphar</i> въ юго-западномъ углу озера. 1 ч. дня. t—21,2 ⁰ . . .	5,8 ⁰ / ₀₀
25 »	Заросли <i>Nuphar</i> въ сѣверо-запад. углу озера, 6 час. дня. t—21,8 ⁰ . .	5,8 ⁰ / ₀₀
25 »	Заросли <i>Poligonum amphibium</i> у западн. берега залива. 6 ч. дня. t—21,3 ⁰ .	5,9 ⁰ / ₀₀
25 »	Заросли <i>Lysimachia thyriflora</i> у восточнаго берега залива, 6 ч. дня. t—22,4 ⁰	5,7 ⁰ / ₀₀

II. Наблюденія надъ содержаніемъ кислорода въ ночь на
20 VI. 1911 г.

8 ч. вечера.		12 ч. ночи.	4 ч. утра.	8 ч. утра.
0 mt.	—	4,0 ⁰ / ₀₀	3,9 ⁰ / ₀₀	—
8 mt.	2,9 ⁰ / ₀₀	2,9 ⁰ / ₀₀	3,0 ⁰ / ₀₀	3,0 ⁰ / ₀₀

III. Результаты анализовъ воды Глубокаго озера, произведенныхъ въ аналитической лабораторіи Феррейна.

На 1 литръ.	24. VI. 12. Вода съ поверхности озера.	14. II. 13. Вода съ глубины 2—3 mt. (прорубь).	16. V. 13. Вода съ глубины 2—3 mt.
Взвѣшенныхъ частицъ минеральнаго происхожденія	—	3,6 mg.	1,8 mg.
Взвѣшенныхъ веществъ органическихъ (въ томъ числѣ и организмовъ). .	—	3,4 mg.	4,05 mg.
Всего взвѣшенныхъ веществъ	—	7,0 mg.	5,86 mg.
Сухого остатка, высушеннаго при 110 C°.	52,7 mg.	60,0 mg.	51,2 mg.
Сухого остатка прокаленного	28,1 mg.	34,0 mg.	24,0 mg.
Окись кальція (CaO).	11,4 mg.	11,4 mg.	10,0 mg.
Сѣроводородъ (H ₂ S)	—	нѣтъ.	—
Амміакъ (NH ₃)	—	нѣтъ.	—
Азотная кислота (N ₂ O ₅)	—	нѣтъ.	—
Азотистая кислота (N ₂ O ₃)	—	нѣтъ.	—
Фосфорная кислота (P ₂ O ₅)	—	нѣтъ.	—
Кремневая кислота (SiO ₂)	—	слѣды.	есть.
Окись желѣза (Fe ₂ O ₃)	—	слѣды.	слѣды.
» алюминія (Al ₂ O ₃)	—	слѣды ¹⁾ .	—
Реакція	—	слабо щелочная.	нейтральная
Запахъ	—	нѣтъ.	нѣтъ.
Цвѣтъ	—	буроватый.	желтоватый.
Прозрачность	—	прозрачна.	прозрачна.

¹⁾ Кромѣ того констатировано присутствіе углекислыхъ, хлористыхъ и сѣрнокислыхъ солей кальція и магнія. Количество ихъ не опредѣлялось.

Изъ этихъ данныхъ для насъ особенно интересны цифры, касающіяся содержанія кальція. Онѣ показываютъ, что озеро чрезвычайно бѣдно известью. Дѣйствительно, если мы возьмемъ, напри- мѣръ, данные Brönsted и Wesenberg-Lund по датскимъ озерамъ, то увидимъ, что въ большинствѣ послѣднихъ количество извести гораздо больше, чѣмъ въ Глубокомъ. Содержаніе ея въ поверх- ностной водѣ 20 изученныхъ ими озеръ колеблется между 23 mg. на литръ и 106 mg. Только одно озеро (Gedhussee) имѣетъ извести еще меньше, чѣмъ Глубокое (а именно 4,3 mg. на литръ).

IV. Данные по «окисляемости» воды Глубокаго озера.

1909 годъ ¹⁾.

		Потребно для окисленія органическихъ веществъ въ одномъ литрѣ воды.	
		KMnO ⁴ .	O ²
20. VI	—проба поверхностной воды, не- далеко отъ станціи	12,6 mg.	3,2 mg.
18. VII	—проба глубинной воды, середина озера (30 арш.)	11,6	2,9
20. VII	—проба поверхностной воды изъ залива близъ рѣки Истры	12,3	3,1
28. VIII	—проба поверхностной воды съ се- редины озера	14,7	3,7

1910 годъ.

19. VI	—вертикальное распредѣленіе орга- ническихъ веществъ на середи- нѣ озера: 0 м.	19,5	4,9
	3 м.	23,1	5,8
	4 м.	23,0	5,8
	5 м.	21,4	5,4
	6 м.	19,5	4,9

¹⁾ Первые свѣдѣнія по содержанію органическихъ веществъ въ водѣ Глубокаго озера помѣщены въ отчетѣ о дѣятельности станціи за 1907—1909 г. (Тр. Ст. Т. III). Къ сожалѣнію по недосмотру въ нихъ вкралась досадная ошибка: а именно: приведены цифры, показывающія (въ миллиграммахъ) количество марганцовокислаго кали, потребнаго для окисленія органическихъ веществъ въ 1 литрѣ изслѣдуемой воды, а сказано, что эти величины показываютъ количе- ство дѣйствующаго кислорода, помедшаго на это окисленіе.

	KMnO ⁴ .	O ² .
7 м.	21,7 mg.	5,5 mg.
10 м.	16,2	4,1
15 м.	18,6	4,7
20 м.	15,2	3,8
27 м.	19,2	4,9

4. VII —тоже:

0 м.	15,1	3,8
4 м.	14,7	3,7
5 м.	14,5	3,7
6 м.	16,2	4,1
10 м.	15,7	4,0
15 м.	14,8	3,7
20 м.	14,8	3,7
25 м.	15,6	3,9

1. VIII—тоже:

0 м.	14,2	3,6
3 м.	14,6	3,7
4 м.	14,2	3,6
5 м.	17,4	4,4
6 м.	14,7	3,7
7 м.	15,7	4,0
8 м.	14,7	3,7
10 м.	15,6	3,9
15 м.	14,4	3,7
20 м.	14,5	3,7
25 м.	17,5	4,4

1912 годъ.

13. V —проба воды на срединѣ озера.

0 м.	9,9	2,5
10 м.	11,1	2,8

V. Вертикальное распредѣленіе кислорода
лѣтомъ 1913 года.

Хотя лѣтомъ этого года систематическихъ наблюденій надъ распредѣленіемъ кислорода не производилось, но отдѣльные анализы дѣлались. Приведу результаты анализа, произведеннаго

Б. Д. Архангельскимъ въ августѣ мѣсяцѣ, для того, чтобы показать, что и въ настоящемъ году зона минимума была выражена достаточно рѣзко.

Вертикальное распред. кислорода.		Вертикальное распред. температуры.
18.VIII.		19.VIII.
0 м.	20,7	7,5
1 м.	20,5	—
3 м.	19,5	7,2
5 м.	17,8	2,3
6 м.	15,4	2,5
7 м.	12,4	3,1
9 м.	10,2	—
10 м.	—	4,2
12 м.	8,2	—
15 м.	7,0	3,0
20 м.	6,7	3,1
25 м.	6,4	3,4

Москва, 15 сентября 1913 года.

Н. Воронковъ.

RESUME.

Im Jahre 1906 wurde die systematische Aufnahme des Sees «Glubokoje» unternommen (T. I und II der «Arbeiten aus der Hydrobiologischen Station auf dem See «Glubokoje»). Darauf wurde auf den «termischen Typus» des Sees (T. III), ueber dessen Farbe und Durchsichtigkeit hin gearbeitet. Während der Jahre 1910—1912 wurde parallel die vertikale Verteilung der Temperatur, die des Oxygeniums und der Planktonorganismen untersucht. Wassertemperatur wurde mit dem Thermometer Negretti-Zambra bestimmt, Proben auf den Oxygeniumgehalt wurden mit Hilfe des Batometers Woronkoff-Galzoff, wie auch Batometers Lebedinzeff gemacht; Analyse wurde nach Winkler gemacht. Planktonproben wurden mit dem vertikalen Scorikof's—Schliessnetze genommen und nach der vereinfachten Apsteins—Methode bearbeitet. Angaben ueber unternommene Beobachtungen sind tabellarisch dargestellt worden (page 40—43). Erste Ziffercolumnne bedeutet Tiefe, die in Metern ausgedrückt ist, zweite—Temperatur, dritte—Oxygeniumquantum pro mille. Wie in diesen Tabellen, so auch unten, sind alle Daten nach altem Stile gegeben. Der grösste Teil der Beobachtungen wurde, der leichteren Uebersicht halber, in Form von Diagrammen dargestellt worden (p. 44—47). Nach der Herbstvollzirculation ist Oxygenium im See «Glubokoje» mehr oder weniger gleichmässig verteilt und dem Quantum nach steht es der theoretischen Grösse, die das Wasser bei der betreffenden Temperatur mit Oxygenium sättigt, nahe. Während der Wintermonate (im Gegensatz zum See «Bjeloe» in Kösino und See Pestowo) wurde in Tiefenschichten des Beckens ein grösserer Oxygeniumabnahme nicht beobachtet (14. II 13 betrug der Oxygeniumgehalt auf einer Tiefe von 25 m.—4,2‰).

Im Laufe des Winters weisen obere Wasserschichten einen sehr grossen Oxygeniumgehalt (9,3‰ im Dezember 1910) auf, was wohl auf die Lebenstätigkeit der Algen zurückzuführen ist. Nach dem Auf-

gehen des Eises im Frühjahr vollzieht sich nochmals eine Sättigung der ganzen Wassermasse mit Oxygenium, das sich wiederum fast regelmässig von dem Wasserspiegel bis zum Grunde hin verteilt. (Ganz entgegengesetzt zu dem eben gesagten sind Daten ueber den See «Bjeloe» in Kosino).

Je mehr sich das Wassers erwärmt, geht den oberen Schichten ein Teil des in ihnen gelösten Oxygeniums verloren. Da dieser Verlust des O^2 der steigenden Temperatur nicht nachkommt, so wurde im Laufe des Monats Mai eine kleine Uebersättigung der oberen Schichten wahrgenommen. Tiefe Wasserschichten behalten während des ganzen Sommers hindurch einen grossen Oxygeniumgehalt. Nicht ganz begreiflich erscheint eine unregelmässige Schwankung des Oxygeniumgehaltes in Tiefenschichten im Laufe des Sommers. Jedenfalls sind keine Zeichen, dass der Oxygeniumgehalt in Tiefenschichten eine Abnahme erleidet, da diese Erscheinung ist aber für viele Wasserbecken typisch (die Seen «Bjeloe» und «Pestowo»). Allem Anschein nach ist der Verbrauch an Oxygenium in dieser Zone höchst unbedeutend.

Was obere Schichten im Laufe der Sommermonate betrifft, so wurde da bisweilen eine Uebersättigung des Wassers an Oxygenium infolge der Lebenstätigkeit der Algen nachgewiesen; jedoch betrug diese Uebersättigung nie eine beträchtliche Grösse (siehe Tabelle auf p. 57). Zu den interessantesten Erscheinungen ist ohne Zweifel das Bilden einer Zone mit minimalen Oxygeniumgehalt auf einer Tiefe von 5—7 m. zu zählen. Diese Erscheinung, soviel es mir bekannt ist, wurde in solch reinem Zustande noch nie beobachtet. Die Entstehung dieser Zone wurde im Laufe des Jahres 1912 beobachtet (siehe die hierher gehörigen Tabellen). Sie zeichnete sich zum ersten Male Mitte Juni auf einer Tiefe von 4 m. auf, doch nur in sehr schwachem Grade. Allmählich wird sie schärfer ausgeprägt und zum Schluss der Beobachtungen (1 August) betrug der minimale Oxygeniumgehalt $3,9\text{‰}$. Es sei noch zu bemerken, dass diese Zone sehr dünn ist (siehe Diagramm); deshalb befand sich den 1 August 1912 die Schicht mit minimalem Oxygeniumgehalt neben der mit maximalem Oxygeniumgehalt:

3 m.	$6,5\text{‰}$
5 m.	$3,9\text{‰}$

Es sei besonders hervorgehoben, da es jedenfalls zu den wichtigsten Tatsachen gehört, dass die Zone mit minimalem Oxygeniumgehalt mit

der Schicht des Temperatursprunges völlig uebereinstimmt (siehe Diagramm), da zwischen beiden Erscheinungen ein unstreitiger Zusammenhang existieren muss. Im Laufe des Sommers hält sich die «Minimumzone» mit ausserordentlicher Beständigkeit auf ein und demselben Niveau.

Im Jahre 1910 war die «Minimalzone» noch schärfer ausgeprägt. Ende Juli lag dieses «Minimum» auf einer Tiefe von 5 m.

3 m.	7,8 ⁰ / ₀₀ .
5 m.	1,9 ⁰ / ₀₀ .

Auf einer 10 m. Tiefe steigt der Oxygeniumgehalt wiederum beträchtlich auf. Als Eigentümlichkeit des Jahres 1910 sei die Bildung des zweiten «Minimum» auf einer Tiefe von 20 m. zu rechnen. Dieses Phänomen wiederholte sich in den Jahren 1911 und 1912 nicht mehr. Beobachtungen für das Jahr 1911 geben uns Auskünfte ueber des Schicksal der «Minimumzone» im Herbst. Zu dieser Zeit verschiebt sich die Schicht mit minimalem Oxygeniumgehalt in die Tiefe, wird geringer, um nach und nach ganz zu verschwinden. Diese Tiefenverschiebung geht Hand in Hand mit der Schicht des Temperatursprunges. Die Erscheinung verschwindet, wenn die Schicht des Temperatursprunges so zu sagen die ganze Schicht der «Minimumzone» durchwandert.

Wo sind nun nähere Ursachen der Entstehung dieser eigenartigen Zone zu suchen? Infolge der ganz geringen Durchsichtigkeit des Sees «Glubokoje» (siehe Diagramm p. 63—Sommermaximum 6 mt.) ist die Zone der Photosynthese sehr dünn. Demgemäss liegt die Zone mit minimalem Oxygeniumgehalt schon ausser der Zone der Photosynthese. Pflanzenorganismen sind ihrer Hauptmasse nach in den obersten Schichten konzentriert worden (siehe Tabelle auf p. 64—65). Der grössere Teil der unter dieser Zone gefangenen Algen soll wahrscheinlich schon von abgestorbenen Organismen stammen. Da die «Minimumzone» mit der Schicht des Temperatursprunges uebereinstimmt, ist unzweifelhaft, dass sie von den Konvektionsströmungen nicht angegriffen wird, überhaupt an der vorgehenden Zirkulation keinen Anteil nimmt; darum ist sie als für die Luft isoliert zu betrachten. Oxygeniumvorräte finden in der Zone, im Gegensatz zu den oberen Schichten, nicht ihre Erneuerung. Da in der «Minimumzone» Temperatur stets niedrig steht, werden die aus den oberen Schichten abgestorbenen Organismen in ihr aufge-

halten und auf ihre Verwesungsprozesse wird ein grosses Quantum des Oxygeniums verbraucht. Der Wasserfanna ist auch ein gewisser Anteil an der Bildung der «Minimumzone» zuzuschreiben. Obgleich ihr Hauptquantum in den oberen Schichten haust, ist hier der durch ihre Lebens-tätigkeit verursachte Oxygeniumserbrauch nicht wahrnehmbar. Derselbe wird durch die Tätigkeit der Pflanzen ersetzt, der auch Convek-tionsströmungen zur Seite stehen. In der «Minimumzone» hören sie jedoch auf, Lebenstätigkeit der Algen ist auch verkümmert. Was jetzt Vertreter des Zooplanktons anlangt, so sind dieselben in der Zone noch ziemlich üppig vertreten (im Vergleich zu den tieferen Schichten)—(siehe Tabelle auf page 69.). Einige unter ihnen ziehen sogar diese Wasserschichten anderen vor, so zum Beispiel sei das ueber Asplanchna gesagt (Diagramma auf page 72). Infolge der ziemlich grossen Dimen-sionen der letzteren tritt die physiologische Dominanz der Tiere den Pflanzen gegenüber in der «Minimumzone» besonders stark auf.

Unter der «Minimumzone» treten Tiere nur spärlich auf, abgestorbene Organismen erreichen die Zone auf den letzten Stadien der Verwesung. Atmung des Schlammes ist wahrscheinlich sehr schwach. Infolgedessen werden Oxygeniumvorräte unter der 10 mt—Schicht im Sommer nur gering verbraucht. So gestaltet sich die scharf abgegrenzte Zone mit minimalem Oxygeniumgehalt.

Im See «Bjeloe» (Kosino) stimmt das Herabsinken an gelöstem Oxygenium auch mit der Schicht des Temperatursprunges, so dass man wohl auf dieselben Ursachen zu schliessen hat; da hier jedoch Tiefen-schichten im Sommer Oxygeniumvorräte nicht beibehalten, so sei hier von einer «Minimumzone» die von unten her abgegrenzt wurde, keine Rede.

Aus 156 Seen von Nord-Amerika, deren Studium sich Birge und Juday hingaben, steht keiner dem See «Glubokoje» nahe. Vier unter ihnen (Nagowicka, North Lake, Okauchee Lake und Tippecanoe Lake) weisen zwar diese Zone auf, jedoch drückt Oxygenium während der heissen Jahreszeit in den tieferen Schichten dieselbe sehr schwach aus, bildet demnach einen scharfen Unterschied dem See «Glubokoje» gegen-über. So haben wir gesehen, dass der See «Glubokoje», was vertikale Verteilung des Oxygenium anlangt, als ein Vertreter des eigenartigen und auch raren Typus eines Sees zu betrachten ist.

Къ фаунѣ коловратокъ Россіи.

Н. Воронковъ.

Въ теченіе послѣднихъ лѣтъ черезъ мои руки прошло довольно много матеріаловъ по планктону различныхъ мѣстностей Россіи. Относительно времени опубликованія результатовъ обработки нѣкоторыхъ изъ нихъ я въ данное время не могу сказать ничего опредѣленнаго. При изученіи этихъ матеріаловъ удалось сдѣлать рядъ находокъ, небезынтересныхъ для специалистовъ по Rotatoria. Въ виду этого въ настоящей замѣткѣ я собралъ всѣ эти находки, чтобы не откладывать ихъ описаніе на неопредѣленное и, можетъ быть, довольно долгое время.

1. *Macrothra chela* ¹⁾ *aculeata* Milne.

(*Callidina aculeata* Milne).

Найдена 12. V. 12 на торфяномъ болотѣ около Глубокаго озера въ истокахъ Истры.

Въ Россіи до сихъ поръ, насколько мнѣ извѣстно, встрѣчена не была. Вѣроятно окажется широко распространенной формой, когда находящееся сейчасъ еще въ зачаткѣ, изученіе фауны пиявководныхъ коловратокъ Россіи будетъ стоять на болѣе высокой степени.

2. *Collotheca mira* Hudson.

(*Floecularia mira* Hudson).

Очень типичный экземпляръ этой красивой и рѣдкой коловратки найденъ мною въ окрестностяхъ Глубокаго озера Моск. губ. Ранѣе въ предѣлахъ Россіи не встрѣчалась.

¹⁾ Синонимика по Haring „Synopsis of the Rotatoria“. Smithsonian Institution Unit. St. Nat. Mus. Bull. 81. 1913 г.

3. *Collotheca libera* Zach..

(*Floscularia libera* Zach..)

Нѣсколько разъ была встрѣчена въ планктонѣ Глубокаго озера. Ранѣе въ предѣлахъ Россіи была найдена въ Саратовской, Новгородской и Петербургской губерніяхъ.

4. *Conochiloides dossuarius* Hudson.

Эта коловратка до сихъ поръ встрѣчалась только въ южной части Россіи, въ губерніяхъ Саратовской ¹⁾, Харьковской ²⁾ и Киевской ³⁾. Найденные мною экземпляры происходятъ изъ Тульской губерніи; такимъ образомъ, это самое сѣверное изъ мѣстонахожденій *Con. dossuarius* въ Россіи. Въ Западной Европѣ на сѣверѣ (въ Швеціи—Runnström) этотъ видъ также не былъ найденъ, въ остальныхъ же районахъ распространенъ очень широко. Встрѣченъ также въ Сѣверной Америкѣ и Южной Африкѣ.

Въ Тульской губерніи *Con. dossuarius* оказался однимъ изъ обычныхъ и притомъ встрѣчающихся въ большихъ количествахъ видовъ. Въ моихъ рукахъ былъ собранный (въ 1910—11 г.) А. С. Серебровскимъ матеріалъ по планктону мелкихъ рѣкъ и прудовъ этой губерніи. *Conochiloides dossuarius*, легко отличимый и въ фиксированномъ состояніи благодаря своимъ характернымъ щупальцамъ, встрѣчался въ сборахъ за оба года, главнымъ образомъ въ небольшихъ, тихо текущихъ, съ частыми запрудами рѣкахъ, какъ-то: Упѣ, Тулицѣ, Дону (верховьяхъ) и въ мелкихъ притокахъ послѣдняго. Изъ прудовъ найденъ только въ одномъ (въ мѣст. Борщево, Веневского уѣзда). Нахожденія относятся къ іюню и іюлю мѣсяцамъ.

5. *Asplanchna sieboldii* Leydig v. *amphora* Huds.

Въ Россіи эта разновидность до сихъ поръ найдена не была. Встрѣчена въ крайне интересномъ матеріалѣ (содержавшемъ еще

¹⁾ Скориковъ. Списокъ организмовъ, найденныхъ Волжской біологической станціей въ районѣ ея дѣятельности и доселѣ опредѣленныхъ (1900—1902 г.). Ежегодникъ Волжской біологической станціи 1903 г.

²⁾ Скориковъ. Rotatoria окрестностей города Харькова. Труды Общест. Испыт. Природы при И. Хар. Унив., т. XXX, 1896.

³⁾ Любичанковскій. О нѣкоторыхъ рѣдкихъ коловраткахъ, найденныхъ въ юго-западной Россіи. Тр. Станц. на Глуб. озерѣ, т. IV. 1912 годъ.

двѣ новыя для Россіи формы—*Tetramastux opoliensis* Zach. и *Brachionus falcatus* Zach.), привезенномъ Н. Г. Любичанковскимъ изъ проточныхъ прудовъ, находящихся въ городѣ Умані, Кіевской губерніи. Матеріалъ былъ обработанъ Н. Г. Любичанковскимъ ¹⁾, за опредѣленіемъ же найденной имъ *Asplanchna* онъ обратился ко мнѣ. Я опредѣлилъ ее провизорно, какъ *Asplanchna Sieboldii* Leyd. typ.? (подъ каковымъ названіемъ она и фигурируетъ въ указанной выше статьѣ), матеріалъ же послалъ извѣстному знатоку коловратокъ—Rousselet. Ему и принадлежитъ опредѣленіе разновидности. На материкѣ Европы она извѣстна между прочимъ изъ Франціи ²⁾.

6. *Polyarthra trigla* Ehr. v. *minor* Voigt.

(*Pol. platyptera* Ehr. v. *minor* Voigt).

Эта форма, найденная мною ранѣе въ Московской губерніи ³⁾, вновь встрѣчена въ упомянутомъ выше матеріалѣ Н. Г. Любичанковского изъ Кіевской губерніи. Опредѣлена Rousselet.

7. *Filinia passa* Müller.

(*Triarthra mystacina* Ehr.).

Найдена мною въ матеріалѣ изъ стариць Труханова острова (Днѣпръ подъ Кіевомъ), собранномъ Днѣпровской біологической станціей. Rousselet нашелъ эту форму среди многочисленныхъ *Filinia* (*Triarthra*) *longiseta* въ посланной ему пробѣ изъ одного ручья на горномъ хребтѣ Яйла (Крымъ). Въ Россіи встрѣчалась не часто, но въ очень различныхъ пунктахъ (Саратовская, Харьковская, Московская, Сувалкская и Петербургская губерніи).

8. *Filinia brachiata* Rousselet.

(*Triarthra brachiata* Rousselet).

Форма эта описана Rousselet для Великобританскихъ острововъ сравнительно недавно, а именно въ 1901 г. ⁴⁾. Повидимому, окажется

¹⁾ Любичанковскій, 1. с.

²⁾ *Beauchamp*. Seconde liste de Rotifères observés en France. Bull. Soc. Zool. France. Paris. vol. 32. 1907 г.

³⁾ *Воронковъ*. Коловратки Московской губерніи. Труды Станціи на Глубокомъ оз., т. II, 1907 г.

⁴⁾ *Rousselet*. *Triarthra brachiata* a new Species of Rotifer, and remarks on the spines of the *Triarthradae*. Journ. Quek. Micr. Club. Lond. Ser. 2 vol. 8. 1901 г.

распространенной очень широко, хотя и спорадически, такъ какъ кромѣ Европы ¹⁾), была встрѣчена и въ другихъ странахъ. Не такъ давно Муггау указалъ эту форму для Австраліи ³⁾. Въ Россіи до сихъ поръ встрѣчена не была. Мною обнаружена въ весеннихъ и лѣтнихъ матеріалахъ изъ Днѣпра около Кіева и его старицъ на Трухановомъ островѣ (сборы Днѣпровской біологической станціи и г-на Шибалова). *Filinia brachiata* попадалась всегда въ единичныхъ экземплярахъ. Размѣры: длина 134 μ ., длина весель 69,5 μ ., длина руля 84 μ .

9. *Diurella bidens* Lucks.

(Harring относитъ ее къ виду *D. cavia* Gosse, очевидно считая за разновидность).

Diurella bidens описана совсѣмъ недавно (въ 1912 году) Lucks ⁴⁾ изъ одного болота въ Германіи (Torfsumpe bei Mariensee Kr. Berent W. Preussen). На переднемъ краю панцыря она несетъ два рѣзко выраженныхъ выступа, напоминающихъ такія же образованія у *Diurella rotcellus* Gosse. Найдена была Lucks только въ сокращенномъ состояніи въ фиксированномъ матеріалѣ. Нѣсколько найденныхъ мною экземпляровъ были въ такомъ же состояніи въ планктонѣ, взятомъ изъ рѣки Тулицы (Тульская губернія—матеріаль С. А. Серебровскаго). Размѣры этихъ экземпляровъ оказались близкими къ указаннымъ Lucks, хотя наша форма меньше.

	по Lucks	экз. изъ Тулицы.
длина тѣла	170 μ .	125 μ .
» пальцевъ	55 μ .	31 μ .

По общимъ признакамъ, строенію панцыря, положенію ноги, по числу и распредѣленію главныхъ и придаточныхъ пальцевъ, наши экземпляры сходны съ типичной формой; отличіе заключалось въ томъ,

¹⁾ Voigt. Die Rotatorien und Gastrotrichen der Umgebung von Plön. Forschungsberich. aus d. Biol. Station zu Plön. T. XI.

²⁾ Zacharias. Zur Kenntniss von Triarthra brachiata Rouss. Zool. Anz. vol. 25. 1902.

³⁾ Murray. Australian Rotifera, collected by the Shackleton Antarctic Expedition. 1909. Journ. Royal Micr. Soc. 1911.

⁴⁾ Lucks. Zur Rotatorienfauna Westpreussens. 1912. Danzig.

что не было замѣтно поперечныхъ складокъ на переднемъ отдѣлѣ панцыря (см. рис. 1). Возможно, впрочемъ, что это различіе возникло благодаря характеру фиксаціи.

10. *Diurella brevistyla* Lucks.

Эта форма, какъ и предшествующая, описана въ 1912 году Lucks (1. с.), который нашелъ ее всего въ одномъ экземплярѣ въ торфяномъ водоемѣ въ Schatargi Kr. Berent¹⁾. Указанному автору удалось наблюдать ее въ живомъ состояніи. Мнѣ пришлось найти ее въ трехъ пунктахъ

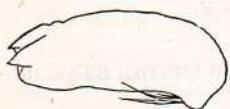


Рис. 1. *Diurella bidens* Lucks.

Россіи, но, къ сожалѣнію, исключительно въ консервированномъ состояніи. Изучая матеріалъ, собранный лѣтомъ 1904 года «экспедиціей Отдѣла Ихтіологіи въ Западный край» (Ковенская, Виленская и Гродненская губерніи), я встрѣтилъ въ пробахъ изъ двухъ озеръ нѣсколько экземпляровъ этой своеобразной коловратки. Однако вслѣдствіе плохой ихъ сохранности не могъ опредѣлить даже семейства, къ которому они относятся, хотя характерный срединный шипъ сразу показывалъ, что имѣешь дѣло съ какой-то необычной формой.

Позже одинъ также фиксированный экземпляръ встрѣтился мнѣ въ матеріалѣ изъ озера Сенежъ (Московской губерніи), собранномъ

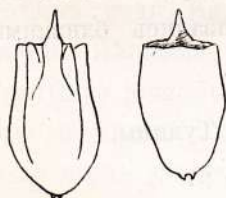


Рис. 2. *Diurella brevistyla* Lucks.

25 мая 1910 г. Этотъ экземпляръ сохранился сравнительно лучше, и я зарисовалъ его (рис. № 2) и измѣрилъ, но вслѣдствіе малыхъ размѣровъ выдѣлить изъ общей массы планктона его не удалось. Найденъ онъ былъ не въ самомъ плесѣ озера, а среди зарослей въ одной изъ заводей при впаденіи рѣчки Мазихи въ Сенежъ.

Панцырь у *Diurella brevistyla*, повидимому, довольно плотный, хорошо сохраняетъ свою форму въ фиксированномъ состояніи. Какъ видно на рисункѣ, изображающемъ его со спинной стороны, складки панцыря расположены чрезвычайно правильно. Особенно характеренъ шипообразный выступъ, находящійся посрединѣ спинной стороны и продолжающійся въ небольшой киль. Пальцы чрезвычайно коротки.

Размѣры Сенежскаго экземпляра оказались нѣсколько крупнѣе, чѣмъ у особи, измѣренной Lucks. Длина тѣла послѣдней 100 μ , а

¹⁾ Западная Пруссія.

у нашего экземпляра она достигает 123 μ . Длина переднего щипа 18 μ . (противъ 15 μ .). Наибольшая высота панцыря (въ дорзо-вентральномъ направленіи) 60—65 μ .

Harring провизорно помѣщаетъ *Diurella brevistyla* Lucks въ синонимы *Diur. uncinata* Voigt. Однако такому соединенію двухъ видовъ препятствуетъ, на мой взглядъ, слѣдующее:

а) Пальцы у *Diurella brevistyla* равны между собою и очень коротки—5—6 μ . У *Diur. uncinata* они разной величины, при чемъ наибольшій достигаетъ длины 20 μ .

б) У *Diurella brevistyla* передній щипъ расположенъ строго симметрично; *Diur. uncinata* имѣетъ щипъ, смѣщенный на правую сторону.

11. *Macrochaetus subquadratus* Perty.

(*Polychaetus subquadratus* Perty).

Найденъ былъ лѣтомъ 1909 года два-три раза въ береговой зонѣ Глубокаго озера. По строенію своему вполне типиченъ.

Форма довольно рѣдкая, но, повидимому, широко распространена. Типичная форма встрѣчена въ Россіи въ Финляндіи ¹⁾, Новгородской губерніи ²⁾ и въ устьяхъ Сыръ-Дарыи ³⁾.

12. *Trichotrichia curta* Scoric.

(*Dinocharis curta* Scoric.).

Видъ *Dinocharis curta* впервые встрѣчается въ литературѣ въ спискѣ организмовъ Волги, составленномъ А. С. Скориковымъ (I. c.). Авторъ, помѣщая его безъ описанія, какъ «*nomen nudum*», рассчитывалъ, конечно, въ близкомъ будущемъ дать это описаніе въ специальной литературѣ; однако это намѣреніе осталось невыполненнымъ. Разбирая матеріалъ, собранный Фаунистической Ком. Н. О. Л. Е. А. и Эт. на Окѣ, я встрѣтилъ тамъ эту форму во многихъ пробахъ.

¹⁾ Stenroos. Das Thierleben im Nurmijärvi-See. Acta Soc. pro Fauna und Flora Fennica. Vol 17. 1898 г.

²⁾ Редикорцевъ. Фаунистическія изслѣдованія на Никольскомъ Рыбоводномъ Заводѣ лѣтомъ 1901 г. Изъ Никольскаго Рыбоводнаго Завода № 6. 1902.

³⁾ Мейснеръ. Микроскопическіе представители водной фауны Аральскаго моря и впадающихъ въ него рѣкъ. Научные результаты Аральской экспедиціи Изв. Турк. От. И. Р. Геогр. Общ. Т. IV. 1906 г.

въ каждой въ очень небольшомъ количествѣ экземпляровъ. Скориковъ, который видѣлъ окскіе экземпляры, призналъ ихъ идентичными со своимъ видомъ. Ожидая появленія авторскаго діагноза, я въ со-
отвѣтствующей статьѣ ²⁾ упомянулъ этотъ видъ, опять-таки не давая къ нему описанія. Съ тѣхъ поръ мнѣ пришлось встрѣтить эту форму въ цѣломъ рядѣ водоемовъ, а діагноза ея все еще не появлялось. Въ виду сказаннаго, я и рѣшаюсь сдѣлать это въ настоящей замѣткѣ. Къ сожалѣнію мнѣ ни разу не пришлось видѣть *Trichotrichia curta* въ живомъ состояніи, такъ какъ я находилъ его исключительно въ консервированныхъ матеріалахъ.

Нѣкоторое сомнѣніе возбуждала во мнѣ близость *Tr. curta* къ *Din. раурега*, описанному еще Ehrenberg и представляющему, по всей вѣроятности, разновидность *Tr. tetractis*. *Din. раурега* отличается отъ послѣдняго вида по чрезвычайно слабому развитію шиповъ на первомъ членикѣ ноги.

Скориковъ въ свое время посылалъ экземпляръ *D. curta* къ Rous-
selet. Я также посылалъ ему экземпляры, добытые изъ Днѣпра, и онъ подтвердилъ ихъ идентичность съ формой Скорикова, хотя за ея самостоятельность отъ *D. раурега* съ совершенной опредѣленностью не высказался.

Не беря на себя рѣшенія этой задачи, я отмѣчу, что эта форма, является ли она самостоятельнымъ видомъ или разновидностью, представляетъ во всякомъ случаѣ нѣчто совершенно опредѣленное. Это видно изъ того, что она часто попадалась въ компаніи съ *T. tetractis* и ни разу между ними нельзя было найти никакихъ переходовъ, обѣ формы были строго типичны. За то же говорить и тотъ фактъ, что всѣ случаи нахожденія *T. curta* относятся къ водоемамъ одного типа, а именно къ рѣкамъ.



Рис. 3. *Trichotrichia curta* Scoric.

Характернымъ признакомъ *T. curta* является полное отсутствіе шиповъ на первомъ членикѣ ноги (рис. 3). Только иногда въ угловатомъ строеніи послѣдняго можно найти намекъ на эти придатки. Пальцы коротки, короче пальцевъ другихъ представителей этого рода. По срединѣ они замѣтно рас-

²⁾ Воронковъ. Коловратки Оки и сравненіе Окскаго планктона съ планктономъ другихъ русскихъ рѣкъ. Днев. Зоол. Отд. Им. Об. Л. Е. А. и Эт. Т. 3. № 10

ширены. Величина их варьирует довольно сильно. Скульптура панцыря выражена очень слабо. Размѣры одного изъ экземпляровъ: длина пальцевъ 56 μ ., длина тѣла вмѣстѣ съ ногой 159 μ .

Кромѣ Оки *T. curta* была найдена еще въ слѣдующихъ мѣстахъ:

а) Устья Дона (Матеріаль, собранный Я. Я. Никитинскимъ въ іюнѣ 1911 г.).

б) Днѣпръ—въ различныхъ пунктахъ на протяженіи между Києвомъ и Оршей (Матеріаль, собранный на экскурсіи г-на Шибалова въ концѣ мая и началѣ іюня 1911 года).

в) Днѣпръ противъ Києва и рѣка Десна близъ ея впаденія въ Днѣпръ (Ловы за іюнь и іюль мѣсяцы 1912 г., собранные Днѣпровской біологической станціей).

Какъ видно изъ этихъ данныхъ, *T. curta* оказывается такъ или иначе біологически связанной съ текучей водой.

Ни разу *T. curta* не была встрѣчена въ сколько-нибудь большихъ количествахъ; всегда планктонная проба содержала лишь единичные экземпляры этой коловратки.

13. *Squatinella dichtsapis* Anders.

(*Stephanops dichtsapis* Anders.).

Встрѣчена въ 1909 году въ одномъ изъ небольшихъ водоемовъ окрестностей Глубокаго озера. Ранѣе въ предѣлахъ Россіи не встрѣчалась.

Harring относитъ ее (какъ разновидность?) къ виду *Squatinella tridentata* Fresen. (= *Stephanops intermedius* Burn.).

14. *Mytilina crassipes* Lucks.

(= *Diplax crassipes* Lucks; по Harring возможно, что является синонимомъ *Mytilina* (*Diplax*) *compressa* Gosse).

Найденныя мною особи вполне подходили подъ типъ Lucks ¹⁾. Встрѣчены были въ небольшомъ количествѣ экземпляровъ въ матеріалѣ, собранномъ въ окрестностяхъ Глубокаго озера (Локошинскій колодезь) 18. VII. 11.

¹⁾ Lucks. (l. c.).

15. *Mytilina bicarinata* Perty.

(=*Euchlanis bicarinata* Perti, *Salpina* Pertyi Hood, *Diplax videns* v. *longipes* Veronkoff¹⁾).

Эта форма найдена была мною въ Московской губерніи оба раза ранней весной въ окрестностях Глубокаго озера (16. IV. 05) и въ Кусковскомъ пруду (17. IV. 06); въ виду недостатка литературы ошибочно описана²⁾, какъ *Diplax* (*Mytilina*) *videns* v. *longipes*. Въ другихъ пунктахъ Россіи, насколько мнѣ извѣстно, не найдена.

Очень характерными оказались яйца этой формы, покрытыя шипами, какъ у *Synchaeta stylata*.

16. *Euchlanis ogorha* Gosse.

Эта форма окажется, повидимому, широко распространенной въ Россіи, такъ какъ прежде ее просто смѣшивали съ другими видами. За послѣднее время ее стали указывать довольно часто изъ самыхъ различныхъ пунктовъ Россіи.

Въ прошедшихъ черезъ мои руки матеріалахъ точно такъ же попадалась *Euch. ogorha*. Но такъ какъ опредѣленіе консервированныхъ *Euchlanis* часто довольно трудно, то я послалъ соответствующіе образцы Rousselet, который и далъ точное опредѣленіе. При этомъ нахожденіе *Euch. ogorha* было констатировано въ слѣдующихъ пунктахъ:

1) Полуостровъ Я-малъ (устья Оби), среди ряда другихъ видовъ *Euchlanis* въ пробѣ изъ одного заросшаго озера (въ мѣстности Сопкай).

2) Днѣпръ подъ Кіевомъ и связанные съ нимъ водоемы; весенніе и лѣтніе сборы.

3) Проточные пруды въ г. Умани Кіевской губ.

17. *Lecane spinifera* West.

(=*Distyla spinifera* West.=*Wolga spinifera* Scoric.).

Въ Россіи впервые была найдена Скориковымъ въ Волгѣ³⁾. Затѣмъ мнѣ удалось найти ее въ ручьѣ въ окрестностяхъ Глубокаго озера¹⁾ и, наконецъ, Скориковъ вновь нашелъ ее въ рѣкѣ Тоснѣ

¹⁾ *Воронковъ*. Коловратки Московской губерніи (I. с.).

²⁾ не *Salpina bicarinata* Ehr.

³⁾ *Скориковъ*. Списки организмовъ... (I. с.).

(Петерб. губ.)¹⁾. *L. spinifera* относится вообще къ числу рѣдко встрѣчающихся формъ. Въ Германіи до сихъ поръ, повидимому, встрѣчена не была. Существуетъ указаніе на нахожденіе ея во Франціи²⁾, въ Америкѣ найдена Kellikott³⁾.

Въ Южной Россіи эта форма оказалось сравнительно частой, главнымъ образомъ, въ текучихъ водахъ и водоемахъ проточнаго характера. Мнѣ удалось найти ее въ слѣдующихъ пунктахъ:

- а) рѣка Донъ въ верховьяхъ (Тульская губ.);
- б) рѣка Тулица (Тульская губ.);
- в) рѣка Десна, недалеко отъ впаденія въ Днѣпръ;
- г) рукавъ рѣки Десны—«Десенка»;
- е) одна изъ старицъ Днѣпра на Трухановомъ островѣ подъ Кіевомъ, около протока Чартороя.

Встрѣчалась по большей части одиночными экземплярами, иногда (Десна) въ нѣсколько большемъ количествѣ.

18. *Lepadella parvula* Bryce.

(*Metopidia parvula* Bryce).

Форма рѣдкая, въ Россіи до сихъ поръ встрѣчена не была. Въ Западной Европѣ встрѣчалась. Найдена въ окрестностяхъ Глубокаго озера 17. V. 12 въ одномъ экземплярѣ (Малый прудъ Поликарпа).

19. *Lepadella dactyliseta* Stenroos v. *bidentata* n. var.

(Harring относитъ *Lep. (Metopidia) dactyliseta* къ виду *Lep. oblonga* Ehr.).

Три экземпляра этой формы найдены мною въ планктонѣ изъ рукава «Десенки» отъ 19. VIII. 12 (Днѣпръ у Кіева, матеріалы Днѣпровской біологической станціи).

Типичная форма является также очень рѣдкой коловраткой, была описана Stenroos⁴⁾ для Nurmijärvi—See (Финляндія). По общему

¹⁾ Скориковъ. Зоологическія изслѣдованія Ладожской воды, какъ питьевой. Ладожское озеро, какъ источникъ водоснабженія гор. Петербурга. Часть санитарная. 1911 г.

²⁾ Beauchamp. Seconde liste... (l. c.).

³⁾ Kellikott. The Rotifera of Sandusky Bay. Proc. Amer. Micr. Soc. V. XIX. 1897.

⁴⁾ Stenroos. (l. c.).

характеру мои экземпляры (рис. 4) очень близки къ описанію *Stenroos*. Точно такъ же панцырь болѣе широкъ спереди, чѣмъ сзади, также

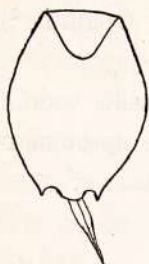


Рис. 4. *Lepadella dactyliseta* Stenroos v *bidentata* n. var.

почти прямо обрѣзанъ впереди по дорзальной сторонѣ и глубоко вырѣзанъ съ вентральной. Пальцы также очень типичны. Они широко вздуты при основаніи, къ концамъ же сильно вытянуты наподобіе щетинокъ. Такимъ образомъ не можетъ быть сомнѣнія, что я имѣлъ дѣло съ *Metopidia dactyliseta* Stenr. Однако есть одно существенное отличіе, заставляющее описать мою форму, какъ самостоятельную разновидность; оно заключается въ строеніи задняго края панцыря. Дорзальная сторона этого края

не вырѣзана надъ ногой, какъ это показано на рисункѣ *Stenroos*, наоборотъ, выдается надъ ней въ видѣ небольшой лопасти. Самымъ же важнымъ признакомъ является присутствіе по обѣ стороны этой лопасти двухъ небольшихъ, но очень хорошо выраженныхъ, направленныхъ назадъ шиповъ.

Размѣры очень близки къ размѣрамъ формы *Stenroos*.

20. *Brachionus sericus* Rousselet.

Этотъ рѣдкій видъ былъ описанъ Rousselet въ 1907 году въ статьѣ¹⁾, которой въ Москвѣ мнѣ, къ сожалѣнію, достать не удалось. Мною эта форма найдена была еще въ 1903 году, но оставалась неопредѣленной до появленія краткаго описанія *Br. sericus* въ опредѣлителѣ *Rotatoria* серіи «Die Süßwasserfauna Deutschlands». Послѣ этого я послалъ экземпляры Rousselet и онъ подтвердилъ опредѣленіе. Такъ какъ статья этого автора въ Россіи почти не доступна, то привожу здѣсь рисунки, сдѣланные съ моихъ экземпляровъ (рис. 5).

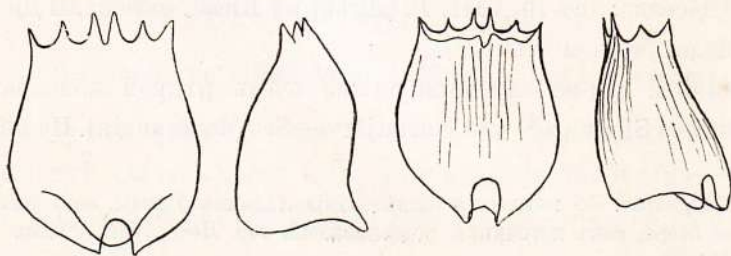


Рис. 5. *Brachionus sericus* Rousselet.

¹⁾ Rousselet. On *Brachionus sericus* sp. nov., a new variety of *Brachionus quadratus*, and remarks on *Br. rubens* Ehr. Journ. Quek. Micr. Club. 1907 г.

Въ Россіи *Br. sericus* до сихъ поръ встрѣченъ не былъ, въ Германіи былъ найденъ только однажды, въ одномъ лѣсномъ болотцѣ близъ Баденъ-Бадена. При этомъ надо отмѣтить, что наши экземпляры относятся не къ типичному виду, какъ германскіе, а къ разновидности, отличающейся присутствіемъ на дорзальной сторонѣ особаго выроста въ заднемъ отдѣлѣ панцыря. Выростъ этотъ достаточно ясно виденъ на прилагаемомъ рисункѣ.

Brachionus sericus былъ найденъ въ окрестностяхъ Глубокаго озера въ небольшой, но болѣе или менѣе постоянной лужѣ (по дорогѣ отъ гидробиологической станціи къ селу Горбово). Размѣры его были нѣсколько менѣе указанныхъ для германскихъ экземпляровъ, а именно длина панцыря (отъ вершинъ среднихъ рожекъ до задняго края вырѣзки для ноги)—208 μ . (противъ 290 μ .); наибольшая ширина панцыря—175 μ .

Многіе изъ найденныхъ экземпляровъ были поражены какимъ-то споровикомъ.

21. *Brachionus angularis* Gosse v. *ecornis* n. var.

Найденъ въ числѣ двухъ экземпляровъ подъ Києвомъ въ протоцѣ Днѣпра—Чартороѣ 13 марта 1910 года (сборы г-на Шибалова). Въ этотъ періодъ въ водоемахъ Труханова острова *Br. angularis* встрѣчался въ изобиліи, причемъ онъ былъ представленъ главнымъ образомъ своей разновидностью—*v. bidens* Plate, какъ въ опредѣленно выраженной формѣ, такъ и въ переходныхъ къ типичной недѣлимыхъ.

Наиболѣе рѣзко выраженный характеръ имѣлъ одинъ изъ экземпляровъ ногой разновидности (рис. 6а). По своимъ особенностямъ онъ съ одной стороны близокъ къ *v. bidens*, такъ какъ его панцырь округленъ и спинная сторона не несетъ рѣзко выраженной структуры. Отличительной особенностью разновидности является отсутствіе характерныхъ для вида двухъ небольшихъ рожекъ на переднемъ краю дорзальной стороны панцыря. Это исчезновеніе явилось, очевидно, результатомъ ихъ постепеннаго слитія, на что указываетъ экземпляръ, найденный въ тотъ же день въ заводи на Трухановомъ островѣ. У него (см. рис. 6б) на срединѣ передняго края панцыря сохранилась еще неболь-

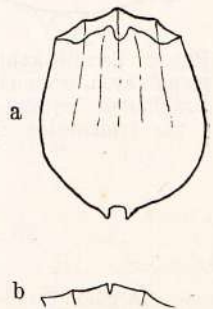


Рис. 6. *Brachionus angularis* Gosse v. *ecornis* n. var.

шая щель, — послѣдній слѣдъ вырѣзки между бывшими шипами. Этотъ экземпляръ, а также находившіеся въ той же пробѣ особи *Br. angularis*, въ общемъ типичныя, но имѣвшія нѣкоторую склонность къ описанной разновидности, дали мнѣ возможность выяснитъ систематическое положеніе послѣдней, такъ какъ относительно опредѣленія вида къ которому она принадлежитъ у меня первое время возникло нѣкоторое сомнѣніе.

Второй особенностью новой формы является образованіе очень небольшихъ низкихъ выступовъ, лежащихъ на переднемъ краю дорзальной поверхности панцыря между среднимъ выступомъ (образованнымъ слитіемъ двухъ шиповъ типичной формы) и боковыми передними углами панцыря. Эти выступы намѣчаютъ собою тѣ мѣста, гдѣ у видовъ, обладающихъ 6 шипами на переднемъ краю панцыря, находятся промежуточные шипы.

Отъ указанныхъ парныхъ выступовъ, а также отъ срединнаго назадъ по панцырю идутъ очень невысокія ребра.

22. *Brachionus leydigii* Cohn. var. *tridentatus* Zern.

(= *Br. quadratus* Rouss. v. *tridentatus* Zern.).

Найденъ 18 и 25 апрѣля въ одномъ изъ озеръ Труханова острова подъ Кіевомъ. Озеро это по временамъ вступаетъ въ сообщеніе съ

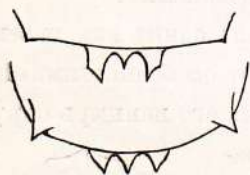


Рис. 8. Задній край панцыря двухъ экземпляровъ *Brachionus leydigii* Cohn. var. *tridentatus* Zern.

рѣкою (во время разлива). Въ предѣлахъ Россіи до сихъ поръ также встрѣчался только въ рѣкахъ (системы Волги и Нѣмана). Найденъ также внѣ предѣловъ Россіи — въ Германіи.

Задній край панцыря имѣлъ разнообразную конфигурацію, причемъ иногда она бывала очень оригинальна (рис. 7).

23. *Brachionus forficula* Wierz.

Форма болѣе широко распространенная въ южныхъ широтахъ. Встрѣчается и въ средней Европѣ (описана изъ Галиціи). Находокъ ея въ Россіи до сихъ поръ опубликовано не было.

Мнѣ удалось найти одинъ вполне типичный экземпляръ (рис. 8) въ матеріалѣ (26 августа 1912 года) изъ старицы Днѣпра подъ Кіевомъ (около протока Чартороя). Длина панцыря съ шипами была 207 μ ., безъ шиповъ 96 μ ., наибольшій поперечникъ панцыря 104 μ ., длина заднихъ шиповъ 90 μ . Расстояніе между вершинами послѣднихъ 74 μ .

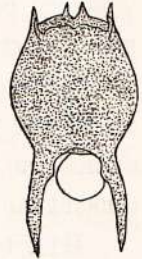


Рис. 8 *Brachionus forficula* Wierz.

24. *Brachionus forficula* Wierz. var. *minor* n. var.

Въ матеріалѣ, собранномъ на два дня позже въ той же старицѣ Днѣпра, гдѣ былъ найденъ типичный *Brachionus forficula*, встрѣтились два экземпляра *Brachionus*, опредѣленіе которыхъ представило большое затрудненіе и только почти одновременная находка *Br. forficula* освѣтила ихъ происхожденіе.

Шипы на задней сторонѣ панцыря у нашей разновидности короче, чѣмъ у типичной формы, иначе расположены и утратили свои характерныя очертанія щипцовъ ухвертки. У изображеннаго здѣсь экземпляра (рис. 9) эти шипы были разной величины, у другого—одинаковы. По строенію заднихъ шиповъ наша разновидность идетъ значительно дальше *v. laevis* Apstein, которая также утратила выступы на внутренней сторонѣ заднихъ шиповъ, но сохранила типичную форму послѣднихъ. Подобно *v. laevis* и новая форма лишена свойственной *Brach. forficula* typ. характерной скульптуры панцыря. Размѣры меньше нормальныхъ:



Рис. 9. *Brachionus forficula* Wierz. v. *minor* n. var.

длина панцыря безъ шиповъ	81 μ .
наибольшая ширина панцыря	78 μ .
длина боковыхъ переднихъ шиповъ.	15 μ .
» задняго шипа (короткаго).	29 μ .

Возможно, что описываемая форма идентична съ *Br. caudatus* Apstein ¹⁾, описаннымъ для Colombo-See. Послѣдній сильно отличается

¹⁾ Apstein. Das Plankton im Colombo-See auf Ceylon. Zool. Jahrbuch. Abt. f. System. V. 29. 1907 г.

отъ типичнаго *Br. caudatus* Barrois и Daday, какъ его рисуеъ Daday. Положеніе заднихъ шиповъ *Br. caudatus* Apstein близко къ таковому же у нашей разновидности. Отъ промежуточныхъ шиповъ у формы Апштейна остались только слѣды. Размѣры (179 μ .) сравнительно близки къ нашей формѣ. Любопытно, что Apstein нашелъ свою форму также совмѣстно съ *Br. forficula* (а именно *v. laevis*). Такимъ образомъ я нѣсколько сомнѣваюсь въ томъ, что форма, описанная Apstein, дѣйствительно относится къ *Br. caudatus* Barr. и Daday.

Нѣкоторое сходство проявляетъ наша форма съ *Br. havanensis* Rouss.¹⁾, у которой задніе шипы также не равной величины. Отличіе однако заключается въ гораздо болѣе крупныхъ размѣрахъ *Br. havanensis* и въ томъ, что у послѣдняго на переднемъ краю панцыря есть, хотя и небольшіе, промежуточные шипы.

Даю этой формѣ провизорное названіе *v. minor*; провизорное потому, что по общему виду найденные экземпляры представляются имѣющими нѣсколько дегенеративный характеръ (между прочимъ отмѣчу значительную мягкость панцыря), и, можетъ быть, являются результатомъ развитія въ ненормальныхъ условіяхъ.

20 августа 1913 года.

Н. Воронковъ.

¹⁾ *Rousselet*. On three new species of Rotifera. Jour. Queket. Micros. Club. Ser. 2. V. XI. 1911 г.

ZUR ROTATORIENFAUNA RUSSLANDS.

Zusammenfassung.

- 1) *Macrotrachela aculeata* Milne.
12. V. 12. Sphagnumsumpf beim See Glubokoje (Gouvernem. Moskau).
- 2) *Collotheca mira* Hudson.
In der Umgegend des Sees «Glubokoje».
- 3) *Collotheca libera* Zach.
Im Plankton des Sees «Glubokoje».
- 4) *Conochiloides dossuarius* Hudson.
Bis jetzt einige Male in Süd-Russland gefunden. Von mir in einigen fließenden Gewässern in Gouv. Tulja.
- 5) *Asplanchna Sieboldi* Leidig v. *amphora* Hudson.
Teiche in der Stadt Uman Gouv. Kiew.
- 6) *Polyarthra trigla* Eh. var. *minor* Voigt.
Dasselbst aufgefunden, wo auch die vorige Form.
- 7) *Filinia passa* Müller.
Neue Fundorte in Russland sind:
 - a) Altwässer des Dniepr bei Kiew.
 - b) Bergbach auf Jaila.
- 8) *Filinia brachiata* Rousselet.
In Russland zum ersten Male in Dniepr und in dessen Altwässern bei Kiew gefunden.
Dimensionen: Länge 134 μ ., Ruderlänge 69,5 μ .; Steuerruder 84 μ .
- 9) *Diurella bidens* Lucks (Zeichnung 1).
Einige Exemplare wurden im Flusse Tuljitzja (Gouv. Tulja) gefunden.
Dimensionen: Panzerlänge 125 μ ., Fingerlänge—31 μ . Im ganzen typisch; von Exemplaren, die Lucks beschrieben hat, unterscheidet

sich durch das Fehlen von Querspalten auf dem vorderen Teile des Panzers. Vielleicht ist der Unterschied auf die Fixation zurückzuführen.

10) *Diurella brevistyla* Lucks (Zeichn. 2).

Einige Exemplare in West-Russland und 1 Exemplar in der Ufervegetation des Sees Seneg (Gouv. Moskau) aufgefunden; in beiden Fällen im konservierten Zustande.

Panzerfalten (wie das an der Zeichnung zu ersehen ist) sind sehr regelmässig gelagert. Sehr charakteristisch sind die vorderen dornartigen Vorsprünge und äusserst kurze Finger. Harring vereinigt provisorisch diese Spezies mit *D. uncinata* Voigt, jedoch spricht gegen diese Annahme folgendes:

a) Finger sind bei *Diurella brevistyla* einander gleich und sehr kurz (5—6 μ .); bei *Diurella uncinata* sind sie verschiedener Grösse, dabei erreicht der grösste Finger eine Länge von 20 μ .

b) Bei *D. brevistyla* ist der vordere Dorn streng symmetrisch gelegen, bei *D. uncinata* ist derselbe auf die rechte Seite verschoben.

Körperlänge 123 μ ., Länge des Vorderdornes 18 μ . Die grösste Panzerhöhe 60—65 μ .

11) *Macrochaetus subquadratus* Perty.

In der Uferzone des Sees «Glubokoje».

12) *Trichotrichia curta* Scor. (Zeichnung 3).

Seit 1903 blieb diese Form «nomen nudum». Nach der Erlaubnis des Autors gebe ich hier Zeichnung derselben und eine kurze Beschreibung (ausschliesslich nach dem konservierten Materials).

Für *T. curta* ist völlige Abwesenheit der Dornen auf dem ersten Fussgliede charakteristisch (dieses vereinigt sie mit *Tr. paupera* Ehr.). Finger sind kürzer, als bei anderen Arten der Genus, und sind merklich verbreitet in der Mitte. Panzersculptur ist sehr schwach ausgeprägt. Dimensionen: Panzerlänge (mit Fuss)—159 μ ., Fingerlänge—56 μ .

Die Art wurde in folgenden Gegenden Russlands aufgefunden: 1) Wolga (von Scorigow); 2) Oka (beschr. von Woronkow). Neue Fundorte: 3) Mündung des Don; 4) Fluss Dniepr in verschiedenen Punkten von Orscha bis Kiew; 5) Fluss Desna, nahe der Mündung. Sehr wahrscheinlich, dass *Tr. curta* an das fliessende Wasser gebunden ist.

13) *Squatinella dichtaspis* Anders.

Umgebungen des Sees «Glubokoje».

14) *Mytilina bicarinata* Perty.

In der Umgebung des Sees «Glubokoje» aufgefunden und von mir früher, als *Mytilina* (*Diplax*) *videns* var. *longipes* var. nov. beschrieben.

15) *Euchlanis oropha* Gosse.

Neue Fundorte für Russland sind: a) Halbinsel Jamal, b) Dniepr bei Kiew und c) fliessende Teiche in der Stadt Uman, Gouv. Kiew.

16) *Lecane spinifera* Western.

Zu den alten Fundortsangaben seien noch folgende hinzugefügt: a) Oberlauf des Don (Gouv. Tulja); b) Fluss Tuljitzja (Gouv. Tulja); c) Fluss Desna beim Zusammenflusse mit dem Dniepr; d) «Desenka» — ein Arm der Desna; e) Altwasser des Dniepr bei Kiew.

17) *Mytilina crassipes* Lucks.

Umgebung des Sees «Glubokoje» 18. VII. II.

18) *Lepadella parvula* Bryce.

Daselbst 17. V. 12.

19) *Lepadella dactyliseta* Stenroos var. *bidentata* n. var. (Zeichn. 4).

2 Exemplare bei Kiew im Arme «Desenka» aufgefunden. Dem Baue des vorderen Panzerteiles und dem der Finger nach typisch. Das Vorhandensein zweier Dornen auf dem hinteren Rande des Panzers spricht wohl dafür, dass man diese Form als eine Varietas beschreiben kann.

20) *Brachionus sericus* Rousselet (Zeichn. 5).

Im Material aufgefunden, welches 1903 einer Pflütze der Umgebung des Sees «Glubokoje» stammte (Erste Fundstätte in Russland). Alle Exemplare gehören zur Varietät, welche am hinteren Ende des Panzers auf der dorsalen Seite einen Auswuchs trägt. Dimensionen: Panzerlänge 208 μ ., maximale Breite 175 μ .

21) *Brachionus angularis* Gosse v. *ecornis* n. var. (Zeichnung 6).

Zwei Exemplare wurden im Frühjahr bei Kiew im Flussarm des Dniepr angefundnen. Charakteristische Merkmale: a) Zusammenfliessen beider vorderen Panzerdornen zu einem kleinen unpaaren Vorsprunge (bisweilen bleibt der Einschnitt bestehen); b) Das Bilden zweier kleinen Vorsprünge, welche der Lage nach den Zwischendornen der Formen entsprechen, die 6 Dornen besitzen. c) Niedrige Rippen, die von allen diesen Vorsprüngen gehen. Im Allgemeinen entspricht der Charakter des Panzers dem des *Brach. angularis* f. *bidens*. Unter vielen Exemplaren

der eben genannten Varietät wurden 2 Exemplare der neuen Form konstatiert.

22) *Brachionus Leydigii* Cohn v. *tridentatus* Zernow. (Zeichn. 7).

Wurde Ende April im Altwasser des Dniepr bei Kiew aufgefunden.

23) *Brachionus forficula* Wierz. (Zeichn. 8).

In Russland zum ersten Mal aufgefunden; öfter kann man die Form in südlichen Breiten treffen. 1 Exemplar wurde Ende August in Altwasser des Dniepr bei Kiew konstatiert.

24) *Brachionus forficula* Wierz. v. *minor nova* var. (Zeichn. 9).

Es wurden 2 Exemplare in demselben Becken, wo auch die typische Form aufgefunden. Charakteristische Merkmale sind: Die hinteren Dornen verlieren ihre eigenartige Form und Lage (bei dem einen aus 2 Exempl. waren sie gleichlang, bei der anderen verschiedenlang), das Fehlen der Panzerskulptur. Dimensionen sind kleiner, als gewöhnlich; Panzerlänge ohne die Dornen hierher zu zählen 81 μ ., die grösste Panzerbreite 78 μ ., Länge der vorderen seitlichen Dornen—15 μ ., Länge des hinteren Dornes (des kurzen)—29 μ . Diese Varietas besitzt gewisse Ähnlichkeit mit *Br. havanensis* Rouss., ist jedoch bedeutend kleiner und hat keine vordere Zwischendornen. Vielleicht ist sie mit *Br. caudatus* Apstein identisch, welche ihrerseits von *Br. caudatus* Barr. und Dad. sich stark unterscheidet. Da *Br. caudatus* Apstein, wie auch unsere Varietät, zusammen mit *Br. forficula* (v. *laevis*) aufgefunden wurde, so scheint mir ihre Beziehung zu *Br. caudatus* Barr. und Dad. gewissermassen zweifelhaft.

Ich bestimme diese Form, als eine neue Varietät, nur provisorisch, da sie den Degenerationscharakter trägt und sehr wahrscheinlich infolge der Entwicklung in ungünstigen Verhältnissen entstanden ist.

Замѣтка о Cladocera Карскаго плоскогорья и Батумскаго побережья.

Г. Ю. Вережанина.

(Изъ Зоологическаго Кабинета Императорскаго Варшавскаго Университета).

Notiz über die Cladocerenfauna des Karsischen Plateau und des Batumischen Strandes.

G. v. Werestschagin.

(Aus dem Zoologischen Kabinet an der K. Universität in Warschau).

Получивъ отъ *Н. В. Воронкова* предложеніе взять на себя обработку Cladocera планктонной коллекціи, собранной на Карскомъ плоскогорьѣ экскурсіей «Студенческаго Кружка для изслѣдованія русской природы при Имп. Московскомъ Университетѣ» и имѣя, благодаря любезности *А. В. Мартынова*, въ своемъ распоряженіи еще нѣсколько пробъ, собранныхъ имъ лѣтомъ 1912 г. на Батумскомъ побережьи, я возвращаюсь ¹⁾ къ выясненію состава столь интересной кавказской фауны Cladocera.

Прежде всего пользуюсь случаемъ выразить здѣсь свою благодарность, какъ *Н. В. Воронкову* и *А. В. Мартынову* за предоставленіе коллекцій, послужившихъ матеріаломъ для настоящей статьи, такъ и проф. *Я. П. Щелкановцеву*, въ лабораторіи и подъ руководствомъ котораго производилась обработка коллекцій.

Планктонная коллекція съ Карскаго плоскогорья уже обрабатывалась *Н. В. Воронковымъ* ²⁾, но при ея обработкѣ обраба-

¹⁾ См. *Г. Вережанинъ*. Къ фаунѣ Cladocera Кавказа. Работы Лабораторіи Зоологическаго Кабинета Императорскаго Варшавскаго Университета за 1912 г., стр. 1—17.

²⁾ *Н. В. Воронковъ*. Нѣсколько словъ о планктонѣ озеръ западной части Закавказья. Труды Студенческаго Кружка для изслѣдованія русской природы; IV. 1909. стр. 50—57.

лось вниманіе по преимуществу на Rotatoria; Cladocera же въ большинствѣ случаевъ были опредѣлены лишь до рода.

Результатъ обработки пробъ коллекціи оказался слѣдующимъ:

№ 1.

Пелагическій ловъ на поверхности озера Нуріе-гѣль; 2. VII. 12; (А. В. Мартыновъ).

Озеро лежитъ возлѣ городского сада г. Батума; берега его пологіе; длина около $1\frac{1}{2}$ версты; ширина нѣсколько меньше; глубина доходитъ до $1\frac{1}{2}$ сажень; вода мутная. Встрѣчены слѣдующіе представители Cladocera:

Ceriodaphnia reticulata Jurin (масса).

Diaphanosoma leuchtenbergianum Fisch. (поряд.).

Moina rectirostris O.F.M. (ед. экз.).

Chydorus sphaericus O.F.M. (ед. экз.).

№ 2.

Ловъ вдоль берега озера Нуріе-гѣль въ заросляхъ камыша и осоки; 2. VII. 12; (А. В. Мартыновъ). Встрѣчены:

Ceriodaphnia reticulata Jurin. (масса).

Chydorus sphaericus O.F.M. (ед. экз.).

Alona acuelata Werest. (поряд.).

№ 3.

Тогда же и тамъ же, гдѣ предыдущая (А. В. Мартыновъ).
Встрѣтились:

Ceriodaphnia reticulata Jurin. (масса).

Chydorus sphaericus O.F.M. (поряд.).

Diaphanosoma leuchtenbergianum Fisch. . (ед. экз.).

Alona acuelata Werest. (поряд.).

№ 4.

Слабо-проточный прудъ въ Ново-Аѳонскомъ монастырѣ, образованный запруженіемъ горной рѣчки. 6. VII. 12 (А. В. Мартыновъ).

Встрѣтились:

Chydorus sphaericus O.F.M. (2 экз.).

Pleuroxus trigonellus O.F.M. (1 экз.).

№ 5.

Оз. Канарбельское (Хазопинъ) на высотѣ 5908 футовъ надъ уровнемъ моря; въ Карской обл., въ 20 в. къ сѣверу отъ оз. Чалдыря, на границѣ Ахалкалакского уѣзда. Озеро не имѣетъ стока, длиною около 8 верстъ, шириною—около 5 верстъ ¹⁾. Глубина озера незначительна ²⁾, вода его была солоновата во время посѣщенія озера въ 1895 (?) году *Θ.Θ. Каврайскимъ* (1d); въ 1907 г., по свидѣтельству участниковъ студенческой экскурси, вода была соленой лишь въ части озера у деревни Канарбель; въ 1908 году по *Бергу* (1b) вода озера (вслѣдствіе поднятія воды ?) была прѣсной. Проба взята въ сѣверо-западномъ заливѣ озера 25. VI. 07. (*А. Бартенева и Г. Морозова*).

Встрѣчены:

- Chydorus sphaericus* O.F.M. (поряд.).
Rhynchotalona rostrata Koch. (поряд.).
Alona costata Sars. (ед. экз.).
Simoscephalus vetulus O.F.M. (поряд.).
Ceriodaphnia reticulata Jurin. (1 экз.).
Daphnia hyalina var. *hyalina* Leyd. (поряд.).

№ 6.

Оз. Канарбельское (Хозопинъ). Заливъ въ сѣверо-западной части озера. 23. VI. 07. (*А. Бартенева и Г. Морозова*).

Встрѣчена:

- Daphnia pulex* var. *pulex* De Geer. (масса)

¹⁾ При описаніи какъ этого, такъ и другихъ водоемовъ Карскаго плоскогорья, я пользовался:

а) неизданнымъ отчетомъ руководителя экскурси *А. В. Мартынова* объ экскурси Студ. Кр. для изсл. рус. природы при И. М. У. на Карское плоскогорье.

б) *Д. С. Бергъ*. Замѣтки объ уровнѣ нѣкоторыхъ озеръ Армянскаго плоскогорья: „Землеустройство“ 1910 г., кн. II, стр. 66—80.

в) *А. Н. Бартенева*. *Odonata* Карской области. Труды Студ. Кружка для изсл. русск. пр. при И. Моск. Унив. кн. IV, 1909, стр. 63—75.

г) *Θ. Θ. Каврайскій*. Отчетъ о командировкѣ для изученія р. Куры и озеръ Тифлисской губ. и Карской области „Вѣстникъ Рыбпромышленности“ 1901; №№ 7—10.

е) *Н. В. Воронковъ*. (См. сноску 2 на стр. 109).

²⁾ По *А. Мартынову* (3^а) она достигаетъ лишь 1½—2 саж.

№ 7.

Оз. Ахмазъ у дер. Орловки, Ахалкалакского уѣз., Тифлисской губ.; оно очень невелико; окружено каменистыми берегами и лишь съ одной стороны заросло камышами, ряской, и другими водными растеніями; глубина озера незначительна; вода чистая, прозрачная; озеро лежитъ на высотѣ около 6500 футовъ надъ уровнемъ моря. Прибрежный ловъ въ заросляхъ камыша 20. VI. 07 г. (П. Гальцовъ).

Встрѣчены:

Daphnia pulex var. *pulicaria* Forbes. . . (масса)
Chydorus sphaericus O.F.M. (ед. экз.)

№ 8.

Оз. Мадатапинъ у дер. Ефремовки, Ахалкалакского уѣз., Тифлисской губ.; большое озеро около 4 верстѣ въ діаметрѣ; оно почти сплошь покрыто зарослями водныхъ растений, среди которыхъ преобладаетъ *Polygonum* sp.?; глубина озера не достигаетъ и одного аршина, дно покрыто иломъ, вода мутна и коричневатая. Лежитъ на высотѣ 6930 футовъ надъ уровнемъ моря. Ловъ въ мѣстѣ свободномъ отъ зарослей 20. VII. 07 г. (В. Троицкій и П. Гальцовъ).

Встрѣчены:

Daphnia hyalina var. *hyalina* Leyd. . (поряд.)
Daphnia hyalina var. *pellucida* P.E.M. (поряд.)
Eurycerus lamellatus O.F.M. (поряд.)
Alona costata Sars. (ед. экз.)
Chydorus sphaericus O.F.M. (поряд.)

№ 9.

Рѣчка Мадатапинъ - чай, вытекающая изъ оз. Мадатапинъ; проба взята при выходѣ ея изъ озера, 21. VI. 07 г. (В. Троицкій и П. Гальцовъ).

Встрѣчены:

Daphnia hyalina var. *hyalina* Leyd. . (поряд.)
Eurycerus lamellatus O.F.M. (поряд.)
Ascleropeus harpae Baird. (ед. экз.)
Chydorus sphaericus O.F.M. (масса)

№ 10.

Оз. Ханчанлы у села Богдановки, Ахалкалакского уѣз., Тифлисской губ. Въ длину оно имѣетъ $6\frac{1}{2}$ верстъ, въ ширину— $2\frac{1}{2}$ в.; есть стокъ въ бассейнъ р. Куры; глубина озера совершенно ничтожная— $1\frac{1}{2}$ —2 аршина. Берега на значительномъ разстояніи покрыты зарослями водяныхъ растений; вода мутная, буроватая. Лежитъ на высотѣ 6385 футовъ надъ уровнемъ моря. Ловъ на серединѣ озера 19. VI. 07 г. (П. Гальцовъ).

Встрѣчены:

- Diaphanosoma brachyurum* Liev. . (ед. экз.)
Daphnia pulex var. *pulex* De Geer. . . . (масса)
 » *longispina* var. *longispina* O.F.M. (ед. экз.)
Leptodora kindtii Focke. (масса)

№ 11.

Оз. Ханчанлы. Береговой ловъ въ заросляхъ 19. VI. 07 г. (П. Гальцовъ и В. Троицкій).

Встрѣчены:

- Diaphanosoma brachyurum* Liev. . . (ед. экз.)
Daphnia hyalina var. *pellucida* P.E.M. (поряд.)
Drepanomacrothrix Stschelkanowzewi
 n. g. n. sp. (4 экз.)
Eurycercus lamellatus O.F.M. . . . (3 экз.)
Leydigia quadrangularis Leyd. . . . (1 экз.)
Alona affinis Leyd. (ед. экз.)
Alona costata Sars. (ед. экз.)
Rhynchotalona rostrata Koch. . . . (1 экз.)
Chydorus sphaericus O.F.M. (ед. экз.)
Polypheumus pediculus L. (1 экз.)
Leptodora Kindtii Focke. (поряд.)

№ 12.

Оз. Цунда въ имѣніи кн. Палавандовыхъ у сел. Тумурдо, Ахалкалакского уѣз., Тифлисской губ.; небольшое озеро около 100 саж. въ діаметрѣ, лишь немного по берегамъ заросшее камышомъ и осокой; глубина значительная; вода чистая, прозрачная. Озеро расположено

на склонѣ долины р. Куры, значительно выше дна долины, отъ котораго оно отдѣлено небольшимъ переваломъ; озеро принимаетъ въ себя нѣсколько родниковъ и ручьевъ. Ловъ отъ 17. VI. 07 г. (*А. Мартыновъ*).

Встрѣчены:

Daphnia longispina var. *longispina* *O.F.M.* (поряд.)
Daphnia hyalina var. *pellucida* *P.E.M.* . . (поряд.)
Daphnia hyalina var. *dicurva* *Werest.* . . . (поряд.)
Ceriodaphnia reticulata *Jurin.* (масса)

№ 13.

Оз. Чандра - гѣль близъ г. Ахалкалака, Ахалкалакского уѣз., Тифлисской губ.; берега низкіе, топкіе; заросли камышей и осоки далеко вдаются отъ береговъ къ серединѣ озера, такъ что свободная поверхность озера едва достигаетъ діаметра въ 1 версту; глубина достигаетъ лишь 1½ аршина. Лежитъ оно на высотѣ около 5500 футовъ надъ уровнемъ моря. Ловъ отъ 15. VI. 07 г.

Встрѣчены:

Daphnia hyalina var. *hyalina* *Leyd.* . (ед. экз.)
Daphnia hyalina var. *pellucida* *Sars.* (ед. экз.)
Chydorus sphaericus *O.F.M.* (1 экз.)

№ 14.

Оз. Чалдырь, Ардаганскаго окр., Карсской обл.; въ длину озеро имѣетъ 17 верстъ, ширина его въ сѣверной части равна 15 верстамъ; глубина по серединѣ по *Θ.Θ. Каврайскому* равна 10 метрамъ. Южная часть озера (меньшая) отдѣлена отъ сѣверной (большей) полуостровомъ Узунъ-Бурунъ. Изъ озера вытекаетъ рѣка Чалдырка; озеро лежитъ на высотѣ 6389 футовъ надъ уровнемъ моря. Ловъ у берега Узунъ-Буруна, въ южной части озера, въ заросляхъ камыша 26. VI. 07 г. (*П. Гальцовъ и В. Троицкій*).

Встрѣчены:

Daphnia longispina var. *longispina* *O.F.M.* (поряд.)
Daphnia hyalina var. *hyalina* *Leyd.* (поряд.)
Daphnia hyalina var. *pellucida* *P.E.M.* . . . (масса)
Eurycercus lamellatus *O.F.M.* (поряд.)
Alona affinis *Leyd.* (поряд.)

Graptolebris testudinaria Fisch. (1 пустая створка)
Chydorus sphaericus O.F.M. (поряд.)

№ 15.

Оз. Чалдырь. Вертикальный ловъ съ глубины 30 аршинъ южнѣе селенія Джалы 27. VI. 07 г. (П. Гальцовъ и В. Троицкій).

Встрѣчены:

Daphnia longispina var. *tenuitesta* Sars. . (1 экз.)
Daphnia hyalina var. *pellucida* P.E.M. . . . (поряд.)

№ 16.

Оз. Чалдырь. Ловъ на срединѣ сѣверной части его; 3 ч. дня 23. VI. 07 г. (П. Гальцовъ и В. Троицкій).

Встрѣчена:

Daphnia hyalina var. *pellucida* P.E.M. . (поряд.)

№ 17.

Оз. Чалдырь. Ловъ по срединѣ южной части его 27. VI. 07 г. (П. Гальцовъ и В. Троицкій).

Встрѣчена:

Daphnia hyalina var. *pellucida* P.E.M. . (поряд.)

№ 18.

Оз. Чалдырь. Ловъ въ 3 верстахъ къ югу отъ селенія Джалы 27. VI. 07 г. (П. Гальцовъ и В. Троицкій).

Встрѣчена:

Daphnia hyalina var. *pellucida* P.E.M. (поряд.)

№ 19.

Оз. Чалдырь. Ловъ въ 2 $\frac{1}{2}$ верстахъ отъ Узунъ-Буруна, въ открытомъ мѣстѣ въ южной части озера 27. VI. 07 г. (П. Гальцовъ и В. Троицкій).

Встрѣчена:

Daphnia hyalina var. *pellucida* P.E.M. . (масса).

Относительно отдѣльных видовъ, встрѣченныхъ въ обработанныхъ коллекціяхъ, нужно сказать слѣдующее.

Diaphanosoma brachyurum Liev. n

Diaphanosoma leuchtenbergianum Fisch.

Являются новыми для кавказской фауны. Слѣдосега, однако это мѣстонахождение, въ виду широкаго географическаго распространения этихъ формъ, особаго интереса не представляетъ.

Daphnia pulex var. *pulicaria* Forbes.

Встрѣчена въ большомъ количествѣ въ оз. Ахмазъ. Этотъ интересный варіететъ найденъ былъ до сихъ поръ въ предѣлахъ Россіи

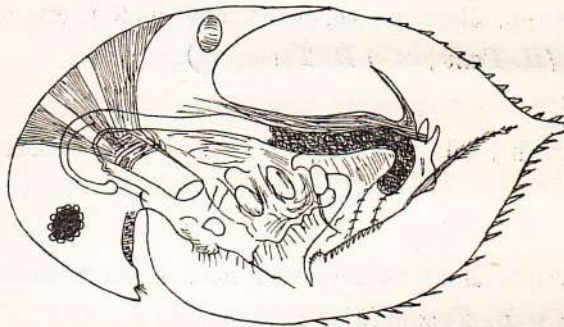


Рис. 1. *Daphnia pulex* var. *pulicaria* Forbes.

лишь въ оз. Тоожинъ-коль въ Алтай¹⁾, а потому считаю не лишнимъ дать его изображеніе (см. рис. 1).

Daphnia longispina var. *tenuitesta* Sars.

Этотъ интересный варіететъ встрѣтился въ пробѣ отъ 27. VI. 07 г. изъ оз. Чалдыря въ 1 экземплярѣ—самка съ эфиніемъ; до сихъ поръ онъ былъ найденъ въ оз. Кургальджинъ и оз. Кулалы-коль Акмолинской обл. и въ оз. Джюлю-коль въ Алтай²⁾.

Daphnia hyalina var. *pellucida* P.E.M.

Въ громадномъ количествѣ встрѣчена въ оз. Чалдырь; попадалась и въ другихъ водоемахъ. Въ Россіи встрѣчена до сихъ поръ лишь въ оз. Великомъ, Новгородской губ.³⁾.

¹⁾ Sars. The crustacean Fauna of Central Asia. Ежегодникъ Зоол. Муз. И. Ак. Наукъ, Томъ VIII, 1903 г.

²⁾ Sars. Ibidem p. 168, Tab. IV. fig 5.

³⁾ Г. Верещанинъ. Къ планктону оз. Великаго; Новгор. губ. Работы Лаборат. Зоолог. кабин. И. Варш. Унив. за 1911 г., вып. II, стр. 59, рис. 16—17.

Daphnia hyalina var. *discurva* Werest.

Въ небольшомъ количествѣ встрѣчена въ оз. Цунда. До сихъ поръ встрѣчена была лишь въ оз. Великомъ, Новгородской губ. ¹⁾).

Simoscephalus vetulus O.F.M.

Экземпляры, встрѣченные въ небольшомъ количествѣ въ Канарбельскомъ озерѣ, отличались интересной вариацией пигментнаго глазка, который имѣлъ разную форму—отъ веретеновидной, характерной для этого вида, до ромбической, характерной для *Simoscephalus exspinosus* Koch., что, впрочемъ, вполне совпадаетъ съ наблюденіями А. Бенningа ²⁾).

Moina rectirostris O.F.M.

Хотя ея находженіе и является новымъ для Кавказа, однако оно особаго интереса не представляетъ, такъ какъ видъ этотъ широко распространенъ по всей средней и южной Европѣ.

Drepanothrix n. g.

Форма тѣла овальная; на спинномъ краю, въ томъ мѣстѣ, гдѣ створки прикрѣпляются къ головному щиту, имѣется выступъ, кажущійся при разсмотрѣніи съ боку зубовиднымъ. Онъ образованъ воротниковиднымъ выростомъ вдоль задняго края головного щита. Голова конусовидна; глазъ больше пигментнаго глазка; антенны 1-й пары одночленисты; внѣшняя вѣтвь антеннъ 2-й пары трехчленистая съ 5 плавательными щетинками; внутренняя вѣтвь—четыречленистая съ 4 плавательными щетинками. Жаберныхъ ножекъ 5 и онѣ похожи на таковыя же у рода *Drepanothrix* Euren. Сауда широкая и короткая; спинной край ея состоитъ изъ 2-хъ выпнутыхъ частей; анальное отверстіе находится на той изъ нихъ, которая ближе къ каудальнымъ коготкамъ. Кишечный каналъ безъ петли и безъ слѣпыхъ выростовъ.

Абдоминальныя щетинки двухчленисты; абдоминальные выросты отсутствуютъ.

¹⁾ Г. Верещагинъ. Ibidem, стр. 60, рис. 18—19.

²⁾ А. Behning. Crustaceen aus einem Altwasser der südlichen Wolga. Archiv f. Hydrob. u. Planktonkunde. Bd. VIII, p. 266.

Въ 1903 году *Daday*¹⁾ описалъ форму, названную имъ *Macrothrix cornuta* n. sp., которая по мнѣнію *Daday*, по своему строенію является промежуточной между родами *Macrothrix* и *Drepanothrix*; по формѣ конечностей и характерному «зубу» на спинѣ она походитъ на родъ *Drepanothrix*, отсутствие же петли въ кишечникѣ сближаетъ ее съ родомъ *Macrothrix*. Описываемая въ настоящее время мною изъ оз. Ханчанлы форма ближе всего стоитъ именно къ *Macrothrix cornuta* *Daday*, однако принадлежность двухъ этихъ видовъ къ роду *Macrothrix* по моему мнѣнію сомнительна. Въ самомъ дѣлѣ, отсутствие петли въ кишечникѣ есть не родовой, а групповой признакъ, указывающій лишь на принадлежность разбираемыхъ формъ къ той группѣ, куда относятся роды *Bunops* *Birge*, *Iliocriptus* *G. O. Sars*, *Lathonura* *Lilljeb.* и *Macrothrix* *Baird* въ отличіе отъ другой группы родовъ (*Streblocerus* *Sars*, *Acantholeberis* *Lilljeb.* и *Drepanothrix* *G. O. Sars*), снабженныхъ петлей кишечника. Признаки же, сближающіе рассматриваемыя формы съ родомъ *Drepanothrix*,—родовые признаки, которые отличаютъ ихъ не только отъ рода *Macrothrix*, но и отъ всѣхъ другихъ родовъ его группы, къ которой относятся и наши формы. Все это, по моему мнѣнію, и заставляетъ выдѣлить ихъ въ самостоятельный родъ, который, по сходству съ двумя вышеназванными родами, назовемъ *Drepanomacrothryx*, кавказскій же видъ этого рода я позволяю себѣ назвать въ честь своего учителя, глубокоуважаемаго профессора Я. П. Щелкановцева, *Drepanomacrothryx Stschelkanowzewi*.

Изъ сказаннаго видно, что моя форма и форма Дадае отнюдь не являются переходными между родами *Macrothrix* и *Drepanothrix*, такъ какъ явно принадлежатъ къ той группѣ, куда относится родъ *Macrothrix*; общіе съ родомъ *Drepanothrix* признаки можно скорѣе рассматривать, какъ параллельные въ другой группѣ, а не какъ филгенетически близкіе.

Drepanomacrothryx Stschelkanowzewi n. g. n. sp.

Общій контуръ тѣла овальный, при разсмотрѣніи со спины широко овальный. На спинномъ краю, въ томъ мѣстѣ, гдѣ прикрѣпляются

¹⁾ *Daday*. Microscopische Süßwasserthiere aus Turkestan. Zoolog. Jahrbücher. Abt. f. System. Bd. 19, 1903, p. 508; tab. 28—fig. 77—80; tab. 29—fig. 81—88.

створки къ головному щиту, имѣется зубовидный выступъ, который образованъ оригинальнымъ воротниковиднымъ выростомъ на заднемъ краю головного щитка. Этотъ выростъ начинается съ каждой стороны тѣла, приблизительно на серединѣ его ширины, и, постепенно расширяясь, доходить до спины. На спинномъ краѣ створокъ имѣется хорошо выраженный, но варьирующий у разныхъ экземпляровъ по ширинѣ, киль; на вѣншемъ краю этотъ киль усаженъ очень мелкими и довольно рѣдкими шипиками. Задній край створокъ неправильно зазубренъ, благодаря присутствію бугорковъ различной формы и размѣровъ; отъ него же въ небольшомъ количествѣ отходятъ довольно длинные и острые шипы. Постепенно закругляясь, задній край створокъ переходитъ въ брюшной, на которомъ неправильные бугорки приобретаютъ большіе размѣры и становятся болѣе правильными, а именно располагаются въ видѣ зубцовъ, направленныхъ шлообразно спереди-назадъ; крупные шипы отходятъ также въ небольшомъ количествѣ, преимущественно отъ задней части края (см. рис. 2).

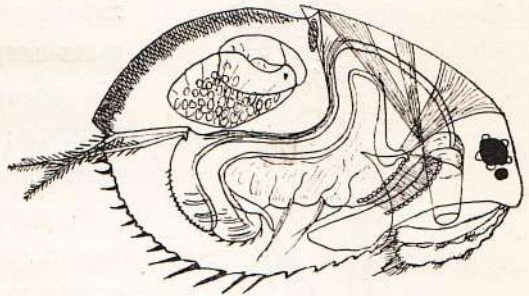


Рис. 2. *Drepanomacrophrys Stschelkanowzewi*
n. g. n. s.

Передній край створокъ, расположенный почти подъ прямымъ угломъ къ брюшному ихъ краю, лишенъ всякихъ волосковъ и шиповъ.

Голова конусовидная, причемъ вершина конуса, къ которой прикрѣпляются антенны первой пары, загнута къ брюшной сторонѣ.

Форниксы, начинаясь у мѣста прикрѣпленія створокъ, оканчиваются у передняго края головы и развиты не сильно.

Глазъ приблизительно въ 2 раза больше дополнительнаго глаза и снабженъ небольшимъ числомъ крупныхъ свѣтопреломляющихъ линзъ; разстояніе отъ центра глаза до дополнительнаго глаза, приблизительно, равно разстоянію отъ этого послѣдняго до основанія антеннъ первой пары.

Антенны первой пары одночленисты, расширяются немного и равномерно къ концу; онѣ слегка изогнуты ко-внутри; передній край неровный, скорѣе волнообразный, нежели зазубренный; на перед-

немъ краю выпуклинъ 9—10. На уровнѣ третьей отъ основанія антенны выпуклины сидятъ четыре довольно длинныхъ и толстыхъ, но очень прозрачныхъ волоска. На уровнѣ шестой выпуклины имѣется рядъ такихъ же волосковъ. Возлѣ конца антенны сбоку, у передняго края, сидитъ въ небольшомъ углубленіи одна толстая и длинная чувствительная щетинка; отъ внутренняго же края конца антенны отходитъ цѣлый пучекъ тонкихъ и недлинныхъ волосковъ. Конецъ антенны усаженъ большимъ количествомъ чувствительныхъ волосковъ, не достигающихъ однако длины волосковъ, сидящихъ сбоку возлѣ конца антенны.



Рис. 3. *Drepanomacrothrix Stschelkanowzewi* антенны второй пары.

Антенны второй пары (см. рис. 3) характерны. Неразвѣтвленная ихъ часть широка, коротка и несетъ рѣдкіе волоски и 3 чувствительныхъ щетинки; развѣтвленные же части антеннъ сплошь покрыты волосками, расположенными рядами вдоль членниковъ. Волоски эти достигаютъ длины, равной, приблизительно, ширинѣ послѣднихъ членниковъ антенны. Внѣшняя, трехчленистая вѣтвь равна по длинѣ внутренней четырехчленистой вѣтви антенны.

Первый членникъ внѣшней вѣтви на концѣ своемъ несетъ двучленистую плавательную щетинку. Оба членника послѣдней односторонне оперены волосками, которые начинаются отъ основанія первой трети щетинки и, будучи въ началѣ рѣдкими, длинными и шипиковидными, къ концу щетинки уменьшаются въ размѣрахъ и мощности и становятся болѣе частыми. На концѣ второго членника щетинки они становятся исчезающе малыми.

Второй членникъ внѣшней вѣтви антеннъ второй пары снабженъ на концѣ плавательной щетинкой, самой длинной изъ всѣхъ щетинокъ антенны; она раза въ три длиннѣе внѣшней вѣтви антенны и равна, приблизительно, длинѣ всего тѣла животнаго. Эта щетинка двучлениста; первый членникъ ея односторонне оперенъ мелкими и рѣдкими волосками, увеличивающимися въ размѣрахъ къ его концу.

на которомъ находится длинный и острый шипъ; второй членикъ щетинки, на ближайшей къ его основанію половинѣ, также односторонне и весьма мелко оперень.

На концѣ третьяго членика разсматриваемой вѣтви антенны находятся 3 плавательныхъ щетинки; всѣ онѣ, приблизительно, равныхъ размѣровъ, двучленисты; оба членика щетинокъ односторонне оперены короткими, довольно рѣдкими волосками; на концѣ ихъ первыхъ члениковъ сидитъ по небольшому острому шипику. Кромѣ трехъ щетинокъ, на концѣ третьяго членика имѣется еще шипъ, который длиною, приблизительно, вдвое больше, нежели ширина третьяго членика.

Первый членикъ внутренней вѣтви антенны не снабженъ ни плавательной щетинкой, ни шипами, а вдоль задняго края усаженъ лишь рядомъ зубчиковъ.

Второй членикъ на концѣ, на внутренней сторонѣ, снабженъ тупымъ и широкимъ выступомъ, равнымъ по длинѣ, приблизительно, половинѣ ширины членика у его основанія; съ задней стороны отъ конца членика отходитъ острый и длинный, слегка отогнутый шипъ, длиною, приблизительно, равный длинѣ слѣдующаго (третьяго) членика антенны.

Третій членикъ на концѣ, со внутренней стороны, снабженъ такимъ же, какъ и предыдущій членикъ, выступомъ; съ внѣшней же стороны отъ конца членика отходитъ плавательная щетинка. Это самая короткая щетинка всей антенны; она лишь немногимъ длиннѣе внутренней вѣтви антенны, двучлениста, односторонне оперена рѣдкими и короткими волосками.

Четвертый членикъ вѣтви несетъ на концѣ своемъ 3 плавательныхъ щетинки, вполне схожихъ съ таковыми же на третьемъ членикѣ внѣшней вѣтви; помимо щетинокъ, на концѣ членика имѣется шипъ, подобный таковому на внѣшней вѣтви.

Отростокъ верхней губы—коническій, заостренный на концѣ.

Челюсти снабжены тремя, почти равныхъ размѣровъ слегка загнутыми вовнутрь шипами, и тонко двусторонне оперены (см. рис. 4).

Кишечный каналъ безъ петель.

Къ сожалѣнію, я не могъ столь детально изучить конечности этой формы, чтобы дать ихъ рисунки; въ общемъ, онѣ



Рис. 4. Челюсть *Drepanomacrotryx Stshelkanowzewi*.

весьма сходны съ описанными для *Drepanothrix dentata* Euren у Lilljeborg въ его работѣ «Cladocera Sueciae».

Cauda (см. рис. 5) очень широкая и короткая, суживающаяся къ концу; спинной край ея состоитъ изъ двухъ выгнутыхъ частей; ближайшая къ концу caudae часть вдвое, приблизительно,

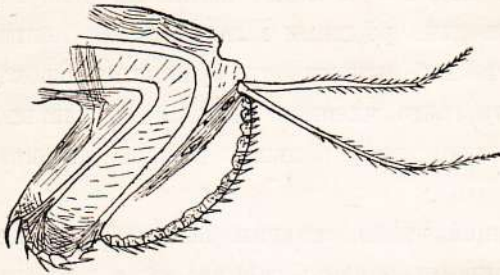


Рис. 5. Cauda *Drepanomacrothrix* Stschelkanow-zewi.

меньше ближайшей къ абдоминальнымъ щетинкамъ части. Анальное отверстие открывается на первой изъ этихъ частей; по бокамъ его сидятъ съ каждой стороны caudae шипы; они чуть короче каудальныхъ коготковъ, направлены косо назадъ

и слегка загнуты къзади; число ихъ 6—7.

Равномѣрно закругленная часть caudae, ближайшая къ абдоминальнымъ щетинкамъ, съ каждой стороны по краю снабжена рядомъ шипиковъ, тонкихъ, прямыхъ и болѣе короткихъ, нежели вышеописанные шипы, расположенные по краямъ анального отверстия. Въ части спинного края caudae, ближайшей къ абдоминальнымъ щетинкамъ, шипы направлены перпендикулярно къ краю, въ отдаленной же отъ щетинокъ части caudae шипы направлены косо назадъ.

Небольшіе каудальные коготки загнуты внутрь, гладки, безъ базального шипа.

Абдоминальныя щетинки двучленисты, длинны; ближайшій къ основанію членикъ ихъ на концѣ двусторонне оперенъ рѣдкими, длинными волосками, равно, какъ и весь второй членикъ.

Абдоминальныхъ выростовъ нѣтъ.

Въ выводковой камерѣ 1—2 эмбриона.

Размѣры: длина=0,42—0,43 mm.; наибольшая ширина=0,28—0,29 mm.; длина антеннъ первой пары=0,12 mm.; длина caudae (отъ основанія абдоминальныхъ щетинокъ до конца каудальныхъ коготковъ)=0,14 mm.

Четыре экземпляра этого интереснаго вида было встрѣчено въ пробѣ изъ прибрежной области оз. Ханчанлы, отъ 19. VI. 1907 г.

Eurysercus lamellatus O. F. Müller.

Этотъ видъ—новый для фауны Cladoseга Кавказа—до сихъ поръ въ Россіи юго-восточнѣе линіи Кіевская—Астраханская—Оренбургская губ. встрѣченъ не былъ, хотя, вообще, распространенъ по всей Европѣ. Извѣстенъ также въ Соед. Шт. Сѣв. Америки, Сибири и русскихъ Средне-Азіатскихъ владѣніяхъ.

Rhynchotalona rostrata Koch.

У всѣхъ экземпляровъ, встрѣченныхъ въ оз. Канарбельскомъ, и у экземпляра изъ оз. Ханчанлы отсутствовали зубцы на нижне-заднемъ углу створокъ,—явленіе, которое уже было констатировано Мейснеромъ ¹⁾ для экземпляровъ изъ Сыръ-Дарьи и Кызыль-Донара и мною для экземпляровъ изъ Скутарійскаго озера ²⁾.

Chydorus sphaericus O.F.M.

Въ большинствѣ водоемовъ видъ этотъ былъ съ круглыми очертаніями створокъ.

Polyphemus pediculus L.

Встрѣченъ въ одномъ экземплярѣ въ прибрежномъ ловѣ изъ озера Ханчанлы. Видъ этотъ, встрѣчаясь въ массѣ на сѣверѣ Россіи, къ югу уменьшается въ количествѣ и южнѣе линіи Кіевская ³⁾, Оренбургская губ. (оз. Бузь-Куль) ⁴⁾, Сыръ-Дарьинская обл. (заливъ Аму-Дарьи Еске-кукъ-узаякъ) ⁵⁾ не встрѣченъ; въ западной же Европѣ онъ точно также уменьшается въ количествѣ по мѣрѣ приближенія къ югу и встрѣчается снова въ большомъ количествѣ въ предгоріяхъ Альпъ и въ Карпатахъ. Однимъ словомъ, *Polyphemus pediculus* является однимъ изъ лучшихъ примѣровъ ледниковыхъ

¹⁾ В. Мейснеръ. Микроскопическая фауна Аральскаго моря. Изв. Туркест. Отд. И. Рус. Геогр. Общ., т. IV (окончаніе) 1908 г., р. 52, tab. III, fig. 5, tab IV, fig. 2. (*Pleuroxus aduncus*).

²⁾ Г. Верещинъ. Cladoseга Скутарійскаго озера. Раб. Лабор. Зоол. Кабин. И. Варш. Унив. за 1912 г., стр. 178—179.

³⁾ Совинскій. Матеріалы къ фаунѣ прѣсновод. ракообр. Ю.-Зап. края. Записки Кіевск. Общ. Естеств., т. XI, вып. II, 1891, стр. 140.

⁴⁾ Мейснеръ. Предварительное сообщеніе объ экскурсіи, совершенной лѣтомъ 1900 г. Протоколы засѣданій общ. Естествоиспыт. при И. Казанскомъ Университетѣ за 1900—1901 г. Приложение къ Протоколамъ № 189.

⁵⁾ Мейснеръ см. ссылку 1-ю на этой страницѣ.

реликтовых формъ, для которыхъ сѣверъ и горы средней Европы являются центрами распространенія.

Нахождение *Polyphemus pediculus* на Кавказѣ съ зоогеографической точки зрѣнія интересно тѣмъ, что подтверждаетъ мысль, высказанную еще *Zschokke* ¹⁾, о томъ, что среди планктонныхъ организмовъ кавказской фауны сохранились ледниковые реликты.

Если сопоставить наши свѣдѣнія о нахожденіи реликтовыхъ ледниковыхъ *Cladocera* въ Альпахъ и на Кавказѣ, то получится слѣдующая табличка ²⁾.

Названіе видовъ:	Альпы.	Кавказъ.
<i>Holopedium gibberum</i> <i>Zad.</i>	+	—
<i>Daphnia hyalina</i> <i>Leyd.</i>	+	+
<i>Bosmina longispina</i> <i>sp. obtusirostris</i> <i>Sars.</i>	+	—
<i>Alonopsis elongata</i> <i>Sars.</i>	+	—
<i>Chydorus piger</i> <i>Sars.</i>	+	—
<i>Polyphemus pediculus</i> <i>L.</i>	+	+
<i>Bythotrephes longimanus</i> <i>Leyd.</i>	+	+

Тотъ фактъ, что число ледниковыхъ реликтовъ въ Альпахъ превосходитъ больше чѣмъ вдвое ихъ число въ Закавказьѣ, является вполне естественнымъ, если принять во вниманіе болѣе близкое подползаніе ледника во время обледенѣній къ Альпамъ, нежели къ Кавказскому хребту; конечно, это облегчало и самую возможность заноса формъ въ горы. Съ другой же стороны, надо не забывать и тотъ фактъ, что изслѣдованными, да и то далеко не въ надлежащей полнотѣ, являются до сихъ поръ лишь высокогорные водоемы Закавказья; а подобные же, правда немногочисленные, водоемы въ главномъ хребтѣ являются до сихъ поръ еще *terra incognita*; послѣдніе, подвергшіеся большому вліянію со стороны ледника, чѣмъ закавказскіе водоемы, могутъ содержать въ своей

¹⁾ *Zschokke*. Die Thierwelt der Hochgebirgseen. Neue Denkschr. d. schweiz. naturf. Gesellsch. 1910, Bd. 37. p. 359.

²⁾ См *Верещанинъ*. Къ планктону оз. Великаго, Новгородской губ. Работы Лаборат. Зоологич. Каб. И. Варш. Унив. за 1911 г., вып. II, стр. 211—218.

фаунѣ и большее количество ледниковыхъ формъ, чѣмъ фауна Закавказья. Интересно, что изъ числа ледниковыхъ реликтовыхъ формъ встрѣченныхъ въ Альпахъ, на Кавказѣ до сихъ поръ оказались тѣ, которыя, вслѣдствіе своей «меньшей арктичности», и теперь наиболѣе распространены въ средней Европѣ, а во время обледенѣнія дальше всего были распространены отъ края ледника и имѣли больше всего шансовъ попасть на Кавказъ.

Слишкомъ незначительное количество пробъ планктона изъ каждаго водоема не позволяетъ составить себѣ картину фауны водоемовъ въ отдѣльности. Только относительно фауны оз. Нуріе-гѣль можно отмѣтить, что она отличается одной особенностью. Хотя озеро это и незначительныхъ размѣровъ, однако мы въ правѣ а-priori ожидать въ пелагической его области нахожденія пелагическихъ формъ.

Оказалось же, что помимо *Diaphanosoma leuchtenbergianum* и *Chydorus sphaericus*, которыя встрѣчаются изрѣдка и въ пелагической области озеръ Средней Европы, хотя и не въ качествѣ типичныхъ представителей этой зоны, въ Нуріе-гѣль попались еще *Ceriodaphnia reticulata* и *Moina gestirostris*. При этомъ вторая форма встрѣтилась даже исключительно въ пелагической области озера. Въ Средней Европѣ первая форма является обитательницей небольшихъ водоемовъ и береговой зоны озеръ, а вторая—типичной представительницей фауны лужъ. Изъ характерныхъ же представителей фауны пелагической области озеръ Средней Европы въ Нуріе-гѣль не оказалось ни одной формы.

Фактъ этотъ аналогиченъ тому, который былъ мною уже отмѣченъ для Скутарійскаго озера въ Черногоріи ¹⁾, и свидѣтельствуетъ, что приуроченность нѣкоторыхъ, по крайней мѣрѣ, видовъ къ извѣстному типу водоемовъ, или опредѣленной области послѣднихъ, коренится въ условіяхъ среды и мѣняется вмѣстѣ съ измѣненіемъ этихъ условій.

¹⁾ См. Г. Верещининъ, (I. c.) сноску № 12, стр. 190—191.

RESUME.

Das Material vom Karsischen Plateau ist von der Excursion des «Studentischen Vereins für die Erforschung der russischen Natur an der K. Universität in Moskau» im Sommer 1907 gesammelt worden und mir, dank der Liebenswürdigkeit des Herrn priv.-doc. *N. Woronkoff* übergeben worden. Was das Material vom Batumischen Strandes anbetrifft, so wurde es vom Herrn *A. Martynoff* (Warschau) im Sommer 1912 gesammelt und auch mir von ihm liebenswürdig übergeben.

Das ganze Material besteht aus 19 Planktonproben, die aus folgenden Wasserbecken entnommen sind.

№ 1—3. Der See *Nurie-göl*; liegt am Stadtgarten in Batum, ist 0,5 Kilom. lang und beinahe ebenso breit; bis 4 Met. tief; trübes Wasser; die Ufer sind mit Schilf und *Carex* bewachsen. Alle Proben waren am 2/15 Juli entnommen.

№ 4. Ein schwach durchfliessender Teich im Nowo-Afonischen Kloster. 6/19. VII. 12.

№ 5—6. Der See *Kanarbelskoje* (Chasapin) 5908 Fuss ü. d. M.; 20 Kilometer nach Norden vom See Tschaldyr entfernt; 8 Kilometer lang und 5 Kilom. breit; die Tiefe beträgt kaum 4—5 Meter; das Wasser ist in einem Teile des Sees, beim Dorfe Kanarbel bald salzig, bald süß. Beide Proben vom 25. VI. (8. VII) 07.

№ 7. Der See *Achmas* beim Dorfe Orlowka im Achalkalakischen Bezirk des Tiflisischen Gouvernement; liegt 6500 Fuss ü. d. M.; kleiner

See mit geringer Tiefe; nur ein Teil der Uferregion ist mit Schilf, *Lemna* und anderen Wasserpflanzen bewachsen in deren die Planktonprobe vom 20. VI (3. VII) 07 entnommen war.

№ 8. Der See *M a d a t a p i n* beim Dorfe Efremowka im Achalkalakischen Bezirk des Tiflisischen Gouvernement; grosser See, zirka 4 Kilometer im Diameter; liegt 6930 Fuss ü. d. M.; die Tiefe ist weniger als 1 Meter; der Seenspiegel ist beinahe vollständig mit *P o l y g o n u m* sp? bedeckt, in dem die Planktonprobe am 20. VII (3. VIII) 07 entnommen war.

№ 9. Der Fluss *M a d a t a p i n - T s c h a j* aus dem See Madatpin auslaufend; Die Planktonprobe ist aus dem Ausfluss den 21. VI (4. VII) 07 entnommen.

№ 10—11. Der See *C h a n t s c h a n l y* beim Dorfe Bogdanowka im Achalkalakischen Bezirk des Tiflisischen Gouvernement; liegt 6385 Fuss ü. d. M.; ist 6,5 Kilom. lang und 2,5 Kilom. breit; 1—1½ Meter tief; die Ufer sind stark mit verschiedenen Wasserpflanzen bewachsen. 19. VI (2. VII) 07.

№ 12. Der See *Z u n d a* im Eigentum des Fürsten *Polowandow* im Achalkalakischen Bezirk; zirka 150 Meter im Diameter, sehr wenig an den Ufern mit Schilf und *Carex* bewachsen. Sehr klares Wasser. 17/30. VI. 07.

№ 13. Der See *T s c h a n d r a - g ö l* bei der Stadt Achalkalak; 5500 Fuss ü. d. M.; 1 Kilometer im Diameter; bis 1—1¼ Meter tief; der See ist so stark mit Schilf und *Carex* bewachsen, dass die freie Oberfläche beinahe ganz fehlt. 15/29. VI. 37.

№ 14—19. Der See *T s c h a l d y r*; 6389 Fuss ü. d. M.; bis 17 Kilometer lang und 15 Kilom. breit; 10 (?) Meter tief. Das Südufer ist mit Schilf-bewachsen. 23—27 (6—10 VII) VI. 07.

Foldenge Tabelle zeigt die Verteilung der einzelnen Cladocerenformen in den obengenannten Planktonproben.

Die Ziefer in der Tabelle zeigen die Zahl der Fänge; Ziefer nach der Komma—Zahl der Exemplare; 0—einzelne Exemplare; ×—zahlreiches Vortreten; +—massenhaftes Vortreten.

	Nurie-göl (pelagisch.)	Nurie-göl (litoral).	Teich in Nomo-Afon.	See Konarbelskoje.	See Achmas.	See Madatapin.	Fluss Madatapin—Tschaj.	See Chantschanly (pelag.).	See Chantschanly (litoral).	See Zunda.	See Tschundra-göl.	See Tschaldyr (pelagisch).	See Tschaldyr (litoral).
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> <i>Liev.</i>	1×							1°	1°				
<i>Diaphanosoma leuchtenbergianum</i> <i>Fisch.</i>	1×												
<i>Daphnia pulex</i> v. <i>pulex</i> <i>De Geer.</i>		1°		1+									
<i>Daphnia pulex</i> v. <i>pulicaria</i> <i>Forbes.</i>					1+			1+					
<i>Daphnia longispina</i> v. <i>longispina</i> <i>Leyd.</i>										1×			1×
<i>Daphnia longispina</i> v. <i>tenuitesta</i> <i>Sars.</i>								1°				1 ₁	
<i>Daphnia hyalina</i> v. <i>hyalina</i> <i>Leyd.</i>				1×		1×					1°		1×
<i>Daphnia hyalina</i> v. <i>pelucida</i> <i>P. E. M.</i>						1×	1×	1×	1×	1°	1°	3 ₂ +	1+
<i>Daphnia hyalina</i> v. <i>dicurva</i> <i>Werest.</i>									1×				
<i>Simocephalus vetulus</i> <i>O. F. M.</i>				1×									
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> <i>Jurin.</i>				1 ₁						1+			
<i>Moina rectirostris</i> <i>Leyd.</i>	1+ 2+												
<i>Drepanomacrothrix</i> <i>Stschelkanowzewi</i> n. g. n. sp.	1°												
<i>Eurycercus lamellatus</i> <i>O. F. M.</i>						1×	1×	1 ₁					1×
<i>Acroperus harpae</i> <i>Baird.</i>							1°						1×
<i>Alona affinis</i> <i>Leyd.</i>				1°		1°		1°					
» <i>costata</i> <i>Sars.</i>								1°					
» <i>acuelata</i> <i>Werest.</i>		2×											
<i>Leydigia quadrangularis</i> <i>Leyd.</i>										1 ₁			
<i>Rhynchotalona rostrata</i> <i>Koch.</i>				1×						1 ₁			
<i>Pleuroxus trigonellus</i> <i>O. F. M.</i>			1 ₁										
<i>Graptoleboris testudinaria</i> <i>Fisch.</i>													1 ₁
<i>Chydorus sphaericus</i> <i>O. F. M.</i>	1°	1°	1 ₁	1×	1°	1×	1+		1°		1 ₁		1×
<i>Polyphemus pediculus</i> <i>L.</i>		1×								1 ₁			
<i>Leptodora Kindtii</i> <i>Focke</i>								1+	1×				
Zahl der Proben aus dem Wasserbecken.	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4	2

Von den einzelnen Arten ist der Befund der seltenen Formen *Daphnia pulex* v. *pulicaria* *Forbes* und *Daphnia*

longispina v. *tenuitesta* Sars interessant; weiter hat eine hervorragende Interesse der Befund im Kaukasischen Hochgebirge des *Polyphemus pediculus* L., der zusammen mit *Bythotrephes longimanus* Leyd. und, vielleicht, *Daphnia hyalina* Leyd., als Vertreter der relickten glacialen Fauna angesehen werden muss. Zum Schluss gebe ich die Beschreibung des interessanten neuen Form:

Drepanomacrothryx n. g.

Bei der Seitenansicht befindet sich am Rückenrand des Körpers ein zahnartiger Fortsatz; er ist von einem kragenartigen Fortsatz des Hinterandes des Kopfschildes gebildet; der Kopf ist konus-artig zugespitzt; das Auge ist grösser, als das Pigmentfleck; die ersten Antennen bestehen aus einem Glied; der Aussenast der 2. Antenne ist 3-gliedrig mit 5 Schwimmborsten;—der Innenast—viergliedrig mit 4 Schwimmborsten; 5 Kiemenfüsse, die den *Drepanothrix dentata* Euren sehr ähnlich sind. Die Cauda ist breit und kurz; ihr Rückenrand besteht aus 2 konvexen Teilen. Der Anus befindet sich an dem, den caudalen Krallen, am nächsten. Der Darmkanal ist ohne Schlinge und Blindsäcke. Die Abdominalborsten sind zweigliedrig; die Abdominalfortsätze fehlen.

Zum neuen Genus gehört nicht nur die neubeschriebene Form, sondern auch die im Jahre 1903 von Daday beschriebene *Macrothrix cornuta*, zu der die neubeschriebene Form am nächsten steht. Die beiden Formen stehen ihren Merckzügen nach, zwischen den Genus *Drepanothrix* Euren und *Macrothrix* Daday und müssen, meiner Meinung nach, in eine besondere Gattung abgetheilt werden, da sie durch das Fehlen der Darmschlinge in die Gruppe von Arten, in der sich *Macrothrix* befindet gehört und, anderseits, durch die Form der Kiemenfüsse und den Rückenfortsatz—der Gattung *Drepanothrix* nähert.

Diese Gattung möchte ich mit dem Nomen *Drepanomacrothryx* bezeichnen und ihre neue Art erlaube ich mir zu Ehren meines hochgeehrten Lehrers, Herrn Professor I. Stschelkanowzeff *Drepanomacrothryx* Stschelkanowzewi nennen.

Drepanomacrothryx Stschelkanowzewi n. g. n. sp.

Die Gesamtform des Körpers ist oval; am Rückenrand befindet sich am Ende des Kopfschildes ein zahnartiger Fortsatz; am Hinterende

des Rückenrandes befindet sich ein gut ausgesprochener, aber in der Breite variirender Kiel, der am Aussenrand sehr kurze und seltene Dornen trägt. Der Hinterrand ist mit unregelmässigen Tuberkeln, die am Ventralrande allmählich zu sägeartigen Dornen werden. Der Vorderrand der Schalenklappen entbehrt jedwede Haare und Borsten.

Der Kopf ist konisch; das Auge ist zweimal grösser, als das Pigmentfleck; die Entfernung vom Auge bis zum Pigmentfleck ist beinahe ebenso gross, wie die vom Pigmentfleck bis zur Basis der ersten Antennen. Die Fornixe sind nicht stark entwickelt.

Die Antennen des ersten Paares sind eingliedrig, schwach kolbenförmig und konkav; ihr Vorderrand ist wellenförmig in 9—10 Teile geteilt, an deren Ende lange und starke, aber sehr durchsichtige Haare sich befinden. Am Ende der Antennen befindet sich eine Tastborste und ein Bündel kurzer und dünner Härchen.

Die Antennen des zweiten Paares sind eigentümlich. Die gegliederten Teile der Antenne sind mit Reihen feiner Härchen bedeckt. Das erste Glied des Aussenastes trägt am Ende eine zweigliedrige von einer Seite bewimperte Schwimmborste. Das zweite Glied trägt die längste Schwimmborste der Antenne, die dreifach länger, als das Aussenglied der Antenne ist. Diese Börste ist zweigliedrig, von einer Seite bewimpert und trägt am Ende des ersten Gliedes einen starken Dorn. Das dritte Glied des Astes trägt 3 Schwimmborsten, alle sind gleich lang, zweigliedrig, einerseits schwach bewimpert und trägt am Ende des ersten Gliedes je einen Dorn. Ausser den Schwimmborsten trägt das dritte Glied am Ende einen starken Dorn.

Das erste Glied des Innenastes trägt keine Borsten; das Zweite ist an der Innenseite am Ende mit einem stumpfen Fortsatz versehen, an der Hinterseite des Gliedes befindet sich ein starker und langer krummer Dorn. Das dritte Glied trägt an der Innenseite einen ganz eben solchen Fortsatz, wie das 2. Glied; am Ende der Aussenseite des Gliedes befindet sich eine Schwimmborste; es ist die kürzeste Schwimmborste der Antenne; sie ist zweigliedrig und einerseits begliedert; das vierte Glied trägt am Ende 3 Schwimmborsten die denen des Aussenastes identisch sind.

Das Labrum ist zugespitzt. Die Maxillen bestehen aus drei schwach gekrümmten befiederten Zähnen. Der Darmkanal ist ohne Schlinge. Die Cauda ist sehr breit und kurz. Ihr Rückenrand besteht aus 2 konkaven Teilen, von denen der den Abdominalborsten der nächste ist zweimal

länger, als der andere. An den Seiten der Analfurche finden sich Dornen; ihre Zahl ist 6—7; sie sind schwach nach hinten gekrümmt. Der proximale Teil der Caudae ist am Rande mit zahlreichen dünnen und ziemlich kurzen Dornen versehen.

Die Caudalkrallen sind glatt, gekrümmt und ohne Basalstachel; die Abdominalborsten sind zweigliederig von beiden Seiten bewimpert; die Abdominalfortsätze fehlen. In der Brutkammer befinden sich 1—2 Embryonen.

Die Dimensionen des Tieres sind folgende: die Länge=0,42—0,43; die grösste Breite=0,28—0,29 mm.; die Länge der Antennen des 1 Paares=0,12 mm.; die Länge der Caudae (vom Basis der Abdominalborsten bis zur Basis der Caudalkrallen)=0,14 mm.

Stichospira paradoxa Sterki var. univacuolata n. var.

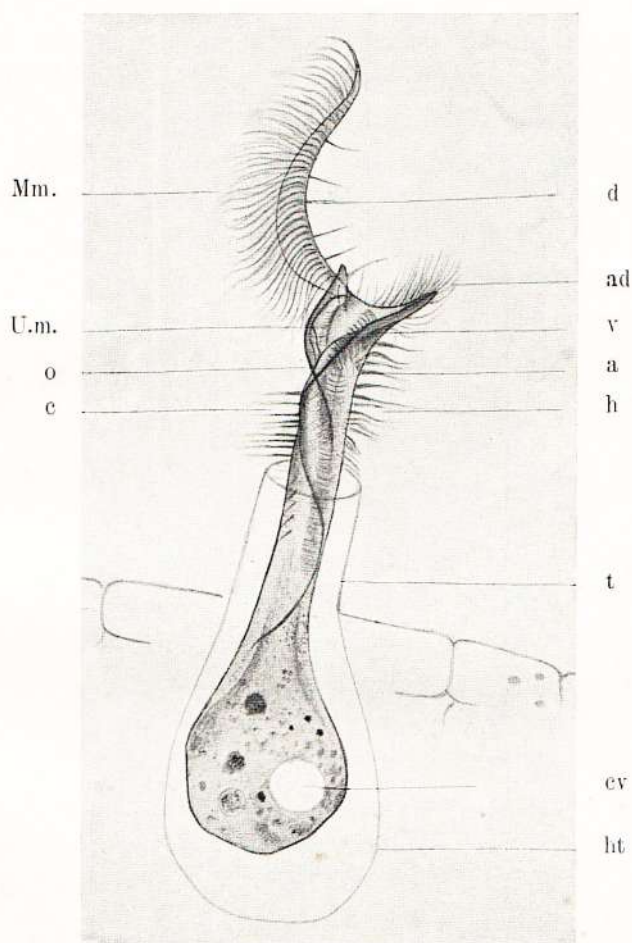
С. А. Пловайскій.

S. Plovaisky.

Весною 1912 года при просмотрѣ населенія одного небольшого аквариума Зоологическаго Музея Моск. Университета мнѣ встрѣтилось нѣсколько инфузорій, чрезвычайно заинтересовавшихъ меня своеобразнымъ строеніемъ своего тѣла и способомъ прикрѣпленія къ субстрату. При ближайшемъ изученіи онѣ были опредѣлены, какъ *Stichospira paradoxa* Sterki (описана для Сѣверной Америки). Подъ этимъ названіемъ въ 1897 году Sterki *) описалъ довольно крупную форму (до 0,25 m.), которую отнесъ къ порядку Hypotricha, помѣстивъ въ семействѣ Oxytrichina, рядомъ съ родомъ Stichotricha Perty. Другихъ указаній въ литературѣ, насколько мнѣ извѣстно, не имѣется. Вмѣстѣ съ тѣмъ попавшіеся мнѣ экземпляры инфузорій нѣсколько отличались по своей организаціи отъ описанія Sterki. Эти отличія, недостаточныя, по моему мнѣнію, для установленія новаго вида, все же заставили меня счесть найденныя формы за особую варіацію и по главному отличительному признаку назвать «*v. univacuolata*».

Тѣло инфузоріи построено довольно сложно и можетъ быть раздѣлено на 3 отдѣла—верхній, средній и нижній, изъ которыхъ только первый и часть второго покрыты рѣсничками, нижній же, лишенный рѣсничекъ отдѣлъ шаровидно расширяется и помѣщенъ въ колбообразномъ чехликѣ; послѣдній, въ свою очередь, находится въ особомъ углубленіи между клѣточками слоевища мха *Riccia fluitans*. Чехликъ этотъ располагается такимъ образомъ, что широкая часть его находится внутри растенія, а узкая, въ видѣ трубочки, выступаетъ наружу (см. рис.). Въ обычномъ, вытянутомъ положеніи *Stichospira* высовывается изъ отверстія трубочки приблизительно на одну треть своей длины. Нижний отдѣлъ тѣла инфузоріи постепенно переходитъ

*) Sterki V. — „*Stichospira paradoxa*, n. gen. n. spec. of Ciliata infusoria“ The American Naturalist, Volume 31.



Stichospira paradoxa Sterki var. *univacuolata* n. var.

Mm.—мембранеллы; U.m.—ундулирующая мембрана; o—ротовое отверстие; c и h
тейные рѣснички; d—снпшныя рѣснички; ad—адоральная зона; v—перистомъ;
a—мѣсто выбрасыванія остатковъ пищи; t—узкая часть чехлика (трубочка);
cv—сократимая вакуоля; ht—широкая часть чехлика.

(Увеличеніе около 600 разъ).

въ средній, такъ-называемую шейку, на которой располагаются два ряда шейныхъ рѣсничекъ (с и h). Шейка, утолщаясь, оканчивается верхнимъ отдѣломъ, отъ котораго отходитъ спирально закрученный отростокъ. Въ этой области помѣщаются ротовое и анальное отверстія и почти весь рѣсничный покровъ, за исключеніемъ указанныхъ выше двухъ шейныхъ рядовъ. Рѣснички располагаются группами, изъ которыхъ особаго вниманія заслуживаютъ адоральная зона (ad) и мощныя мембранеллы спирально завитого отростка (M.m), гонящія пищевыя частицы въ перистомальную часть. Далѣе слѣдуютъ два ряда рѣсничекъ по краямъ перистома и ундулирующая мембрана. Перистомъ оканчивается глоткой; рядомъ съ послѣдней и внизъ отъ нея располагаются нѣсколько рядовъ брюшныхъ рѣсничекъ. Кромѣ того, спинная сторона верхняго отдѣла и спирально завитого отростка покрыты длинными, тонкими рѣсничками,—такъ называемыми чувствующими волосками («tactil hairs»).

Предыдущее описаніе соотвѣтствуетъ вытянутому, такъ сказать, рабочему положенію *Stichospira*. Въ сокращенномъ же состояніи она цѣликомъ помѣщается въ расширенной части чехлика. Распрямляясь, инфузорія не сразу принимаетъ свой обычный видъ, но нѣкоторое время остается совершенно вытянутой, какъ бы ощупывающей окружающіе предметы. Затѣмъ, чрезвычайно характернымъ движеніемъ, спирально закручивается; съ этого момента начинается работа рѣсничекъ и образованіе пищевыхъ вакуолей, наполненныхъ почти исключительно бактеріями. Можно очень хорошо прослѣдить циркуляцію этихъ вакуолей въ тѣлѣ инфузоріи, вплоть до выбрасыванія послѣ перевариванія остатковъ черезъ анальное отверстіе.

Въ заключеніе необходимо нѣсколько подробнѣе остановиться на уже упомянутыхъ отличіяхъ наблюдавшихся мною инфузорій отъ описанія *Sterki*. Эти отличія отчасти могутъ быть объяснены нѣкоторою неточностью наблюденій предыдущаго автора (что главнымъ образомъ касается присутствія чехлика), отчасти же должны разсматриваться, какъ дѣйствительная разница между данными формами. Въ общемъ они сводятся къ слѣдующему: перистомъ болѣе сильно развитъ, при чемъ лѣвый край его заходитъ гораздо далѣе, чѣмъ это изображено на рисункѣ *Sterki*. Изъ двухъ сокращающихся вакуолей, описанныхъ *Sterki* для его формы*), я могъ на моихъ

*) Вторая (по *Sterki*) находится въ верхней части инфузоріи рядомъ съ перистомомъ, съ лѣвой стороны послѣдняго.

экземплярахъ констатировать только одну, расположенную въ нижней части животнаго, при чемъ размѣры ея были гораздо болѣе указанныхъ Sterki. Тѣло инфузоріи заключено въ колбовидно расширяющійся чехликъ. Sterki же описываетъ только трубочку (верхнюю часть чехлика), прикрѣпленную къ поверхности растенія. Спирально завитой отростокъ, по моимъ наблюденіямъ, покрытъ мощными мембранеллами, по описанію же Sterki здѣсь находятся простыя рѣснички.

С. Иловайскій.

RESUME.

Im Frühjahr des verflossenen Jahres hatte ich Gelegenheit Infusorien zu beobachten, deren Form und Befestigungsweise an das Substrat von grossem Interesse sind. Bei genauerer Untersuchung erwiesen sie sich als *Stichospira paradoxa* Sterki, wobei aber auch einige Unterschiede von der genannten Form konstatiert werden. Diese Unterschiede, die einerseits durch eine gewisse Ungenauigkeit in der Beobachtung des ersten Autor erklärt werden können, müssen andererseits als eine wirkliche Differenz zwischen den gegebenen Formen angesehen werden. Sie bestehen im allgemeinen in Folgendem: im Vorhandensein einer Scheide, einer stärkeren Entwicklung des Peristoms, besonders seines linken Randes im dem Vorhandensein nur einer kontraktilen Vakuole an Stelle der zwei von Sterki beschriebenen; der spiral gewundene Fortsatz ist mit mächtigen Membranellen bedeckt, während er nach Sterki Beschreibung nur einfache Wimpern trägt.

Diese Unterschiede, die zur Feststellung einer neuen Art nicht ausreichen, da eine vollständige Ubereinstimmung in der Einrichtung des Wimperapparates besteht, nötigen mich dennoch, die gegebene Form als eine Variation zu beschreiben.

Къ познанію фауны Hydracarina Россіи.

А. А. Мусселиусъ.

(Изъ Зоологическаго Кабинета Московскаго Сельск.-Хозяйств. Института).

Настоящая статья представляет собой результаты обработки ряда небольших коллекцій гидракаринъ, собранныхъ въ различныхъ мѣстахъ Россіи. Мнѣ кажется, что будетъ не безынтереснымъ сообщить тѣ данныя, къ которымъ я пришелъ, изучая доставленный мнѣ матеріалъ, тѣмъ болѣе, что наши скудныя свѣдѣнія о фаунѣ гидракаринъ Россіи не касаются многихъ мѣстностей, для которыхъ въ этой статьѣ приводятся, правда небольшіе, но до извѣстной степени характеризующіе составъ фауны списки.

Не безынтересны также дополнительные списки гидракаринъ изъ мѣстностей уже обследованныхъ. Одинъ изъ нихъ, именно для Новгородской губ., вмѣстѣ съ извѣстными уже видами, далъ мнѣ возможность, благодаря присутствію ряда интересныхъ формъ, прійти къ опредѣленнымъ выводамъ относительно состава фауны водныхъ клещей. Упоминаю объ этомъ потому, что до сихъ поръ гидрахнологи какъ-то мало обращали вниманіе на эту одну изъ самыхъ интересныхъ сторонъ изученія всякой группы животныхъ.

Считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить благодарность всѣмъ лицамъ, предоставившимъ мнѣ для обработки свои сборы.

Въ виду того, что пробы, заключающія въ себѣ гидракаринъ, взяты въ чрезвычайно различныхъ мѣстахъ и въ разное время, я считаю за лучшее дать списки найденныхъ формъ для каждой губерніи въ отдельности.

I. МОСКОВСКАЯ ГУБЕРНІЯ.

Въ очень большомъ матеріалѣ по гидрофаунѣ и гидрофлорѣ водоемовъ Петровскаго-Разумовскаго, собранномъ В. И. Долговымъ, оказалось 7 пробъ, заключающихъ въ себѣ гидракаринъ;

6 изъ нихъ относятся къ большому парковому пруду, а одна—къ незначительному пруду, расположенному между Петр.-Разумовскимъ и Ивановскимъ проѣздомъ, рядомъ съ полотномъ паровой конки. Прудъ этотъ, принадлежащій къ постепенно высыхающимъ, заболоченъ, мелокъ, въ значительной мѣрѣ заросъ *Elodea canadensis*, берега не высоки, вода мутная и вся покрыта *Lemna polyrhiza* и *L. trisulca*. Къ нему прокопана канава, которая лѣтомъ высыхаетъ.

Ловы въ большомъ парковомъ пруду производились главнымъ образомъ вдоль илистыхъ береговъ, покрытыхъ *Phragmites communis*. Относительно этого пруда слѣдуетъ замѣтить слѣдующее: на днѣ его, покрытымъ глубокимъ слоемъ ила, протекають довольно энергично химическіе процессы, въ результатъ которыхъ выдѣляется большое количество сѣроводорода, особенно сильно ощущаемаго зимой; уровень воды въ пруду поддерживается плотинной ¹⁾.

Въ обработанномъ матеріалѣ оказались слѣдующіе виды гидракаринъ:

1. *Limnochares aquaticus* (L.).

Встрѣченъ въ большомъ пруду въ числѣ 2 ♀ 10—IV—11; въ большомъ количествѣ (♂ и ♀) 26—IV и 8—VII—11.

2. *Eulais rimosa* Piersig.

Найдена одна самка 8—VII—11 въ большомъ пруду.

3. *Eulais extendens* (Müll.).

Найдена тамъ же, гдѣ и предыдущій видъ, 14—VI—11 въ количествѣ 2 ♀ и 1 ♂.

4. *Eulais soari* Piersig.

Встрѣченъ одинъ экземпляръ ♀ въ большомъ пруду 14—VI—11.

5. *Diploodontus despiciens* (Müll.).

Самцы и самки довольно часто попадаютъ въ большой пруду. (14—VI, 8—VII и 18—VII—11).

¹⁾ Подробное описаніе этого водоема должно въ близкомъ будущемъ появиться въ работѣ В. И. Долгова, посвященной изученію планктона водоемовъ Пет. Разумовскаго.

6. *Hydryphantes bayeri* Pisařovic.

Видъ этотъ встрѣченъ однажды въ большомъ пруду (2 ♂, 16—IV—11).

7. *Hydryphantes ruber* (Geer).

Найденъ въ большомъ пруду (1 ♀, 16—IV—11) и въ пруду между Петр.-Разумовскимъ и Иванов. проѣздомъ (2 ♀, 15—IV—10).

8. *Thyas venusta* Koch.

Встрѣченъ въ большомъ пруду (2 ♀, 16—IV—11).

9. *Thyas stollii* Koenike.

Видъ этотъ весьма близкій къ предыдущему и считаеый нѣкоторыми авторами (Piersig: Das Tierreich, L. 13.) варіететомъ послѣдняго, найденъ въ большомъ пруду въ довольно большомъ количествѣ самокъ 16—IV—11 и въ пруду между Петр.-Разумовскимъ и Иванов. проѣздомъ (1 ♀, 8—IV—10).

10. *Hydrachna schneideri* Koenike.

Попалась одна ♀ въ пруду между Иван. проѣздомъ и Петр.-Разумовскимъ 8—IV—10.

11. *Piona longipalpis* (Krend.).

Встрѣченъ одинъ ♂ въ большомъ пруду 8—VII—11.

12. *Piona nodata* (Müll.).

Найдены 3 ♀ въ большомъ пруду (8—VII—11).

13. *Atax crassipes* (Müll.).

Встрѣченъ тамъ же, гдѣ и предыдущій видъ (2 ♀, 14—VI—11).

14. *Brachyroda versicolor* (Müll.).

Самцы и самки попадаютъ нерѣдко въ большомъ пруду (14—VI и 8—VII—11).

15. *Limnesia undulata* (Müll.).

Встрѣчены 3 ♀ и 2 ♂ въ большомъ пруду (16—IV—11).

16. *Arrhenurus globator* (Müll.).

Довольно часто встрѣчаемая въ большомъ пруду форма (♀ и ♂, 8—VII и 18—VII—II).

Настоящій списокъ содержитъ 3 слѣдующія новыя формы для Московской губ.: *Eulais rimosa*, *Hydruphantes bayeri* и *Thyas stollii*. Последняя попадаетъ впервые въ Россію. Остальныя всѣ были констатированы раньше.

Составъ фауны гидракаринъ Московской губ. былъ уже въ общихъ чертахъ рассмотрѣнъ Удальцовымъ¹⁾. Имъ былъ указанъ рядъ формъ, придающихъ ей болѣе южный характеръ въ сравненіи съ фауной Новгородской губ. Мои данныя подтверждаютъ эти соображенія только присутствіемъ *Hydruphantes bayeri*, такъ какъ всѣ другіе виды принадлежать къ широко распространеннымъ (см. Новгород. губ.). Видъ этотъ найденъ въ Варшавской губ. и средней Германіи и можетъ быть отнесенъ поэтому къ характернымъ представителямъ средне-европейской полосы, не встрѣчающимся на сѣверѣ.

Въ біологическомъ отношеніи фауна гидракаринъ большого пруда не можетъ быть разобранной болѣе или менѣе полно, вслѣдствіе небольшого числа пробъ (къ тому же неравномѣрно собранныхъ) однако въ общихъ чертахъ можно сказать слѣдующее: въ большомъ пруду очень мало представителей рода *Piona*, живущихъ преимущественно въ большихъ водоемахъ съ чистой водой (озера), немного и *Eula*идъ, свойственныхъ малымъ прудамъ, густо поросшимъ водной растительностью, хотя присутствіе *Thyas venusta*, *T. stollii*, *Hydruphantes bayeri* и *H. ruber* приближаютъ нашъ прудъ ближе всего къ водоемамъ послѣдняго типа.

II. ТВЕРСКАЯ ГУБЕРНІЯ.

Пробъ, содержащихъ гидракаринъ, оказалось пять. Взяты были онѣ въ болотистой рѣкѣ Витаеткѣ, протекающей по Осташковскому уѣзду. Рѣка эта, длиною въ 40 верстъ, входитъ въ систему Волги. Теченіе ея слабо, берега покрыты болотной растительностью. (Сборы А. Архангельскаго, отъ 16 и 17—VII—10 г.).

Констатированы слѣдующіе виды *Hydracarina*:

¹⁾ Удальцовъ, А. Къ фаунѣ и біологіи гидракаринъ Московской губерніи. Труды гидробиол. стан. на Глубок. оз., т. II, 1907.

1. *Limnochares aquaticus* (L.).

Найдены 2 ♀ 16 и 17—VII.

2. *Eulais extendens* (Müll.).

Попалась одна самка, 16—VII.

3. *Hygrobates longipalpis* (Herm.).

Встрѣченъ одинъ самецъ и одна самка. Первый 16—VII, вторая 17—VII.

4. *Hygrobates reticulatus* (Kram.).

Видъ этотъ попался только одинъ разъ 17—VII.

5. *Piona longipalpis* (Krend.).

Встрѣчена 16—VII, въ числѣ трехъ ♀.

6. *Lebertia polita* Piersig.

Найденъ одинъ самецъ, 17—VII.

7. *Brachyroda versicolor* (Müll.).

Попались двѣ самки и одна восьминогая личинка (17—VII).

За исключеніемъ *Piona longipalpis* всѣ приведенныя выше формы новы для Тверской губерніи. Дополняютъ онѣ раньше извѣстный для этой же губерніи списокъ, составленный Соловьевымъ¹⁾, до 18 видовъ. Матеріалъ, однако слишкомъ незначительный, да и виды въ большинствѣ случаевъ широко распространенные, для того, чтобы притти къ болѣе или менѣе опредѣленнымъ выводамъ.

III. ВЛАДИМИРСКАЯ ГУБЕРНІЯ.

Пробы, содержащія гидракаринъ, взяты были въ слѣдующихъ мѣстахъ губерніи: 1) Болото въ оврагѣ у моста, невдалекѣ отъ дер. Ново-Бибеевой, Крюковской волости, Меленковского уѣзда. Двѣ пробы отъ 19—VI—11 г. (сборы А. Г. Никольскаго), 2) Рѣка Ушна въ окрестностяхъ дер. Ново-Бибеевой. Одна проба, взятая 16—VI—11 (сборы А. Г. Никольскаго). Рѣка эта съ медлен-

¹⁾ Соловьевъ, С. Водяные клещи (Hydrachnidae) оз. Бологова и его окрестностей. Тр. Прѣсн. Біол. Станц. Спб. Общ. Ест., т. II, 1906.

нымъ теченіемъ, довольно сильно заболочена и сильно заросла водными растеніями. 3) Озеро Пескара, расположенное въ поймѣ рѣки Клязьмы на сѣверѣ отъ с. Кляземскій Городокъ въ разстояніи 1,5 версты отъ него, въ Ковровскомъ уѣздѣ. Озеро типа старицы, очень длинное, но узкое; достаточно глубокое, вода чистая. Дно илистое, поросло *Elodea canadensis* и *Myriophyllum spicatum*; берега обрывистые, вдоль нихъ *Phragmites communis*, *Nymphaea alba*. Въ половодье озеро сообщается съ р. Клязьмой. Двѣ пробы отъ 3—VIII—13 (мои сборы); 4) Заболотское озеро, лежащее въ сѣверной части Переяславскаго уѣзда. Пробѣ, содержащихъ гидракаринъ, двѣ: одна была взята вдоль восточнаго берега озера, въ заливѣ съ илистымъ дномъ, поросшимъ *Phragmites communis* (15—VII—11), другая въ заливѣ на южной сторонѣ озера. Заливъ этотъ не глубже 1,5 метр., илисть, заросъ ближе къ берегамъ осоками, *Stachys aloides* и *Menyanthes trifoliata* (14—VII—11). (Сборы В. И. Долгова).

Въ нихъ оказались слѣдующія *Hydracarina*:

1. *Limnochares aquaticus* (L.).

Встрѣчена 14—VII—11 одна ♀ въ Заболотскомъ озерѣ.

2. *Eulaeis extendens* (Müll.).

Видъ этотъ найденъ въ р. Ушнѣ. Самокъ громадное количество, всѣ онѣ набиты яйцами. Самцы въ ограниченномъ числѣ.

Неоднократно указывалось (Walter, Удальцовъ, Муселиусъ), что большія трудности при опредѣленіи видовъ этого рода зависятъ отъ того, что главные характерные признаки, взятые въ основу таблицъ, такъ-называемые очки, пальпы и capitulum, подвержены значительнымъ варіаціямъ для одного и того же вида. Изслѣдуя строеніе глазъ и измѣряя ихъ у цѣлаго ряда самокъ даннаго вида, я пришелъ къ слѣдующимъ результатамъ: чѣмъ больше экземпляръ, а слѣдовательно, чѣмъ старше онъ, тѣмъ больше длина и ширина глазного мостика и длина глазной капсулы. Передній край глазного мостика самыхъ старыхъ изъ изслѣдованныхъ мною индивидуумовъ менѣе волнистъ, иногда бываетъ почти ровнымъ, надходящійся же посерединѣ этого мостика хитиновый бугорокъ, къ которому прикрѣп-

ляются мышцы, двигающія глаза, развитъ гораздо значительнѣе и болѣе округленъ, чѣмъ у молодыхъ формъ. Все это дѣлаетъ такіе экземпляры схожими съ одной стороны съ *E. triarquata* Pier., съ другой—съ *E. undulosa* Koenike. Здѣсь слѣдуетъ еще добавить, что такое сходство можетъ быть весьма близкимъ, такъ какъ между этими формами нѣтъ существенной разницы въ строеніи capitulum и пальпъ; часто различными авторами указанные признаки описываются различно. Наблюденіе это позволяетъ уже опредѣленно высказаться въ пользу существованія у *Eula*'идъ возрастныхъ измѣненій, что еще болѣе затрудняетъ ихъ и безъ того трудное опредѣленіе и заставляетъ весьма осмотрительно относиться къ установленію новыхъ видовъ, часто описываемыхъ исключительно на основаніи очень малыхъ измѣненій въ строеніи очковъ. Слѣдуетъ замѣтить еще и то, что нерѣдко среди *Eula*'идъ попадаются формы съ уродливымъ строеніемъ глазъ, такъ напримѣръ, встрѣчаются экземпляры, у которыхъ въ одной глазной капсулѣ 2 пигментныхъ пятнышка и 2 линзы, а въ другой по 3 тѣхъ и другихъ. Рядъ такихъ аномалій констатированъ мною и будетъ описанъ позже.

3. *Eulaïs soari* Piersig.

Встрѣчена въ р. Ушнѣ. Самки преобладаютъ.

4. *Eulaïs tantilla* Koenike.

Встрѣчена въ р. Ушнѣ (1 ♀).

5. *Eulaïs rimosa* Piersig.

Три самки найдены въ р. Ушнѣ.

6. *Eulaïs bisinuosa* Piersig.

Найдены въ р. Ушнѣ (1 ♀) и въ оз. Пескара (1 ♀).

7. *Eulaïs limnophila* Piersig.

Попались 2 ♀ и 1 ♂ въ р. Ушнѣ.

8. *Eulaïs setosa* Koenike.

Встрѣчена въ р. Ушнѣ 1 ♀.

9. *Eulaïs undulosa* Koenike.

Найдена тамъ же. Самокъ большинство.

10. *Eulais triarquata* Piersig.

Найдена тамъ же. Довольно много самокъ.

11. *Piona carnea* (Koch).

Встрѣчена въ болотѣ у дер. Н. Бибеевой. Самки въ гораздо большемъ количествѣ, чѣмъ самцы.

По Piersig (Deutschlands Hydrachniden) у самокъ этого вида число волосковъ на внутреннемъ углу половыхъ пластинокъ бываетъ отъ 3 до 4, число половыхъ чашечекъ на каждой половой пластинкѣ колеблется въ предѣлахъ 18—24. У четырехъ самокъ, изслѣдованныхъ мною, оказалось, что число такихъ волосковъ и половыхъ чашечекъ у одного и того же экземпляра неодинаково съ каждой стороны и само расположеніе ихъ сильно варьируетъ, что видно изъ слѣдующей таблички:

♀	Число волосковъ.	Число чашечекъ.
1	3—3 ¹⁾	20—18
2	3—3	15—18
3	3—3	22—18
4	5—4	22—24

12. *Piona nodata* (Müll).

Найдены только самки въ Заболотскомъ озерѣ въ громадномъ количествѣ экземпляровъ (14—VII—11).

13. *Piona uncata* (Koenike).

Попалась въ числѣ 2 ♀ въ Заболотскомъ оз. 15—VII—11.

14. *Limnesia undulata* (Müll).

Найдена въ болотѣ около дер. Н.-Бибеевой (1 ♀), въ оз. Пескара (2 ♀ и 2 ♂).

15. *Limnesia maculata* (Müll.).

Найдена въ оз. Пескара (4 ♂ и 3 ♀) и въ оз. Заболотскомъ (1 ♂, 15—VII—11).

16. *Brachypoda versicolor* (Müll.).

Встрѣчена тамъ же (2 ♀ и 2 ♂).

17. *Atax crassipes* (Müll.).

Найдены двѣ самки въ оз. Пескара.

¹⁾ Цифры относятся къ правой и лѣвой сторонамъ тѣла.

18. *Neumania vernalis* (Müll.).

Встрѣченъ только одинъ ♂ тамъ же, гдѣ и предыдущій видъ.

19. *Diplo dontus despiciens* (Müll.).

Найденъ въ озерахъ Пескара и Заболотскомъ (15—VII—11). Самки въ гораздо большемъ количествѣ; чѣмъ самцы. Отношеніе числа первыхъ ко вторымъ 3 : 1.

20. *Arrhenurus neumani* Piersig.

Встрѣчена одна самка въ оз. Пескара.

До сихъ поръ не было никакихъ свѣдѣній о фаунѣ *Hydrasagrina* Владимирской губерніи, но уже заранѣе можно было сказать, что въ фаунѣ водныхъ клещей данной губерніи и вообще средне-русской не будетъ существенной разницы. Настоящій списокъ, хотя и весьма неполный, главнымъ образомъ, вслѣдствіе отсутствія данныхъ за болѣе длинный промежутокъ времени, подтверждаетъ этотъ аргументный выводъ. Изъ 20 вышеуказанныхъ видовъ въ сосѣдней Московской губерніи не найдены слѣдующіе 7 видовъ: *Eulaistantilla*, *E. rimosa*, *E. setosa*, *E. undulosa*, *E. triarquata*, *Neumania vernalis* и *Piona unscata*. Однако всѣ они уже указаны для средней Россіи (Казанская, Смоленская, Саратовская, Новгор. губерніи) и потому не представляютъ никакой особенности Владимирской губ.

Въ общемъ изъ 20 формъ *Hydrasagrina* Владимирской губ., 15 представляютъ собой преимущественно средне-европейскихъ обитателей, 5, а именно: *Limnesia maculata*, *L. undulata*, *Diplo dontus despiciens*, *Atax crassipes* и *Piona podata*—виды весьма широко распространенные.

Въ біологическомъ отношеніи интересна проба изъ р. Ушны, въ которой найдены исключительно представители сем. *Eulaeis*. Для нихъ заболоченные, сильно заросшіе водяными растеніями, но не особенно мелкіе и малые водоемы, представляютъ настоящую колыбель развитія. Мнѣ очень часто приходилось видѣть, что подобныя маленькіе пруды (но не лужи), почти сплошь населены *Eulaei* дами, число которыхъ въ озерахъ гораздо меньше.

IV. НОВГОРОДСКАЯ ГУБЕРНІЯ.

Весь матеріалъ собранъ въ оз. Великомъ, расположенномъ на границѣ Валдайскаго и Крестецкаго уѣздовъ, въ 2—3 верстахъ отъ города Валдая по направленію къ Крестцамъ *). Пробы брались съ 20—VI по 27—VII—09 г. (сборы Г. Ю. Верецагина).

Въ обработанномъ матеріалѣ констатированы слѣдующіе виды *Hydracarina*:

1. *Limnochares aquaticus* (L.), 1 ♀.
2. *Eulais soari* Piersig, 1 ♀.
3. *Eulais setosa* Koenike, 1 ♀.
4. *Eulais rimosa* Piersig, 2 ♀.
5. *Dipodontus despiciens* (Müll.).

Въ большомъ количествѣ. Самки преобладаютъ.

6. *Piona uncata* (Koenike).

Найдена всего лишь одна самка.

7. *Piona nodata* (Müll.).

Отношеніе числа найденныхъ самцовъ къ числу самокъ 1 : 4.

8. *Piona circularis* (Piersig).

Найдены исключительно однѣ самки.

Число половыхъ чашечекъ на заднихъ половыхъ пластинкахъ у различныхъ индивидуумовъ различно и подчасъ не симметрично. У одной изъ изслѣдованныхъ самокъ оказалось по 14 чашечекъ съ каждой стороны половой щели, у другой—съ одной стороны 12, съ другой—14, у третьей—11—16.

9. *Piona conglobata* (Koch).

Встрѣчены однѣ самки въ громадномъ количествѣ.

Число половыхъ чашечекъ, свободно расположенныхъ около половой щели, варьируетъ обыкновенно въ предѣлахъ отъ 16 до 20 съ

*) Подробное описаніе этого водоема смотри въ работѣ Г. Ю. Верецагина: „Къ планктону оз. Великаго Новгородской губ.“ Раб. Зоол. Каб. И. Варш. Универ. за 1911 г., в. 2.

каждой стороны щели. У одной изъ изслѣдованныхъ мной формъ ихъ оказалось всего лишь по 9. Это число является наименьшимъ изъ до сихъ поръ констатированныхъ.

10. *Piona conglobata* v. *rubra* nov. var.

Найдены три самки.

Варіететъ этотъ отличается отъ типичной формы, прежде всего, окраской. У типичной *Piona conglobata* окраска чаще всего желтоватая, коричневая или коричневато-зеленая. Варіететъ кирпично-красный. Во-вторыхъ: число половыхъ чашечекъ у типичныхъ экземпляровъ чаще всего бываетъ 16—20 съ каждой стороны половой щели, у варіетета ихъ по 23—24, при чемъ величиной онѣ гораздо меньше и не такъ скучены, а разбросаны почти по всей брюшной поверхности, вплоть до задней крайней линіи тѣла. Въ остальномъ варіететъ сходенъ съ типичной формой.

11. *Piona coccinoides* (Thor).

Встрѣчена въ количествѣ двухъ экземпляровъ самокъ.

12. *Atax crassipes* (Müll).

Найдены однѣ самки въ количествѣ 4. Довольно часто попадаются восьминогія личинки.

13. *Brachyroda versicolor* (Müll.).

Самки преобладаютъ. Отношеніе числа ихъ къ числу самцовъ 4 : 2.

14. *Limnesia undulata* (Müll.).

Гораздо чаще попадаютъ самки.

15. *Limnesia maculata* (Müll.).

Видъ этотъ встрѣчается рѣже предыдущаго. Какъ и у того, число самокъ преобладаетъ.

16. *Neumania vernalis* (Müll.).

Найденъ всего лишь одинъ самецъ.

17. *Neumania spinipes* (Müll.).

Попался одинъ самецъ.

18. *Lebertia porosa* Thor.

Встрѣчены двѣ самки.

19. *Arrhenurus neumani* Piersig.

Одинъ ♂.

20. *Arrhenurus pustulator* (Müll.).

Найденъ въ количествѣ одного экземпляра ♂.

До сихъ поръ свѣдѣнія наши о фаунѣ гидракаринъ Новгородской губерніи исчерпывались довольно большимъ спискомъ ихъ изъ оз. Бологова и лужъ, находящихся въ его окрестностяхъ ¹⁾, и тремя не-большими замѣтками (въ каждой отмѣчено по одному виду) о нахожде-ніи трехъ видовъ водяныхъ клещей въ прудахъ Никольскаго рыбо-воднаго завода ²⁾. Составленный на основаніи этихъ данныхъ спи-сокъ гидракаринъ содержитъ въ себѣ 40 видовъ.

Въ коллекціи, обработанной мною, впервые для Новгородск. губ. приводятся слѣдующихъ 10 формъ: *Eulaeis soari*, *E. setosa*, *E. rimosa*, *Piona uncata*, *P. conglobata v. rubra*, *P. coccinoides*, *Brachypoda versicolor*, *Neumania vernalis*, *Lebertia porosa*, *Arrhenurus neumani*. Изъ нихъ: *Piona conglobata v. rubra*, *P. coccinoides* и *Lebertia porosa* новы для всей Россіи. Итакъ слѣдовательно общій списокъ всѣхъ до сихъ поръ извѣстныхъ изъ Новгородской губерніи видовъ гидракаринъ состоитъ изъ 50 формъ. Такое большое количество видовъ и ихъ разнообразіе объясняется съ одной стороны тѣмъ, сравнительно длиннымъ промежуткомъ вре-мени, за который брались пробы, съ другой—различнымъ характеромъ водоемовъ, подвергавшихся изслѣдованіямъ, такъ какъ извѣстно, что въ томъ и другомъ отношеніи составъ фауны водныхъ клещей подверженъ значительнымъ измѣненіямъ.

¹⁾ Соловьевъ, С. Водяные клещи (Hydrachnidae) изъ оз. Бологова и его окрестностей. Тр. Прѣсн. Біол. Ст. Спб. Общ. Естествоисп., т. II, 1906.

²⁾ Арнольдъ, П. О лѣтнемъ и зимнемъ составѣ планктона нѣкот. водоемовъ Валдайской возвышенности въ связи съ вопр. о питаніи рыбъ. Изъ Никольск. рыбовод. зав., № 3, 1900.

Редикорцевъ, В. Фаунистическія изслѣдов. на Никольск. заводѣ лѣтомъ 1901 г. Ibid., № 6, 1902.

Арнольдъ, П. Списокъ живот. и водорос. новыхъ для фаун. и флор. окрест. Никольск. зав. Ibid., № 7, 1903.

Такъ удачно собранный матеріалъ при анализѣ въ отношеніи географическаго распространенія всегда позволить притти къ болѣе или менѣе опредѣленнымъ выводамъ. Ниже я и попытаюсь изложить тѣ результаты, къ которымъ я пришелъ, изучая фауну гидракаринъ Новгород. губ. и разбивая ее на группы.

Въ числѣ 50 извѣстныхъ намъ видовъ, десять (что составляетъ 20%) оказались принадлежащими къ весьма широко распространеннымъ и считаемымъ нѣкоторыми авторами (Walter) космополитами.

Эти виды слѣдующіе:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. <i>Diplodontus despi-</i> | 6. <i>Limnesia koenikei</i> . |
| ciens. | 7. <i>Piona nodata</i> . |
| 2. <i>Atax crassipes</i> . | 8. <i>P. fuscata</i> . |
| 3. <i>Limnesia maculata</i> . | 9. <i>P. rotunda</i> . |
| 4. <i>L. undulata</i> . | 10. <i>Mideopsis orbicu-</i> |
| 5. <i>L. histrionica</i> . | laris. |

Здѣсь слѣдуетъ однако замѣтить, что всѣ они отнюдь не заслуживаютъ названія космополитовъ, такъ какъ только первые два извѣстны изъ всѣхъ частей свѣта, за исключеніемъ неизслѣдованной еще въ отношеніи гидракаринъ Австраліи, а остальные принадлежатъ къ повсюду встрѣчаемымъ въ Европѣ и внѣ ея найденнымъ только въ Сѣв. Америкѣ.

Видовъ, не выходящихъ въ своемъ распространеніи за предѣлы палеарктики, 11, что составляетъ 22%.

Сюда относятся:

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| 1. <i>Eulaia soari</i> . | 6. <i>Arrhenurus tricus-</i> |
| 2. <i>Neumania spinipes</i> . | pidator. |
| 3. <i>Hydrochoreutes kra-</i> | 7. <i>Piona conglobata</i> . |
| meri. | 8. <i>P. uncata</i> . |
| 4. <i>Brachypoda versicolor</i> . | 9. <i>P. rufa</i> . |
| 5. <i>Arrhenurus neumani</i> . | 10. <i>P. circularis</i> . |
| | 11. <i>Lebertia porosa</i> . |

12 формъ (28%) относится къ широко распространеннымъ по всей Европѣ.

Таковы:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1. <i>Limnochares aquaticus</i> . | 3. <i>E. rimosa</i> . |
| 2. <i>Eulaia extendens</i> . | 4. <i>E. setosa</i> . |
| | 5. <i>Neumania vernalis</i> . |

6. <i>Piona longipalpis</i> .	9. <i>A. caudatus</i> .
7. <i>Arrhenurus globator</i> .	10. <i>Midea orbiculata</i> .
8. <i>A. crassicaudatus</i> .	11. <i>Hydryphantes ruber</i> .
	12. <i>Typhis liliaceus</i> .

Преимущественно средне-европейскихъ видовъ, не встрѣчающихся далеко на сѣверѣ,—9 (18%).

Къ нимъ слѣдуетъ отнести:

1. <i>Eulais bisinuosa</i> .	5. <i>Piona thoracifera</i> .
2. <i>Hygrobates reticulatus</i> .	6. <i>Lebertia polita</i> .
3. <i>Atax bonzi</i> .	7. <i>Arrhenurus leucarti</i> .
4. <i>A. ypsilonphorus</i> .	8. <i>Hydrachna piersigi</i> .
	9. <i>Hydrachna cruenta</i> .

5 видовъ, т.-е. 10%, принадлежатъ къ живущимъ главнымъ образомъ на сѣверѣ и не заходящимъ далеко на югъ.

Это:

1. <i>Eulais infundibulifera</i> .	4. <i>Hydryphantes dispar</i> .
2. <i>E. mutila</i> .	5. <i>Arrhenurus pustulator</i> .
3. <i>Piona disparillis</i> .	

Наконецъ 2 формы (4%), именно *Eulais tenuipons* и *Piona coccinoides*, найдены были до сихъ поръ только въ Норвегii, а одна—*Piona conglobata* v. *rubra*—встрѣчена вообще впервые.

Въ результатъ оказывается, что фауна гидракаринъ Новгородской губ. состоитъ изъ группъ, со слѣдующимъ процентнымъ отноше-
нiемъ:

1) 10 весьма широко распространенныхъ видовъ	20%
2) 11 видовъ, не выходящихъ въ своемъ распространенiи за предѣлы палеарктики	22%
3) 12 видовъ, повсемѣстно встрѣчающихся въ Европѣ . . .	24%
4) 9 видовъ, преимущественно средне-европейскихъ . . .	18%
5) 5 формъ, обитающихъ главнымъ образомъ на сѣверѣ . . .	10%
6) 2 вида исключительно сѣверныхъ	4%
7) 1 варіететъ новый вообще	2%

100%

Разсматривая приведенную табличку мы видимъ, что первыя три группы, съ общимъ числомъ въ 33 вида, не могутъ быть характерными для данной мѣстности. По всей вѣроятности многіе изъ этихъ видовъ войдутъ впослѣдствіи въ списки, характеризующіе болѣе или менѣе крупныя зоогеографическія единицы, для выясненія же состава фауны гидракаринъ Новгородской губ. гораздо большее значеніе имѣютъ остальные группы, къ разсмотрѣнію которыхъ мы и перейдемъ теперь.

Четвертая группа заключаетъ въ себѣ виды преимущественно средне-европейскіе, часто встрѣчаемые въ Зап. Европѣ на той же широтѣ, на которой лежитъ и Новгород. губ., напримѣръ: въ Англии, въ Швеціи. До сихъ поръ не было указаній на нахожденіе представителей этой группы южнѣе 45-ой параллели, а если современемъ такіа данныя и будутъ, то эта группа частично или цѣликомъ войдетъ въ третью. Во всякомъ случаѣ фактъ нахожденія всѣхъ видовъ, составляющихъ ее въ Новгород. губ., не такъ важенъ и ясенъ для доказательства существованія въ озерахъ этой губерніи типичныхъ сѣверныхъ формъ, послѣдній фактъ наглядно подчеркиваютъ пятая и шестая группа. Разберемъ первую изъ нихъ, состоящую изъ 5 видовъ. Два представителя сем. *Eulaeis* констатированы только въ сѣв. Германіи и въ Норвегіи. Въ Россіи *E. infundibulifera* не спускается ниже Московской губ., а *E. mutila*—не ниже Новгородской. *Pionadisparagillis* въ Зап. Европѣ найдена въ Швейцаріи, С. Германіи и Норвегіи; въ Россіи — исключительно въ Новгородской губерніи. *Hudryphantes disparag* встрѣчается на западѣ тамъ же, гдѣ и предыдущій видъ, въ Россіи самымъ южнымъ пунктомъ его обитанія являются озера въ окрестностяхъ Саратова. Указанъ онъ еще для Московской и Нюландской губ. Наконецъ послѣдній видъ—*Arghepurgipustulato*—встрѣченъ въ Швейцаріи, Германіи, Даніи, Швеціи и Норвегіи, а въ Россіи найденъ въ Смоленской, Московской, Тверской, Новгородской и Або-бѣернеборской губерніяхъ. Это одно перечисленіе мѣстъ нахожденія видовъ 5-ой группы, уже наглядно показываетъ, что здѣсь мы имѣемъ дѣло несомнѣнно съ формами, болѣе присущими сѣверу, такъ-называемыми арктическими. Быть можетъ впослѣдствіи удастся доказать наличность дѣятельности ледника въ дѣлѣ такого распространенія ихъ и, такимъ образомъ, отнести ихъ уже опредѣленно къ тѣмъ или другимъ группамъ *Ekmann*¹⁾, но пока выводъ этотъ

¹⁾ *Ekmann, S. Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebende Copepoden der nord-schweidischen Hochgebirge. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst., Bd. 21, 1905.*

является преждевременнымъ. Гораздо болѣе правдоподобно приписать вліянію ледника распространіе двухъ видовъ, составляющихъ послѣднюю группу. Виды эти, *Eulaeis tenuiprons* и *Piona sossipoides* встрѣчены пока только въ Норвегій и Новгородской губерніи и, вѣроятно, могутъ быть отнесены къ ледниковымъ реликтамъ. Во всякомъ случаѣ они входятъ въ третью категорію Еkman'а, т. н. «*nordöstliche Einwanderer*». Доказательствомъ этому служить отсутствіе ихъ въ горахъ южной Швеціи.

Въ подтвержденіе моихъ соображеній считаю необходимымъ упомянуть, что то же явленіе, т. е. богатство Новгородской губерніи арктическими видами, было констатировано уже въ общихъ чертахъ относительно гидракаринъ Удальцовымъ ¹⁾ и детально—относительно *Cladosega* Верещагиннымъ ²⁾.

Что же касается новаго варіетета, то мнѣ кажется, что всякіе выводы въ отношеніи его безусловно преждевременны. Быть можетъ это своеобразно измѣнившаяся мѣстная форма, быть можетъ онъ будетъ найденъ въ другихъ мѣстахъ, такъ какъ типичная форма входитъ во 2-ую группу (*sub-species* или *morpha*?).

Въ приведенномъ выше анализѣ состава фауны гидракаринъ, невольно бросается въ глаза обиліе широко-распространенныхъ видовъ, и сравнительно весьма малое количество формъ, съ которыми приходится имѣть дѣло при опредѣленіи характера этого состава. Врядъ ли среди какихъ-либо другихъ животныхъ выступаетъ такъ рѣзко подобное соотношеніе. *Zschokke* ³⁾ и *Walter* ⁴⁾ объясняли это явленіе пассивнымъ разносомъ паразитирующихъ личинокъ гидракаринъ хозяевами; мною уже раньше было высказано предположеніе ⁵⁾, что приписывать главную роль исключительно такому переносу — нельзя. Скорѣе всего однообразіе въ распространеніи водныхъ клещей обусловливается древностью всѣхъ паукообразныхъ, а слѣдовательно и гидракаринъ.

¹⁾ Удальцовъ, А. Къ фаунѣ и біологіи гидракаринъ Московской губерніи. Тр. Гидробиол. ст. на Глубок. оз., т. II, 1907.

²⁾ Верещагинъ, Г. Къ планктону оз. Великаго. Новгород. губ. Раб. Лабор. Зоол. Каб. И. Варш. Универ., 1911 г., в. 2.

³⁾ *Zschokke, F.* Die Tierwelt der Hochgebirgsseen. 1900.

⁴⁾ *Walter, C.* Die Hydracarina der Schweiz. Rev. Suisse de Zoologie, V. 15, 1907.

⁵⁾ Мусселиусъ, А. Къ біологіи гидракаринъ. Прот. Засѣд. Общ. Ест. п. И. Варшав. Универ., 1913.

Въ біологическомъ отношеніи гидракаринны Великаго озера представляютъ собой интересъ обиліемъ видовъ рода *Piona*, свойственного большей частью крупнымъ водоемамъ съ чистой водой. Остальныя формы (за исключеніемъ представителей сем. *Eulaidae*, достигающихъ наибольшаго развитія въ прудахъ и медленно текущихъ заболоченныхъ рѣкахъ (р. Ушна, Владимирской губ.) и представленныхъ здѣсь въ ограниченномъ количествѣ) принадлежать къ нейтральнымъ и мало характеризующимъ ту или другую категорію водоемовъ.

V. КАВКАЗЪ.

До сихъ поръ у насъ не было никакихъ свѣдѣній о фаунѣ *Hydracarina* Кавказа и поэтому настоящій, хотя и весьма незначительный, списокъ, представляетъ собой интересъ впервые публикуемаго.

Въ виду того, что переданный мнѣ матеріалъ собранъ въ различныхъ мѣстахъ и въ разное время, мнѣ кажется, гораздо удобнѣе перечислить встрѣченныхъ водныхъ клещей для каждаго водоема въ отдельности.

I. Озеро Ханчанлы у села Богдановки, Ахалкалакского окр., Тифлисской губерніи, длиной $6\frac{1}{2}$ верстъ, шириной $2\frac{1}{2}$ версты. Оно имѣетъ стокъ въ бассейнъ р. Куры. Глубина озера не превышаетъ 2-хъ аршинъ. Берега на значительномъ разстояніи покрыты зарослями водныхъ растений, вода мутная, буроватая. Ловъ береговой въ заросляхъ; 19—VI—07 (сборы П. Гальцова и В. Троицкаго).

Въ пробѣ этой изъ *Hydracarina* оказались:

1. *Piona carnea* (Koch). 6 ♀.
2. *Atax crassipes* (Müll.). 1 ♀.

II. Медленно текущій ручей между станціями Балта и Ларсъ по Военно-Грузинской дорогѣ, въ долину Терека. Высота надъ уровнемъ моря около 690 метр. Изъ него имѣется одна проба отъ 28—VI—11 (сборы А. В. Мартынова и А. Н. Бартенева). Въ ней найдены слѣдующія гидракаринны:

1. *Piona nodata* (Müll.), одна молодая самка.
2. Восьминогая личинка р. *Hydrachna*.

III. Озеро около аула Койшауръ. Оно безъ стока, лежитъ на

высотѣ 2000 метр. надъ уровнемъ моря, въ 4,5 верстахъ отъ станціи Гудауръ по Военно-Грузинской дорогѣ. Въ пробѣ отъ 28—VI—11 (сборы А. В. Мартынова и А. Н. Бартенева) оказался:

1. *Diploodontus despicieus* (Müll.).

Самки и самцы въ большомъ количествѣ.

IV. Канавка желѣзнодорожнаго моста въ 2-хъ верстахъ отъ станціи Кобулеты по направленію къ ст. Цотанеби. Проба взята А. Н. Бартевымъ 11—VII—10.

Въ ней найдена:

1. *Pionarotunda* (Kram.), одна ♀.

V. Небольшая рѣчка на лѣвомъ берегу Терека, около станціи Ларсъ, Военно-Грузинской дороги. Въ одной пробѣ изъ нея, взятой А. В. Мартыновымъ 30—VI—11, попался

1. *Atractides subasper* (Koenike), 1 ♀.

Нахожденіе всѣхъ этихъ формъ на Кавказѣ не представляетъ въ географическомъ отношеніи большого интереса. Всѣ онѣ, за исключеніемъ *Atractides subasper*, найденнаго пока только въ средней Германіи, принадлежатъ къ числу весьма распространеннымъ.

VI. КРЫМЪ.

Материаломъ послужила одна проба, взятая 8—VI—12 изъ небольшой лужицы на самой нижней площадкѣ водопада Учанъ-Су. Вода находится въ сильномъ движеніи, очень чистая и холодная. Водныя растенія отсутствуютъ (сборы мои).

Въ пробѣ найденъ только одинъ видъ:

1. *Sperchon squamosus* P. Kram., три ♀.

Родъ и видъ этотъ констатируется въ Россіи впервые. Видъ, живущій исключительно въ горныхъ ручьяхъ, до сихъ поръ былъ извѣстенъ въ Германіи, Норвегіи и Англіи. Нахожденіе въ Крыму значительно расширяетъ его географическое распространеніе.

Очень интересно строеніе его, приспособленное для жизни въ быстро текущихъ ручьяхъ. Онъ лишенъ одного изъ самыхъ характер-

ныхъ признаковъ всѣхъ водныхъ клещей, живущихъ въ стоячихъ и медленно текучихъ водахъ, именно плавательныхъ волосковъ; всѣ ноги его снабжены весьма сильно развитыми когтями, capitulum очень подвижной, на второмъ членикѣ пальцы находится большой штифтъ, направленный впередъ, а на четвертомъ членикѣ такихъ штифтовъ два, только нѣсколько меньшихъ размѣровъ.

Живетъ *Sperchon squamosus* подъ камнями, крѣпко прицѣпившись къ неровностямъ ихъ при помощи коготковъ ногъ и пальцевъ. Последнія по строенію аналогичны таковымъ у *Limnesia*, но используются для другихъ цѣлей. У *Sperchon* онѣ служатъ какъ надежное орудіе прикрѣпленія, у *Limnesia* для ловли и придерживанія добычи.

VII. ТОВОЛЬСКАЯ ГУБЕРНІЯ.

Въ моемъ распоряженіи были двѣ пробы, взятыя 25—VI—10 въ рѣкѣ Черной (притокъ Тобола), протекающей по Курганскому уѣзду (сборы А. Добронравова).

Въ пробахъ этихъ найдены слѣдующіе виды *Hydracarina*:

1. *Hydrachna inermis* Piersig.

Встрѣчены двѣ самки.

2. *Hydrachna sibirica* nov. spec.

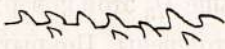
Величина: По своей величинѣ *Hydrachna sibirica* принадлежитъ къ крупнымъ видамъ сем. *Hydrachnidae* и уступаетъ только *H. geographica* (длина 8 mm.) и *H. inermis* (длина 5 mm.). Длина тѣла взрослой самки, наполненной яйцами, 4,25 mm. Наибольшая ширина позади 4-ой пары коксальныхъ члениковъ 4 mm., наибольшая высота 3,5 mm.

Форма тѣла: Форма тѣла, какъ видно уже изъ измѣреній, почти шарообразная, слегка суживающаяся къ переднему концу.

Окраска: Весь клещъ окрашенъ въ однообразный кирпично-красный цвѣтъ, безъ какого-либо рисунка на брюшной и спинной сторонѣ.

Кожа: Хитиновыхъ пластинокъ, образующихъ возлѣ глазъ такъ-называемые спинные щитики, у *H. sibirica*, какъ у и *H. inermis*, нѣтъ. Кожа покрыта тѣсно стоящими сосочками, въ видѣ косыхъ конусовъ, имѣющихъ наклонъ назадъ. Наибольшая высота ихъ достигаетъ 10 μ . (Рис. 1).

Впереди каждого глаза, на разстояніи 323 μ ., находится по маленькой круглой хитиновой пластинкѣ, на переднемъ краю которой



сидитъ короткій, толстый при основаніи, волосокъ. Такія же пластинки расположены и по-

Рис. 1.

зади глазъ, нѣсколько въ бокъ, на разстояніи 136 μ ., но волосокъ ихъ длиннѣе и тоньше. Наконецъ, между глазами, на разстояніи 62 μ . отъ каждого, помѣщается по конусообразной заостренной пластинкѣ (гораздо большей, чѣмъ первая), на вершинѣ которой сидитъ очень тонкій и длинный волосокъ.

Глаза: Глаза разставлены другъ отъ друга на разстояніи 629 μ . и расположены на передней крайней линіи тѣла. Длина каждого изъ нихъ 212 μ ., ширина 161 μ . Форма почти правильная, эллиптическая. На верху, съ внутренней стороны, хитиновая капсула глаза образуетъ утолщеніе (рис. 2). Это же утолщеніе у *H. inermis* продолжено въ отростокъ.



Рис. 2.

Ротовыя части: Mandibulae саблевидной формы, схожа съ таковыми у *H. levigata* Кoen. и *H. geographica* Müll. Длина ихъ 2312 μ ., наибольшая ширина по срединѣ достигаетъ 136 μ . На заостренныхъ концахъ съ верхней стороны при большомъ увеличеніи виденъ рядъ закругленныхъ зубцовъ, числомъ 17 (Рис. 3). Отношеніе длины «клюва» къ длинѣ хоботка 204 μ : 986 μ .



Рис. 3.

Пальпы: Пальпы немногимъ короче сосательнаго хоботка. Длина ихъ 1173 μ . Какъ у всѣхъ *Nudrachnidae* первый членикъ самый массивный, третій—самый длинный.



Рис. 4.

На первомъ членикѣ съ верхней стороны у передняго конца сидитъ одинъ короткій, толстый при основаніи волосокъ. У *H. inermis* таковыхъ два. На второмъ членикѣ—волосковъ 7. Расположены они въ одинъ рядъ также съ верхней стороны и ближе къ переднему концу. На третьемъ членикѣ волосковъ два: одинъ по срединѣ, другой на концѣ. Острый, согнутый въ видѣ зубца, отростокъ предпоследняго членника, какъ у *H. inermis*, не превосходитъ длиной подвижнаго сочлененнаго съ нимъ послѣдняго членника. (Рис. 4).

Коксальные членики. Коксальные членики, расположенные на брюшной поверхности въ 4 группы, занимают нѣсколько меньше $\frac{1}{3}$ этой поверхности. Края ихъ сильно утолщены. Покрываютъ они тѣсно сидящими мелкими порами. На нижнемъ внутреннемъ углу четвертаго членика находится отростокъ въ видѣ зуба, направленный наружу. Такіе же отростки находимъ у *H. Piersigi* Koen., *H. denundata* Pier., и *H. globosa* Geer, но они отсутствуютъ у *H. inermis* Pier. (рис. 5).

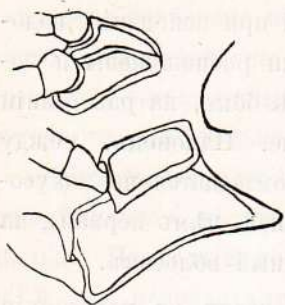


Рис. 5.

Половые органы. Наружный половой аппаратъ сердце-видной формы, съ тупымъ остріемъ, шириной 748 μ . и длиной 510 μ . Помѣщается онъ между третьимъ и четвертыми коксальными члениками. Въ самомъ широкомъ мѣстѣ онъ почти касается третьей пары коксальныхъ члениковъ. Задній край его не выходитъ за предѣлы четвертой пары. Толстыя хитиновые пластинки, усѣянные многочисленными малыми половыми присосками (діаметромъ 20 μ .), между кото-

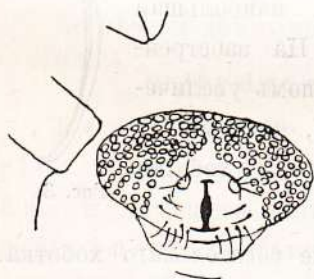


Рис. 6.

рыми кое-гдѣ разбросаны волоски, раздвоены на переднемъ концѣ и срастаются на заднемъ. Онѣ почти перпендикулярны брюшной поверхности. Высота ихъ 520 μ . Возлѣ границъ перехода ихъ въ болѣе тонкій хитинъ задней части полового аппарата, половыхъ чашечекъ нѣтъ и сами границы на переднемъ концѣ не особенно ясны. Можно однако, замѣтить, что и здѣсь онѣ образуютъ углубленіе, по краямъ котораго съ каждой стороны сидятъ по два ряда тонкихъ и маленькихъ волосковъ. Длинное половое отверстіе съ утолщенными хитиновыми краями, помѣщается въ задней сѣуженной части полового аппарата. Передній конецъ его находится между половыми пластинками. У *H. sibirica*, какъ и у всѣхъ видовъ сем. *Hydrachnidae*, совершенно открытаго полового отверстія нѣтъ (рис. 6).

Апальное отверстіе находится на разстояніи 170 μ . отъ задняго края половыхъ органовъ.

Въ отношеніи географическаго распространенія два вида гидракаринъ, найденные въ Тобольской губ., представляютъ безусловный интересъ. Первый изъ нихъ *Hydracarina permis* встрѣченъ былъ до сихъ поръ въ Варшавской губ. и въ Германіи, а нахождение его въ Сибири значительно расширяетъ область его распространенія. Второй видъ пока является эндемикомъ Сибири и не первымъ ¹⁾, поэтому весьма вѣроятно, что при дальнѣйшихъ подробныхъ изслѣдованіяхъ фауна водныхъ клещей Сибири окажется весьма отличной отъ той же фауны Европейской Россіи.

¹⁾ *Daday, E. Mikroskopische Süßwasserthiere aus Turkestan. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst., Bd XIX, 1903.*

Thor, S. Neue Acarina aus Asien. Zool. Anzeig., Bd. 39. № 2.

Дополненіе 1.

Списки растительныхъ и животныхъ организмовъ, найденныхъ въ окрестностяхъ Глубокаго озера.

(Продолженіе ¹⁾).

I ЦВѢТКОВЫЯ РАСТЕНІЯ.

376 *Ranunculus pseudoflaccidus* Syreisch.

Ранѣе въ Глубокомъ озерѣ не встрѣчался, несмотря на тщательное изученіе флоры послѣдняго. Первый экземпляръ въ видѣ небольшого куста былъ найденъ въ 1911 году 14 іюня (въ цвѣту) близъ Станціи. За два послѣдніе года чрезвычайно размножился и образовалъ сплошныя заросли вдоль восточнаго берега. Эти заросли настолько велики, что представляютъ извѣстное неудобство для рыбака, ловящаго въ этихъ мѣстахъ рыбу сѣтью.

II. ВОДОРΟΣЛИ. (По опредѣленіямъ С. М. Вислоуха — см. выше соотв. статью).

Protococcoideae.

126 *Pediastrum boryanum* Ral. v. *granulatum* A. Br.

127 *Scenedesmus hystix* Lagh.

Diatomeae.

128 *Melosira italica* Kütz. v. *subarctica* O. Müll.

129 *Tabellaria flocculosa* Kütz.

130 » *fenestrata* Kutz. v. *asterionelloides* Grun.

131 *Synedra ulna* Ehr. v. *danica* Kütz.

132 *Stauroneis phoenicenteron* Ehr.

133 » *acuta* W. Sm.

¹⁾ Смотри т. II, доп. 1 и т. III, доп. I.

134 Gomphonema acuminatum Ehr.

135 Cymatopleura turicensis Meist.

136 Surierella elegans Eh.

137. » constricta Eh.

III. ROTATORIA.

198. Macrotrachela aculeata Milne.

Mytilina bicarinata Perty,

(=Diplax videns v. longipes Voronkof)

199. Mytilina crassipes Lucks.

200. Lepadella parvula Bryce.

201. Brachionus sericus Rousselet.

IV. GASTEROTRICHIA.

11. Stylochaeta fusiformis Spencer.

30. VI 13 въ кольцевомъ болотцѣ.

V. OLIGOCHAETA.

16. Limnodrilus udekemianus Clap.

17. Aeolosoma variegatum Vejd.

18. Allobophora caliginosus Sav.

19. Lumbricus rubellus Hoffm.

VI. HYRUDINEA.

Protocleipsis maculosa Rathke. Въ бочагахъ Истры (1911).

VII. TREMATODES¹⁾.

1) Gyrodactylus gracilis Kathariner.

2. VII 13. На малькахъ плотвы, жившихъ въ аквариумѣ;
вмѣстѣ съ Gyrodactylus было много сувоекъ и Trichodina.

2) Tetracotyle ovata Linst.

3. VI 13. Въ ершѣ, подъ перитонеемъ яичника, въ цистахъ.

¹⁾ Данныя изъ статьи Е. Поповой (I томъ Тр. Ст.) въ списки не внесены въ виду ненадежности этихъ данныхъ.

VIII. COLEOPTERA.

Н. Н. Плавильщиковъ.

Это дополнение составлено по моимъ сборамъ на Глубокомъ озерѣ, въ маѣ и юнѣ 1912 года и по коллекціямъ «Комиссiи для изслѣдованiя фауны Московской губерни» ¹⁾. Систематика и синонимика по «Catalogus Coleopterorum Europae, Caucasi et Armeniae Rossicae. Reitter, Heyden et Weise. Pascau, 1906».

Списокъ Carabidae составленъ В. Н. Луцкикозъ.

- | | |
|---|---|
| Cicindelidae. | 178. Anisodactylus (s. str.) binotatus F. |
| 168. Cicindela (Cylindera) germanica L. | 179. Amara (Cyrtonotus) aulica Panz. |
| Carabidae. | 180. Pterostichus (Sogines) punctulatus Schall. |
| 169. Carabus (s. str.) granulatus L. | 181. Pt. (Poecilus) lepidus Leske. |
| — C. (s. str.) cancellatus tuberculatus Dej ²⁾ . | 182. Pt. (Poecilus) cupreus L. |
| — C. (Megodontus) violaceus aurolimbatus Dej. | 183. Pt. (Poecilus) coerulescens L. |
| 170. Leistus rufescens Fbr. | 184. Pt. (Lagarus) vernalis Panz. |
| 171. Elaphrus cupreus Duft. | 185. Pt. (Omaseus) vulgaris L. |
| 172. E. riparius L. | 186. Pt. (Pseudomaseus) nigrita F. |
| 173. E. uliginosus F. | 187. Calathus (s. str.) melanocephalus L. |
| 174. Clivina fossor L. | 188. Agonum (Limodromus) assimile Payk. |
| 175. Patrobus atrorufus Stroem. | 189. Ag. (s. str.) impressum Panz. |
| 176. Ophonus (Pseudophonus) pubescens Müll. | 190. Ag. (s. str.) sexpunctatum L. |
| 177. Harpalus (s. str.) aeneus F. | 191. Ag. (s. str.) mülleri Herbst. |
| — H. (s. str.) aeneus F. ab. confusus Dej. | 192. Ag. (s. str.) gracilipes Duft. |
| — H. (s. str.) aeneus F. ab. semipunctatus Dej. | 139. Lebia (s. str.) crux-minor L. |

¹⁾ Пользуюсь случаемъ принести глубокую благодарность Предсѣдателю «Комиссiи для изслѣд. фауны Московской губ.» Г. А. Кожевникову за любезное разрѣшенiе пользоваться коллекціями Комиссiи.

²⁾ Въ спискѣ Coleoptera Глубокаго озера (Тр. Гидробиол. Станціи на Глуб. оз. т. II стр. 403—406, 1907 г.) показаны Carabus cancellatus Ill. и C. violaceus L. Въ Московской губ. найдены только расы (tuberculatus Dej. и aurolimbatus Dej.) этихъ видовъ, почему я и дѣлаю соответствующую поправку въ этомъ спискѣ.

Halip lid a e.

- 194. *Halip l u s f u l v u s* F.
- 195. *H. r u f i c o l l i s* Degeer.
- 196. *H. f u l v i c o l l i s* Er.
- 197. *H. f l u v i a t i l i s* Aub.

D y t i s c i d a e.

- *H y p h y d r u s o v a t u s* L. ab.
v a r i e g a t u s Steph.
- 198. *H y g r o t u s i n a e q u a l i s* F.
- 199. *C o e l a m b u s p o l o n i c u s* Aub.
- 200. *B i d e s s u s u n i s t r i a t u s* Illig.
- 201. *H y d r o p o r u s (D e r o n e c t e s) d e p r e s s u s* F.
- 202. *H. (s. str.) d o r s a l i s* F.
- 203. *H. (s. str.) e r y t h r o c e p h a l u s*
L.
- *H. (s. str.) e r y t h r o c e p h a l u s*
L. v. *d e p l a n a t u s* Gyllh.
- *H. (s. str.) p a l u s t r i s* L. var.
v i t t u l a Erichs.
- 204. *H. (s. str.) t r i s t i s* Payk.
- 205. *H. (s. str.) u m b r o s u s* Gyllh.
- 206. *H. (s. str.) f u s c i p e n n i s*
Schaum.
- 207. *N o t e r u s c l a v i c o r n i s* Deg.
- 208. *L a c c o p h i l u s v i r e s c e n s* Brahm.
- 209. *A g a b u s (G a u r o d y t e s) b i p u s t u l a t u s* L.
- 210. *A g. (G a u r o d y t e s) u l i g i n o s u s* L.
- 211. *A g. (G a u r o d y t e s) s u b t i l i s*
Erichs.
- 212. *A g. (S c y t d y d e s) s t u r m i*
Gyllh.
- 213. *A g. (E r i g l e n u s) u n d u l a t u s*
Schrnk.

- 214. *P l a t a m b u s m a c u l a t u s* L.
- 215. *R h a n t u s n o t a t u s* F.
- 216. *C o l y m b e t e s s t r i a t u s* L.
- 217. *H y d a t i c u s s t a g n a l i s* F.
- 218. *G r a p h o d e r e s b i l i n e a t u s* De-
geer.
- 219. *D y t i s c u s (M a c r o d y t e s) d i m i d i a t u s* Bergstr.
- 220. *D. (M a c r o d y t e s) c i r c u m c i n c t u s* Ahr.

G y r i n i d a e.

- 221. *G y r i n u s m i n u t u s* F.
- 222. *G y r i n u s n a t a t o r* L.
- *G. n a t a t o r* L. var. *n a t a t o r*
Ahr.

S t a p h y l i n i d a e.

- 223. *A n t h o p h a g u s (P h a g a n t u s) c a r a b o i d e s* L.
- 224. *C o p r o p h i l u s (s. str.) s t r i a t u l u s* F.
- 225. *O x y t e l u s (C a c c o p o r u s) p i c e u s* L.
- 226. *B l e d i u s (B l e d i o d e s) f r a c t i c o r n i s* Payk.
- 227. *B l. (B l e d i o d e s) e r r a t i c u s*
Erichs.
- 228. *O x y p o r u s r u f u s* L.
- 229. *S t e n u s (s. str.) a t e r* Mannh.
- 230. *S t. (N e s t u s) n a n u s* Steph.
- 231. *S t. (N e s t u s) h u m i l i s* Erichs.
- 232. *S t. (H y p o s t e n u s) l a t i f r o n s*
Er.
- 233. *S t. (H e m i s t e n u s) f l a v i p e s*
Steph.
- 234. *S t. (H e m i s t e n u s) p u b e s c e n s*
Steph.

235. *Paederus* (s. str.) *riparius* L.
236. *P. littoralis* Grav.
237. *Philonthus* (s. str.) *splendens* F.
238. *Ph.* (s. str.) *atratus* Grav.
239. *Ph.* (*Gefyrobius*) *decorus* Grav.
240. *Ph.* (*Gefyrobius*) *lpidus* Grav.
241. *Ph.* (*Gefyrobius*) *varians* Payk.
242. *Ph.* (*Gefyrobius*) *cephalotus* Grav.
243. *Ph.* (*Gefyrobius*) *fulvipes* F.
244. *Staphylinus* (*Trichoderma*) *pubescens* Degeer.
245. *Staph.* (s. str.) *caesareus* Cederh.
246. *Staph.* (s. str.) *erythropterus* L.
247. *Staph.* (*Pseudocypus*) *brunnipes* F.
248. *Staph.* (*Pseudocypus*) *picipennis* F.
249. *Creophilus maxillosus* L.
250. *Bolitobius* (s. str.) *lunulatus* L.
251. *Tachyporus ruficollis* Grav.
252. *T. abdominalis* F.
253. *T. obtusus* L.
254. *Tachinus subterraneus* L.
255. *Tachinus rufipes* Degeer.
256. *Bolitochara lunulata* Payk.
257. *Atheta* (s. str.) *nigritula* Grav.
258. *Zyras* (*Pella*) *limbatus* Payk.
259. *Zyras* (*Myrmedonia*) *laticollis* Märk.

260. *Oxypoda* (s. str.) *lividipennis* Mannh.
261. *Aleochara* (s. str.) *brevipennis* Grav.
262. *Al.* (*Polychara*) *laevigata* Gyllh.
263. *Al.* (*Isochara*) *tristis* Grav.
264. *Al.* (*Ceranota*) *ruficornis* Grav.

Pselaphidae.

265. *Trimium brevicorne* Reichb.
- Scydmaenidae.*
266. *Neuraphes elongatulus* Müll.
267. *Scydmaenus* (s. str.) *tarsatus* Müll.

Silphidae.

268. *Colon* (*Myloechus*) *calcaratum* Erichs.
269. *Necrophorus humator* Goeze.
270. *N. vespilloides* Hrbst.
271. *Necrodes littoralis* L.
272. *Thanatophilus sinuatus* F.
273. *Th. rugosus* L.
274. *Xylodrepa 4-punctata* Schreber.
275. *Silpha carinata* Hrbst.
276. *S. obscura* L.
- *Phosphuga atrata* L. ab. *brunea* Herbst.

Trichopterygidae.

277. *Trichopteryx dispar* Matth.

Scaphidiidae.

278. *Scaphidium 4-maculatum* Olvi.

Histeridae.

279. *Hololepta plana* Sulz.
 280. *Platysoma frontale* Payk.
 281. *Hister* (*Heterognathus*) *inaequalis* Oliv.
 282. *H. cadaverinus* Hoffm.
 283. *H. striola* Saheb.
 284. *H. carbonarius* Hoffm.
 285. *H. bissexstriatus* F.
 286. *H.* (*Atholus*) *bimaculatus* L.
 287. *Saprinus semistriatus*
 Scriba.
 288. *S. aeneus* F.

Hydrophilidae.

289. *Helophorus* (s. str.) *granularis* L.
 290. *H.* (s. str.) *viridicollis* Stph.
 291. *H.* (s. str.) *strigifrons* Thoms.
 292. *H.* (s. str.) *nanus* Sturm.
 — *H.* (s. str.) *nanus* var. *palidulus* Thoms.
 293. *Hydrochus brevis* Herbst.
 294. *Berosus* (s. str.) *luridus* L.
 295. *Anacaena globulus* Payk.
 296. *An. limbata* F.
 297. *Philydrus* (*Mettydrus*) *minutus* F.
 298. *Ph.* (s. str.) *frontalis* Erichs.
 299. *Ph.* (s. str.) *4-punctatus*
 Hrbst.
 300. *Laccobius minutus* L.
 301. *Cymbiodyta marginella* F.
 302. *Sphaeridium scarabaeoides* L.
 303. *Sph. bipustulatum* F.
 304. *Cercyon* (*Dicyrtocercyon*) *us-
 tulatus* Preyssl.

305. *C.* (s. str.) *haemorrhoidalis* F.
 306. *C.* (s. str.) *pygmaeus* Ill.
 307. *C.* (s. str.) *unipunctatus* L.

Cantharidae.

308. *Lygistopterus sanguineus* L.
 309. *Cantharis* (s. str.) *fusca* L.
 310. *C.* (s. str.) *rustica* Pall.
 311. *C.* (s. str.) *obscura* L.
 312. *C.* (s. str.) *pellucida* F.
 313. *C.* (s. str.) *livida* L.
 314. *C.* (s. str.) *rufa* L.
 315. *Rhagonycha testacea* L.
 316. *Absidia pilosa* Payk.
 317. *Malthinus fasciatus* Oliv.
 318. *Malthodes brevicollis* Payk.
 319. *Malachius bipustulatus* L.
 320. *M. viridis* F.
 321. *Dolichosoma lineare* Rossi.

Cleridae.

322. *Tillus elongatus* L.
 323. *Necrobia violacea* L.

Ostomidae.

324. *Ostoma* (s. str.) *ferrugineum* L.

Nitidulidae.

325. *Brachypterus glaber* Steph.
 326. *Soronia grisea* L.
 327. *Epuraea* (s. str.) *depressa*
 Gyll.
 328. *E.* (s. str.) *neglecta* Heer.
 329. *E.* (s. str.) *obsoleta* F.
 330. *E.* (s. str.) *variegata* Herbst.
 331. *E.* (s. str.) *florea* Er.
 332. *Omosita* (*Saprobia*) *colon* L.

333. *O. (s. str.) depressa* L.
334. *Nitidula bipunctata* L.
335. *Meligethes (s. str.) rufipes*
Gyll.
336. *M. (s. str.) viridescens* F.
337. *Glischrochilus (s. str.) 4-pus-*
tulatus L.
338. *Rhizophagus dispar* Payk.
339. *Rh. bipustulatus* F.
340. *Rh. parvulus* Payk.

Cucujidae.

341. *Monotoma (s. str.) picipes*
Hrbst.
342. *Silvanus (s. str.) unidenta-*
tus F.

yo Cryptophagidae.

343. *Cryptophagus (s. str.) dorsa-*
lis Sal.
344. *Cr. (s. str.) quercinus* Kr.
345. *Antherophagus pallens* Oliv.
346. *Atomaria (s. str.) linearis*
Steph.
347. *Atomaria (Anchicera) atra*
Hrbst.
348. *Ephistemus (s. str.) globulus*
Payk.

Erotylidae.

349. *Triplax russica* L.
350. *Tritoma bipustulata* F.

Phalacridae.

351. *Phalacrus fimetarius* F.
352. *Olibrus bicolor* F.

Lathridiidae.

353. *Lathridius lardarius* De-
geer.
354. *Enicmus (Conithassa) mi-*
nutus L.
355. *Corticaria (s. str.) pubes-*
cens Gyll.
356. *Melanophthalma (Corticari-*
na) gibbosa Hrbst.

Mycetophagidae.

357. *Micetophagus atomarius* F.
358. *M. (Philomyces) populi* F.

Cisidae.

359. *Cis (s. str.) boleti* Scop.
360. *C. (Eridaulus) nitidus* Hbst.

Colydiidae.

361. *Ditoma crenata* F.
362. *Cerylon deplanatum* Gyll.

Coccinellidae.

363. *Hippodamia tredecimpunc-*
tata L.
364. *H. 7-maculata* Degeer.
365. *Adonia variegata* Goeze.
366. *Semiadalia notata* Laich.
367. *Coccinella 7-punctata* L.
368. *C. 5-punctata* L.
369. *C. hieroglyphica* L.
370. *Micraspis sedecimpunctata* L.
371. *Mysia oblongoguttata* L.
372. *Myrrha 18-guttata* L.
373. *Thea 22-punctata* L.
374. *Halyzia sedecimguttata* L.
375. *Chilocorus renipustulatus*
Scriba.

376. *Exochomus 4-pustulatus* L.
377. *Pullus auritus* Thunb.

Helodidae.

378. *Cyphon variabilis* Thunb.

Dermestidae.

379. *Dermestes murinus* L.
380. *D. laniarius* Illig.
381. *D. lardarius* L.
382. *Attagenus schaefferi* Herbst.
383. *Att. piceus* Oliv.
384. *Anthrenus scrophulariae* L.
385. *Anth. (Florilinus) museum* L.

Byrrhidae.

386. *Simplocaria semistriata* F.
387. *Cytilus sericeus* Forster.
388. *Byrrhus pilula* L.
389. *Syncalypta (s. str.) spinosa* Rossi.

Dascillidae.

390. *Dascillus cervinus* L.

Elaeteridae.

391. *Corymbites (Actenicerus) tessellatus* L.
392. *Selatosomus (s. str.) cruciatus* L.
393. *Synaptus filiformis* F.
394. *Cardiophorus ruficollis* L.
395. *Melanotus (s. str.) rufipes* Hrbst.
396. *Elaeter sanguineus* L.
397. *El. sanguinolentus* Schrank.
398. *El. ferrugatus* Lac.

399. *Limonius aeruginosus* Oliv.
400. *Athous (Grypocarus) haemorrhoidalis* F.

— *Ath. (Grypocares) vittatus* F.
ab. *dimidiatus* Drap.

Eucnemidae.

401. *Triaxus dermestoides* L.

Buprestidae.

402. *Dicerca aenea* L.
403. *Buprestis haemorrhoidalis* Hrbst.
404. *Melanophila acuminata* Deg.
405. *Anthaxia 4-punctata* L.
406. *Coraebus elatus* L.
407. *Agrilus elongatus* Hrbst.
408. *Agr. viridis* L.
409. *Trachys minuta* L.

Lymexylidae.

410. *Hylecoetus dermestoides* L.

Ptinidae.

411. *Ptinus (s. str.) fur* L.
412. *Pt. (Gynopterus) dubius* Sturm.

Oedemeridae.

413. *Chrysanthia viridissima* L.
414. *Chr. viridis* Schmidt.
415. *Oedemera (s. str.) flavescens* L.
416. *Oed. (Oedemerina) lurida* Marsh.

Anthicidae.

417. *Notoxus monoceros* L.
418. *Anthicus floralis* L.

Meloidae.

- 419. *Meloe proscarabaeus* L.
- 420. *M. violaceus* L.
- 421. *M. brevicollis* Panz.
- 422. *Lytta vesicatoria* L.
- 423. *Cerocoma schaefferi* L.

Mordellidae.

- 424. *Tomoxia biguttata* Gyll.
- 425. *Mordella fasciata* F.
- 426. *Mord. aculeata* L.
- *M. aculeata* L. ab. *leucaspis* Küst.
- 427. *Mordellistena humeralis* L.
- 428. *Anaspis frontalis* L.
- 429. *A. (Nassipa) flava* L.

Melandryidae.

- 430. *Orchesia micans* Panz.
- 431. *Abdera (Carida) affinis* Payk.
- 432. *Melandrya dubia* Schall.

Lagriidae.

- 433. *Lagria hirta* L.

Alleculidae.

- 434. *Pryonichus ater* F.

Tenebrionidae.

- 435. *Opatrum sabulosum* L.
- 436. *Bolitophagus reticulatus* F.
- 437. *Diaperis boleti* L.

Cerambycidae¹⁾.

- 438. *Rhagium mordax* Deg.
- 439. *Gaurotes virginea* L.
- 440. *Leptura (Vadonia) livida* F.
- *L. (Vadonia) livida* F. v. *bicarinata* Arnold.
- 441. *L. (s. str.) sanguinolenta* L.
- 442. *Strangalia bifasciata* Müll.
- 443. *Tetropium castaneum* L.
- 444. *Monochamus rosenmuelleri* Cederj.
- 445. *Saperda (Amilia) similis* Laich.
- 446. *S. (Compsidia) populnea* L.
- 447. *Phytoecia cylindrica* L.

Chrysomelidae.

- 448. *Donacia impressa* Payk.
- 449. *D. simplex* F.
- 450. *Lema melanopus* L.
- 451. *Crioceris merdigera* L.

¹⁾ Въ спискѣ Coleoptera Глубокаго озера (Тр. Гидроб. ст. на Гл. оз. Т. II, стр. 415, 1907 г.) показанъ *Cerambyx scopolii* Füssl. Нахождение этого вида въ Московской губ. очень сомнительно, тѣмъ болѣе, что ни въ одной изъ коллекцій, имѣющихся въ Зоологическомъ музеѣ Московскаго Университета, я не нашелъ московскихъ экземпляровъ этого вида. Но все-таки я пока не вычеркиваю этотъ видъ изъ списка, такъ какъ въ настоящее время у меня имѣется экземпляръ *Cerambyx scopolii* Füssl. съ этикеткой „Москва“ изъ коллекціи Ставропольскаго Городскаго музея (на Кавказѣ). Происхождение этого экземпляра нѣсколько сомнительно и потому онъ не можетъ служить вѣскимъ доказательствомъ нахождения у насъ этого вида. Поэтому я пока оставляю этотъ вопросъ открытымъ.

452. *Labidostomis longimana* L.
 453. *Coptocephala unifasciata* Scop.
 454. *Cryptocephalus coryli* L.
 455. *Cr. cordiger* L.
 456. *Cr. bipunctatus* L.
 457. *Cr. sericeus* L.
 458. *Cr. violaceus* Laich.
 459. *Cr. 10-maculatus* L.
 460. *Cr. moraei* L.
 461. *Cr. ocellatus* Drap.
 462. *Cr. labiatus* L.
 463. *Cr. pygmaeus* F.
 464. *Cr. fulvus* Goeze.
 465. *Pachybrachys hyeroglyphicus* Laich.
 466. *Bromius obscurus* L.
 467. *Gastroidea polygona* L.
 468. *Entomoscelis adonidis* Pall.
 469. *Chrysomela limbata* F.
 470. *Chr. staphylea* L.
 471. *Chr. cerealis* L.
 472. *Chr. fastuosa* Scop.
 473. *Chr. graminis* L.
 474. *Chr. menthastri* Suffr.
 475. *Chr. polita* L.
 476. *Phytodecta (Spartophila) pallidus* L.
 477. *Melasoma collaris* L.
 478. *M. populi* L.
 479. *Phyllobrotica 4-maculata* L.
 480. *Luperus (s. str.) flavipes* L.
 481. *Lochmaea capreae* L.
 482. *L. suturalis* Thoms.
 483. *Galerucella (s. str.) lineola* F.
 484. *Galeruca (s. str.) tana-ceti* L.
 485. *G. (s. str.) pomonae* Scop.
 486. *Crepidodera ferruginea* Scop.
 487. *Psylliodes (s. str.) napi* Fabr.
 488. *P. (s. str.) affinis* Payk.
 489. *Haltica tamaricis* Schrank.
 490. *Batophila rubi* Payk.
 491. *Phyllotreta atra* F.
 492. *Longitarsus (s. str.) brun-neus* Duft.
 493. *L. (s. str.) luridus* Scop.
 494. *L. (s. str.) suturalis* Marsh.
 495. *Cassida (Odontionycha) vi-ridis* L.
 496. *C. (s. str.) murraea* L.
 497. *C. (s. str.) vibex* L.
 498. *C. (s. str.) nebulosa* L.
 499. *C. (s. str.) ferruginea* Goeze.
 500. *C. (Cassidula) nobilis* L.
 501. *C. (Cassidula) vittata* Vil-lers.
- Anthribiidae.*
502. *Anthribus scapularis* Gebl.
- Curculionidae.*
503. *Phyllobius urticae* Degeer.
 504. *Ph. glaucus* Scop.
 505. *Polydrosus (Metallites) ato-marius* Oliv.
 506. *Sciaphilus asperatus* Bonnd.
 507. *Strophosomus capitatus* De-geer.
 508. *Brachyderes incanus* L.
 509. *Sitona flavescens* Marsh.
 510. *Chlorophanus viridis* L.
 511. *Lixus (s. str.) paraplecticus* L.
 512. *L. (s. str.) iridis* Oliv.

513. *Alophus triguttatus* F.
 514. *Phytonomus* (*Eirrhinomor-
 phus*) *rumicis* L.
 515. *Ph.* (s. str.) *pedestris* Payk.
 516. *Pissodes pini* L.
 517. *Cidnorrhinus* 4-*maculatus* L.
 518. *Rhynoneus pericarpus* L.
 519. *Ceutorrhynchus erysimi* F.
 520. *C. ignitus* Germ.
 521. *C. nanus* Gyll.
 522. *Baris timida* Rossi.
 523. *Balaninus nucum* L.
 524. *Tychius* 5-*punctatus* L.
 525. *Orchestes lonicerae* Hrbst.
 526. *Cionus scrophulariae* L.
 527. *Apion* (*Oxystoma*) *cracca* L.
 528. *Ap.* (*Oxystoma*) *pomona* F.
 529. *Ap.* (*Eurytrapiion*) *frumen-
 tarium* Payk.
 530. *Ap.* (s. str.) *viciae* Payk.
 531. *Ap.* (s. str.) *violaceum* Kirby
 532. *Rhynchites betulae* L.

I p i d a e.

533. *Eccoptogaster mali* Bechst.
 534. *Eccopt. scolytus* F.
 535. *Myelophilus piniperda* L.
 536. *Hylastes ater* Payk.
 537. *H. palliatus* Gyll.
 538. *Polygraphus polygraphus* L.
 539. *Pityogenus chalcographus* L.
 540. *Dryocoetes autographus*
 Ratzb.

S c a r a b a e i d a e.

541. *Trox sabulosus* L.
 542. *Aphodius* (*Colobopterus*) *er-
 raticus* L.

543. *Aph.* (s. str.) *foetens* F.
 544. *Aph.* (*Calamosternus*) *gra-
 narius* L.
 545. *Aph.* (*Otophorus*) *haemor-
 rhoidalis* L.
 546. *Aph.* (*Bodilus*) *sordidus* F.
 547. *Aph.* (*Agrilinus*) *constans*
 Duft.
 548. *Aph.* (*Orodalus*) *pusillus*
 Hrbst.
 549. *Aph.* (*Melinopterus*) *pro-
 dromus* Brahm.
 550. *Aph.* (*Melinopterus*) *puncta-
 tosulcatus* Strm.
 551. *Aph.* (*Acrossus*) *rufipes* L.
 552. *Aph.* (*Acrossus*) *luridus* F.
 553. *Aph.* (*Acrossus*) *depressus*
 Kug.
 554. *Geotrupes mutator* Marsh.
 555. *Onthophagus* ⁷*fracticornis*
 Preysl.
 556. *Onth. nuchicornis* L.
 557. *Caccobius schreiberi* L.
 558. *Maladera holosericea* Scop.
 559. *Hoplia parvula* Kryn.
 560. *Anomala aenea* Degeer.
 561. *Anisoplia brenskei* Reitt. (!)
 562. *Potosia marmorata* F.
 — *Trichius fasciatus* L. ab.
vulgaris Reitt.
 — *Tr. fasciatus* L. ab. *sibiricus*
 Reitt.

Дополненіе 2.

Списокъ лицъ работавшихъ на станціи въ
1911—1913 годахъ.

1911.

Н. В. Воронковъ.

А. А. Герасимовичъ.

В. С. Грезе.

Г-нъ Джорданію.

Г. Ю. Динесманъ.

В. М. Жуковъ.

А. В. Румянцевъ.

В. С. Тихомировъ.

Д. П. Филатовъ.

1912.

Л. Н. Андрусовъ.

Н. В. Воронковъ.

А. А. Годгофскій.

В. С. Грезе.

В. М. Жуковъ.

О. Л. Канъ.

Н. Н. Плавильщиковъ.

А. В. Румянцевъ.

М. Н. Тихомировъ.

Д. П. Филатовъ.

1913.

Б. Д. Архангельскій.

Н. В. Воронковъ.

В. С. Грезе.

О. Л. Канъ.

Н. В. Меріакри.

М. Н. Тихомировъ.

Д. П. Филатовъ.
