

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ

**Т р у д ы**  
**Гидробиологической станции**  
**на**  
**Глубоком Озере**  
**имени И. Ю. Зографа**  
**Том 7**

МОСКВА  
1997

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ

**Т р у д ы**  
**Гидробиологической станции**  
**на**  
**Глубоком Озере**  
**имени И. Ю. Зюграфа**

Под редакцией профессора *Н. Н. Смирнова*

**Том 7**

**МОСКВА**  
Издательство «АРГУС»  
1997

ББК 28.0

Г46

УДК 574+581.9+591(470.311)

Г46      **Гидробиологическая станция на Глубоком озере:**  
Труды / Под ред. проф. Н. Н. Смирнова. — М.: Аргус,  
1997. — Т. 7. — 182 с. — (Надзаг.: Российская академия  
наук. Институт проблем экологии и эволюции).

ISBN 5-85549-170-6

Данный сборник трудов содержит результаты исследований за ряд последних лет в сопоставлении с материалами, полученными за 106 лет предшествующей деятельности биостанции. Включены данные по составу и распределению зоопланктона и литоральной фауны, в том числе прибрежных ракообразных. Выявлена тенденция формирования зоопланктона, проявившаяся в последние годы. Публикуются статьи по физиологии амфибий окрестностей озера Глубокого. Сборник также содержит списки всех водорослей, отмечавшихся в озере, и сосудистых растений озера и его окрестностей.

Публикуемые данные отвечают актуальным задачам экологического мониторинга и программы «Биоразнообразие». Данный том представляет интерес для зоологов, ботаников и экологов.

ББК 28.0

## СОДЕРЖАНИЕ

Смирнов Н. Н. О деятельности биостанции «Глубокое озеро» в 1930 – 1997 гг. . . . .	5
Коровчинский Н. М. Наблюдения за пелагическим рачковым зоопланктоном озера Глубокое в 1991 – 1993 годах . . . . .	9
Синёв А. Ю. Список ракообразных прибрежной зоны озера Глубокое (1994 г.) . . . . .	23
Орлова-Беньковская М. Я. Фауна беспозвоночных в подводных зарослях . . . . .	26
Бойкова О. С., Котов А. А. Эмбриональные линьки у <i>Sida crystallina</i> (O. F. Mueller, 1776) и <i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Lievin, 1848) (Crustacea: Branchiopoda: Stenopoda) . . . . .	30
Зегерс Г. Фауна литоральных коловраток ( <i>Rotifera</i> , <i>Monogononta</i> ) озера Глубокое (Россия) . . . . .	40
Беньковский А. О., Орлова-Беньковская М. Я. Фауна и биотопическое распределение ручейников ( <i>Trichoptera</i> ) озера Глубокое и его окрестностей . . . . .	47
Мантейфель Ю. Б., Решетников А. Н. Трансформация метапопуляций тритонов в районе заказника «Озеро Глубокое» (Московская обл.) в результате вселения хищной рыбы ротана <i>Perccottus glenii</i> <i>Dubowski</i> . . . . .	56
Решетников А. Н. Сенсорная чувствительность самцов серой жабы ( <i>Bufo bufo</i> L.) к кожным выделениям самцов и самок своего вида при амплексусе . . . . .	73
Киселева Е. И. Химическое взаимодействие головастика с некоторыми элементами среды обитания на примере сообщества амфибий заказника «Глубокое озеро» . . . . .	80
Смирнов А. Н., Белякова Г. А., Гололобова М. А. Водоросли Глубокое озера . . . . .	91
Решетникова Н. М. Список сосудистых растений окрестностей Глубокое озера . . . . .	128
Рефераты . . . . .	179

## CONTENTS

<i>Smirnov N. N.</i> Activities on the «Glubokoe lake» biological station in 1930 — 1997 . . . . .	5
<i>Korouchinsky N. M.</i> Observations on pelagic crustacean zooplankton of lake Glubokoe in 1991 — 1993 . . . . .	9
<i>Sinev A. Yu.</i> The list of crustaceans in the littoral zone of the Glubokoe lake (1994) . . . . .	23
<i>Orlova-Bienkowskaya M. Ya.</i> Fauna of invertebrates in submersed vegetation . . . . .	26
<i>Boikova O. S., Kotov A. A.</i> Embryonal molts in <i>Sida crystallina</i> (O. F. Mueller, 1776) and <i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Lievins, 1848) (Crustacea: Branchiopoda: Ctenopoda) . . . . .	30
<i>Segers H.</i> The littoral rotifer fauna ( <i>Rotifera, Monogonta</i> ) of Glubokoe lake, Russia . . . . .	40
<i>Bienkowski A. O., Orlova-Bienkowskaya M. Ya.</i> Fauna and biotopic distribution of <i>Trichoptera</i> in lake Glubokoe and its neighbourhood . . . . .	47
<i>Manteifel Yu. B., Reshetnikov A. N.</i> Transformation of newt's metapopulations in the area of the Natural Reserve Lake Glubokoe (Moscow Province) as a result of introduction of the carnivorous fish, Amur sleeper <i>Percocottus glenii</i> Dybowski . . . . .	56
<i>Reshetnikov A. N.</i> The sensory sensitivity of males of the Common Toad ( <i>Bufo bufo</i> L.) to skin excrets of females and males of the same species in amplexus . . . . .	73
<i>Kiseleva E. I.</i> Chemical interaction of tadpoles with some environmental conditions on example of amphibian population the «Lake Glubokoe» protection area . . . . .	80
<i>Smirnov A. N., Belyakova G. A., Gololobova M. A.</i> Algae of the lake Glubokoe . . . . .	91
<i>Reshetnikova N. A.</i> List of vascular plants of the lake Glubokoe surroundings . . . . .	128
Abstracts . . . . .	179

## О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БИОСТАНЦИИ «ГЛУБОКОЕ ОЗЕРО» В 1930 — 1997 ГГ.

· Н. Н. Смирнов

Гидробиологическая станция «Глубокое озеро» работает непрерывно со времени ее основания в 1891 г. С 1939 г. биостанция вошла в состав Академии наук. В 1971 г. по поручению академика В. Е. Соколова была организована лаборатория «Экология пресноводных сообществ» в составе нескольких сотрудников, работающая на базе биостанции.

Последний, шестой том трудов биостанции был издан в виде пяти выпусков в период 1923 — 1930 гг. С тех пор изданы четыре сборника работ, выполненных на биостанции, а также книга А. П. Щербакова «Озеро Глубокое» (1967). По непреодолимым формальным причинам того времени было невозможно указать на сборниках их очередные номера в качестве трудов биостанции. Поэтому данный сборник публикуется как седьмой том трудов биостанции, отражая преемственность ее деятельности.

Озеро Глубокое с его глубиной около 32 м, длиной 1200 м и шириной 850 м оказалось удобным объектом для исследования биологических и гидрологических процессов, характерных и для более крупных озер. Оно находится в Рузском р-не Московской обл. Его географические координаты 55°45' сев. широты и 36°31' вост. долготы. Озеро со всех сторон окружено заболоченным лесом и до сих пор находится в пределах природного комплекса, сравнительно мало видоизмененного хозяйственной деятельностью. Ближайшие села находятся в 5–6 км от озера. В настоящее время озеро расположено на территории заказника площадью около 2000 га.

За почти шестидесятилетний период после 1930 г. Гидробиологическая станция дала возможность на примере озера Глубокого выявить видовой состав многих групп животных и растений, формирующих озерную биологическую систему, выяснить динамику в пространстве и времени основных сообществ озера, капитально изучить некоторые химические и физические факторы среды. Особо должны быть отмечены основополагающие исследования С. И. Кузнецова по пресноводным микробам, А. П. Щербакова по кислородному режиму и по ком-

плексной программе, гидрологические исследования Л. Л. Россолимо. На примере сообществ озера Г. С. Карзинкин разрабатывал ряд вопросов биоценологии.

Выполнен ряд сравнительно-физиологических исследований. В 1960-е гг. преобладали исследования по морфологии рыб. На Гидробиологической станции «Глубокое озеро» работали или начинали работать многие известные биологи.

Биостанция поддерживала международные научные связи, которые в 1960-е гг. и более позднее время были восстановлены. Первый заведующий биостанцией, С. А. Зернов (впоследствии академик и директор Зоологического института РАН), был одним из основателей Международной ассоциации лимнологов. Международные связи способствуют изучению озера, обмену сравнительными зоологическими материалами и литературой.

Современная программа и штат лаборатории действуют с 1971 г. За это время выполнялись преимущественно зоологические исследования и работы по зоопланктону и прибрежной фауне. По специальностям, не представленным в штате лаборатории, привлекались сотрудники других лабораторий и учреждений. Были исследованы: бентос, ихтиофауна, паразитофауна, водоросли, гидрохимия. В настоящее время зоопланктон озера Глубокое — один из наиболее изученных в мире. Становление этого сообщества не завершено, и публикуемая статья Н. М. Коровчинского указывает на тенденцию изменений последних лет.

Из других лабораторий Института проблем экологии и эволюции особенно долго и постоянно на базе биостанции работает лаборатория, руководимая Ю. Б. Мантейфелем. Часть ее результатов публикуется в этом сборнике.

В настоящее время тематика исследований биостанции предусматривает продолжение многолетних наблюдений за сообществами озера. Работа направлена на выяснение видового состава и биологических взаимосвязей в экосистеме озера Глубокое, а также на детальное изучение отдельных видов и групп беспозвоночных и водорослей. Продолжаются также некоторые исследования в окружающем озеро природном комплексе. Получаемые данные отвечают действующим программам изучения видового разнообразия и экологического мониторинга, причем озеро Глубокое представляет собой практически ненарушенный природный объект.

Публикуемые списки растений и беспозвоночных существенно дополняют известные данные и должны способствовать выяснению функционирования природного комплекса озера Глубокого и тенденций его изменений.

К очередным задачам исследований относятся: продолжение инвентаризации видового состава озера, в том числе отдельных групп микрофауны и микрофлоры; расширение числа биологических объектов, наблюдаемых в многолетнем аспекте; выяснение таксономического статуса отдельных видов на современном уровне; исследование жизненных циклов отдельных видов; выяснение биологических связей на разных этапах жизненного цикла; изучение паразитофауны, в том числе паразитофауны беспозвоночных; изучение морфологических предпосылок образа жизни отдельных видов; обеспечение учета физических и химических факторов среды. Тематика лаборатории также связана со всесторонним изучением ветвистоусых ракообразных.

### Состав научных сотрудников в настоящее время

(с указанием специализации):

*Смирнов Н. Н.*, зав. лабораторией, науч. руководитель биостанции, профессор, д-р биол. наук (ветвистоусые ракообразные, лимнология);

*Коровчинский Н. М.*, д-р биол. наук [ветвистоусые ракообразные (*Sididae*, *Holopedidae*), лимнология];

*Бойкова О. С.*, кандидат биол. наук (ветвистоусые ракообразные, постэмбриональное развитие);

*Беньковская М. Я.*, кандидат биол. наук [ветвистоусые ракообразные (*Simocephalus*), энтомология];

*Беньковский А. О.* [энтомология (*Donacia*)];

*Котов А. А.* [ветвистоусые ракообразные: эмбриология, морфология; *Bosminidae*].

Исследовательская деятельность обеспечивается рабочими и хранителями биостанции: *Б. Г. Гавриковым*, *Ю. Д. Ивлевым*, *С. В. Цадровским*, а также заведующим базой *Ю. А. Цадровской*.

Правительственным актом озеро и земли на его восточном берегу переданы Институту проблем экологии и эволюции РАН. Биостанция электрифицирована. В настоящее время материальная база биостанции требует модернизации, к чему с

участием отнеслись глава администрации Рузского р-на Е. П. Куприянов, а также глава местной администрации А. И. Хохлов.

Компьютерный вариант сборника подготовлен с помощью А. Н. Смирнова.

*Публикуемые исследования выполнены при финансовой поддержке Института проблем экологии и эволюции РАН, грантов Российского фонда фундаментальных исследований (грант 96-04-48063) и Программы «Биологическое разнообразие» (грант 02.0001.97).*

### Л и т е р а т у р а

(сборники основных публикаций, посвященных экосистемам озера Глубокое)

Работы Гидробиологической станции, учрежденной на Глубоком озере. — М., 1900. — Кн. 1. — 152 с.

Труды Гидробиологической станции на Глубоком озере. — М., 1907. — Т. 2. — 410 с.; 1910. — Т. 3. — 232 с.; 1912. — Т. 4. — 194 с.; 1913. — Т. 5. — 170 с.; Муром, 1923. — Т. 6, вып. 1. — 38 с.; М., 1925. — Т. 6., вып. 2–3. — 80 с.; 1925. — Т. 6, вып. 4. — 50 с.; 1930. — Т. 6, вып. 5. — 105 с.

Щербаков А. П. Озеро Глубокое. — М.: Наука, 1967. — 379 с.

Экология сообществ озера Глубокое. — М.: Наука, 1978. — 176 с.

Биоценозы мезотрофного озера Глубокое. — М.: Наука, 1983. — 221 с.

Lake Glubokoe / Ed. N. N. Smirnov. — Dordrecht etc.: W. Junk, 1987. — 164 p. — (Developments in Hydrobiol.; Vol. 36).

Бюл. МОИП. Отд. биол. — 1991. — Т. 96, вып. 2. — С. 7 — 116.

### Activity on the «Glubokoe lake» biological station in 1930 — 1997

*N. N. Smirnov*

### S u m m a r y

The short history of biological and ecological investigations on the lake Glubokoe and its neighbourhoods and the present situation in those activities are described.

# НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПЕЛАГИЧЕСКИМ РАЧКОВЫМ ЗООПЛАНКТОНОМ ОЗЕРА ГЛУБОКОГО В 1991 – 1993 ГОДАХ

*Н. М. Коровчинский*

## Введение

Наблюдения за зоопланктоном озера Глубокого ведутся уже более столетия, что делает его эталонным объектом многолетних исследований одного из типичных природных сообществ. К числу преимуществ данного водоема относятся: удаленность от источников загрязнений, отсутствие промыслового лова рыбы и большой рекреационной нагрузки (Матвеев, Садчиков, 1982). Озеро Глубокое совмещает в себе черты мелких и крупных водоемов (небольшие размеры – 59 га – при значительной глубине – до 32 м), что позволяет рассматривать полученные на этом водоеме результаты как вполне типичные. Особенно важно, что за длительный период изучения озера накоплено много сведений, характеризующих его экосистемы, что позволяет более обоснованно интерпретировать вновь полученные факты.

Вместе с тем следует указать, что наблюдения за пелагическим зоопланктоном, хотя и наиболее изученным озерным сообществом (Коровчинский, 1991), не были систематичны и носили разрозненный характер. Они имели различные цели, выполнялись различными методами и со значительными перерывами, только иногда приобретая стандартизованную количественную направленность, как это было в 1973 – 1975 гг. (Матвеев, 1975, 1978; Matveev, 1986). Такая ситуация вместе с затруднениями таксономического характера (Коровчинский, 1991) не могли не оказать отрицательного влияния на ход исследований.

Новая серия стандартных наблюдений, начатых в 1991 г., продолжает им подобные и вместе с тем является наиболее продолжительной и непрерывной за всю историю изучения озера Глубокого. В данной статье обобщены результаты первых трех лет наблюдений.

Основные морфометрические, гидрологические и гидробиологические характеристики озера Глубокого приведены в монографии Щербакова (1967) и в сборнике под редакцией Смирнова (Smirnov, 1986).

Пробы зоопланктона брали в центре озера большой планктонной сетью Джели (с диаметром входного отверстия 24 см) два раза в месяц с начала мая (вскоре после вскрытия водоема, а в 1991 г. — с конца июня до середины — конца сентября. Каждый раз трижды проводили тотальный лов с глубины 10 м до поверхности, сливая все пробы в одну банку с формалином и сахаром объемом 250 мл. Сахар добавлялся для предотвращения деформации тела зоопланктеров. При таком лове, охватывающем слой от верхней части гипolimниона до поверхности, имелась возможность учесть все основные виды планктонных ракообразных. Параллельно ртутным термометром измерялась поверхностная температура воды, а диском Секки — ее прозрачность.

Каждая интегральная проба исследовалась путем взятия штемпельпипеткой и просчитывания в камере Богорова под проб объемом по 5 мл каждая. Как показала проверка, это оказалось достаточным как в случае массовых летних проб, так и малочисленных майских. Учитывались видовой состав и численность планктонных ракообразных, причем доли разных возрастных стадий суммировались. Науплиусы копепод не учитывались.

### Краткий обзор данных о предыдущем состоянии рачкового зоопланктона

В предыдущий, почти полувековой период планктонные ракообразные количественно исследовались в 1951 г. Щербаковым (1956, 1967), в 1972 — 1975 и 1982 гг. — Матвеевым (Матвеев, 1973, 1975, 1978; Matveev, 1986), в 1977 г. — Катуниной (1983) и в 1981, 1982, 1985 и 1986 гг. — Бойковой (Бойкова, 1986; Boikova, 1991). При этом целью исследования Щербакова было изучение продуктивности зоопланктона, который собирался видоизмененным планктонособирателем Вовка, Матвеева — сравнительная характеристика, пространственная структура и динамика численности зоопланктеров, собиравшихся сетью Джели и 10-литровым планктоботометром

Дьяченко—Кожевникова, а Катунинной и Бойковой — подробное изучение вертикального и горизонтального распределения зоопланктеров и факторов, его определяющих (с применением планктоботометра Дьяченко—Кожевникова).

Помимо этого разнობой наблюдался и при определении видовой принадлежности некоторых рачков, особенно из родов *Daphnia* и *Bosmina* (Коровчинский, 1991). Род *Bosmina* до 1977 г. считался представленным в озере одним видом — *B. longirostris* (Щербаков, 1956, 1967; Матвеев, 1975, 1978), тогда как в действительности их оказалось два (Катунина, 1983; Matveev, 1986): более мелкий и в основном приуроченный к литорали *B. longirostris* s. str. и более крупный пелагический вид, определяемый, согласно Flossner (1972), как *B. coregoni kessleri*, а по другим данным (Lieder, 1983) — как *B. mixta kessleri*. Точное определение станет возможным только после проведения в будущем детальной ревизии рода.

Сведения о видовом составе пелагических дафний более разнообразны. Щербаков (1956, 1967) различал три вида: *D. cucullata*, *D. cristata*, *D. hyalina*; Матвеев (1973, 1975) сначала выделял также три вида: *D. cucullata*, *D. cristata* и *D. longispina*, а позднее — четыре: *D. cucullata*, *D. cristata*, *D. longispina* и *D. hyalina* (Матвеев, 1978).

Последующее специальное систематическое исследование (Glagolev, 1986) внесло определенные коррективы, определив последние два вида как *D. hyalina* и *D. galeata* соответственно. Впоследствии были приведены доказательства отсутствия в прошлом *D. galeata* в озере Глубоком; вероятно, она появилась здесь только в 1960 — 1970-е гг. (Коровчинский, 1991).

Было выполнено исследование полиморфизма *D. cristata*, разрешившее проблему его статуса (Voikova, KoroVchinsky, 1995). Вопрос же с надежно диагностируемым ранее *D. cucullata* был осложнен появлением в озере фенотипически промежуточных особей между ним и *D. galeata*, которые, судя по специальным сообщениям (Flossner, Kraus, 1986; Wolf, Mort, 1986; Wolf, 1987), можно считать гибридами этих видов.

Основываясь на данных перечисленных в начале раздела авторов и принимая во внимание сделанные замечания, можно составить следующую картину основных изменений, происшедших в пелагическом рачковом зоопланктоне с начала 1970-х по 1990 г.

После гидромелиоративных работ на водосборной территории озера, проведенных в первой половине 1960-х гг. (Щербаков, 1967), в экосистеме водоема произошли существенные изменения (Матвеев, 1975). В частности, исчез один из многочисленных прежде видов (*Mesocyclops leuckarti*) и, вероятно, вселился другой (*Daphnia galeata*). Изменилась средняя относительная численность других видов: увеличилась численность *Diaphanosoma brachyurum*, которая переместилась на второе место после *Eudiaptomus graciloides*, а *Bosmina coregoni* — на третье; снизилось значение *Daphnia cucullata* и видов рода *Ceriodaphnia*, а численность *Cyclops strenuus*, наоборот, возросла. В 1975 г. впервые отмечено появление в пелагиали небольшого числа *Chydorus sphaericus* (Матвеев, Садчиков, 1982), который уже в 1977 г. стал одним из доминирующих видов. Впоследствии он массово отмечался в 1981 г. В тот же период в малом числе, но постоянно присутствовали *Bosmina longirostris*, *Polyphemus pediculus*, *Ceriodaphnia pulchella* (в 1977 г. численность цериодафнии даже достигала 6,9% от всех ракообразных). В это же время в 2–3 раза увеличилась и общая численность ракообразных, что показал пересчет данных Щербакова (1967) и Катуниной (1983) (28–35 и 56–118 экз./л соответственно).

В середине 1980-х гг. резко увеличилось значение *D. galeata*, численность которой стала заметной еще в 1977 г. (4%), а в 1985 г. она даже вышла на третье место по средней относительной численности (15,4%), значительно опередив *B. coregoni* (8,8%). Численность же еще недавно весьма массовой *D. cucullata* с 32,9% в июле 1982 г. понизилась до 6,2% в 1985 г. и 3,7% в 1986 г. В 1988 г. впервые отмечено присутствие морфологически промежуточных гибридных особей *D. galeata* x *D. cucullata* (Коровчинский, 1991), но можно предполагать, опираясь на рисунки Глаголева (Glagolev, 1986: fig. 8 d–f, 9 b, c), что они присутствовали и раньше. Практически исчезла *Ceriodaphnia*; *Chydorus* и *B. longirostris* отмечались в малом числе, единично или отсутствовали.

Такая ситуация сохранялась, вероятно, в большей или меньшей степени вплоть до 1990 г. В терминах относительного сезонного обилия отдельных видов ее можно представить в следующем виде: *Eudiaptomus graciloides*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia galeata*, *Bosmina coregoni*, *Daphnia cristata*, *D. hya-*

*lina*, *D. cucullata*, *Chydorus sphaericus*, *Bosmina longirostris*. *Ceriodaphnia* практически отсутствовала. Общая средняя численность в 1985 – 1986 гг. сохранялась на уровне 44 – 102 экз./л, т. е. примерно на уровне предыдущего десятилетия.

### Состояние рачкового зоопланктона в 1991 – 1993 гг.

Хотя данные 1991 г. нельзя считать вполне репрезентативными, так как сборы начались только с конца июня, они все же достаточны для некоторых заключений. Температура воды в этом году была весьма высокой, до 24° С, а прозрачность – сравнительно небольшой (табл. 1) из-за сильного цветения синезеленых и перидиниевых водорослей, особенно в конце июля – августе.

Таблица 1

Поверхностная температура и прозрачность воды в пелагиали озера Глубокого в 1991 – 1993 гг.

1991 25.06 – 14.09		1992 10.05 – 15.09		1993 04.05 – 30.09	
Температура, °С	Прозрачность, м	Температура, °С	Прозрачность, м	Температура, °С	Прозрачность, м
24,0	4,6	11,0	2,8	8,5	2,9
24,0	4,5	16,2	3,9	16,0	4,7
21,0	4,3	17,6	3,3	18,7	4,5
23,0	4,5	20,0	4,0	14,0	5,0
19,2	2,5	17,8	4,8	17,1	3,8
17,0	3,0	22,0	5,5	19,5	5,1
13,0	2,8	22,3	4,4	20,3	5,3
		17,6	4,3	20,5	5,1
		16,5	4,8	19,3	5,2
				15,0	3,8
				7,6	3,7
20,2	3,7	17,9	4,2	16,0	4,5

Примечание: в нижней строке приведены средние значения параметра за сезон.

Ведущими доминантами в зоопланктоне по-прежнему оставались *Eudiptomus graciloides* и *Diaphanosoma brachyurum*, дававшие в отдельные даты до 50% и более от общей численно-

сти ракообразных. Третьим по значимости видом была *Bosmina coregoni*. Заметным было также присутствие во второй половине августа – сентябре *Chydorus sphaericus*. Значение же дафний в планктоне резко снизилось, особенно *D. galeata*, доминировавшей прежде. Среди них высокую численность сохранила гипопимниальная *D. cristata*, хотя количество ее при ловах и занижалось. Стало также очевидно, что практически исчезла типичная *D. cucullata*, замененная гибридами *D. galeata* x *D. cucullata*, присутствующими в малом числе (в среднем за сезон 0,6% от общей численности). *B. longirostris* отмечалась единично в сравнительно большем числе только в середине сентября, *Ceriodaphnia* же не встречалась вовсе. Общую численность ракообразных можно считать, учитывая недолов сетью по сравнению с батометром (Щербаков, 1956), оставшейся более или менее на прежнем уровне.

Таблица 2

Суммарная средняя численность (экз./л) за сезон и доля (%) отдельных видов ракообразных в пелагиали озера Глубокого

Вид	1991		1992		1993	
	Числ.	Доля	Числ.	Доля	Числ.	Доля
<i>Eudiaptomus graciloides</i>	14,6	30,5	14,8	36,8	10,4	41,2
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	16,6	34,6	10,1	25,1	4,0	15,9
<i>Bosmina coregoni</i>	5,9	12,3	5,6	13,9	1,5	6,0
<i>B. longirostris</i>	—	—	—	—	0,8	3,2
<i>Daphnia galeata</i> x <i>D. cucullata</i>	0,3	0,6	1,0	2,5	2,5	9,9
<i>D. galeata</i>	2,2	4,6	2,2	5,5	1,7	6,7
<i>D. hyalina</i>	0,5	1,0	1,1	2,7	0,8	3,2
<i>D. cristata</i>	2,6	5,4	2,6	6,5	0,5	2,0
<i>Cyclops strenuus</i>	0,3	0,6	2,6	6,5	2,9	11,5
<i>Chydorus sphaericus</i>	5,0	10,4	0,2	0,5	0,1	0,4
<b>Всего</b>	<b>48,0</b>	<b>100,0</b>	<b>40,2</b>	<b>100,0</b>	<b>25,2</b>	<b>100,0</b>

Безледный сезон 1992 г. по сравнению с таковым 1991 г. отличался необычайной сухостью и высокими температурами воздуха; осадков выпадало крайне мало. В связи с этим уровень воды в озере существенно понизился (к середине сентября примерно на 38 см по отношению к обычному), в бухте

станции она отступила от прежнего уреза на 6–7 м. Соответственно расширилась зона литорали, заросли макрофитов смогли продвинуться дальше от берега. В пелагиали прозрачность воды была весьма высокой (до 5,5 м во второй половине июля; в среднем за сезон — 4,2 м; а если взять с июня по сентябрь — 4,4 м). В 1991 г. прозрачность воды была всего 3,7 м (табл. 1), во второй половине лета не наблюдалось обычного сильного цветения синезеленых водорослей, а из представителей сетного фитопланктона достаточно массово и постоянно присутствовали только крупные *Ceratium*.

Из планктонных ракообразных в достаточно массовом числе присутствовали 8 видов, из которых, как и прежде, 3 основных доминанта (*E. graciloides*, *D. brachyurum* и *B. coregoni*) составляли наибольшую долю от общей средней численности (75,8%) (табл. 2). При этом количество диафанозомы уменьшилось с 34,6% в 1991 г. до 25,1% в 1992, хотя в последнем случае доля ее оказывается определенно завышенной из-за отсутствия майских и раннеиюньских проб. По сравнению с доминантами дафнии имели невысокую численность, и среди них по-прежнему лидировала *D. cristata* (6,5%). Численность гибридов *D. galeata* x *D. cucullata* стала несколько выше, чем в предыдущем году (2,5 и 0,6% соответственно) (единичная особь типичной *D. cucullata* была встречена лишь однажды в сентябре), так же как и *D. hyalina* (2,7 и 1,0%), которая была особенно заметна в сентябре (12,4%).

Весьма примечателен факт почти полного отсутствия в планктоне *Chydorus sphaericus*, тогда как в предыдущем году его насчитывалось в августе до 11,2 экз./л (20,3%, а в среднем за сезон — 10,4%). *Cyclops strenuus* доминировал только в первой половине мая, затем попадался единично. *Leptodora kindtii* попадалась в 1992 г. только изредка (в отличие от 1991 г., когда она присутствовала в каждой пробе). Можно отметить и некоторое снижение общей численности рачкового зоопланктона в 1992 г., что в основном связано с понижением обилия видов-доминантов во второй половине лета.

Сезон 1993 г. был значительно более прохладным и влажным, чем предыдущий. Осадки выпадали достаточно часто, но уровень воды в озере, несмотря на это, не достиг обычного уровня, будучи в среднем примерно на 10 см ниже обычного, до прежнего уреза вода не доходила на 1 — 2,5 м. Температура

воды в среднем была ниже, чем в 1992 г., почти на два градуса, а прозрачность в среднем была на 0,3 м выше (табл. 1). Снова не наблюдалось массового цветения синезеленых, но *Ceratium* регистрировались в заметном числе. Первенствующее положение среди рачкового зоопланктона по-прежнему занимали *Eudiatomus graciloides* и *Diaphanosoma brachyurum*, но средняя численность последнего вида упала более чем вдвое, заметно снизилась и относительная его доля (с 25,1% в 1992 г. до 15,9% в 1993 г.) (табл. 2).

Особенно большие изменения произошли среди субдоминантов. Вместо вдвое снизившей свою долю *B. coregoni* (6,0%) на третье место вышел *Cyclops strenuus* (11,5%), который, впрочем, как обычно, доминировал только в мае — июне. Настоящими субдоминантами стали гибриды *D. galeata* x *D. cucullata* (9,9%), резко увеличившие свою относительную численность (примерно в 4 раза) и бывшие особенно заметными в планктоне в первой половине июня (6,2 — 7,6%). Несколько увеличила свою долю и *D. galeata* (с 5,5 до 6,7%). Вместе с тем прежде заметная *D. cristata* оказалась среди дафний на последнем месте, что, вероятно, связано не с изменением ее действительной численности, а с заглублением ядра популяции, вызванным увеличением прозрачности, вследствие чего этот вид не был затронут обловом.

*Chydorus sphaericus* попадался в очень незначительном числе (0,4%) и не во все даты, но более заметными стали *Ceriodaphnia pulchella* (0,7 экз./л в конце сентября) и особенно *B. longirostris*, дававшая наибольшую численность в июне и сентябре (0,3 — 2,8 экз./л).

Следует подчеркнуть факт резкого падения общей численности ракообразных в 1993 г. (в среднем 25,2 вместо 40,2 экз./л в 1992 г.). Максимальная общая численность (43,5 экз./л) наблюдалась в начале июня, а минимальная (11,0 экз./л) — в начале сентября (не считая начала мая, когда планктон только еще начал развиваться). В 1992 г. эта численность не опускалась ниже 30, а в 1970 — 1980-е гг. — 44 экз./л.

### Обсуждение

Данное исследование вносит существенные коррективы в картину качественных изменений в рачковом зоопланктоне озера Глубокого. Прежде всего это факт сравнительно недавне-

го вселения нового вида — *D. galeata*, упущенный предыдущими исследованиями и сыгравший, как это будет показано ниже, весьма важную роль в новейшей истории данного сообщества. Прямого доказательства этого вселения нет, поскольку старые пробы зоопланктона не сохранились, однако имеющиеся косвенные свидетельства представляются весьма надежными. Во-первых, имеется архивный рисунок А. П. Щербакова, сделанный в 1952 г., где изображены только три вида дафний: типичные для озера *D. hyalina* («*D. longispina*»), *D. cucullata* и *D. cristata*. Кроме того, Щербаков (1956, 1967) сообщает, что *D. hyalina* (единственный вид, с которым *D. galeata* могла бы быть спутана) постоянно присутствовала в малом числе, в основном в металимнионе и имела пик численности в августе — сентябре, что характерно для этого вида и в настоящее время, тогда как *D. galeata* предпочитает эпилимнион и имеет пик численности в начале лета.

Вторым новым важным моментом оказалось исчезновение в озере *D. cucullata* и появление гибридов *D. galeata* x *D. cucullata*, ставших в 1993 г. достаточно массовыми. В целом они весьма сходны с таковыми, описанными для Западной Европы (Flossner, Kraus, 1986; Wolf, Mort, 1986). Характерно, что, как и там, гибриды озера Глубокого присутствуют только с одним из родительских видов — *D. galeata* (Wolf, 1987; Muller, Seitz, 1995). Судя по маркерам митохондриальной ДНК, поток генов при скрещивании в основном направлен от *D. galeata* к *D. cucullata*, выражающей собой в данном процессе как бы материнскую сущность (Schwenk et al., 1995).

Кроме дафний, детально исследованных с систематической точки зрения (Glagolev, 1986; Коровчинский, 1991), положительно разрешился вопрос с проверкой конспецифичности самого массового вида рачкового зоопланктона — *Eudiaptomus graciloides* (Беньковский, неопубликованные данные; Maas, личное сообщение). Представлено также больше доказательств в пользу правильности определения видов *Bosmina* (Котов, личное сообщение), хотя, очевидно, представители их требуют все же большего внимания. Только циклопы остаются пока неревизованными (название *Cyclops strenuus* достаточно условно); имеется предположение, что на самом деле они представлены двумя видами (Коровчинский, 1991).

Принимая во внимание вышесказанное, можно представить следующую картину сукцессии рачкового зоопланктона озера с начала 1970-х гг. по 1993 г. включительно. Безусловно сильный антропогенный стресс первой половины 1960-х гг., значительно изменивший гидрологию и гидрохимию водоема, вызвал существенные изменения и в планктонном сообществе. В частности, это выразилось в исчезновении ранее массового вида копепод *Mesocyclops leuckarti* и вселений двух новых — *D. galeata* и *Chydorus sphaericus*, последний из которых появился в пелагиали позже, начиная с 1975 г., до этого же в значительном числе он отмечался только в прибрежных зарослях (Щербаков, 1967). Впоследствии этот вид не раз достигал в пелагиали значительной численности, становясь одним из доминирующих, но это происходило нерегулярно, нося в целом эпизодический характер. Справедливо замечено, что появление хидоруса в пелагиали нельзя связывать только с массовым развитием там синезеленых водорослей, а, скорее, со структурными изменениями и биотическими взаимоотношениями в планктонном сообществе (Matveev, 1986).

Вселение *D. galeata* вызвало гораздо больший эффект. Точный ход многолетней динамики численности этого вида неизвестен, можно только сказать, что до начала 1980-х гг. его численность значительно колебалась (Матвеев, 1978; Катунина, 1983; Matveev, 1986), а в середине этого десятилетия достигла особенно высокого уровня, так что вид занял одно из первых мест в сообществе. Подобный быстрый приход к доминированию уже отмечался для *D. galeata* (Taylor, Hebert, 1993) и некоторых других планктонных клadoцер (Havel, Hebert, 1993; DeMelo, Hebert, 1994). В то же время численность *D. cucullata* заметно уменьшилась, все в большем числе стали попадаться гибриды *D. galeata* × *D. cucullata*, достигшие в 1993 г. очень заметной доли среди зоопланктеров (почти 10%).

Таким образом, можно констатировать факт постепенного (в течение более 20 лет) вытеснения одним эпилимниальным видом дафний другого, причем путем не только вероятной пищевой конкуренции, но и репродуктивного подавления, что до сих пор не описано в научной литературе. Ранее был констатирован только результат данного распространенного в природе процесса, когда в водоемах отмечалось присутствие вместе с гибридами только одного из родительских видов — *D. galeata*

(Wolf, 1987; Muller, Seitz, 1995). Основой же такого процесса, позволившего *D. galeata* развиться в большом числе, послужило, очевидно, ослабление пресса рыб-планктофагов (Бойкова, 1991). Появление затем заметной гибридной популяции на фоне уменьшения численности *D. galeata* может служить индикатором усиления этого пресса, к которому гибриды оказываются более приспособленными (Spraak, 1995). Параллельно этому произошло и практическое исчезновение из пелагиали ряда прибрежных видов — *Ceriodaphnia pulchella*, *Bosmina longirostris*, *Polyphemus pediculus*.

Все эти события представляются отдельными эпизодами общей масштабной перестройки планктонного сообщества с видами, еще далеко не «притертыми» к друг другу. Достижения более устойчивого состояния этой системы можно ожидать только в перспективе.

Сколько-нибудь заметное появление *Ceriodaphnia* и *Bosmina longirostris*, практически отсутствовавших с середины 1980-х гг., произошло только в 1993 г. на фоне общего резкого снижения численности постоянных представителей пелагического рачкового зоопланктона. Последнее, безусловно, вызвано климатическими особенностями чрезвычайно засушливого 1992 г., когда уменьшение стока с суши, понижение уровня воды и большее развитие макрофитов, служащих своего рода фильтром, существенно уменьшили поступление в озеро биогенов. В свою очередь, это не могло не сказаться отрицательно на развитии фитопланктона (прекращение массового цветения) и, вероятно, бактериопланктона, о чем, в частности, говорит и значительное повышение прозрачности воды. Особенно это снижение массы пищевых частиц сказалось на таких ведущих представителях, как *Diaphanosoma* и *Bosmina coregoni*, причем диафаносома считается особенно тонким фильтратором (Садчиков, 1981; Веги, 1994). С другой стороны, здесь могло сказаться и усилившееся влияние рыб. Но так или иначе, уменьшение заселенности пелагиали, вероятно, и позволило появиться там в заметном числе прибрежным видам. Возможно, сложившаяся ситуация могла бы благоприятствовать появлению в пелагиали также значительного числа *Chydorus sphaericus*, но отсутствие цветения синезеленых водорослей воспрепятствовало этому.

Следует также добавить, что относительное обилие *Cladocera* к *Calanoida* в 1993 г. по сравнению с 1992 г. резко упало

(с 1,54 до 1,14), приблизительно сравнявшись с таковым в 1973 – 1975 и 1982 гг. (1,10 – 1,32). Это свидетельствует о понижении трофического статуса водоема (Matveev, 1986), объективно совпадая с наблюдаемым понижением обилия фитопланктона, повышением прозрачности и показывая как бы олиготрофикацию озера.

*Исследование частично поддержано грантами РФФИ (96-04-48063) и Программы «Биологическое разнообразие» (02.0001.97).*

#### Л и т е р а т у р а

- Бойкова О. С. Влияние хищничества рыб на сообщество планктонных ракообразных озера Глубокого // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1991. – Т. 96, вып. 2. – С. 43 – 53.
- Катунина Е. И. Вертикальное распределение и пространственное перекрытие в макрозоопланктоне // Биоценозы мезотрофного озера Глубокого. – М., 1983. – С. 20 – 36.
- Коровчинский Н. М. Насколько нам известен видовой состав зоопланктона «хорошо изученного» озера? // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1991 – Т. 96, вып. 2. – С. 17 – 29.
- Матвеев В. Ф. Об экологическом значении размеров тела зоопланктонных организмов // Журн. общ. биол. – 1973. – Т. 34, № 6. – С. 829 – 836.
- Матвеев В. Ф. Сравнительная характеристика зоопланктона озера Глубокого за 1972 – 1973 и 1951 гг. // Гидробиол. журн. – 1975. – Т. 11, № 4. – С. 40 – 46.
- Матвеев В. Ф. Сезонные изменения численности и пространственное распределение зоопланктона озера Глубокого в 1973 – 1974 гг. // Экол. сообществ озера Глубокого. – М., 1978. – С. 9 – 28.
- Матвеев В. Ф., Садчиков А. П. Биондикация водоемов Подмосковья // Биондикация состояния окружающей среды Москвы и Подмосковья. – М., 1982. – С. 61 – 65.
- Садчиков А. П. Питание некоторых фильтраторов озера Глубокого // Докл. МОИП. Зоол. и ботаника, 1978. – М., 1981. – С. 73 – 74.
- Щербаков А. П. Продуктивность зоопланктона Глубокого озера. Рачковый планктон // Тр. Всесоюз. гидробиол. о-ва. – М., 1956. – Т. 7. – С. 237 – 270.
- Щербаков А. П. Озеро Глубокое. – М.: Наука, 1967. – 379 с.
- Bern L. Particle selection over a broad size range by crustacean zooplankton // Freshwater Biol. – 1994. – Vol. 32. – P. 105 – 112.
- Voikova O. S. (Бойкова О. С.) Horizontal distribution of crustaceans in Lake Glubokoe // Hydrobiologia. – 1986. – Vol. 141 – P. 113 – 123.

Boikova O. S., Korovchinsky N. M. (Бойкова О. С., Коровчинский Н. М.) On the intrapopulation polymorphism in *Daphnia cristata* Sars, 1862 (Crustacea, Daphniformes): A new approach to the cyclomorphosis of the species // Arthropoda Selecta. — 1995. — Vol. 4, № 2. — P. 25 — 32.

DeMelo R., Hebert P. D. N. Founder effects and geographical variation in the invading cladoceran *Bosmina* (*Eubosmina*) *coregoni* Baird, 1857 in North America // Heredity. — 1994. — Vol. 73. — P. 490 — 499.

Flossner D. Kiemen- und Blattfusser. — Jena: Tierwelt Deutschlands, 1972. — Bd. 60. Branchiopoda. Fishlause. Branchiura. — 501 S.

Flossner D., Kraus K. On the taxonomy of the *Daphnia hyalina*-*galeata* complex (Crustacea: Cladocera) // Hydrobiologia. — 1986. — Vol. 137. — P. 97 — 115.

Glagolev S. M. (Глаголев С. М.) Species composition of *Daphnia* in Lake Glubokoe with notes on the taxonomy and geographical distribution of some species // Ib. — 1986. — Vol. 141. — P. 55 — 82.

Havel J. E., Hebert P. D. N. *Daphnia lumholtzi* in North America: Another exotic zooplankter // Limnol. Oceanogr. — 1993. — Vol. 38, № 8. — P. 1823 — 1827.

Lieder U. Revision of the genus *Bosmina* Baird, 1845 (Crustacea, Cladocera) // Internat. Revue ges. Hydrobiol. — 1983. — Vol. 68, № 1. — P. 121 — 139.

Matveev V. F. (Мамеев В. Ф.) Long-term changes in the community of planktonic crustaceans in Lake Glubokoe in relation to predation and competition // Hydrobiologia. — 1986. — Vol. 141. — P. 33 — 43.

Muller J., Seitz A. Differences in genetic structure and ecological diversity between parental forms and hybrids in a *Daphnia* species complex // Ib. — 1995. — Vol. 307. — P. 25 — 32.

Schwenk K., Ender A., Streit B. What can molecular markers tell us about the evolutionary history of *Daphnia* species complexes? // Ib. — 1995. — Vol. 307. — P. 1 — 7.

Smirnov N. N. (Ed.) (Смирнов Н. Н.) Lake Glubokoe // Ib. — 1986. — Vol. 141. — P. 1 — 164.

Spaak P. Cyclomorphosis as a factor explaining success of a *Daphnia* hybrid in Tjeukemeer // Ib. — 1995. — Vol. 307. — P. 283 — 289.

Taylor D. J., Hebert P. D. N. Cryptic intercontinental hybridization in *Daphnia* (Crustacea): the ghost of introduction past // Proc. Roy. Soc. Lond. Ser. B. — 1993. — Vol. 254. — P. 163 — 168.

Wolf H. G. Interspecific hybridization between *Daphnia hyalina*, *D. galeata* and *D. cucullata* and seasonal abundances of these species and their hybrids // Hydrobiologia. — 1987. — Vol. 145. — P. 213 — 217.

Wolf H. G., Mort M. A. Inter-specific hybridization underlies phenotypic variability in *Daphnia* populations // Oecologia. — 1986. — Bd. 68, № 4. — S. 507 — 511.

**Observations on pelagic crustacean zooplankton of lake Glubokoe in  
1991 – 1993**

*N. M. Korovchinsky*

**S u m m a r y**

The results of quantitative study of pelagic crustacean zooplankton of Lake Glubokoe (Moscow region) are described. Their comparison with previous data revealed the trends of community development during the last decades. The most pronounced events included the disappearance of mass species *Mesocyclops leuckarti* and invasion of *Daphnia galeata*. Previously dominated *D. cucullata* was replaced by hybrids *D. galeata* x *D. cucullata*. The pelagic zooplankton is still in the process of poststress perturbation caused by hydromelioration in the lake basin and coupled with interseasonal changes connected with climatic factors and biotic interactions.

# СПИСОК РАКООБРАЗНЫХ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ОЗЕРА ГЛУБОКОЕ (1994 г.)

А. Ю. Синёв

В августе 1994 г. в прибрежной зоне озера Глубокое мы изучали пространственное распределение ракообразных. Поскольку интерпретация полученных данных — дело будущего, здесь мы приводим список обнаруженных нами таксонов. Звездочками отмечены виды, впервые указанные для фауны водоема.

## CLADOCERA

### SIDIDAE

- 1(1). *Sida crystallina* (O. F. Mueller, 1776)  
2(2). *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin, 1848)

### CHYDORIDAE

- 1(3). *Acroperus harpae* (Baird, 1834)  
2(4). *Alona affinis* (Leydig, 1860)  
3(5). *A. costata* Sars, 1862  
4(6). *A. guttata* Sars, 1862  
5(7). *A. intermedia* Sars, 1862  
6(8). *A. quadrangularis* (O. F. Mueller, 1785)  
7(9). *Alonella nana* (Baird, 1850)  
8(10). *A. excisa* (Fischer, 1854)  
9(11). *Camptocercus rectirostris* Schoedler, 1862  
10(12). *Chydorus sphaericus* (O. F. Mueller, 1785)  
11(13). *Eurycercus lamellatus* (O. F. Mueller, 1785)  
12(14). *Disparalona rostrata* (Koch, 1841)  
13(15). *Graptoleberis testudinaria* (Fischer, 1851)  
14(16). *Kurzia latissima* (Kurz, 1875)\*  
15(17). *Monospilus dispar* Sars, 1862  
16(18). *Leydigia leydigi* (Schoedler, 1863)  
17(19). *Oxyurella tenuicaudis* (Sars, 1862)  
18(20). *Pleuroxus aduncus* (Jurine, 1820)  
19(21). *P. laevis* Sars, 1862  
20(22). *P. truncatus* (O. F. Mueller, 1785)  
21(23). *P. trigonellus* (O. F. Mueller, 1785)

- 22(24). *P. uncinatus* Baird, 1850  
23(25). *Pseudochydorus globosus* (Baird, 1893)  
24(26). *Rhynchotalona falcata* (Sars, 1862)

BOSMINIDAE

- 1(27). *Bosmina longirostris* (O. F. Mueller, 1785)

DAPHNIDAE

- 1(28). *Daphnia longispina* O. F. Mueller, 1785  
2(29). *D. cucullata* Sars, 1862  
3(30). *Ceriodaphnia pulchella* Sars, 1862  
4(31). *C. quadrangula* (O. F. Mueller, 1785)  
5(32). *C. reticulata* (Jurine, 1820)  
6(33). *Simocephalus vetulus* (O. F. Mueller, 1776)  
7(34). *Scapholeberis mucronata* (O. F. Mueller, 1785)

MACROTRICIDAE

- 1(35). *Drepanothrix dentata* Euren, 1861  
2(36). *Lathonura rectirostris* (O. F. Mueller, 1785)

ILLIOCRYPTIDAE

- 1(37). *Ilyocryptus sordidus* Sars, 1862

POLYPHEMIDAE

- 1(38). *Polyphemus pediculus* (Linne, 1778)

COPEPODA

CYCLOPOIDA

- 1(39). *Acanthocyclops languidus* (Sars, 1863)  
2(40). *A. vernalis* (Fischer, 1853)  
3(41). *Cyclops strenuus* Fischer, 1875  
4(42). *Ectocyclops phaleratus* (Koch, 1838)\*  
5(43). *Eucyclops macrurus* (Sars, 1863)  
6(44). *E. serrulatus* (Fischer, 1851)  
7(45). *E. macruroides* (Lilljeborg, 1901)  
8(46). *Macrocyclops albidus* (Jurine, 1820)  
9(47). *Microcyclops bicolor* (Sars, 1863)  
10(48). *M. varicans* (Sars, 1863)  
11(49). *Paracyclops fimbriatus* (Fischer, 1853)

CALANOIDA

- 1(50). *Eudiaphtomus graciloides* (Lilljeborg, 1880)

## HARPACTICOIDA

1(51). *Attheyela crassa* (Sars, 1862)\*

## OSTRACODA

### CYPRIDAE

1(52). *Cypridopsis vidua* (O.F. Mueller, 1776)

2(53). *Dolerocypris fasciata* (O.F. Mueller, 1776)

3(54). *Notodromas monacha* (O.F. Mueller, 1776)

### CYTHERIDAE

1(55). *Cyprideis littoralis* (Brady, 1868)\*

2(56). *Metacypris cordata* Brady et Robinson, 1870\*

## BRANCHIURA

### ARGUILIDAE

1(57). *Argulus foliaceus* Linne, 1758

**The list of crustaceans in the littoral zone of the Glubokoe lake (1994)**

*A. Yu. Sinev*

### S u m m a r y

The list with 57 crustacean species found in the littoral area of the Glubokoe lake in August 1994 is described.

# ФАУНА БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В ПОДВОДНЫХ ЗАРОСЛЯХ

М. Я. Орлова-Беньковская

В литорали озера Глубокое подробно исследовано население зарослей кубышки (Коровчинский, 1978, 1983) и уреза воды (Смирнов, 1983). Однако фауна подводных зарослей никогда специально не изучалась.

Ниже приводится список беспозвоночных, обнаруженных в зарослях *Myriophyllum spicatum* L. и *Potamogeton perfoliatus* L. в июле – сентябре 1997 г. Животные были собраны вручную и планктонным сачком. Звездочками в списке обозначены виды, которые впервые отмечены в озере Глубокое.

Сокращения: У – вид найден в зарослях урути колосистой (*M. spicatum*), Р – вид найден в зарослях рдеста пронзеннолистного (*P. perfoliatus*), М – массовый, Е – единичный, Л – на листьях, Д – на дне, П – в планктоне. Римскими цифрами обозначены месяцы.

## COELENTERATA

\**Hydra attenuata* (Pallas): У, М, Л; VIII – IX.

## OLIGOCHEATA

*Stylaria lacustris* (L.): У, Р, М, Л; VII – IX.

## HIRUDINEA

\**Erpobdella nigricollis* (Brabdes): Р, М, Л; VIII – IX.

\**Protoclepis tessulata* (O. F. Mueller): Р, Е, Л (паразит носоглотки уток); VIII – IX.

## MOLLUSCA

*Acroloxis lacustris* (L.): Р, Е, Л; VII – IX.

*Armiger crista* (L.): Р, Е, Л; VIII – IX.

\**Limnaea patula* (Da Costa): Р, М, Д, Л; VII – IX.

*L. stagnalis* (L.): Р, М, Д, Л; VII – IX.

## CLADOCERA

*Sida crystallina* (O. F. Mueller): Р, У, М, Л, П; VII – IX.

- Simocephalus vetulus* (O. F. Mueller): У, Е, Л, П; VII — IX.  
*Ceriodaphnia reticulata* (Jurine): У, Е, П; VII — IX.  
*Scapholeberis mucronata* (O. F. Mueller): У, М, П; VII — IX.  
*Bosmina longirostris* (O. F. Mueller): P, У, М, П; VII — IX.  
*Chydorus sphaericus* (O. F. Mueller): P, У, М, П; VII — IX.  
*Pleuroxus truncatus* (O. F. Mueller): P, У, М, П; VII — IX.  
*Camptocercus rectirostris* Schoedler: У, Е, П; VII — IX.  
*Acroperus harpae* (Baird): У, Е, П; VII — IX.  
*Graptoleberis testudinaria* (Fischer): P, У, Е, П; VII — IX.  
*Alona costata* Sars: P, Е, П; VII — IX.  
*Polyphemus pediculus* (L.): P, У, М, П; VII — IX.

#### Личинки Odonata

- \**Erythromma najas* Hansem: P, У, М, Л; VIII — IX.  
 \**Enallagma cyathigerum* Charp: P, У, М, Л; VIII — IX.

#### COLEOPTERA

- \**Litodactylus leucogaster* Marsh.: У, М, имаго и личинки на соцветиях над водой, куколки — под водой, на стеблях; VII — IX.  
 \**Bagous longitarsis* Thoms.: У, Е, имаго в пазухах листьев под водой; VIII.  
 \**B. tempestivus* Hbst.: У, М, имаго в пазухах листьев под водой; VIII — IX.  
 \**Helophorus* sp.: У, Е, Л; VIII — IX.  
 \**Macrolea appendiculata* Panz.: У, М, имаго на растении под водой, личинки и куколки на корнях; VII — IX.  
 \**Donacia sparganii* Ahrens: У, М, личинки и коконы на корнях; VIII.

#### Личинки Trichoptera

- Oxiethira tristella* Klapalek: P, Е, Л; VIII.  
*Cyrnus flavidus* McLachlan: P, У, М, Л; VII — IX.  
*Agrypnia pagetana* Curtis: У, Е, Л; VII — IX.  
*Oecetis furva* Ramb.: P, Е, Л; VII.  
*O. ochracea* Curt.: У, Е, Л; VII.  
*Nemotaulius punctatolineatus* Retz.: P, Е, Л; VII — IX.

#### Личинки Lepidoptera

- \**Paraponyx stratiolata* L.: P, М, Л; VII — IX.  
 \**Acentropus niveus* Oliv.: P, М, Л; VII — IX.

\**Nymphula nymphaeta* L.: P, M, Л; VII — IX.

### Личинки DIPTERA

\**Hydrellia* sp.: P, M, личинки минируют под водой листья и стебли; VII — VIII.

### Личинки HYMENOPTERA

\**Ceratopria lacustris* Schulz: P, M, наездники выплываются из коконов мухи *Hydrellia* sp.; VII — VIII.

Настоящий список не претендует на полноту, так как не были определены представители таких массовых групп, как простейшие, в том числе *Rhizopoda*, *Nematoda*, *Rotatoria*, *Hydracarina*, *Ostracoda*, *Chironomidae* и *Aphidodea*.

Всего обнаружено 39 видов беспозвоночных, из которых 17 не были ранее указаны для озера Глубокое. Доминирующие группы — ветвистоусые ракообразные и личинки насекомых. Сообщество подводных зарослей весьма разнообразно и имеет сложную трофическую структуру. Ряд видов питаются непосредственно растениями. Это водяные долгоносики, листоеды, гусеницы огневок, личинки мух-береговушек. Другие употребляют взвесь (ветвистоусые) и обрастания (моллюски). Имеются, наконец, паразиты (наездник, пиявки) и хищники (личинки стрекоз и некоторых ручейников).

Мы наблюдали за питанием в садках личинки ручейника *Cyrmus flavidus* и стрекозы *Erythromma najas* ветвистоусыми рачками. Новорожденная личинка стрекозы *E. najas* охотится на рачков, неподвижно подстерегая их. При приближении добычи стрекоза хватает ее маской и затем постепенно пережевывает. Удалось наблюдать поедание *Ceriodaphnia* spp., *Polyphemus pediculus*, *Scapholeberis mucronata*, *Sida crystallina*. Личинка нападает даже на особей *S. crystallina*, превосходящих ее по размеру. В этом случае она откусывает часть створки или антенну. Мелкие ветвистоусые (*S. mucronata* и *Ceriodaphnia* spp.) поедаются целиком. Интересно, что у *P. pediculus* стрекоза съедает все, кроме головы с глазом.

Ручейник *Cyrmus flavidus* охотится при помощи паутинных ловчих сетей. Стоит рачку (например, *Sida crystallina*) запутаться в такой сети, как ручейник выскакивает из своей жилой камеры, хватая жертву передними ногами и прячется с добычей обратно.

Помимо стрекоз и ручейников в садках содержались личинки мух-береговушек (*Hydrellia sp.*), минирующие листья и стебли рдеста. Из некоторых коконов мух вышли водяные наземники *Ceratopria lacustris* (*Proctotrupidae*).

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 96-04-48063) и подпрограммы «Биоразнообразие» ПЦНТП (№ 02.0001.97).

#### Л и т е р а т у р а

Коровчинский Н. М. Сезонная динамика и пространственное распределение ракообразных в прибрежье озера Глубокого // Экол. сообществ озера Глубокого. — М., 1978. — С. 29 — 43.

Коровчинский Н. М. О биоценологических взаимоотношениях в зарослях кубышки (*Niphar luteum*) и цикле популяции *Sida crystallina* // Биоценозы мезотроф. озера Глубокого. — М., 1983. — С. 104 — 117.

Смирнов Н. Н. Население уреза воды // Там же. — С. 117 — 121.

Щербаков А. П. Озеро Глубокое. — М.: Наука, 1967. — 379 с.

#### Fauna of invertebrates in submersed vegetation

M. Ya. Orlova-Bienkowskaya

#### S u m m a r y

40 species of invertebrates were found on *Myriophyllum spicatum* and *Potamogeton perfoliatus* in July, August and September 1997. Dominant groups were Insect larvae and *Cladocera*. Feeding of larvae of *Erythromma najas* (*Odonata*) and *Cyrmus flavidus* (*Trichoptera*) on *Cladocera* was observed. Neonate larva of *E. najas* catches the prey with the mask and then eats small *Cladocera* (*Scapholeberis mucronata* and *Ceriodaphnia spp.*) entirely or bites off antenna or part of valve of big *Cladocera* (*Sida crystallina*). It is interesting, that the larva rejects the head with the eye of *Polyphemus pediculus*. *Cyrmus flavidus* catches a prey (*S. crystallina*) with a web, like a spider.

**ЭМБРИОНАЛЬНЫЕ ЛИНЬКИ У *SIDA CRYSTALLINA*  
(O. F. Mueller, 1776) И *DIAPHANOSOMA*  
*BRACHYURUM* (Lievin, 1848)  
(CRUSTACEA: BRANCHIOPODA: STENOPODA)  
О. С. Бойкова, А. А. Котов**

**Введение**

Эмбриональные линьки у ветвистоусых ракообразных никогда специально не исследовались, хотя факт сброса эмбриональных мембран в ходе их развития известен давно. Это прежде всего относится к внешней (Grobben, 1879; Lebedinsky, 1891; Agar, 1908, и др.) и внутренней (Hoshi, 1950, 1951, и др.) оболочкам яйца. Однако как это происходит и одинаково ли у всех клadoцер, до сих пор неизвестно. Некоторые авторы (Obreshkove, Fraser, 1940; Esslova, 1959) указывали на линьку, которая происходила вскоре после выхода рачка из выводковой сумки. Но единого мнения по этому вопросу не было, так как одни ее наблюдали, а другие нет. Она не была зафиксирована даже в исследованиях с применением видеосъемки (Parejko, 1992). Лишь недавно А. А. Котов подтвердил ее наличие у представителей всех семейств анопопод.

В данной статье предлагается описание эмбриональных линек двух обычных видов пресноводных ктенопод: *Diaphanosoma brachyurum* и *Sida crystallina*, составленное при наблюдении за развитием живых зародышей *in vitro*. Оно представляет собой часть более обширного исследования позднего эмбриогенеза ветвистоусых ракообразных.

**Материал и методы**

Работа была выполнена в течение лета и осени 1994 — 1996 гг. на биостанции «Глубокое озеро» (Московская обл.). Половозрелых самок обоих видов отлавливали в озере. Поскольку перед выходом партеногенетических яиц в выводковую сумку яичник самки вздувается и окрашивается за счет того, что идет накопление желтка в будущем яйце, такие животные хорошо заметны. Их отлавливали пипеткой и поштучно отсаживали в небольшие сосуды (чашки Петри диаметром 5 см), а

затем просматривали каждые 15 минут, чтобы установить момент полного выхода яйцевой массы в выводковую сумку, с которого и начинали отсчет времени эмбрионального развития.

У самок в дальнейшем извлекали яйца и наблюдали за их развитием *in vitro*. Развитие зародыша вне выводковой сумки происходило так же, как и внутри ее, что ранее неоднократно отмечалось для анопопод (Obreshkove, Fraser, 1940). Продолжительность развития *in vitro* и *in vivo* была сходной и составляла при комнатной температуре 20–22° С (с небольшими колебаниями в течение суток) у *Sida* 62–69 (в среднем – 66) часов, а у *Diaphanosoma* – 49–55 (в среднем – 52) часов.

Методика извлечения яиц и их дальнейшего культивирования подробно описана В. Обрешкове и А. Фразером (Obreshkove, Fraser, 1940). Единственным отличием наших исследований было то, что использовалась фильтрованная (через фильтровальную бумагу) озерная вода, а не стерильный физраствор.

Методы изучения сиды и диафанозомы различались. Яйца сиды окружены весьма прочной оболочкой, поэтому, будучи извлечены из выводковой сумки через час или два после закладки, они практически не повреждались и большинство их успешно проходило весь путь развития. Значительная плодовитость сиды позволяла наблюдать за развитием целых пометов отдельных самок. Сосуд с зародышами помещали непосредственно под микроскоп и тщательно следили за тем, чтобы вода не нагревалась от осветителя. Для увеличения точности наблюдений применяли водоиммерсионный объектив, который опускали в экспериментальный сосуд без покровного стекла, что давало увеличение в 600 раз и позволяло различать отдельные клетки (и даже ядра) эктодермы. Наблюдения проводили через час или два, а в период линьки – непрерывно. Исследовались либо весь период развития, либо отдельные его отрезки не менее чем у 300 эмбрионов сиды из 60 пометов.

В отличие от сиды, самки диафанозомы из Глубокого озера имели одно, реже – два яйца, оболочка которых очень тонка и крайне непрочна, малейшее ее повреждение приводило к гибели зародыша. Нам не удалось довести хотя бы один эмбрион от начала до конца развития *in vitro*. Поэтому последовательность событий в эмбриогенезе диафанозомы реконструировалась на основе метода «дорацивания» (Polischuk, Ghilarov, 1981). На определенном часу развития эмбрион извлекали из

выводковой сумки самки и наблюдали за ним *in vitro* в течение нескольких часов, обычно не более 6—8. По серии наблюдений за многими зародышами, извлеченными в разное время, проведена стыковка данных для выстраивания их в единый временной ряд.

## Результаты

В ходе эмбрионального развития сиды и диафанозомы мы наблюдали последовательный сброс четырех мембран: первой — на 18-м и 15-м часу соответственно, второй — на 31-м и 28-м часу, третьей — на 36-м и 33-м часу, четвертой — вскоре по выходе эмбриона из выводковой сумки (на 65-м и 52-м часу). Более отчетливо линьки видны у сиды благодаря более крупным размерам и плотным покровам яиц и эмбрионов.

Закладка партеногенетических яиц у сиды детально описана А. Вейсманом в его классической работе (Weismann, 1876 — 1879). Процесс их формирования на гистологическом уровне исследован Ф. Росси (Rossi, 1980). Яйцевой материал выдавливается в выводковую камеру, как «зубная паста из тюбика», по выражению Дж. Грина (Green, 1956). Контуров яиц при этом не видно, их обособление начинается лишь через несколько минут. Форма яиц устанавливается также не сразу: сначала она колбасовидная, затем напоминает бисквит (Weismann, 1876 — 1879), и только через полчаса с момента выхода яйцевой массы в выводковую камеру яйцо принимает окончательную форму эллипсоида.

У яиц не старше получаса внешняя мембрана малопрочна и легко разрывается. Однако через час она затвердевает и становится упругой. В случае ее разрыва содержимое яйца стремится вытечь, что свидетельствует о повышенном давлении внутри него, а сама мембрана скатывается в характерный рулон. Иногда у яиц старше получаса наблюдается отслоение внешней мембраны на полюсах (спонтанное или вызванное манипуляциями исследователя). При этом выявляется, что новая, очень нежная подстилающая вторая мембрана не более чем плазмалемма.

Внешняя мембрана образует жесткий «кокон», который практически исключает возможность увеличения размера и изменения формы яйца. Поверхность зародыша обтянута второй тонкой мембраной и плотно прилегает к внешней мембра-

не изнутри. Но с началом сегментации она начинает несколько отслаиваться в тех местах, где возникают борозды. Незадолго до «линьки» разрастающиеся антенны II значительно отслаивают яйцевую мембрану и, по-видимому, способствуют ее разрыву и сбросу.

После закладки борозд четвертого торакального сегмента, до или одновременно с закладкой пятого, внешняя мембрана яйца трескается в продольном направлении. Линия разрыва проходит через оба полюса обычно вдоль спинной и брюшной, реже — вдоль боковых сторон зародыша. Продолжительность «линьки» сильно варьирует. Часть зародышей очень быстро и полностью освобождается от этой мембраны, при этом каждый из двух ее кусков моментально скатывается в рулон. Но значительная часть зародышей (до половины) «линяет» дольше: до получаса, а иногда и до двух часов, испытывая при этом серьезные трудности. Одна, а иногда и обе половинки яйцевой мембраны могут защемлять и деформировать тело зародыша. В таком состоянии он может пребывать весьма долго, и окончательный сброс мембраны происходит лишь при последующем увеличении размера зародыша, вероятно, вследствие осмотического насасывания воды, после чего форма зародыша восстанавливается. Изредка эмбрионам так и не удавалось сбросить яйцевую мембрану, и они погибали.

Характерные рулоны сброшенных яйцевых мембран не разрушаются в течение длительного времени. По наличию их в сосуде легко определить, была ли пропущена линька *in vitro*. Без труда они были обнаружены в выводковых сумках самок, отловленных в озере. Ранее В. Агар (Agar, 1908) находил аналогичные «conspicuous objects» в выводковых сумках *Holopedium*.

Вторая, очень тонкая мембрана присутствует уже на первом часу развития яйца. Однако ее уплотнение происходит лишь незадолго до сброса внешней яйцевой мембраны. Сначала она плотно прилегает к телу зародыша, но после сброса яйцевой мембраны примерно на 19-м часу развития становится заметным ее отслоение на антеннулах, плавательных антеннах и зачатке постабдомена. К 25-му часу мембрана значительно отодвигается удлиняющимися щетинками антенн и коготками постабдомена. К этому времени на ней поселялись бактерии, которые обычно появляются на мембранах лишь незадолго перед их сбросом. Несомненно, сбросу второй мембраны спо-

собствуют движения плавательных антенн, они обнаруживаются примерно за два часа до линьки и постепенно усиливаются.

Сначала мембрана разрывается на голове, затем линия разрыва распространяется по боковой поверхности назад. Хотя мембрана очень тонка, движения ее края легко отслеживаются, так как она густо облеплена бактериями. Постепенно она сдвигается с головного отдела подвижными антеннами II, но еще долго (иногда до следующей линьки) может оставаться на туловищном отделе.

Полинявший эмбрион имеет свободные антенны II, удлинившиеся до третьей пары торакальных конечностей, и периодически совершает ими различные движения: взмахивает или складывает их крест-накрест на брюшной стороне, что свидетельствует об эластичности покровов. После линьки также заметно удлиняются щетинки на антеннах II и конечностях. В то же время торакальные конечности и постабдомен покрыты единым чехлом мембраны, которая прижимает к телу разросшиеся створки карапакса.

Еще до сброса второй мембраны под ней видна следующая, третья, уже отслоившаяся на концах антенн и коготках, а иногда и на всем постабдомене. По мере развития зародыша постабдомен постепенно подгибается на вентральную сторону, вызывая сильное отслоение мембраны. Наконец он начинает двигаться, что способствует новой, третьей по счету, линьке, которая отличается тем, что мембрана сходит отдельными частями: сбрасываются чехол, покрывающий конечности и постабдомен, а также чехлы, покрывающие отдельно каждую ветвь плавательных антенн. Это удается наблюдать благодаря тому, что иногда они сходят не одновременно.

При этом конечности и постабдомен становятся свободными, антенны удлиняются, на них расправляются и значительно удлиняются плавательные щетинки. Также удлиняются плавательные щетинки и коготки на постабдомене. Эмбрион становится похожим на свободноживущую ювенильную особь с полным набором функционирующих торакальных конечностей.

Последняя эмбриональная линька, при которой сбрасывается четвертая мембрана, происходит вскоре после выхода эмбриона из выводковой сумки. Новорожденная особь сначала интенсивно машет антеннами, затем на некоторое время замирает и линяет. В большинстве случаев это происходит в тече-

ние нескольких минут, но при высоких температурах, когда наблюдается преждевременный выход молоди из выводковой сумки, — лишь через час или два. При этом эмбрион резко вытягивает плавательные антенны вдоль тела и сводит их на брюшной стороне, широко раскрывает створки раковинки, дергает постабдоменом, слегка двигает конечностями. Старый хитин сначала отслаивается на антеннах I и трескается на голове, затем линия разрыва распространяется назад. Резкие движения антенн помогают сбросить мембрану с головного отдела, выворачивая ее наизнанку; движения постабдомена способствуют сбросу старых покровов с туловищного отдела, при этом они сходят единым куском, не выворачиваясь. Внешне эта линька неотличима от тех, что происходят у животного в постэмбриональный период.

Полинявшие особи легко отличаются от развитых эмбрионов: они заметно крупнее; раковинка покрывает все конечности; почти вдвое удлиняются щетинки и сетулы на плавательных антеннах; число первых увеличивается у диафанозомы с 3+7, характерных для эмбриона, до 3+8, а у сиды — с 6+2 до 7+2 соответственно; базальные щетинки антенн торчат назад, а не вбок; заметно увеличиваются плавательные щетинки и коготки на постабдомене, на последних отчетливо видны шипики; у сиды расправляются «складки» прикрепительных органов, последние вполне развиты и выглядят как треугольные выступы.

Но и сида, и диафанозома первой ювенильной стадии продолжают сохранять черты эмбрионов (Vannini, 1933; Черемисова, 1962; Коровчинский, 1978): неслившиеся глаза; неполный набор щетинок на плавательных антеннах (3+8 вместо 4+8 у диафанозомы и 7+2 вместо 7+3 у сиды); заметное количество гранул желтка; дорзальный орган в виде низкого купола с четкой границей.

### Обсуждение

Таким образом, исследованные нами виды ктенопод имели четыре эмбриональные линьки, если вслед за В. Агаром (Agar, 1908) считать линькой и сброс внешней оболочки яйца. Так ли обстоит дело у аномопод, сказать нельзя, так как подробные исследования позднего эмбриогенеза у них не проводились. Интересно, что у *Cyclestheria (Spinicaudata)*, которых од-

ни исследователи рассматривают как современного аналога вымершего предка кладоцер (Martin, 1995), а другие (Fryer, 1987) — как животных, имеющих с кладоцерами множество конвергентных черт, в ходе развития партеногенетического яйца помимо сброса внешней яйцевой оболочки происходят еще две или три линьки (Roessler, 1995).

Сброс внешней мембраны яйца у исследованных нами ктенопод происходил после закладки четвертого торакального сегмента. Но в нескольких случаях, когда имело место повреждение эмбрионов при манипуляциях с ними, — на более раннем этапе (при закладке третьего торакального сегмента); все эти эмбрионы вскоре погибли. У дафний, по нашим наблюдениям, сброс яйцевой мембраны происходит именно при наличии двух сегментов и закладке третьего.

До сих пор не было подробного описания того, как сбрасывается внешняя оболочка партеногенетического яйца, но имелись многочисленные сведения о том, как выходит молодь из покоящихся яиц (Shan, 1969; Onbe, 1974, 1978; Макрушин, 1989; Fryer, 1996; Korovchinsky, Voikova, 1996, и др.). Все авторы были единодушны в том, что внешняя оболочка покоящегося яйца трескается в поперечной плоскости либо посередине, либо чуть ближе к одному из полюсов. У партеногенетических яиц исследованных нами ктенопод и дафний она трескалась в продольной плоскости и линия разрыва проходила через оба полюса яйца. Это свидетельствует о разных механизмах сброса. Полагают, что у покоящихся яиц разрыв оболочки связан с поступлением воды и повышением давления внутри яйца. Такой механизм вылупления типичен не только для кладоцер, но и для многих других водных беспозвоночных (Davis, 1981). В случае партеногенетических яиц, возможно, решающим фактором при сбросе внешней оболочки служит давление разрастающихся по бокам эмбриона зачатков антенн II.

У исследованных нами ктенопод хорошо видны следы эмбрионизации развития. Третья мембрана окружает единым чехлом только конечности и постабдомен, в то время как антенны свободны и подвижны. Такой зародыш напоминает личинку с подвижными придатками головы, но без торакальных конечностей: науплиуса или метауплиуса. После ее сброса он становится похожим на ювенильную свободноживущую

особь с полным набором функционирующих конечностей. Заметим, что эта линька никем ранее не описывалась.

С четвертой линькой, которая происходит вскоре после выхода рачка из выводкой сумки, связан вопрос о границе между эмбриональным и постэмбриональным периодами. А. Штейер (Steuer, 1933), исследовавший *Penilia*, наблюдал эту линьку и выделил короткий период, предшествующий ей, в особую стадию постэмбрионального развития, считая, что у этого вида четыре ювенильных возраста. Е. В. Павлова (1959) ее не наблюдала и нашла у *Penilia* только три ювенильных возраста.

Мы считаем, что эмбриогенез завершается не тогда, когда зародыш покидает выводковую сумку, а лишь после этой линьки. Совершенно неправомерно выделение очень короткого периода до нее в особую стадию постэмбрионального развития, поскольку выходящая из выводкой сумки молодь морфологически неотличима от развитых эмбрионов; она еще не может питаться, а в случае сиды приклеиваться к субстрату.

Заметные морфологические изменения, сопровождающие линьки, позволяют использовать последние для периодизации эмбрионального развития у ктенопод.

*Авторы благодарят Н. Н. Смирнова за ценные консультации, а также Н. М. Коровчинского за критические замечания и помощь в подборе литературы. Исследование частично поддержано грантами РФФИ (96-04-48063) и «Биоразнообразия» (02.0001.97).*

#### Л и т е р а т у р а

Коровчинский Н. М. Изменчивость *Sida crystallina* и *Diaphanosoma brachyurum* (Crustacea, Cladocera) озера Глубокого // Зоол. журн. — 1978. — Т. 57, вып. 9. — С. 1330— 1342.

Махрушин А. В. Устойчивость к высушиванию латентных яиц *Bosmina obtusirostris* (Cladocera, Crustacea) и их реактивация // Там же. — 1989. — Т. 68, вып. 10. — С. 132 — 134.

Павлова Е. В. Цикл развития и некоторые данные по росту *Penilia avirostris* Dana в Севастопольской бухте // Тр. Севастопол. биол. ст. — Севастополь, 1959. — Т. 11. — С. 54 — 62.

Черемисова К. А. К познанию биологии *Sida crystallina* (O. F. Muller), *Diaphanosoma brachyurum* (Lievín) и некоторых представителей семейства *Bosminidae* Sars // Вопр. рыб. хоз-ва Белоруссии. — Минск, 1962. — С. 209 — 218.

- Agar W. E. Notes on the early development of a cladoceran (*Holopedium gibberum*) // Zool. Anz. — 1908. — Bd. 33. — S. 420 — 427.
- Davis C. C. Mechanisms of hatching in aquatic invertebrate eggs. II // Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. — 1981. — Vol. 19. — P. 95 — 123.
- Esslova M. Embryonalni vyvoj parthenogenethickykh vajicek perloocky *Daphnia pulex* // Vest. Česk. Spolec. Zool. — 1959. — Sv. 23, cl. 1. — S. 80 — 88.
- Fryer G. Morphology and the classification of the so-called *Cladocera* // Hydrobiologia. — 1987. — Vol. 145. — P. 19 — 28.
- Fryer G. Diapause, a potent force in the evolution of freshwater crustaceans // Ib. — 1996. — Vol. 320. — P. 1 — 14.
- Green J. Growth, size and reproduction in *Daphnia* (*Crustacea: Cladocera*) // Proc. Zool. Soc. London. — London, 1956. — Vol. 126, pt. 2. — P. 173 — 204.
- Grobben C. Die Entwicklungsgeschichte der *Moina rectirostris* // Arb. zool. Inst. Wien. — Wien, 1879. — Bd. 2. — S. 203 — 268.
- Hoshi T. Studies on physiology and ecology of plankton. V. Fatty substance in development of *Simocephalus vetulus* with reference to behavior of yolk granule // Sci. Repts. Tohoku Univ. 4th ser. (Biology). — 1950. — Vol. 18. — P. 464 — 466.
- Hoshi T. Studies on physiology and ecology of plankton. VI. Glycogen in embryonic life of *Simocephalus vetulus* with some notes on the energy source of development // Ib. — 1951. — Vol. 19. — P. 123 — 133.
- Korovchinsky N. M., Boikova O. S. The resting eggs of the *Ctenopoda* (*Crustacea: Branchiopoda*): a review // Hydrobiologia. — 1996. — Vol. 320. — P. 131 — 140.
- Lebedinsky J. Die Entwicklung der *Daphnia* aus dem Sommereie // Zool. Anz. — 1891. — Bd. 14. — S. 149 — 152.
- Martin J. W. The external morphology of the onychopod "cladoceran" genus *Bythotrephes* (*Crustacea, Branchiopoda, Onychopoda, Cercopagididae*) with notes on the morphology and phylogeny of the order *Onychopoda* // Zool. Scripta. — 1995. — Vol. 24. — P. 61 — 90.
- Obreshkove V., Fraser A. W. Growth and differentiation of *Daphnia magna* eggs in vitro // Proc. Soc. Exp. Biol. Med. — 1940. — Vol. 43, № 3/4. — P. 543 — 544.
- Onbe T. Studies on the ecology of the marine cladocerans // J. Fac. Fish. anim. Husb., Hiroshima Univ. — 1974. — Vol. 13. — P. 83 — 179.
- Onbe T. The life cycle of Marine cladocerans // Bull. Plankt. Soc. Japan. — 1978. — Vol. 25. — P. 41 — 54.
- Parejko K. Embryology of *Chaoborus*-induced spines in *Daphnia pulex* // Hydrobiologia. — 1992. — Vol. 231. — P. 77 — 84.
- Polishchuk L. V., Ghilarov A. M. Comparison of two approaches used to calculate zooplankton mortality // Limnol. Oceanogr. — 1981. — Vol. 26, № 6. — P. 1162 — 1168.

Roessler E. W. Review of Columbian *Conchostraca* (Crustacea) – ecological aspects and life cycle – family *Cycletheridae* // Hydrobiologia. – 1995. – Vol. 298. – P. 113 – 124.

Rossi F. Comparative observations on the female reproductive system and parthenogenetic oogenesis in *Cladocera* // Boll. Zool. – 1980. – Vol. 47. – P. 21 – 38.

Shan R. K.-Ch. Life cycle of a chydorid cladoceran, *Pleuroxus denticulatus* Birge // Hydrobiologia. – 1969. – Vol. 34. – P. 513 – 523.

Steuer A. Zur fauna des Canal di Leme bei Rovigno // Thalassia. – 1933. – Bd. 1, № 4. – S. 1 – 44.

Vannini E. Contributo alla conoscenza dei Cladoceri dell' Italia Centrale. II. *Diaphanosoma* e la *Bosmina* del Laghetto di Poggio ai Pini presso Stena // Int. Rev. ges. Hydrobiol. – 1933. – Bd. 29. – S. 360 – 405.

Weismann A. Beitrage zur Naturgeschichte der Daphnoiden // Z. Wiss. Zool. – 1876 – 1879. – Bd. 27–33. – S. 1 – 486.

**Embryonal molts in *Sida crystallina* (O. F. Mueller, 1776) and  
*Diaphanosoma brachyurum* (Lievin, 1848) (Crustacea:  
Branchipoda: Ctenopoda)**

O. S. Boikova, A. A. Kotov

S u m m a r y

During embryogenesis, four membranes are shed. Molting and changes in morphology are described.

**ФАУНА ЛИТОРАЛЬНЫХ КОЛОВРАТОК (*ROTIFERA*,  
*MONOGONONTA*) ОЗЕРА ГЛУБОКОГО (РОССИЯ)**

*Г. Зеegers*

**THE LITTORAL ROTIFER FAUNA (*ROTIFERA*,  
*MONOGONTA*) OF GLUBOKOE LAKE, RUSSIA**

*Hendrik Segers*

The first records of *Rotifera* from Glubokoe lake date back from the beginning of this century, and were included in publications by Voronkov (1907) and Muraveisky (1923). Duplakov (1933) was the first to publish an extensive list of *Rotifera* occurring in the lake. The latter author records a total of 48 species, after correction of his list following present-day taxonomic views.

More recent data are scarce, only Smirnov (1986) provides some additional records of *Rotifera* from the lake. Clearly, our knowledge on the species composition of the rotifer fauna of Glubokoe lake is still fragmentary. In order to attain a more complete record on the diversity of *Rotifera* in the lake, the species composition of the littoral rotifer fauna was examined during a study visit to Glubokoe Hydrobiological Station in the summer of 1992.

### **Material and methods**

Samples (see list 1) were collected using a 50-microne mesh plankton net, and preserved in a 4% formaldehyde solution. Additional samples of life organisms were collected on several occasions for immediate analysis, permitting the identification of taxa that would otherwise pass unrecorded. Only monogonont *Rotifera* were identified, no attempt was made to include *Bdelloidea* in the inventory.

### **Results**

A list of the monogonont *Rotifera* identified is as in list 2. Here, a total of 89 morphospecies is recorded. As a result, the total number of *Rotifera* presently recorded from Glubokoe lake now amounts 123 (Dumont, Segers, 1996). Two noteworthy records are the following:

– *Cephalodella macrodactyla* (Stenroos, 1898): a single specimen was found. This agrees with previous records stating that this rare animal is never found in large number (Nogrady et al., 1995). The species is known from Europe (Finland, Sweden) and North America (U.S.A., Canada: see De Ridder, Segers, 1997). There is no reference to this species in the work of Kutikova (1970);

– *Lecane rhopalura* (Harring, Myers, 1926): again, only a single specimen of this cold-water species was found. The animal is rare, and has been recorded from only a few localities in the Holartic, and from high-altitudes in the Bolivian Andes (Segers, 1996). The species is not included in Kutikova (1970), however, it has been recorded from lake Baikal (sub *Lecane aspersa* Kutikova et Arov, 1985: see Segers, 1995).

Based on these data, estimates of the momentary species diversity were calculated. This revealed that 129 (Chao estimate) or 143 (collector curve's asymptote) taxa could be expected to occur in lake Glubokoe at the time of sampling (Dumont, Segers, 1996). Taking into account that only the littoral *Rotifera* present in mid-summer are included in the present inventory, it is likely that the species diversity of the lake may even be higher than estimated here. The absence of any psammon-inhabiting taxon, and the relatively low number of sessile rotifer in the record indicates that a more profound study of these animals would probably raise the species total considerably.

The most represented rotifer genera in the fauna of lake Glubokoe as reported here are *Lecane* (16 species; 18,0%), *Trichocerca* (14 species; 15,7%) and *Cephalodella* (8 species; 9,0%). Sladecek (1983) suggests to compare the number of *Brachionus ichocerca* species (QB/T), as an indication of the trophic conditions of a water body. This QB/T is 0 (0 *Brachionus*: 14 *Trichocerca*), which would indicate oligotrophy. This is in agreement with Matveeva (1986).

### Conclusions

Although the rotifer species inventory of Glubokoe lake is still incomplete, it is, however, yet clear that the species-richness of the rotifer fauna of the lake is fairly high. It would probably be rewarding to more extensively study the sessile and the psammobiont *Rotifera*. The littoral rotifer taxocoenosis inhabiting the lake indicates oligotrophic conditions.

## Acknowledgements

Part of the work was done at the Glubokoe Hydrobiological Station. Prof., Dr. N. N. Smirnov, Dr. N. M. Korovchinsky and the staff of the Hydrobiological Station are gratefully thanked for their hospitality.

*This work was made possible by grants from the Russian Academy of Sciences and the Flemish Community (Technical and Scientific cooperation, Theme I. 20).*

## References

- De Ridder M., Segers H. *Rotifera* Monogononta in siw zoogeographical regions after publications between 1960 – 1992. – Gent: Studiedocumenten van het K.B.I.N., 87, 1997. – 481 p.
- Dumont H. J., Segers H. Estimating lacustrine zooplankton species sand complementariy // *Hydrobiologia*. – 1996. – Vol. 341. – P. 125 – 132.
- Duplakov S. N. Materialy k izucheniyu perifitona // *Tr. Limnol. st. v Kosine*. – Moscow, 1933. – Vol. 16. – P. 9 – 160 (in Rus.).
- Kutikova L. A. Kolovratki fauny SSSR. – Leningrad: Nauka Publ., 1970. – 744 p. (in Rus.).
- Matveeva L. K. Pelagic rotifers of Lake Glubokoe from 1897 to 1984 // *Hydrobiologia*. – 1986. – Vol. 141. – P. 45– 54.
- Muraveiski S. D. K voprosu o gorizontalnomo raspredelenii planktonnykh organizmov v pribreshnoi zone // *Tr. Gidrobiol. st. na Glubokom ozere*. – Moscow, 1923. – Vol. 6, f. 1. – P. 14 – 23 (in Rus.).
- Nogrady T., Pourriot R., Segers H. *Rotifera* / Eds T. Nogrady & H. J. Dumont. – Amsterdam: S.P.B. Acad. Publ., 1995. – Vol. 3: The *Notommatidae* and the *Scaridiidae*. Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. 8. – 247 p.
- Segers H. *Rotifera* / Eds T. Nogrady & H. J. Dumont. – Amsterdam: S.P.B. Acad. Publ., 1995. – Vol. 2: The *Lecanidae* (*Monogononta*). Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. 8. – 226 p.
- Segers H. Biogeography of littoral Lecane *Rotifera* // *Hydrobiologia*. – 1996. – Vol. 323. – P. 169 – 197.
- Sladeczek V. Rotifers as indicators of water quality // *Ib.* – 1983. – Vol. 100. – P. 169 – 201.
- Smirnov N. N. The basic features of the biocoenosis of Lake Glubokoe (Moscow region, Eastern Europe) with a list of the animals and plants recorded // *Ib.* – 1986. – Vol. 141. – P. 153 – 164.

**List 1. SAMPLE LIST GLUBOKOE OZERO, 31/07/92,**  
littoral samples:

1. between *Sparaginum* sp.
2. between *Equisetum fluviatile* (edge)
3. between *E. fluviatile* (centre)
4. between *Phragmites australis* (edge)
6. between *Ph. australis* (centre)
7. between *Potamogeton perfoliatus*
8. between *Myriophyllum spicatum*
9. between *Nuphar lutea*
10. between *Polygonum amphibium*
11. littoral, near west shore
12. littoral, near west shore
- 13 a and b. littoral, near bath house

**List 2. TAXONOMIC LIST OF ROTIFERA IDENTIFIED**

*BRACHIONIDAE*

- 1(1). *Keratella cochlearis* (Gosse, 1851)
- 2(2). *Plationus patulus* (Mueller, 1786)

*EUCHLANIDAE*

- 1(3). *Euchlanis deflexa* Gosse, 1851
- 2(4). *E. dilatata* Ehrenberg, 1832
- 3(5). *E. insica* Carlin, 1939
- 4(6). *E. triquetra* Ehrenberg, 1838

*MYTILINIDAE*

- 1(7). *Lophocharis salpina* (Ehrenberg, 1834)
- 2(8). *Mytilina mucronata* (Mueller, 1773)
- 3(9). *M. ventralis* Ehrenberg, 1832 [incl. f. *macracantha* (Gosse, 1886)]

*TRICHOTRIIDAE*

- 1(10). *Macrochaetus subquadratus* Perty, 1850
- 2(11). *Trichotria pocillum* (Mueller, 1776)
- 3(12). *T. tetractis* (Ehrenberg, 1830)

*COLURELLIDAE*

- 1(13). *Colurella adriatica* Ehrenberg, 1831
- 2(14). *C. uncinata* Mueller, 1773 f. *bicuspidata* (Ehrenberg, 1832)
- 3(15). *C. obtusa* (Gosse, 1886)
- 4(16). *Lepadella acuminata* (Ehrenberg, 1834)

- 5(17). *L. ovalis* (Mueller, 1786)  
 6(18). *L. patella* (Mueller, 1773)  
 7(19). *L. quadricarinata* (Stenroos, 1898)  
 8(20). *L. triptera* Ehrenberg, 1830  
 9(21). *Squatinella bifurca* (Hudson, 1886)  
 10(22). *S. lamellaris* (Mueller, 1786)  
 11(23). *S. rostrum* Wulfert, 1939

#### LECANIDAE

- 1(24). *Lecane aspasia* Myers, 1917  
 2(25). *L. bifurca* (Bryce, 1892)  
 3(26). *L. bulla* (Gosse, 1851)  
 4(27). *L. clara* (Bryce, 1892)  
 5(28). *L. closterocerca* (Schmarda, 1859)  
 6(29). *L. flexilis* (Gosse, 1886)  
 7(30). *L. furcata* (Murray, 1913)  
 8(31). *L. hamata* (Stokes, 1896)  
 9(32). *L. ludwigii* (Eckstein, 1883)  
 10(33). *L. luna* (Mueller, 1776)  
 11(34). *L. lunaris* (Ehrenberg, 1832)  
 12(35). *L. pusilla* Haring, 1914  
 13(36). *L. rhopalura* (Haring et Myers, 1926)  
 14(37). *L. scutata* (Haring et Myers, 1926)  
 15(38). *L. stichaea* Haring, 1913  
 16(39). *L. tenuiseta* Haring, 1914

#### PROALIDAE

- 1(40). *Proales decipiens* (Ehrenberg, 1832)  
 2(41). *P. minima* (Montet, 1915)

#### NOTOMMATIDAE

- 1(42). *Cephalodella auriculata* (Mueller, 1773)  
 2(43). *C. exigua* (Gosse, 1886)  
 3(44). *C. forficula* (Ehrenberg, 1832)  
 4(45). *C. gibba* (Ehrenberg, 1832)  
 5(46). *C. incila* Wulfert, 1937  
 6(47). *C. macrodactyla* (Stenroos, 1898)  
 7(48). *C. tenuior* (Gosse, 1886)  
 8(49). *C. ventripes* (Dixon-Nuttall, 1901)  
 9(50). *Monommata longiseta* (Mueller, 1786)  
 10(51). *Notommata copeus* Ehrenberg, 1834  
 11(52). *N. cyrtopus* Gosse, 1886  
 12(53). *N. pachyura* (Gosse, 1886)  
 13(54). *N. tripus* Ehrenberg, 1838  
 14(55). *Resticula gelida* (Haring et Myers, 1922)  
 15(56). *Taphrocampa selenura* Gosse, 1887

#### SCARIDIIDAE

- 1(57). *Scaridium longicaudum* (Mueller, 1786)

## TRICHOCERCIDAE

- 1(58). *Trichocerca bicristata* (Gosse, 1887)  
2(59). *T. bidens* (Lucks, 1912)  
3(60). *T. elongata* (Gosse, 1886)  
4(61). *T. iernis* (Gosse, 1887)  
5(62). *T. insignis* (Herrick, 1885)  
6(63). *T. longiseta* (Schrank, 1802)  
7(64). *T. myersi* (Hauer, 1931)  
8(65). *T. porcellus* (Gosse, 1851)  
9(66). *T. rattus* (Mueller, 1776)  
10(67). *T. similis* (Wierzejski, 1893)  
11(68). *T. cf. sulcata* (Jennings, 1894)  
12(69). *T. tenuior* (Gosse, 1886)  
13(70). *T. tigris* (Mueller, 1786)  
14(71). *T. vernalis* (Hauer, 1936)

## GASTROPODIDAE

- 1(72). *Ascomorpha ecaudis* Perty, 1850  
2(73). *A. saltans* Bartsch, 1870

## SYNCHAETIDA

- 1(74). *Ploesoma hudsoni* (Imhof, 1891)  
2(75). *Polyarthra remata* Skorikov, 1896  
3(76). *P. vulgaris* Carlin, 1943  
4(77). *Synchaeta tremula* (Mueller, 1786)

## DICRANOPHORIDAE

- 1(78). *Aspelta aper* (Harring, 1913)  
2(79). *A. circinator* (Gosse, 1886)  
3(80). *Dicranophorus caudatus* (Ehrenberg, 1834)  
4(81). *D. rostratus* (Dixon-Nuttall et Freeman, 1902)

## TESTUDINELLIDAE

- 1(82). *Pompholyx sulcata* Hudson, 1885  
2(83). *Testudinella parva* (Ternetz, 1892) [incl. f. *bidentata* (Ternetz, 1892)]  
3(84). *T. patina* (Hermann, 1783)  
4(85). *T. truncata* (Gosse, 1886)

## CONOCHILIDAE

- 1(86). *Conochilus hippocrepis* (Schrank, 1803)

## COLLOTHECIDAE

- 1(87). *Collothea campanulata* (Dobie, 1849)  
2(88). *C. ornata* (Ehrenberg, 1832)

## ATROCHIDAE

- 1(89). *Cupelopagus vorax* (Leidy, 1857).

The littoral rotifer fauna (*Rotifera*, *Monogonta*) of Glubokoe lake,  
Russia

H. Segers

S u m m a r y

Results are presented on a study of the rotifer species diversity in the littoral of lake Glubokoe during the summer of 1992. A total of 89 morphospecies is recorded, the majority of which belong to the genera *Lecane*, *Trichocerca* and *Cephalodella*. The species record indicates oligotrophic conditions in the lake. The record is probably still incomplete, considering the absence of psammic *Rotifera*, and the scarcity of sessile ones in the list.

# ФАУНА И БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РУЧЕЙНИКОВ (*TRICHOPTERA*) ОЗЕРА ГЛУБОКОЕ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

А. О. Беньковский, М. Я. Орлова-Беньковская

Личинки ручейников, развиваясь в воде в качестве донных животных, очень чувствительны к условиям окружающей среды (Лепнева, 1964). Многие виды *Trichoptera* строго приурочены к определенному типу водоемов и биотопу. Фауна ручейников быстро откликается на антропогенные изменения, из-за чего ее используют для биоиндикации загрязнений (Андрушайтис и др., 1977). Вместе с тем видовой состав и биотопическое распределение ручейников средней полосы европейской части России исследованы недостаточно. Таким образом, изучение фауны *Trichoptera* в средней полосе, особенно в незагрязненных водоемах, весьма актуально.

Озеро Глубокое находится в Рузском р-не Московской обл. Его географические координаты 55°45' сев. широты, 36°31' вост. долготы. Это мезотрофное озеро с наибольшей длиной 1200 м, шириной 850 м и глубиной 32 м, со всех сторон окруженное лесом (Щербаков, 1967). Удаленность от населенных пунктов и хозяйственных объектов делает озеро Глубокое одним из самых чистых в Московской обл. Помимо самого озера нами обследован ряд окрестных водоемов: зарастающая канава на болоте, искусственные пруды около с. Ново-Горбово и на Тереховском поле, проточные дренажные каналы, пересыхающие лужи в лесу и небольшой ручей на Ординском поле.

Единственный опубликованный ранее список *Trichoptera* этой местности (Мартынов, 1907) содержит 22 вида из 7 семейств (в современном понимании). Этот список неполон, так как сборы проводились только со второй половины мая до конца июня. Кроме того, были собраны только взрослые насекомые, и, таким образом, приуроченность видов к тем или иным водоемам осталась неизученной.

Мы собирали ручейников главным образом в течение двух полевых сезонов: с июня по октябрь 1993 и 1994 гг. Помимо ручного сбора личинок, куколок и взрослых насекомых мы применяли ночной лов имаго на свет 250-ваттной лампы, установленной в 30 м от озера. Все материалы (462 имаго на булавках и ватных матрасиках, а также 136 личинок и куколок в

70%-ном спирте) находятся в коллекции А. О. Беньковского, которая будет передана в Зоологический институт РАН. Личинки и куколки были определены по С. Г. Лепневой (1964, 1966), а имаго — по О. Л. Качаловой (1987). В аннотированном списке одной звездочкой помечены виды, впервые указанные для окрестностей озера Глубокое, двумя — для средней полосы европейской части России. Римскими цифрами обозначены месяцы сбора, арабскими в скобках — декады.

## АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК

### Виды, найденные исключительно на озере

- Agraylea multipunctata* Curt. \* (*Hydroptilidae*). Имаго в зарослях *Equisetum fluviatile*, летят на свет. VI(1), VII(2) — VIII(2).  
Материал: 8 экз. имаго.
- Orthotrichia* sp. (*Hydroptilidae*). Отмечен для озера Глубокое ранее (Lake..., 1987).
- Cyrnus flavidus* McL. (*Polycentropodidae*). Имаго в зарослях, летят на свет. VI(1), VII(2) — VIII(1). Личинки в зарослях *Potamogeton perfoliatum*, *Myriophyllum spicatum*. VII(2), VIII(2).  
Материал: 7 экз. имаго, 8 экз. личинок.
- C. insolutus* McL. \*\* (*Polycentropodidae*). Имаго в зарослях *E. fluviatile*, *Phragmites australis*, летят на свет. VII(2–3). Материал: 6 экз. имаго. На территории европейской части России вид был известен с севера и северо-запада (Качалова, 1987).
- C. trimaculatus* Curt. \* (*Polycentropodidae*). Имаго в зарослях *E. fluviatile*, летят на свет. VII(2) — VIII(1). Материал: 7 экз. имаго.
- Agrypnia pagetana* Curt. (*Phryganeidae*). Имаго в зарослях *E. fluviatile*, *Ph. australis*, летят на свет. VI(1) — VIII(1). Личинки в зарослях *E. fluviatile* и *M. spicatum*. VI(1), X(2), а также в зарослях подо льдом на глубине 50 см. XII(1). Материал: 17 экз. имаго, 3 экз. личинок.
- A. obsoleta* Hag. \* (*Phryganeidae*). Имаго летят на свет. VIII(1) — IX(2). Личинки в зарослях *Sagittaria sagittifolia* и *Sparganium angustifolium*. 27.9.1993. Материал: 9 экз. имаго, 1 личинка.
- Phryganea grandis* L. (*Phryganeidae*). Имаго в зарослях, летят на свет. VI(2) — IX(1). Материал: 10 экз. имаго.
- Glyptotaelius pellucidus* Retz. \*\* (*Limnephilidae*). Имаго в зарослях *E. fluviatile*, летят на свет. VI(1), VII(2) — VIII(1). Материал: 6 экз. имаго. На территории европейской части России вид был известен с северо-запада и запада (Качалова, 1987).

- Limnephilus decipiens* Kol. \* (*Limnephilidae*). Имаго летят на свет. VIII — IX(2). Личинки в зарослях *E. fluviatile*, *Nuphar lutea*, *Numphaea candida*. VII(2) — VIII(1). Материал: 2 экз. имаго, 4 экз. личинок.
- L. rhombicus* L. (*Limnephilidae*). Имаго в зарослях. VII(3) — IX(2). Личинки нестаршего возраста на стеблях *E. fluviatile*. 3.6.1994. Материал: 28 экз. имаго, 4 экз. личинок.
- Ceraclea excisa* Mart. \*\* (*Leptoceridae*). Имаго в зарослях *E. fluviatile*, летят на свет. VII(2) — VIII(2). Материал: 4 экз. имаго. На территории европейской части России вид был известен с севера и северо-запада (Качалова, 1987).
- Oecetis furva* Ramb. \* (*Leptoceridae*). Имаго в зарослях *Ph. australis* и *E. fluviatile*. 10.7.1994. Личинка на листьях *P. perfoliatus*. 18.7.1994.
- O. ochracea* Curt. \* (*Leptoceridae*). Имаго летят на свет. VII(2) — VIII(1). Личинка в коконе в зарослях *M. spicatum*. Материал: 14 экз. имаго, 1 личинка.
- Leptocerus tineiformis* Curt. \* (*Leptoceridae*). Имаго в зарослях *E. fluviatile*, летят на свет. VII(2) — VIII(1). Материал: 15 экз. имаго.
- Mystacides longicornis* L. (*Leptoceridae*). Имаго в зарослях *Ph. australis* и *E. fluviatile*, летят на свет. VII(1) — VIII(1), также VI (Мартынов, 1907). Личинка в коконе и куколка в открытой литорали на сгнивших стеблях *Ph. australis*. 17.7.1994. Материал: 11 экз. имаго, 1 личинка, 1 куколка.
- Triaenodes bicolor* Curt. (*Leptoceridae*). Имаго в зарослях *E. fluviatile*, летят на свет. VII(1) — VIII(1). Личинки в зарослях *E. fluviatile* и на нижней стороне листьев *Nymphaea candida*. VI(1–2), VII(2). Куколка в зарослях *E. fluviatile*. 5.6.1994. Материал: 16 экз. имаго, 12 экз. личинок, 1 куколка.
- T. reuteri* McL. \*\* (*Leptoceridae*). Имаго в зарослях *Ph. australis*, летят на свет. VII(2–3). Материал: 4 экз. имаго. На территории европейской части России вид был известен с северо-запада и юга. Встречается также в Крыму (Качалова, 1987).
- Molanna angustata* Curt. (*Leptoceridae*). Имаго в зарослях *Ph. australis*, летят на свет. VI(2) — VIII(2). Личинки в зарослях *Ph. australis* на песчаном грунте и в открытой песчаной литорали. 24.7.1994, 14.8.1993. Материал: 20 экз. имаго, 2 экз. личинок.

**Виды, найденные как в озере, так и в мелких стоячих водоемах**

- Phryganea bipunctata* Retz. (*Phryganeidae*). Имаго на озере, в зарослях *Ph. australis*, летят на свет. VI(2) – VII(2). Личинка в озере, среди корней *Carex sp.*; пустой домик с куколочной шкуркой в канаве на болоте. VI(1). Материал: 6 экз. имаго, 1 личинка, 1 пустой домик с куколочной шкуркой.
- Nemotaulius punctatolineatus* Retz. \* (*Limnephilidae*). Имаго в зарослях озера, летят на свет. VI(1), VII(2) – VIII(2). Личинки в озере, в зарослях *E. fluviatile*, *S. sagittifolia*, *S. angustifolium* и на открытой литорали, а также в пруду около с. Ново-Горбово, в зарослях *Eleocharis palustris*, *Potamogeton natans*. IX(1–3). Материал: 15 экз. имаго, 10 экз. личинок.
- Limnephilus flavicornis* F. \* (*Limnephilidae*). Имаго вблизи зарастающей канавы, летят на свет. VII(3) – IX(3). Личинки в озере, в зарослях *E. fluviatile* и в зарастающей канаве. VI(1–2). Куколки – в проточной дренажной канаве под бревном 11.8.1993. Материал: 43 экз. имаго, 16 экз. личинок, 2 экз. куколок.
- L. nigriceps* Zett. \* (*Limnephilidae*). Имаго на озере, в зарослях *E. fluviatile*, *Ph. australis*, а также на пруду около с. Ново-Горбово, летят на свет. IX(2) – X(2). Материал: 13 экз. имаго.
- L. politus* McL. \* (*Limnephilidae*). Имаго на озере, в зарослях *E. fluviatile* и на пруду около с. Ново-Горбово, летят на свет. VIII(3) – IX(2). Личинки в озере, в зарослях *N. lutea*, *N. candida*, *Carex sp.*, *E. fluviatile* и на открытой литорали. VI(2) – VIII(2). Материал: 24 экз. имаго, 19 экз. личинок.

#### **Виды мелких стоячих водоемов**

- Oligotrichia striata* L. \* (*Phryganeidae*). Имаго поймано в полете, на дороге в лесу. 10.7.1994. Личинки в зарастающей канаве. 15.9.1994. Материал: 1 имаго, 10 экз. личинок.
- Trichostegia minor* Curt. \* (*Phryganeidae*). Имаго летят на свет. VII(2) – VIII(2). Личинка в зарастающей канаве. 3.6.1994. Материал: 4 экз. имаго, 1 личинка.
- Limnephilus stigma* Curt. (*Limnephilidae*). Имаго летят на свет. VII(2) – IX(1), а также VI (Мартынов, 1907). Личинки и куколки в зарастающей канаве. VI(2). Материал: 24 экз. имаго, 12 экз. личинок, 2 экз. куколок.
- Phacopteryx brevipennis* Curt. \* (*Limnephilidae*). Имаго летят на свет. VII(2) – IX(2). Личинка в зарастающей канаве. 3.6.1994. Материал: 18 экз. имаго, 1 личинка.

## Виды проточных вод

- Plectrocnemia conspersa* Curt. \* (*Polycentropodidae*). Имаго летят на свет. VIII(1). Материал: 1 имаго.
- Cheumatopsyche lepida* Pict. \*\* (*Hydropsychidae*). Имаго летят на свет. VII(2). Материал: 6 экз. имаго. На территории европейской части России вид был известен с северо-запада, юго-запада и юга (Качалова, 1987).
- Hydropsyche contubernalis* McL. \* (*Hydropsychidae*). Имаго летят на свет. IX(2). Материал: 2 экз. имаго.
- H. ornatula* McL. (*Hydropsychidae*). «Часто, в июне 1906 г., попадаетея массами, особенно перед заходом солнца» (Мартынов, 1907).
- Potamophylax latipennis* Curt. \* (*Limnephilidae*). Имаго летят на свет. VII(2) — IX(1). Материал: 4 экз. имаго.
- P. nigricornis* Pict. \*\* (*Limnephilidae*). Имаго летят на свет. VIII(1) — IX(2). Личинки в проточной дренажной канаве и в ручье на Ординском поле. 11.8.1993. Материал: 3 экз. имаго, 12 экз. личинок. На территории европейской части России вид был известен только с северо-запада (Качалова, 1987).
- P. rotundipennis* Brauer. \* (*Limnephilidae*). Имаго летят на свет. 30.7.1994. Материал: 1 имаго.
- Anabolia concentrica* Zett. \*\* (*Limnephilidae*). Имаго летят на свет. VIII(3) — IX(3). Личиночный экзувий в домике в ручье на Ординском поле. 11.8.1993. Материал: 4 экз. имаго, 1 личиночный экзувий в домике. На территории европейской части России вид был известен только с северо-запада (Качалова, 1987).
- Halesus radiatus* Curt. \* (*Limnephilidae*). Имаго летят на свет. VIII(3) — IX(3). Личинка последнего возраста в закрытом домике в проточной дренажной канаве под бревном. 11.8.1993. Куколки там же и в ручье на Ординском поле под бревном. 11.8.1993. Материал: 5 экз. имаго, 1 личинка, 7 экз. куколок.
- H. tessellatus* Rambur \*\* (*Limnephilidae*). Личинка в ручье на Ординском поле. 11.8.1993. Материал: 1 личинка. На территории европейской части России вид был известен с северо-запада и запада. Встречается также в Крыму (Качалова, 1987).

**Виды, для которых приуроченность к определенному водо-  
ему не выявлена**

- Agraylea sexmaculata* Curt. \* (*Hydroptilidae*). Имаго летят на свет. 10.8.1994. Материал: 1 имаго.
- Ecnomus tenellus* Ramb. (*Ecnomidae*). Имаго летят на свет. VII(2–3). Ранее отмечен в июне: VI(1) (Мартынов, 1907). Материал: 3 экз. имаго.
- Psychomyia pusilla* F. \* (*Psychomyiidae*). Имаго летят на свет. 10.8.1994. Материал: 1 имаго.
- Hagenella clathrata* Kol. (*Phryganeidae*). Имаго найдено на поляне биостанции, в крапиве. 23.6.1997. Материал: 1 имаго.
- Grammotaulius sibiricus* McL. (*Limnephilidae*). «Вторая половина июня 1901 года» (Мартынов, 1907).
- Limnephilus binotatus* Curt. \* (*Limnephilidae*). Имаго летят на свет. IX(2). Материал: 5 экз. имаго.
- L. borealis* Zett. (*Limnephilidae*). Имаго летят на свет. VIII(3) – IX(3), а также VI(1) (Мартынов, 1907). Материал: 6 экз. имаго.
- L. elegans* Curt. \*\* (*Limnephilidae*). Имаго летят на свет. VII(2–3). Материал: 3 экз. имаго. На территории европейской части России вид был известен с севера, северо-запада и запада (Качалова, 1987).
- L. griseus* L. (*Limnephilidae*). Имаго летят на свет. VIII(3) – IX(2), а также VI (Мартынов, 1907). Материал: 4 экз. имаго.
- L. marmoratus* Curt. (*Limnephilidae*). «Июнь 1901» (Мартынов, 1907).
- L. sericeus* Say \* (*Limnephilidae*). Имаго летят на свет. VII(2) – X(2). Материал: 18 экз. имаго.
- L. sparsus* Curt. \* (*Limnephilidae*). Имаго летят на свет. VIII(1) – X(2). Материал: 46 экз. имаго.
- L. subcentralis* Brauer. (*Limnephilidae*). Имаго отмечены в июне (Мартынов, 1907).
- Anabolia laevis* Zett. \* (*Limnephilidae*). Имаго летят на свет. 16.9.1994. Материал: 1 имаго.
- Halesus digitatus* Schrank. \*\* (*Limnephilidae*). Имаго летят на свет. VIII(3) – IX(2). Материал: 5 экз. имаго. На территории европейской части России вид известен с запада, северо-запада и Северного Кавказа (Качалова, 1987). По данным С. Г. Лепневой (1966) – редок.
- Goera pilosa* F. \* (*Goeridae*). Имаго летят на свет. 17.7.1994. Материал: 1 имаго.

- Lepidostoma hirtum* F. \* (*Lepidostomatidae*). Имаго летят на свет. 17.7.1994. Материал: 1 имаго.
- Athripsodes aterrimus* Steph. (*Leptoceridae*). Отмечен в июне 1906 г. (Мартынов, 1907).
- Ceraclea dissimilis* Steph. \* (*Leptoceridae*). Имаго летят на свет. VII(2) — VIII(1). Материал: 8 экз. имаго.
- Oecetis lacustris* Pict. (*Leptoceridae*). «В июне 1906 г. в большом количестве» (Мартынов, 1907).
- Mystacides azurea* L. \* (*Leptoceridae*). Имаго летят на свет. VI(2) и VIII(3). Материал: 3 экз. имаго.
- M. nigra* L. (*Leptoceridae*). «24/VI. 1900» (Мартынов, 1907).
- Molanna submarginalis* McL. (*Leptoceridae*). «Только 1 самка» (Мартынов, 1907).

### АНАЛИЗ ФАУНЫ

На озере Глубокое и в его окрестностях отмечен 61 вид ручейников из 11 семейств. Наши сборы включают 52 вида, причем 39 видов и 3 семейства указаны впервые. Такое разнообразие говорит как о богатстве фауны, так и о полноте сборов. Для сравнения: фауна огромного Рыбинского водохранилища и окружающих его водоемов насчитывает всего 49 видов из 8 семейств (Заречная, 1959).

Десять видов, встреченных нами, ранее в средней полосе европейской части России не регистрировались. Это *Cyrmus insolutus*, *Cheumatopsyche lepida*, *Glyphotaelius pellucidus*, *Limnephilus elegans*, *Anabolia concentrica*, *Potamophylax nigricornis*, *Halesus digitatus*, *H. tessellatus*, *Ceraclea excisa* и *Triaenodes reuteri*. Все эти виды были отмечены на северо-западе европейской части России, где работали такие известные трихоптерологи, как С. Г. Лепнева и О. Л. Качалова. Очевидно, фауна средней полосы изучена совершенно недостаточно.

Нам не удалось собрать 8 видов из отмеченных ранее. В том числе не попало ни одного экземпляра *Hydropsyche ornata* и *Oecetis lacustris*, которые давали массовый лёт в июне 1906 г. (Мартынов, 1907). Первый вид обычно развивается в реках, второй — в небольших стоячих водоемах. Вероятно, их отсутствие говорит об изменениях, произошедших не в самом озере Глубокое, а в окрестных водоемах.

В фауне обследуемой местности как по числу видов, так и по числу особей преобладает семейство *Limnephilidae*. Пять

наиболее массовых видов принадлежат к роду *Limnephilus*. *L. flavicornis*, *L. stigma*, *L. sparsus*, *L. politus*, *L. rhombicus*. Такое соотношение характерно для стоячих водоемов (Мартынов, 1907).

По крайней мере 24 вида *Trichoptera* обитают непосредственно в озере. В это число мы не включаем ручейников, которые были пойманы только на свет. Фауна ручейников озера Глубокое характерна для крупного мезотрофного водоема. Найденные нами *Limnephilus politus*, *L. nigricans*, *Halesus longicornis* и *Molanna angustata* считаются индикаторами бетамезасапробности (Андрушайтис и др., 1977). Имаго и личинки ручейников встречаются преимущественно в прибрежных зарослях. В открытой литорали отмечены только *Nemotaulius punctatolineatus*, *Limnophilus politus* и *Molanna angustata*.

Некоторые виды, обитающие в озере, встречаются также и в близлежащих канавах и прудах. Другие отмечены только в зарастающей канаве. По характеристике С. Г. Лепневой (1966), это облигатные обитатели мелких стоячих водоемов. В окрестностях озера Глубокое отмечено 10 видов, характерных для текучих вод. Эти ручейники выплываются в проточных дренажных канавах и ручье на Ординском поле.

Пик лёта ручейников в исследованной местности приходится на вторую декаду июля — первую декаду августа. В это время в имагинальной стадии одновременно находятся 26 — 29 видов. В июне число видов в фазе имаго постепенно нарастает, а к октябрю так же постепенно сходит на нет. Интересно, что мы наблюдали лёт *Limnephilus sparsus* и *L. stigma* в конце лета и осенью, хотя эти ручейники считаются весенними (Лепнева, 1966).

Наши сборы показали, что наиболее полно фаунистический состав ручейников выявляется при помощи лова на свет. Так были пойманы имаго 48 видов из 52, зарегистрированных нами. Исключение составили редкие *Oecetis furva* и *Hagenella clathrata*, а также *Oligotrichia striata* и *Halesus tessellatus*, которые не встречаются в непосредственной близости от озера.

#### Л и т е р а т у р а

Андрушайтис Г. П., Зандмане А. К., Качалова О. Л., Лагановская Р. Ю., Лиена Р. А., Мелберга А. Г., Пареле Э. А., Цимдиньш П. А. Гидробионты — показатели степени загрязнения водотоков // Науч. основы контроля качества поверхностных вод по гидробиол. показателям. — Л., 1977. — С. 162 — 175.

Заречная С. Н. Фауна ручейников Рыбинского водохранилища // Тр. Ин-та биол. водохранилищ. — Л., 1959. — Вып. 1 (4). — С. 10 — 30.

Качалова О. Л. Отряд *Trichoptera* // Определитель насекомых Европ. ч. СССР. — Л.: 1987. — Т. 4, ч. 6. — С. 50 — 70.

Летнева С. Г. Фауна СССР. Ручейники. — М.; Л.: Наука, 1964. — Т. 2, вып. 1. — 560 с.

Летнева С. Г. Фауна СССР. Ручейники. — М.; Л.: Наука, 1966. — Т. 2, вып. 2. — 560 с.

Мартынов А. В. *Trichoptera* Глубокое озера // Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере. — М., 1907. — Т. 2. — С. 287 — 280.

Щербаков А. П. Озеро Глубокое. — М.: Наука, 1967. — 379 с.

Lake Glubokoe / Ed. N. N. Smirnov. — Dordrecht etc.: W. Junk, 1987 — 164 p. — (Developments in Hydrobiol.; Vol. 36).

## Fauna and biotopic distribution of *Trichoptera* in lake Glubokoe and its neighborhood

A. O. Bienkowski, M. Ya. Orlova-Bienkowskaya

### S u m m a r y

Glubokoe lake situated at 55°45' N, 36°31' E is one of the cleanest places of Moscow region. Both imago and immature stages of *Trichoptera* were collected from June to October 1993 and 1994 in several waterbodies. The attraction of imago with light of the lamp (250 W) was the most effective method of species diversity revealing. 52 species from 11 families were found. Ten species were firstly recorded for Central belt of European part of Russia: *Cyrnus insolutus*, *Cheumatopsyche lepida*, *Glyptotaelius pellucidus*, *Limnephilus elegans*, *Anabolia concentrica*, *Potamophylax nigricornis*, *Halesus digitatus*, *H. tessellatus*, *Ceraclea excisa*, *Trianonodes reuteri*. Family *Limnephilidae* dominates both in number of species and specimens. Five the most abundant species belong to the genus *Limnephilus*. Caddis fauna of Glubokoe lake is typical for a large mesotrophic waterbody and includes at least 24 species. The most of caddis occur in littoral vegetation. Only three species were found in open littoral. Five species occur both in the lake and in shallow stagnant waterbodies. Four species are connected only with the latters. Ten species develop in flowing water. The maximal number of species in adult stage occur from the second third of July to the first third of August. Imago of *Limnophilus sparsus* and *L. stigma*, which were supposed to be spring species, were collected in Autumn.

# ТРАНСФОРМАЦИЯ МЕТАПОПУЛЯЦИЙ ТРИТОНОВ В РАЙОНЕ ЗАКАЗНИКА «ОЗЕРО ГЛУБОКОЕ» (МОСКОВСКАЯ ОБЛ.) В РЕЗУЛЬТАТЕ ВСЕЛЕНИЯ ХИЩНОЙ РЫБЫ РОТАНА *PERCCOTTUS GLENII*

Dybowski

Ю. Б. Мантейфель, А. Н. Решетников

## Введение

В заказнике «Озеро Глубокое», географически близком к г. Москве, но в связи с удачным расположением розы ветров испытывающем относительно слабый пресс промышленных атмосферных загрязнений этого мегаполиса (Щербаков, 1967; Smirnov, 1986), имеются уникальные возможности для изучения состояния и динамики популяций амфибий. Такие исследования существенно расширяют представления об организации пресноводных экосистем; традиционно основное внимание обращалось на классические объекты гидробиологических исследований (водоросли, беспозвоночные животные и рыбы). Биоценотическая роль амфибий весьма своеобразна, так как в зоне умеренного климата в весенне-летний период года половозрелые особи этих животных используют водоемы для размножения, а у некоторых видов и для кормления, а водные личинки составляют к концу развития значительную биомассу и затем выносят вещество и энергию на сушу. Поэтому экология амфибий все чаще включается в число регулярно изучаемых аспектов пресноводной гидробиологии, которая традиционно является базовой наукой, разрабатывающей общие проблемы экологии на системах с ограниченным составом и сложностью. Только на модельных экосистемах, включающих амфибий, к началу 1994 г. разными авторами были проведены эксперименты, результаты которых были опубликованы не менее чем в 45 статьях (Rowe, Dunson, 1994).

При развитии исследований, направленных на охрану животного мира и сохранение биологического разнообразия, в последнее десятилетие установлено, что амфибии являются одной из групп позвоночных, которым угрожают антропогенские воздействия. Несмотря на возможность естественных ко-

лебаний численности популяций в связи с изменениями климата (Blaustein et al., 1994; McCoy, 1994; Pechmann, Wilbur, 1994; Pounds, Crump, 1994), преобладают представления о том, что состояние популяций амфибий в Европе и Северной Америке ухудшается в первую очередь вследствие загрязнения и деградации подходящих биотопов (Fog, 1988; Rodel et al., 1992; Halliday, 1993; Blaustein, 1994; Mittermeier, Carr, 1994; Kuzmin, Bobrov, 1995; Lebedinsky, 1995; Kuzmin et al., 1996, и др.).

Среди характеристик биотопов для большинства европейских и североамериканских амфибий критично наличие и состояние небольших водоемов, используемых этими животными для размножения. Поскольку среди таких водоемов преобладают искусственные, многие виды амфибий являются факультативно синантропными, и для них наиболее благоприятно мелкотоварное сельское хозяйство с расчлененными ландшафтами и структурированными экотонами. Поэтому создание и охрана мелких водоемов (в сочетании с поддержанием стадий наземной жизни взрослых особей) является интенсивно развиваемым направлением охраны амфибий (Beebee, 1979; Heusser, 1980; Butzek, 1983; Mal, 1984; Kabisch, 1986; Dolmen, 1987; Laan, Verboom, 1990; Gent, Tew, 1993).

Интересным аспектом организации популяций амфибий является их метапопуляционная структура, основанная на относительной репродуктивной изоляции половозрелых особей отдельных популяций, использующих для размножения определенные водоемы при некоторой степени обмена генами между популяциями (Levins, 1970; Hanski, 1991). И относительная изоляция популяций, составляющих метапопуляцию, и метапопуляционный генный обмен опосредованы поведенческими механизмами: преимущественной верностью половозрелых особей определенному водоему размножения при относительно далеких массовых миграциях молодых особей и небольшой части половозрелых животных. Такие поведенческие механизмы показаны как для хвостатых, так и для бесхвостых амфибий, но степень (скорость) генного обмена между популяциями у разных видов еще не определена (Gill, 1978 b; Glandt, 1986; Мантейфель, Бастаков, 1989; Хмелевская, 1989; Rodel et al., 1992; Sinsch, 1992; Baletto, Giacomini, 1993; Берман, Сапожников, 1994; Dodd, 1994; Gulve, 1994). Тем не менее исследования данного направления достигли стадии создания первых

математических моделей метапопуляций отдельных видов амфибий и расчетной оценки некоторых параметров, определяющих возможность устойчивого существования отдельной популяции (Halley et al., 1996).

Система малых водоемов априорно весьма динамична, так как отдельные водоемы подвержены быстрым природным изменениям (зарастание, обмеление, высыхание) и антрополическим воздействиям (осушение, загрязнение, чистка, реконструкция, целенаправленное или случайное создание новых водоемов). Поэтому изучение динамичной системы нестабильных популяций, составляющих относительно стабильную метапопуляцию амфибий, представляется весьма интересным для общей экологии. Такие исследования важны и для конкретной разработки научных основ охраны отдельных видов амфибий.

Хвостатые амфибии более чувствительны к антропогенному прессу, чем бесхвостые. Выявлено снижение численности популяций тритонов в Европе, причем за последние десятилетия наиболее значительные изменения претерпели популяции гребенчатого тритона *Triturus cristatus* (Feldmann, 1978; Mal, 1984; Corbett et al., 1989; Lindeiner, 1994).

В течение 23 лет мы изучали биологию и сенсорную экологию амфибий на базе биосферного заказника «Озеро Глубокое». В 1973 – 1974 гг. проведено обзорное обследование озера и многих прудов вокруг него (Manteifel, Bastakov, 1986 b; Мантейфель, Бастаков, 1989; Мантейфель и др., 1991). На территории заказника были многочисленны или обычны бесхвостые амфибии – жабы и лягушки: *Bufo bufo*, *Rana temporaria*, *R. arvalis* и *R. lessonae* (последний вид в течение длительного времени назывался *R. esculenta*), а также хвостатые амфибии – обыкновенный и гребенчатый тритоны (*Triturus vulgaris* и *T. cristatus*) при соотношении численностей популяций примерно 4:1. Обыкновенных тритонов чаще находили в более глубоких водоемах. Плотность тритонов была высокой во многих больших прудах, которые служили очагами высокой численности этих животных. В большинстве этих водоемов обитали мелкие золотые караси *Carassius carassius*, не оказывая видимого депрессирующего влияния на тритонов.

Среди факторов, существенно ограничивающих распространение амфибий, выделяется хищничество рыб (Beebee, 1981; Petranka, 1983; Sexton, Phillips, 1986; Hayes, Jennings,

1987; Bradford et al., 1993; Aronsson, Stenson, 1995; Brana et al., 1996). В связи с этим представляется важным, что в малых водоемах центра европейской части России в течение последних 20 – 30 лет широко распространилась хищная рыба ротан (*Perccottus glenii* Dybowski). Эта рыба населяет стоячие водоемы бассейна реки Амур и интродуцирована любителями в водоемы нескольких регионов Европейской России, в том числе в Подмосковье в 1950-х гг. (Дмитриев, 1971; Спановская, 1978; Еловенко, 1980; Залозных, 1982; Дирипаско, 1996). Ротан питается различными животными, от зоопланктона и моллюсков до рыб и амфибий, хорошо переносит низкое содержание кислорода в воде и может зимовать в небольших прудах.

В 1972 – 1973 гг. мы отметили первичную вспышку численности молоди ротана в нерестовых водоемах тритонов, а в 1985 г. обнаружили, что крупные ротаны стали обычны. К этому же времени мы отметили резкое снижение численности тритонов обоих видов при относительной стабильности популяций бесхвостых амфибий. При этом по глазомерной оценке снижение численности гребенчатого тритона было близко к катастрофическому. С 1985 по 1994 г. включительно тритоны этого вида не отмечались нами в окрестностях озера Глубокое. Поэтому мы предположили, что ротан выедает тритонов – скорее всего личинок, но, может быть, и взрослых особей (Manteifel, Bastakov, 1986 a; Мантейфель, Бастаков, 1989). Для более тщательного изучения взаимоотношений тритонов и ротанов мы начали в 1994 г. специальный мониторинг водоемов на площади около 40 км<sup>2</sup> с целью определить состояние каждого водоема и изучить состояние популяций (пространственное распределение, оценка численности) обоих видов тритонов и ротана, а также изучить поведенческие аспекты взаимоотношений между ротаном как потенциальным хищником и тритонами как потенциальными жертвами этой рыбы. В лабораторных условиях была экспериментально изучена возможность поедания тритонов (половозрелых, личинок и яиц) ротанами.

### **Материал и методика**

В 1994 – 1996 гг. проведен учет рыб и амфибий в 24 водоемах, включая мелководья озера Глубокое. Использовали сачок диаметром 40 см и делали по 16 стандартизированных движений: каждое движение производили после смещения сборщика

проб вдоль берега не менее чем на 10 м, а при малых размерах водоема интервалы между забросами были не менее 15 мин. Методика аналогична использованной для оценки численности личинок тритонов в работе С. Кузьмина и И. Мещерского (1989) и рекомендованной в руководстве по изучению экологии амфибий (Shaffer et al., 1993). В результате в каждом водоеме отловлены животные, содержащиеся в 2 м<sup>3</sup> воды. Эти данные затем экстраполировались на весь объем водоема, вычисленный на основании его площади и средней глубины.

Съедобность тритонов для ротанов изучали в аквариумах емкостью 20 л, заполненных озерной водой. В опытах использованы ротаны длиной 10 – 16 см, пойманные в прудах. Рыб содержали в аквариумах не менее 5 суток до появления активного питания дождевыми червями и предъявляли им одиночных тритонов не более чем на 15 мин. Повторно предъявляли тритонов с интервалом 5 суток, достаточным для переваривания проглоченной жертвы ротаном. Для контроля наличия пищевой мотивации непосредственно перед опытом рыбам всегда скармливали по небольшому кусочку дождевого червя.

## Результаты

### 1. Водоемы и популяции тритонов и рыб

В мелководной зоне озера Глубокое (площадь этой зоны около 47.000 м<sup>2</sup>) в 1994 и 1995 гг. не установлено присутствия тритонов и обнаружено много ротанов (суммарная численность, по данным 1995 г., около 12.000 особей). В 1994 г. обследовано 20 прудов площадью от 8 до 2240 м<sup>2</sup>. При описании водоемов учитывали характер водной и прибрежной растительности и удаленность от ближайшего участка леса или зарослей кустарников, так как большое значение прибрежных участков суши для тритонов хорошо показано (Pavignano, Giacoma, 1988; Laan, Verboom, 1990). Выделено 8 водоемов, по сумме критериев пригодных для тритонов. В 4 из этих водоемов обнаружен обыкновенный тритон, в 3 других – ротан и только в одном – оба вида. В 1995 г. обследованы те же пруды и 4 новых. В 5 прудах обнаружен обыкновенный тритон, а в 5 других прудах – ротан. В водоеме, в котором в 1994 г. были найдены оба вида, в 1995 г. обнаружен только ротан. Наибольшая плотность обыкновенного тритона обнаружена в двух маленьких искусственных прудах, появившихся за 9 – 10 лет

до проведения обследования. В 1996 г. количество обследованных водоемов доведено до 26. Обыкновенный тритон найден в 4 прудах, а ротан — в 5.

Исключая водоем, в котором тритоны обнаружены только в 1994 г. и не обнаружены в 1995 г., в остальных повторно обследованных водоемах данные о присутствии обыкновенного тритона и ротана в 1994, 1995 и 1996 гг. полностью совпали. Это свидетельствует о валидности использованного метода учета на уровне определения присутствия изучаемых видов (по критерию знаков  $p < 0,01$ ). Взаимоисключенность популяций обыкновенного тритона и ротана статистически значима (по критерию знаков  $p < 0,05$  для 1994 г. и  $p < 0,01$  для 1995 г.).

Общая расчетная численность взрослых особей обыкновенного тритона в охваченной мониторингом части метапопуляции в 1995 г. составила около 1800 особей, тогда как численность ротана всех размеров в изучаемых прудах близка к 14.000 особей. При сравнении данных по численности тритонов и рыб в 1995 и 1996 гг. выявлено постоянство соотношения оцененной численности изученных животных в разных водоемах. Наряду с данными о заселенности водоемов этот результат позволяет сделать вывод об относительной стабильности отдельных популяций тритонов и рыб в районе заказника.

При рассмотрении данных о площади и объеме прудов, населенных тритонами или ротанами, видна тенденция к заселению ротанами более крупных, непересыхающих водоемов: площадь четырех из пяти прудов с ротанами превышает  $600 \text{ м}^2$ , тогда как площадь четырех из пяти прудов с обыкновенным тритоном меньше  $350 \text{ м}^2$ . То же соотношение получается при учете объемов водоемов: аналогичные граничные значения равны  $250$  и  $100 \text{ м}^3$ .

Гребенчатый тритон обнаружен в 1995 г. в 2 водоемах, населенных также обыкновенным тритоном и имеющих площадь  $110$  и  $120 \text{ м}^2$  и объем  $55$  и  $52 \text{ м}^3$  соответственно. Один из этих водоемов — глубокая придорожная выемка, сделанная в середине 1980-х гг. Расчетная суммарная численность популяций обыкновенного тритона в изученных прудах в 1995 г. составила около 1800 особей, а гребенчатого тритона — около 120. В 1996 г. обыкновенный тритон не отмечен в одном из водоемов — по-видимому, вследствие погодных условий. В 1992 и 1993 гг. этот водоем летом пересыхал, а летом 1995 и 1996 гг.

обмелел с сокращением объема воды до  $0,05 \text{ м}^3$  при значительной концентрации хищных беспозвоночных, половозрелых гребенчатых тритонов и личинок этого вида.

Золотой карась *Carassius carassius* в 1995 г. обнаружен в 3 и в 1996 г. — в 5 водоемах; в небольшом количестве он встречается в озере и в 2 прудах, в 2 других прудах карась многочислен, в том числе расчетная численность в самом большом пруду (площадь  $1570 \text{ м}^2$ ) составляет 17.000 особей. В этом водоеме обитает и обыкновенный тритон с расчетной численностью половозрелых особей около 1000 экз.

## 2. Съедобность тритонов для ротанов

Одиноким ротанам предлагали половозрелых обыкновенных тритонов в водный период жизни. При первом предъявлении 7 ротанов съели тритона и 12 не съели его. При повторном предъявлении (через 5 дней) 2 ротана из 5, съевших тритона, вновь съели его, а третий проглотил тритона и затем отрыгнул его. При третьем предъявлении один из этих ротанов съел тритона в третий раз. При повторном предъявлении ротанам, не съевшим тритона в первом предъявлении, 1 ротан съел тритона. Нет достоверных различий в потреблении тритонов наивными ротанами (7 из 12) и ротанами, предварительно съевшими тритона (2 из 5).

Таким образом, при первом предъявлении тритоны были съедены в 32% случаев, при втором — в 16 % и при третьем — в 11%. Укусы и схватывания наблюдались значительно чаще (84, 92 и 67% тестов соответственно), и добыча чаще отвергалась, чем проглатывалась. Отношение длины хищника к длине жертвы в диапазоне 1,5 — 2,5 раз не оказывало существенного влияния на результат тестирования.

Ротаны могут поедать и личинок тритонов. В трех опытах одиночные личинки обыкновенного тритона были предложены отдельным ротанам. Все личинки были съедены в течение первых 5 мин. В трех других опытах одиночным ротанам, содержащимся в аквариумах малого размера (объем воды 5 л), предъявили по 2 икринки обыкновенного тритона, и эта икра не была съедена в течение 2 суток.

В пяти опытах отдельным ротанам длиной 98 — 153 мм предъявляли половозрелых гребенчатых тритонов длиной 120 мм. Иногда ротан схватывал тритона челюстями, но выпускал

его. В одном случае тритон укусил ротана в ответ на его атаку. В двух случаях ротан активно избегал тритона.

Одной особи ротана длиной 7,5 см (вес 15 г), длительно содержавшейся в аквариуме, предлагали по одной личинке гребенчатого тритона длиной 4–6 см: в первый день — одну личинку и через день — еще две. Все они были быстро съедены ротаном без видимых признаков последующего отравления рыбы или снижения аппетита.

Для проверки предположения о том, что гребенчатые тритоны могут поедать обыкновенных тритонов, проведены дополнительные опыты. Четыре пары половозрелых гребенчатых тритонов были помещены в аквариумы с объемом воды 4,5 л. Все тритоны поедали кусочки дождевого червя непосредственно перед опытом. В каждый аквариум посадили по одной личинке обыкновенного тритона, и через один час две личинки были съедены.

Для наблюдений за взаимоотношениями личинок тритонов двух видов в аквариум с объемом воды 20 л посадили 10 личинок обыкновенного тритона, 10 личинок гребенчатого тритона и одного карася длиной 15 мм. Через несколько дней все личинки обыкновенного тритона были съедены личинками гребенчатого тритона, которые в течение одного месяца не смогли поймать карася, несмотря на многочисленные попытки это сделать. Таким образом, более крупные личинки гребенчатого тритона активно ловят и поедают более мелких личинок обыкновенного тритона.

### Обсуждение

Результаты обследования озера Глубокое и системы водоемов его окрестностей подтвердили ранее сделанные наблюдения о широкой колонизации малых водоемов Подмосковья новым для этого региона видом рыб — ротаном.

Четкая альтернативность распределения тритонов и ротанов в природных водоемах поддерживает нашу ранее сформулированную гипотезу о том, что вселение новой хищной рыбы, ротана, которое можно рассматривать как антропогенное биологическое загрязнение, является основным неблагоприятным для тритонов фактором в окрестностях озера. Опыты с определением съедобности тритонов для ротана показали, что, несмотря на относительность этой съедобности, интенсивность

выедания личинок и даже взрослых тритонов (но не кладок) наивными ротанами достаточна для того, чтобы хищничество ротана оказало сильное воздействие на синтопичную популяцию тритона. К тому же укусы тритонов ротанами (неясно, пищевое или агрессивное поведение), наблюдаемые в наших опытах чаще, чем поедание тритонов, может препятствовать развитию репродуктивного поведения тритонов.

Результаты нашего обследования водоемов показали также, что большие пруды больше подходят для ротана. Это может определяться периодическим пересыханием или промерзанием малых прудов. Лишь один из обследованных небольших по объему прудов заселен ротаном, причем с очень высокой плотностью популяции. Однако в этом пруду обнаружена только молодь ротана длиной до 8 см, а пруд при паводках соединяется с протекающим рядом ручьем, который, в свою очередь, связан с водоемами, заселенными ротаном. Таким образом, имеется возможность перманентной колонизации этого водоема ротаном. Тенденция к колонизации ротаном более крупных, непересыхающих водоемов существенно изменяет структуру метапопуляции тритонов, так как именно крупные пруды ранее были очагами высокой численности последних. Гребенчатый тритон наблюдался в более глубоких (с глубинами не менее 1 м) водоемах и их частях, поэтому колонизация ротана оказала на популяции этого вида тритона более сильное воздействие, чем на популяции обыкновенного тритона. По-видимому, процесс сокращения числа прудов, пригодных для размножения тритонов, продолжается. Следует ожидать, что ротан колонизирует последний большой пруд (площадь 1570 м<sup>2</sup>), в котором в 1995 г. была найдена большая популяция обыкновенного тритона (около 1000 особей) совместно с большой популяцией золотого карася.

Возможно, половозрелые особи и личинки гребенчатого тритона в природных условиях выедают личинок обыкновенного тритона, так как в июле в некоторых водоемах, в которых обнаружены тритоны обоих видов, почти не встречались личинки более мелкого тритона обыкновенного и было много личинок тритона гребенчатого. Возможность выедания более мелких личинок обыкновенного тритона личинками и половозрелыми особями тритона гребенчатого подтверждена нашими экспериментами. Сходные данные об изменениях соот-

ношения численности личинок двух этих видов, а также о поедании более крупными личинками гребенчатого тритона личинок тритона обыкновенного в лабораторных экспериментах получены в работе Р. Гриффитса с соавт. (Griffiths et al., 1994). Однако такие взаимоотношения двух видов тритонов обычно не приводят к исчезновению обыкновенного тритона: в 1972 — 1973 гг. в ряде водоемов эти виды сосуществовали при высокой численности половозрелых особей обоих видов. По-видимому, хищничество личинок гребенчатого тритона на личинках обыкновенного тритона ослабляется существенным различием их распределения в водоемах: первые ведут преимущественно пелагический, а вторые — бентический образ жизни.

По нашим наблюдениям, тритоны обоих видов способны за 9 — 10 лет не только заселить новые водоемы, но и образовать в них многочисленные популяции. Быстрая (не более чем за 2 года) колонизация водоемов половозрелыми особями обыкновенного и гребенчатого тритонов и лягушками двух видов была отмечена ранее (Skriver, 1988). Если учесть, что самки обыкновенного тритона достигают половой зрелости в возрасте 6—7 лет (Bell, 1977), то можно предположить, что основную массу популяции взрослых особей тритонов в таких водоемах составляют потомки небольшого числа первичных вселенцев. Возможно, быстрое появление этих первичных вселенцев в новых водоемах определяется сетью «очень малых» водоемов (канав, глубоких луж и т. п.) с субоптимальными, но достаточными для поддержания малочисленных групп тритонов условиями. Эти группы можно считать резервным репродуктивным потенциалом метапопуляции каждого вида амфибий. Особи из этих групп и широко расселяющиеся неполовозрелые животные могут вселяться в новые оптимальные водоемы, в которых нет хищников и выше плотность беспозвоночных, съедобных для личинок и взрослых тритонов, что создает условия для быстрого увеличения численности популяции. Несмотря на относительную глубоководность гребенчатого тритона, отдельные особи этого вида встречаются и в мелких водоемах (Grosse, 1993).

Ранее мы предположили существование сходного механизма высокой стабильности метапопуляции у лягушки *R. lessonae*. У этого вида значительный территориальный консерватизм половозрелых особей сочетается с высокой подвижно-

стью расселяющейся молодежи (Мантейфель, Бастаков, 1989). В то же время водоемы с высокой плотностью хищников могут играть роль «черных дыр» в метапопуляциях амфибий, так как репродуктивный успех особей, использующих такие водоемы для размножения, стремится к нулю. Поэтому неудивительно, что у некоторых видов амфибий развилась такая поведенческая адаптация, как избегание в период размножения водоемов с хищными рыбами и даже с поедающими икру головастиками других видов (Resetarits, Wilbur, 1989; Kats, Sih, 1992; Horey, Petranka, 1994; Petranka et al., 1994). Однако для отечественных амфибий этот аспект репродуктивной биологии не изучен.

Сходные принципы метапопуляционной стратегии амфибий предполагаются и другими исследователями, изучавшими хвостатых и бесхвостых амфибий (Bell, 1977; Gill, 1978 a, 1979; Хмелевская, 1989; Sinsch, 1992; Берман, Сапожников, 1994; Dodd, 1994; Gulve, 1994). Для определения тех параметров организации метапопуляции амфибий, которые способствуют колонизации новых водоемов и обмену генами между популяциями, важно изучить возможности миграционной активности молодых особей. Один из авторов данной статьи (А. Н. Решетников) обнаружил, что сеголетки обыкновенного тритона способны выбирать направление движения с учетом запахов различных субстратов из природных биотопов. Выявлено также изменение реакции предпочтения запаха отдельного субстрата в зависимости от времени после метаморфоза. Это позволило сформулировать рабочую гипотезу о принципе ориентации постметаморфозных обыкновенных тритонов по запахам среды. Согласно этой гипотезе, в течение первых двух-трех недель наземной жизни ювенильные особи привлекаются любимыми новыми для них запахами природных субстратов, что должно способствовать активному заселению биотопов, окружающих нерестовый водоем. По прошествии определенного времени после метаморфоза и, возможно, вне зависимости от внешних абиотических факторов сеголетки, по-видимому, начинают избегать направлений движения к местам с новыми для них запахами субстратов, что, в свою очередь, может определять окончание первого этапа миграции и территорию, в пределах которой сеголетки будут зимовать.

Для поддержания метапопуляции важно соотношение между дистанциями миграции и расстояниями между соседними нерестовыми водоемами. Обследование метапопуляции сибирского углозуба позволило сделать вывод о том, что дистанция миграции у ювенильных особей этого вида может превышать 1,5 км (Берман, Сапожников, 1994). По другим видам хвостатых амфибий такие данные нам неизвестны.

Отмечено, что разные виды тритонов могут быть в разной степени чувствительны к присутствию рыб в водоемах. В Норвегии гребенчатые тритоны встречаются только в прудах, не заселенных никакими рыбами, тогда как для обыкновенных тритонов такая корреляция не выявлена (Skei, 1995). Очевидно, влияние рыб разных видов на популяции амфибий неодинаково. Так, имеются косвенные данные о выедании части личинок обыкновенного тритона карасями (Dolmen, 1987; Holmen, Wederkinch, 1988). Результаты наших обзорных исследований 1973 — 1974 гг. и настоящего исследования показывают, что, в отличие от ротана, золотой карась в прудах со значительным развитием водной растительности не оказывает сильного депрессивного влияния на тритонов. Наши данные указывают также на то, что ротан вытесняет не только тритона, но и золотого карася. Ранее это отмечалось и В. Д. Спановской (1978).

Для сохранения гребенчатого тритона уже применяли уничтожение хищных рыб ихтиоцидом (McLee, 1993). Возможно, контроль за отдельными базовыми популяциями тритонов посредством периодического уничтожения хищных рыб в качестве крайней меры может помочь сохранению вида. Однако, в соответствии с концепцией метапопуляции, необходимо сохранение условий обмена генами, то есть расстояние миграции отдельных особей должно превышать расстояние между водоемом с охраняемой популяцией тритонов и другими водоемами, по крайней мере промежуточными водоемами с субоптимальными для охраняемых животных условиями.

Наряду с изучением демографических процессов на уровне выделенных метапопуляций амфибий в последние годы появились исследования, посвященные системам метапопуляций этих животных, то есть взаимодействию симпатрических метапопуляций разных видов (Hesnar, McCloskey, 1996; Romero, Real, 1996). Мы надеемся, что выполнение намеченной нами

программы многолетнего мониторинга водоемов окрестностей озера Глубокое и всех населяющих эти водоемы рыб, амфибий и крупных беспозвоночных (потенциальных хищников по отношению к личинкам амфибий) позволит выявить закономерности развития сложных природных процессов многовидового взаимодействия.

Мы надеемся, что наша работа послужит целям сохранения биологического разнообразия Подмосковья.

*Работа выполнена при частичной поддержке Государственной научно-технической программы России «Биоразнообразии».*

#### Л и т е р а т у р а

Берман Д. И., Сапожников Г. П. Пространственная структура популяции сибирского углозуба (*Salmandrella keiserlingii*) в бассейне Верхней Колымы // Экология. — 1994. — № 2. — С. 79 — 88.

Дурипаско О. А. Первый случай поимки бычка-ротана *Percocottus glenii* (*Eleotridae*) в Калининградской области // Вопр. ихтиол. — 1996. — Т. 36, № 6. — С. 842.

Дмитриев М. Осторожно, ротан // Рыбоводство и рыболовство. — 1971. — № 1. — С. 26 — 27.

Еловенко В. Н. О роли ротана в водных экосистемах Верхней Волги // Антропоген. воздействия на природ. комплексы и экосистемы. — Волгоград, 1980. — С. 57 — 62.

Залозных Д. В. Некоторые аспекты биологии ротана в водоемах Горьковской области // Назем. и водн. экосистемы: Межвуз. сб. — Горький, 1982. — Вып. 5. — С. 44— 47.

Кузьмин С. Л., Мещерский И. Г. Экология развития личинок обыкновенного тритона, *Triturus vulgaris*, в некоторых водоемах Московской области // Земноводные и пресмыкающиеся Моск. обл. — М., 1989. — С. 99 — 110.

Мантейфель Ю. Б., Бастаков В. А. Амфибии района заказника «Озеро Глубокое»: численность и особенности поведения // Там же. — С. 70 — 80.

Мантейфель Ю. Б., Бастаков В. А., Киселева Е. И., Марголис С. Э. Амфибии района заказника «Глубокое озеро»: краткий очерк состояния популяций, нейротология и сенсорная экология // Бюл. МОИП. Отд. биол. — 1991. — Т. 96, вып. 2. — С. 103 — 110.

Спановская В. Д. Распределение ротана в прудах Московской области // Растительность и животное население Москвы и Подмосковья. — М., 1978. — С. 124 — 126.

Хмелевская Н. В. Пространственная структура популяции травяной лягушки, *Rana temporaria*, и ее временная динамика // Земноводные и пресмыкающиеся Моск. обл. — М., 1989. — С. 124 — 133.

- Щербатов А. П. Озеро Глубокое. — М.: Наука, 1967. — 379 с.
- Aronsson S., Stenson J. A. E. Newt-fish interactions in a small forest lake // *Amphibia — Reptilia*. — 1995. — Vol. 16, № 2. — P. 177 — 184.
- Baletto E., Giacoma C. Struttura di popolazione e probabilità di sopravvivenza a medio termine in alcune specie di anfibii // *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*. — 1993. — Vol. 21. — P. 135 — 150.
- Beebee T. J. C. Habitats of the British amphibians (2): suburban parks and gardens // *Biol. Conservation*. — 1979. — Vol. 15, № 4. — P. 241 — 257.
- Beebee T. J. C. Habitats of the British amphibians (4): agricultural lowlands and a general discussion of requirements // *Ib.* — 1981. — Vol. 21, № 2. — P. 127 — 139.
- Bell G. The life of the smooth newt (*Triturus vulgaris*) after metamorphosis // *Ecol. Monogr.* — 1977. — Vol. 47, № 3. — P. 279 — 299.
- Blaustein A. R. Cbicken little or hero's fiddle? A perspective of declining amphibian populations // *Herpetologica*. — 1994. — Vol. 50, № 1. — P. 85 — 97.
- Blaustein A. R., Wake D. B., Sousa W. P. Amphibian declines: judging stability, persistence, and susceptibility of populations to local and global extinctions // *Conservation Biol.* — 1994. — Vol. 8, № 1. — P. 60 — 71.
- Bradford D. F., Tabatabai F., Graber D. M. Isolation of remaining population of native frog, *Rana mucosa*, by introduced fishes in Sequoia and King Canyon national parks, California // *Ib.* — 1993. — Vol. 7, № 4. — P. 882 — 888.
- Brana F., Frechilla L., Orizaola G. Effect of introduced fish on amphibian assemblages in mountain lakes of Northern Spain // *Herpetol. J.* — 1996. — Vol. 6. — P. 145 — 148.
- Butzek S. Zur Anlage einer Schutzfläche für gefährdete // *Amphibienpopulationen im Kreis Calau Naturschutzarb.* — Berlin; Brandenburg, 1983. — Bd. 19, H. 2. — S. 51 — 55.
- Corbett K. C., Lambert M. R. K., Langton T. E. S. Conservation of herpetofauna in Britain and in relation to mainland Europe // *Herpetol. Rev.* — 1989. — Vol. 19, № 4. — P. 68 — 73.
- Dodd C. K. The effects of drought on population structure, activity, and orientation of toads (*Bufo quercicus* and *B. terrestris*) at a temporary pond // *Ethol., Ecol. and Evolution*. — 1994. — Vol. 6, № 3. — P. 331 — 349.
- Dolmen D. Hazards for Norwegian amphibians // 4th Ordinary Gen. Meet. Soc. Eur. Herpetol.: Proc. — Nijmegen, 1987. — P. 119 — 121.
- Feldmann R. Ergebnisse vierzehnjähriger quantitativer Bestandskontrollen an Triturus-Laichplätzen in Westfalen // *Salamandra*. — 1978. — Bd. 14, H. 3. — S. 126 — 146.
- Fog K. Reinvestigation of 1300 amphibian localities recorded in the 1940s // *Mem. Soc. fauna et flora fennica*. — 1988. — Vol. 64, № 3. — P. 134 — 135.
- Gent T., Tew T. Developing a herpetological conservation strategy for the United Kingdom // *Brit. Herpetol. Soc. Bull.* — 1993. — № 44. — P. 13 — 15.
- Gill D. E. The metapopulation ecology of the red-spotted newt, *Notophthalmus viridescens* (Rafinesque) // *Ecol. Monogr.* — 1978 a. — Vol. 48, № 2. — P. 145 — 166.

- Gill D. E. Effective population size and interdemographic migration rates in a metapopulation of the red-spotted newt, *Notophthalmus viridescens* (Rafinesque) // Evolution. — 1978 b. — Vol. 32, № 4. — P. 839 — 849.
- Gill D. E. Density dependence and homing behavior in adult red-spotted newts *Notophthalmus viridescens* (Rafinesque) // Ecology. — 1979. — Vol. 60, № 4. — P. 800 — 813.
- Glandt D. Die saisonalen Wanderungen der mitteleuropäischen Amphibien // Bonn. Zool. Beitr. — 1986. — Bd. 37, H. 3. — S. 211 — 228.
- Griffiths R. A., de Wijer P., May R. T. Predation and competition within an assemblage of larval newts (*Triturus*) // Ecography. — 1994. — Vol. 17, № 2. — P. 176 — 181.
- Grosse W.-R. Ökologie und Stammesgeschichte der Schwanzlurche // Symp. anlässlich 50 Todestages von Dr. Willy Wolterstorf. — Magdeburg, 1993. — S. 12 — 13.
- Gulve P. S. Distribution and extinction patterns within a Northern metapopulation of the pool frog, *Rana lessonae* // Ecology. — 1994. — Vol. 75, № 5. — P. 1357 — 1367.
- Halley J. M., Oldham R. S., Arntzen J. W. Predicting the persistence of amphibian populations with the help of spatial model // J. Applied Ecol. — 1996. — Vol. 33, № 3. — P. 455 — 470.
- Halliday T. R. Declining amphibians in Europe, with particular emphasis on the situation in Britain // Environmental Rev. — 1993. — Vol. 1, № 1. — P. 21 — 25.
- Hanski I. Metapopulation Dynamics: brief history and conceptual domain // Biol. J. Linn. Soc. — 1991. — Vol. 42, № 1. — P. 3 — 16.
- Hayes M. P., Jennings M. R. Decline of ranid frog species in Western North America: are bullfrogs (*Rana catesbeiana*) responsible? // J. Herpetol. — 1987. — Vol. 20, № 4. — P. 490 — 509.
- Hecnar S. J., McCloskey R. T. Regional dynamics and the status of amphibians // Ecology. — 1996. — Vol. 77, № 7. — P. 2091 — 2097.
- Heusser H. Naturschutz ist Menschenpflicht. Frosche, Kroten, Molche und Salamander // Aquarium (BRD). — 1980. — Bd. 14, № 129. — S. 148 — 155.
- Holmen M., Wederkinch E. Monitoring amphibian populations in the Copenhagen region // Mem. Soc. fauna et flora fennica. — 1988. — Vol. 65, № 3. — P. 125 — 128.
- Hopey M. E., Petranks J. W. Restriction of wood frogs to fish-free habitats: How important is adult choice? // Copeia. — 1994. — № 4. — P. 1023 — 1025.
- Kabisch K. The status of amphibian spawning sites in GDR // 3d Ordinary Meet. Soc. Europ. Herpetol.: Proc. — Prague, 1986. — P. 723 — 726.
- Kats L. B., Sih A. Oviposition site selection and avoidance of fish by streamside salamanders (*Ambystoma barbouri*) // Copeia. — 1992. — № 2. — P. 468 — 473.
- Kuzmin S. L., Bobrov V. V. The status of amphibian populations in European Russia // Amphibian Populations in the Commonwealth of Independent States: Current Status and Declines. — Moscow, 1995. — P. 49 — 53.
- Kuzmin S. L., Bobrov V. V., Dunaev E. A. Amphibians of Moscow province: distribution, ecology, and conservation // Zeitschr. für Feldherpetol. — 1996. — Bd. 3. — S. 19 — 72.

- Laan R., Verboom B.* Effects of pool size and isolation on amphibian communities // *Biol. Conservation.* – 1990. – Vol. 54, № 3. – P. 251 – 262.
- Lebedinsky A. A.* Status of amphibian populations in some parts of European Russia and the cases of their decline // *Amphibian Populations in the Commonwealth of Independent States: Current Status and Declines.* – Moscow, 1995. – P. 54 – 58.
- Levins R.* Extinction // *Some mathematical questions in biology. Lectures on mathematics in the life sciences.* – Providence, 1970. – Vol. 2. – P. 75 – 108.
- Lindeiner A.* Die Amphibien Laichgewässer der Naturparks Schonbuch // *Zeitschr. für Feldherpetol.* – 1994. – Bd. 1. – S. 135 – 152.
- Mal H.* Untersuchungen zum Amphibienvorkommen auf fünf Messtischblättern der Landkreise Waldeck-Frankenberg und Schwalm-Eder (Nordhessen) // *Vogelk. Hefte Edertal.* – 1984. – H. 10. – S. 104– 128.
- Manteifel Y. B., Bastakov V. A.* *Percottus glehni* Dybovski – a new colonizer in the ichthyofauna of Lake Glubokoe // *Hydrobiologia.* – 1986 a. – Vol. 141. – P. 133 – 134.
- Manteifel Y. B., Bastakov V. A.* On the biology of *Amphibia* in the ecosystem of Lake Glubokoe // *Ib.* – 1986 b. – Vol. 141. – P. 135 – 137.
- McCoy E. D.* «Amphibian decline»: a scientific dilemma in more way than one // *Herpetologica.* – 1994. – Vol. 50, № 1. – P. 98 – 103.
- McLee A. G.* Great crested newt // *Brit. Herpetol. Soc. Bull.* – 1993. – № 46. – P. 31.
- Mittermeier R. A., Carr J. L.* Conservation of reptiles and amphibians: a global perspective // *Captive Management and Conservation of Amphibians and Reptiles.* SSAR. – Ithaca, 1994. – P. 27 – 35.
- Pavignano I., Giacomini C.* Fattori ecologici e comunità di anfibi: uno studio multivariato // *Bull. zool.* – 1988. – Vol. 55 (Suppl.). – P. 80.
- Pechmann J. H. K., Wilbur H. M.* Putting declining amphibian populations in perspective: natural fluctuations and human impacts // *Herpetologica.* – 1994. – Vol. 50, № 1. – P. 65 – 84.
- Petranka J. W.* Fish predation: a factor affecting the spatial distribution of a stream-breeding salamander // *Copeia.* – 1983. – № 3. – P. 624 – 628.
- Petranka J. W., Hopey M. E., Jennings B. T., Bairds S. D., Boone S. J.* Breeding habitat segregation of wood frogs and American toads: the role of interspecific tadpole predation and adult choice // *Ib.* – 1994. – № 3. – P. 691 – 697.
- Pounds J. A., Crump M. L.* Amphibian declines and climate disturbance: the case of the golden toad and the harlequin frog // *Conservation Biol.* – 1994. – Vol. 8, № 1. – P. 72 – 85.
- Resetarits W. J., Wilbur H. M.* Choice of oviposition site by *Hyla chrysoscelis*: role of predation and competitors // *Ecology.* – 1989. – Vol. 70, № 1. – P. 220 – 228.
- Rodel M.-O., Megerle A., Rohn C.* Die Amphibien und Reptilien im Gebiet der Stadt Friedrichshafen // *Daten zur Verbreitung, Ökol. und Gefährdung aus 12 Jahren*

Kartierung-Entwurf einer regionalen «Roten Liste». — Stuttgart, 1992. — Bd. 147. — S. 265 — 297.

Romero J., Real R. Macroenvironmental factors as ultimate determinants of distribution of common toad and natterjack toad in the South of Spain // *Ecography*. — 1996. — Vol. 19, № 3. — P. 305 — 312.

Rowe C. L., Dunson W. A. The value of simulated pond communities in mesocosms for studies of amphibian ecology and toxicology // *J. Herpetol.* — 1994. — Vol. 28, № 3. — P. 346 — 356.

Sexton O. J., Phillips C. A qualitative study of fish-amphibian interactions in 3 Missouri ponds // *Trans. Missouri Acad. Sci.* — 1986. — Vol. 20, № 1. — P. 25 — 35.

Shaffer H. B., Alford R. A., Woodwatts B. D., Richards S. F., Altig R. G., Gascon C. Quantitative sampling of amphibian larvae // *Measuring and Monitoring Biol. Diversity. Standard Methods for Amphibians*. — Washington; London, 1993. — P. 130 — 141.

Sinsch U. Structure and dynamics of a natterjack toad (*Bufo calamita*) metapopulation // *Oecologia*. — 1992. — Bd. 90, № 3. — P. 489 — 499.

Skei J. K. Habitat use of the newts in Central Norway // *Mem. Soc. fauna et flora fennica*. — 1995. — Vol. 71, № 3—4. — P. 153 — 154.

Skriver P. A pond restoration project and a tree-frog (*Hyla arborea*) project in the municipality of Aarhus // *ib.* — 1988. — Vol. 64, № 3. — P. 146 — 147.

Smirnov N. N. Lake Glubokoe (Moscow region, Eastern Europe), general characteristics // *Hydrobiologia*. — 1986. — Vol. 141. — P. 1 — 6.

**Transformation of newt's metapopulations in the area of the Natural Reserve Lake Glubokoe (Moscow Province) as a result of introduction of the carnivorous fish, Amur sleeper *Perccottus glenii* Dybowski**  
*Yu. B. Manteifel and A. N. Reshetnikov*

S u m m a r y

Three-year (1994 — 1996) monitoring of 24 waterbodies in and near the Lake Glubokoe Biospheric Protected Area, Moscow Province, and comparison with observations made in 1973 — 1974 have shown the spatial separation of newts (*Triturus vulgaris* and *T. cristatus*) and an introduced carnivorous fish, Amur sleeper, *Perccottus glenii*. Aquarial experiments have shown the ability of this fish to consume larval newts of both species and *T. vulgaris* adults. Results suggest that predation by *P. glenii* on newts leads to a displacement of newts from ponds colonized by this fish, to a limitation of newt populations by smaller ponds and to a change in newt metapopulation structure. This process is continuing at present.

# СЕНСОРНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ САМЦОВ СЕРОЙ ЖАБЫ (*BUFO BUFO* L.) К КОЖНЫМ ВЫДЕЛЕНИЯМ САМЦОВ И САМОК СВОЕГО ВИДА ПРИ АМПЛЕКСУСЕ

А. Н. Решетников

Популяция жаб *Bufo bufo* L., ежегодно размножающихся в озере Глубокое, весьма многочисленна. В мелководной части озера ее плотность в период размножения достигает 5 особей на квадратный метр. Это позволяет проводить лабораторные поведенческие эксперименты с большим числом особей, имеющих естественную мотивацию, возвращая протестированных амфибий на нерестилище.

В репродуктивном поведении самцов серой жабы (*B. bufo*) можно выделить несколько этапов: поиск водоема для размножения; поиск самки, сближение с потенциальным половым партнером, захват его передними лапами; удержание, более точная идентификация обхваченного объекта; откладка половых продуктов синхронно с икрометанием самки. Вклад различных сенсорных систем и значимость раздражителей для осуществления репродуктивной функции самца изменяются при переходе от одного этапа к другому.

В процессе поиска нерестового водоема самцами *B. bufo* ведущую роль играют обоняние и магнитное чувство, в то время как зрение служит лишь для корректировки направления движения (Sinsch, 1987).

При поиске и сближении с потенциальным половым партнером важное значение имеет зрительное восприятие, что убедительно показано в ряде статей (Гнубкин и др., 1975; Гнубкин, 1976; Кондрашев, 1976; Кондрашев и др., 1976).

У серых жаб нет явно выраженного полового диморфизма, вследствие чего самец узнаёт самку только после тактильного контакта (Jørgensen, 1974). Самец почти никогда не отпускает схваченную самку с наполненным икрой животом до завершения откладки яиц, кроме случаев вытеснения другими самцами или активного сопротивления самки. Если схвачен самец того же вида, то он издает специфический для многих *Anura* комплексный вибрационно-акустический сигнал высвобождения, после чего активный самец прекращает амплексус. Таким

образом, при идентификации обхваченного объекта наиболее важны слух и тактильно-вибрационная рецепция (Гнубкин, Кондрашев, 1978). Однако ранее не проводилось специальных исследований, посвященных изучению возможного участия обоняния самцов жаб в процессе поиска и идентификации обхваченного объекта, несмотря на то что определенная роль обоняния достоверно установлена для иных аспектов поведения многих видов жаб (Tracy, Dole, 1969; Grubb, 1970; Хмелевская, Деулина, 1972; Dole et al., 1981; Ishii, 1995, и др.).

В процессе синхронизации откладки половых продуктов, по-видимому, преобладает тактильное чувство. Самцы *B. bufo* нередко захватывают сходные по размерам с самкой посторонние объекты и особенно предпочитают подвижные (Кондрашев, 1976). Если самец обхватит комок глины, мертвую лягушку или какой-либо иной предмет, то амplexус также прекращается, но длительность этой бесполезной реакции, по наблюдениям автора, может быть довольно большой — максимум до 1 ч. 29 мин.

Целями настоящей работы были исследование сенсорной чувствительности самцов серой жабы к кожным выделениям конспецифичных особей и выяснение значения этой чувствительности для идентификации потенциального полового партнера в амplexусе.

### Материал и методика

Работа проведена на самцах серой жабы *B. bufo* на биостанции «Глубокое озеро» (Рузский р-н Московской обл.), где животные этого вида многочисленны.

При постановке эксперимента использована способность самцов *B. bufo* удерживать модели самок в течение некоторого времени. Изменение средней длительности этой реакции при изменении одного из параметров модели может свидетельствовать о том, что соответствующий параметр воспринимается самцом и это восприятие участвует в идентификации обхваченного объекта как самки.

Модели были цилиндрическими, длиной 90 мм и диаметром 30 мм, сделанными из плотно свернутой материи. Они были обернуты полиэтиленом, и перед опытом их покрывали лоскутом ткани 10 x 10 см, предназначенным для нанесения смывов. Для приготовления смыва с тела самки ткань увлаж-

няли озерной водой и обтирали ею спину и живот самки (стимул А). Аналогичным образом готовили и смыв с тела самца (стимул В). Для приготовления контрольного стимула ткань оставляли смоченной только озерной водой (стимул С). Лоскут ткани, несущий стимул, использовали не более чем в 2—3 тестах, после чего заменяли.

Для опытов брали самцов непосредственно с места нереста, из озера, и помещали в отсадник с самками. Через 10 — 15 мин. после образования разнополых пар эти пары разъединяли и самца переносили на модель в вымытый и насухо вытертый стеклянный террариум размером 15 x 30 x 20 см с непрозрачными стенками. При этом участок материи со стимулом частично накрывался горловым мешком тестируемого животного. Наблюдения вели с расстояния 1 м не реже одного раза в 2 мин. Регистрировали продолжительность амплексуса. Если самец не отпускал модель в течение 22 мин., опыт прекращали. Продолжительность реакции свыше 22 мин. наблюдали у 34,8% самцов в опытах со смывом с самки; 25,3% — в опытах со смывом с самца и 30,2% — в контроле. Поскольку эти проценты достоверно не различаются, они были исключены нами из статистической обработки.

Работу проводили в дневное время с 12 до 20 ч. в затемненном лабораторном помещении, где освещенность была снижена до уровня, достаточного для визуального наблюдения. Всего протестировано 200 животных. Каждое животное тестировали однократно, предъявляя один из трех стимулов. Достоверность изучаемых поведенческих реакций оценивали при помощи критерия Манна—Уитни.

## Результаты

Эксперименты проводились в период наибольшей нерестовой активности местной популяции серой жабы. Температура воздуха в тени в эти дни была 17 — 20°С, а воды на мелководье — 10—12°С. Плотность распределения самцов в прибрежной зоне озера составляла около 5 особей/м<sup>2</sup>.

Самцы, перенесенные на модели, крепко обхватывали модель передними лапами, прижимаясь к ней горловым мешком.

Результаты экспериментов и объем материала представлены в табл. 1. Реакции самцов серой жабы на модели, несущие стимулы А и В, сходны ( $p > 0,05$ ). Однако каждая из этих ре-

акций достоверно ( $p < 0,05$ ) отличается от реакции на модель с контрольным стимулом С. Средняя продолжительность реакции самцов в контакте со стимулами А и В (объединенная выборка) составила  $11,35 \pm 0,8$  мин., что на 20,4% больше таковой для моделей со стимулом С.

Таблица 1

Распределение числа самцов *B. bufo* по продолжительности амплексу-са с моделями самки, несущими различные стимулы: смыв с поверхности кожи самки (А); смыв с поверхности кожи самца (В); озерная вода (С) — контроль

Сти- мул	Время, мин.											x	N
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22		
А	0	2	2	6	3	5	3	4	1	1	1	$11,6 \pm 0,9$	28
В	2	8	3	10	9	6	6	6	6	3	1	$11,1 \pm 0,7$	60
С	4	4	9	10	5	4	1	2	3	2	0	$9,0 \pm 0,7$	44

### Обсуждение

В проведенных опытах, как и в естественных условиях, самцы серой жабы длительное время удерживали неподходящие объекты (не самку), несмотря на отсутствие характерного для самки полного спектра признаков, необходимого для успешного развития брачного поведения самца. По-видимому, значительная длительность процесса идентификации таких объектов объясняется тем, что самец жабы не способен быстро переключиться на поиски настоящей самки из-за высокого уровня соответствующей мотивации. Высокий уровень и доминирование в поведении репродуктивной мотивации подтверждается изменением поведенческих реакций самцов *B. bufo* на видимые объекты: движение предметов с большими угловыми размерами в непосредственной близости от нерестящихся животных не вызывает у них обычных оборонительных реакций.

Наиболее вероятно, что самец *B. bufo* воспринимает различия в химическом составе смыва с поверхности тела особей своего вида или озерной воды посредством обоняния. Известно, что запаховые стимулы играют важную роль в формировании поведения *B. bufo*. Так, половозрелые особи этого вида могут использовать обоняние при ориентации к водоему (Sinsch, 1987), сеголетки демонстрируют обонятельные реак-

ции на разнообразные образцы природных субстратов в экспериментальных условиях (Reshetnikov, 1997). Известна роль обоняния в поведении личинок *B. bufo* (Киселева, 1993; Мантейфель, Жушев, 1996).

Теоретически различие в длительности амплексуса с моделями, несущими стимулы А или В, и моделями со стимулом С может быть обусловлено участием химической кожной или тактильной рецепций самцов жабы. О химической кожной чувствительности жаб вообще и серой в частности в литературе сведений не обнаружено. Среди бесхвостых амфибий у *Rana temporaria* известно восприятие кожей кислых химических стимулов (Margolis, Manteifel, 1991). Не исключено также, что выявленная в моем эксперименте реакция обусловлена особенностями тактильного восприятия самцов, так как тестируемые животные касались стимула горловым мешком. Смыв мог содержать частицы слизи более скользкой, чем вода. Известно, что надутые воздухом резиновые модели самки удерживаются самцами *B. bufo* дольше (до 20 мин.) по сравнению с матерчатыми (Гнюбкин, Кондрашев, 1978). Для проверки предположения о необонятельной (тактильной или химической кожной) чувствительности самцов жабы при идентификации обхваченного объекта необходимо отдельное исследование.

Результаты экспериментов позволяют сделать вывод, что у самцов *B. bufo* обоняние и кожная рецепция горлового мешка не участвуют в процессе определения пола потенциального полового партнера после установления тактильного контакта при попытке образовать пару на суше. Возможно, отсутствие ольфакторной идентификации пола у самцов серой жабы характерно и для других видов бесхвостых амфибий. Это предположение интересно тем, что у хвостатых амфибий главной сенсорной системой в осуществлении брачного поведения является обонятельная (Madison, 1977; Марголис, Мантейфель, 1978) и важное значение половых феромонов в брачном поведении было показано в экспериментальных условиях (Malacarne, Vellano, 1982, 1987; Malacarne, Giacoma, 1986).

Вместе с тем отличие в продолжительности реакции самцов *B. bufo* на модели, смоченные смывом с поверхности кожи особей своего вида или только водой, свидетельствует о том, что в природе самцы серой жабы обладают чувствительностью к кожным выделениям конспецифичных особей и эти выделения

могут играть определенную роль в идентификации удерживаемого в амплексусе объекта как особи своего вида или по крайней мере как живого объекта.

*Работа выполнена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 96-04-48218).*

#### Л и т е р а т у р а

Глюбкин В. Ф. О константности цветовосприятия у серой жабы: роль окружающего фона в узнавании окраски стимулов // Биофизика. — 1976. — Т. 21, № 6. — С. 1087 — 1091.

Глюбкин В. Ф., Кондрашев С. Л. Образование пары у серой жабы (*Bufo bufo*) в период размножения // Механизмы зрения животных. — М., 1978. — С. 40 — 75.

Глюбкин В. Ф., Кондрашев С. Л., Орлов О. Ю. Константность цветовосприятия у серой жабы (*Bufo bufo* L.) // Журн. высш. нерв. деят. — 1975. — Т. 25, № 5. — С. 1083 — 1090.

Киселева Е. И. Химическое взаимодействие головастика серой жабы (*Bufo bufo*) с головастиками других видов бесхвостых амфибий, обитающих в тех же водоемах // Журн. общ. биол. — 1993. — Т. 54, № 3. — С. 311 — 316.

Кондрашев С. Л. Влияние размера зрительных стимулов на брачное поведение бесхвостых амфибий // Зоол. журн. — 1976. — Т. 55, вып. 10. — С. 1576 — 1579.

Кондрашев С. Л., Глюбкин В. Ф., Диментман А. М., Орлов О. Ю. Роль зрительных стимулов в брачном поведении самцов травяной лягушки (*Rana temporaria*), серой жабы (*Bufo bufo*) и зеленой жабы (*Bufo viridis*) // Там же. — 1976. — Т. 55, вып. 7. — С. 1027 — 1037.

Мантейфель Ю. Б., Жушев А. В. Избегание естественных химических стимулов головастиками трех видов *Aplura* // Там же. — 1996. — Т. 75, вып. 6. — С. 900 — 906.

Марголис С. Э., Мантейфель Ю. Б. Сенсорные системы и поведение хвостатых амфибий. — М.: Наука, 1978. — 163 с.

Хмелевская Н. В., Деулина Т. О. О роли обоняния в жизни бесхвостых амфибий // Зоол. журн. — 1972. — Т. 51, вып. 5. — С. 764 — 767

Dole J., Rose B., Tachiki K. Western toads (*Bufo boreas*) learn odor of prey insects // Herpetologica. — 1981. — Vol. 37, № 1. — P. 63 — 68.

Grubb J. C. Orientation in post-reproductive Mexican toads, *Bufo valliceps* // Copeia. — 1970. — № 4. — P. 674 — 680.

Ishii S. Orientation of the toad, *Bufo japonicus*, towards the breeding pond // Zool. Sci. — 1995. — Vol. 12, № 4. — P. 475 — 484.

Jorgensen C. B. Integrative functions of the brain // Physiol. of amphibia. — 1974. — Vol. 11, № 1. — P. 1 — 51.

- Madison D. M.* Chemical communication in amphibians and reptiles // Chemical signals in vertebrates. — New York, 1977. — P. 135 — 169.
- Malacarne G., Giacoma C.* Chemical signals in European newt courtship // Bull. Zool. — 1986. — Vol. 53, № 1. — P. 79 — 83.
- Malacarne G., Vellano C.* Effects of nostril plugging and of habenulectomy on sexual behaviour in the male crested newt // Behav. Processes. — 1982. — Vol. 7, № 4. — P. 307 — 317.
- Malacarne G., Vellano C.* Behavioural evidence of a courtship pheromone in the crested newt, *Triturus cristatus carnifex* Laurenti // Copeia. — 1987. — № 1. — P. 245 — 247.
- Margolis S. E., Manteifel Yu. B.* Skin sensory sensitivity to acids in a common frog *Rana temporaria* L.: electrophysiological study and analysis of behaviour // Comp. Biochem. Physiol. — 1991. — Vol. 98 A, № 3/4. — P. 453 — 458.
- Reshetnikov A. N.* Hygrostatic and olfactory orientation in juvenile common toads (*Bufo bufo* L.) at postmetamorphic period. — (In press).
- Sinsch U.* Orientation behaviour of toads (*Bufo bufo*) displaced from the breeding site // J. Comp. Physiol. A. — 1987. — Vol. 161, № 5. — P. 715 — 727.
- Tracy R. C., Dole J. W.* Orientation of displaced California toads, *Bufo boreas*, to their breeding sites // Copeia. — 1969. — № 3. — P. 693 — 700.

**The sensory sensitivity of males of the Common Toad (*Bufo bufo* L.) to skin excretes of females and males of the same species in amplexus**  
*A. N. Reshetnikov*

S u m m a r y

The sensory sensitivity of males of the Common Toad, *Bufo bufo* L., to skin excretes of conspecifics and the significance of this perception for identification of potential sex partner during the amplexus were investigated. The ability of toad males for holding of female models was used in experiments. The duration of amplexus with models carrying the skin excretes of the females (stimulus A) and that for the skin excretes of the males (stimulus B) were similar ( $p > 0.05$ ). However each of these responses was significantly differ from response to the model with lake water (control stimulus C). Mean duration of amplexus in contact with stimuli A and B (incorporated sample) was  $11.35 \pm 0.8$ . This value is 20.4% larger of appropriate one for the stimulus C. Thus, olfaction and skin reception of the males of the Common Toad do not participate in the process of identification of the sex of sexual partner after forming the pair on land. However *B. bufo* males have the ability to perception of features of skin excretes of conspecifics and this perception play the role in the identification of the holding object as individual of the same species or, at least, as the living object.

# ХИМИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГОЛОВАСТИКОВ С НЕКОТОРЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НА ПРИМЕРЕ СООБЩЕСТВА АМФИБИЙ ЗАКАЗНИКА «ГЛУБОКОЕ ОЗЕРО»

Е. И. Киселева

В пресных водоемах личинки бесхвостых амфибий являются доминирующей по биомассе группой животных. При этом головастики каждого вида представляют собой отдельные популяции, жизнеспособность которых зависит от множества абиотических и биотических факторов, в особенности связанных со средой обитания. Достаточное количество и доступность пищи, наличие пищевых конкурентов, хищников, температурный режим, химизм среды, а также внутри- и межпопуляционные взаимоотношения — все это влияет на рост и развитие отдельных головастиков и соответственно на успех популяции в целом. Необходимая информация о физических, химических, биологических факторах воспринимается через сенсорные системы и перерабатывается в центральной нервной системе. Пользуясь этой информацией, личинки бесхвостых амфибий взаимодействуют с окружающей средой посредством множества поведенческих реакций, отражающих приспособленности вида к меняющимся условиям существования.

В течение ряда лет на биостанции «Глубокое озеро» нами проводятся исследования поведения головастиков в присутствии биологически значимых водорастворимых химических стимулов. Объектами исследования являются головастики обычных для экосистемы заказника видов бесхвостых амфибий: травяной (*Rana temporaria* L.), прудовой (*R. lessonae* Cam.) и остромордой (*R. arvalis* Nilss.) лягушек и серой жабы (*Bufo bufo* L.). В настоящей статье мы обобщаем данные оригинальных исследований реакций головастиков указанных видов на кон- и гетероспецифические химические ключи, а также на некоторые другие химические стимулы природного происхождения, несущие информацию об окружающей среде.

## Методы исследования

В работе использовано несколько методов предъявления стимулов и тестирования поведенческих реакций, вызываемых ими.

1) Метод парного выбора применялся главным образом при исследовании реакций на химические ключи других головастиков конспецифичных или гетероспецифичных. Головастики-реципиентов поодиночке помещали в длинный тест-аквариум, в торцевые отсеки которого, отгороженные непрозрачными перфорированными перегородками, приливали стимульные растворы. Обычно стимул получали, выдерживая 50 головастиков-доноров в 2 л воды в течение ночи. Перед предъявлением стимул фильтровали. Контролем служило предъявление чистой воды. Оценивали время, проводимое головастиком в зоне действия того или иного стимула.

При тестировании реакции на буфотоксин стимул получали, «выдаивая» паротидные железы взрослых интактных жаб, и в дальнейшем его разводили примерно до необходимой концентрации.

2) Метод индивидуального тестирования применялся при исследовании реакции на растворы аминокислот и реакции испуга на буфотоксин. Стимульные растворы при помощи шприца с длинной иглой предъявляли отдельно сидящему головастику в область носа и наблюдали реакцию.

## Результаты

### 1. Хемокоммуникация личинок бесхвостых амфибий

Эксперименты показали, что головастики *B. bufo* (стадии развития 29 – 41: по Gosner, 1960) индифферентны к химическим сигналам травяной и прудовой лягушек и привлекаются ключами остромордой (Киселева, 1993). Тестирование реакций семи групп реципиентов серой жабы, имеющих разных родителей, проведенное в разные годы, показало, что при суммировании всех результатов реакции на конспецификов не выявляется. Однако головастики младших стадий развития (29 – 32) привлекались этим стимулом, головастики стадий 31 – 37 были индифферентны к нему, а на стадиях 35 – 39 головастики в большинстве своем избегали конспецификов. При этом в двух группах младших головастиков обнаружено предпочтение родственных ключей неродственным (т. е. химические ключи сибсов были привлекательнее химических ключей несибсов).

Головастики *R. arvalis* (стадии 33 – 40) не реагировали на химические ключи *R. temporaria* и привлекались химическими сигналами остальных видов (Киселева, 1995 а). При тестиро-

вании реакции на химические сигналы конспецификов обнаружилась способность головастика исследованной популяции различать родственников и неродственников и при выборе между ними предпочитать химические сигналы сибсов. Насколько распознавание родственников характерно для вида в целом — вопрос, требующий дальнейших исследований.

Головастики травяной лягушки (стадии 37 — 41) индифферентны к химическим ключам других видов и привлекаются химическими ключами конспецификов (Киселева, 1996). Материал по головастикам *R. lessonae* находится в стадии сбора, однако уже сейчас можно сказать, что они индифферентны к химическим ключам конспецификов и головастика *R. arvalis* и привлекаются выделениями головастика жаб.

Предъявление головастикам всех исследуемых видов растворов секрета паротидных желез взрослых серых жаб вызвало у них реакцию избегания (Киселева, Мантейфель, 1982; Киселева, 1986). Пороговая концентрация стимула для реакции избегания находится в области 10,5 — 4,0 мг/мл, более низкие концентрации вызвали реакцию тестирования среды или конфликтную реакцию. Этологически наиболее выразительна реакция головастика жабы: они резко изгибаются из стороны в сторону несколько раз (реакция «отряхивания»), затем после очень короткой паузы резко повышается их двигательная активность, и головастик выплывает из зоны действия стимула. Головастики лягушек просто выплывали из зоны действия стимула.

## 2. Восприятие головастиками химических элементов среды на примере аминокислот

Растворы большинства природных L-аминокислот в концентрации  $10^{-2}$  моль/л у головастика всех исследованных видов вызывают ориентировочные, поисковые и пищевые поведенческие реакции вплоть до кормовой стойки (Киселева, 1995 б). Головастики лягушек в целом реагируют лучше, чем головастики жаб. Их поведение более выразительно, легче классифицируется и возникает более стабильно. Чем эффективнее аминокислота, тем более полный набор реакций она вызывает и тем дольше длится поведенческий ответ. Для головастика каждого вида получены ряды аминокислот по их относительной эффективности, которые отчасти коррелируют. Аминокислотная чувствительность головастика поздних ста-

дий (36 — 40: по Gosner, 1960) в среднем колебалась в диапазоне  $10^{-4}$  —  $10^{-3}$  моль/л, однако могла быть и выше.

Тестирование реакций головастиков разных стадий развития показало, что первые реакции на отдельные аминокислоты появляются примерно тогда же, когда головастики переходят на активное питание. В дальнейшем по мере развития головастиков расширяется спектр воспринимаемых ими аминокислот, однако чувствительность к ним падает. Пороги реакции для отдельных аминокислот у головастиков более ранних стадий (29 — 32) достигают  $10^{-11}$  —  $10^{-5}$  моль/л.

У головастиков *B. bufo* нами обнаружена своеобразная реакция на аргинин, отличная от реакций на другие аминокислоты. Для старших головастиков (стадии 38 — 40) это был очень эффективный пищевой стимул, а более молодые головастики (стадии 29 — 36) активно его избегали. При этом можно было наблюдать «реакцию отряхивания», возникающую у головастиков жаб в ответ на предъявление буфотоксина. При снижении концентрации на порядок аргинин становился высокоэффективным пищевым стимулом и для младших головастиков. Можно было наблюдать и конфликтную реакцию, когда сначала головастик отплывал от места стимуляции, а затем возвращался и демонстрировал хорошо выраженную пищевую реакцию.

### Обсуждение

Бесхвостые амфибии, обитающие на одной территории, обычно занимают различные биотопы, имеют различную суточную активность и свою кормовую базу. Однако в период размножения им часто приходится пользоваться для откладки икры одними и теми же водоемами, часто временными (Zysk, 1970; Пикулик, 1985; Waringer-Loschenkohl, 1988). И хотя сроки размножения разных видов *Anura* могут быть сдвинуты друг относительно друга, тем не менее из-за продолжительности личиночного развития их головастики могут одновременно находиться в одних и тех же водоемах. В озере Глубокое происходит массовое размножение *B. bufo* и *R. temporaria*, здесь же встречаются размножающиеся пары *R. arvalis* и *R. lessona*. Во временных водоемах на территории заказника можно одновременно встретить молодых головастиков *R. lessonae* (размножение этого вида происходит позже) и более развитых голова-

стиком травяной лягушки и серой жабы (Manteifel, Bastakov, 1986). Обычно они занимают различные участки водоема. Но известно, что головастики многих видов *Anura* могут образовывать межвидовые и одновидовые скопления разной степени устойчивости, дающие определенные выгоды для выживания популяции (Kulzer, 1954; Пикулик, 1985; Сурова, Северцов, 1985; Griffiths, Denton, 1992). Очевидно, среда обитания головастиков несет химические сигналы головастиков-конспецификов и гетероспецификов.

Наши эксперименты показали, что головастики бесхвостых амфибий способны воспринимать химические ключи кон- и гетероспецифичных особей и поведенчески реагировать на них. Это подтверждает существование коммуникации посредством химических видовых сигналов как между особями одного вида, так и между популяциями разных видов. Привлечение одних головастиков химическими сигналами других, возможно, лежит в основе образования агрегаций этих животных. Ранее на американских видах *Anura*, образующих скопления, преимущественно состоящие из сибсов, было показано, что узнавание родственников и ассоциация с ними происходят посредством химических ключей (Blaustein, O'Hara, 1982).

Адаптивный характер стайного поведения головастиков неоднократно отмечался и специально исследовался (Wassersug, 1973; Сурова, 1988). Особое значение с эволюционной точки зрения придается способности животных, в том числе личинок бесхвостых амфибий, распознавать родственников особей (Blaustein et al., 1988; Blaustein, Waldman, 1992). Полагают, что проявление этого свойства сильно зависит от конкретных условий и поэтому оно не всегда выявляется в лабораторных тестах. Возможно, с этим связана некоторая неопределенность реакции на сибсов, обнаруженная нами у головастиков серой жабы. Биологически оправдана привлекательность этих головастиков как для конспецификов, так и для гетероспецификов (в наших опытах — *R. arvalis* и *R. lessonae*). Они несъедобны, хорошо заметны, стайны, имеют выраженную реакцию испуга, и в силу этого их близость выгодна. R. Griffiths и J. Denton (1992) сообщают, что головастики серой жабы действительно способны образовывать межвидовые агрегации.

Следует отметить, что в большинстве случаев отсутствия достоверно регистрируемой реакции наблюдалась тенденция

головастиков-реципиентов проводить больше времени в зоне действия донорских стимулов по сравнению с зоной, содержащей чистую воду. Головастики как бы привлекались химическими выделениями любых других особей. Лишь химические ключи головастиков прудовой лягушки вызывали негативную реакцию у многих конспецифичных головастиков и головастиков жаб. В случае выбора между химическими ключами головастиков *B. bufo* и *R. lessonae* головастики жаб достоверно избегали последних и привлекались конспецификами.

Наличие негативных тенденций, возможно, отражает хемосенсорно опосредованную способность головастиков избегать конкурентных взаимодействий. Действительно, известно, что головастики конкурирующих видов могут демонстрировать пространственную или временную изоляцию (Муркина, 1990).

Видовые химические ключи головастиков в значительной степени определяются продуктами их жизнедеятельности, выделяемыми в воду. Имеется обширная литература, касающаяся влияния метаболитов головастиков на рост и развитие кон- и гетероспецифичных особей. Н. Neusser (1972) показал депрессивное влияние метаболитов головастиков *B. bufo* на конспецифичных особей и головастиков *R. temporaria*, отсутствие взаимного влияния через метаболиты головастиков *R. ridibunda* и *B. bufo*, тормозящее действие *R. temporaria* на особей своего вида и стимулирующее на *B. bufo*. При совместном содержании головастиков *R. temporaria* с головастиками *R. arvalis* и *R. lessonae* рост головастиков двух последних видов может подавляться.

Индифферентность или даже привлекательность конспецифичных и гетероспецифичных химических ключей головастиков позволяет сделать вывод о том, что процессы метаболического влияния на рост и развитие личинок бесхвостых амфибий не находят отражения на поведенческом уровне.

Помимо физиологических реакций на метаболиты, поведенческих реакций привлечения или избегания на конспецифичные и гетероспецифичные химические сигналы у личинок многих видов бесхвостых амфибий, в особенности жаб, многочисленными исследованиями выявлены реакции испуга на вещества, выделяемые в воду поврежденной кожей других головастиков (Eibl-Eibesfeldt, 1949; Hrbacek, 1950; Pfeiffer, 1966). Веществами испуга считаются стероидные яды — буфотоксин

и буфогенин, обнаруженные в коже головастиков и паротидных железах взрослых жаб (Watanabe, 1971; Low, 1972; Cannon, Hostetler, 1967). Секрет паротидной железы в наших экспериментах вызывал реакцию избегания не только у головастиков жаб, но и у головастиков всех исследуемых нами лягушек. При этом пороги реакции избегания этого стимула головастиками *B. bufo* и *R. lessonae* были близки и совпадали с аналогичной характеристикой для реакции головастиков жаб на экстракт кожи (Kulzer, 1954). Однако своеобразие реакции головастиков жаб говорит о ее видоспецифичности.

Среди разнообразных химических раздражителей природного происхождения, входящих в состав среды обитания личинок бесхвостых амфибий, особого внимания заслуживают аминокислоты. Эти вещества являются составной частью белков и содержатся в свободном виде в тканях животных и растений. В воде природных водоемов их концентрация доходит до  $10^{-7}$  моль/л (Zygmuntova, 1972).

Исследования водной среды лабораторных популяций головастиков разных видов показали, что в ней происходит накопление белково-пептидных веществ и свободных аминокислот (Шварц и др., 1976). Количественное соотношение аминокислот в суммарном белке водной среды головастиков варьирует в зависимости от вида животных. Вместе с тем аминокислотный состав воды скоплений очень близок по составу к таковому природных водоемов. Предполагается, что аминокислоты могут во многом определять «химические образы» разных живых объектов и водных масс.

Наличие у головастиков бесхвостых амфибий выраженных реакций на аминокислоты и высокая чувствительность их хемосенсорных систем к этим стимулам подтверждают их биологическую значимость. Очевидно, головастики способны реагировать на изменение химического состава среды, приспосабливаясь таким образом к внешним условиям. Кроме того, преобладающий характер реакции (пищевой) указывает на возможность использования хеморецепции при поисках пищи. Чувствительность молодых головастиков к аминокислотам оказывается близкой к чувствительности рыб (Hara, 1975). По мере развития пороги растут, приближаясь к показанным для взрослых амфибий —  $10^{-4}$ – $10^{-2}$  моль/л (Мантейфель и др., 1989). По мнению Ю. Б. Мантейфеля, падение чувствительно-

сти к аминокислотам в личиночном онтогенезе с эволюционной точки зрения соответствует тенденции снижения аминокислотной чувствительности в ряду от первично-водных позвоночных к наземным.

Помимо пищевой реакции нами была обнаружена и реакция избегания головастиков на предъявление концентрированного раствора одной из аминокислот, а именно аргинина. Снижение концентрации стимульного раствора приводило к инверсии реакции с избегательной на пищевую. Такое attractивно-репеллентное действие в зависимости от концентрации ряда аминокислот, в том числе и аргинина, ранее было показано на рыбах (Кружалов, 1991). Таким образом, реакция головастиков зависит от предъявляемой аминокислоты, ее концентрации и вида реципиента.

Животные, обитающие в воде, в том числе личинки бесхвостых амфибий, имеют несколько хемосенсорных систем. Поэтому всегда остается открытым вопрос о сенсорной модальности, связанной с определенным типом поведения. У головастиков вкусовая система развивается значительно позже обонятельной, вкусовые почки на коже отмечены у них тоже на более поздних стадиях (Khalil, 1978; Spaeti, 1978; Ильенко, Хмельевская, 1979; Shiba et al., 1980). Поэтому аминокислотная чувствительность молодых головастиков связана, вероятно, только с функционированием обонятельной системы. Проведенные нами опыты по обонятельной депривации поздних головастиков *Pelobates fuscus* показали, что после затыкания ноздрей вазелиновыми пробками их чувствительность к аланину упала с  $10^{-6}$  до  $10^{-4}$  моль/л (Киселева, 1992). Следовательно, более высокая чувствительность к аминокислотам, по-видимому, обеспечивается обонятельной системой, тогда как поведенческие реакции на аминокислоты в концентрации  $10^{-2}$  моль/л могут опосредоваться любой системой хеморецепции.

Пример популяций личинок бесхвостых амфибий, обитающих на территории заказника, показывает наличие хемосенсорно направляемого взаимодействия головастиков с окружающей средой. Их высокая чувствительность к водорастворимым стимулам и наличие поведенческих реакций на химические раздражители обеспечивают адаптацию личинок к меняющимся условиям.

- Ильенко В. П., Хмелевская Н. В. Развитие обонятельного анализатора остромордой лягушки // Состояние и перспективы развития морфол: Материалы Всесоюз. совещ. — М., 1979. — С. 256 — 257.
- Киселева Е. И. Поведенческие реакции прудовой лягушки (комплекс *Rana esculenta*) при предъявлении химических стимулов // Зоол. журн. — 1986. — Т. 65, вып. 8. — С. 1199 — 1206.
- Киселева Е. И. Чувствительность головастика обыкновенной чесночницы *Pelobates fuscus* к аминокислотам // Журн. эвол. биохим. и физиол. — 1992. — Т. 28, № 6. — С. 700 — 706.
- Киселева Е. И. Химическое взаимодействие головастика серой жабы (*Bufo bufo* L.) с головастиками других видов бесхвостых амфибий, обитающих в тех же водоемах // Журн. общ. биол. — 1993. — Т. 54, № 3. — С. 311— 316.
- Киселева Е. И. Химическое взаимодействие головастика остромордой лягушки *Rana arvalis* Nilss. с конспецифичными и гетероспецифичными головастиками бесхвостых амфибий // Там же. — 1995 а. — Т. 56, № 1. — С. 108 — 117.
- Киселева Е. И. Природные аминокислоты как эффективные стимулы, вызывающие хемосенсорно направляемое поведение головастика бесхвостых амфибий // Там же. — 1995 б. — Т. 56, № 3. — С. 329 — 345.
- Киселева Е. И. Химическое взаимодействие головастика травяной лягушки *Rana temporaria* L. с конспецифичными и гетероспецифичными головастиками бесхвостых амфибий // Там же. — 1996. — Т. 57, № 6. — С. 740 — 746.
- Киселева Е. И., Мантейфель Ю. Б. Поведенческие реакции головастика серой жабы (*Bufo bufo*) и травяной лягушки (*Rana temporaria*) на химические стимулы // Зоол. журн. — 1982. — Т. 61, вып. 11. — С. 1669 — 1681.
- Кружалов Н. Б. Реакции привлечения и избегания на аминокислоты у обыкновенного карася и сеголетков карпа // Пробл. хим. коммуникации животных. — М., 1991. — С. 285 — 290.
- Мантейфель Ю. Б., Кружалов Н. Б., Киселева Е. И., Марголис С. Э. Чувствительность хемосенсорных систем амфибий и рептилий к аминокислотам // Журн. эвол. биохим. и физиол. — 1989. — Т. 25, № 2. — С. 246 — 252.
- Муркина Н. И. Суточные ритмы личинок бесхвостых амфибий, обитающих в одной среде // Экол. аспекты охраны и рацион. использ. диких животных. — М., 1990. — С. 157 — 167.
- Пихулик М. М. Земноводные Белоруссии. — Минск: Наука и техника, 1985. — 191 с.
- Сурова Г. С. Взаимодействие личинок бурых лягушек в естественных условиях // Экология. — 1988. — № 4. — С. 49 — 54.

- Сузова Г. С., Северцов А. С. Гибель травяной лягушки (*Rana temporaria*) в раннем онтогенезе и вызывающие его факторы // Зоол. журн. — 1985. — Т. 64, вып. 1. — С. 61 — 71.
- Шварц С. С., Пястолова О. А., Добринская Л. А., Рункова Г. Г. Эффект группы в популяциях водных животных и химическая экология. — М.: Наука, 1976. — 152 с.
- Blaustein A. R., O'Hara R. K. Kin recognition cues in *Rana cascadae* tadpoles // Behav. and Natural Biol. — 1982. — Vol. 36, № 1. — P. 77 — 87.
- Blaustein A. R., Porter R. H., Breed M. D. Kin recognition in animal: empirical evidence and conceptual issues // Behav. Genetics. — 1988. — Vol. 18, №4. — P. 405 — 407.
- Blaustein A. R., Waldman B. Kin recognition in anuran amphibians // Anim. Behav. — 1992. — Vol. 44, №2. — P. 207 — 221.
- Cannon M. S., Hostetler J. R. The anatomy of the parotoid gland in *Bufo* with some histochemical findings. II. *Bufo alvarius* // J. Morphol. — 1976. — Vol. 148, № 2. — P. 137 — 160.
- Eibl-Eibesfeldt I. Über das Vorkommen Schreckstoffen bei Erdkrotenquappen // Experimentia. — 1949. — Bd. 5, № 6. — S. 236.
- Gosner K. L. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on indification // Herpetologica. — 1960. — Vol. 16, № 2. — P. 183 — 190.
- Griffiths R. A., Denton J. Interspecific associations in tadpoles // Anim. Behav. — 1992. — Vol. 44, № 6. — P. 1153 — 1157
- Hara T. J. Olfaction in fish // Progr. Neurobiol. — Oxford; New York, 1975. — Vol. 5, № 4. — P. 271 — 335.
- Heusser H. Intra- und interspezifische Crowding-Effekte bei Kaulquappen der Kreuzkröte, *Bufo calamita* Laur. // Oecologia. — 1972. — Bd. 10, № 1. — S. 93 — 98.
- Hrbacek J. On the flight reaction of tadpoles of the common toad caused by chemical substances // Experientia. — 1950. — Vol. 6, № 3. — P. 100 — 101.
- Khalil S. H. Development of the olfactory organ of the Egyptian toad, *Bufo regularis* Reuss. 1. Larval period // Folia morphol. — 1978. — Vol. 26, № 1. — P. 69 — 74.
- Kulzer E. Untersuchungen über die Schreckreaktion der Erdkrotenkaulquappen (*Bufo bufo* L.) // Z. vergl. Physiol. — 1954. — Bd. 36, № 5. — S. 445 — 463.
- Low B. S. Evidence from parotid-gland secretions // Evolution in the genus *Bufo*. — Austin, 1972. — P. 244 — 264.
- Manteifel Yu. B., Bastakov B. A. On the biology of amphibia in the ecosystem of Lake Glubocoe // Hydrobiologia — 1986. — Vol. 141. — P. 135 — 137.
- Pfeiffer W. Die Verbreitung der Schreckreaktion bei Kaulquappen und die Herkunft des Schreckstoffes // Z. vergl. Physiol. — 1966. — Bd. 52, №1. — S. 79 — 98.
- Shiba Y., Simomogi H., Nomura S., Muneoka Y., Kanno Y. Oral chemoreceptor organs of bullfrog tadpoles during metamorphosis // Development, Growth and Differentiation. — 1980. — Vol. 22, № 3. — P. 209 — 217

*Spaeti U.* Development of the sensory systems in the larval and metamorphosing European grass frog (*Rana temporaria* L.) // *J. Hirnforsch.* — 1978. — Vol. 19, № 6. — P. 543 — 575.

*Waringer-Loschenkohl A.* Sukzession und Amphibien-larven in vier Kleingewässern in Wien und Niederösterreich // *Salamandra* — 1988. — Bd. 24, № 4. — S. 287 — 301.

*Wassersug R. J.* Aspects of social behavior in anuran larvae // *Evolutionary Biology of the Anurans* / Ed. J. L. Vial. — Columbia, 1973. — P. 273 — 297.

*Watanabe Y.* Fright substance in tadpoles // *Seibutsu kagaku (Biol. Sci.)*. — 1971. — Vol. 22, № 4. — P. 169 — 175.

*Zygmuntová J.* Occurrence of free amino acids in pond water // *Acta hydrobiol. (Krakow)*. — 1972. — T. 14, № 3. — S. 317 — 325.

*Zysk A.* Possibility of crosses in a tadpole population between the grass frog (*Rana temporaria* L.) and the marsh frog (*Rana arvalis* Nilss.) // *Acta biol. Ser. zool.* — Krakow, 1970. — T. 13, № 1. — S. 29 — 35.

**Chemical interaction of tadpoles with some environmental conditions  
on example of amphibian population the «Lake Glubokoe» protection  
area**

*E. I. Kiseleva*

**S u m m a r y**

The perception by anuran tadpoles of con- and heterospecific chemical cues and amino acid composition of environment was studied. There was found that this perception has species- and stagespecific character. The tadpoles has a high sensitivity to waterborn substenses. They respond to chemical cues by different behavioral reactions and through behavior can adapt to unsteady environmental conditions.

## ВОДОРΟΣЛИ ГЛУБОКОГО ОЗЕРА

А. Н. Смирнов, М. А. Гололобова, Г. А. Белякова

Исследования альгофлоры Глубокого озера начали проводить уже в первые годы существования Гидробиологической станции. Первые сообщения о находках водорослей в Глубоком озере были сделаны в 1890-е гг. Работы С. А. Зернова (1900), В. Фомина (1900) и Н. Богоявленского (1900) были посвящены преимущественно зоопланктону, однако первые упоминания о диатомовых, зеленых, пиррофитовых, синезеленых и эвгленовых водорослях придают им особое пионерное значение в изучении альгофлоры Глубокого озера.

Первое целенаправленное исследование фитопланктона Глубокого озера было осуществлено Л. Ивановым и опубликовано в «Работах гидробиологической станции» в 1900 г. Впервые для озера были описаны многие зеленые (протококковые, десмидиевые и зигнемовые), синезеленые, диатомовые, золотистые и пиррофитовые водоросли. Особую ценность представляет находка красной водоросли *Chantransia chalybea* (трактуемая как стадия жизненного цикла *Batrachospermum*), весьма редкой сейчас в водоемах Московской обл.

Работы по изучению альгофлоры были продолжены Н. В. Воронковым в 1903 и 1904 гг. Участвуя в работе студенческого кружка при Московском университете, Н. В. Воронков (1905) дал сводку по встречаемости в Глубоком озере зеленых, диатомовых, золотистых, желто-зеленых и синезеленых водорослей, в которой он не только подтвердил присутствие многих видов, обнаруженных до него, но и обнаружил довольно много новых для озера видов. Через несколько лет исследования альгофлоры были продолжены им совместно с Ю. Н. Зографом (Воронков, Зограф, 1910). В 1910-е гг. Н. В. Воронков и Ю. Н. Зограф привлекли к изучению альгофлоры Глубокого озера ряд новых специалистов-биологов.

Б. Грезе и А. Румянцев (1910) в 1909 и 1910 гг. обнаружили несколько ранее не отмеченных для озера планктонных зеленых и синезеленых водорослей, встречающихся зимой. Важно, что они были первыми, кто четко указал частоты и сроки встречаемости обнаруженных ими водорослей. Однако и эта

работа была посвящена преимущественно зоопланктону озера Глубокого, водорослям в ней уделено мало внимания.

В 1913 г. в изучении альгофлоры Глубокого озера был сделан важный шаг. С. М. Вислоух, В. Н. Сукачев и К. Гильзен (Гильзен, 1913), проводя анализ донных отложений озера, дали список водорослей, обнаруженных ими в илах. Среди них преобладали пеннатные диатомеи, также встречались центрические диатомеи (*Melosira*), зеленые, желто-зеленые, синезеленые и эвгленовые водоросли.

События 1917 г. и последовавшей гражданской войны помешали проведению исследований на биостанции, в том числе и изучению альгофлоры озера. Лишь с 1923 г. усилиями нескольких биологов-энтузиастов, в основном С. Н. Дуплакова и Г. С. Карзинкина, изучение альгофлоры озера возобновилось.

С. Н. Дуплаков (1933) был первым, кто достаточно хорошо изучил водоросли перифитона (обрастаний). Закономерно, что он весьма расширил список водорослей озера, описанных до него. С. Н. Дуплаков нашел в перифитоне представителей всех отделов, указанных в общем списке, за исключением желто-зеленых, красных и харовых водорослей. Очень многие таксоны водорослей он обнаружил в озере впервые, для примера можно привести роды и виды, относящиеся к протококковым, улотриксковым, хетофоровым водорослям, конъюгатам, а также диатомовым, синезеленым и эвгленовым водорослям. Кроме того, С. Н. Дуплаков обнаружил двух представителей таксона *Protomastiginae*. Для многих водорослей он указал распределение, сезон, частоту встречаемости. Известно, что при своих исследованиях С. Н. Дуплаков обращался за консультациями к К. И. Мейеру.

Г. С. Карзинкин (1926, 1927) внес большой вклад в изучение литоральных водорослей. Он дал качественные и количественные характеристики альгофлоры береговой, центральной и озерной зон литорали. Его данные хорошо дополнили данные С. Н. Дуплакова. Особая ценность исследования Карзинкина заключается в детальном изучении взаимоотношений между литоральными водорослями, высшими растениями и животными. Таким образом, работы Г. С. Карзинкина позволили получить достаточно целостное представление о литорали как примере биоценоза и о роли водорослей как компонента данного биоценоза.

К сожалению, к концу 1930-х гг. в изучении альгофлоры водорослей наблюдался спад. Дальнейшие события Великой Отечественной войны на некоторое время прервали научную жизнь биостанции. Она оказалась на оккупированной территории, в результате погибли библиотека и оборудование.

Сразу после окончания войны заведование биостанцией принял А. П. Щербаков. Для изучения альгофлоры озера он пригласил А. В. Ассман. В 1949 и 1950 гг. она собрала материал и обработала его, в результате появилась капитальная статья по водорослям перифитона озера. Эта работа представляет собой образец добросовестного альгологического флористического исследования, в котором приводятся частоты и время встречаемости обнаруженных видов водорослей. А. В. Ассман (1953) не только вновь обнаружила виды, указанные С. Н. Дуплаковым и Г. С. Карзинкиным, но и нашла десятки новых видов зеленых, желто-зеленых, диатомовых и синезеленых водорослей. Ценность этого исследования также заключается в оценке роли водорослей перифитона на литорали озера.

Следующим шагом в исследовании альгофлоры Глубокого озера стала сводка планктонных и бентосных водорослей, составленная А. П. Щербаковым (1967) на основе обработки проб, собранных им с 1948 по 1961 г. Было подтверждено присутствие в озере многих видов водорослей, и список водорослей был пополнен несколькими видами, ранее здесь не отмеченными.

В 1977 г. Т. А. Чекрыжева (1983) осуществила масштабное исследование фитопланктона Глубокого озера. Достоинство этой работы заключается в идентификации ряда ранее не обнаруженных в озере криптофитовых и золотистых водорослей, трудных для определения. Также Т. А. Чекрыжева нашла и довольно много новых видов зеленых, диатомовых, желто-зеленых и диатомовых водорослей. Однако в ее работе одним видам водорослей уделялось много внимания, а другие лишь упоминались, что делает анализ альгофлоры озера не совсем корректным. Тем не менее Т. А. Чекрыжева подробно изучила сезонную динамику численности и вертикальное распределение преобладающих видов фитопланктона. Большое значение имеет вывод о повышении уровня трофности озера.

В последующие годы Н. Н. Смирнов (1987) подтвердил присутствие в озере многих ранее отмеченных водорослей, впервые отметил наличие в нем харовых водорослей и при-

влек к исследованиям альгофлоры Глубокого озера специалистов кафедры микологии и альгологии Московского университета. Г. А. Белякова, изучая фитопланктон и перифитон в 1993 г., существенно пополнила список эвгленовых, пиропитовых и криптофитовых водорослей, а также сеплянок. М. А. Гололобова в период с 1994 по 1996 г. обнаружила около 100 видов диатомей, ранее не указанных для Глубокого озера. А. Н. Смирнов в 1993 г. нашел в обрастаниях ряд новых для озера синезеленых и протококковых водорослей, а затем обобщил данные по альгофлоре озера более чем за 100-летний период, создав единую базу данных. На основе этой базы, собственных списков и списков М. А. Гололобовой и Г. А. Беляковой был составлен конспект флоры водорослей Глубокого озера, публикуемый в данной статье.

Альгологические работы биостанции имели большое значение для формирования всей российской альгологии. Примеров здесь можно привести немало — достаточно вспомнить атмосферу, царящую на биостанции в 1910-е и 1920-е гг., и энтузиастов, работавших там в это время. Изучение водорослей и проблем, связанных с ними, плавно переходило в изучение вопросов, имеющих общебиологическое значение. Сейчас можно лишь сожалеть, что по сравнению с дореволюционным периодом интенсивность исследований по альгологии на Глубоком озере значительно снизилась. Так, с 1900 по 1917 г. было опубликовано 8 работ, связанных с изучением альгофлоры Глубокого озера, а с 1918 по 1996 г. — лишь 6.

Гидробиологическая станция «Озеро Глубокое» сыграла положительную роль и при обучении студентов научным основам альгологии. Многие преподаватели кафедры микологии и альгологии Московского университета (Г. Д. Успенская, Ю. Т. Дьяков, Т. Ф. Коптяева, Г. А. Белякова) приводили студентов на биостанцию, для того чтобы они, выполняя самостоятельные работы по альгологии, знакомились с разнообразием водорослей. Эта традиция поддерживается и поныне.

Более чем столетнее изучение альгофлоры вводит озеро Глубокое в число водоемов, на изучении которых базировалось развитие всей российской альгологии. Были получены данные по распределению водорослей в пространстве и времени, изучена роль водорослей в биоценозах озера. Однако список водорослей еще далеко не исчерпан, крайне неполно изучены жгутиковые, данных по распределению водорослей недостаточно. Будущие альгологические исследования существенно пополнят представление о структуре и функционировании экосистемы озера Глубокого.

Ниже приводится конспект флоры водорослей Глубокого озера. В отделе *Cyanophyta* использована система определителей пресноводных водорослей СССР и УССР и синезеленых водорослей Средней Азии (Голлербах и др., 1953; Кондратьева, 1968; Музафаров и др., 1987). В отделе *Chlorophyta* за основу взяты отдельные сводки (Коршиков, 1953; Косинская, 1960; Hindak, 1977; Эргашев, 1979 а, б; Мошкова, Голлербах, 1986; Паламарь-Мордвинцева, 1988). В отделе диатомовых названия семейств и родов, а также их расположение даны по системе, принятой в сводке «Диатомовые водоросли СССР» (1988). За основу для их идентификации приняты отдельные сводки (Patrik, 1966, 1975; Krammer, Lange-Bertalot, 1986, 1988). Эвгленовые и желто-зеленые водоросли даны по И. И. Васильевой (1987), золотистые – по А. М. Матвиенко (1954) и К. Starmach (1985).

Для краткости в списке приводятся следующие сокращения: Б., 1900 – Богоявленский, 1900; И., 1900 – Иванов, 1900; З., 1900 – Зернов, 1900; Ф., 1900 – Фомин, 1900; В., 05 – Воронков, 1905; В., З., 10 – Воронков, Зограф, 1910; Г., Р., 10 – Грезе, Румянцев, 1910; Г., 13 – Гильзен, 1913; К., 26 – Карзинкин, 1926; К., 27 – Карзинкин, 1927; Д., 33 – Дуплаков, 1933; А., 53 – Ассман, 1953; Ш., 67 – Щербаков, 1967; Ч., 83 – Черышева, 1983; С. Н., 87 – Н. Н. Смирнов, 1987; С. А., 93 – А. Н. Смирнов, 1993; Б., 93 – Г. А. Белякова, 1993; Г. М., 96 – Гололобова, 1996.

Представленный список ни в коей мере нельзя считать завершенным, так как водоросли отнюдь не из всех групп служили предметом специального изучения. На сегодняшний день наиболее изученными группами являются диатомовые и зеленые водоросли.

## КОНСПЕКТ ФЛОРЫ ВОДОРΟΣЛЕЙ ОЗЕРА ГЛУБОКОГО

### Отдел СЯНОРНУТА – СИНЕЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРΟΣЛИ

#### Класс *CHROOCOCCOPHYCEAE*

#### Пор. *CHROOCOCCALES*

#### Сем. *Coccobactraceae*

1(1) *Dactylococcopsis acicularis* Lemm. – С. А., 93 (единично, в октябре).

**Сем. Holopediaceae**

2(2) *Holopedia irregularis* Lag. — А., 53 (редко, периодически в июне и июле).

**Сем. Merismopediaceae**

3(3) *Merismopedia elegans* A. Br. — Б., 1993 (отжим мха, редко); С. А., 93 (редко, в июле).

4(4) *M. punctata* Meyen — Ч., 83.

**Сем. Microcystidaceae**

5(5) *Microcystis aeruginosa* Kutz. emend. Elenk. f. *aeruginosa* — Щ., 67 (летом, планктон); Ч., 83; Б., 93.

6(6) *M. pulvereae* (Wood.) El. — Щ., 67 (летом, планктон); Б., 93; С. А., 93 (единично, редко, в августе и октябре).

*M. pulvereae* (Wood.) El. f. *parasitica* (Kutz.) El. — А., 53 (дов. часто, периодически в июле и августе).

У Гильзена (единично, 3 — 4 м, коричневый грунт) и Карзинкина (редко, обрастания, грунт) приводится *Aphanocapsa* sp. — синоним для некоторых видов *Microcystis*.

7(7) *Aphanothece clatrata* var. *brevis* (Bachm.) Elenk. — Ч., 83.

*A. sp.* — Щ., 67 (дов. часто, бентос).

**Сем. Gloeocapsaceae**

8(8) *Gloeocapsa minor* (Kutz.) Hollerb. ampl. — С. А., 93 (редко, в октябре).

9(9) *G. minuta* Nag. — А., 53 (редко, периодически в августе).

10(10) *G. turgida* (Kutz.) Hollerb. — Ч., 83; Б., 93.

*G. sp.* — К., 26 (грунт).

**Сем. Gomphosphaeriaceae**

11(11) *Gomphosphaeria aponina* Kutz. — А., 53 (единично, в апреле); Щ., 67 (летом, планктон); С. А., 93 (редко — дов. часто, в августе и октябре); Б., 93.

12(12) *G. aponina* Kutz. f. *cordiformis* (Wolle) Elenk. — Б., 93 (планктон, часто).

13(13) *G. lacustris* Chod. — Ч., 83; С. Н., 87 (в 1985, планктон, масса); Б., 93 (планктон, часто); С. А., 93 (редко — часто, в июле и октябре).

14(14) *Snowella rosea* (Snov.) Elenk. — С. А., 93 (единично, в августе).

**Сем. Woronichiniaceae**

15(15) *Woronichia nageliana* (Ung.) Elenk. [*Gomphosphaeria naegeliana* (Ung.) Lemm.] — Г., Р., 10 (единично — масса, по-

стоянно, литораль); А., 53 (единично, периодически в июле и августе); Ш., 67 (летом, осенью, периодически зимой, планктон); Ч., 83.

Пор. ENTOPHYSALIDALES

**Сем. Chlorogloeaceae**

16(1) *Chlorogloea microcystoides* Geitl. — А., 53 (редко, в июле).

**Класс CHAMAESIPHONOPHYCEAE**

Пор. DERMOCARPALES

**Сем. Dermocarpaceae**

17(1) *Clastidium setigerum* Kirchn. — К., 26 (обрастания).

18(2) *C. dubium* Grun. — С. А., 93 (редко, в октябре).

19(3) *C. kutzingianum* Nag. — И., 1900 (июнь, июль, поверхность, 30 м); В., 05; Д., 33; А., 53 (единично, периодически в июле и августе); Ш., 67 (редко, периодически летом, планктон); Ч., 83 (оч. часто, масса, постоянно); С. А., 93 (единично, в октябре).

*C. sp.* — Ф., 1900 (единично, периодически в июне и в июле).

**Сем. Chamaesiphonaceae**

20(4) *Chamaesiphon confervicola* Br. — А., 53 (редко — часто — в июне, периодически — в июле).

*C. sp.* — Д., 33 (оч. часто, периодически).

**Класс HORMOGONIOPHYCEAE**

Пор. OSCILLATORIALES

**Сем. Oscillatoriaceae**

21(1) *Lyngbya aerugineo-coerulea* (Kutz.) Gom. — Д., 33 (единично — часто, постоянно); А., 53 (редко, периодически в августе).

22(2) *L. hyeronimusii* Lemm. — А., 53 (редко, в августе).

В литературе [Карзинкин, 1926; Дуплаков, 1933 (единично, периодически)] встречается вид *Lyngbya radiosa* (без авторов). Можно предположить, что речь могла идти о *Plectonema radiosum* (Schiederem.) Gom., так как виды рода *Plectonema* иногда описывались как виды из рода *Lyngbya*.

*L. sp.* — С. А., 93 (единично, в октябре).

23(3) *Oscillatoria acutissima* Kuff. — А., 53 (редко, периодически в августе).

24(4) *O. agardhii* Gom. — А., 53 (редко, периодически в августе).

25(5) *O. limosa* Ag. — А., 53 (редко, в июне, периодически в июле).

- 26(6) *O. tenuis* Ag. — Д., 33 (единично, летом).  
*O. sp.* — Г., Р., 1910 (редко, периодически в декабре, литораль);  
К., 26 (редко, обрастания).
- 27(7) *Phormidium sp.* — Д., 33 (дов. часто, постоянно); Ч., 83.
- 28(8) *Spirulina tenuissima* Kutz. — А., 53 (редко, в мае).

**Сем. Schizotrichaceae**

- 29(9) *Microcoleus subtorulosus* (Breb.) Gom. — Д., 33 (единично, зимой); А., 53 (дов. часто, периодически в июле и августе).

Пор. NOSTOCALES

**Сем. Nostocaceae**

- 30(1) *Nostoc coeruleum* Lyngb. — Д., 33 (единично, летом).
- 31(2) *N. microscopicum* Carm. in sensu Elenk. [*Sphaeronostoc microscopicum* (Carm.) Elenk.] — Б., 93.  
*N. sp.* — И., 1900 (периодически в июле, 5 м, 30 м).

**Сем. Anabaenaceae**

- 32(3) *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Breb. — И., 1900 (периодически в июне и июле, поверхность, 30 м); Ф., 1900 (редко, июнь, июль); В., 05; Д., 33; Ш., 67 (редко — часто, май — июль, планктон).
- 33(4) *A. lemmermannii* P. Richt. — Ч., 83; Б., 93.
- 34(5) *A. scheremetievi* Elenk. — Ч., 83 (редко — масса, постоянно); С. А., 93 (единично, в августе и октябре); Б., 93 (масса, лето).
- 35(6) *A. spiroides* Kleb. — И., 1900 (периодически в июне и июле, поверхность, 30 м); Ф., 1900 (единично, периодически в июле); В., 05; Д., 33; Ш., 67 (редко — дов. часто, май — июль, планктон); Ч., 83; С. А., 93 (редко, в октябре).  
*A. sp.* — К., 26 (редко — дов. часто, обрастания); Ш., 67 (редко — дов. часто, май — июль, планктон); С. А., 93 (в июле, редко).
- 36(7) *Cylindrospermum sp.* — Ч., 83.

**Сем. Aphanizomenonaceae**

- 37(8) *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs. f. *flos-aquae* — З., 1900 (дов. часто — масса); И., 1900 (июнь, июль, поверхность, 5 м, 30 м); Ф., 1900 (редко — часто, в июне и июле); В., 05; К., 26 (редко — дов. часто, обрастания); Д., 33; Ш., 67 (редко — масса, июнь — октябрь, планктон); Ч., 83 (редко — масса, постоянно); Б., 93.

**Сем. Scytonemataceae**

- 38(9) *Scytonema crispum* (Ag.) Born. — С. А., 93 (дов. часто, октябрь).

39(10) *Tolypothrix distorta* (Fl. Dan.) Kutz. — Д., 33 (единично — дов. часто, постоянно).

40(11) *T. tenuis* Kutz. — С. А., 93 (часто, в июле и августе).

**Сем. Rivulariaceae**

41(12) *Calothrix aeruginosa* Woronich. — Д., 33 (часто, периодически).

42(13) *C. elenkinii* Kossinsk. — А., 53 (дов. часто, периодически в августе и сентябре).

*C. sp.* — С. А., 93 (единично, в октябре).

43(14) *Rivularia aquatica* (de Wild.) Geitl. s. l. (*R. aquatica* de Wild., *R. globiceps* G. S. West) — Д., 33 (редко, периодически); С. А., 93 (обрастания, редко, в августе).

*R. sp.* — Д., 33 (единично — дов. часто, периодически); Ш., 67 (летом, перифитон); С. А., 93 (редко, постоянно).

**Отдел RHODOPHYTA — КРАСНЫЕ ВОДОРОСЛИ**

**Класс FLORIDEOPHYCEAE**

**Пор. BATRACHOSPERMALES**

**Сем. Chantransiaceae**

44(1) *Chantransia chalybia* (Roth) Fries — И., 1900 (периодически в июне, глубина 30 м).

**Отдел EUGLENOPHYTA — ЭВГЛЕНОВЫЕ ВОДОРОСЛИ**

**Класс EUGLENOPHYCEAE**

**Пор. EUGLENALES**

**Сем. Euglenaceae**

45(1) *Trachelomonas hispida* (Perty) Stei emend. Delf. — Б., 93 (планктон, часто).

*T. hispida* var. *crenulatocollis* (Maskell) Lemm. — Б., 93 (планктон, часто).

46(2) *T. oblonga* Lemm. — Б., 93 (планктон, редко).

47(3) *T. volvocina* Ehr. — Г., 13 (единично — редко, 15 — 30 м, светлый ил, 3 — 4 м, коричневый ил); К., 27 (единично, обрастания); А., 53 (редко, в апреле, периодически в августе); Б., 93 (планктон, часто).

*T. volvocina* var. *subglobosa* Lemm. emend. Swir. — Ч., 83 (единично — оч. часто, постоянно); Б., 93 (планктон, часто).

48(4) *T. volvocinopsis* Swir. — Б., 93 (планктон, редко).

*T. sp.* — Ш., 67.

- 49(5) *Euglena mutabilis* Schmitz — Б., 93 (отжим мха, редко).  
 50(6) *E. oxyuris* Schmarada f. *oxyuris* — Б., 93.  
*E. oxyuris* f. *major* (Woronich.) Popova (*E. oxyuris* var. *major*-Woronich.) — Б., 93.  
 51(7) *E. pascheri* Swir. — Б., 93.  
 52(8) *E. spirogyra* Ehr. — Б., 93.  
 53(9) *E. viridis* Ehr. — Д., 33 (периодически в августе, масса).  
*E. sp.* — Д., 33 (редко, периодически); Ч., 83.  
 54(10) *Monomorphina pyrum* (Ehr.) Mereschk. [*Phacus pyrum* (Ehr.) Stein] — Б., 93 (редко).  
 55(11) *Phacus caudatus* Hubner var. *caudatus* — Б., 93 (редко).  
 56(12) *P. orbicularis* f. *communis* Popova — Б., 93 (отжим мха, редко).  
*P. orbicularis* f. *singeri* (Roll) Safon. — Б., 93 (отжим мха, редко).  
 57(13) *Ascoglena vagnicola* Stein — К., 26 (обрастания).  
 58(14) *Colacium calvum* Stein — Б., 1900 (май, июнь).

**Сем. Menoidiaceae**

- 59(15) *Rhabdomonas costata* (Korsch.) Pringsh. — Б., 93.  
 60(16) *R. incurva* Fres. — Б., 93.

Пор. PERANEMATALES

**Сем. Peranemataceae**

- 61(1) *Peranema trichophorum* (Ehr.) Stein — Д., 33 (редко, постоянно).

**Отдел ДИНОФУТА — ДИНОФИТОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ**

**Класс DINOPHYCEAE**

Пор. GYMNODINIALES

**Сем. Gymnodiniaceae**

- 62(1) *Gymnodinium euritopum* Skuja — Б., 93.  
 63(2) *G. rotundatum* Klebs. — Б., 93.  
 64(3) *G. skvortzowii* Schiller — Б., 93.  
*G. sp.* — Ч., 83.

Пор. PERIDINIALES

**Сем. Perediniaceae**

- 65(1) *Peredinium bipes* f. *tabulatum* (Ehr.) Lef. [*P. tabulatum* (Ehr.) Clap. et Lachm.] — И., 1900 (периодически в июне и июле, поверхность, 30 м); Ф., 1900 (единично, периодически в июне); Б., 93.

66(2) *P. cinctum* (O. F. M.) Ehr. — Ч., 83 (оч. часто, масса, постоянно); Б., 93 (часто).

67(3) *P. willei* Huitf-Каас — Б., 93 (редко).

*P. sp.* — З., 1900 (редко — дов. часто).

68(4) *Glenodinium curitopum* Skuja — Б., 93 (редко).

69(5) *Ceratium hirundinella* (O. Mul.) Schrank — З., 1900 (редко — оч. часто); Ф., 1900 (редко — масса, июнь, июль); В., 05; Г., Р., 10 (редко, периодически в декабре, литораль); Г., 13 (единично, 3 — 4 м, коричневый грунт, споры; редко — дов. часто, 15 — 30 м, светлый грунт, 3 — 4 м, коричневый грунт, остатки); Д., 33; Щ., 67 (редко — оч. часто, летом); Ч., 83 (часто, постоянно); Б., 93 (планктон, часто).

*C. hirundinella typus Furcoides* (Levander) Schroeder — З., 1900 (редко — дов. часто; И., 1900 (июнь, июль, поверхность, 5 м, 30 м); Б., 93.

*C. hirundinella typus Gracile* Bachm. — Б., 93.

*C. hirundinella typus Robustum* (Amb.) Bachm. — Б., 93.

*C. hirundinella typus Silesiacum* Schroder — Б., 93.

*C. hirundinella* var. *obesa* Zach. — И., 1900 (июнь, июль, поверхность, 5 м, 30 м).

*C. hirundinella* var. *varica* Zach. — И., 1900 (июнь, июль, поверхность, периодически 5 м, 30 м).

## Отдел CRYPTOPHYTA — КРИПТОФИТОВЫЕ ВОДОРОСЛИ

### Класс CRYPTOPHYCEAE

#### Пор. CRYPTOMONADALES

##### Сем. Cryptomonadaceae

70(1) *Cryptomonas marsosonii* Skuja — Ч., 83 (оч. часто, постоянно).

71(2) *C. ovata* Ehr. — Ч., 83 (оч. часто — масса, постоянно).

*C. sp.* — Б., 93.

72(3) *Chroomonas acuta* Utern — Ч., 83 (масса, постоянно).

## Отдел CHRYSOPHYTA — ЗОЛОТИСТЫЕ ВОДОРОСЛИ

### Класс HETEROCHRYSOPHYCEAE

#### Пор. CHRYSOMONADALES

##### Сем. Chromulinaceae

73(1) *Chromulina commutata* Pash. — Д., 33 (единично, периодически).

74(2) *Chrysococcus rufescens* Klebs. — Ч., 83 (оч. часто, постоянно).

75(3) *Kephyrion sp.* — Ч., 83.

Пор. OCHROMONADALES

**Сем. Synuraceae**

76(1) *Mallomonas acaroides* Perty — Ч., 83.

77(2) *M. akrokomos* Ruttn. — Ч., 83.

78(3) *M. caudata* Iwan. — В., 05; Ч., 83 (единично — масса, постоянно).

?79(4) *M. plossli* — И., 1900 (июнь, периодически; июль, поверхность, 30 м); В., 05.

Сомнительный вид. В упомянутых источниках отсутствуют авторы в названии вида.

80(5) *M. pròducta* Iwan. — В., 05.

*M. sp.* — Г., 13 (редко, 15 — 30 м, светлый ил, споры); Д., 33; Ш., 67 (летом, планктон).

81(6) *Synura paraphysomonas* — Ч., 83.

Сомнительный вид, указан без авторов.

82(7) *S. petersenii* Korsch. — Ч., 83.

**Сем. Ochromonadaceae**

83(8) *Uroglena americana* Calkins [*Uroglenopsis americana* (Cl.) Lemm.] — Ш., 67 (летом, планктон); Ч., 83.

84(9) *Anthophysa vegetans* (O. F. Muller) Stein — Б., 93.

**Сем. Dinobryonaceae**

85(10) *Dinobryon divergens* Imh. — Ч., 83 (единично — масса, в мае, июне и июле, периодически в августе).

*D. sp.* — Г., 13 (редко, светлый ил, 15 — 30 м, споры); Ш., 67 (май, планктон).

**Класс CRASPEDOMONADOPHYCEAE**

Пор. MONOSIGALES

**Сем. Salpingoecaceae**

86 (1) *Salpingoeca balatonis* Lemm. — Д., 33 (часто, летом).

87(2) *Codosiga botrytis* (Ehr.) Kent [*Codonosiga botrytis* (Ehr.) S. Kent] — Д., 33 (единично, летом).

**Отдел ХАНТНОРНУТА — ЖЕЛТО-ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ**

**Класс XANTHOCOCCOPHYCEAE**

Пор. HETEROCOCCALES

**Сем. Characiopsidaceae**

88(1) *Characiopsis acuta* (A. Br.) Borzi (*Characium acutum* A. Br.) — К., 26; Д., 33).

89(2) *C. longipes* (Rabh.) Borzi (*Characium longipes* Rabh.) — К., 26; Д., 33; А., 53 (редко, в августе).

*C. sp.* — С. А., 1993 (дов. часто, постоянно).

**Сем. Gloeobotrydaceae**

90(3) *Chlorobotris sp.* — Д., 33 (единично — часто, в июле, августе и сентябре).

**Сем. Sciadiaceae**

91(4) *Pseudotetraedron neglectum* Pash. — Ч., 83.

**Класс XANTHOTRICHOPHYCEAE**

Пор. TRIBONEMATALES

**Сем. Tribonemataceae**

92(1) *Tribonema ambiguum* Skuja — Ч., 83.

93(2) *T. minus* (G. S. West) Hazen — А., 53 (редко, в мае и периодически в августе).

94(3) *T. vulgare* Pasch. — С. А., 93 (единично, в октябре).

**Класс XANTHOSIPHONOPHYCEAE**

Пор. VAUCHERIALES

**Сем. Vaucheriaceae**

95(1) *Vaucheria sessilis* DC. — Б., 93 (дов. часто, октябрь).

**Отдел BACILLARIOPHYTA (DIATOMEAE) — ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРОСЛИ**

**Класс CENTROPHYCEAE**

Пор. THALASSIOSIRALES

**Сем. Stephanodiscaceae**

96(1) *Stephanodiscus minutulus* (Kutz.) Cl. et O. F. Mull. — Г. М., 96 (летом).

97(2) *S. astrea* (Ehr.) Grun. — Г. М., 96.

*S. sp.* — Г. М., 96.

98(3) *Cyclotella comta* (Ehr.) Kutz. — Г. М., 96 (лето, осень в перифитоне).

99(4) *C. meneghiniana* Kutz. — Г. М., 96 (май — сентябрь, планктон, перифитон).

100(5) *C. operculata* (Ag.) Kutz. — Г. М., 96 (май, июнь, перифитон).

101(6) *C. stelligera* Cl. et Grun. — Г. М., 96 (май — сентябрь, планктон, перифитон, бентос).

Пор. MELOSIRALES

**Сем. Melosiraceae**

102(1) *Melosira distans* Kutz. — Д., 33; Г. М., 96.

103(2) *M. varians* Ag. — А., 53 (редко — часто, весной, периодически в июле и августе); Щ., 67; Б., 93; Г. М., 96.

**Сем. Aulacosiraceae**

104(3) *Aulacosira ambigua* (Grun.) O. Mull. [*Melosira ambigua* (Grun.) O. Mull.] — А., 53 (редко, периодически в апреле и июле); Г. М., 96 (летом, бентос).

105(4) *A. granulata* (Ehr.) Simonsen f. *granulata* [*Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs.] — А., 53 (дов. часто, в мае); Г. М., 96 (весна, лето, планктон, перифитон, бентос).

106(5) *A. italica* (Ehr.) Simonsen [*Melosira italica* (Ehr.) Kutz.] — Д., 33; А., 53 (редко, периодически в августе); Щ., 67 (единично — часто); Ч., 83; С. А., 93 (единично, в октябре); Б., 93; Г. М., 96 (лето, бентос, перифитон).

В работах Гильзен, 1913 описана форма *M. italica* var. *subarctica* O. Mull. (повсеместно, редко — часто), у Ассман, 1953 — *M. italica* var. *tenuissima* (Grun.) O. Mull (редко, в апреле).

Пор. BIDDULPHIALES

**Сем. Hemiaulaceae**

107(1) *Attheya zachariasii* Grun. — И., 1900 (периодически в июне и июле, поверхность, 30 м).

Класс PENNATOPHYCEAE

Пор. ARAPHALES

**Сем. Fragilariaceae**

108(1) *Fragilaria capucina* Desm. var. *capucina* — И., 1900 (дов. часто, весной); Д., 33; А., 53 (редко, весной, периодически в августе); Г. М., 96 (май, июнь, перифитон).

*F. capucina* var. *mesolepta* Rabh. — Б., 96; Г. М., 96.

109(2) *F. construens* (Ehr.) Grun. var. *construens* — А., 53 (единично — дов. часто, весной, периодически летом); Ч., 83; Б., 96; Г. М., 96.

*F. construens* var. *venter* (Ehr.) Grun. — А., 53 (редко, в мае); Б., 96; Г. М., 96.

110(3) *F. crotonensis* Kitton var. *crotonensis* — И., 1900 (июнь, июль, поверхность, 30 м, периодически, 5 м); Ф., 1900 (редко, июнь, июль); В., 05; Г., 13 (редко — дов. часто, 15 — 30 м,

светлый грунт, 3 — 4 м, коричневый грунт, остатки); Д., 33; А., 53 (единично, весной и периодически в августе); Щ., 67 (дов. часто, весной); Ч., 83 (редко — оч. часто, постоянно); Б., 93; Г. М., 96.

111(4) *F. leptostauron* var. *rhomboides* Grun. — Г. М., 96.

112(5) *F. pinnata* Ehr. var. *pinnata* — Г. М., 96.

113(6) *F. vaucheriae* (Kutz.) Peters. var. *vaucheriae* [*Synedra vaucheriae* (Kutz.) Rabh.; *F. intermedia* Grun.] — А., 53 (редко, периодически в августе); Б., 93; Г. М., 96.

*F. vaucheriae* var. *capitellata* (Grun.) Patr. — Г. М., 96.

114(7) *F. vtrescens* Ralfs var. *virescens* — Ф., 1900 (единично, периодически в июне и июле); Г. М., 96.

*F. sp.* — Г., Р., 10 (единично, периодически в декабре, литораль); З., 1900 (редко — дов. часто, постоянно).

115(8) *Synedra acus* Kutz. var. *acus* — Ф., 1900 (единично, периодически в июне и июле); Г., 13 (дов. часто, 15 — 30 м, светлый грунт, остатки); Д., 33 (единично, периодически); А., 53 (много, весной и периодически в августе); Г. М., 96.

116(9) *S. amphicephala* Kutz. var. *amphicephala* — А., 53 (редко, периодически в августе).

117(10) *S. capitata* Ehr. var. *capitata* — А., 53 (дов. часто, в мае и периодически в августе); Г. М., 96.

118(11) *S. fasciculata* (Ag.) Kutz. var. *fasciculata* [*S. tabulata* (Ag.) Kutz.] — Г. М., 96.

119(12) *S. parasitica* (W. Sm.) Hust. var. *parasitica* — Г. М., 96.

*S. parasitica* var. *subconstricta* (Grun.) Hust. — Г. М., 96.

120(13) *S. pulchella* (Ralfs) Kutz. var. *pulchella* — Г. М., 96.

121(14) *S. radians* Kutz. var. *radians* [*S. acus* var. *radians* (Kutz.) Hust.] — Д., 33 (единично, периодически); Г. М., 96.

122(15) *S. rumpens* Kutz. var. *rumpens* — Б., 96; Г. М., 96.

*S. rumpens* var. *familiaris* (Kutz.) Hust. — Г. М., 96.

*S. rumpens* var. *fragilarioides* Grun. — Г. М., 96.

123(16) *S. ulna* (Nitz.) Ehr. var. *ulna* — Д., 33 (единично, периодически); А., 53 (дов. часто — масса, весной, периодически в августе); Щ., 67 (дов. часто, весной, перифитон); Г. М., 96.

*S. ulna* var. *amphirhynchus* (Ehr.) Grun. — А., 53 (редко — часто, в мае и периодически в августе); Г. М., 96 (июнь, перифитон).

*S. ulna* var. *danica* (Kutz.) V. Н. — Г., 13 (единично, 3 — 4 м, коричневый грунт, остатки); Г. М., 96 (июнь, перифитон).

*S. ulna* var. *impressa* Hust. — Г. М., 96 (июнь, перифитон).

*S. ulna* var. *longissima* (W. Sm.) Brun. [*S. ulna* var. *biceps* (Kutz.) Schönf.] — Г. М., 96 (июнь, перифитон).

*S. ulna* var. *obtusata* V. H. (*S. obtusata* W. Sm.) — Г. М., 96 (июнь, перифитон).

*S. sp.* — Г., 13 (редко, коричневый грунт, 3 — 7 м, остатки; Щ., 67 (дов. часто, весной, перифитон); С. А., 93 (редко, в октябре).

124(17) *Opephora martyi* Herib. var. *martyi* — Г. М., 96.

125(18) *Asterionella formosa* Hass. var. *formosa* — А., 53 (редко, в апреле); Щ., 67 (часто, весной, планктон); Ч., 83 (единично — оч. часто, постоянно); Б., 93 (редко); Г. М., 96 (доминант в майском и июньском планктоне).

*A. formosa* var. *gracillima* (Hantz.) Grun. [*Asterionella gracillima* (Hantzsch) Heib.] — З., 1900 (редко — часто, апрель, май, июнь); И., 1900 (в июне, периодически в июле; поверхность, 30 м); Ф., 1900 (единично, в июне, периодически в июле); В., 05; Г., Р., 10 (периодически в декабре, январе, феврале, единично — редко, литораль, пелагиаль); Г., 13 (редко — дов. часто, 15 — 30 м, светлый грунт, 7 м, коричневый грунт, остатки); Д., 33; А., 53 (редко, периодически в августе); Щ., 67 (весной, часто, планктон); Ч., 83; Г. М., 96.

*A. sp.* — Г., 13 (редко, 3 — 4 м, коричневый грунт, остатки).

#### Сем. *Diatomaceae*

126(19) *Diatoma tenua* Ag. var. *tenua* — Ф., 1900 (без указания вариации).

*D. tenua* var. *elongatum* Lyngb. [= *D. elongatum* (Lyngb.) Ag.] — Г. М., 96.

127(20) *D. vulgare* Borg var. *vulgare* — А., 53 (дов. часто, весной); Г. М., 96.

#### Сем. *Tabellariaceae*

128(21) *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kutz. var. *fenestrata* — И., 1900 (июнь, периодически; июль, поверхность, 30 м); Г., 13 (редко — дов. редко, повсеместно, остатки); К., 26 (обрастания, редко — дов. часто); Д., 33; А., 53 (редко — масса, постоянно); Щ., 67 (дов. часто, весной, планктон, перифитон); Ч., 83 (дов. часто — масса, постоянно); Б., 93; Г. М., 96.

Описываемая Гильзен (1913, единично, 3 — 4 м, коричневый грунт, остатки), Ассман (единично — часто, весной, периодически в августе), Беляковой (1993, часто, в планктоне) *T. fenestrata* var. *asterionelloides* Grun. является сезонной формой и таксономического значения не имеет.

129(22) *T. flocculosa* (Roth) Kutz. var. *flocculosa* (*T. fenestrata* var. *intermedia* Grun.) — Г., 13 (редко — дов. часто, повсеместно, остатки); К., 26 (редко — дов. часто, обрастания); Д., 33; А., 53 (редко, весной, периодически в июле); Б., 93 (редко); С. А., 93 (редко, в августе); Г. М., 96.

*T. sp.* — Ц., 67 (редко — дов. часто, август, сентябрь, планктон).

130(23) *Tetracyclus emarginatus* (Ehr.) W. Sm. var. *emarginatus* — Г. М., 96 (июль, перифитон).

Пор. RAPHALES

**Сем. Naviculaceae**

131(1) *Navicula americana* Ehr. — Г. М., 96.

132(2) *N. amphibola* Cl. — Г. М., 96.

133(3) *N. bacillum* Ehr. — Б., 93; Г. М., 96.

134(4) *N. cari* Ehr. — Г. М., 96.

135(5) *N. cryptocephala* Kutz. — Д., 33 (единично, периодически); А., 53 (единично — часто, весной, периодически в июле и августе); Г. М., 96..

*N. cryptocephala* var. *exilis* (Kutz.) Grun. — А., 53 (дов. часто, в мае и периодически в августе).

136(6) *N. cryptotenella* Lange-Bertalot [*N. radiosa* var. *tenella* (Breb.) Grun.] — А., 53 (редко — часто, в мае и периодически в августе).

137(7) *N. cuspidata* (Kutz.) Kutz. — Г. М., 96.

138(8) *N. elginensis* (Gregory) Ralfs (*N. anglica* Ralfs) — Д., 33 (единично, периодически); Б., 93; Г. М., 96.

139(9) *N. exigua* (Greg.) Grun. — Г. М., 96.

140(10) *N. explanata* Hust. — Г. М., 96.

141(11) *N. laevissima* Kutz. var. *laevissima* — Г. М., 96.

142(12) *N. menisculus* Schum. var. *menisculus* — Г. М., 96.

143(13) *N. pseudoscutiformis* Hust. — Б., 96; Г. М., 96.

144(14) *N. pupula* Kutz. — Г. М., 96.

145(15) *N. radiosa* (Kutz.) — Г., 13 (редко, 15 — 30 м, светлый грунт, 3 — 4 м, коричневый грунт, остатки); К., 26 (редко, обрастания); Д., 33 (редко — дов. часто, постоянно); А., 53 (единично — часто, в мае, периодически в июне, в июле и периодически в августе); Ч., 83; Б., 93; Г. М., 96.

? *N. radiosa* var. *acuta* (W. Sm.) Grun. — Д., 33 (редко, периодически летом). Сомнительная вариация.

? *N. radiosa* var. *genuina* — Д., 33 (редко, периодически зимой). Сомнительная вариация.

- 146(16) *N. rhynchocephala* Kutz. — Г. М., 96.
- 147(17) *N. trivialis* Lange-Bertalot — Г. М., 96.
- 148(18) *N. veneta* Kutz. [*N. cryptocephala* var. *veneta* (Kutz.) Grun.] — А., 53 (дов. часто, в мае и периодически в августе).
- 149(19) *N. viridula* (Kutz.) Ehr. — Г. М., 96.  
*N. viridula* var. *linearis* Hust. — Г. М., 96.  
*N. viridula* var. *rostellata* (Kutz.) Cl. — Г. М., 96.
- 150(20) *Stauroneis acuta* W. Sm. — Г., 13 (единично, 3 — 7 м, коричневый грунт, остатки).
- 151(21) *S. anceps* Ehr. var. *anceps* — Г., 13 (единично, повсеместно, остатки); Ч., 83; Б., 96; Г. М., 96.  
*S. anceps* var. *siberica* Grun. — Г. М., 96.
- 152(22) *S. phoenicenteron* (Nitz.) Ehr. — Г., 13 (редко, 15 — 30 м, светлый грунт, остатки); Ч., 83; Б., 93; Г. М., 96.
- 153(23) *S. smithii* Grun. — Г. М., 96.
- 154(24) *Gyrosigma acuminatum* (Kutz.) Rabh. — Г. М., 96.  
*G. sp.* — Ч., 83.  
В литературе (Гильзен, 1933) род *Gyrosigma* рассматривался как *Pleurosigma* (единично, 3 — 4 м, коричневый грунт, остатки).
- 155(25) *Pinnularia brevicostata* Cl. — Г. М., 96.
- 156(26) *P. gibba* Ehr. var. *gibba* — А., 53 (единично, периодически в августе); Г. М., 96.  
*P. gibba* var. *linearis* Hust. — Г. М., 96.  
*P. gibba* var. *mesogongyla* (Ehr.) Hust. — А., 53 (единично, периодически в августе).
- 157(27) *P. ignobilis* (Krasske) Cleve-Euler — Г. М., 96.
- 158(28) *P. intermedia* (Lagerst.) Cl. — Г. М., 96.
- 159(29) *P. interrupta* W. Sm. — А., 53 (редко, периодически в августе); Ч., 83; Г. М., 96.  
*P. interrupta* f. *minutissima* Hust. — А., 53 (редко, в апреле, периодически в августе).
- 160(30) *P. maior* (Kutz.) Rabenh. — Д., 33 (единично, периодически); Б., 93; Г. М., 96.
- 161(31) *P. microstauron* (Ehr.) Cl. — Б., 93; Г. М., 96.
- 162(32) *P. pulchra* Ostr.) — Г. М., 96.
- 163(33) *P. viridis* (Nitzsch) Ehr. — Г. М., 96.  
*P. virides* var. *intermedia* Cl. — Г. М., 96.  
*P. sp.* — С. А., 93 (редко, в октябре).
- 164(34) *Caloneis bacillum* (Grun.) Cl. — Г. М., 96.
- 165(35) *C. convergens* Jasnitsky — Г. М., 96.

166(36) *C. silicula* (Ehr.) Cl. (*C. ventricosa* Donk.) — Д., 33 (единично, периодически); Г. М., 96.

*C. silicula* var. *gibberula* (Kutz.) Grun. — Г. М., 96.

*C. silicula* var. *kjellmaniana* Cl. — Г. М., 96.

167(37) *C. undulata* (Greg.) Krammer (*P. undulata* Greg.) — Ч., 83.

168(38) *Diploneis elliptica* (Kutz.) Cl. (*Navicula elliptica* Kutz.) — Г. М., 96. У Иванова, 1900 этот вид, вероятно, описан как *Navicula elliptica* без указания авторов (периодически в июле, 30 м); Г., 13 (редко, 15 — 30 м, светлый грунт, 3 — 4 м, коричневый грунт).

169(39) *D. smithii* (Breb.) Cl. — Г. М., 96.

170(40) *Neidium affine* (Ehr.) Pfitzer — Г. М., 96.

171(41) *N. ampliatus* (Ehr.) Krammer — Г. М., 96.

172(42) *N. iridis* (Ehr.) Cl. — Г. М., 96.

173(43) *N. productum* (W. Sm.) Cl. — Г. М., 96.

174(44) *Amphipleura pellucida* (Kutz.) Kutz. — Г. М., 96.

175(45) *Frustulia rhomboides* (Ehr.) D. T. — А., 53 (единично, периодически в августе); Ч., 83; Г. М., 96.

#### **Сем. Achnanthaceae**

176(46) *Cocconeis pediculus* Ehr. var. *pediculus* — Ч., 83; Г. М., 96.

177(47) *C. placentula* Ehr. var. *placentula* — А., 53 (редко — масса, постоянно); Щ., 67 (дов. часто, весной, перифитон); Б., 93; Г. М., 96.

*C. placentula* var. *euglypta* (Ehr.) Cl. (*C. placentula* var. *trilineata* Cl.) — Д., 33 (редко, постоянно, кроме июля); А., 53 (редко — часто, в мае, периодически в августе); Г. М., 96.

*C. placentula* var. *intermedia* (Herib. et Perag.) Cl. — Г., 96.

*C. placentula* var. *lineata* (Ehr.) V.H. — Д., 33 (редко, постоянно, кроме апреля); А., 53 (редко — часто, в мае, периодически в июле и августе); Г. М., 96.

178(48) *C. scutellum* Ehr. — Г. М., 96.

*C. sp.* — Г., 13 (редко, 3 — 4 м, коричневый грунт, остатки); С. А., 93 (редко, в августе и октябре).

179(49) *Achnanthes affinis* Grun. var. *affinis* — А., 53 (дов. часто, весной); Г. М., 96.

180(50) *A. exigua* Grun. var. *exigua* — А., 53 (дов. часто, в мае); Г., 96.

*A. exigua* var. *heterovalva* Krasske — Г. М., 96.

181(51) *A. hungarica* (Grun.) Grun. var. *hungarica* — Г. М., 96.

- 182(52) *A. lanceolata* (Breb.) Grun. var. *lanceolata* — Г. М., 96.  
*A. lanceolata* var. *haynaldii* (Istv.-Schaarsch.) Cl. (*A. lanceolata*  
var. *capitata*) — Г. М., 96.  
*A. lanceolata* var. *minuta* (Skv.) Sheshukova — Г. М., 96.
- 183(53) *A. linearis* (W. Sm.) Grun. var. *linearis* — Д., 33 (редко —  
оч. часто, периодически зимой и в апреле); Г. М., 96.  
*A. linearis* var. *pusilla* Grun. — Г. М., 96.
- 184(54) *A. microcephala* (Kutz.) Grun. var. *microcephala* (*Microneis*  
*microcephala* Kuetz.) — Д., 33 (единично, периодически); А., 53  
(редко — часто, весной, периодически в августе).
- 185(55) *A. minutissima* Kutz. var. *minutissima* (*A. minutissima* var.  
*cryptocephala* Grun.) — Д., 33 (редко — оч. часто, периодиче-  
ски зимой в апреле); А., 53 (редко — оч. часто, весной, пе-  
риодически в августе); Г. М., 96.

### Сем. Eunotiaceae

- 186(56) *Eunotia arcus* Ehr. var. *arcus* — Г. М., 96 (перифитон).
- 187(57) *E. curvata* (Kutz.) Lagerst. var. *curvata* [*E. lunaris* (Ehr.)  
Grun.] — А., 53 (редко — очень часто, постоянно).  
*E. curvata* var. *subarcuata* (Naeg.) Grun. — А., 53 (часто, в июле,  
периодически в августе и сентябре); Ш., 67 (дов. часто, весна,  
перифитон).
- 188(58) *E. diodon* Ehr. var. *diodon* — Б., 93; Г. М., 96 (май, июнь,  
перифитон).
- 189(59) *E. exigua* (Breb. ex Kutz.) Rabenh. — Д., 33 (редко —  
часто, постоянно).
- 190(60) *E. fallax* var. *gracillima* Krasske — Г. М., 96 (лето, пери-  
фитон, бентос).
- 191(61) *E. flexuosa* Breb. ex Kutz. var. *flexuosa* — Г. М., 96 (май,  
июнь, сентябрь, перифитон, бентос).
- 192(62) *E. formica* Ehr. var. *formica* — Г. М., 96 (июнь, июль,  
сентябрь, перифитон, бентос).
- 193(63) *E. incisa* W. Sm. ex Greg. var. *incisa* [*E. veneris* (Kutz.)  
O. Mull.] — Б., 96 ; Г. М., 96 (июнь, перифитон).
- 194(64) *E. maior* (W. Sm.) Patr. var. *maior* — Г. М., 96 (июнь,  
бентос, перифитон).
- 195(65) *E. naegelii* Mig. var. *naegelii* — Г. М., 96 (июль, перифитон).
- 196(66) *E. paralella* Ehr. var. *paralella* — Г. М., 96 (июнь, перифитон).
- 197(67) *E. pectinalis* (O. F. Mull ?) Rabh. var. *pectinalis* — Г. М.,  
96 (июнь, перифитон).  
*E. pectinalis* var. *ventricosa* Grun. [*E. pectinalis* var. *vaentralis* (Ehr.)  
Hust.] — Ч., 83; Г. М., 96 (лето, перифитон).  
*E. pectinalis* var. *minor* (Kutz.) Rabh. — Г. М., 96 (весна, лето,  
перифитон, бентос).

198(68) *E. praerupta* Ehr. var. *praerupta* — Ч., 83; Г. М., 96 (лето, осень, перифитон, бентос).

*E. praerupta* var. *bidens* (Ehr.) Grun. — Г. М., 96 (июнь, бентос).

199(69) *E. septentrionalis* Ostr. var. *septentrionalis* — Г. М., 96 (июнь, бентос).

200(70) *E. serra* var. *diadema* (Ehr.) Patr. — Г. М., 96 (июнь, бентос).

201(71) *E. sudetica* O.Mull. var. *sudetica* — Г. М., 96.

*E. sudetica* var. *bidens* Hust. — Г. М., 96.

202(72) *E. tenella* (Grun.) Cl. var. *tenella* — Г. М., 96 (июнь, перифитон).

203(73) *E. valida* Hust. var. *valida* — Г. М., 96 (июль, сентябрь, перифитон).

204(74) *E. vanheurckii* Patr. var. *vanheurckii* — Г. М., 96 (перифитон, бентос).

*E. sp.* — Г., 13 (единично, 3 — 4 м, коричневый грунт, остатки).

#### **Сем. Rhoicospheniaceae**

205(75) *Rhoicosphenia abbreviata* (C. Agardh) Lange-Bertalot [*G. abbreviatum* (Ag.) Kutz.] — А., 53 (редко, весной и периодически в августе).

#### **Сем. Cymbellaceae**

206(76) *Cymbella aequalis* W. Sm. — Г. М., 96.

207(77) *C. affinis* Kutz. (*C. parva* W. Sm.) — Д., 33 (редко, постоянно); А., 53 (редко, весной и периодически в августе); Г. М., 96.

208(78) *C. amphicephala* Naeg. — Г. М., 96.

Маленькие экземпляры этого вида указывались как *C. obtusiuscula* (Kutz.) Grun. — Д., 33 (редко, постоянно).

209(79) *C. angustata* (W. Sm.) Cl. — Г. М., 96.

210(80) *C. aspera* (Ehr.) Peragallo — Д., 33 (редко, постоянно); Г. М., 96.

211(81) *C. cistula* (Ehr.) Kirchner [*C. cistula* Hempr. var. *insignis*, *C. cistula* var. *maculata* (Kutz.) V. Н.] — К., 26 (редко — дов. часто, обрастания); Д., 33 (редко — дов. часто); А., 53 (редко — оч. часто, весной, периодически в августе); Б., 96; Г. М., 96.

?*C. cistula* Hempr. var. *exigua* — Д., 33 (редко — оч. часто). Со-мнительная вариация.

212(82) *C. cuspidata* Kutz. — Г. М., 96.

213(83) *C. cymbiformis* Ag. — Д., 33 (редко, постоянно); Г. М., 96.

214(84) *C. elginensis* Krammer [*C. turgida* (Greg.) Cl.] — Д., 33 (редко, постоянно); Б., 93; Г. М., 96.

215(85) *C. lanceolata* (Ehr.) Kirchner — А., 53 (редко, весной, периодически в июне, августе и сентябре).

216(86) *C. minuta* Hilse (*C. ventricosa* Kutz. pro parte) — Б., 96; Г. М., 96.

Так как в работах Дуплакова (редко, постоянно) и Ассман (часто, весной, периодически в июле и августе) не приведены описания вида, определенного ими как *C. ventricosa*, то трудно определить, имели ли они дело с *C. minuta* или *C. silesiaca*.

217(87) *C. naviculiformis* Auersw. — Г. М., 96.

218(88) *C. prostrata* (Berk.) Cl. — Д., 33 (редко, постоянно); А., 53 (редко — часто, весной, периодически в июле и августе); Г. М., 96.

219(89) *C. silesiaca* Bleisch (*C. ventricosa* Kutz. pro parte) — Г. М., 96.

220(90) *C. sinuata* Greg. — Г. М., 96.

221(91) *C. subcuspidata* Krammer — Г. М., 96.

222(92) *C. tumida* (Vreb.) V. H. — Д., 33 (редко, постоянно); А., 53 (редко — часто, весной, периодически в июле и августе); Г. М., 96.

*C. tumida* var. *borealis* Grun. — А., 53 (часто, периодически в августе).

223(93) *C. turgidula* Grun. — Б., 93; Г. М., 96.

*C. sp.* — Г., 13 (единично, 7 м, коричневый грунт, остатки); К., 26 (редко); Ш., 67 (дов. часто, весной, перифитон).

224(94) *Amphora libyca* Ehr. — Б., 96; Г. М., 96.

225(95) *A. ovalis* (Kutz.) Kutz. — А., 53 (редко, периодически в августе); Ч., 83; Б., 93 (единично); Г. М., 96.

### Сем. Gomphonemataceae

226(96) *Gomphonema acuminatum* Ehr. — Г., 13 (редко, 15 — 30 м, светлый грунт, остатки); Д., 33 (редко, постоянно, кроме апреля); А., 53 (оч. часто, в мае); Б., 93.

Вариация *G. acuminatum* var. *coronata* (Ehr.) W. Sm., указанная Ассман, 1953 (редко — часто, в мае, периодически в августе), рассматривается сейчас только как морфологическая форма.

227(97) *G. affine* Kutz. — Г. М., 96.

228(98) *G. angustatum* (Kutz.) Rabenh. — Г. М., 96.

229(99) *G. angustum* Ag. — Г. М., 96.

230(100) *G. augur* Ehr. — Г. М., 96.

- 231(101) *G. clavatum* Ehr. — Г. М., 96.  
 232(102) *G. clevei* Fricke — Г. М., 96.  
 233(103) *G. gracile* Ehr. — Б., 96; Г. М., 96.  
 234(104) *G. olivaceum* (Hornemann) Breb. (Lyngb.) Kutz. — А., 53 (редко — часто, в мае и периодически в июне); Б., 96; Г. М., 96.  
*G. olivaceum* var. *staurophorum* Pantocsek (*G. olivaceum* var. *salinum* Grun.) — Г. М., 96.  
 235(105) *G. parvulum* (Kutz.) Kutz. — Д., 33 (редко, постоянно, кроме апреля); А., 53 (редко — часто, в мае, периодически в августе); Г. М., 96.  
 236(106) *G. truncatum* Ehr. [*G. constrictum* Ehr., *G. constrictum* var. *capitatum* (Ehr.) Cl.] — Д., 33 (редко — часто, постоянно); А., 53 (часто, весной); Б., 93; Г. М., 96.  
 У Дуплакова приведена сомнительная вариация *G. constrictum* var. *curta* Grun. (редко, постоянно).  
*G. sp.* — И., 1900 (периодически в июле, 5 м, 30 м); К., 26 (редко — дов. часто, обрастания); С. А., 93 (редко — дов. часто, в июле).

#### Сем. Epithemiaceae Grun.

- 237(107) *Epithemia adnata* (Kutz.) Breb. var. *adnata* [*E. zebra* (Ehr.) Kutz.] — Д., 33 (редко — оч. часто, постоянно, кроме апреля); А., 53 (редко — оч. часто, постоянно летом); Ш., 67 (дов. часто, весной, перифитон); Г. М., 96.  
*E. adnata* var. *porcellus* (Kutz.) Patr. [*E. zebra* var. *porcellus* (Kutz.) Grun.] — А., 53 (редко — часто, периодически в июне, июле и августе).  
*E. adnata* var. *saxonica* (Kutz.) Patr. [*E. zebra* var. *saxonica* (Kutz.) Grun.] — А., 53 (редко, периодически в августе).  
 238(108) *E. argus* (Ehr.) Kutz. — А., 53 (часто, в августе и сентябре); Г. М., 96.  
 239(109) *E. turgida* (Ehr.) Kutz. var. *turgida* — Д., 33 (редко, постоянно, кроме апреля); А., 53 (редко — очень часто, постоянно, кроме июня); Ш., 67 (дов. часто, весной, перифитон).  
*E. turgida* var. *granulata* (Ehr.) Grun. — А., 53 (часто, в июле и августе); Г. М., 96.

#### Сем. Nitzschiaceae

- 240(110) *Nitzschia acicularis* (Kutz.) W. Sm. — Ч., 83.  
 241(111) *N. brevissima* Grun. — Г. М., 96.  
 242(112) *N. dissipata* (Kutz.) Grun. — Г. М., 96.  
 243(113) *N. frustulum* (Kutz.) Grun. — Г. М., 96.

- 244(114) *N. gracilis* Hantzsch — Г. М., 96.  
 245(115) *N. heusleriana* Grun. — Г. М., 96.  
 246(116) *N. intermedia* Hantzsch — Г. М., 96.  
 247(117) *N. linearis* (Ag. ex W. Sm.) W. Sm. var. *linearis* — Г. М., 96.  
     *N. linearis* var. *tenuis* (W. Sm.) Grun. — Г. М., 96.  
 248(118) *N. longissima* (Breb.) Ralfs — Г. М., 96.  
 249(119) *N. obtusa* W. Sm. — Г. М., 96.  
 250(120) *N. palea* (Kutz.) W. Sm. — Г. М., 96.  
 251(121) *N. vermicularis* (Kutz.) Hantzsch — Г. М., 96.  
     *N. sp.* — Г., 13 (редко, 15 — 30 м, светлый грунт, остатки); К., 26  
     (грунт); А., 53 (редко, в апреле); Г. М., 96.  
 252(122) *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. — Ч., 83; Г. М., 96.  
     *H. amphioxys* f. *capitata* O. Mull. — Г. М., 96.

### Сем. *Surirellaceae* Kutz.

- 253(123) *Surirella angusta* Kutz. — Г. М., 96.  
     Вероятно, этот вид был указан Ассман как *S. angustata* Krtz. —  
     А., 53 (редко, в мае).  
 254(124) *S. constricta* W. Sm. (*S. constricta* Ehr.) — Г., 13 (еди-  
     нично, 3 — 4 м, коричневый грунт, остатки).  
 255(125) *S. bifrons* Ehr. [*S. biseriata* var. *bifrons* (Ehr.) Hust.] —  
     Б., 93.  
 256(126) *S. biseriata* Breb. — Г. М., 96.  
 257(127) *S. elegans* Ehr. — Г., 13 (редко, 3 — 4 м, коричневый  
     грунт).  
 258(128) *S. gracillis* Grun. — Г. М., 96.  
 259(129) *S. linearis* W. Sm. — Г. М., 96.  
 260(130) *S. robusta* Ehr. — Г. М., 96.  
 261(131) *S. splendida* (Ehr.) Kutz. [*S. robusta* Ehr. var. *splendida*  
     (Ehr.) V. Н.] — И., 1900 (периодически в июне и июле, по-  
     верхность, 30 м); Г. М., 96.  
     *S. sp.* — Ф., 1900 (единично, периодически в июне и июле); Г.,  
     13 (редко, повсеместно, остатки); Ч., 83; Г. М., 96.  
 262(132) *Cymatopleura elliptica* (Breb.) W. Sm. var. *elliptica* (*C. tu-*  
     *ricensis* Meist.) — Г., 13 (единично, 7 м, коричневый грунт).  
 263(133) *Stenopterobia delicatissima* (Lewis) Breb. — Г. М., 96.

## Отдел CHLOROPHYTA

### Класс CHLOROPHYCEAE

#### Пор. VOLVOCALES

### Сем. *Chlamydomonadaceae*

- 264(1) *Chlamydomonas sp.* — Ч., 83 (редко — оч. часто, постоян-  
     но); Б., 93.

**Сем. Volvocaceae**

- 265(2) *Eudorina elegans* Ehr. — Д., 33 (единично, периодически).  
266(3) *Pandorina morum* (Mull.) Bory — Д., 33 (единично, периодически); Б., 93; С. А., 93 (единично, в октябре).  
267(4) *Volvox aureus* Ehr. — Ч., 83.

Пор. TETRASPORALES

**Сем. Tetrasporaceae**

- 268(1) *Tetraspora gelatinosa* (Vaucher) Desv. — В., 3., 10.  
269(2) *T. lacustris* Lemm. — А., 53 (очень много, в мае); Щ., 67 (часто, периодически в мае, перифитон).  
270(3) *Apiocystis caput-medusae* (Bohl.) Korschik. (*A. brauniana* var. *caput-medusae* Bohlin.) — Д., 33 (единично, летом); С. А., 93 (единично, в октябре).  
271(4) *Chaetopeltis orbicularis* Berth. — Д., 33 (редко, периодически); А., 53 (дов. много — масса, постоянно летом); Щ., 67 (перифитон, дов. часто, июль, август, перифитон).

Пор. CHLOROCOCCALLES

**Сем. Chorococcaceae**

- 272(1) *Chlorococccum dissectum* Korschik. — С. А., 93 (единично, в октябре).

**Сем. Characiaceae**

- 273(2) *Characium braunii* Brueg. Сомнительный вид, возможно, молодая стадия *Characium acuminatum*. — К., 26; Д., 33.  
274(3) *C. obtusum* A. Br. — Д., 33.  
275(4) *Schroederia setigera* (Schroed.) Lemm. — Ч., 83.

**Сем. Hydrodictyceae**

- 276(5) *Pediastrum angulosum* (Ehr.) Menegh. var. *angulosum* — Б., 93.  
277(6) *P. biradiatum* Meyen (= *P. tetrapodum* Mor.-Vod.) — Б., 93.  
278(7) *P. boryanum* (Turp.) Menegh. [*P. boryanum* var. *granulatum* (Kg.) A. Br.] — И., 1900 (периодически в июле, 5 м); А., 53 (редко, периодически в июле и августе); Ч., 83; С. А., 93 (редко, в августе и октябре); Г., 13 (единично, 15 — 30 м, светлый грунт, остатки).

*P. boryanum* (Turp.) Askenasy var. *muticum* (Knitz.) f. *longicorne*: таксон неясного систематического положения — Д., 33 (редко, постоянно).

*P. boryanum* var. *longicorne* Reinsch. — Б., 93 (редко).

- 279(8) *P. duplex* Meyen (*P. pertusum* Kutz.) — И., 1900 (июнь, периодически; июль, поверхность, 30 м); Ф., 1900 (единич-

но, июнь, июль); В., 05; Д., 33 (единично, постоянно); А., 53 (редко, периодически в июле и августе); Ч., 83; Б., 93; С. Н., С. А., 93 (июль, октябрь, редко).

*P. duplex* var. *asperum* (A. Br.) Hansgrig (*P. duplex* var. *clathratum* A. Br. f. *asperum* A. Br.) — Д., 33 (единично, постоянно).

*P. duplex* var. *coronatum* Racib. (возможно, *P. duplex* var. *coronatum* Racib. f. *geniculatum* A. Br.) — Д., 33 (единично, постоянно).

280(9) *P. tetras* (Ehr.) Ralfs var. *tetras* — А., 53 (редко, периодически в августе); Ч., 83; Б., 93 (редко, постоянно).

*P. tetras* var. *tetraodon* (Corda) Rabenh. — Д., 33 (редко, постоянно); А., 53 (единично, периодически в августе); Б., 93 (единично).

*P. sp.* — Г., Р., 10 (единично, периодически в декабре, литораль); К., 27 (редко, обрастания).

281(10) *Tetraedron minimum* (A. Br.) Hansg var. *minimum* — Ч., 83.

282(11) *T. triangulare* Korschik. — Ч., 83.

#### Сем. *Protococcaceae*

283(12) *Sphaerocystis planctonica* (Korschik.) Hindak (*Palmella microscopica* Korschik.) — С. А., 93 (единично, в октябре).

284(13) *S. schroeteri* Chod. (*Gloeococcus schroeteri* Lemm.) — А., 53 (редко, периодически в августе); Ш., 67 (редко — дов. часто, в июне и периодически в августе, планктон).

*S. sp.* — К., 26 (редко, обрастания).

285(14) *Coenococcus polycoccus* (*Sphaerocystis polycocca* Korschik.) — Ч., 83 (дов. часто — масса, постоянно).

#### Сем. *Botryococcaceae*

286(15) *Botryococcus brauni* Kg. — И., 1900 (июнь, периодически июль, поверхность, 30 м); В., 05; Д., 33 (единично, периодически); А., 53 (редко, в августе и сентябре); Б., 93 (часто).

#### Сем. *Dictyosphaeriaceae*

?287(16) *Dictyosphaerium globosum* Richt.: сомнительный вид — И., 1900 (периодически в июне и июле, поверхность, 30 м); С. А., 93 (единично, в августе).

288(17) *D. pulchellum* Wood — Ч., 83; С. Н., С. А., 93 (июль — октябрь, единично).

*D. sp.* — Ш., 67.

#### Сем. *Oocystaceae*

289(18) *Franceia droescheri* (Lem.) Smith [*Lagerheimia droescheri* (Lemm.) Printz.] — А., 53 (единично, периодически в августе).

290(19) *Oocystis lacustris* Chod. — Ч., 83.

291(20) *O. naegellii* A. Br. — И., 1900 (периодически в июне и июле, поверхность, 30 м); Б., 05.

292(21) *O. solitaria* Wittr. — Ч., 83.

**сем. Coelastraceae**

293(22) *Coelastrum microporum* Naeg. — Ч., 83; Б., 93 (редко); С. А., 93 (редко, постоянно).

294(23) *C. sphaericum* Naeg. — Д., 33 (редко, периодически).

**Сем. Scenedesmaceae**

295(24) *Actinastrum hantzschii* Lagerh. — Д., 33 (единично, периодически).

296(25) *Crucigenia tetrapedia* (Kirschn.) W. et West — С. А., 93 (единично, в октябре; особенность: размеры клеток превышали таковые в диагнозе).

297(26) *Willea irregularis* (Wille) Schmidle (*Crucigenia irregularis* Wille) — Б., 93 (единично).

298(27) *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod. var. *acuminatus* — А., 53 (редко, периодически в августе); Б., 93.

299(28) *S. acutiformis* Schroed. — А., 53 (редко, периодически в августе).

300(29) *S. acutus* Meyen var. *acutus* [*S. obliquus* (Turp.) Kutz.] — Д., 33 (единично, периодически).

301(30) *S. arcuatus* (Lemm.) Lemm. — А., 53 (редко, периодически в августе).

302(31) *S. bijugatus* (Turp.) Kutz. — Д., 33 (редко, периодически); А., 53 (дов. часто, в августе); Ч., 83; Б., 93; С. А., 93 (редко, постоянно).

303(32) *S. hystrix* Lagerh. — Г., 13 (единично, 7 м, коричневый грунт, остатки); Д., 33 (единично, периодически).

304(33) *S. opoliensis* Richter var. *opoliensis* — А., 53 (редко, периодически в августе).

305(34) *S. quadricauda* (Turp.) Vreb. var. *quadricauda* — К., 33 (редко, постоянно); Д., 33 (единично, постоянно); А., 53 (дов. часто, постоянно); Ч., 83; Б., 93; С. А., 93 (редко, постоянно).

*S. quadricauda* var. *longispina* (Chod.) Smith. — А., 53 (дов. часто, периодически в июле и августе).

*S. quadricauda* var. *quadrispina* (Chod.) Smith (*S. quadricauda* var. *westii* Smith) — А., 53 (единично — дов. часто, в июне, периодически в июле и августе).

*S. quadricauda* var. *setosus* Kirchn. — С. А., 93 (редко, в августе).

### Сем. *Ankistrodesmaceae*

- 306(35) *Ankistrodesmus arcuatus* Korschik. — Ч., 83.  
307(36) *A. bibraianus* (Reinsch.) Korschik. (*Selenastrum bibraianum* Reinsch.) — Д., 33 (единично, периодически).  
308(37) *A. closterioides* (Bohlin) Printz. [*A. closterioides* (Printz.) Korsch.] — Ч., 83.  
309(38) *A. densus* Korschik. — Ч., 83; Б., 93 (единично).  
310(39) *A. longissimus* var. *acicularis* (Chod.) Brunth. (*Raphidium polymorphum* Fres.) — Д., 33 (единично, периодически).  
311(40) *Monoraphidium irregulare* (G. M. Smith) Комаркова-Legnerova [*Ankistrodesmus angustus* (Bern.) Korschik.] — Ч., 83.  
312(41) *Kirchneriella lunaris* var. *dianae* Bohl. — Б., 93 (единично).

### Сем. *Elakatothrichaceae*

- 313(42) *Elakatothrix lacustris* Korschik. — Ч., 83.  
314(43) *Chlorangiogloea consociata* Korschik. (*Gloeochloris consociata* Korschik.). Сомнительные род и вид. Отнесен Коршиковым к протококковым водорослям. Сейчас виды рода *Gloeochloris* рассматривают среди желто-зеленых водорослей — С. А., 93 (единично, в октябре).

### Пор. ULOTRICHALES

#### Сем. *Ulotrichaceae*

- 315(1) *Ulothrix mucosa* Thus. — Б., 93.  
316(2) *U. oscillarina* Kutz. — Б., 93.  
317(3) *U. subtilissima* Rabh. — А., 53 (редко, периодически в августе); Б., 93; С. А., 93 (редко — дов. часто, в августе и октябре).  
318(4) *U. tenerrima* Kutz. — С. А., 93 (дов. часто, в октябре).  
319(5) *U. variabilis* Kutz. — А., 53 (редко, периодически летом и в сентябре); С. А., 93 (редко, в августе и октябре).  
320(6) *Koliella longiseta* (Vischer) Hind. (*Raphidonema longiseta* Vischer) — Ч., 83.

#### Сем. *Chaetophoraceae*

- 321(7) *Stigeoclonium farctum* Berth. — Д., 33 (единично — часто, постоянно); А., 53 (много, в августе).  
322(8) *S. tenue* (Ag.) Kutz. — А., 53 (редко, периодически в мае, июне и августе).  
*S. sp.* — К., 27 (редко — дов. часто, обрастания); Д., 33 (редко, постоянно).  
323(9) *Chaetophora elegans* (Roth.) Ag. — Д., 33 (редко, постоянно); С. А., 93 (обрастания, редко, в августе).

324(10) *C. pisiformis* (Roth.) Ag. — Д., 33 (единично, постоянно).

*C. sp.* — С. А., 93 (единично, в октябре).

325(11) *Draparnaldia glomerata* (Vauch.) Ag. — Д., 33 (единично, периодически).

326(12) *Protoderma viride* Kutz. — Д., 33 (единично, периодически).

### **Сем. Aphanochaetaceae**

327(13) *Aphanochaete repens* A. Br. — К., 26; Д., 33 (редко, летом); А., 53 (редко, в июне, периодически в июне и августе); С. А., 93 (единично, в августе).

### **Сем. Colleochaetaceae**

328(14) *Colleochaete irregularis* Pringsh. — А., 53 (редко, периодически в августе); С. А., 93 (единично, октябрь).

329(15) *C. orbicularis* Pringsh. — А., 53 (много — масса, постоянно, кроме июля); Щ., 67 (дов. часто, периодически в июне, июле и августе, перифитон); С. А., 93 (с оогониями, редко, в августе).

330(16) *C. scutata* Vreb. — В., 05; К., 26 (часто, обрастания); Д., 33 (часто, постоянно); А., 33 (дов. много, постоянно летом).

331(17) *C. soluta* Pringsh. — Д., 33 (редко, в мае, июне, июле, периодически в августе); А., 53 (редко — много, в июне, июле, периодически в августе).

*C. sp.* — Щ., 67 (дов. часто, периодически в июне, июле и августе, перифитон).

### Пор. MICROSPORALES

#### **Сем. Microsporaceae**

332(1) *Microspora sp.* — Д., 33 (единично, периодически).

### Пор. OEDOGONIALES

#### **Сем. Oedogoniaceae**

333(1) *Oedogonium ciliatum* (Hass.) Pringsh. — Д., 33 (редко, периодически летом).

334(2) *O. concatenatum* (Hass.) Wittr. — Д., 33 (оч. часто, постоянно).

335(3) *O. pusillum* Kirchner — Б., 93 (часто).

336(4) *O. undulatum* (Vreb.) A. Br. — Д., 33 (дов. часто, во все месяцы, с перерывами); А., 53 (редко, периодически в августе); Б., 93; С. А., 93 (редко — дов. часто, постоянно).

*Oedogonium* f. ster. — К., 26 (оч. часто, обрастания); А., 53 (оч. часто, постоянно); Щ., 67; Д., 33 (с тонкими нитями, редко — оч. часто, периодически летом).

337(5) *Bulbochaete insignis* Pringsh. — А., 53 (много, периодически в июле).

338(6) *B. intermedia* De Bary — А., 53 (редко, периодически в августе); С. А., 93 (в августе, редко).

339(7) *B. mirabilis* Wittg. — Д., 33 (часто, постоянно с апреля по сентябрь); А., 53 (дов. часто, периодически в мае, июне и августе); Б., 93.

340(8) *B. repanda* Wittg. — С. А., 93 (в августе, редко).

Пор. CLADOPHORALES

**Сем. Cladophoraceae**

341(1) *Cladophora fracta* (Vahl.) Kutz. — К., 26 (редко, обрастания); Д., 33 (редко, периодически летом).

С. sp. — К., 26 (редко — часто, лето, обрастания); С. Н., 87 (литораль).

342(2) *Rhizoclonium hieroglyphicum* (Ag.) Kutz. — Б., 93; С. А., 93 (редко, в октябре).

**Класс CONJUGATOPHYCEAE**

Пор. ZYGNEMATALES

**Сем. Mesoteniaceae**

343(1) *Cylindrocystis brebissonii* (Menegh. ex Ralfs) De Bary — Б., 93.

344(2) *Netrium digitus* (Breb.) Itzigs. et Rothe — Б., 93 (отжим мха, часто).

**Сем. Zygnemataceae**

345(3) *Mougeotia* f. ster. — Д., 33 (единично, периодически); С. Н., 87; Б., 93 (обрастания); А., 53 (единично — много, в июне, июле, периодически в августе); С. А., 93 (часто, в октябре).

346(4) *Spirogyra* f. ster. — К., 26 (редко, обрастания); Д., 33 (редко, периодически); Ш., 67 (редко — дов. часто, периодически с мая по октябрь, перифитон); С. Н., 87; Д., 33 (единично — оч. часто, постоянно); А., 53 (дов. много — масса, в июне, июле, периодически в августе); С. А., 93 (редко — часто, в августе, октябре).

347(5) *Zygnema* f. ster. — Д., 33 (единично, периодически); С. Н., 87; С. А., 93 (дов. часто, в октябре).

Пор. DESMIDIALES

**Сем. Gonatozygaceae**

348(1) *Gonatozygon monotaenium* De Bary — А., 53 (редко, периодически в июле).

**Сем. Peniaceae**

349(2) *Penium polymorphum* (Ehr.) Bory — Б., 93.

*P. sp.* — Д., 33 (единично, периодически).

**Сем. Closteriaceae**

350(3) *Closterium calosporum* Witttr. — К., 26 (редко, обрастания);  
Д., 33 (единично, постоянно).

351(4) *C. ehrenbergii* Menegh. — Д., 33 (единично, постоянно);  
С. А., 93 (редко, в августе); Б., 93.

352(5) *C. incurvum* Breb. — Д., 33 (дов. часто, постоянно).

353(6) *C. intermedium* Ralfs — Б., 93.

354(7) *C. junclidum* Ralfs — И., 1900 (периодически в июне, по-  
верхность, 30 м); В., 05.

355(8) *C. leibleinii* Kutz. — Д., 33 (дов. часто, постоянно); Б., 93  
(часто).

356(9) *C. moniliferum* (Bory) Ehr. — Д., 33 (единично, постоян-  
но); А., 53 (единично, периодически в августе); Б., 93 (еди-  
нично); С. А., 93 (редко, в октябре).

357(10) *C. parvulum* Naeg. — Д., 33 (редко, постоянно); Б., 93  
(редко).

358(11) *C. pronum* f. *brevis* W. West — Б., 93 (единично).

359(12) *C. rostratum* Ehr. ex Ralfs — Д., 33 (единично, постоянно).

360(13) *C. striolatum* Ehr. ex Ralfs — С. А., 93 (единично, в октябре).

361(14) *C. tumidulum* Gay — Б., 93.

362(15) *C. venus* Kutz. ex Ralfs — К., 26 (единично, обраста-  
ния); Д., 33 (единично, постоянно); А., 53 (редко, периоди-  
чески в августе); Б., 93 (часто); С. А., 93 (редко, в августе).

*C. sp.* — Ф., 1900 (единично, в июле); Г., Р., 1900 (единично,  
периодически в декабре, литораль); Д., 33 (единично, постоянно).

**Сем. Desmidiaceae**

363(16) *Docidium baculum* Breb. — В., 05.

364(17) *Pleurotaenium coronatum* (Breb.) Rabh. — Д., 33 (редко,  
периодически в августе); А., 53 (редко, периодически в ав-  
густе); Б., 93 (редко).

*P. coronatum* var. *furcatum* W. West — Б., 93.

*P. coronatum* var. *pseudofluctuatum* Kossinsk. — Б., 93.

365(18) *P. ehrenbergii* (Breb.) De Bary — Б., 93.

*P. ehrenbergii* var. *elongatum* W. West — Б., 93.

366(19) *P. trabecula* (Ehr.) Naeg. — А., 53 (редко, периодически  
в июле и августе); С. Н., 93; Б., 93.

*P. trabecula* var. *rectum* (Delp.) W. et G. West — Б., 93.

- P. trabecula* f. *maximum* W. et G. West — Б., 93.
- 367(20) *Tetmemorus brebissonii* (Menegh.) Ralfs ex Ralfs — Б., 93.
- 368(21) *Euastrum binale* (Turp.) Ehr. ex Ralfs. — Д., 33 (единично, периодически).
- 369(22) *E. denticulatum* (Kirchn.) Gay. — Д., 33 (единично, периодически); Б., 93.
- 370(23) *E. verrucosum* Ehr. ex Ralfs — Д., 33 (единично, периодически).
- E. sp.* — Ч., 83; З., 1900 (единично — дов. часто, постоянно).
- 371(24) *Micrasterias americana* (Ehr.) Ralfs — Д., 33 (единично, периодически); Б., 93 (редко).
- M. americana* var. *boldtii* Gutw. f. *intermedia* Lobik. — Б., 93.
- 372(25) *M. apiculata* (Ehr.) Menegh. — Белякова по фотографиям из самостоятельных работ студентов биол. ф-та МГУ 1965 г.
- 373(26) *M. crux-melitensis* (Ehr.) Hass ex Ralfs (*M. melitensis*) — Б., 93 (единично); С. Н., 93; Д., 33 (единично, периодически).
- M. crux-melitensis* var. *protuberans* Gronbl. — Б., 93.
- 374(27) *M. mahabuleshwariensis* Hobs — Белякова по фотографиям из самостоятельных работ студентов биол. ф-та МГУ 1965 г.
- 375(28) *M. rotata* (Grev.) Ralfs ex Ralfs — С. Н., 93; Б., 93.
- 376(29) *M. truncata* (Corda) Breb. — Б., 93.
- M. sp.* — Ч., 83; С. Н., 87.
- 377(30) *Xanthidium antilopaeum* (Breb.) Kutz. — Б., 93 (редко); С. Н., 93.
- 378(31) *Staurodesmus brevispinus* (Breb.) Groasd. var. *brevispinus* f. *minor* (*Staurastrum brevispinum* Breb.) — Б., 93 (единично).
- 379(32) *S. convergens* (Ehr.) Teil. — Б., 93.
- 380(33) *S. dejectus* (Breb. ex Ralfs) Teil. (*Staurastrum dejectum* Breb.) — И., 1900 (июнь, июль, поверхность, 30 м); В., 05.
- 381(34) *Sphaerosozoma aubertianum* var. *archeri* (Gutw.) W. et G. S. West — Б., 93 (обрастания, часто).
- 382(35) *Spondylosium planum* (Wolle) W. et G. S. West — Б., 93 (выжимка из мха, редко).
- 383(36) *Desmidium cylindricum* Grev — С. А., 93 (единично, в августе); Б., 93.
- 384(37) *D. schwartzii* (Ag.) Ag. ex Ralfs — Д., 33 (единично, периодически); Б., 93 (единично).
- 385(38) *Bambuzina brebissonii* Kutz. ex Kutz. — Б., 93.
- 386(39) *Cosmocladium pulchellum* Breb. — С. Н., 87 (в 1983 г.: литораль, дов. часто); Б., 93.

- 387(40) *Cosmarium botrytis* (Menegh.) Ralfs var. *botrytis* — А., 53 (редко, в июне и периодически в августе); Б., 93 (часто).
- 388(41) *C. crenatum* Ralfs — Д., 33 (редко, периодически летом).
- 389(42) *C. dentiferum* Corda — Б., 93.
- 390(43) *C. granatum* Breb. ex Ralfs var. *granatum* — К., 26 (редко, обрастания); Д., 33 (дов. часто, постоянно); А., 53 (редко, периодически в июле и августе); Б., 93.  
*C. granatum* var. *depressum* Strom — Д., 33 (редко, периодически летом); А., 53 (редко, периодически в августе).  
*C. granatum* var. *subgranatum* Nordst. — А., 53 (редко, в июне, периодически в августе).
- 391(44) *C. humile* (Gay) Nordst. — К., 26 (редко, обрастания); Д., 33 (редко, периодически летом); Б., 93.
- 392(45) *C. laeve* Rabenh. — А., 53 (редко, периодически в августе).
- 393(46) *C. margaritifera* (Turp.) Ralfs — А., 53 (редко, периодически в августе); Б., 93.
- 394(47) *C. ortostichum* Lund. — К., 26 (редко, обрастания); Д., 33 (редко, летом).
- 395(48) *C. phaseolus* Rabenh. — А., 53 (редко, в августе); Б., 93.
- 396(49) *C. portianum* Arch. — Д., 33 (редко, периодически летом).
- 397(50) *C. protractum* (Nag.) de Bary — К., 26; Д., 53 (редко, периодически летом).
- 398(51) *C. pseudopyramidatum* Lund. — А., 53 (редко, в мае).
- 399(52) *C. quadrifarium* f. *hexasticha* (Lund.) Nordst. — Д., 33 (редко, периодически летом).
- 400(53) *C. regnellii* Wille — К., 26 (редко, обрастания); Д., 33 (дов. часто, постоянно); А., 53 (редко, периодически в июле и августе); Б., 93 (редко).
- 401(54) *C. reniforme* (Ralfs) Arch. var. *reniforme* — К., 26 (редко, обрастания); Д., 33 (дов. часто, постоянно); А., 53 (редко, периодически летом); Б., 93.  
*C. reniforme* var. *apertum* W. et G. S. West. — Д., 33 (дов. часто, постоянно); А., 53 (редко, периодически в августе).
- 402(55) *C. subcucumis* Schmidle — Б., 93 (выжимки мха, редко).
- 403(56) *C. subtumidum* Nordst. — К., 26 (редко, обрастания); Д., 33 (редко, периодически летом); Б., 93.
- 404(57) *C. truncatellum* Petry — А., 53 (редко, периодически в июле).
- 405(58) *C. turpinii* var. *podolicum* Gutw. — Д., 33 (редко, периодически летом); Б., 93.

406(59) *C. undulatum* var. *crenulatum* (Nag.) Wittr. [*C. crenulatum* (Nag.) Wittr.] — Д., 33 (редко, периодически летом).

407(60) *C. vexatum* West. — Д., 33 (редко, летом).

*C. sp.* — Ч., 83; Д., 33 (редко, периодически летом); С. А., 93 (дов. часто, постоянно).

408(61) *Staurastrum arctiscon* (Ehr.) Lund. var. *arctiscon* — Б., 93 (планктон, масса, июнь); С. Н., С. А., 93 (литораль, июль, октябрь, редко).

409(62) *S. gracile* Ralfs — И., 1900 (июнь, июль, поверхность, 30 м, периодически, 5 м); Ф., 1900 (единично, периодически в июне и июле); В., 05; Ш., 67; Ч., 83.

410(63) *S. paradoxum* Meyen var. *paradoxum* — А., 53 (редко, периодически летом); Ш., 67 (редко, в кишечнике сеголетков леща); Б., 93.

?*S. paradoxum* var. *chaetoceros* — В., 05.

411(64) *S. pringlei* Wolle — И., 1900 (периодически в июле, 30 м).

412(65) *S. spinosum* Breb. — А., 53 (редко, в августе). Сомнительный вид.

413(66) *S. tetracerum* (Kutz.) Ralfs var. *tetracerum* — Д., 33 (единично, периодически); Б., 93.

414(67) *S. vestitum* Ralfs var. *subanatum* E. et G. S. West — Б., 93 (планктон, единично).

*S. sp.* — Ш., 67 (редко — дов. часто, май).

415(68) *Cosmoastrum brebissonii* (Arch.) Pal.-Mordv. (*Staurastrum brebissonii* Arch.) — Б., 93.

416(69) *C. lapponicum* (Schmidle) Pal.-Mordv. [*Staurastrum lapponicum* (Schmidle) Gronbl.] — Б., 93.

417(70) *C. muticum* (Breb.) Pal.-Mordv. (*Staurastrum muticum* Breb.) — Б., 93; Г., Р., 10 (редко, периодически в декабре, литораль, пелагиаль).

418(71) *C. punctulatum* Breb. var. *punctulatum* f. *punctulatum* (*Staurastrum punctulatum* Breb.) — Д., 33 (редко, периодически); А., 53 (редко, периодически в августе); Б., 93.

Род не признан ведущими зарубежными альгологами.

419(72) *Raphidiastrum avicula* var. *subarcuatum* (Wolle) Pal.-Mordv. (*Staurastrum subarcuatum* Wolle) — И., 1900 (июнь, периодически; июль, поверхность, 30 м).

420(73) *R. denticulatum* (Nag.) Pal.-Mordv. [*Staurastrum denticulatum* (Nag.) Arch.] — Б., 93 (планктон, редко).

Род не признан ведущими зарубежными альгологами.

Отдел CHAROPHYTA  
Класс CHAROPHYCEAE

Пор. CHARALES

Сем. Nitellaceae

421(1) Nitella sp. ? — С. Н., 87.

Таксономический спектр флоры водорослей Глубокого озера представлен 10 отделами, 32 порядками, 78 семействами, 155 родами, 421 видом и 457 видами и разновидностями.

Л и т е р а т у р а

Ассман А. В. Роль водорослевых обрастаний в образовании органического вещества в Глубоком озере // Тр. Всесоюз. гидробиол. о-ва. — М., 1953. — Т. 5. — С. 138 — 157.

Богоявленский Н. Список *Flagellata* и *Ciliata*, найденных летом 1894 года на биологической станции Глубокого озера // Работы Гидробиол. ст. на Глубоком озере. — М., 1900. — Кн. 1. — С. 29 — 31.

Васильева И. И. Эвгленовые и желто-зеленые водоросли Якутии. — Л.: Наука, 1987. — 366 с.

Воронков Н. Гидробиологические заметки. 1. Наблюдения над планктоном Глубокого озера за 1903 — 1904 гг. // Тр. Студ. кружка для исслед. рус. природы при Моск. ун-те. — М., 1905. — Кн. 2. — С. 50 — 57.

Воронков Н. В., Зограф Ю. Н. Списки растительных и животных организмов, найденных в окрестностях озера Глубокого. Список водорослей // Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере. — М., 1910. — Т. 3. — С. 226.

Гильзен К. Ч. Фитобиологические исследования образцов грунта озера Глубокого, произведенные С. М. Вислоухом и В. Н. Сукачевым // Там же. — М., 1913. — Т. 5, вып. 1. — С. 22 — 25.

Грезе Б., Румянцев А. О зимней микрофауне и микрофлоре Глубокого озера и других водоемов окрестностей г. Москвы // Там же. — М., 1910. — Т. 3. — С. 148 — 171.

Галлербах М. М., Косинская Е. К., Полянский В. И. Определитель пресноводных водорослей СССР. — М.: Сов. наука, 1953. — Вып. 2. Синезеленые водоросли. — 650 с.

Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные). — Л.: Наука, 1988. — Т. 2, вып. 1. — 116 с.

Дуплаков С. Н. Материалы к изучению перифитона // Тр. Косинской лимнол. ст. — М., 1933. — Вып. 16. — С. 9 — 160.

- Зернов С. А. О планктоне Глубокого озера за июнь и июль месяцы 1897 г. // Тр. Отд. ихтиол. Рус. о-ва акклиматизации животных и растений. — М., 1900. — Т. 111. — С. 6 — 16.
- Иванов Л. О фитопланктоне Глубокого озера Моск. губ., Рузского уезда // Работы Гидробиол. ст. на Глубоком озере. — М., 1900. — Кн. 1. — С. 23 — 28.
- Карзинкин Г. С. Попытка практического разрешения понятия «Биоценоз». Часть 1 // Рус. зоол. журн. — 1926. — Т. 6, вып. 4. — С. 97 — 133.
- Карзинкин Г. С. Попытка практического обоснования понятия «Биоценоз». Часть 2 // Там же. — 1927. — Т. 7, вып. 2. — С. 34 — 76.
- Кондратьева Н. В. Визначник прісноводних водорослей Української РСР. I. Синезеленые водоросли — *Cyanophyta*. — Киев: Наукова думка, 1968. — Ч. 2. — 523 с.
- Коршиков О. А. Визначник прісноводних водорослей Української РСР. — Киев: Изд-во АН УССР, 1953. — 438 с.
- Косинская Е. К. Флора споровых растений СССР. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. — Т. 5. Конъюгаты, или Сцеплянки (2). Десмидиевые водоросли. — Вып. 1. — 706 с.
- Матвиенко А. М. Определитель пресноводных водорослей СССР. — М.: Сов. наука, 1954. — Вып. 3. Золотистые водоросли. — 187 с.
- Мошкова М. А., Галлербах М. М. Определитель пресноводных водорослей СССР. — Л.: Наука, 1986. — Вып. 10 (1). Зеленые водоросли. Класс улотриксые (1). — 360 с.
- Музафаров А. М., Эргашев А. Э., Халилов С. Определитель синезеленых водорослей Средней Азии. — Ташкент: Фан, 1987. — 1216 с.
- Паламарь-Мордвинцева Г. М. Зеленые водоросли. Класс конъюгаты. Порядок десмидиевые (2). — Л.: Наука, 1982. — 620 с. — [Определитель пресноводных водорослей СССР; Вып. 11 (2)].
- Фамин В. Наблюдения над планктоном на Глубоком озере в летние месяцы 1898 и 1899 годов // Работы Гидробиол. ст. на Глубоком озере. — М., 1900. — Кн. 1. — С. 17 — 22.
- Чекрыжева Т. А. Фитопланктон озера Глубокого // Биоценозы мезотрофного озера Глубокого. — М., 1983. — С. 121 — 138.
- Щербаков А. П. Озеро Глубокое. — М.: Наука, 1967. — 379 с.
- Эргашев А. Э. Определитель протококковых водорослей Средней Азии. — Ташкент: Фан, 1979 а. — Кн. 1. — 344 с.
- Эргашев А. Э. Определитель протококковых водорослей Средней Азии. — Ташкент: Фан, 1979 б. — Кн. 2. — 384 с.
- Hindak F. Studies on the Chlorococcal algae (*Chlorophyceae*). I // Biol. prace. — Bratislava, 1977. — Т. 23. — S. 1 — 190.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae*. — Jena: Fischer, 1986. — Т. 1: *Naviculacea*. Sußwasserflora von Mitteleuropa. — Bd. 2/1.—1876 S.

- Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae.* — Jena: Fischer, 1988. — T. 1: *Naviculaceae.* Süßwasserflora von Mitteleuropa. — Bd. 2/2. — 596 S.
- Patrick R., Reimer C. W.* The diatoms of the United States. — Philadelphia: Acad. nat. Sci. Philadelphia, 1966. — 1025 p.
- Patrick R., Reimer C.W.* The diatoms of the United States. — Philadelphia: Acad. nat. Sci. Philadelphia, 1975. — 462 p.
- Smirnov N. N. (Смирнов Н. Н.)* The basic features of the biocenosis of Lake Glubokoe (Moscow region, Eastern Europe) with a list of the animals and plants recorded // *Hydrobiology.* — 1987. — Vol 141. — P. 153 — 154.
- Starmach K. Chrysophyceae und Haptophyceae.* — Jena: Fischer., 1985. — Süßwasserflora von Mitteleuropa. — Bd. 1. — 515 S.

### Algae of the lake Glubokoe

A. N. Smirnov, M. A. Golobova, G. A. Belyakova

#### S u m m a r y

The taxonomic list of 421 species of algae, noticed in the lake Glubokoe, is described.

## СПИСОК СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ОКРЕСТНОСТЕЙ ГЛУБОКОГО ОЗЕРА

*Н. М. Решетникова*

Флора Московской области изучена сравнительно полно, однако еще рано говорить об ее исчерпывающем выявлении. Поэтому описание локальных флор в этом регионе представляет определенный интерес, особенно когда есть возможность проследить изменения состава флоры во времени. В окрестностях Глубокого озера ботанический материал собирался в течение более ста лет. Эта территория достаточно богата во флористическом отношении: на площади около 40 км<sup>2</sup> найдено 585 видов сосудистых растений. Озеро Глубокое является уникально сохранившимся памятником природы: 40 видов растений, обитающих в окрестностях озера, охраняются в Московской области, а 3 включены в Красную книгу РСФСР. В то же время критический современный конспект флоры Глубокого озера отсутствует. Автором сделана попытка составить такой конспект с привлечением как литературных, так и прежде всего собственных оригинальных данных.

В прошлом веке озеро принадлежало Саввино-Сторожевскому Звенигородскому монастырю, и природные условия почти не нарушались: промыслового лова рыбы не было, леса не вырубались.

Первым ботаником, собиравшим растения на озере Глубокое, был А. Н. Петунников; его коллекция 1868 г. и более позднего времени хранится в гербарии Московского государственного университета (МГУ). В нашем конспекте эти виды отмечены буквой «П» и годом сбора.

В 1891 г. на озере была основана гидробиологическая станция. После этого там работали такие выдающиеся ботаники, как О. И. Горожанкин, Б. А. Федченко, И. Д. Чистяков, Д. П. Сырейщиков. Некоторые указания на их сборы и сборы А. Н. Петунникова из окрестностей озера Глубокое есть в «Иллюстрированной флоре Московской губернии» Д. П. Сырейщикова (1906, 1907, 1910, 1914). Виды, упоминаемые Д. П. Сырейщиковым, отмечены в нашем конспекте первой буквой фамилий ботаников, на которых он ссылается. В скобках после «С.»

(Сырейщиков) указан год издания тома «Иллюстрированной флоры...», из которого взята информация.

В 1902 г. Н. В. Воронковым, в то время членом «Студенческого кружка для исследования русской природы», был составлен список видов растений окрестностей Глубокого озера с краткими указаниями их мест обитания, насчитывающий 314 видов (Воронков, 1903 а, б). Виды, включенные в этот список, отмечены в тексте «В., 1902». Без указания номера включены виды, упомянутые Н. В. Воронковым, но с тех пор на озере не наблюдавшиеся (21 вид).

С 1905 по 1913 г. Н. В. Воронков занимал пост директора биостанции. С этого времени весьма подробно велись наблюдения по кислотному режиму озера, а также по фенологии. В 1907 г. в трудах Гидробиологической станции на Глубоком озере опубликован список Н. В. Воронкова, но уже без указаний мест обитания видов и включающий 2 новых вида, которые помечены «В., 1907» (Список..., 1907).

Позднее к списку Н. В. Воронкова были опубликованы дополнения «на основании определений Ю. А. Филиппова, А. Г. Зяблова, г-д Виноградова и Пельциха и некоторых указаний, имеющихся в книге Сырейщикова», включающие 38 новых видов (Список..., 1910). Кроме того, в этот список включены как «новые» 4 синонима уже приводившихся у Н. В. Воронкова растений и 15 разновидностей упомянутых ранее видов. Виды из этих дополнений отмечены «Ф., 1910». Без номера даны названия 4 видов, которые с тех пор в окрестностях озера не наблюдались.

В последующие годы ботанические работы на биостанции долгое время не проводились. С 1945 г. Глубокое озеро и окружающая территория в радиусе 2–3 км были объявлены частью Московского заповедника, а с 1948 г. — Глубоко-Истринским заповедником.

В тех же годах в процессе укрупнения колхозов были разрушены близлежащие деревни Терехово, Петрово и Ордино (на их месте сейчас остались поля). Это существенно уменьшило вытаптывание и уничтожение редких видов в окрестностях озера.

В гербариях Главного ботанического сада (ГБС) РАН (МНА) и МГУ (МВ) хранится часть сборов Н. С. Смирнова, сделанных в 1946 — 1951 гг. для «Гербария Глубоко-Истринского запо-

ведника». К сожалению, нам не удалось выяснить, где находится остальная часть этой, видимо, очень богатой коллекции. Виды, собранные Н. С. Смирновым, отмечены «С.» и годом сбора.

В 1951 г. заповедник был ликвидирован, хотя за его территорией сохранялся статус заказника. В 1954 г. на озере работал А. П. Хохряков. Виды, собранные им и хранящиеся в гербарии ГБС, отмечены на полях «Х., 1954».

Существенные изменения во флоре данного района произошли, вероятно, в 1965 г., когда были проведены осушительные работы и воды, ранее поступавшие в озеро, системой канав были отведены в реку Малая Истра (Щебраков, 1967). В результате уровень воды в озере снизился, и на месте истока Малой Истры остались отдельные бочаги. Видимо, после этого со сфагнового болота на северо-западном берегу озера исчезли *Drosera anglica* Huds. и *D. obovata* Mert. et Koch.

В 1978 — 1979 гг. на Глубоком озере работали сотрудники ГБС АН СССР Е. Е. Гогина, А. Е. Маценко и Н. Б. Пономарева, собравшие обширный гербарный материал из окрестностей озера и проводившие учеты особей в популяции *Cypripedium calceolus* L. К сожалению, эти сведения остались неопубликованными. Виды, имеющиеся в их сборах, отмечены в тексте соответственно фамилиям коллекторов и годам сбора «Г., М., 1978», «М., П., 1979», «Г., М., П., 1979» и т. п.

В 1983 г. на озере собирали гербарный материал сотрудники ГБС АН СССР М. С. Игнатов, Н. Б. Пономарева, А. Е. Маценко и М. В. Костина. Виды, собранные ими, отмечены «И., 1983», «М., К., 1983», «М., П., 1983».

В последние годы доступность озера значительно повысилась. От с. Ново-Горбово до биостанции была проведена грунтовая дорога, что вызвало поток моторизованных отдыхающих на озеро в выходные дни. В Звенигородском р-не у с. Андреевское на границе заказника (примерно в 3 км северо-восточнее озера) в 1995 г. началось освоение дачных участков, что, безусловно, окажет пагубное влияние на флору и растительность Глубокого озера. На лугу, отданном под участки, ранее в большом количестве росла охраняемая в Московской области *Gentiana pneumonanthe* L.; на опушке леса у участков — весьма редкая в Московской области *Hieracium murorum* L.; в 100 м от тропы с озера на с. Андреевское пока еще растет *Cypripedium calceolus* L., включенный в Красную книгу РСФСР (1988).

## КОНСПЕКТ ФЛОРЫ

Конспект составлен на основании гербарного материала, собранного в 1994 г. и переданного в Гербарий Главного ботанического сада РАН (МНА). Кроме того, в него включены виды, автором не наблюдавшиеся, но сборы которых с озера Глубокое имеются в гербариях ГБС и МГУ. Добавлены также виды, отмеченные в «Иллюстрированной флоре Московской губернии» Д. П. Сырейщикова (1906, 1907, 1910, 1914). Без указания номера в «Конспекте» включены интродуцированные виды (перед ними стоит знак «\*») и виды, упомянутые в списках 1902 и 1910 гг. и с тех пор не наблюдавшиеся в окрестностях озера.

Семейства расположены по системе Энглера. Порядок следования родов и номенклатура таксонов в основном даны по «Определителю сосудистых растений центра европейской России» (1995). Для каждого вида указаны его местообитания. В случае, если автору данный вид не встречался, местообитание переписывалось с гербарной этикетки. Указана (где это имело смысл) частота встречаемости данного вида [в убывающем порядке: обыкновенно (обычно), очень часто, нередко, изредка, редко]. Всего в конспект включено 613 видов.

Латинские названия растений, охраняемых в Московской области (40 видов), набраны жирным шрифтом, а включенных в Красную книгу РСФСР еще и подчеркнуты (последних в окрестностях Глубокого озера отмечено всего три: *Cypripedium calceolus* L., *Dactylorhiza traunsteineri* (Saut) Soó, *Gladiolus imbricatus* L.).

После названий охраняемых видов цифрой указаны основания для их охраны: 0 — по-видимому, исчезнувший на территории Московской области вид; 1 — особо редкий и (или) находящийся под непосредственной угрозой исчезновения; 2 — редкий; 3 — численность резко и быстро сокращается; \* — не принадлежит к числу редких видов, но интенсивно истребляется (Скворцов, Тихомиров, 1986).

«П., 1868» — вид был собран А. Н. Петунниковым в 1868 г. «Г.» или «Ф.», «Ч.», «С.» в разных комбинациях с «(С.)» и «1906» или «1907», «1910», «1914» — вид был собран О. И. Горожанкиным или Б. А. Федченко, И. Д. Чистяковым, Д. П. Сырейщиковым, о чем упоминается в «Иллюстрированной флоре...» соответственно в 1906, 1907, 1910, 1914 гг. «В., 1902» —

вид упоминается в списке Н. В. Воронкова, составленном в 1902 г. «В., 1907» — вид упоминается в списке Н. В. Воронкова от 1907 г. «Ф., 1910» — вид упоминается в списке Ю. А. Филиппова и др. от 1910 г. (два последних списка являлись продолжением списка от 1902 г.). «С., 1946-51» — вид был собран Н. С. Смирновым в 1946 — 1951 гг. «Х., 1954» — вид был собран А. П. Хохряковым в 1954 г. «Г.», «М.», «П.» в разных комбинациях «1978-79» — сборы Е. Е. Гогойлой, А. Е. Маценко и Н. Б. Пономаревой в 1978 — 1979 гг. «М.», «П.», «К.» в разных комбинациях с «1983» — сборы А. Е. Маценко, Н. Б. Пономаревой, М. В. Костиной в 1983 г. «И., 1983» — вид собран М. С. Игнатовым в 1983 г. Если растения собирались другими коллекторами, фамилии коллекторов и годы сборов приведены полностью. В скобках указываются места хранения гербарных сборов по «Index Herbariorum».

Автор благодарит Ю. Е. Алексева, просмотревшего растения из семейств *Gramineae* и *Cyperaceae* и сделавшего ряд полезных замечаний, К. П. Глазунову, любезно определившую виды рода *Alchemilla*, и С. Р. Майорова, проверившего определение гербарного материала, В. В. Макарова, определившего виды рода *Euphrasia*, А. В. Щербакова, просмотревшего растения из родов *Potamogeton* и *Sparganium* и давшего ряд ценных советов и пояснений по флоре самого озера. К сожалению, наши данные о роде *Hieracium* не полны, но определение большинства собранных ястребинок любезно проверено В. С. Новиковым.

#### ATHYRIACEAE — КОЧЕДЫЖНИКОВЫЕ

1(1). *Athyrium filix-femina* (L.) Roth — **Кочедыжник женский**. Сырые леса; обыкновенно. В., 1902; Г. М., 1979 (МНА).

#### ASPIDACEAE — ЩИТОВНИКОВЫЕ

1(2). *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs — **Щитовник Картузиуса, или игольчатый**. Леса; обыкновенно. Г., 1977 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

2(3). *D. cristata* (L.) A. Gray — **Щ. гребенчатый**. Заболоченные леса, сфагновые болота; часто. Ф., 1910; Х., 1954 (МНА).

3(4). *D. expansa* (C. Presl) Fraser-Jenkins et Jermy — **Щ. похожий**. Ельник по дороге в д. Огарково.

4(5). *D. filix-mas* (L.) Schott — **Щ. мужской**. Еловые леса с примесью широколиственных пород; очень часто. В., 1902; Рускова, 1957 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА).

5(6). *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm. — **Голокучник обыкновенный**. Еловые и елово-широколиственные леса; нередко. Рускова, 1957 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА).

#### THELYPTERIDACEAE — ТЕЛИПТЕРИСОВЫЕ

1(7). *Thelypteris palustris* Schott — **Телиптерис болотный**. Сплавины, берега озера; часто. Г., Ф., (С.) 1906; Х., 1954 (МНА); Г., М., 1978 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

2(8). *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt — **Фегоптерис связывающий**, или **буковый**. В ельниках у озера; редко. Рускова, 1957 (МНА).

#### HYPOLEPIDACEAE — ОРЛЯКОВЫЕ

1(9). *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn ex Decken — **Орляк обыкновенный**. Вырубка в лесу по дороге в с. Ново-Горбово, в лесу напротив ключа у Демидковского бугра. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

#### ORHIOGLOSSACEAE — УЖОВНИКОВЫЕ

1(10). *Ophioglossum vulgatum* L. — **Ужовник обыкновенный**. Редко растет и часто просматривается. Сырые лесные поляны, мшистые луговины, кустарники. С., 1951 (МНА).

#### EQUISETACEAE — ХВОЩЕВЫЕ

1(11). *Equisetum arvense* L. — **Хвощ полевой**. Обочина дороги в с. Ново-Горбово — в массе, изредка на опушках леса. В., 1902; С., 1951 (МНА).

2(12). *E. fluviatile* L. — **Х. речной**. По мелководью в озере, у прудов, северный берег озера на сфагновом болоте; обыкновенно и в массе. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г. М., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

3(13). *E. hyemale* L. — **Х. зимующий**. Редкий вид лесных склонов с сильно оподзоленными суглинками. С., 1951 (МН).

4(14). *E. palustre* L. — **Х. болотный**. Обочина дороги в с. Ново-Горбово; в массе. В., 1902; Х., 1954 (МНА); Бурдяева, 1961 (МНА); М., П., 1979 (МНА); И., 1983 (МНА).

5(15). *E. pratense* Ehrh. — X: луговой. Леса; очень часто.

6(16). *E. sylvaticum* L. — X: лесной. Сыроватые леса; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

### LYCOPODIACEAE — ПЛАУНОВЫЕ

1(17). *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. (3) — Баранец обыкновенный. В ельнике в 0,5 км к востоку от биостанции (у тропы в с. Андреевское).

2(18). *Lycopodium annotinum* L. (\*) — Плаун годичный. Сыроватые еловые леса; изредка.

3(19) *L. clavatum* L. (\*) — П. булавовидный. Ельники с покровом мха; изредка. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

### PINACEAE — СОСНОВЫЕ

\* *Pinus sibirica* Mayr. — Сосна сибирская. Один хилый экземпляр на краю большой поляны в 200 м к северу от биостанции.

1(20). *P. sylvestris* L. — С. обыкновенная. Редкими экземплярами в ельниках, в массе — по болотам. В., 1902.

2(21). *Picea abies* (L.) Karst. — Ель обыкновенная. Образует чистые древостои и смешанные елово-широколиственные леса. В., 1902.

\* *Laris decidua* Mill. — Лиственница европейская. Посадки по дороге в с. Андреевское (Анчушкина поляна) и несколько деревьев на Демидковском бугре.

### CUPRESSACEAE — КИПАРИСОВЫЕ

1(22) *Juniperus communis* L. — Можжевельник обыкновенный. Светлые леса, опушки; часто. В., 1902; С., 1951 (МНА).

### TYPHACEAE — РОГОЗОВЫЕ

1(23). *Typha latifolia* L. — Рогоз широколистный. Берег озера, в прудах, по канавам; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

### SPARGANIACEAE — ЕЖЕГОЛОВКОВЫЕ

1(24). *Sparganium angustifolium* Michx. (*S. affine* Schnizl) (1) — Ежеголовник узколистный. В озере у восточного и западного

берегов, местами. Соседствует с близким *S. gramineum* Georgi и, видимо, гибридизирует с ним. Д. П. Сырейщиков на основании мнения В. Роттерта считал, что в озере существует лишь гибрид *S. affine* x *S. friesii* Rottert. Это — «самая трудная для распознавания помесь вследствие своей изменчивости и незначительности разграничивающих эти два вида признаков» (Сырейщиков, 1914). П., 1897 (MW); В., 1902; П., С., (С.) 1906; С., 1947 (МНА); П., 1979 (МНА).

2(25) *S. erectum* L. — Е. прямой. Канавы, пруды на Ординском поле; обыкновенно. Петрова и Рюмина, 1960 (MW); Г., М., 1979 (МНА).

3(26). *S. gramineum* Georgi (2) — Е. злаковый. В озере у восточного и западного берегов, местами; в целом чаще, чем *S. angustifolium*. П., 1887 (MW).

4(27). *S. minimum* Wallg. — Е. малый. Заболоченные колеи дорог на сыром лугу в 0,5 км к востоку от биостанции.

5(28). *S. simplex* Huds. — Е. простой. Обводная канава с западного берега озера, пруды на Ординском поле. В., 1902; Г., М., 1977 (МНА); Щербаков, Федорова, 1989 (MW).

#### ПОТАМОГЕТОНАЦЕАЕ — РДЕСТОВЫЕ

1(29). *Potamogeton alpinus* Balb. — Рдест альпийский. В ручье приблизительно в 0,5 км к югу от Ординского поля; в массе. Н. М. Коровчинским встречен в ручье Тимонинке на Ординском поле.

2(30). *P. berchtoldii* Fieb. (*P. pusillus* auct., поп L.) — Р. Берхтольда. В колеях заболоченных дорог на сыром лугу в 0,5 км к востоку от биостанции, по прудам; очень часто.

3(31) *P. crispus* L. — Р. курчавый. В озере на глубине 0,5 м перед биостанцией, небольшие растения; в северо-западной части на глубине около 3 м, хорошо развитые растения. С., 1951 (MW); Х., 1954 (МНА); Петрова, Рюмина, 1960 (MW).

*P. gramineus* L. (f. *terrestris*) — Р. злаковый. Ч., П., С., (С.) 1906.

4(32). *P. natans* L. — Р. плавающий. В северной части озера, в пруду на Тереховском поле; в массе. В., 1902; С., 1951 (МНА).

5(33). *P. obtusifolius* Mert. et Koch — Р. туполистный. В бочагах Малой Истры на северном берегу озера, собран в 1997 г. А. В. Щербаковым.

6(34). *P. perfoliatus* L. — **Р. пронзеннолистный**. В озере; в массе. В., 1907; С., 1947 (MW), 1951 (МНА); Петрова, Рюмина, 1960 (MW); Г., М., 1977 (МНА).

7(35). *P. praelongus* Wulf. — **Р. длиннейший**. В озере; значительно глубже, чем предыдущий вид. Ф., 1910; С., 1946, 1947, 1951 (MW); Рюмина, 1960; И., 1983 (МНА).

8(36). *P. pusillus* L. s. str. — **Р. малый**. «Ваваева канава» (автором не встречен). С., 1951 (MW).

9(37). *P. trichoides* Cham. et. Schlecht. — **Р. волосовидный**. В пруду на Тереховском поле; в массе.

#### SCHEUCHZERIACEAE — ШЕЙХЦЕРИВЫЕ

1(38). *Scheuchzeria palustris* L. — **Шейхцерия болотная**. На сфагновом болоте с северного края озера; в небольшом количестве. С., 1946 (MW), 1951 (МНА); Алексеев, 1960 (MW); Г., М., 1978 (МНА); М., П., 1979 (МНА); И., 1983 (МНА).

#### JUNCAGINACEAE — СИТНИКОВИДНЫЕ

1(39). *Triglochin palustre* L. — **Триострешник болотный**. Болото по краю Ординского поля. С., 1946 (МНА).

#### ALISMATACEAE — ЧАСТУХОВЫЕ

1(40). *Alisma plantago-aquatica* L. — **Частуха подорожниковая**. Берега, лужи, сырые колеи дорог; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

2(41). *Sagittaria sagittifolia* L. — **Стрелолист стрелолистный**. В озере на мелководье. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

#### HYDROCHARITACEAE — ВОДОКРАСОВЫЕ

1(42). *Elodea canadensis* Michx. — **Элодея канадская**. В озере по мелководьям, в прудах на Тереховском и Ординском полях. С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА); И., 1983 (МНА).

2(43). *Hydrocharis morsus-ranae* L. — **Водокрас лягушачий**. В озере в зоне хвощей. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

## GRAMINEAE – ЗЛАКОВЫЕ

- 1(44) *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. – Ежовник обыкновенный, Куриное просо. Сорное по полям; часто.
- 2(45). *Leersia oryzoides* (L.) Sw. – Леерсия рисовидная. На северо-восточном берегу озера, у сырых канав; часто.
- 3(46). *Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch. – Двуклосточник тростниковидный. На лугах близ сырых канав; часто. И., 1983 (МНА).
- 4(47). *Anthoxanthum odoratum* L. – Душистый колосок. Луга опушки; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).
- 5(48). *Hierochloë odorata* (L.) Beauv. – Зубровка душистая. Сырой луг по краю Ординского поля.
- 6(49). *Milium effusum* L. – Бор развесистый. Леса; обыкновенно. Ф., 1910; Рускова, 1957; Г., М., 1979 (МНА).
- 7(50). *Phleum pratense* L. – Тимофеевка луговая. Луга, обочины дорог, сорное в полях; обыкновенно. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).
- 8(51). *Alopecurus aequalis* Sobol. – Лисохвост равный. Сырые луга, обочины дорог; нередко. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).
- 9(52). *A. geniculatus* L. – Л. коленчатый. Сырые луга, обочины дорог, берега прудов; часто.
- 10(53). *A. pratensis* L. – Л. луговой. Луга; обыкновенно. В., 1902; Г., М., П., 1979 (МНА).
- 11(54). *Agrostis canina* L. – Полевица собачья. Болота; часто. И., 1983 (МНА).
- 12(55). *A. gigantea* Roth – П. гигантская. Сыроватые луга, окраины полей; часто.
- 13(56). *A. stolonifera* L. – П. побегоносная. Берег озера, сырые луга; очень часто.
- 14(57). *A. tenuis* Sibth. – П. тонкая. Луга; обыкновенно. П., 1979 (МНА).
- 15(58). *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth – Вейник тростниковидный. Хвойно-широколиственные леса, по опушкам; нередко. М., П., 1979 (МНА).
- 16(59). *C. canescens* (Web.) Roth – В. седеющий. Сырые леса, болота, канавы; обыкновенно.

17(60). *C. epigeios* (L.) Roth — **В. наземный**. Сухие луга; часто. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА).

18(61). *C. langsдорфii* (Link) Trin. — **В. Лангсдорфа**. Сфагно-вое болото на северо-западном берегу озера.

19(62). *C. neglecta* (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Scherb. — **В. незамечаемый**. Куча торфа у с. Ново-Горбово.

20(63). *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv. — **Щучка дернистая**. Луга, обочины дорог, опушки; обыкновенно. Г., М., 1978 (МНА).

21(64). *Avena fatua* L. — **Овес пустой, Овсяг.** Обочина дороги на Тереховское поле; один экземпляр встречен в 1992 г. и собран для определения.

22(65). *A. sativa* L. — **О. посевной**. Заносное в полях; изредка.

23(66). *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. Presl. — **Райграс высокий, или французский**. Встречен в 1997 г. на обочине дороги в поле у с. Ново-Горбово.

24(67). *Phragmites australis* (Cav.) Trin. et Steud. (*P. communis* Trin) — **Тростник южный, или обыкновенный**. Берег озера и по мелководью, берега прудов, болота, заболоченные леса; обыкновенно. В., 1902; Г., П., 1979 (МНА).

25(68). *Melica nutans* L. — **Перловник попикший**. Леса; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

26(69). *Briza media* L. — **Трясушка средняя**. Луга, опушки; очень часто. В., 1902; М., П., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

27(70). *Dactylis glomerata* L. — **Ежа сборная**. Луга, поляны; обыкновенно. В., 1902.

28(71). *Cynosurus cristatus* L. — **Гребенник обыкновенный**. Луга, поляны; обыкновенно. В., 1902; М., П., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

29(72). *Poa angustifolia* L. [*P. pratensis* subsp. *angustifolia* (L.) Arcang.; *P. pratensis* auct. p. p., non L.] — **Мятлик узколистный**. Луга, опушки поляны; не слишком часто, возможно мною не отличался от *P. pratensis* L. s. str.

30(73). *P. annua* L. — **М. однолетний**. Обочины дорог, поля; обычно. Г., М., 1979 (МНА).

31(74). *P. compressa* L. — **М. сплюснутый**. Вырубка в 2,5 км к югу от биостанции.

32(75). *P. nemoralis* L. — **М. дубравный**. Дубравы, елово-широколиственные леса; обыкновенно. Г., М., 1979 (МНА).

33(76). *P. palustris* L. — М. болотный. Сырые луга и леса, берег озера, болота; обыкновенно. И., 1983 (МНА).

34(77). *P. pratensis* L. s. str. — М. луговой. Луга, обочины дорог; часто. И., 1983 (МНА).

35(78). *P. remota* Forsk. — М. расставленный. Склон леса к сырому лугу в 0,5 км к востоку от озера.

36(79). *P. supina* Schrad. — М. лежащий. На территории биостанции на хозяйственном дворе.

37(80). *P. trivialis* L. — М. обыкновенный. Обочины дорог по полям; часто. И., 1983 (МНА).

38(81). *Catabrosa aquatica* (L.) Beauv. — Поручейница водяная. Канава в 1,5 км к югу от с. Ново-Горбово; в массе.

39(82). *Glyceria fluitans* (L.) R. Br. — Машник плавающий. Мелководья, каналы, сырые луга, лужи; обыкновенно. Ф., 1910; Г., М., П., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

40(83). *G. plicata* (Fries) Fries — М. складчатый. Сырой луг в 0,5 км к востоку от озера (по дороге в с. Андреевское).

41(84). *Festuca arundinacea* Griseb. (*F. orientalis* Krecz. et Vobr.) — Овсяница тростниковидная. Обочины дорог в полях; часто.

42(85). *F. gigantea* (L.) Vill. — О. гигантская. Тенистые леса; обыкновенно. Г., М., П., 1978, 1979 (МНА).

43(86). *F. pratensis* Huds. — О. луговая. Луга; часто. И., 1983 (МНА).

44(87). *F. rubra* L. — О. красная. Обочина дороги в с. Ново-Горбово, суховатые луга; обыкновенно. И., 1983 (МНА).

45(88). *F. trachyphylla* (Hark.) Krajina — О. шершаволистная. Обочина дороги в 0,3 км от биостанции.

46(89). *Lolium multiflorum* Lam. — Плевел многоцветковый. Сорное на Тереховском поле.

48(90). *L. perenne* L. — П. многолетний. Сорное на Тереховском поле.

49(91). *Bromopsis benekenii* (Lange) Holub — Кострец Бенекена. Сырой лес по краю сырого луга в 0,6 км к югу от озера; в 1992 г. встречено несколько экземпляров. Г., М., 1980 (МНА).

50(92). *V. inermis* (Leyss.) Holub — К. безостый. Луга у озера (немного), луг на Демидковском бугре (в массе), у дорог, на местах бывших деревень; часто.

51(93). *Nardus stricta* L. — Белоус торчащий. Луга на бедной почве; часто.

52(94). *Elytrigia repens* (L.) Nevski [*Agropyron repens* (L.) Beauv.] — Пырей ползучий. Луга, сорное в полях; обыкновенно; на местах бывших деревень — зарослями.

53(95). *Secale cereale* L. — Рожь посевная. Культивируется в полях, иногда как самосев у дорог и на полях.

54(96). *Triticum aestivum* L. — Пшеница летняя, мягкая, или обыкновенная. Так же, как *Secale*.

55(97). *Elymus caninus* (L.) L. — Пырейник собачий. Тенистые леса, сырые ольшаники; изредка.

56(98). *Hordeum distichon* L. — Ячмень двурядный. По краю Тереховского поля.

### СУПЕРАСЕАЕ — ОСОКОВЫЕ

1(99). *Eriophorum gracile* Koch — Пушица тонкая. У бочагов Малой Истры на сфагновом болоте; несколько экземпляров. П., 1868 (MW); С., 1951 (MW); И., 1983 (МНА).

2(100). *E. latifolium* Норре — П. широколистная. Сырой луг по восточному краю Ординского поля. С., 1951 (MW).

3(101). *E. polystachion* L. — П. многоколосковая. Мокрая колея дороги на сыром лугу в 0,4 км к юго-востоку от биостанции. В., 1902; С., 1951 (MW); Г., М., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА); И., 1983 (МНА).

4(102). *E. vaginatum* L. — П. влагалищная. Сфагновое болото на северо-западном берегу озера, болото к югу от озера; в массе. В., 1902; С., 1947 (MW); Г., М., 1978, 1979 (МНА).

5(103). *Scirpus radicans* Schkuhr — Камыш укореняющийся. Берег озера; изредка. П., 1868 (MW); Ф., 1910; Петрова, 1960 (MW); И., 1983 (МНА).

6(104). *S. sylvaticus* L. — К. лесной. Заболоченные луга, канавы, берег озера; обыкновенно. В., 1902; С., 1946, 1951 (MW); Г., М., 1979 (МНА); И., 1983 (МНА).

7(105). *Blysmus compressus* (L.) Panz. ex Link — Поточник, или Блисмус сжатый. Болото по северо-восточному краю Ординского поля, у ручья Тимонинки.

8(106). *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult. — Ситняг, или Болотница игольчатая. На мелководе в озере напротив биостанции. Ф., 1910; И., 1983 (МНА).

9(107). *E. ovata* (Roth) Roem. et Schult. — С. яйцевидный. В колее дороги в 0,5 км к югу от Ординского поля. С., 1946 (MW).

10(108). *E. palustris* (L.) Roem. et Schult. — **С. болотный**. Лужи, канавы, берега; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА); И., 1983 (МНА).

11(109). *Carex acuta* L. — **Осока острая**. Сырые луга, осоковое болото на северо-восточном берегу озера, сырые леса; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Х., 1954 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

12(110). *C. acutiformis* Ehrh. — **О. заостренная**. Сырые ольшаники, берег озера, иногда в воде; часто. М., К., 1983 (МНА); И., 1983 (МНА).

13(111). *C. appropinquata* Schum. — **О. сближенная, или своеобразная**. Берег озера по ольшаникам, сырой луг по восточному краю Ординского поля; часто. С., 1948 (MW), 1951 (МНА).

14(112). *C. atherodes* Spreng. — **О. прямоколосковая**. В канаве в 1,5 км к северо-западу от с. Ново-Горбово; у истока Малой Истры; густыми зарослями, в массе. С., 1951 (MW); И., 1983 (МНА).

15(113). *C. brunnescens* (Pers.) Poir. — **О. буроватая**. Сырой ельник у дороги к партизанским землянкам (2 км к северо-востоку от озера). И., 1983 (МНА).

16(114). *C. cespitosa* L. — **О. дернистая**. Сырые опушки, ольшаники, сырой луг на восточном краю Ординского поля; очень часто. С., 1951 (МНА).

17(115). *C. cinerea* Poll. (*C. canescens* auct.) — **О. пепельно-серая, или сероватая**. Болота, болотистые луга, ольшаники, сырые леса; обыкновенно. Г., М., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА); И., 1983 (МНА).

18(116). *C. chordorrhiza* Ehrh. — **О. струнокоренная, или плетевидная**. Сфагновое болото на северо-западном берегу озера; в массе. П. (С.), 1906; Ф., 1910; С., 1948 (MW); И., 1983 (МНА).

19(117). *C. contigua* Норре — **О. соседняя**. Луг на Ординском поле. С., 1947 (MW).

20(118). *C. diandra* Schrank — **О. двутычинковая**. Сырой луг на восточном краю Ординского поля. С., 1947 (MW); Петрова, 1960 (MW).

21(119). *C. digitata* L. — **О. пальчатая**. Хвойные леса; часто. С., 1951 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА).

22(120). *C. echinata* Murr. — **О. ежисто-колючая**. Берег озера в ольшаниках, на сфагновом болоте. П., 1968 (MW); С., 1949 (MW); Г., М., П., 1979 (МНА); И., 1983 (МНА).

23(121). *C. elongata* L. — **О. удлиненная**. Сплавина, болота, ольшаники; обыкновенно. С., 1951 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

24(122). *C. flava* L. — **О. желтая**. Сырые луга, у обочин дорог, изредка. С., 1951 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

25(123). *C. hirta* L. — **О. мохнатая**. Луга, поляны, обочины дорог, часто.

26(124). *C. lasiocarpa* Ehrh. — **О. пушистоплодная**. Сфагновое болото на северо-западном берегу озера, поросшее лесом болото на южном берегу озера — в массе; изредка в сырых ольшаниках. П., (С.) 1906; Ф., 1910; С., 1946 (MW), 1951 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА); И., 1983 (МНА).

27(125). *C. leporina* L. — **О. заячья**. Луга, поляны; обыкновенно. Г., М., П., 1979 (МНА).

28(126). *C. limosa* L. — **О. топяная**. Сфагновое болото на северо-западном берегу озера. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА); И., 1983 (МНА).

29(127) *C. nigra* (L.) Reichard — **О. черная**. Сырые луга, болота; обыкновенно. С., 1951 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА).

30(128). *C. omskiana* Meinsh. — **О. омская**. Осоковое болотце на северо-восточном берегу озера. В., 1902.

31(129). *C. pallescens* L. — **О. бледноватая**. Луга, поляны; обыкновенно. Ф., 1910; С., 1951 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

32(130). *C. panicea* L. — **О. просяная**. Луг у пруда близ с. Ново-Горбово, сырой луг на северо-восточном краю Ординского поля.

33(131). *C. pilosa* Scop. — **О. волосистая**. Леса; обыкновенно. С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

34(132). *C. pseudocyperus* L. — **О. ложносытевая**. Берега озера; часто. С., 1951 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА); И., 1983 (МНА).

35(133). *C. riparia* Curt. — **О. береговая**. В ольшанике на юго-восточном берегу озера. П., (С.) 1906; Ф., 1910; С., 1951 (МНА); И., 1983 (МНА).

36(134). *C. rostrata* Stokes — **О. вздутая**. Берега озера, часто в воде, канавы, болота; обыкновенно. С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

37(135). *C. sylvatica* Huds. — **О. лесная**. Леса; обыкновенно. С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА); И., 1983 (МНА).

38(136). *C. vesicaria* L. — **О. пузырчатая**. Болота, канавы; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА); И., 1983 (МНА).

39(137). *C. vulpina* L. — **О. лисья**. Сырые луга; часто.

#### ARACEAE — АРОИДНЫЕ

1(138). *Calla palustris* L. — **Белокрыльник болотный**. Сплавны у озера, ольшаники, сфагновые болота; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

#### LEMNACEAE — РЯСКОВЫЕ

1(139). *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid. — **Многокоренник обыкновенный**. В бочагах Малой Истры, в прудах у с. Ново-Горбово; в массе. В., 1902.

2(140). *Lemna minor* L. — **Ряска маленькая**. В озере в зоне хвощей, в лужах, прудах, канавах; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

3(141). *L. trisulca* L. — **Р. трехдольная**. Луги, канавы, пруды; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА).

#### JUNCACEAE — СИТНИКОВЫЕ

1(142). *Juncus alpinoarticulatus* Chaix ex Vill. — **Ситник альпийский**. Сырая заросшая дорога в 1,5 — 2 км к югу от Ординского поля. М., П., 1979 (МНА).

2(143). *J. articulatus* L. — **С. членистый**. Обочины дорог у канав; часто. Ф., 1910; М., П., 1979 (МНА).

3(144). *J. bufonius* L. — **С. жабий**. Сыроватые дороги, дворы; часто. Г., М., 1979 (МНА).

4(145). *J. compressus* Jacq. — **С. сплюснутый**. Сыроватые вытопанные луга; довольно часто. Г., М., 1979 (МНА); И., 1983 (МНА).

5(146). *J. conglomeratus* L. — **С. скученный**. У с. Ново-Горбово близ дороги (не собран).

6(147). *J. effusus* L. — С. развесистый. Канавы, мокрые луга, болота, сырые леса; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

7(148). *J. filiformis* L. — С. питевидный. Сфагновые болота, сырые луга, у канав; обыкновенно. В., 1902; Г., М., П., 1979 (МНА).

8(149). *J. tenuis* Willd. — С. тонкий. Обочины дорог, сыроватые вытопанные луга; обыкновенно. Г., М., 1979 (МНА); И., 1983 (МНА).

9(150). *Lusula multiflora* (Ehrh.) Lej. — Ожика многоцветковая. Луга, поляны, опушки; обыкновенно. Г., М., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

10(151). *L. pallidula* Kirschner (*L. pallescens* auct.) — О. бледноватая. Луг на Демидковском бугре. Ф., 1910; И., 1983 (МНА).

11(152). *L. pilosa* (L.) Willd. — О. волосистая. Леса, опушки; обыкновенно. В., 1902; Г., М., П., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

#### ЛИЛИАСЕАЕ — ЛИЛЕЙНЫЕ

1(153). *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl. — Гусиный лук желтый. Склон леса к сырому лугу в 0,5 км к востоку от биостанции. В., 1902; С., 1947 (MW).

2(154). *G. minima* (L.) Ker-Gawl. — Г. л. малый. Демидковский бугор, поля; часто.

3(155). *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt — Майник двулистный. Леса; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

4(156). *Polygonatum multiflorum* (L.) All. — Купена многоцветковая. Склон леса к северо-востоку от Демидковского бугра; несколько экземпляров. С., 1951 (МНА); Г., М., 1980 (МНА).

5(157). *P. odoratum* (Mill.) Druce — К. душистая, или лекарственная. По дороге на Тереховку. Г., М., 1979 (МНА).

6(158). *Convallaria majalis* L. (\*) — Ландыш майский, или обыкновенный. Леса, опушки; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

7(159). *Paris quadrifolia* L. — Вороний глаз четырехлистный. Широколиственные и елово-широколиственные леса; нередко. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

## IRIDACEAE – КАСАТИКОВЫЕ

1(160). *Iris pseudacorus* L. (\*) – Касатик желтый, водный, или ложноаировый. Берег озера; местами. В., 1902; С., 1951 (МНА).

2(161). *Gladiolus imbricatus* L. (2–3) – Шпажник черепитчатый. Очень редко по сырым лугам. С., 1946, 1947 (MW), 1951 (МНА).

## ORCHIDACEAE – ОРХИДНЫЕ

1(162). *Cypripedium calceolus* L. (2–3) – Башмачок настоящий, Венерин башмачок. 0,5 км к северо-востоку от озера, опушка сыроватого ельника у болотца, популяция приблизительно из 50 растений. Х., 1954 (МНА); Г., М., 1979, 1980 (МНА).

2(163). *Hammarbya paludosa* (L.) O. Kuntze (2–3) – Гаммарбия болотная. Сфагновое болото на северо-западном берегу озера; изредка, возможно, просматривалась (автором не собрана). С., 1946 (MW).

3(164). *Corallorhiza trifida* Chatel. – Ладьян трехнадрезный. Сырые леса; нередко, но просматривается. В., 1907; С., 1947 (MW), 1951 (МНА); Х., 1954 (МНА); И., 1983 (МНА).

4(165). *Listera ovata* (L.) R. Вг. – Тайник яйцевидный. Сырой луг на восточном краю Ординского поля – несколько десятков экземпляров; в лиственных лесах – неоднократно встречался в числе 1–2 экземпляров. В., 1902; С., 1947 (MW), 1951 (МНА); Г., М., 1979, 1980 (МНА); М., Швецов, 1986 (МНА).

5(166). *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. – Гнездовка настоящая. По дороге на Тереховку, смешанный лес (автором не собрана). Ф., 1910; С., 1947 (MW); Г., М., 1979 (МНА).

6(167). *Epipactis helleborine* (L.) Crantz – Дремлик морозниковый, или широколистный. Ельник в 0,5 км к северо-востоку от озера. С., 1947 (MW); Г., М., 1979 (МНА).

7(168). *E. palustris* (L.) Crantz (3) – Д. болотный. Сфагновое болото на северо-западном берегу озера: у опушки леса близ бочагов Малой Истры; в большом числе. В., 1902; С., 1947 (MW), 1951 (МНА).

8(169). *Goodyera repens* (L.) R. Вг. (3) – Гудайера ползучая. Сосняк-зеленомошник у дороги к партизанским землянкам. С., 1948 (MW); П., 1979 (МНА).

9(170). *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. (3) — Кокушник длиннорогий. Болотистый край (восточный) Ординского поля. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).

10(171). *Platanthera bifolia* (L.) Rich. (\*) — Любка двулистная. Сыроватые светлые леса; часто. В., 1902; С., 1947 (MW), 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА); И., 1983 (МНА).

11(172). *Dactylorhiza cruenta* (O. F. Muell.) Soó — Пальчатокоренник кровавый. Сырой луг на восточном краю Ординского поля.

12(173). *D. fuchsii* (Druce) Soó (\*) — П. Фукса. Сыроватые луга, опушки; обыкновенно. С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

13(174). *D. incarnata* (L.) Soó (\*) — П. мясо-красный. Сырой луг у подножия Демидковского бугра, сырой луг на восточном краю Ординского поля. В., 1902; С., 1947 (МНА).

14(175). *D. maculata* (L.) Soó (*Orchis maculata* L.) (2–3) — П. пятнистый. Сырой луг на восточном краю Ординского поля. В., 1902 (?); С., 1946 (MW) (экземпляр больше напоминает *D. fuchsii*).

15(176). *D. traunsteineri* (Saut.) Soó — П. Траунштейнера. Сфагновое болото на северо-западном берегу озера — несколько единичных экземпляров. П., 1868, 1892 (MW); С., 1948 (MW), 1951 (МНА); Петрова, Рюмина, 1960 (MW).

#### SALICACEAE — ИВОВЫЕ

1(177). *Salix alba* L. — Ива белая, Ветла. Берега озера. В., 1902.

2(178). *S. aurita* L. — И. ушастая. Сыроватые леса и луга; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

3(179). *S. caprea* L. — И. козья. Леса, обочины дорог, у канав; обыкновенно. Г., М., 1979 (МНА).

4(180). *S. cinerea* L. — И. пепельная. Сырые луга, болота, по канавам, у обочин дорог; обыкновенно. Ф., 1910; Г., М., 1979 (МНА).

5(181). *S. fragilis* L. — И. ломкая, Ракита. Несколько деревьев по старой дороге к с. Ново-Горбово уже за Демидковским бугром, в 3 км к югу от озера (не собрана).

6(182). *S. lapponum* L. — И. лопарская. Сфагновое болото на северо-западном берегу озера. Собран экземпляр *S. lap-*

*ponum x myrtilloides*. В., 1902; Г., Ф., (С.) 1907; С., 1947 (MW); Х., 1954 (МНА); Петрова, 1960 (MW); Алексеев, 1960 (MW); Г., М., 1978 (МНА).

7(183). *S. myrsinifolia* Salisb. — **И. мирзинолистная**. Сырые луга, окраины болот; обыкновенно.

8(184). *S. myrtilloides* L. (3) — **И. черничная**. Сфагновое болото на северо-западном берегу озера. Г., Ф., (С.) 1907; Ф., 1910; С., 1948 (MW); Х., 1954 (МНА); Алексеев, 1960 (MW); Г., М., 1978 (МНА); И., 1983 (МНА).

9(185). *S. pentandra* L. — **И. пятичичишковая**. Леса, у дорог, сырые луга; часто. М., П., 1979 (МНА).

10(186). *S. phlycifolia* L. — **И. филикolistная**. Сырые луга; редко.

11(187). *S. rosmarinifolia* L. — **И. розмаринолистная**. Сфагновое болото на северо-западном берегу озера. В., 1902; Х., 1954 (МНА); Г., М., 1978, 1979 (МНА).

12(188). *S. starkeana* Willd. — **И. Штарке, синеватая, или приземистая**. Там же, где предыдущий вид. С., 1947 (MW).

13(189). *S. triandra* L. — **И. трехчичишковая**. Обочина дороги в с. Ново-Горбово, у пруда на Тереховском поле.

14(190). *S. viminalis* L. — **И. корзиночная**. Несколько кустов у пруда на Тереховском поле.

15(191). *Populus tremula* L. — **Тополь дрожащий, или Осина**. По лесам как примесь — часто; иногда образует чистые осинники. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

#### ВЕТУЛАСЕАЕ — БЕРЕЗОВЫЕ

1(192). *Betula alba* L. — **Береза белая, или пушистая**. Как примесь — почти повсеместно, на сырых местах образует небольшие чистые древостои. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

2(193). *B. pendula* Roth — **Б. поникшая, или бородавчатая**. Как примесь в лесах; нередко. С., 1951 (МНА).

3(194). *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. — **Ольха черная, или клейкая**. В сырых местах, по берегу озера; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА).

4(195). *A. incana* (L.) Moench — **О. серая**. По берегу озера, у дорог, реже, чем предыдущий вид. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

5(196). *Corylus avellana* L. — Лещина обыкновенная, или Орешник. В подлеске елово-широколиственных и широколиственных лесов; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

#### FAGACEAE — БУКОВЫЕ

1(197). *Quercus robur* L. — Дуб обыкновенный, или черешчатый. Образует чистые древостои (их немного) и растет в смеси с другими породами. В., 1902; Г., М., П., 1979 (МНА).

#### ULMACEAE — ИЛЬМОВЫЕ

1(198). *Ulmus glabra* Huds. — Вяз голый, Ильм. В аллее на Демидковском бугре. С., 1951 (МНА); Рускова, 1957 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

2(199). *U. laevis* Pall. — В. гладкий. Несколько деревьев по дороге в с. Ново-Горбово и на Тереховском поле, а также в аллее на Демидковском бугре. С., 1951 (МНА).

#### CANNABACEAE — КОНОПЛЕВЫЕ

1(200). *Humulus lupulus* L. — Хмель обыкновенный. У истока Малой Истры (северный берег озера); в массе. В., 1902; С., 1951 (МНА).

#### URTICACEAE — КРАПИВНЫЕ

1(201). *Urtica dioica* L. — Крапива двудомная. Всевозможные нарушенные места в лесах, по берегам озера, у канав; обыкновенно. В., 1902; П., 1979 (МНА).

2(202). *U. urens* L. — К. жгучая. Ольшаник у истоков Малой Истры, Демидкова поляна (автором не встречена). В., 1902; С., 1947 (MW).

#### ARISTOLOCHIACEAE — КИРКАЗОНОВЫЕ

1(203). *Asarum europaeum* L. — Копытень европейский. Леса; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

#### POLYGONACEAE — ГРЕЧИШНЫЕ

1(204). *Rumex acetosa* L. — Щавель кислый. Луга; обыкновенно. В., 1902; М., К., 1983 (МНА).

2(205). *R. acetosella* L. — Щ. малый, Щавелёк. Обочина дороги в с. Ново-Горбово, сорное в полях; обыкновенно.

3(206). *R. aquaticus* L. — Щ. водный. Берег озера; нередко. В., 1902.

*R. confertus* Willd. — Щ. конский. Указывается в списке В., 1902: по сырым лугам. Позднее не встречен.

4(207). *R. crispus* L. — Щ. курчавый. Сорное в полях; обыкновенно.

5(208). *R. maritimus* L. — Щ. приморский. Сорные места у с. Андреевское.

6(209). *R. obtusifolius* L. — Щ. туполистный. Сырые леса, сырые поляны, у лесных дорог; обыкновенно. С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

7(210). *R. thyrsiflorus* Fingerh. — Щ. пирамидальный. Луга; изредка. П., 1979 (МНА).

8(211). *Polygonum amphibium* L. — Горец земноводный. У северного берега озера — var. *natans* Leyss.; по сырым прибрежным лугам — var. *terrestre* Leyss.; часто. В., 1902; П., С., (С.) 1907; Г., М., П., 1979 (МНА); И., 1983 (МНА).

Комплекс видов *P. aviculare* L. s. l. — Г. птичий. В., 1902.

9(212). *P. aviculare* L. s. str. — Г. птичий, Спорыш. У дорог, на вытопанных местах; обыкновенно.

10(213). *P. bellardii* All. (*P. monspelinse* auct., non Thieb. ex Pers.) — Г. Белларди. У дорог, сорное; на менее затопанных местах, чем предыдущий вид; нередко.

11(214). *P. monspeliense* Thieb. ex Pers. (? *P. heterophyllum* Lindm., nom. illeg.) — Г. монпельский. Так же, как и предыдущий вид.

12(215). *P. bistorta* L. (\*) — Г. змеиный, Раковые шейки. Сырые луга; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

13(216). *P. convolvulus* L. — Г. вьюнковый. Сорное у полей и в полях; часто. В., 1902.

14(217). *P. hydropiper* L. — Г. перечный, Водяной перец. Сырые леса у дорог, сырые луга, берега канав; обыкновенно. С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

15(218). *P. lapathifolium* L. s. l. (*P. scabrum* Moench, *P. nodosum* Pers.) — Г. щавелелистный. Сорное на полях, у дорог; обыкновенно. В полях часто рядом с обычной формой встречается форма с густоопушенными листьями. В., 1902.

16(219). *P. minus* Huds. — Г. малый. Сырые места у канав и дорог, у прудов; обыкновенно. П., С., (С.) 1907.

*P. persicaria* L. — Г. почечуйный. Упоминается в списке В., 1902: по сорным местам у строений. Позднее не встречен.

17(220). *P. sachalinense* Fr. Schmidt — Г. сахалинский. У могилы Муравейского на восточном берегу озера; в массе.

18(221). *Fagopyrum esculentum* Moench — Гречиха посевная. Встречена в 1992 г. как сорняк на Тереховском поле (не собрана).

#### CHENOPODIACEAE — МАРЕВЫЕ

1(222). *Chenopodium album* L. s. l. — Марь белая. В огороде биостанции, по сорным местам, на полях; обыкновенно. В., 1902.

2(223). *Ch. glaucum* L. — М. сизая. Иногда у дорог, по сорным местам; нередко.

3(224). *Ch. polyspermum* L. — М. многосемянная. В огородах, по сорным местам; часто.

4(225). *Atriplex oblongifolia* Waldst. et Kit. — Лебеда продолговатолистная. На биостанции у строений.

5(226). *A. patula* L. — Л. раскидистая. В огороде биостанции, по сорным местам; нередко.

#### AMARANTHACEAE — АМАРАНТОВЫЕ, или ЩИРИЦЕВЫЕ

1(227). *Amaranthus albus* L. — Щирица белая. На хозяйственном дворе биостанции (не собрана).

2(228). *A. retroflexus* L. — Щ. запрокинутая, или обыкновенная. На хозяйственном дворе биостанции, изредка по полям как сорное (не собрана). В., 1902.

#### CARYOPHYLLACEAE — ГВОЗДИЧНЫЕ

1(229). *Stellaria graminea* L. — Звездчатка злаковая. Луга, суховатые поляны; обыкновенно. В., 1902; Г., М., П., 1979 (МНА).

2(230). *S. hebecalyx* Fenzl — З. пушисточашечковая. По дороге в с. Ново-Горбово (вероятно, имеется в виду старая дорога). Автором не встречена. В конце августа нередко встречаются экземпляры *S. graminea* с более или менее опушенной чашечкой. М., К., 1983 (МНА).

3(231). *S. holostea* L. — З. жестколистная. Леса; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

4(232). *S. longifolia* Muehl. ex Willd. — **З. длиннолистная, или раскидистая.** Ольшаник в 1 км к западу от озера (по тропе на Ординское поле).

5(233). *S. media* (L.) Vill. — **З. средняя, Мокрица.** В огородах, по полям; обыкновенно. В., 1902.

6(234). *S. nemorum* L. — **З. дубравная.** У подножия Демидковского бугра, по краю обводной канавы в 0,5 км к западу от озера.

7(235). *S. palustris* Retz. — **З. болотная.** Сырые луга, болота у воды; обыкновенно. В., 1902; М., К., 1983 (МНА); И., 1983 (МНА).

8(236). *S. uliginosa* Murr. — **З. топяная.** Сырые леса и луга; нередко, местами в массе. М., К., 1983 (МНА).

9(237). *Myosoton aquaticum* (L.) Moench — **Мягковолосник водяной.** По краю канавы, огибающей озеро в 0,5 км к западу от него; в массе.

10(238). *Cerastium holosteoides* Fries — **Ясколка дернистая, или обыкновенная.** Луга, светлые леса, у дорог, в огородах; обыкновенно. В., 1902; П., 1979 (МНА).

*Sagina nodosa* (L.) Fenzl — **Мшанка узловатая.** Отмечена в списке Н. В. Воронкова (1902): по сырым лугам. Позднее не встречена.

11(239). *S. procumbens* L. — **М. лежачая.** У дорог, на вытопанных лугах; обыкновенно. Ф., 1910.

12(240). *Arenaria serpyllifolia* L. — **Песчанка тимьянолистная.** Обочины дорог на песке; изредка.

13(241). *Moehringia trinervia* (L.) Clairv. — **Мерингия трехжилковая.** Сырые леса, обочины дорог, берега канав; обыкновенно. Г., М., 1979 (МНА).

14(242). *Scleranthus annuus* L. — **Дивала однолетняя.** Несколько экземпляров на обочине дороги в с. Ново-Горбово и по краю поля у самого села.

15(243). *Spergula arvensis* L. — **Торица посевная.** Поля; часто. В., 1902.

16(244). *Spergularia rubra* (L.) J. et C. Presl — **Торичник красный.** Обочины дорог, сорное по полям; обыкновенно. Г., М., 1979 (МНА).

*Agrostemma githago* L. — **Куколь обыкновенный.** Указывает-ся в списке В., 1902: среди посевов. Позднее не встречен.

*Steris viscaria* (L.) Rafin. [*Viscaria viscosa* (Scop.) Aschers] — **Смолка обыкновенная**. Указывается в списке В., 1902: луга. Позднее не встречалась.

17(245). *Silene alba* (Mill.) E. H. L. Krause [*Melandrium album* (Mill.) Garske] — **Смолёвка белая**. На сорных кучах у с. Новогорбово; в небольшом числе.

18(246). *S. dioica* (L.) Clairv. — **С. двудомная**. Западный берег озера (автором не встречена). Г., М., 1979 (МНА).

19(247). *S. vulgaris* (Moench) Garske — **С. обыкновенная**. По краю Тереховского поля. В., 1902.

20(248). *Coronaria flos-cuculi* (L.) A. Вг. — **Горицвет кукушкин**. Луга, опушки; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1978 (МНА).

21(249). *Gypsophila muralis* L. — **Качим постенный**. На обнаженном песке у дорог и в полях; часто. В., 1902.

\**Dianthus barbatus* L. — **Гвоздика бородатая**. На обеих заброшенных могилах Солнцева. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).

22(250). *D. deltoides* L. — **Г. травянка**. Сухие луга; часто. В., 1902.

#### NYMPHAEACEAE — КУВШИНКОВЫЕ

1(251). *Nymphaea candida* J. et C. Presl (\*) — **Кувшинка белоснежная**. В озере, больше у восточного берега. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1977 (МНА).

\**N. odorata* Ait. var. *rosea* Pursh. — **К. душистая**. В озере, у мостков биостанции; интродуцирована в 1960 г. сотрудницей ГБС Клевенской.

2(252). *Nuphar lutea* (L.) Smith — **Кубышка желтая**. В озере, больше у западного берега. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА).

#### CERATOPHYLLACEAE — РОГОЛИСТНИКОВЫЕ

1(253). *Ceratophyllum demersum* L. — **Роголистник погруженный**. В озере, по прудам.

#### RANUNCULACEAE — ЛЮТИКОВЫЕ

1(254). *Caltha palustris* L. — **Калужница болотная**. В ольшаниках по берегу озера, у канав; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

2(255). *Trollius europaeus* L. (\*) – Купальница европейская. Сырые луга, поляны; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

3(256). *Actaea spicata* L. – Воронец колосистый. Елово-широколиственные леса; нередко. Ф., 1910; Г., М., П., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

*Consolida regalis* S. F. Gray – Сокирки полевые. Указываются в списке В., 1902: на паровых полях. Позднее не встречались.

4(257). *Aconitum septentrionale* Koelle – Борец высокий. Осинники; изредка. В., 1902.

5(258). *Anemone nemorosa* L. (\*) – Ветреница дубравная. Ельники у Тереховского поля – в массе; по лесам – изредка. В., 1902.

6(259). *A. ranunculoides* L. – В. лютиковая. Леса; обыкновенно.

7(260). *Hepatica nobilis* Mill. (3) – Печёночница благородная. Смешанный лес из ели и мелколиственных пород на незначительном восточном склоне (автором не встречена). С., 1947 (MW). Указывалась Т. Т. Трофимовым (1951).

8(261). *Myosurus minimus* L. – Мышехвостик маленький. Поля; обыкновенно (не собран). В., 1902.

9(262). *Ficaria verna* Huds. – Чистяк весенний. Сырые леса, опушки, поляны; обыкновенно.

10(263). *Ranunculus acris* L. – Лютик едкий. Луга; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); П., 1979 (МНА).

11(264). *R. auricomus* L. – Л. золотистый. Сырые луга; часто. В., 1902.

12(265). *R. cassubicus* L. – Л. кашубский. Леса; обыкновенно. Г., М., 1979 (МНА); К., 1983 (МНА).

13(266). *R. divaricatus* Schrank – Л. расходящийся. У западного берега озера; на глубине 1,5 – 2 м за зоной тростника; озерцо в лесу близ с. Андреевское; очень обычно у восточного и северного берегов, в 1997 г. – изредка у восточного берега. Автором встречен лишь в 1997 г. – небольшая популяция на глубине 1 м напротив биостанции. С., 1951 (МНА); Х., 1954 (МНА); Г., М., 1977 (МНА).

14(267). *R. flammula* L. – Л. жгучий, или прыщинец. Сырые луга, у дорог, луж; обыкновенно. В., 1902; П., 1979 (МНА).

15(268). *R. lingua* L. — Л. длиннолистный. Берега канав, топкие ольшаники; часто. В., 1902; С., 1951 (МНА); Х., 1954 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

16(269). *R. polyanthemos* L. — Л. многоцветковый. Луга; часто. В., 1902.

17(270). *R. repens* L. — Л. ползучий. Сырые луга, сырые обочины; очень обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

18(271). *R. sceleratus* L. — Л. ядовитый. В канаве у с. Новогорбово.

19(272). *Thalictrum aquilegifolium* L. — Василистник водосборолистный. Сырые и тенистые леса; часто. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

20(273). *T. lucidum* L. — В. светлый. Сыроватые луга; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

*T. simplex* L. — В. простой. Указывается в списке В., 1902: на полянах. Позднее не встречался.

#### BERBERIDACEAE — БАРБАРИСОВЫЕ

\**Berberis vulgaris* L. — Барбарис обыкновенный. Интродуцирован на биостанции.

#### PAPAVERACEAE — МАКОВЫЕ

1(274). *Chelidonium majus* L. — Чистотел большой. Ельник у Тереховского поля.

#### FUMARIACEAE — ДЫМЯНКОВЫЕ

1(275). *Fumaria officinalis* L. — Дымянка лекарственная. Сорное в полях; изредка. В., 1902.

#### CRUCIFERAE (BRASSICACEAE) — КРЕСТОЦВЕТНЫЕ

1(276). *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande — Чесночница черешковая. Берега канавы, огибающей озеро с запада в 0,5 — 1 км от него; в массе.

2(277). *Sisymbrium loeselii* L. — Гулявник Лёзеля. Обочина дороги на Петровское поле — один экземпляр.

3(278). *S. officinale* (L) Scop. — Г. лекарственный. С. Новогорбово, у дороги.

4(279). *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. — Резуховидка Таля. Сорное в полях, у дороги в с. Ново-Горбово; часто. В., 1902.

5(280). *Erysimum cheiranthoides* L. — Желтушник левкойный. Сорные места у с. Ново-Горбово.

6(281). *Barbarea stricta* Andr. — Сурепка прямая. Полянка в вейниковом березняке в 1 км к северу от озера (не встречается). В., 1902; И., 1983 (МНА).

7(282). *B. vulgaris* R. Br. — С. обыкновенная. Поля, обочины дорог; часто.

8(283). *Rorippa palustris* (L.) Bess. — Жерушник болотный. Сырые луга, канавы, у сырых дорог, у луж, сорное в полях; часто. В., 1902; Г., М., 1980 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

9(284). *R. sylvestris* (L.) Bess. — Ж. лесной. Огород биостанции.

10(285). *Armoracia rusticana* Gaertn., V. Mey. et Schreb. — Хрен деревенский, или обыкновенный. На Демидковском бугре, на Петровском поле, видимо, одичал после разрушения деревень.

11(286). *Cardamine amara* L. — Сердечник горький. Канавы, сыроватые луга; нередко (автором не собран). Ф., 1910; Г., М., 1979 (МНА).

12(287). *C. dentata* Schult. — С. зубчатый. Сырые луга, берега; часто. Ф., 1910; Г., М., 1979 (МНА).

13(288). *C. impatiens* L. — С. недотрога. У дорог и тропинок в ельниках; часто. Некрасова, 1964 (МНА).

*Turris glabra* L. — Вяжечка гладкая. Упоминается в списке В., 1902: на сорных местах в с. Ново-Горбово. Позднее не встречалась.

14(289). *Bunias orientalis* L. — Свербига восточная. На Ординском поле. В., 1902.

15(290). *Lunaria rediviva* L. (2) — Лунник оживающий. С. Андреевское, в овраге (автором не встречен). М., Швецов, 1986 (МНА).

*Berteroa incana* (L.) DC. — Икотник серо-зеленый. Упоминается в списке В., 1902: на полях. Позднее не встречался.

16(291). *Brassica campestris* L. — Капуста полевая. Сорное в полях; часто.

17(292). *Raphanus raphanistrum* L. — Редька дикая. Сорное в огородах биостанции и полях; нередко.

18(293). *Thlaspi arvense* L. — Ярутка полевая. Поля, сорное; обыкновенно. В., 1902.

*Camelina sativa* (L.) Crantz — Рыжик посевной. Упоминается в списке В., 1902: на паровых полях. Позднее не встречен.

19(294). *Neslia paniculata* (L.) Desv. — Неслия метельчатая. Один экземпляр на хозяйственном дворе биостанции наблюдался в 1992 г.

20(295). *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. — Пастушья сумка обыкновенная. Сорное в огородах и полях, у обочин дорог; обыкновенно. В., 1902.

#### DROSERACEAE — РОСЯНКОВЫЕ

1(296). *Drosera anglica* Huds. (2–3) — Росянка английская. Близ р. Малая Истра (не встречена). П., 1897 (MW); С., 1907.

2(297). *D. x obovata* Mert. et Koch. — Р. обратнаяцевидная. Близ р. Малая Истра (не встречена). П., С., (С.) 1907.

3(298). *D. rotundifolia* L. — Р. круглолистная. Сфагновое болото на северо-западном берегу озера. В., 1902; П., С., (С.) 1907; С., 1951 (МНА); Г., М., 1978 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

#### CRASSULACEAE — ТОЛСТЯНКОВЫЕ

1(299). *Sedum telephium* L. — Очиток пурпурный. На Демидковском бугре и на Тереховском поле. В., 1902.

#### SAXIFRAGACEAE — КАМНЕЛОМКОВЫЕ

1(300). *Chrysosplenium alternifolium* L. — Селезеночник очереднолистный. Сырые леса, берега ручьев, сырые опушки; обыкновенно. В., 1902.

#### PARNASSIACEAE — БЕЛОЗОРОВЫЕ

1(301). *Parnassia palustris* L. — Белозор болотный. Сырой луг по восточному краю Ординского поля. С., 1951 (МНА).

#### GROSSULARIACEAE — КРЫЖОВНИКОВЫЕ

1(302). *Grossularia reclinata* (L.) Mill. — Крыжовник обыкновенный. Один кустик, одичал, у дороги в с. Андреевское в 0,3 км к востоку от озера (встречен в 1992 г.).

2(303). *Ribes nigrum* L. — Смородина черная. Берег озера, по ольшаникам; часто. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1978, 1979 (МНА).

## ROSACEAE — РОЗОЦВЕТНЫЕ

1(304). *Malus domestica* Borkh. — Яблоня домашняя. На Демидковском бугре, одичало, несколько деревьев.

2(305). *M. sylvestris* (L.) Mill. — Я. лесная. В подлеске; нередко. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

3(306). *Sorbus aucuparia* L. — Рябина обыкновенная. Под пологом лесов, на опушках; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА), Г., М., П., 1979 (МНА).

4(307). *Rubus idaeus* L. — Малина. Леса, вырубки, опушки; обыкновенно, часто в массе. В., 1902; Г., М., П., 1979 (МНА).

5(308). *R. saxatilis* L. — Костяника. Леса; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979, 1980 (МНА).

\**Fragaria* x *ananassa* Duch. — Земляника ананасная. Оди-  
чавшие особи у яблонь на Демидковском бугре.

6(309). *F. moschata* Duch. — З. мускусная. На опушке ель-  
ника у Тереховского поля; в старом светлом ельнике в 0,5 км к  
западу от озера.

7(310). *F. vesca* L. — З. лесная, или обыкновенная. Светлые  
леса, опушки; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА); М.,  
К., 1983 (МНА).

8(311). *Comarum palustre* L. — Сабельник болотный. Болота,  
берега канав, сплавины у озера; обыкновенно. В., 1902; С., 1951  
(МНА); Г., М., 1979 (МНА).

9(312). *Potentilla anserina* L. — Лапчатка гусиная. У дорог, по  
вытоптаным сыроватым лугам; часто. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

10(313). *P. argentea* L. — Л. серебристая. Обочина дороги в  
с. Ново-Горбово. В., 1902.

11(314). *P. erecta* (L.) Rausch. — Л. прямостоячая, или Кал-  
ган. Сырые опушки, поляны, болота; обыкновенно. В., 1902; С.,  
1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

12(315). *P. goldbachii* Rupr. — Л. Гольдбаха. Сухой луг на  
восточном краю Тереховского поля. П., 1979 (МНА).

13(316). *P. intermedia* L. — Л. промежуточная. Обочина до-  
роги в с. Ново-Горбово. И., 1983 (МНА).

14(317). *P. norvegica* L. — Л. норвежская. Небольшая заросль можжевельника у дороги в с. Ново-Горбово.

15(318). *Geum aleppicum* Jacq. — Гравилат алеппский. На территории биостанции и на Ординском поле. В., 1902.

16(319). *G. x intermedium* Ehrh. — Г. промежуточный. На территории биостанции и в 0,3 км к северу от нее в лесу у берега озера. И., 1983 (МНА).

17(320). *G. rivale* L. — Г. речной. Сырые леса, сырые луга; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

18(321). *G. urbanum* L. — Г. городской. Леса у дорог и тропинок; обыкновенно. В., 1902; Г., М., П., 1979 (МНА); И., 1983 (МНА).

19(322). *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. — Лабазник (Таволга) вязолистный. Сырые леса, болотистые луга, ольшаники; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

*Alchemilla* — Манжетка — сложный комплекс видов; собранные следующие:

20(323). *A. acutiloba* Opiz (*A. acutangula* Busser) — М. остролопастная. Луга у озера.

21(324). *A. heptagona* Juz — М. семиугольная. Леса, опушки.

22(325). *A. hirsuticaulis* H. Lindb. — М. шершавостебельная. Демидковский бугор, по опушкам.

23(326). *A. propinqua* H. Lindb. ex Juz. — М. близкая (автором не встречена). Г., М., 1979 (МНА).

24(327). *A. sarmatica* Juz. — М. сарматская. Луга у озера.

25(328). *A. semilunaris* Alech. — М. полулунная. Опушки, поляны.

26(329). *Agrimonia pilosa* Ledeb. — Репешок волосистый. Поляны по дороге в с. Андреевское в 0,3 км от северо-восточной оконечности озера. Ф., 1910.

*A. eupatoria* L. — Р. обыкновенный. Указывается в списке В., 1902: на берегу сухой канавы в Ново-Горбове. Позднее не встречался.

27(330). *Rosa majalis* Herzm. — Шиповник майский. Опушки; нередко. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

\**Prunus domestica* L. — Слива домашняя, или садовая. Несколько деревьев на Демидковском бугре.

\**P. instititia* L. — Тернослива. Одно деревце посажено на биостанции.

28(331). *Cerasus vulgaris* Mill. — Вишня обыкновенная, или садовая. Несколько деревьев на Демидковском бугре.

29(332). *Padus avium* Mill. — Черёмуха птичья, или обыкновенная. Сыроватые леса, на опушках; часто. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

### LEGUMINOSAE (FABACEAE) — МОТЫЛЬКОВЫЕ

1(333) *Lupinus polyphyllus* Lindl. — Люпин многолистный. Сырой луг в 0,3 км к востоку от биостанции, несколько десятков экземпляров.

2(334) *Medicago lupulina* L. — Люцерна хмелевая. Обочина дороги в с. Ново-Горбово; один-два экземпляра.

3(335) *Melilotus albus* Medik. — Донник белый. Обочина дороги в с. Ново-Горбово, поля; нередко.

4(336). *M. officinalis* (L.) Pall. — Д. лекарственный. Там же, где и предыдущий вид, но реже.

5(337). *Trifolium arvense* L. — Клевер пашенный. Тереховское поле, в большом числе. В., 1902.

6(338). *T. aureum* Poll. — К. золотистый. Обочина дороги в с. Ново-Горбово, на Демидковском бугре. В., 1902.

7(339). *T. hybridum* L. — К. гибридный. Обочины дорог, края полей; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

8(340). *T. medium* L. — К. средний. Луга, опушки; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

9(341). *T. montanum* L. — К. горный. На Демидковском бугре; несколько экземпляров. В., 1902; М., К., 1983 (МНА).

10(342). *T. pratense* L. — К. луговой. Окраины полей, обочины дорог, луга; обыкновенно. Г., М., 1979 (МНА).

11(343). *T. repens* L. — К. ползучий. Вытопанные луга, обочины дорог; обыкновенно. В., 1902.

12(344). *T. spadicum* L. — К. каштановый. Обочины старой и новой дорог в с. Ново-Горбово. В., 1902; Г., М., 1980 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

13(345). *Lotus corniculatus* L. s. l. — Лядвенец рогатый. Обочина дороги в с. Ново-Горбово; несколько экземпляров.

\**Caragana arborescens* Lam. — Карагана древовидная. Большой куст на Демидковском бугре. М., П., 1979 (МНА).

14(346). *Vicia angustifolia* Reichard — Горошек узколистный. Тереховское поле; редко.

15(347). *V. cracca* L. — Г. мышинный. Луга, опушки; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979, 1980 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

16(348). *V. hirsuta* (L.) S. F. Gray — Г. волосистый. Сорное на Тереховском поле. В., 1902.

*V. sativa* L. — Г. посевной. Упоминается в списке В., 1902: в посевах. Позднее не встречался.

17(349). *V. sepium* L. — Г. заборный. Луга, опушки, обочины дорог; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979, 1981 (МНА).

18(350). *V. sylvatica* L. — Г. лесной. Леса; изредка. В., 1902; Рускова, 1957; Г., М., 1979 (МНА).

19(351). *V. tetrasperma* (L.) Schreb. — Г. четырехсемянный. Сорное на Тереховском поле.

20(352). *Lathyrus pratensis* L. — Чина луговая. Луга, поляны; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

21(353). *L. sylvestris* L. — Ч. лесная. Вырубка в 2,5 км к югу от озера (у границы заказника — у шлагбаума).

22(354). *L. vernus* (L.) Bernh. — Ч. весенняя. Леса; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА).

23(355). *Pisum sativum* L. — Горох посевной. Как сорное в полях; изредка. В., 1902.

#### GERANIACEAE — ГЕРАНИВЫЕ

1(356). *Geranium palustre* L. — Герань болотная. Сырые леса и луга, опушки, поляны; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

2(357). *G. pratense* L. — Г. луговая. Луга на Демидковском бугре, в Ординском поле. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

3(358). *G. sylvaticum* L. — Г. лесная. Леса, поляны; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

4(359). *Erodium cicutarium* (L.) L'Herit. — Аистник обыкновенный. Поле у с. Ново-Горбово.

#### OXALIDACEAE — КИСЛИЧНЫЕ

1(360). *Oxalis acetosella* L. — Кислица обыкновенная. Тенистые леса с елью; обыкновенно. С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

## LINACEAE – ЛЬНОВЫЕ

1(361). *Linum catharticum* L. – Лён слабительный. Сырой луг на восточном краю Ординского поля. С., 1947 (MW).

## POLYGALACEAE – ИСТОДОВЫЕ

1(362). *Polygala comosa* Schkuhr – Истод хохлатый. На Демидковском бугоре – луг на склоне к ключу. В., 1902; С., 1947 (MW).

2(363). *P. vulgaris* L. – И. обыкновенный (автором не наблюдался). С., 1947 (MW); М., П., 1979 (МНА).

## EUPHORBACEAE – МОЛОЧАЙНЫЕ

1(364). *Mercurialis perennis* L. – Пролесник многолетний. Тенистые елово-широколиственные, а также сыроватые леса; нередко. С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

2(365). *Euphorbia helioscopia* L. – Молочай-солнцегляд. Поле у с. Ново-Горбово; немного.

*E. walsteinii* (Sojak) Czer. – М. Вальдштейна. Упоминается в списке В., 1902: на песчаном месте около Ерзовки. Позднее не встречался.

## CALLITRICHACEAE – БОЛОТНИКОВЫЕ

1(366). *Callitriche sophocarpa* Sendtner – Болотник короткоплодный. Канавы, лужи; обыкновенно. Г., М., 1979 (МНА); Дейстфельдт, 1986 (МНА).

2(367). *C. hermaphroditica* L. – Б. обоеполый. По дороге между Петровским и Ординским полями, в колеях; наблюдался в 1992 г.

3(368). *C. palustris* L. – Б. обыкновенный. В ручье, пересекающем дорогу в с. Андреевское, на Ординском поле. Ф., 1910.

## CELASTRACEAE – БЕРЕСКЛЕТОВЫЕ

1(369). *Euonymus verrucosa* Scop. – Бересклет бородавчатый. Леса; часто. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

## ACERACEAE – КЛЕНОВЫЕ

\**Acer ginnala* Maxim. – Клён Гиннала. В аллее на Демидковском бугре.

1(370). *A. platanoides* L. — К. остролиственный. Широколиственные и елово-широколиственные леса; часто. В., 1902; Г., М., П., 1979 (МНА).

\**A. tataricum* L. — К. татарский. В аллее на Демидковском бугре. Г., М., 1979 (МНА).

#### BALSAMINACEAE — БАЛЬЗАМИНОВЫЕ

1(371). *Impatiens noli-tangere* L. — Недотрога обыкновенная. Сырые ольшаники и ельники, у тропинок; обыкновенно. В., 1902; Бурла, 1961 (МНА).

2(372). *I. parviflora* DC. — Н. мелкоцветковая. По обочине дороги в с. Ново-Горбово (в лесу), на территории биостанции. Г., М., 1979 (МНА); М., Швецов, 1985 (МНА).

#### RHAMNACEAE — КРУШИНОВЫЕ

1(373). *Frangula alnus* Mill. — Крушина ломкая. Сырые леса и опушки; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

#### TILIACEAE — ЛИПОВЫЕ

1(374). *Tilia cordata* Mill. — Липа многолистная, или сердцелистная. Леса; нередко. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).

#### HYPERICACEAE — ЗВЕРОБОЙНЫЕ

1(375). *Hypericum maculatum* Crantz — Зверобой пятнистый. Луга; обыкновенно. В., 1902; С., 1946 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

*H. perforatum* L. — З. продырявленный. Упоминается в списке В., 1902: на лесных полянах.

#### ELATINACEAE — ПОВОЙНИЧКОВЫЕ

1(376). *Elatine hydropiper* L. (3) — Повойничек перечный. Под водой на глубине полуаршина. Нами не встречен. П., 1898 (MW); Г., Ф., (С.) 1910.

#### VIOLACEAE — ФИАЛКОВЫЕ

1(377). *Viola arvensis* Murr. — Фиалка полевая. Поля, обочины дорог, обыкновенно. (Связана рядом переходных форм с *V. tricolor*). В., 1902.

2(378). *V. canina* L. — **Ф. собачья**. Опушки; изредка. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА); Швецов, 1986 (МНА).

*V. collina* Bess. — **Ф. холмовая**. Упомянута в списке Ф., 1910.

3(379). *V. epipsila* Ledeb. — **Ф. лысая**. Сырые леса, опушки леса, окраины небольших сфагновых болот, у озера в ольшанике. С., 1951 (МНА); Г., М., 1978 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

4(380). *V. mirabilis* L. — **Ф. удивительная**. Елово-широколиственные леса; обыкновенно. С., 1951 (МНА); Г., М., 1978 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

5(381). *V. palustris* L. — **Ф. болотная**. На опушке, среди кустов ив на Демидковском бугре. Ф., 1910; Г., 1977 (МНА).

6(382). *V. riviniana* Reichenb. — **Ф. Ривиниуса**. Сырые леса, обочины дорог, опушки; часто.

7(383). *V. selkirkii* Pursh ex Goldie — **Ф. Селькирка**. Ельник у Тереховского поля.

8(384). *V. tricolor* L. — **Ф. трехцветная**. Поле у с. Ново-Горбово, Тереховское поле (встречены также формы только с бело-желтыми цветками, а также особи с бледно-трехцветным венчиком у верхних цветков и желтым, заметно более коротким, чем чашечка, венчиком у нижних). В., 1902.

#### ТНУМЕЛАЕАСЕАЕ — ВОЛЧЕЯГОДНИКОВЫЕ

1(385). *Daphne mezereum* L. (\*) — **Волчегодник обыкновенный**. Леса; изредка. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

#### ЕЛАЕАГНАСЕАЕ — ЛОХОВЫЕ

\**Hippophaë rhamnoides* L. — **Облепиха крушиновидная**. На территории биостанции.

#### ЛЮТНРАСЕАЕ — ДЕРБЕННИКОВЫЕ

1(386). *Peplis portula* L. [*Lythrum portula* (L.) Webb.] — **Бутерлак портулаковый**. Сырые дороги, у луж; часто. М., П., 1979 (МНА).

2(387). *Lythrum salicaria* L. — **Дербеншик иволистный, Плакунтрава**. Берега озера, у канав; часто. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).

#### ОНАГРАСЕАЕ — КИПРЕЙНЫЕ

1(388). *Epilobium ciliatum* Raf. (*E. adenocaulon* Hausskn.) — **Кипрей железистостебельный**. Сыроватые обочины, у канав, в ольшаниках; обыкновенно. Г., М., 1979 (МНА).

2(389). *E. hirsutum* L. — К. волосистый. Сырые берега канав, ольшаники; изредка. С., 1951 (МНА).

3(390). *E. montanum* L. — К. горный. Сыроватые леса, поляны; часто. В., 1902; Г., М., 1978 (МНА).

4(391). *E. palustre* L. — К. болотный. Сырые леса, болота; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1978, 1979 (МНА).

5(392). *E. parviflorum* Schreb. — К. мелкоцветковый. На сырой дороге в 0,3 км к югу от Ординского поля.

6(393). *E. rubescens* Rydb. — К. краснеющий. На территории биостанции; на обочине дороги у с. Андреевское.

7(394). *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. — Иван-чай узколистный. Обочины, вырубки; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА).

8(395). *Circaea alpina* L. — Колдуница (Двулепестник) альпийская. Сырые ельники; нередко. Г., М., 1977 (МНА).

#### HALORAGACEAE — СЛАНОЯГОДНИКОВЫЕ

1(396). *Myriophyllum spicatum* L. — Уруть колосистая. В озере, в северной и юго-восточной части обширными зарослями.

#### UMBELLIFERAE (APIACEAE) — ЗОНТИЧНЫЕ

1(397). *Sanicula europaea* L. (3) — Подлесник европейский. Несколько популяций по дороге к Демидковскому бугру, в аллее на Демидковском бугре. В., 1902; Г., М., П., 1979 (МНА).

2(398). *Chaerophyllum aromaticum* L. — Бутень ароматный. Незаболоченные берега озера, елово-широколиственные леса, по сыроватым опушкам; обыкновенно. В., 1902; Г., М., П., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА); И., 1983 (МНА).

3(399). *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. — Купырь лесной. Сыроватые леса, опушки, луга; обыкновенно. В., 1902; Г., М., П., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

4(400). *Cicuta virosa* L. — Вех ядовитый. Сплавины у озера, по сфагновым болотам; часто. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1978 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

5(401). *Carum carvi* L. — Тмин обыкновенный. Луга, обочины дорог; часто. В., 1902.

6(402). *Pimpinella saxifraga* L. — Бедренец-камнеломка. Луга — изредка, на Демидковском бугре — много. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).

7(403). *Aegopodium podagraria* L. — Сныть обыкновенная. Леса; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

8(404). *Oenanthe aquatica* (L.) Poir. — Омежник водяной. В пруду на Тереховском поле. В., 1902.

9(405). *Selinum carvifolia* (L.) L. — Гирча тминолистная. Опушки; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

10(406). *Angelica sylvestris* L. — Дудник лесной. Леса, опушки, поляны; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

11(407). *Thyselinum palustre* (L.) Raf. [*Calestania palustris* (L.) K.-Pol.] — Тиселинум болотный. Сырые луга, болота, ольшаники; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

12(408). *Pastinaca sativa* L. — Пастернак посевной. По обочинам дороги в с. Ново-Горбово.

13(409). *Heracleum sibiricum* L. — Борщевик сибирский. Сорные места на биостанции, на Демидковском бугре, на Тереховском поле, по обочинам дорог; нередко. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).

14(410). *H. sosnowskyi* Manden. — Б. Сосновского. У автобусной остановки в с. Ново-Горбово; в массе.

#### PYROLACEAE — ГРУШАНКОВЫЕ

1(411). *Pyrola media* Sw. (2) — Грушанка средняя. В лесу по дороге в с. Ново-Горбово, северо-западный берег. Г., М., П., 1979 (МНА).

2(412). *P. minor* L. — Г. малая. Леса; часто. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

3(413). *P. rotundifolia* L. — Г. круглолистная. Тенистые леса; часто. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

4(414). *Orthilia secunda* (L.) House [*Ramischia secunda* (L.) Garcke] — Ортилия однобокая. Леса; часто. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).

5(415). *Moneses uniflora* (L.) A. Gray (3) — Одноцветка одноцветковая, или крупноцветковая. Ельник в 300 м к востоку от северной оконечности озера (севернее «нижней» дороги в с. Андреевское). Г., М., 1979 (МНА).

6(416). *Chimaphila umbellata* (L.) Varton — Зимолобка зонтичная. В лесу по дороге к партизанским землянкам (2 км к севе-

ро-востоку от озера), сосняк-зеленомошник Г., М., 1977 (МНА); П., 1979 (МНА).

### MONOTROPACEAE – ВЕРТЛЯНЦЕВЫЕ

1(417). *Hypopitys monotropa* Crantz (*Monotropa hypophegea* Wallr.) – Подъельник обыкновенный. Около Демидковской поляны, крутой склон северной экспозиции, покрытый елью (нами не встречен). С., 1946 (MW).

### ERICACEAE – ВЕРЕСКОВЫЕ

1(418). *Andromeda polifolia* L. – Подбел обыкновенный. Сфагновое болото у северо-западного берега озера. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА); И., 1983 (МНА).

2(419). *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench – Хамедафна обыкновенная, Болотный мирт, Кассандра. Сфагновое болото у северо-западного берега озера. В., 1902; Г., М., 1978 (МНА); И., 1983 (МНА).

3(420). *Vaccinium myrtillus* L. – Черника. Сыроватые хвойные леса; часто. В., 1902.

4(421). *V. vitis-idaea* L. – Брусника. Опушки леса, окраины болот; часто. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

5(422). *Oxycoccus palustris* Pers. (*O. quadripetalus* Gilib.; *Vaccinium oxycoccus* L.) – Клюква болотная. Сфагновое болото на северо-западном берегу озера, болото у южного берега («Казенное болото»). В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

### PRIMULACEAE – ПЕРВОЦВЕТНЫЕ

1(423). *Primula veris* L. (\*) – Первоцвет весенний. Светлые опушки – изредка; на Демидковском бугре – в массе. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

2(424). *Androsace filiformis* Retz. – Проломник нитевидный. Поля, по канавам и сырым лесным дорогам; обыкновенно. Г., М., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

*A. septentrionalis* L. – П. северный. Упомянут в списке В., 1902.

3(425). *Lysimachia nummularia* L. – Вербейник монетчатый, Луговой чай. Сырые опушки, канавы; часто. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).

4(426). *L. vulgaris* L. — В. обыкновенный. Сырые леса, болота, берега канав, берег озера; обыкновенно. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).

5(427). *Naumburgia thyrsiflora* (L.) Reichenb. — Наумбургия кистецветная. Мокрые болота, в озере на мелководье; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

6(428). *Trientalis europaea* L. — Седмичник европейский. Леса с елью; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

#### OLEACEAE — МАСЛИННЫЕ

\**Fraxinus americana* L. — Ясень американский. Опушка леса на Анчушкиной поляне. С., 1951 (МНА).

1(429). *F. excelsior* L. — Я. обыкновенный. Опушка леса на Анчушкиной поляне. М., П., 1979 (МНА).

\**F. pennsylvanica* Marsh. — Я. пенсильванский. Опушка леса на Анчушкиной поляне. С., 1951 (МНА).

#### GENTIANACEAE — ГОРЕЧАВКОВЫЕ

1(430). *Gentiana pneumonanthe* L. (\*) — Горечавка легочная. Луг у с. Андреевское — в большом числе; сырой луг в 0,3 — 0,4 км к востоку от озера — изредка. В., 1902; М., П., 1979 (МНА); М., Швецов, 1983 (МНА); Волковская, 1986 (МНА).

#### MENYANTHACEAE — ВАХТОВЫЕ

1(431). *Menyanthes trifoliata* L. — Вахта трехлистная, Трифоль. Сплавнины и ольшаники у озера, сфагновые болота; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1978 (МНА).

#### CONVOLVULACEAE — ВЬЮНКОВЫЕ

1(432). *Convolvulus arvensis* L. — Вьюнок полевой. Сорное на хозяйственном дворе биостанции, на Демидковском бугре по краю покосного луга, на поле у с. Ново-Горбово. В., 1902.

2(433). *Calystegia inflata* Sweet — Повой вздутый. У прибрежных кустов на территории биостанции.

#### CUSCUTACEAE — ПОВИЛИКОВЫЕ

1(434). *Cuscuta epithymum* (L.) Nath. — Повилика тимьянная. На южном склоне Демидковского бугра, луг у опушки леса близ поля у с. Ново-Горбово.

2(435). *C. europaea* L. — П. европейская. На крапиве и малине по обводной канаве, огибающей озеро в 0,5 км с западной стороны. С., 1951 (МНА); И., 1983 (МНА).

#### POLEMONIACEAE — СИНЮХОВЫЕ

1(436). *Polemonium caeruleum* L. — Синюха голубая. Луга — нередко; на Анчушкиной поляне и по восточному краю Ординского поля — в массе. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА).

#### BORAGINACEAE — БУРАЧНИКОВЫЕ

1(437). *Symphytum asperum* Lerech. — Окопник шероховатый. В поле у с. Андреевское.

2(438). *Lycopsis arvensis* L. — Кривоцвет полевой. На Тереховском поле (не собран).

3(439). *Pulmonaria obscura* Dum. (\*) — Медуница неясная. Леса; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА).

4(440). *Myosotis arvensis* (L.) Hill — Незабудка полевая. Поля, огороды; часто. В., 1902.

5(441). *M. caespitosa* K. F. Schultz — Н. дернистая. Сырые луга и сырые колеи заброшенных дорог; часто. В., 1902; М., П., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

6(442). *M. micrantha* Pall. — Н. мелкоцветковая. Сорное в полях; нередко. В., 1902.

7(443). *M. palustris* (L.) L. (\*) — Н. болотная. Берега прудов и ручьев, сырые дороги и каналы; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

8(444). *M. sparsiflora* Mikan ex Pohl. — Н. редкоцветная. Сорная куча у посадок можжевельника у с. Ново-Горбово.

#### LABIATAE (LAMIACEAE) — ГУБОЦВЕТНЫЕ

1(445). *Ajuga reptans* L. — Живучка ползучая. Леса; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

2(446). *Scutellaria galericulata* L. — Шлемник обыкновенный. Сплавины на озере, окраины болот, заболоченные ольшаники, у канав; часто. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

3(447). *Glechoma hederacea* L. — Будра плющевидная. Сырые леса; изредка. Обочины дорог, сорное у жилищ; часто. В., 1902.

4(448). *Prunella vulgaris* L. — Черноголовка обыкновенная. Луга, опушки, поляны, светлые леса; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

5(449). *Galeopsis bifida* Voenn. — Пикульник двунадрезный. Сорное в полях, реже, чем *G. tetrahit*. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

6(450). *G. ladanum* L. — П. ладанниковый. В ельнике у Тереховского поля.

7(451). *G. speciosa* Mill. — П. красивый, Зябра. Там же, где и *G. tetrahit*, но реже. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).

8(452). *G. tetrahit* L. — П. обыкновенный. (Типичная форма: без средней выемки, лопасть с рисунком при основании.) Сорное по полям, на мусорных местах; обыкновенно. В., 1902.

9(453) *Lamium hybridum* Vill. — Яснотка гибридная. На огородах; изредка (нами не собрана).

10(454). *L. purpureum* L. — Я. пурпурная. Сорное по полям и огородам; часто.

11(455). *Galeobdolon luteum* Huds. — Зеленчук желтый. Леса; обыкновенно. Ф., 1910; С., 1951 (МНА).

12(456). *Leonurus quinquelobatus* Gilib. — Пустырник пятилопастный. На Ординском поле. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

13(457). *Stachys annua* (L.) L. — Чистец однолетний. Встречен в 1992 г. на хозяйственном дворе биостанции.

14(458). *S. palustris* L. — Ч. болотный. Сорное по полям и на огороде биостанции, на берегу озера; часто.

15(459). *S. sylvatica* L. — Ч. лесной. Тенистые леса; часто. С., 1951 (МНА); Рускова, 1958; Г., М., 1979 (МНА).

16(460). *Betonica officinalis* L. — Буквица лекарственная. Опушки, луга и поляны; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

17(461). *Salvia glutinosa* L. (3) — Шалфей клейкий. Леса; изредка. Довольно большая популяция в 0,5 км к востоку от озера в осиннике на склоне леса к сырому лугу. В., 1902; Г., Ф., (С.) 1910; С., 1951 (МНА); Г., М., 1980 (МНА); Швецов, 1985 (МНА).

18(462). *Clinopodium vulgare* L. — Пахучка обыкновенная. Светлые леса; нередко. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).

19(463). *Origanum vulgare* L. — Душица обыкновенная. По кустарникам на лугово-дерновинных кочках; изредка. В., 1902; С., 1951 (МНА).

20(464). *Lycopus europaeus* L. — Зюзник европейский. Берег озера, по сплавине, у прудов, болот; часто. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

21(465). *Mentha arvensis* L. s. l. — Мята полевая. У сырых дорог, по берегам канав; часто. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

#### SOLANACEAE — ПАСЛЕНОВЫЕ

1(466). *Solanum dulcamara* L. — Паслен сладко-горький. Сплавины у озера — в массе; берега канав — нередко. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА).

#### SCROPHULARIACEAE — НОРИЧНИКОВЫЕ

1(467). *Chaenorhinum minus* (L.) Lange — Хенпоринум малый. Обочина дороги в с. Ново-Горбово; встречен один экземпляр в 1992 г.

2(468). *Linaria vulgaris* Mill. — Лянянка обыкновенная. Обочина дороги в с. Ново-Горбово; нечасто. В., 1902.

3(469). *Scrophularia nodosa* L. — Норичник шишковатый. Тенистые леса, в сыроватых местах; часто. В., 1902; Г., М., П., 1979 (МНА).

4(470). *Limosella aquatica* L. — Лужица водяная. В канаве на Ново-Горбовском поле; в массе.

*Veronica agrestis* L. — Вероника пашенная. Упоминается в списке В., 1902: на полях. Позднее не наблюдалась.

5(471). *V. anagallis-aquatica* L. — В. ключевая. В ручье, пересекающем дорогу в с. Андреевское; в ручье Тимонинке на Ординском поле. Ф., 1910.

6(472). *V. arvensis* L. — В. полевая. На поле у с. Ново-Горбово. В., 1902.

7(473). *V. beccabunga* L. — В. поручейная. Сырые обочины и колеи, берега канав; обыкновенно. Г., М., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА); И., 1983 (МНА).

8(474). *V. chamaedrys* L. — В. дубравная. Опушки, обочины дорог, поляны; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

9(475). *V. longifolia* L. — В. длиннолистная. Берег озера, сырые луга, у канав; часто. В., 1902; Г., М., 1978 (МНА).

10(476). *V. officinalis* L. — В. лекарственная. Леса, опушки; обыкновенно. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).

11(477). *V. opaca* Fries (2) — В. тусклая. На поле у с. Ново-Горбово, на Тереховском поле.

12(478). *V. scutellata* L. — В. щитковая. Сырые обочины дорог, болотца, берега канав; обыкновенно. В., 1902; И., 1983 (МНА).

13(479). *V. serpyllifolia* L. — В. тимьянолистная. Сорное в полях, вытопанные луга, обочины дорог; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА); И., 1983 (МНА).

14(480). *Melampyrum nemorosum* L. — Марьянник дубравный, Иван-да-Марья. Светлые леса, опушки; обыкновенно. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

15(481). *M. pratense* L. — М. луговой. Светлые леса, опушки; часто. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

16(482). *Euphrasia brevipila* Burn. et Gremli — Очанка коротковолосая. Луга, обочины дорог; часто.

17(483). *E. fennica* Kihlm. — О. финская. Обочины; изредка. Г., М., 1979 (МНА).

18(484). *E. parviflora* Schagerstr. — О. мелкоцветковая. Обочина дороги на Петровское поле; в массе.

19(485). *E. x reuteri* Wettst. — О. Реутера. Обочины дорог; изредка.

20(486). *Odontites vulgaris* Moench — Зубчатка обыкновенная, или поздняя. Обочины дорог; обыкновенно. В., 1902.

21(487). *Rhinanthus angustifolius* C. C. Gmel. — Погремок узколистный. Обочины дорог; нередко. П., 1979 (МНА).

22(488). *R. minor* L. — П. малый. Луг на биостанции, луг на Демидковском бугре.

23(489). *Pedicularis palustris* L. — Мытник болотный. Берега канав, в мокрых колеях; нечасто. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

24(490). *Lathraea squamaria* L. — Петров крест чешуйчатый. Орешник над ключом, что под Демидковским бугром (в 2 км к югу от озера). Ф., 1910.

#### LENTIBULARIACEAE — ПУЗЫРЧАТКОВЫЕ

*Utricularia intermedia* Hayne — Пузырчатка средняя. Упомянется в списке Ф., 1910.

1(491). *Utricularia minor* L. — П. малая. Небольшой пруд в 1 км к северо-востоку от с. Ново-Горбово.

2(492). *U. vulgaris* L. — П. обыкновенная. Глубокая лужа в 0,5 км от восточного берега озера, прудик на Ново-Горбовском поле у канавы.

### PLANTAGINACEAE — ПОДОРОЖНИКОВЫЕ

1(493). *Plantago lanceolata* L. — Подорожник ланцетный. Луга, обочины дорог, нередко. Ф., 1910; Г., М., П., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

2(494). *P. major* L. s. l. (incl. *P. intermedia* DC.) — П. большой. По обочинам дорог, на сбитых лугах; обыкновенно. В., 1902.

3(495). *P. media* L. — П. средний. Луга; редко. В., 1902; П., 1979 (МНА).

### RUBIACEAE — МАРЕНОВЫЕ

1(496). *Galium boreale* L. — Подмаренник северный. Суховатые опушки и поляны; изредка (автором не собран).

2(497). *G. intermedium* Schult. — П. промежуточный. На опушке (автором не встречен). М., П., 1979 (МНА).

3(498). *G. mollugo* L. s. l. — П. мягкий. Луга; обыкновенно. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).

4(499). *G. odoratum* (L.) Scop. — П. душистый. По тенистым смешанным и лиственным лесам на сыроватой перегнойной почве; изредка. С., 1951 (МНА).

5(500). *G. palustre* L. — П. болотный. Сплавины у озера, сырые луга, болота; обыкновенно. В., 1902; Г., М., П., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

6(501). *G. rivale* (Sibth. et Smith) Griseb. — П. поручейный. У ручья на Ординском поле. В., 1902.

7(502). *G. spurium* L. — П. ложный. Сорное в полях у с. Ново-Горбово, на хозяйственном дворе биостанции, нередко в массе.

8(503). *G. trifidum* L. — П. трехнадрезный. У прудов на Ординском поле.

9(504). *G. triflorum* Michx. — П. трехцветковый. Ельник у ручья, пересекающего дорогу в с. Андреевское.

10(505). *G. uliginosum* L. — П. топяной. Сырые луга, болота; обыкновенно. В., 1902; П., 1979 (МНА).

*G. verum* L. s. l. — П. настоящий. Упоминается в списке В., 1902: на полянах.

#### SAPRIFOLIACEAE — ЖИМОЛОСТНЫЕ

1(506). *Sambucus racemosa* L. — Бузина красная. По лесам; часто, особенно у озера. В., 1902; Г., М., 1979 (МНА).

2(507). *Viburnum opulus* L. — Калина обыкновенная. На опушках у озера, по вырубкам, в светлых лесах; обыкновенно. В., 1902; Г., М., П., 1979 (МНА).

3(508). *Lonicera xylosteum* L. — Жимолость обыкновенная. В подлеске; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА).

#### ADOXACEAE — АДОКСОВЫЕ

1(509). *Adoxa moschatellina* L. — Адокса мускусная. Широколиственные леса; изредка. Ф., 1910.

#### VALERIANACEAE — ВАЛЕРЬЯНОВЫЕ

1(510). *Valeriana officinalis* L. — Валериана обыкновенная. Сырые луга; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА).

#### DIPSACACEAE — ВОРСЯНКОВЫЕ

1(511). *Knautia arvensis* (L.) Coult. — Короставник полевой. Луга на Демидковском бугре. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).

2(512). *Succisa pratensis* Moench — Сивец луговой. Сыроватые луга, поляны; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА).

#### CAMPANULACEAE — КОЛОКОЛЬЧИКОВЫЕ

1(513). *Campanula cervicaria* L. — Колокольчик жестковолосистый. На опушке у Тереховского поля. В., 1902.

2(514). *C. glomerata* L. — К. скученный. Луга; нередко. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1978 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

3(515). *C. latifolia* L. (\*) — К. широколистный. Склон леса к сырому лугу в 0,5 км от восточного берега озера; в массе. В., 1902; С., 1951 (МНА).

4(516). *C. patula* L. — К. раскидистый. Луга, обочины дорог, опушки; часто. В., 1902; Г., М., 1978 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

5(517). *C. persicifolia* L. (\*) — К. персиколистный. На Демидковском бугре по опушкам; в массе. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

6(518). *C. rapunculoides* L. — К. рапунцелевидный. Один экземпляр у дороги в с. Ново-Горбово и несколько на Демидковском бугре. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

7(519). *C. trachelium* L. — К. крапиволистный. Опушка леса близ канавы у с. Ново-Горбово. В., 1902.

#### COMPOSITAE (ASTERACEAE) — СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ

1(520). *Solidago gigantea* Ait. — Золотарник гигантский. Одичавшее на территории биостанции (не собран).

2(521). *S. virgaurea* L. — З. обыкновенный, Золотая розга. Опушки лесов, у дорог, обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

3(522). *Erigeron acris* L. — Мелколепестник острый. Обочина дороги в с. Ново-Горбово; несколько экземпляров. В., 1902.

4(523). *E. canadensis* L. — М. канадский. Обочина дороги в с. Ново-Горбово; в массе.

*Filago arvensis* L. — Жабник полевой. Упоминается в списке В., 1902: на паровых полях и дорогах. Позднее не встречен.

5(524). *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. — Кошачья лапка двудомная. Склон Демидковского бугра, обращенный к ручью, опушка дубравы у с. Ново-Горбово; по несколько экземпляров. В., 1902; С., 1951 (МНА).

6(525). *Gnaphalium sylvaticum* L. — Сушеница лесная. Сухие опушки, луг на Демидковском бугре; изредка.

7(526). *G. uliginosum* L. s. l. — С. топяная. Сырые обочины дорог, мокрые колеи; часто. С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

8(527). *Inula salicina* L. — Деясил иволистный. На краю ольшаника по дороге в с. Ново-Горбово в 200 м от биостанции; несколько экземпляров. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

*I. helenium* L. — Д. высокий. Упоминается в списке В., 1902: одичалый на огородах в с. Ново-Горбово. Позднее не встречен.

9(528). *Videns cernua* L. — Череда поникшая. Берег озера, края канав; часто.

10(529). *B. frondosa* L. — Ч. олиственная. У пруда близ с. Андреевское.

11(530). *B. tripartita* L. — Ч. трехраздельная. Берег озера, края канав; часто. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).

12(531). *Galinsoga quadriradiata* Ruitz et Pav. — Галинзога четырехязычковая. Сорное на огородах биостанции.

13(532). *Anthemis tinctoria* L. — Пулавка красильная. У дороги в с. Ново-Горбово; одна дерновинка. В., 1902.

14(533). *Achillea millefolium* L. — Тысячелистник обыкновенный. Луга, обочины дорог; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА).

15(534). *A. ptarmica* L. — Т. птармика, Чихотная трава. На сырой дороге в 0,5 км к югу от Ординского поля.

16(535). *Leucanthemum vulgare* Lam. (\*) — Нивяник обыкновенный, Поповник. Луга, поля, обочины дорог; очень часто. В., 1902; Г., М., П., 1979 (МНА).

17(536). *Matricaria perforata* Merat — Ромашник непахучий. Поля, обочины дорог; часто. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).

*Chamomilla recutita* (L.) Rausch. — Ромашка ободранная, или лекарственная. Упоминается в списке Ф., 1910.

18(537). *Ch. suaveolens* (Puesh) Rydb. — Р. пахучая. Поля, сорные места; часто. В., 1902.

19(538). *Tanacetum vulgare* L. — Пижма обыкновенная. Сухие луга, около обочин дорог; нечасто. В., 1902.

20(539). *Artemisia absinthium* L. — Полынь горькая. На обочине дорог от с. Ново-Горбово к Тереховскому и Петровскому полям; несколько отдельных экземпляров. В., 1902.

21(540). *A. vulgaris* L. — П. обыкновенная, Чернобыльник. Территория биостанции, дорога в с. Ново-Горбово; часто. В., 1902.

22(541). *Tussilago farfara* L. — Мать-и-мачеха обыкновенная. Огороды биостанции, дорога в с. Ново-Горбово; часто. С., 1951 (МНА).

23(542). *Senecio viscosus* L. — Крестовник клейкий. Обочина дороги от с. Ново-Горбово к Петровскому полю; несколько экземпляров.

24(543). *S. vulgaris* L. — К. обыкновенный. Сорное в огородах с. Ново-Горбово. В., 1902.

25(544). *Arctium lappa* L. — Лопух большой. Сорное место на биостанции (у купальни); один экземпляр отмечен в 1992 г.

26(545). *A. minus* (Hill) Bernh. — Л. малый. На Ординском поле (не собран). В., 1902.

27(546). *A. tomentosum* Mill. — Л. паутинистый. Нарушенные и сорные места; часто. В., 1902; С., 1951 (МНА); П., 1979 (МНА).

*Carduus acanthoides* L. — Чертополох колючий. Упоминается в списке В., 1902: около станции. Позднее не встречен.

28(547). *C. crispus* L. — Ч. курчавый. Сорные места на био-станции, на местах исчезнувших деревьев; часто.

29(548). *Cirsium arvense* (L.) Scop. s. l. — Бодяк полевой. У дороги в с. Ново-Горбово, по сорным местам, по полям; часто. В., 1902.

30(549). *C. heterophyllum* (L.) Hill. — Б. разнолистный. Сырые луга, окраины болот; часто. В., 1902.

31(550). *C. oleraceum* (L.) Scop. — Б. огородный. У канав, в заболоченных местах, ольшаниках; часто. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

32(551). *C. palustre* (L.) Scop. — Б. болотный. Болота, сырые луга; часто. В., 1902; М., П., 1979 (МНА).

33(552). *C. vulgare* (Savi) Ten. — Б. обыкновенный. Обочины дороги в с. Ново-Горбово и сбитые луга у села, а также на Ординском поле.

34(553). *Centaurea cyanus* L. — Василек синий. Сорное в полях у с. Ново-Горбово и с. Андреевское. В., 1902.

35(554). *C. jacea* L. — В. луговой. Луга, поляны; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., П., 1979 (МНА).

36(555). *C. phrygia* L. — В. фригийский. Луга, поляны, опушки; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

37(556). *C. scabiosa* L. — В. шероховатый. У дороги в с. Ново-Горбово; одна дерновинка. В., 1902.

38(557). *Cichorium intybus* L. — Цикорий обыкновенный. В с. Ново-Горбово, по обочинам дорог.

39(558). *Tragopogon pratensis* L. — Козлобородник луговой. Демидковский бугор (автором не встречен). П., 1979 (МНА).

40(559). *Leontodon autumnalis* L. — Кульбаба осенняя. Луга, обочины дорог; обыкновенно. В., 1902; П., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

41(560). *L. hispidus* L. — К. шершавоволосистая. Луг на Демидковском бугре. В., 1902.

42(561). *Picris hieracioides* L. — Горлюха ястребишковая. У дороги в с. Ново-Горбово. В., 1902.

43(562). *Sonchus arvensis* L. — Осот полевой. Поля, обочины дорог; часто. В., 1902.

44(563). *S. oleraceus* L. — О. огородный. В огородах биостанции. В., 1902.

45(564). *Mycelis muralis* (L.) Dumort. — Мицелис стенной. Чистые ельники; часто. С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

46(565). *Lapsana communis* L. — Бородавник обыкновенный. На территории биостанции — в массе, по обочинам дороги в с. Ново-Горбово и в полях — изредка. В., 1902.

47(566). *Taraxacum officinale* Wigg. s. l. — Одуванчик лекарственный. Луга, обочины дорог; обыкновенно. В., 1902.

48(567). *Crepis paludosa* (L.) Moench — Скерда болотная. Сырые заболоченные леса, опушки, ольшаники; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); Г., М., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

49(568). *C. tectorum* L. — С. кровельная. Обочина дороги в с. Ново-Горбово; несколько экземпляров.

50(569). *Hieracium bauhinii* Bess. — Ястребинка Баугина. Автором не встречена. М., К., 1983 (МНА).

51(570). *H. caespitosum* Dumort. — Я. дернистая. Луга у с. Ново-Горбово. В., 1902.

52(571). *H. gentile* Jord. ex Voreau — Я. согнутозубчатая. Старый ельник, примыкающий к Андреевскому полю; в массе.

53(572). *H. macrostolonum* G. Schneid. — Я. крупностолонная. Луга у с. Ново-Горбово.

54(573). *H. pilosella* L. s. l. — Я. волосистая. Поляны, опушки, суховатые луга; часто. В., 1902; М., П., 1979 (МНА); М., К., 1983 (МНА).

*H. praealtum* Vill. ex Gochin. — Я. превысокая. Упомянута в списке В., 1902: на полянах. Позднее не отмечалась.

55(574). *H. umbellatum* L. — Я. зонтичная. Светлые леса, опушки; обыкновенно. В., 1902; С., 1951 (МНА); М., П., 1979 (МНА).

#### Л и т е р а т у р а

Воронков Н. В. Природа Глубокого озера и его окрестностей // Тр. Студ. кружка для исслед. рус. природы, состоящего при Моск. ун-те. — М., 1903 а. — Кн. 1. — С. 61 — 70.

*Воронков Н. В.* Список растений окрестностей Глубокого озера // Там же. — 1903 б. — С. 175 — 184.

Красная книга РСФСР (растения) /Под ред. А. Л. Тахтаджяна. — М.: Росагропромиздат, 1988. — 591 с.

Определитель сосудистых растений центра европейской России / И. А. Губанов, К. В. Киселева, В. С. Новиков, В. Н. Тихомиров. — 2-е изд., дополн. и перераб. — М.: Аргус, 1995. — 560 с.; ил.

*Скворцов А. К., Тихомиров В. Н.* Редкие, исчезающие и нуждающиеся в охране виды сосудистых растений Московской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. — 1986. — Т. 91, вып. 6. — С.111 — 118.

Список растительных и животных организмов, найденных в окрестностях Глубокого озера // Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере. — М., 1907. — Т. 2. — С. 293 — 338.

Список растительных и животных организмов, найденных в окрестностях Глубокого озера // Там же. — М., 1910. — Т. 3. — С. 223 — 229.

*Сырейщиков Д. П.* Иллюстрированная флора Московской губернии. — М.: Лактин, Сырейщиков и компания, 1906. — Ч. 1. — 274 с.

*Сырейщиков Д. П.* Иллюстрированная флора Московской губернии. — М.: Лактин, Сырейщиков и компания, 1907. — Ч. 2. — 439 с.

*Сырейщиков Д. П.* Иллюстрированная флора Московской губернии. — М.: Чичерин, 1910. — Ч. 3. — 397 с.

*Сырейщиков Д. П.* Иллюстрированная флора Московской губернии. — М.: Карбасников, 1914. — Ч. 4. Доп., поправки и критич. замеч. — 154 с.

*Трофимов Т. Т.* Подмосковные заповедники // Заповедники СССР: Сб. статей. — М., 1951. — Т. 1. — С. 127 — 130.

*Щербатов А. П.* Озеро Глубокое. — М: Наука, 1967. — 379 с.

## List of vascular plants of the lake Glubokoe surroundings

*N. M. Reshetnikova*

### S u m m a r y

The list of 613 species of vascular plant noticed in the lake Glubokoe and its surroundings is described.

## РЕФЕРАТЫ

Смирнов Н. Н. О деятельности биостанции «Глубокое озеро» в 1930 – 1997 гг. // Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере. – М., 1997. – Т. 7. – С. 5 – 8.

Приводится краткая история и современное состояние экологических и биологических исследований на озере Глубоком (Рузский р-н Московской обл.) и в его окрестностях.

Коровчинский Н. М. Наблюдения за пелагическим рачковым зоопланктоном озера Глубокого в 1991 – 1993 годах // Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере. – М., 1997. – Т. 7. – С. 9 – 22.

Описаны результаты исследований пелагических ракообразных озера Глубокого (Московская обл.) в 1991 – 1993 гг. Сопоставление их с данными предыдущих лет, начиная с начала 1950-х и особенно 1970-х гг., позволило реконструировать общую картину развития сообщества в новейшее время. Основными событиями помимо ранее отмеченного исчезновения *Mesocyclops leuckarti* и появления *Chydorus sphaericus* было вероятное недавнее вселение *Daphnia galeata*, впоследствии ставшей массовым видом, и исчезновение прежде доминировавшей *D. cucullata*, замененной гибридами *D. galeata* x *D. cucullata*. Пелагический зоопланктон озера еще находится в процессе послестрессовой перестройки, на которую накладываются межгодовые изменения, связанные с климатическими факторами и биотическими взаимоотношениями.

Синёв А. Ю. Список ракообразных прибрежной зоны озера Глубокое (1994 г.) // Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере. – М., 1997. – Т. 7. – С. 23 – 25.

Приведен список 57 видов ракообразных, обнаруженных в прибрежной зоне озера Глубокое в августе 1994 г.

Орлова-Беньковская М. Я. Фауна беспозвоночных в подводных зарослях // Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере. – М., 1997. – Т. 7. – С. 26 – 29.

В зарослях *Myriophyllum spicatum* и *Potamogeton perfoliatus* в июле – сентябре 1997 г. было обнаружено 40 видов беспозвоночных. Доминирующими группами были ветвистоусые и личинки насекомых. Мы наблюдали за питанием *Erythromma najas* (Odonata) и *Cyrnus flavidus* (Trichoptera) ветвистоусыми рачками. Новорожденная личинка *E. najas* захватывает добычу маской. Мелкие рачки (*Scapholeberis mucronata* и *Ceriodaphnia* spp.) поедаются полностью, а у крупных (*Sida crystallina*) личинка откусывает антенну или часть створки. Интересно, что

у *Polyphemus pediculus* личинка не ест голову с глазом. *Cyrnus flavidus* ловит добычу (*S. crystallina*) при помощи ловчей сети, как паук.

Бойкова О. С., Котов А. А. Эмбриональные линьки у *Sida crystallina* (O. F. Mueller, 1776) и *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin, 1848) (*Crustacea: Branchiopoda: Ctenopoda*) // Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере. – М., 1997. – Т. 7. – С. 30 – 39.

Исследовали эмбриональное развитие двух видов ктенопод, наблюдая за развитием живых зародышей, извлеченных из выводковых сумок. В течение эмбриогенеза отмечен сброс четырех мембран: первой (внешней оболочки яйца) – у *Sida* на 18-м, а у *Diaphanosoma* – на 15-м часу развития, второй (внутренней мембраны яйца) – на 30–31-м и 27–28-м часу соответственно, третьей – примерно на 36-м и 33-м часу соответственно, четвертой – вскоре после выхода эмбриона из выводковой сумки – на 65–66-м и 52-м часу соответственно (температура 21°–22° С). Дается описание линек и изменений морфологии зародыша, их сопровождающих.

Зегерс Г. Фауна литоральных коловраток (*Rotifera, Monogononta*) озера Глубокого (Россия) // Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере. – М., 1997. – Т. 7. – С. 40 – 46.

Представлены результаты изучения коловраток в литорали озера Глубокого летом 1992 г. Найдено 89 морфовидов, большинство из которых принадлежит к родам *Lecane*, *Trichocerca* и *Cephalodella*. Состав найденных видов указывает на олиготрофные условия, сложившиеся в озере. Список все еще неполон, поскольку не включает в себя обитателей песчаных грунтов, а также большинство сидячих форм.

Беньковский А. О., Орлова-Беньковская М. Я. Фауна и биотопическое распределение ручейников (*Trichoptera*) озера Глубокого и его окрестностей // Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере. – М., 1997. – Т. 7. – С. 47 – 55.

Личинки, имаго и куколки *Trichoptera* были собраны с июня по октябрь 1993 и 1994 г. в озере и нескольких окрестных водоемах. Лов имаго на свет 250-ваттной лампы оказался наиболее эффективным методом выявления видового разнообразия. Мы нашли 52 вида из 11 семейств. 10 видов оказались новыми для средней полосы европейской части России. Это *Cyrnus insolutus*, *Cheumatopsyche lepida*, *Glyphotaelius pellucidus*, *Limnephilus elegans*, *Anabolia concentrica*, *Potamophylax nigricornis*, *Halesus digitatus*, *H. tessellatus*, *Ceraclea excisa* и *Trianonodes reuteri*. Семейство *Limnephilidae* преобладает как по количеству видов, так и по количеству экземпляров. Пять наиболее обильных видов принадлежат к роду *Limnephilus*. Фауна ручейников Глубокого озера характерна для крупного

мезотрофного водоема и включает по крайней мере 24 вида. Большая часть ручейников развивается в зарослях. Только три вида были найдены в открытой литорали. Пять видов встречаются как в озере, так и в мелких стоячих водоемах. Четыре вида развиваются в проточной воде. Пик лёта имаго приходится на вторую декаду июля – первую декаду августа. Мы наблюдали лёт *Limnephilus sparsus* и *L. stigma* в конце лета и осенью, хотя эти ручейники считаются весенними.

Мантейфель Ю. Б., Решетников А. Н. Трансформация метапопуляций тритонов в районе заказника «Озеро Глубокое» (Московская обл.) в результате вселения хищной рыбы ротана *Perccottus glenii* Dybowski // Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере. – М., 1997. – Т. 7. – С. 56 – 72.

В весенне-летний период 1994 – 1996 гг. обследованы 24 пруда и озеро в районе заказника «Озеро Глубокое» (Московская обл.) с определением наличия тритонов и рыб и оценкой численности их популяций. Обыкновенный тритон *Triturus vulgaris* L. обнаружен в 5 прудах. Хищная рыба ротан *Perccottus glenii* Dybowski, интродуцированная в водоемы Подмосковья в 1950-х гг., найдена в 5 других прудах и в озере. Гребенчатый тритон *T. cristatus* Laur. найден только в 2 прудах (совместно с обыкновенным тритоном). В отличие от ротана золотой карась *Carassius carassius* L. сосуществует с тритонами в течение длительного времени. За последние 24 года тритоны исчезли из некоторых прудов. Особенно сильно сократилась численность гребенчатого тритона. Наибольшая плотность популяций обыкновенного тритона обнаружена в двух маленьких искусственных прудах, сделанных за 9 – 10 лет до проведения исследования. Лабораторные опыты показали, что ротаны могут поедать взрослых обыкновенных тритонов и личинок тритонов обоих видов, но не питаются икрой обыкновенного тритона. Обнаружена тенденция к колонизации ротаном более крупных прудов, в которых ранее преимущественно размножался гребенчатый тритон. В целом наши результаты показывают, что хищничество ротана приводит к вытеснению тритонов и карасей из водоемов, колонизированных этой рыбой. В результате сокращается число прудов, пригодных для размножения тритонов, и изменяется структура метапопуляций тритонов. Этот процесс в настоящее время продолжается, и необходимо его дальнейшее изучение.

Решетников А. Н. Сенсорная чувствительность самцов серой жабы (*Bufo bufo* L.) к кожным выделениям самцов и самок своего вида при амplexусе // Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере. – М., 1997. – Т. 7. – С. 73 – 79.

Исследованы сенсорная чувствительность самцов серой жабы (*Bufo bufo* L.) к кожным выделениям конспецификов и значение этой чувствительности для идентификации потенциального полового партнера при амplexусе. В экспериментах использована способность самцов жаб удерживать модель самки. Про-

должительности амplexуса с моделями, несущими смыв с кожи самки (стимул А) и несущими смыв с кожи самца (стимул В), были сходными ( $p > 0,05$ ). Однако каждая из этих реакций достоверно отличалась ( $p < 0,05$ ) от реакции на модель, смоченную озерной водой (контрольный стимул С). Средняя продолжительность амplexуса в контакте со стимулами А и В (объединенная выборка) составила  $11,35 \pm 0,8$  мин., что на 20,4% больше соответствующего значения для контрольного стимула С. Таким образом, обоняние и кожная рецепция самцов серой жабы не принимают участия в процессе идентификации пола полового партнера в амplexусе при образовании пары на суше. Однако самцы серой жабы способны воспринимать особенности кожных выделений конспецификов, и это восприятие играет роль в идентификации удерживаемого объекта как особи того же вида или по крайней мере как живого объекта.

**Киселева Е. И.** Химическое взаимодействие головастика с некоторыми элементами среды обитания на примере сообщества амфибий заказника «Глубокое озеро» // Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере. — М., 1997. — Т. 7. — С. 80 — 90.

Экспериментальное исследование хемосенсорно направляемого поведения личинок бесхвостых амфибий разных видов (*Rana temporaria*, *R. arvalis*, *R. lessonae* и *Bufo bufo*) выполнено на биостанции «Глубокое озеро», в окрестностях которой обитают данные виды. Выявлены внутри- и межвидовые взаимоотношения, основанные на восприятии соответствующих химических стимулов, а также реакции на природные аминокислоты, исследована чувствительность к ним головастика разных видов, а также развитие этой чувствительности в онтогенезе.

**Смирнов А. Н., Белякова Г. А., Гололобова М. А.** Водоросли Глубокого озера // Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере. — М., 1997. — Т. 7. — С. 91 — 127.

Приведен таксономический список 421 вида водорослей, отмеченных в озере Глубокое.

**Решетникова Н. М.** Список сосудистых растений окрестностей Глубокого озера // Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере. — М., 1997. — Т. 7. — С. 128 — 178.

Приведен список 613 видов сосудистых растений, отмеченных в озере Глубокое и его окрестностях.

ТРУДЫ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ  
НА ГЛУБОКОМ ОЗЕРЕ

Том 7

Редактор канд. биол. наук *А. В. Шербаков*  
Корректор *А. И. Киселева*

Изд. лицензия ЛР № 061591 от 07.09.92.  
Подписано в печать 05.09.97. Формат 60 x 84 1/16.  
Бумага офсетная № 1. Гарнитура «Петербург». Ротапринт.  
Усл. печ. л. 11,4. Тираж 300 экз.

Издательство «АРГУС»  
127018, Россия, Москва, Октябрьский пер., д. 32.  
Тел. 289-22-98.

Полиграфическая фирма «МОМЕНТ»  
141400, Россия, Московская обл., г. Химки, ул. Нахимова, д. 2.  
Тел. 570-11-74.

**PROCEEDINGS**  
**of Hydrobiological Station «Lake Glubokoe»**  
**Volume VII**

The present volume contain the data obtained during last years on zooplankton and littoral fauna, compared with the previous record. The tendency in formation of zooplankton noted in the recent years is described. Articles on physiology of *Amphibia* of the vicinity of the lake Glubokoe are included. This volume contains also the Check Lists of all algae recorded in the lake previously and of vascular plants noted in the lake and in its surroundings.

The materials of this volume are of current interest in the aspect of ecological monitoring and the Biodiversity Program and will be of interest for zoologist and ecologists.

Edited by Prof. *N. N. Smirnov*