

ЯРОСЛАВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМЕНИ К. Д. УШИНСКОГО

ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ВНУТРЕННИХ ВОД АН СССР

ЯРОСЛАВСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

ОЗЕРА

ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

И ПЕРСПЕКТИВЫ

ИХ ХОЗЯЙСТВЕННОГО

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

ЯРОСЛАВЛЬ

1970

В настоящем сборнике помещены результаты лимнологических исследований, проводившихся в течение последних лет членами кафедры физической географии Ярославского государственного педагогического института и научных сотрудников Института биологии внутренних вод Академии наук СССР. Материалы исследований неоднократно докладывались и обсуждались на различных научных совещаниях, конференциях и заседаниях Ярославского отдела Географического общества Союза ССР. Сборник является первой сводной публикацией о природных особенностях озер Ярославской области и перспективах их хозяйственного использования и знаменует собой определенный этап в истории изучения водных ресурсов нашего края.

58310

Редакционная коллегия:

А. Б. ДИТМАР, А. Н. ИВАНОВ, В. Л. РОХМИСТРОВ
(отв. редактор), **М. А. ФОРТУНАТОВ**

М. А. ФОРТУНАТОВ, Б. Д. МОСКОВСКИЙ

ОЗЕРА ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Кадастровое описание и краткие лимнологические характеристики

В В Е Д Е Н И Е

Ярославское Поволжье по сравнению с областями северо-западной части Русской равнины относительно не богато озерами. Общая площадь учтенных нами 83 озер, которые расположены в пределах административных границ Ярославской области, приблизительно равна 127,3 кв. км, что составляет всего 0,35% территории области.

Мы подчеркиваем слово «приблизительно», потому что площадь каждого озера нельзя рассматривать как постоянную и неизменную величину. Площади зеркала континентальных водоемов, как правило, непрерывно изменяются в зависимости от степени их наполнения. Пределы варьирования акватории весьма различны и зависят от внутригодовых (сезонных) и многолетних колебаний горизонта, а следовательно, и наполнения озер. Съёмки, на основании которых сообщаются сведения о площадях отдельных озер, делались в различные годы и в разные сезоны.

В некоторых озерах сильнее сказываются сезонные колебания горизонта, в других — многолетние. Как один из примеров озер с резко выраженными сезонными колебаниями размеров можно привести озеро Неро. В течение одного 1955 года площадь этого водоема изменялась от 3890 до 5786 га, что зависело от колебаний горизонта, амплитуда которых в

этом году равнялась 3,18 м. Далеко не каждый год сезонные изменения площади зеркала достигают таких пределов. Однако варьирование площади, примерно от 4200 га до 5200 га, как правило, характерны для этого водоема.

Примерами водоемов с резкими многолетними изменениями степени наполнения могут служить Кудринское, Исаковское и некоторые другие озера. После двух-трех лет с малым количеством осадков Исаковское озеро иногда совсем высыхает, а при повторении нескольких многоводных лет снова наполняется.

Систематические наблюдения за уровнем (а следовательно, и за изменениями акватории) в пределах Ярославской области ведутся только на двух озерах: Плещееве и Неро. Поэтому только для этих водоемов можно привести более или менее точные сведения о варьировании их размеров за длительный срок. Для остальных озер мы вынуждены ограничиться констатацией эпизодических данных, приводимых различными авторами и основанных на съемках, выполненных в разные годы. В тех случаях, когда это было возможно, мы использовали материалы землеустроительных партий, которые проверены по крупномасштабной съемке 1959 года. Площади многих озер приводятся по справочнику «Сапропелевые месторождения СССР» (1964), а также по отчетам Ярославской геологической партии треста «Торфразведка». Из этих же источников заимствована большая часть сведений о площади и объеме месторождений сапропеля и данные о его химическом составе.

При описании озер, которые до наших экспедиций были обследованы Ярославской гидрологической станцией под руководством А. С. Чистякова, мы старались максимально использовать материал этих обследований.

Обследование озер Ярославской области было начато Институтом биологии внутренних вод Академии наук СССР в 1962 году по инициативе исполнительного комитета Ярославского областного Совета депутатов трудящихся, который обратился к институту с просьбой провести учет озерного фонда области и определить основные направления хозяйственного использования отдельных водоемов.

В 1962 году полевые работы проводились только на озерах Неро и Плещееве. В план работ Института биологии внутренних вод на 1963 и 1964 годы была включена межла-

бораторная тема «Озера Ярославской области», для участия в которой различные лаборатории института выделили сотрудников. Работы некоторых из них (А. Л. Ильинского, А. В. Монакова, В. А. Экзерцева, З. Н. Чирковой) включены в настоящий сборник. Руководство межлабораторной темой было поручено лимнологу М. А. Фортунатову.

Летом 1963 года в обследовании озер принял участие Ярославский педагогический институт. Географ-ландшафтовед Б. Д. Московский занялся изучением озерных ландшафтов, участвовал в экспедициях и камеральной работе по составлению озерного кадастра. Позднее деятельное участие в гидрологических работах принял В. Л. Рохмистров.

Большая экспедиционная работа была осуществлена летом и осенью 1963 года. Было обследовано 26 наиболее значительных озер области, принадлежащих к различным типам. Начальником большинства экспедиций была З. Н. Чиркова, которая одновременно изучала ихтиофауну озер. Позднее, для дополнительного сбора материалов, отдельные озера посещались Б. Д. Московским, М. А. Фортунатовым, З. Н. Чирковой, Ф. И. Безлером, И. Н. Сосуновой, Л. А. Калининой, В. А. Экзерцевым, В. В. Экзерцевой.

Библиографический указатель литературы об озерах Ярославской области составлен Н. А. Лимановой. В нем использовано 323 источника, в основном до 1965 года.

Настоящая работа представляет кадастровое описание 83 естественных озер и некоторых прудов, площадь которых превышает 1 га. Для водоемов, площадь зеркала которых превышает 5 га, этот список можно считать исчерпывающе полным. Учтены также почти все большие пруды, которые созданы путем подпора и расширения акватории маленьких естественных озер. О водоемах меньшего размера (в том числе, о некоторых старицах) имеются отдельные указания в тексте, но эти водоемы не включены в список под отдельными порядковыми номерами.

Кадастровое описание озер оформлено как справочник. Многие интересные теоретические вопросы, связанные с геологической характеристикой ложа и берегов, намеренно не освещаются или затрагиваются только в тех случаях, когда специфические особенности геологического строения местности непосредственно влияют на состав и свойства воды перечисленных водоемов.

В то же время в работе умышленно допускается много повторений. Это сделано в интересах тех читателей, которым надо получить справки об отдельном водоеме. Материал расположен так, чтобы читатель, наводящий справку, мог найти сведения о первоисточниках и первичных наблюдениях для каждого интересующего его озера, не обязательно читая всю работу.

Сведения об озерах, расположенных в пределах Ярославского Поволжья, но вне границ Ярославской области, не приводятся. Точно так же не приведено сведений об искусственно вырытых торфяных карьерах, заполненных водой. Обследование торфяных карьеров требует несколько иной методики и не могло быть осуществлено скромными средствами, которыми располагали авторы.

Провести учет озерного фонда области было бы невозможно, если бы авторам при выполнении этой работы не оказала содействие большая группа товарищей. Мы считаем необходимым отметить особенно ценную помощь, которую нам оказали гидрохимик Ф. И. Безлер (он сделал и проверил значительную часть химических анализов), гидробиолог А. П. Белавская (участвовала в обследовании озер Рюмниково-Осоевской впадины и обследовала растительные сообщества этих озер), гидробиолог В. В. Экзерцева (участвовала в нескольких экспедициях и сообщила сведения о растительных сообществах мелководья и прибрежной полосы многих озер), Г. В. Кольцов (собрал образцы сапропеля в нескольких озерах и определил в них содержание некоторых редких и рассеянных элементов. Сведения о микроэлементах в составе ила озера Неро публикуются в настоящей работе).

Доценты Ярославского педагогического института А. А. Кулемин, И. И. Макковеева и М. А. Чванкина сообщили ряд сведений о водоемах и населяющих их водных организмах. Директор Ярославского рыбзавода В. И. Ипатов и старший областной инспектор рыбоохраны В. П. Эрзяйкин сообщили много данных о рыбах и рыбохозяйственном использовании изучавшихся нами озер.

Много помог нам также один из лучших в СССР специалистов по изучению сапропеля А. В. Смирнов, в течение ряда лет изучавший сапропелевые месторождения Ярославской области.

В деле учета озерного фонда области много сделано коллек-

тивами Ярославской гидрологической станции Гидрометеорологической службы, возглавляемой А. С. Чистяковым, и коллективом геологоразведочной партии треста «Торфразведка». Эти коллективы оказали нам незаменимую помощь. Сведения о глухих лесных озерах, расположенных в пределах Приволжского лесничества, нам стали известны благодаря краеведу М. А. Папоркову. До настоящего времени сведений об этих озерах нигде не было опубликовано.

Товарищеское содействие мы неизменно получали также от коллективов Отдела водного хозяйства и мелиорации Ярославского облисполкома и треста «Спецводстрой», в частности от главного инженера Г. К. Тихомировой и старшего агронома П. А. Смирнова. Деятельное участие в наших работах принимал, ныне покойный, геоботаник и краевед Н. В. Чижиков. Чертежи и картосхемы, публикуемые в настоящем сборнике, оформлены картографом В. Ф. Рощупко.

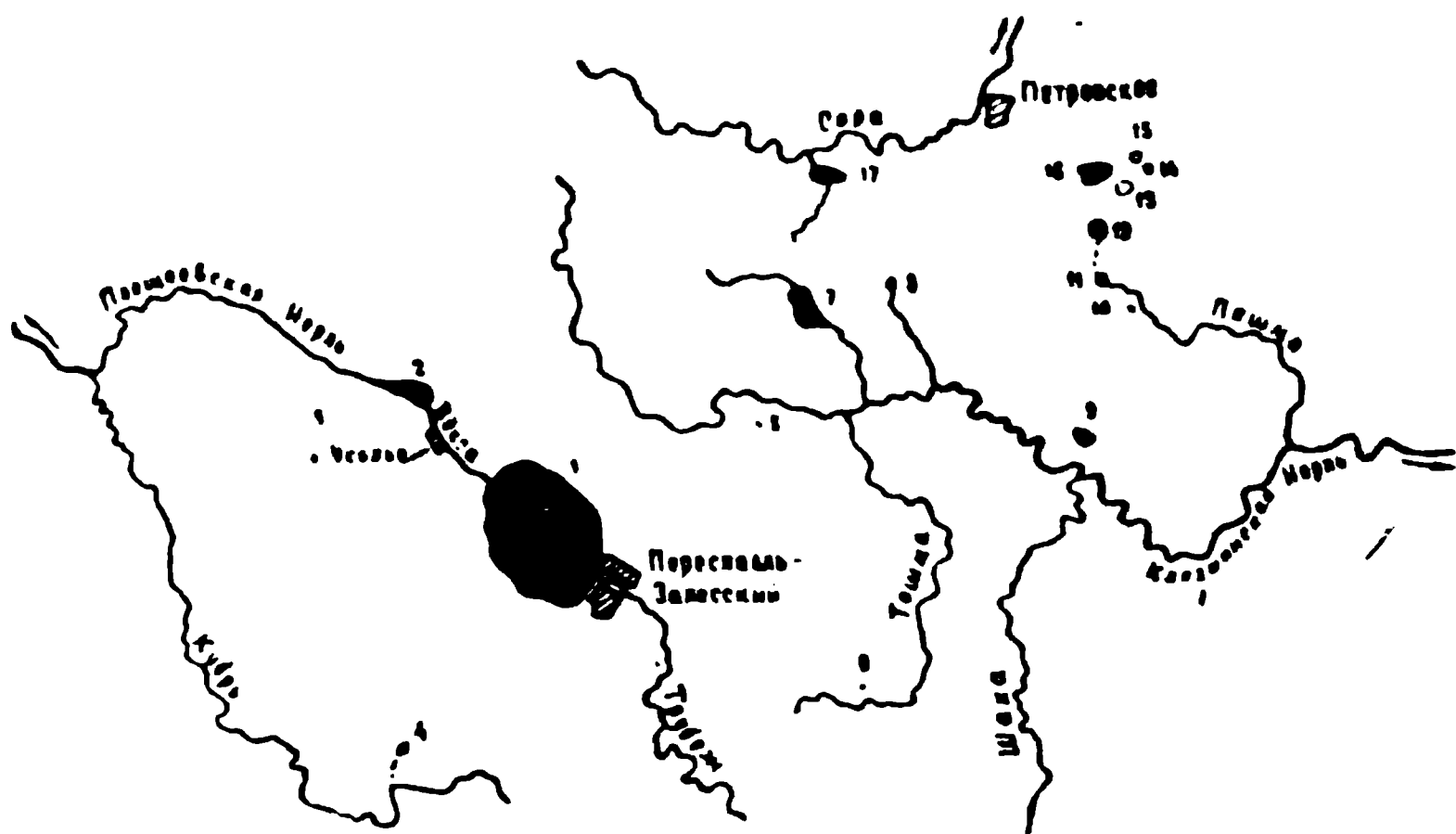
Всем перечисленным организациям и лицам авторы выражают глубокую признательность.

I. ОЗЕРА БАССЕЙНА ПЛЕЩЕЕВСКОЙ НЕРЛИ

1. Плещеево (Переславское)

Озеро Плещеево расположено в южной части Ярославской области недалеко от восточной окраины Клинско-Дмитровской возвышенности. На его юго-восточном берегу находится город Переславль-Залесский — районный центр Переславского района. Окружающая местность, кроме северо-западного берега, возвышенная, холмистая. К северо-западу от озера начинается Нерльская низменность, по которой протекает река Плещеевская Нерль. Верхний участок реки, между ее истоком из Плещеева озера и проточным озером Сомно, называется Плещеевской Вёксой.

Озеру посвящена обширная литература, перечисленная в указателе Н. А. Лимановой, публикуемом в настоящем сборнике. Поэтому мы перечисляем только несколько литературных источников, в которых приводятся сведения об основных компонентах режима водоема.



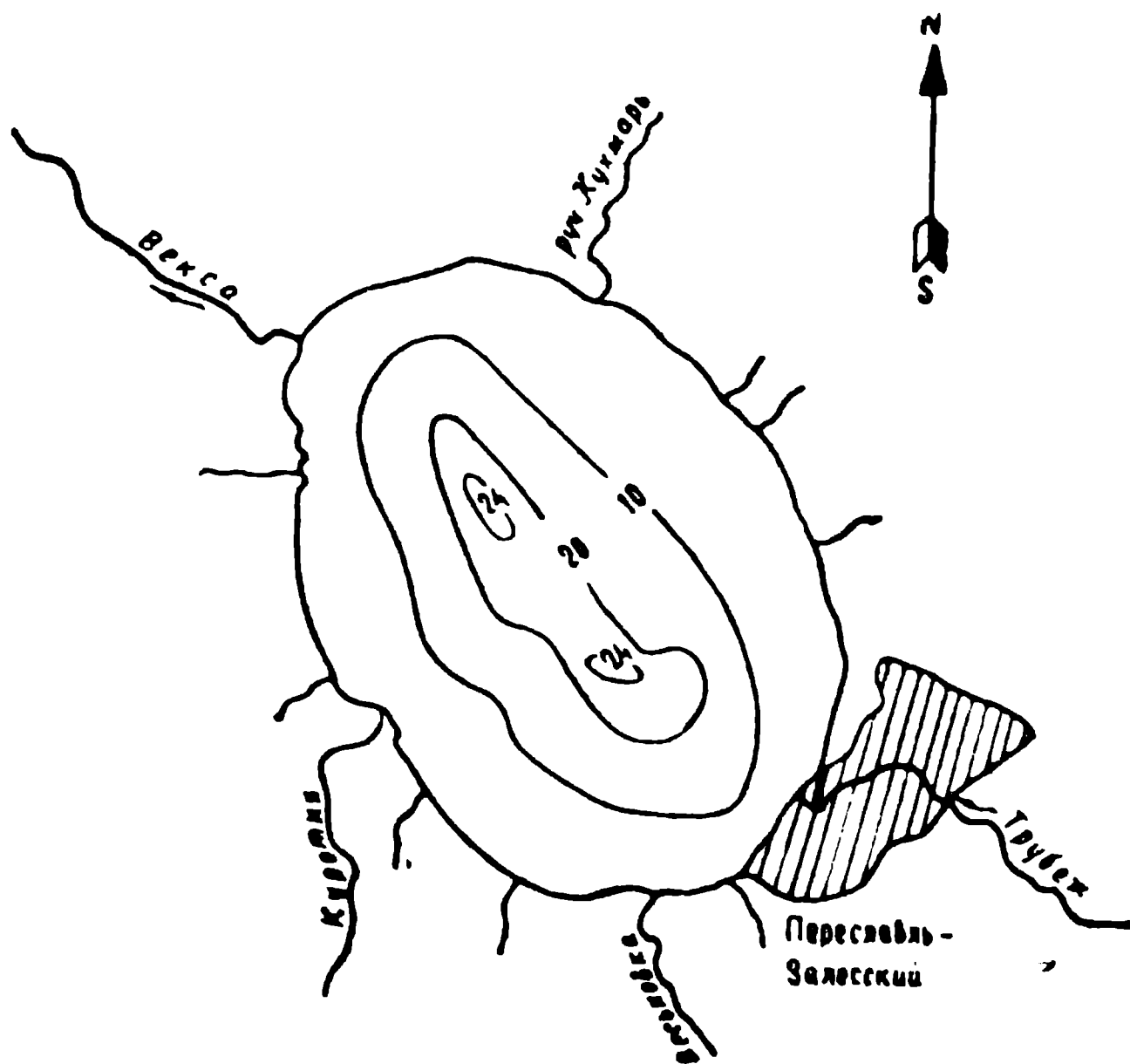
Картограмма 1. Озера бассейнов Плесхеевской Нерли, Клязьминской Нерли и Осоевско-Рюмниковской впадины.

1 — Плесшеево. 2 — Сомино. 3 — Грачково. 4 — Савельевское. 5 — Ивановское. 6 — Алексино. 7 — Вашутинское. 8 — Вепревское. 9 — Заозерское. 10 — Черное. 11 — Караш. 12 — Чашницкое. 13 — Чачино. 14 — Годеново. 15 — Осоевское. 16 — Рюмниковское. 17 — Ловецкое (бассейн р. Сары)

Наиболее обстоятельная монография об озере Плесшеево принадлежит перу М. А. Первухина (1927). Ландшафты озера подробно описаны Б. Д. Московским (1964, 1965, 1966). Гидрологический и гидрохимический режимы освещены в работах С. А. Озерова (1924) и Л. Л. Россолимо (1931). Водный баланс водоема подсчитан В. Л. Рохмистровым (см. статью в настоящем сборнике). Сведения о высшей водной растительности приводятся А. Ф. Флеровым (1898, 1899, 1902). Фитопланктон изучался Е. Н. Болохонцевым (1905), П. И. Усачевым (Борисов, 1924), А. М. Карзинкиной-Кастальской (1934), Н. В. Кордэ (1945) и А. Л. Ильинским (см. статью в настоящем сборнике). Зоопланктону посвящены работы С. С. Смирнова (1926), Д. А. Ласточкина (1926, 1927, 1928), Н. В. Кордэ (1921, 1923, 1945), М. А. Карзинкиной-Кастальской (1934). Бентос озера был обстоятельно изучен Д. А. Ласточкиным (1927, 1930), Н. К. Дексбахом и М. Л. Грандилевской-Дексбах (1931), а позднее М. А. Чванкиной (Макковеева и др., 1964). Литература о рыбах и рыболовстве насчитывает десятки публикаций, из которых наибольший интерес представляют работы П. Г. Борисова (1924, 1926, 1930, 1953), Е. А. Веселова

и Д. А. Ласточкина (Рыб. хоз. ИПО, 1933) и С. В. Суетова (1934). Сведения о современном состоянии рыболовства, а также о рыбах, планктоне и бентосе приводятся в статье коллектива сотрудников Ярославского педагогического института (Макковеева, Кулемин, Чванкина, Солслова, 1964). Сапропель Плещеева озера изучался рядом авторов, в том числе П. Г. Борисовым (1926), Н. В. Кордэ (1945) и М. Н. Нейштадтом (1928, 1962). Сведения о запасах сапропеля приводятся в справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964).

Плещеево озеро является проточным. В него впадает более 15 притоков. Главный приток — река Трубеж впадает в озеро с юго-востока и пересекает город Переславль-Залесский. Под влиянием сброса коммунальных и промышленных сточных вод река Трубеж уже давно превратилась в сильно загрязненную сточную канаву. Из других притоков речками можно считать только Куротню, впадающую с юго-запада, Вельковку, впадающую с юга, и большой ручей Кухмарь, впадающий с севера. Остальные притоки — ручьи различной длины и водности.



Картосхема 2. Озеро Плещеево

Из северо-западного угла озера вытекает река Вёкса Плещеевская¹. В 10 км от истока эта река пересекает небольшое проточное озеро Сомино, ниже озера та же река называется Нерлью. Эта река принимает на своем пути ряд притоков и впадает в Угличское водохранилище. Согласно терминологии, принятой в гидрологических ежегодниках ГМС, мы называем эту реку Плещеевской Нерлью в отличие от другой Нерли — притока Клязьмы. Нередко Плещеевскую Нерль называют Угличской или Волжской. Н. П. Крайнер и Н. С. Студенов (1959) Плещеевскую Нерль называют Большой Нерлью, а Клязьминскую Нерль — Малой. Это обозначение мы считаем неправильным, потому что длина Клязьминской Нерли вдвое больше, чем Плещеевской, а площадь бассейна более чем в 2 раза обширней.

Таблица 1

Морфометрические показатели озера Плещеева

Площадь зеркала	5080 га
Длина по оси	9,6 км
Наибольшая ширина	6,7 км
Средняя ширина	5,2 км
Длина береговой линии	26,8 км
Коэффициент развития береговой линии	1,07
Наибольшая глубина	25 м
Средняя глубина	11,2 м
Объем воды	559 млн. м ³

Примечание: Площадь зеркала дана по последним сведениям ГМС (1966), глубина и объем — по М. А. Первухину (1927), длина, ширина и развитие береговой линии — по Б. Д. Московскому (1966).

Батиметрическая схема озера Плещеева (картосхема 2) приводится по работе М. А. Первухина (1927).

Поскольку Плещеево озеро проточное и его берега относительно высокие, сезонные изменения площади его зеркала незначительны.

¹ В пределах Ярославской области название Вёкса носят четыре реки: из Плещеева озера вытекает Вёкса Плещеевская; из озера Ловецкого — Вёкса Ловецкая; из озера Неро — Вёкса Ростовская; из Никольского озера — Вёкса Никольская.

Таблица 2

Колебания горизонта озера Плещеева за период 1936—1963 годов
(в см. над нулем графика)

	М е с я ц ы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Средние месячные:												
Средний многолетний	30	31	34	64	71	54 ¹	44	38	32	29	26	26
Самый высокий средний месячный	48	48	46	110	102	75	77	68	62	55	64	54
Самый низкий средний месячный	18	21	23	44	45	37	27	17	6	3	6	9
По срочным наблюдениям:												
Максимум	50	49	75	127	125	89	80	77	70	86	74	59
Минимум	14	15	20	26	40	32	23	11	3	2	4	7

Примечание: По наблюдениям поста ГМС.

Наиболее высокий уровень, зарегистрированный водомерным постом — 127 см над нулем графика — наблюдался 28 и 29 апреля 1955 года, наиболее низкий — 2 см — отмечен в октябре 1938 года. Самый высокий средний месячный уровень (110 см) был в 1947 году. Самый низкий средний месячный (3 см) отмечен в октябре 1938 года. При сопоставлении многолетних данных видно, что наиболее высокие средние месячные горизонты характерны для мая (71 см), наиболее низкие — для ноября и декабря (26 см). Абсолютная амплитуда колебания между зарегистрированными по срочным наблюдениям уровнями равна 125 см. Амплитуда между наибольшим и наименьшим средним месячным уровнем составляет 107 см, а между многолетними средними месячными — всего 45 см.

Характеристика отдельных факторов, определяющих водный баланс Плещеева озера, приведена в настоящем сборнике в работе В. Л. Рохмистрова. Многолетний средний приток поверхностных вод определяется этим автором величиной 83 млн. м³, а коэффициент проточности 2,99.

Грунты озера Плещеева в прибрежной полосе песчаные, в более глубоких местах — илистые. Схема распределения грунтов опубликована в работе Н. К. Дексбаха и М. Л. Грандлевской-Дексбах (1931). Площадь дна, покрытая сапропелем, 4 938 га, мощность сапропеля в среднем около 2 м, общие запасы сапропелевых отложений 98,76 млн. м³ (СМ СССР, 1964). Надежными сведениями о химическом составе плещеевского сапропеля мы не располагаем.

Наиболее высокие средние декадные температуры воды — выше +18° — характерны для периода с третьей декады июня до первой декады августа. В отдельные теплые годы средние декадные температуры воды в июне, июле и первой половине августа бывают выше 20°. Наиболее высокая средняя декадная температура (23,9°) отмечена в 1960 году. Наиболее высокие средние температуры в мае наблюдались в 1949 и 1963 годах. В 1940 году средняя температура воды в третьей декаде мая достигла 16,9°. Наиболее теплая вода в осенние месяцы отмечена в 1954 году, когда в первой декаде ноября средняя температура равнялась 5,6°, а во второй декаде — 3,5°.

Абсолютно наиболее высокие температуры у водомерного поста в Переславле наблюдались 2 июля 1938 года (29,5°), 29 июня 1952 года (28,0°), 9 июня 1948 года (27,6°), 23 июня 1953 года (27,2°) и 15 июля 1960 года (21,1°).

Вскрывается озеро в конце апреля или в начале мая. Самое раннее очищение от льда отмечено 16 апреля 1934 года и 17 апреля 1951 года, самое позднее — 14 мая 1941 и 1945 годов. Чаще всего озеро покрывается льдом в конце ноября. Наиболее ранний ледостав отмечен 15 ноября 1956 года, наиболее поздний — 17 декабря 1948 года. Продолжительность периода свободного от льда колеблется от 148 дней в 1948 году до 236 дней в 1934 году, в среднем за 30 лет составляет 189 дней.

Наибольшая толщина льда в декабре 1944 года достигала 42 см, в январе 1959 года — 52 см, в феврале 1959 года — 70 см, в марте 1956 года — 78 см. В начале апреля 1956 года была отмечена толщина льда до 82 см. Типичная толщина льда во

Таблица 3

Температура воды (в °С) в прибрежной полосе озера Плещеева по наблюдениям поста ГМС за 1936—1963 годы

	Декады	Месяцы								
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Многолетняя средняя температура по декадам	1	—	6,3	14,1	18,5	18,5	14,0	6,8	2,3	
	2	—	9,3	17,5	19,0	17,6	14,4	5,6	1,5	
	3	4,4	12,0	18,0	19,3	16,0	9,0	3,4	0,4	
Наиболее высокая средняя декадная температура	1	0,8	12,0	21,4	21,4	22,2	18,0	12,1	5,6	
	2	2,8	16,2	21,1	23,9	20,3	15,8	9,5	3,5	
	3	10,8	16,9	21,6	23,7	18,9	11,9	6,5	1,0	
Наиболее низкая средняя декадная температура	1	0,0	0,9	8,3	14,4	12,3	6,4	0,7	0,0	
	2	0,0	3,3	13,0	16,0	13,2	5,0	0,7	0,0	
	3	0,0	6,5	13,4	15,5	10,7	1,4	1,1	0,0	

Примечание: Средние декадные температуры за апрель и ноябрь подсчитаны только для периода между вскрытием и замерзанием озера.

второй половине зимы немного более 50 см, в редкие годы — 65—70 см.

Водная толща в период летней стагнации расслаивается на эпилимнион, металимнион и гиполимнион. Даже во второй половине лета для глубин более 17—20 м характерны температуры порядка 8—9°, а температура на поверхности в это же время достигает 17—18°. Наиболее детальный анализ термики этого озера опубликован Л. Л. Россолимо (1931).

Прозрачность воды в озере Плещееве значительно выше, чем в других озерах Ярославского Поволжья. Наибольшая прозрачность — 8,75 м — была отмечена 20 марта 1920 года Д. А. Ласточкиным (1927). В период относительно интенсивного развития фитопланктона, в июле и августе, прозрачность заметно понижается. Так, М. А. Первухин (1927) указывает

для этого времени года прозрачность 1,8 м. Многочисленные определения прозрачности, сделанные Б. Д. Московским 20—25 августа 1963 года при значительном волнении, варьировали от 5,1 до 5,75 м. По всей вероятности, ветер и волнение в эти дни препятствовали образованию поверхностей пленки, особенно богатой фитопланктоном.

Окрашенность воды озера Плещеева незначительна. Для открытой части озера типичен зеленый цветовой тон, соответствующий XI—XII градациям шкалы Фореля-Уле. Цветность по хромово-кобальтовой шкале не превышает 10—20°.

Иная картина наблюдается среди прибрежных зарослей недалеко от места впадения реки Куротни. Здесь Б. Д. Московский наблюдал в конце августа 1963 года цветовой тон, колебавшийся в отдельных участках зарослей от XV до XXI градации, при цветности 50—60°. Местные рыбаки характеризуют водные массы юго-западной части озера специальным термином «решная вода».

В настоящей работе мы приводим только анализы проб, отобранных экспедицией института биологии внутренних вод.

Таблица 4

Химический состав воды озера Плещеева

Горизонт, м	Температура, °С	Форма выражения анализа	НСО ₃	Сумма сильных кислот	В том числе Cl ⁻	Са ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ + K ⁺	Сумма ионов	Общая жесткость	Электропроводность, μ сим
0,5	17,6	мг/л	153,8	28,3	3,0	38,7	11,43	5,7	237,9	8,00°	255
		мг экв/л	2,5	0,59	1,93	0,94	0,24	2,87			
22,5	10,1	мг/л	164,7	27,4	3,0	41,5	10,5	8,1	252,2	8,20°	265
		мг экв/л	2,7	0,57	2,07	0,86	0,34	2,93			

Примечание: Пробы взяты 14 сентября 1963 года в средней части озера. Анализы выполнены в лаборатории ИБВВ. Сумма ионов и сумма сильных кислот определены методом поглощения ионообменными смолами.

По количеству минеральных веществ, растворенных в воде, Плещеево озеро занимает одно из первых мест среди озер Ярославской области и уступает только озерам Неро и Соми-

но. По классификации О. А. Алекина¹, вода озера Плещеева должна быть отнесена к гидрокарбонатному классу и кальциевой группе. Вода придонных слоев немного отличается от поверхностного слоя относительно большим количеством минеральных компонентов, что обуславливается влиянием грунтового питания. Л. Л. Россолимо наглядно показал резкое расслоение в пределах водной толщи таких компонентов, как растворенного в воде кислорода, свободной углекислоты и рН. В период летней стагнации в эпилимнионе Плещеева озера наблюдается пересыщение кислородом, слабощелочная реакция (рН 8,2—8,7) и наличие карбонатного иона. Для придонных слоев характерно незначительное количество растворенного кислорода, нейтральная реакция (рН близко к 7), большое количество свободной углекислоты, повышенное количество гидрокарбонатов и некоторое повышение содержания железа. Качество воды Плещеева озера можно считать исключительно высоким как для водоснабжения, так и для обитания рыб.

Значительное загрязнение отмечено только на небольшом участке, непосредственно прилегающем к устью реки Трубеж.

Фитопланктон Плещеева озера изучался Е. Н. Болохонцевым (1903), М. А. Кастальской-Карзинкиной (1934), Н. В. Кордэ (1945) и А. Л. Ильинским (см. статью в настоящем сборнике). Все они отмечают характерное для этого водоема массовое развитие диатомовых в начале и середине лета. Наиболее многочисленной (фоновой) формой в это время является *Asterionella formosa*. В конце лета в фитопланктоне Плещеева озера преобладают сине-зеленые, в особенности *Aphanizomenon flos-aquae* и *Anabaena contorta*. А. И. Ильинским в фитопланктоне озера было найдено 110 таксонов водорослей, из которых 50 принадлежали к диатомовым, 15 — к протококковым, 13 — к сине-зеленым, 32 — к остальным группам. Более подробные сведения о фитопланктоне приводятся в работе А. Л. Ильинского (см. стр. 273—303).

Озеро Плещеево относительно слабо зарастает макрофитами. Только у юго-западного и западного берегов имеется относительно широкая полоса зарослей как воздушно-водных растений (тростника, камыша, стрелолиста), так и погруженных гидрофитов (рдестов) и харовых водорослей. Ландшафт-

¹ См. О. А. Алекин. Основы гидрохимии. Л., Гидрометеиздат, 1953.

образующая роль сообществ водных растений освещена в диссертации Б. Д. Московского (1965). По показателям биомассы зоопланктона и бентоса, так же как по особенностям гидрологического и гидрохимического режимов, озеро Плещеево следует относить к гармоничным мезотрофным водоемам.

В хозяйственном использовании озера особое внимание всегда уделялось высококачественной местной форме ряпушки, обстоятельно изученной П. Г. Борисовым (1924, 1953). К сожалению, многолетний запрет лова этого вида оставался в значительной степени номинальным и привел только к частичному увеличению численности этой ценной рыбы. Уловы ряпушки, регистрируемые рыбной промышленностью, не превышают 50—70 ц в год. Количество ряпушки, ловимой браконьерами, по всей вероятности, близко к уловам рыбохозяйственных организаций.

Кормовые условия, существующие в озере, позволяют утверждать, что численность и уловы ряпушки здесь могут быть значительно повышены по сравнению с современными. Для этого необходимо осуществить два мероприятия: во-первых, резко сократить численность малоценных (сорных) рыб, а также рыб, которые являются конкурентами ряпушки, и, во-вторых, наладить искусственное разведение ряпушки. Особенно важно предельно сократить численность ерша, который поедает икру ряпушки и, по возможности, сократить численность являющейся частичным ее конкурентом уклей.

При организации искусственного рыборазведения необходимо помнить, что положительный эффект оно может дать только при массовом выпуске окрепшей молодежи, т. е. сеголетков, способных к активному питанию; от выпуска личинок, а тем более оплодотворенной икры, в стадии «глазков», нельзя ждать положительных результатов.

Годовые суммарные промысловые уловы всех видов в озере Плещееве за период 1938—1959 годов колебались в пределах от 735 ц (в 1949 году) до 1492 ц (в 1939 году). Средний улов за 22 года был равен 982 ц в год (см. табл. 5).

За последние годы (1960—1966) промысловые уловы Переславского рыбзавода редко поднимаются выше 700—800 ц в год. Большая часть пойманной рыбы регистрируется как «мелкий частик» и «неразбор».

Судить о динамике численности и промысловых запасах

отдельных видов рыб в озере Плещееве невозможно по следующим причинам: 1) в силу очень высокого значения нерегистрируемого лова по сравнению с регистрируемым; 2) вследствие постепенного перехода местных рыбаков от лова в Плещеевом озере к лову в Рыбинском водохранилище; 3) в связи с тем, что лов мелких особей различных видов регистрируется в общей графе, называемой терминами «неразбор» или «мелкий частик». Смесь из мелких рыб различных видов составляет 25—30% суммарного улова по весу и значительно более половины по числу пойманных особей. Поэтому статистические методы оценки запасов, основанные на динамике уловов, здесь не применимы.

Таблица 5

Промысловые уловы рыбы в озере Плещееве

	Средний вылов за период 1938—1959 гг.		Пределы колебания уловов, ц в год
	ц в год	%	
Ерш	244	24,8	110—625
Уклея	228	23,2	145—734
Плотва	181	18,5	61—393
Окунь	49	5,0	23—212
Ряпушка	29	2,9	1—72
Густера	13	1,3	0,1—116
Язь	10	1,0	3—27
Налим	4	0,4	0,4—9
Лещ	2	0,2	0,1—11
Прочие виды и неразбор	222		47—840
Всего:	982	100	735—1492

Примечание: По данным областной инспекции рыбоохраны.

Основной формой использования Плещеева озера является рекреационная. Озеро служит излюбленным местом отдыха не только жителей Переславля-Залесского, а и десятков

АН СССР
ИНСТИТУТ
ИЗ № 58310

тысяч отдыхающих и туристов, проезжающих из Москвы и посещающих живописные берега этого водоема.

Число местных и приезжих любителей лова удочкой и другими спортивными орудиями, по ориентировочному подсчету органов рыбоохраны, в 1963 году составило не менее 30 тыс. человеко-дней. В настоящее время посещаемость озера непрерывно растет и в последние годы определяется величиной не менее 50 тыс. человеко-дней в год¹.

Средний улов рыболова-любителя и спортсмена за день для этого водоема можно ориентировочно определить в пределах от 0,5 до 1,0 кг. Это позволяет предполагать, что суммарный улов рыбы, не регистрируемый промышленностью, колеблется здесь в пределах от 250 до 500 ц рыбы в год, т. е. составляет от 1/3 до 2/3 зарегистрированного промыслового улова. Вероятно, приведенные величины несколько занижены и истинный любительский лов (вместе с браконьерским) не меньше промышленного улова, регистрируемого рыбохозяйственными организациями. Главными объектами любительского лова являются окунь и плотва. Поэтому истинная роль окуня в составе ихтиофауны Плещеева озера несравненно выше, чем это может показаться по сведениям статистики уловов.

Имеются все основания считать, что в ближайшие и в последующие годы рекреационное использование Плещеева озера будет не уменьшаться, а увеличиваться, а как социальный фактор последнее будет иметь большее значение, чем промышленное рыболовство.

2. Сомино

Картограмма 1

Озеро расположено в Переславском районе в 17 км к северо-западу от Переславля-Залесского и в 7 км от Плещеева озера. Ближайший большой поселок — село Усолье, от которого до озера 1,7 км к северо-западу. Окружающая местность — равнина, местами сильно заболоченная, среди которой находится Купанский торфяной массив. С юго-востока в

¹ Для сравнения можно указать, что в 1965 и 1966 годах озеро Селигер посещало более 100 тыс. человек, а посещаемость озера Балатон в Венгрии колеблется от 2 до 3 млн. туристов в год.

озеро впадает Вёкса Плещеевская, вытекающая из Плещеева озера, с востока — магистральная осушительная канава Купанского торфопредприятия, с севера — ручей Мелника и два небольших безымянных ручья.

Форма озера удлинено-изогнутая. Из узкой северо-западной части вытекает река Плещеевская Нерль, которая несет воды в Угличское водохранилище.

Сведения об озере Сомино приводятся во многих источниках, но подробного описания этого водоема до настоящего времени не составлено. Из источников прежде всего надо упомянуть работу А. Ф. Флерова (1922) и ряд работ М. И. Нейштадта (1928, 1956, 1960). В сборнике о рыбном хозяйстве Ивановской промышленной области (Рыб. хоз. ИПО, 1933) приводятся данные о размерах озера, его глубине и встречающихся в нем рыбах. Краткие сведения о запасах сапропеля в этом водоеме можно найти в справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964). Это же озеро упоминается в статьях Н. В. Чижикова (1956) и Н. П. Крайнера и Н. С. Студенова (1959).

Таблица 6

Морфометрические показатели озера Сомино

Площадь зеркала	185 га *
Длина по оси	2,9 км
Длина расширенной части	1,7 км
Наибольшая ширина	1,2 км
Длина береговой линии	5,8 км
Коэффициент развития береговой линии	1,8
Наибольшая глубина	~ 4,0 м **
Типичные глубины	0,8—1,2 м
Объем воды	2,78 млн. м ³

Примечания:

* Приводимая А. Ф. Винокуровым площадь зеркала озера Сомино 85 га (Рыб. хоз. ИПО, 1933) явно обусловлена опечаткой. Эта же величина перенесена в таблицу Н. П. Крайнера и Н. С. Студенова (1959). Площадь небольшого островка вблизи впадения Вёксы не превышает 0,3 га.

** Сведения о глубине озера Сомино разноречивы, что обуславливается трудностью точного определения границы между водой и жидким илом, покрывающим дно. Наибольшая глубина, упоминаемая в отчетах «Торфоразведки», — 6 м. М. И. Нейштадт указывает величину 4,5 м. Нами найдена глубина только 3,5 м.

Дно озера покрыто мощным слоем сапропеля оливково-черного цвета. По данным М. И. Нейштадта (1956, 1960), мощность сапропелевой толщи во впадине, которая расположена в юго-восточной части озера, достигает 41 м. По мнению М. И. Нейштадта (1960), эта величина является наибольшей из констатированных в пределах всего земного шара. Однако столь мощная толща сапропеля заполняет только воронкообразную впадину, а средняя толщина сапропеля по всему озеру не превышает 3 м. Площадь, покрытая сапропелем, 182 га, объем сапропеля 5,46 млн. м³ (СМ СССР, 1964). Местами сапропель перекрыт торфянистыми илами. Согласно данным Ярославской геологоразведочной партии, площадь, на которой сапропель не перекрыт торфянистым илом, равна 135 га.

Сапропель озера Сомино преимущественно тонкодетритовый. В южной части водоема распространены гумусированные и частично грубодетритовые сапропелевые илы. В северной части местами залегают песчанистые илы. В средней части озера под сапропелем залегают мергели, описанные М. И. Нейштадтом (1928).

Таблица 7

Химический состав сапропеля озера Сомино
(в % воздушносухого вещества)

	Зольность	Азот общий	Фосфор	Кальций	Гумус
Минимум	39,3	0,84	0,13	2,81	2,27
Максимум	97,0	2,94	0,67	45,75	51,60
Среднее	61,39	1,30	0,35	18,80	33,72

Примечание: Минимальные и максимальные величины приводятся по справочнику „Сапропелевые месторождения СССР“ (1964), средняя величина — по отчетам ЯГРП.

Сапропель такого состава является высококачественным органо-минеральным удобрением, пригодным для полевых и огородных культур. Также сапропель может применяться для мелиорации лугов (см. статью Чижикова в настоящем сборнике) и для подкормки молодняка скота и домашней птицы.

Вода озера Сомино имеет зеленоватый цвет и в меженное время малую степень окрашенности. Цветовой тон 10 сентября 1963 года был близок к XIII градации по шкале Фореля-Уле. Цветность, по хромово-кобальтовой шкале, не превышала 20°. Определение прозрачности оказалось невозможным, так как диск был виден до дна.

Малая окрашенность воды, несмотря на наличие в окрестностях озера больших торфяных массивов, обуславливается тем, что озеро Сомино через проток Вёксу получает главную часть воды из мезотрофного озера Плещеева, цветность воды которого не более 10—20°. Относительная роль других источников поступления воды в этот водоем в меженный период незначительна.

Вода озера Сомино по количеству растворенных минеральных веществ занимает второе место среди других обследованных нами озер Ярославской области. Еще более минерализованная озерная вода в Ярославском Поволжье встречается только в озере Неро, на берегах которого расположены солонцы. Жесткость и электропроводность воды здесь приблизительно такие же, как в Плещееве и Шачебольском озерах. Вода должна быть отнесена к гидрокарбонатному классу (Алекин, 1953), среди катионов преобладает кальций.

Таблица 8

Химический состав воды озера Сомино

Горизонт, м	Форма выражения анализа	НСО ₃ '	Сумма сильных кислот	В том числе Cl'	Са ^{..}	Mg ^{..}	Na + K	Сумма ионов	Общая жесткость	Электропроводность, μ см
0,3	мг/л	146,44	51,87	8,0	35,67	12,40	16,18	263,56	7,36°	295
	мг экв/л	2,40	1,08		1,78	1,02	0,68		2,8	

Примечание: Проба взята в центре озера 10 сентября 1963 года при температуре воды 15,2°, анализ проведен в лаборатории ИБВВ.

Заслуживает особого внимания относительно высокое содержание в воде хлоридов (8 мг/л) и катионов первой группы (Na + K = 16 мг/л). Это в 2—3 раза превышает содержание хлоридов в воде других малых озер Ярославского По-

волжья в то же время года. Само название расположенного рядом села Усолье свидетельствует о распространении в окрестностях соленых источников и колодцев. Некоторые из них описаны в работе А. Ф. Флерова (1922).

Озеро Сомино сильно заросло макрофитами. Сведения о состоянии макрофитов приводятся А. Ф. Флеровым (1922), который указывает на заросли рдеста длиннолистного, ежеголовника, стрелолиста, роголистника, рдеста гребенчатого и лягушатника. По сообщению В. В. Экзерцевой, в сентябре 1963 года в открытой части водоема преобладали заросли урути, элодеи и ряски. У уреза воды узкой полосой тянется полоса фитоценозов рогоза узколистного. Озеро окружено осоково-сфагновыми сплавинами.

Фитопланктон озера был просмотрен А. Л. Ильинским (см. статью в настоящем сборнике). В пробах, собранных в сентябре 1963 года, зеленые и протококковые водоросли преобладали над диатомовыми и сине-зелеными. Наиболее многочисленными были клетки *Mougeotia skalagis* и *Pediastrum boguapit*. Из диатомовых относительно большое количество составляли клетки *Melosira italica*. Не подлежит сомнению, что весной и в начале лета фитопланктон озера Сомино, так же как и Плещеева, состоит преимущественно из диатомовых.

Сведениями о зоопланктоне и бентосе водоема мы не располагаем. Сотрудники Ивановской научной рыбохозяйственной станции, обследовавшей этот водоем в 1931 году, относили его к высокоэвтрофным озерам (Рыб. хоз. ИПО, 1933).

Потенциальный вылов рыбы в озере А. Ф. Винокуров определял 50—60 ц в год, с преобладанием в уловах щуки, плотвы, окуни и налима (Рыб. хоз. ИПО, 1933). Налим, конечно, обитает преимущественно в реках Вёксе и Нерли, а не в самом озере.

Промышленное рыболовство в озере Сомино в послевоенные годы прекращено. В течение ряда лет озеро было закреплено за местным колхозом, и в нем производился значительный любительский и спортивный лов. В настоящее время озеро вместе с прилегающими участками реки Нерли передано Нагорьевскому охотничьему хозяйству. Озеро используется как охотничье и рыболовное угодье.

В дальнейшем основной формой хозяйственного использования озера, безусловно, станет добыча первосортного, бога-

того известью сапропеля. Охота, любительское рыболовство и птицеводство останутся как второстепенные формы эксплуатации водоема.

3. Грачково

Картосхема 1

Это небольшое бессточное озерко расположено в юго-западной части Переславского района, приблизительно в 5 км к западо-северо-западу от села Усолье. А. Ф. Флеров (1922) называет это озеро Драчковым и приводит для него также другой синоним — Здорьсково.

Водоем находится среди сильно заболоченной местности. А. Ф. Флеров считает, что раньше это озеро соединялось протоком с Плещеевской Нерлью, но в дальнейшем проток зарос.

Озеро имеет овальную форму. Его длина 350 м, наибольшая ширина 250 м, глубина около 2 м, площадь 6 га. Грунты — местами терфянистый ил, местами — песчанистый ил и песок.

По свидетельству А. Ф. Флерова, у берегов среди растительности преобладает тростник, в открытом плесе — сообщества кувшинки и кубышки.

В числе рыбопромысловых угодий Ярославской области озеро не регистрируется и используется только как охотничье угодье.

4. Савельевское

Картосхема 1

Озеро расположено в Переславском районе, в самой южной части Ярославской области, недалеко от места, где сходятся границы трех областей, Ярославской, Владимирской и Московской. Расстояние от шоссе Москва — Ярославль до озера не превышает 3 км. От Переславля-Залесского до берега озера Савельевского 23 км к юго-западу, а от села Глебовского — 5 км на запад-юго-запад.

Озеро лежит в заболоченной котловине, окруженной холмами, поросшими смешанным лесом. Эта местность находится в бассейне реки Кубри, которая впадает в Плещеевскую Нерль. В весенние месяцы из озера вытекает небольшой ручей

Яхрома, впадающий в Кубрь. Летом исток этого ручья с трудом можно найти среди болотной растительности.

Сведения об озере Савельевском были собраны А. Ф. Винокуровым в 1931 году, во время обследования водоемов Ивановской промышленной области (Рыб. хоз. ИПО, 1933). Это же озеро упоминается в статье Н. П. Крайнера и Н. С. Студенова (1959).

Таблица 9

Морфометрические показатели озера Савельевского

Площадь зеркала	46 га
Длина по оси	800 м
Наибольшая ширина	600 м
Наибольшая глубина	8 м
Типичные глубины в средней части	3—4 м

Приводимая А. Ф. Винокуровым, а вслед за ним Н. П. Крайнером и Н. С. Студеновым площадь 75 га включает не только водное зеркало, а также сплавины и часть прилегающих болот. Сведения о наличии в озере углублений до 15 м мало вероятны.

Дно на большей части озера покрыто бурым торфянистым илом. Вдоль восточного берега протянулась полоса илистого песка.

Таблица 10

Химический состав воды озера Савельевского

Горизонт, м	Форма выражения анализа	НСО ₃ '	Сумма сильных кислот	В том числе Cl'	Ca ^{..}	Mg ^{..}	Na + K	Сумма ионов	Общая жесткость	Электропроводность, μ см
1,0	мг/л	18,30	1,45	1,0	6,41	1,09	4,52	43,77	1,14°	54
	мг экв/л	0,30	0,28	—	0,32	0,19	0,19	—	0,41	—

Примечание: Проба взята 12 сентября 1963 года при температуре воды 16,4°, анализ сделан в лаборатории ИБВВ.

Экспедиция Института биологии внутренних вод обследовала это озеро 12 сентября 1963 года. Прозрачность воды при ясной и тихой погоде в средней части озера не превышала 0,5 м. Цвет воды бурый, соответствует XX градации по шкале Фореля-Уле, при цветности 130°.

В воде озера содержится незначительное количество растворенных минеральных веществ. Экспедиция посетила это озеро в межениос время после длительного периода, в течение которого держалась сухая погода. Электропроводность воды в центре озера в поверхностном слое равнялась 54 мсим, сумма ионов 43,77 мг/л. Эти величины, примерно, в 5 раз меньше, чем в озерах Плещеево и Сомино. Абсолютное содержание кальция (6,4 мг/л) ничтожно, хотя кальций занимает первое место среди катионов. Относить озеро Савельевское к эвтрофному типу, как это было сделано при обследовании озер Ивановской промышленной области, нам представляется неправильным. Озеро должно быть отнесено к хтонно-олиготрофному подтипу по классификации Ярнефельта (Järnefelt, 1953) или к пара-олиготрофному по классификации Наумана (Naumann, 1933) ¹.

Как рыбохозяйственное угодье озеро Савельевское не закрепляется. Допустимый предел вылова рыбы, определенный при обследовании озер бывшей Ивановской промышленной области (1933), здесь составляет 50—55 ц в год. Фактически, столько рыбы в озере Савельевском никогда не добывалось. В качестве типичных рыб для озера в начале 30-х годов А. Ф. Винокуров приводит карася, окуня и плотву. Он же отмечает наличие, хотя и не ежегодное, повторяющихся заморозов. Во время экспедиции Института биологии внутренних вод 12 сентября 1963 года были сделаны контрольные заметы бреднем и при этом поймано 143 окуня, 1 карась и 11 сеголетков уклен.

Промысловое рыболовство в озере Савельевском может развиваться только в сравнительно отдаленной перспективе, когда будет разработана методика удобрения бессточных и временно сточных озер. Для развития спортивного лова перспектива незначительна.

Несколько лет тому назад была сделана попытка организации на озере птицеводческой фермы для разведения уток. Ферма вскоре была закрыта как нерентабельная. Малое развитие погруженной мягкой растительности и бентоса обуславливает бедность озера естественными кормами, пригодными для питания большого поголовья водоплавающей птицы.

¹Järnefelt H. Einige Randbemerkungen zur Seentypennomenklatur. Schweiz. Zeitschrift Hydrologie 1953, XV, 1; Naumann E. Grundzüge der regionalen Limnologie Binnengewässer, 1931, XI.

В настоящее время хозяйственное использование озера ограничивается водопоем скота. В дальнейшем возможно возобновление птицеводства, но только при условии интенсивного кормления разводимой птицы.

II. ОЗЕРА БАССЕЙНА КЛЯЗЬМИНСКОЙ НЕРЛИ

Клязьминская Нерль, иногда называемая Малой или Восточной Нерлью, течет на юго-восток и, пересекая Ивановскую область, впадает в Клязьму уже в пределах Владимирской области. В Ярославской области в бассейне этой реки расположены следующие озера: Ивановское (5), Алексинское (6), Вашутинское (7), Вепревское (8), Заозерье (9), Чёрное (10), Караш (11) и Чашницкое (12).

5. Ивановское

Картосхема 1

Это маленькое озерко находится в северной части Переславского района, в 15 км к северо-востоку от Переславля-Залесского, в 3 км к северо-северо-востоку от села Ивановское. Озеро расположено менее чем в 1 км к югу от Клязьминской Нерли. По мнению А. Ф. Флерова (1922), в прежние годы озеро соединялось с Нерлью протоком, а еще ранее являлось озеровидным расширением русла этой реки. Позднее озеро отшнуровалось, заполнилось жидким илом и заросло тростником, кувшинкой, кубышкой и телорезом. Уже в 1920 году озеро находилось в стадии умирания. Теперь это незначительный остаточный водоем.

До работ по осушению торфяного массива Ивановского торфопредприятия в Ивановское озеро впадала речка Нилка, которая в настоящее время перехвачена магистральной канавой торфопредприятия.

Озеро имеет овальную форму и вытянуто с северо-запада на юго-восток. Площадь зеркала 12 га, длина 550 м, наибольшая ширина 300 м. Глубина, по данным Флерова (1922), в сухие годы не более 0,5 м.

Как рыбохозяйственное угодье Ивановское озеро не закрепляется и используется только для спортивной охоты.

6. Алексино

Картосхема 1

Озеро расположено в юго-восточной части Переславского района в 1,5 км к западо-северо-западу от села Алексина и приблизительно на таком же расстоянии к востоку от деревни Никулино. Озеро лежит в небольшой ложбине между довольно высокими моренными холмами, понижающимися к югу в сторону реки Ташмы (притока Клязьминской Нерли). Расстояние до озера от правого берега Ташмы не превышает 1,5 км. Небольшая канава, прорытая в 1935 году под дном неглубокого оврага, временно соединяла озеро с рекой. В настоящее время канава заплыла и сток воды из озера прекратился. Озеро окружено заболоченной луговой террасой, заросшей осокой, ивняком и березой. Надлуговая терраса хорошо выражена почти на всем ее протяжении.

Площадь зеркала озера немного менее 1,5 га. Конфигурация округлая, слегка вытянутая с севера на юг. Точных сведений о глубине этого водоема нет, так как озеро не обследовалось. По сведениям, собранным у местных жителей Н. В. Чижиковым, глубина водоема в настоящее время не превышает 5 м.

На краеведческом совещании в Ярославле 26 июня 1964 года А. П. Порошиной был сделан доклад об этом озере и высказано предположение о его карстовом происхождении и подземной связи с Плещеевым озером. Это предположение неверно, поскольку весь прилегающий район покрыт мощными моренными отложениями.

Большая часть прибрежной полосы озера Алексино заросла вахтой и белокрыльником. Во многих местах встречаются сообщества тростника, реже — отдельные куртины роза. У северного и южного берегов распространены разреженные ассоциации хвоща.

В озере встречаются щука, окунь, золотой карась и плотва. По словам местных жителей, карась занесен в озеро искусственно, поскольку рыбаки пользовались мелкими карасями как живцами для лова щуки.

Как промысловое угодье озеро Алексино не регистрируется и не закрепляется за какой-либо организацией. Единственными формами использования водоема является любительский лов и охота. Для опытов по химической обработке и по-

следующего разведения более ценной рыбы это озеро одно из наиболее удобных в Ярославской области.

7. Вашутинское

Картосхема 1

На некоторых картах это же озеро называется Ватутинским (Н. В. Чижиков, 1956), иногда — Романовским. Озеро расположено в северо-восточной части Переславского района недалеко от границы с Ростовским районом. Расстояние от Переславля 22 км к северо-востоку, от села Погост на Московско-Ярославском шоссе — около 2 км.

Окружающая местность покрыта смешанными лесами, перелесками, лугами и сравнительно мало заболочена. Небольшие сфагновые болота имеются только на северном и южном берегах озера. С северо-запада в Вашутинское озеро впадает речка Сутяга, с севера — ручей Дубец. Из юго-восточного края вытекает речка Каменка — приток Клязьминской Нерли.

Специальных исследований, посвященных этому озеру, не опубликовано. Некоторые данные о нем приведены в приложении к обследованию озер Ивановской промышленной области (Рыб. хоз. ИПО, 1933). Эти же данные приводятся Н. П. Крайнером и Н. С. Студеновым (1959). Краткие сведения об озере и его растительности сообщает Н. В. Чижиков (1956). За последние годы озеро было обследовано экспедициями Института биологии внутренних вод (9 сентября 1963 года) и ГМС Центральных областей (22—28 августа 1964 года).

Таблица 11

Морфометрические показатели Вашутинского озера

Площадь зеркала	310 га
Длина по оси	2,9 км
Наибольшая ширина	1,2 км
Наибольшая глубина	6,5 м
Средняя глубина	3,5 м
Типичная глубина	1,5—2,5 м

Площадь зеркала этого водоема в различных источниках указывается по-разному в пределах от 272 до 310 га. Конфи-

гурация озера продолговатая, вытянутая с северо-запада на юго-восток. Островов нет. Береговая линия слабо извилистая. По опросным сведениям, имеются углубления до 6 м, найти которые нам не удалось. Грунты преимущественно торфянистые илы. В северо-восточной части встречаются песчанистые илы и иловатые пески.

О химическом составе воды можно судить по анализам проб, собранных экспедициями Института биологии внутренних вод 9 сентября 1963 года и Ярославской гидрологической станцией ГМС 22—28 августа 1964 года.

Таблица 12

Химический состав воды Вашутинского озера

Горизонт, м	Форма выражения анализа	НСО ₃ '	Сумма сильных кислот	В том числе Cl'	Ca ^{..}	Mg ^{..}	Na [·] + K [·]	Сумма ионов	Общая жесткость	Электропроводность, Ω см
0,5	мг/л	53,70	12,49	0,5	15,03	3,65	2,14	87,00	2,9°	95
	мг экв/л	0,88	0,26		0,75	0,30	0,09		1,05	

Примечание: Проба взята 9 сентября 1963 года при температуре воды 18,9°, в центре озера, анализ сделан в лаборатории ИБВВ.

Количество минеральных веществ, растворенных в воде Вашутинского озера, незначительно, примерно в 3 раза ниже, чем в воде озер Сомино и Плещеево, но выше, чем в Савельевском, Чашницком и Рюмниковском озерах. Сумма ионов в различных анализированных пробах колеблется от 87 до 108 мг/л. Среди анионов преобладают гидрокарбонаты, среди катионов — кальций.

Цветовой тон воды, определенный 10 сентября 1963 года, соответствовал XVIII градации шкалы Фореля-Уле, т. е. был светло-бурым, при цветности профильтрованной воды 30°. Это необычное соотношение цветового тона и цветности объясняется большим количеством взвешенного триптона, поскольку определения и отбор проб делались в штормовую погоду. Прозрачность воды в тот день не превышала 60 см. Н. В. Чижигов указывает, что для Вашутинского озера обычно характерна более высокая прозрачность, чем для большинства других малых озер Ярославского Поволжья.

Химический состав воды Вашутинского озера по материалам
экспедиции ГМС Центральных областей

Дата отбора пробы	22 июня 1964 г.		28 июля 1964 г.			
Место отбора пробы	400 м от северного берега		В юго-западном плесе			
Горизонт (глубина, м)	0,5		0,5	4,25		
Температура °С	18,6		21,5	20,4		
Кислород O ₂ , мг/л	10,0		8,9	8,5		
Насыщение O ₂ , %	106		96	92		
Углекислота CO ₂ , мг/л	—		—	—		
pH	7,9		8,6	8,5		
Форма выражения анализа	400 м от северного берега, h = 0,5 м		Юго-западный плес			
			h = 0,5 м		h = 4,25 м	
	мг/л	мг экв.	мг/л	мг экв.	мг/л	мг экв.
HCO ₃ '	63,4	1,04	63,4	1,04	65,3	1,07
CO ₃ "	4,8	0,08	6,2	0,10	5,0	0,09
SO ₄ "	8,4	0,18	7,4	0,15	7,2	0,15
Cl'	3,1	0,09	3,1	0,09	3,1	0,09
Ca ^{..}	17,2	0,86	17,2	0,86	17,2	0,86
Mg ^{..}	3,5	0,29	3,5	0,29	3,5	0,29
Na + K	6,0	0,24	5,8	0,23	6,2	0,25
Сумма ионов	106,4	2,78	106,6		108,1	
Кремний	4,2		4,6		5,0	
Железо общ.	0,29		0,24		0,29	
Жесткость общ.	3,28°	1,17	3,28°	1,17	3,28°	1,17
Окисляемость, O/л						
перманганатная	17,0		17,9		15,3	
бихроматная	33,6		31,3		30,7	
Цветность, °	34		34		34	

Примечание: Анализы сделаны в лаборатории ГМС Центральных областей.

Степень зарастания дна Вашутинского озера невелика. Среди погруженной растительности здесь чаще всего встречаются сообщества с преобладанием урути колосковой. Воздушно-водная растительность представлена ассоциациями тростника, камыша и тростянки. Сфагновые сплавины занимают небольшие участки в северной и южной частях озера. На западном и восточном берегах преобладают ассоциации осоки острой.

О фитопланктоне Вашутинского озера можно судить по пробам, собранным 10 сентября 1963 года и обработанным А. Л. Ильинским (см. статью в настоящем сборнике). Из сине-зеленых в массовом количестве отмечен *Microcystis aeruginosa*. Количество клеток этого вида было настолько велико, что можно говорить о «цветении» озера. В большом количестве встречена *Anabaena hassalii* f. *minor*. Протококковые водоросли констатированы в меньшем количестве. Среди этой группы больше всего найдено *Pediastrum boguanum* и *Pediastrum duplex*. Из группы зеленых относительно много было *Eudorina elegans*, а из диатомовых — только *Melosira italica*.

Биомасса зоопланктона в сентябре 1963 года была невелика ($0,016 \text{ г/м}^3$), при суммарном количестве планктонных животных 10450 экз/м^3 . Преобладали коловратки (до 8000 экз/м^3), причем доминировали *Keratella cochlearis* и *Keratella quadrigata*. Среди планктонных ракообразных, по числу особей, было больше ветвистоусых, а по биомассе — веслоногих. Из ветвистоусых наиболее многочисленна *Bosmina longirostris*, а из веслоногих — *Diaptomus gracilis* (Цихон-Луканина и Чиркова, статья в настоящем сборнике).

Сведения о бентосе Вашутинского озера, собранные во время нашей экспедиции, недостаточно полны, чтобы можно было сделать достоверные количественные выводы. Было обнаружено ничтожно малое количество донных организмов — всего 80 экз/м^2 , найдены немногочисленные хирономиды (*Pelopia villipennis*), олигохеты *Limnodrilus udekomyi* и пиявки из рода *Chaobogus* (Цихон-Луканина и Чиркова, статья в настоящем сборнике).

Вопрос о принадлежности Вашутинского озера к тому или иному типу озер на основании имеющихся сведений окончательно решить нельзя. Д. А. Ласточкин и А. Ф. Винокуров (Рыб. хоз. ИПО, 1933), относят озеро к эвтрофному типу. Это заключение подтверждается периодически повторяющи-

мся бурным развитием сине-зеленых. Однако бедность бентоса и очень низкое содержание растворенных минеральных веществ не позволяют причислить этот водоем к гармоничным эвтрофным озерам. Правильнее считать его дисгармоничным мезотрофным или парамезотрофным водоемом. Окончательное суждение по этому поводу можно сделать только после повторного изучения бентоса и планктона этого озера в разные сезоны.

Как рыболовное и охотничье угодье Вашутинское озеро закреплено за Военно-охотничьим обществом Московского военного округа. В первые годы после Великой Отечественной войны озеро периодически облавливалось рыбаками Переславского рыбзавода, а позднее — колхозниками колхоза «Красный пахарь». В уловах преобладала плотва и окунь с приловом щуки и линя. Эти же виды отмечались как преобладающие во время обследования, проведенного в 1931 году. Допустимый вылов определялся в то время 130—140 ц в год (Рыб. хоз. ИПО, 1933).

При контрольном облове, проведенном во время наших экспедиций 9 сентября и 19—20 сентября 1963 года, в уловах преобладали окунь и плотва.

Военно-охотничье общество неоднократно делало попытки акклиматизации в озере стерляди, змееголова, зеркального и чешуйчатого карпов. Как и следовало ожидать, стерляди полностью погибли во время первых же заморозов. Акклиматизация змееголова также окончилась неудачей. Карпы в Вашутинском озере частично переживают заморные периоды и более или менее часто ловятся удочками. Однако, по-видимому, в массовом количестве и они не размножаются.

Неудача с акклиматизацией культурных карпов, получаемых из питомников центральной части РСФСР, вполне понятна, так как естественные озера Ярославской области по своему термическому режиму мало благоприятны для размножения этой рыбы. Из представителей рода *Surginus* здесь могли бы, более или менее регулярно, размножаться относительно устойчивые к холоду амурские и тапараванские сазаны, а еще гибриды карпов с амурскими сазанами.

В Вашутинском озере часто бывают заморы. Для борьбы с заморами Военно-охотничье общество за последние годы провело ряд мероприятий. В частности, были углублены и расчищены речки, как впадающие, так и вытекающие из озера.

Благодаря этому повторяемость заморозов уменьшалась. Для борьбы с заморами здесь можно рекомендовать установку ветровых аэраторов Решетникова со вспомогательными двигателями для работы в штилевые дни.

По всей вероятности, основной формой использования Вашутицкого озера еще долгое время останется рекреационная: охота, спортивное рыболовство и водный спорт.

8. Вепревское

Картосхема 1

Этот же водоем называется Вепрь или Вепрево. Озеро расположено среди торфяных болот южной части Ростовского района, приблизительно в 2,5 км к востоку от шоссе Москва — Ярославль. От Ростова-Ярославского озеро находится на расстоянии 35 км на юго-юго-запад. Водоем питается болотными водами. Из него вытекает речка Рюмжа (на некоторых картах называется Маленкой), которая впадает в Клязьминскую Нерль.

Вепревское озеро упоминается в работах С. Г. Григорьева (1903), А. Ф. Флерова (1903) и Н. В. Чижикова (1956). Из более поздних источников сведения о нем имеются в справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964).

Озеро имеет округлую форму и немного вытянуто с севера на юг. Весною, после таяния снегов, и особенно в дождливые годы площадь зеркала увеличивается более чем в 2 раза за счет затопления низины, расположенной к юго-востоку.

Таблица 14

Морфометрические показатели Вепревского озера

Площадь зеркала в межень	7 га
Длина по оси	300 м
Наибольшая ширина	270 м
Длина береговой линии	860 м
Наибольшая глубина	2,3 м
Типичная глубина	1,8—2,0 м

В справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964), где указывается, что площадь месторождения сапропеля здесь равна 22 га, в нее включена не только площадь под водным зеркалом, но также отложения сапропеля, покрытые болотами. Большая часть дна Вепревского озера покрыта торфянистым илом, перекрывающим сапропель. Площадь дна, на которой сапропель не перекрыт торфянистым илом, по отчетам Ярославской геологоразведочной партии, равна 2,5 га. Средняя мощность сапропелевой толщи 4,4 м, максимальная — до 8,5 м. Запасы сапропеля Вепревского месторождения, согласно данным справочника 1964 года, 968 тыс. м³.

Сапропель здесь преимущественно гумусированный. Зольность порядка 90% найдена в нижней части колонки в песчаных грунтах, подстилающих сапропель. В верхних слоях колеблется содержание нерастворимых минеральных веществ от 17 до 25%.

Сапропель Вепревского озера можно считать удовлетворительным органоминеральным удобрением, пригодным для различных полевых и огородных культур. Его главным недостатком является низкое содержание кальция. Поэтому при удобрении кислых почв надо рекомендовать одновременное известкование. По содержанию кальция сапропель этого озера значительно уступает сапропелям из озер Ловецкого, Сомно и Караш.

Таблица 15

Химический состав сапропеля Вепревского месторождения
(в % воздушносухого вещества)

	Зольность	Азот общий	Фосфор	Кальций	Гумус
Минимум	26,12	0,84	0,13	0,27	1,03
Максимум	95,40	2,66	0,34	5,94	81,88
Среднее	37,50	2,04	0,23	4,60	64,00

Примечание: Минимальные и максимальные величины даны по справочнику «Сапропелевые месторождения СССР» (1964), среднее содержание — по отчетам ЯГРП.

Вода Вепревского озера темно-бурого цвета. Цветовой тон близок к XX—XXI градациям шкалы Фореля-Уле. Цветность в открытой части превышает 100°, а ближе к сплавидам местами достигает 400°. Указание Н. В. Чижикова (1956), что цвет воды этого озера грязно-зеленый, обусловлен тем, что наблюдения были сделаны им в период массового развития сине-зеленых водорослей в тихую погоду, когда поверхностный слой был затянут пленкой водорослей. Прозрачность воды 12 сентября 1963 года равнялась 0,4 м. Это близко к величине, проводимой Н. В. Чижиковым (0,3 м).

Таблица 16

Химический состав воды Вепревского озера

Горизонт, м	Форма выражения анализа	НСО ₃ '	Сумма сильных кислот	В том числе Сl'	Са·	Mg·	Na·+K·	Сумма ионов	Общ. жесткость	Электропроводность, Ω см
1,0	мг/л	82,37	16,81	—	21,44	4,62	5,95	131,19	4,1°	—
	мг экв/л	1,35	0,35	—	1,07	0,38	0,25	—	1,45	—

Примечание: Проба взята в центре озера 13 сентября 1963 года, анализ проведен в лаборатории ИБВВ.

Количество минеральных веществ, растворенных в воде, незначительно, хотя и выше, чем в Савельевском, Чашницком и Рюмниковском озерах. Вода гидрокарбонатно-кальциевая.

Прибрежная полоса Вепревского озера значительно заросла. Из макрофитов с плавающими листьями преобладает кубышка. Среди сообществ растений местами встречаются экземпляры рдеста длиннолистного.

Как рыбохозяйственное угодье Вепревское озеро не учитывается и не закрепляется. Из рыб в нем встречаются плотва, окунь и карась, но все в незначительном количестве. Перспектив ни для промыслового, ни для спортивного лова нет.

Хозяйственное использование этого водоема ограничивается промывкой гравия и щебня для дорожного строительства. Промывка организована Дертниковской обогатительной фабрикой по замкнутому циклу так, что вода после отмычки партии щебня вновь поступает в озеро.

9. Заозерское (Заозерье)

Картосхема 1

Для этого же озера С. Г. Григорьев (1903) приводит названия Покровское и Монастырское. Озеро расположено в юго-восточной части Ростовского района, вблизи границы Ярославской и Ивановской областей. Расстояние от Ростова — около 40 км к югу, от станции Беклемишево Северной железной дороги — 7 км к северо-востоку, от полустанка Итларь — 6 км к юго-востоку.

Озеро почти бессточное. Ручей, вытекающий из его юго-западной части, впадает в Клязьминскую Нерль. Течение в ручье имеется только весной, сразу после таяния снега, и иногда в периоды длительных дождей. Окружающая местность густо заселена.

Сведения о Заозерском озере приводятся А. А. Титовым (1885), С. Г. Григорьевым (1903) и А. Ф. Флеровым (1903). Краткие данные о нем включены в таблицу, приложенную к сборнику «Рыбное хозяйство ИПО» (1933). Озеро упоминается Н. В. Чижиковым (1956), Н. П. Крайнером и Н. С. Студеновым (1959). Заозерье включено в список сапропелевых месторождений Ярославской области (СМ СССР, 1964), хотя оно подробно не обследовалось Ярославской геологоразведочной партией.

Конфигурация водоема округлая, береговая линия слабо расчленена, островов нет. Мнение местных жителей, что на озере есть яма глубиной 15 сажен, не подтверждается промерами. Вдоль восточного берега тянется широкая полоса с глубинами не более 2 м.

Таблица 17

Морфометрические показатели Заозерского озера

Площадь зеркала	32 га
Длина по оси	700 м
Наибольшая ширина	600 м
Наибольшая глубина	10 м
Типичные глубины	3—5 м

Грунты у берегов песчаные за исключением юго-западной части, где образуется хвощево-белокрыльниковая сплавина. В более глубоких участках дно покрыто илом, издающим рез-

кий запах сероводорода. Площадь илов, которые можно отнести к сапропелям, 25 га. При средней мощности иловых отложений 2 м общие запасы месторождения близки к 500 тыс. м³. Сведения о химическом составе заозерского сапропеля не опубликованы.

Окрашенность воды Заозерского озера значительно варьирует в отдельные годы. 3 сентября 1963 года цветность на поверхности не превышала 35°, в придонном слое — 40°, 30—31 августа 1964 года отмечена цветность 70°.

Во время работы нашей первой экспедиции (3 сентября 1963 года) было невозможно определить прозрачность воды диском Секки, потому что поверхностный слой озера был покрыт густой пленкой сине-зеленых водорослей сметанообразной консистенции. По измерениям С. Г. Григорьева в июне 1902 года прозрачность воды Заозерского озера равнялась 0,5 м. 30 августа 1964 года прозрачность равнялась 0,3 м.

Таблица 18

Химический состав воды Заозерского озера

Дата	Горизонт, м	Форма вы- ражения анализа	НСО ₃ '	Сумма сильных кислот	В том числе Сl'	Са'	Мg'	Na+K'	Сумма ионов	Общ. жесткость	Электропровод- ность, μ см
3 сеп- тября 1963 г.	0,5	мг/л	15,86	16,33	2,00	3,61	1,70	6,66	44,16	8,96°	59
		мг экв/л	0,25	0,34	0,06	0,18	0,14	0,28		0,32	
	6,5	мг/л	19,53	15,85	2,00	3,01	1,34	9,28	49,01	7,28°	
		мг экв/л	0,32	0,33	0,06	0,15	0,11	0,39		0,26	
31 марта 1964 г.	0,5	мг/л	50,40	14,31	2,0	3,51	1,12	21,91	94,25		
		мг экв/л	0,83	0,35	0,06	0,17	0,09	0,91	1,18		
	8,5	мг/л	49,49	13,59	2,00	3,43	1,17	21,19	90,87		
		мг экв/л	0,81	0,34	0,06	0,17	0,10	0,88	1,15		

Примечание: Пробы взяты в средней части озера, анализы выполнены в лаборатории ИБВВ.

Вода Заозерского озера бедна растворенными солями. Обращает внимание относительно повышенное содержание ионов щелочных металлов, обусловленное загрязнением водоема навозом и сточными водами из деревень. Содержание гидрокарбонатов значительно варьирует в отдельных пробах.

На берегах этого водоема расположены два больших селения — Заозерье и Покровское, для которых озеро служит местом водопоя скота. Еще С. Г. Григорьев в 1902 году отмечает сильное загрязнение Заозерского озера и неприятный вкус воды в нем.

Д. А. Ласточкин и А. А. Кулемин (Рыб. хоз. ИПО, 1933) относят Заозерское озеро к мезотрофному типу. Трудно согласиться с таким определением: по незначительности содержания растворенных минеральных компонентов это озеро ближе к параолиготрофным водоемам, которые подвергались искусственной эвтрофикации в результате загрязнения навозом и бытовыми стоками из окружающих деревень. По степени сапробности его можно отнести к мезосапробным водоемам.

В результате длительного воздействия населения, естественные сообщества прибрежно-водной растительности озера сильно видоизменены. По наблюдениям В. В. Экзерцевой, почти все естественные растительные ассоциации здесь нарушены. В некоторых местах встречаются ассоциации манника водяного. В юго-западной части образовалась хвощево-белокрыльниковая сплавина.

Краткие сведения о фитопланктоне Заозерского озера приводятся в работе Е. Н. Болохонцева (1903), который обработал пробы планктона, собранные в июне 1902 года С. Г. Григорьевым и А. Ф. Флеровым. Пробы фитопланктона, собранные 3 сентября 1963 года экспедицией Института биологии внутренних вод, обработаны А. Л. Ильинским (см. статью в настоящем сборнике).

Как уже было указано выше, в период работ нашей экспедиции в озере отмечалось настолько интенсивное развитие сине-зеленых, что поверхностный слой воды был покрыт пленкой сметанообразной консистенции. Среди сине-зеленых преобладал *Microcystis aeruginosa*. В значительном количестве встречены клетки *Coelosphaerium*, *Gomphosphaeria* и *Anabaena*. В то же время протококковые водоросли встречались в малом, а диатомовые — в ничтожном количестве.

Краевед А. А. Титов (1885) сообщает о местном предании, которое было вызвано порчей воды в Заозерье. «Однажды вода в озере приняла кроваво-красный цвет и настолько испортилась, что люди и скот умирали от ее употребления». Вероятно, в это время происходило массовое развитие эвгленовых водорослей, некоторые виды которых имеют ярко окрашенные цисты. Повышенная смертность, может быть, была обусловлена токсическими веществами, выделяемыми окрашенными водорослями, а может быть, эпидемиями и эпизоотиями, часто повторявшимися в те годы.

В период, когда работала наша экспедиция, зоопланктон озера состоял преимущественно из коловраток и науплиальных стадий веслоногих. Представители ветвистоусых встречались единично. Руководящей формой среди коловраток были *Filinia limnetica* и *Lecane luna*. Общая биомасса зоопланктона равнялась $0,014 \text{ г/м}^3$ (Цихон-Луканина и Чиркова, см. статью в настоящем сборнике).

Среди донных беспозвоночных в Заозерском озере резко преобладают личинки *Chironomus plumosus*. Количество личинок этого вида в обработанных пробах достигало 600 экз/м^2 . Биомасса мотылей 16 г/м^2 составляет 72% от общей биомассы зообентоса. Необходимо также отметить высокую численность личинок *Chaobogus* sp. Бентос водоема представлен крайне малым числом видов.

В качестве рыбохозяйственного угодья Заозерское озеро не регистрируется и не закрепляется. При контрольном облове в нем отмечены золотой карась и единичные особи уклен. При обследовании, проведенном в 1931 году, были найдены карась, окунь, щука и плотва. Предельный вылов для этого водоема А. Ф. Винокуров определял 10—12 ц в год (Рыб.хоз. ИПО, 1933). Перспектив для разведения рыбы в столь сильно загрязненном водоеме, конечно, нет. Единственная форма хозяйственного использования озера в настоящее время ограничивается водопоем скота. В дальнейшем возможно увеличение разведения домашней водоплавающей птицы при обязательном интенсивном кормлении, поскольку озеро небогато высшей водной растительностью.

10. Черное

Картосхема 1

Так называется небольшое озерко в юго-восточной части Ростовского района, которое лежит почти у границы Ярославской и Ивановской областей. От Ростова озерко находится на расстоянии 31 км к югу. Ближайшие к нему деревни — Волосцево, Токарево и село Караш. От села Караш до озера немного более 1 км к юго-востоку. Из Черного озера вытекает ручей, впадающий с юга в реку Пашму, недалеко от того места, где эта река вытекает из озера Караш. Окружающая местность сильно заболочена.

Краткие упоминания о Черном озере имеются в работах С. Г. Григорьева (1903), А. Ф. Флерова (1903), Н. П. Крайнера и Н. С. Студенова (1959).

Таблица 19

Морфометрические показатели Черного озера

Площадь зеркала	5 га
Длина по оси	300 м
Наибольшая ширина : : :	150 м
Наибольшая глубина :	3 м
Типичная глубина	1—1,5 м

Указанная Н. П. Крайнером и Н. С. Студеновым площадь 15 га включает не только зеркало водоема, но и часть окружающих болот и сплавин. Побережье озера — топкие сфагново-гипновые болота, местами поросшие ивняком.

В числе рыбохозяйственных угодий это озеро не учитывается и используется только как место охоты. Отсутствие подъездных путей затрудняет хозяйственное использование этого водоема.

11. Караш (Белое)

Картосхема 1

Караш — небольшое озерко в юго-восточной части Ростовского района, находящееся приблизительно в 30 км к югу от Ростова и в 6 км к востоко-юго-востоку от станции Сильницы Северной железной дороги. Краевед А. А. Титов (1885) приводит другое его название — Белое озеро (в отличие от расположенного южнее Черного озера).

Озеро окружено болотами и сильно заросло. Из него вытекает река Пашма, впадающая в Клязьминскую Нерль. В многоводные годы весной в северную часть озера впадает небольшой ручей, по которому сбрасывается избыток вод Чашницкого озера. В годы со средней водностью течения в этом ручье не наблюдается.

Краткие сведения об озере Караш опубликованы С. Г. Григорьевым (1903), А. Ф. Флеровым (1903) и Е. Н. Болохонцевым (1903). Позднее озеро изучалось Д. А. Ласточкиным (Lastotschkin, 1931). Некоторые данные о том же водоеме приводятся в сборнике «Рыбное хозяйство ИПО» (1933) и справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964).

Экспедиция Института биологии внутренних вод посетила водоем 31 августа 1964 года.

Таблица 20

Морфометрические показатели озера Караш

Площадь зеркала	6 га
Длина по оси	400 м
Наибольшая ширина	250 м
Длина береговой линии	930 м
Наибольшая глубина	1,7 м
Типичные глубины	1 м
Объем воды	54 тыс. м ³

Приводимая А. А. Кулеминым (Рыб. хоз. ИПО, 1933) площадь 20 га точно так же, как площадь сапропелевого месторождения 28 га (СМ СССР, 1964), включает не только современную площадь водного зеркала, но и часть болотного массива и сплавин, окружающих озеро. Конфигурация водоема удлиненная, береговая линия почти не изрезана, имеются плавучие торфяные островки.

Дно озера покрыто сапропелем и торфянистым илом. Мощность сапропеля достигает 11,5 м. Ориентировочный объем сапропеля всего месторождения 3,08 млн. м³. Площадь сапропеля, не прикрытого торфянистым илом, 4 га. Объем сапропеля под контуром водного зеркала около 310 тыс. м³. Объем слоя воды над сапропелем во время последнего обследования этого озера Ярославской геологоразведочной партией не превышал 54 тыс. м³. В северной части озера сапропель гумусированный, в южной и центральной — глинистый.

Химический состав сапропеля озера Караш
(в % воздушносухого вещества)

	Зольность	Азот общий	Фосфор	Кальций	Гумус
Минимум	37,5	1,93	0,33	0,84	47,14
Максимум	52,4	2,77	0,61	9,43	50,68
Среднее	67,7	2,01	0,26	10,17	29,71

Примечание: Минимальные и максимальные величины приводятся по справочнику «Сапропелевые месторождения СССР» (1964), средние — по отчетам ЯГРП за 1963 год. Имеются расхождения величины, полученных при анализе сапропеля, собранного в 1961 году и позднее. Поэтому средняя величина зольности, подсчитанная в 1963 году, оказалась выше максимальной в 1961 году, а среднее содержание гумуса — ниже минимального в пробах, собранных раньше.

Этот сапропель может быть признан частично удовлетворительным, а частично — хорошим удобрением. Однако разработка этого месторождения еще долгие годы будет тормозиться отсутствием хороших подъездных путей к озеру.

Вода озера Караш заметно окрашена, хотя интенсивность окраски здесь меньше, чем можно было бы ожидать в водоеме, окруженном болотами. 31 августа 1964 года цветность в поверхностном слое равнялась 80°, при прозрачности до дна.

• Химический состав воды озера Караш

Горизонт, м	Форма выражения анализа	НСО ₃ '	Сумма сильных кислот	В том числе Cl'	Ca·	Mg·	Na·+K·	Сумма ионов	Общ. жесткость
0,5	мг/л	110,20	15,56	0,0	26,43	8,33	3,02	163,5	5,6°
	мг экв/л	1,81	0,32	0,0	1,32	0,68	0,13	2,13	2,0

Примечание: Проба взята в средней части озера 31 августа 1964 года при температуре воды 21,4°, анализ проведен в лаборатории ИБВВ.

Высшая водная растительность описывалась А. Ф. Флеровым (1903). Фитопланктон обработан Е. Н. Болохонцевым (1903). Озеро Караш окружено сфагново-осоковыми сплави-нами, в нем широко распространены ассоциации рогоза, ка-мыша и тростника. В некоторых районах водоема в настоя-щее время имеются сплавины — острова. Дно покрыто сплош-ным покровом урути, среди которой вкраплены сообщества рдестов, пронзеннолистного и плавающего. У берегов много ряски.

Д. А. Ласточкин относил озеро Караш к миксотрофному типу (Рыб. хоз. ИПО, 1933), сочетающему ряд особенностей дистрофных и мезотрофных озер. Применяя более современ-ную терминологию Ярнефельта (Järnefelt, 1953), это озеро можно причислять к хтонио-мезотрофным водоемам.

В период обследования озер Ивановской промышленной области (Рыб. хоз. ИПО, 1933) здесь встречались карась, окунь, щука и плотва. Потенциальный вылов определялся в 5—6 ц рыбы в год. Имеются указания на ежегодно повторя-ющиеся заморы.

В настоящее время озеро Караш не учитывается в числе рыбохозяйственных угодий. Перспектив для разведения рыбы здесь нет. Хозяйственное использование водоема ограничи-вается охотой. В дальнейшем, после проведения дорог и час-тичного осушения болот, здесь возможна разработка сапро-пеля.

12. Чашницкое (Чашниково)

Картосхема 1

Сравнительно обширное Чашницкое озеро расположено в южной части Ростовского района, в 26 км к югу от Ростова, в 10 км к юго-востоку от станции Петровск Северной желез-ной дороги. Ближайшая к озеру железнодорожная станция Сильницы расположена в 7 км.

К востоку от озера окружающая местность относительно мало заболочена и покрыта лесами и полями. К северному, южному и частично к западному берегам примыкают заболо-ченные земли.

Чашницкое озеро лежит недалеко от водораздела бассей-нов рек Клязьминской Нерли, текущей на юго-восток, и Са-ры, несущей свои воды на север, в реку Которосль.

В маловодные годы и в годы со средней водностью Чашницкое озеро бывает бессточным. В годы высокой водности избыток воды стекает из этого водоема через лог в сторону озера Караш и далее, через реку Пашму в Клязьминскую Нерль. По сведениям местного населения, русло Варегинского ручья, протекающего по ложбине к югу от Чашницкого озера, лет 50—60 тому назад расчищалось настолько, что в весенние месяцы по нему можно было проплыть в маленькой лодке до озера Караш. В настоящее время ложбина настолько заросла, что следы старого русла в районе истока трудно обнаружить.

Краткие сведения о Чашницком озере приводятся рядом авторов, в том числе А. А. Титовым (1885), С. Г. Григорьевым (1903), А. Ф. Флеровым (1903), Е. Н. Болохонцевым (1903). В период обследования озер бывшей Ивановской промышленной области озеро посетил А. А. Кулемин (Рыб. хоз. ИПО, 1933). Позднее озеро упоминается в работах Н. В. Чижикова (1956), Н. П. Крайнера и Н. С. Студенова (1959). О сапропелевом месторождении Чашницкого озера данные опубликованы в справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964).

Наиболее детальное гидрографическое и частично гидрохимическое обследование водоема было сделано Ярославской гидрологической станцией, экспедиции которой посетили озеро в августе 1962 и феврале 1963 годов. Экспедиция Института биологии внутренних вод работала на Чашницком озере 8 августа 1963 года.

Таблица 23

Морфометрические показатели Чашницкого озера

Площадь зеркала	54 га
Длина по оси	1,18 км
Наибольшая ширина	750 м
Средняя ширина	450 м
Длина береговой линии	3 км
Наибольшая глубина	10 м
Средняя глубина	4,1 м
Типичные глубины	4—5 м
Объем воды	2,2 млн. м ³

Сведения о площади Чашницкого озера, приводимые отдельными авторами, весьма разнообразны и колеблются в пределах от 50 до 70 га. Эти колебания в некоторой степени

зависят от истинной изменчивости акватории, зависящей от водности отдельных периодов, частично же обусловлены недостаточной точностью старых съемок. Сезонные колебания уровня здесь равны 50—60 см, а многолетние доходят до 1,5 м. В соответствии с колебаниями горизонта в озере изменяются в широком пределе длина, ширина, глубина и объем воды, заполняющей озерную чашу.

Грунты, покрывающие дно водоема, не однородны в различных участках. В восточной части широко распространены песчанистые отложения, местами — с примесью гальки и валунов. У западного и южного берегов преобладают торфянистые илы, которые местами перекрывают сапропель.

По последним отчетам Ярославской геологоразведочной партии, площадь дна, покрытая сапропелем, здесь равна 28 га, а объем сапропеля — 178 тыс. м³. Толщина слоя сапропеля колеблется в пределах от 0,10 до 4,5 м, в среднем составляет 0,64 м. В справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964) приводятся несколько иные сведения: площадь озера указывается равной 70 га, площадь сапропелевого месторождения — 40 га, наибольшая мощность сапропеля — 3,5 м, средняя мощность — 2,0 м, объем — 800 тыс. м³. По всей вероятности, в этом справочнике учтено суммарное количество, как сапропеля в собственном смысле слова, так и различных модификаций торфянистых грунтов. Цвет чашницкого сапропеля преимущественно серый. В центральной части водоема преобладает глинистый сапропель. В южной части озера толща сапропеля погребена под двухметровым слоем торфянистого ила. Сведения о химическом составе сапропеля, опубликованные в справочнике «Сапропелевые месторождения СССР», основаны на анализах 1961 года и сильно отличаются от приводимых в отчетах Ярославской геологоразведочной партии за 1963 год.

Вода Чашницкого озера светло-бурого цвета. Цветовой тон, определенный нами 8 августа 1963 года, соответствовал XVII—XVIII градациям шкалы Фореля-Уле. Цветность воды в поверхностном слое равнялась 45°, у дна на глубине 7 м достигала 70°. Ярославская гидрологическая станция 17 августа 1962 года отметила цветность в поверхностном слое 69°, у дна — 77°. Более высокие показатели окрашенности воды летом 1962 года объясняются тем, что в середине лета выпали обильные дожди и усилилось поступление в озеро бо-

тотных вод. Во время зимней экспедиции 17 февраля 1963 года цветность была определена только в поверхностном слое, где она соответствовала 82°.

Таблица 24

Химический состав сапропеля Чашницкого озера
(в % воздушносухого вещества)

	Зольность	Азот общий	Фосфор	Кальций	Гумус
<i>В целом по колонке</i>					
Минимум	52,2	0,42	0,04	0,3	4,1
Максимум	94,1	1,12	0,13	0,8	27,3
<i>В отдельных прослойках</i>					
Минимум	42,7	0,28	0,04	0,3	4,1
Максимум	94,1	1,12	0,13	0,8	44,3
Среднее	69,0	0,66	0,09	0,5	19,2

Примечание: Приведенные в таблице сведения заимствованы из отчетов ЯГРП за 1963 год. В справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964) приводятся следующие цифры: зольность — 9,3—11,7%, азот — 2,80—5,32%, фосфор — 0,11—0,24%, кальций — 0,44—1,49%, гумус — 80,0—82,19%. Наиболее резкие различия между сведениями обонх источников касаются определений зольности и гумуса. Различия эти объясняются тем, что в справочнике использованы анализы не только сапропеля, но и торфянистых илов.

Прозрачность воды Чашницкого озера, судя по ряду наблюдений, сделанных в разные годы и сезоны, близка к 1 м. Б. Д. Московский 8 августа 1963 года в ясную и тихую погоду констатировал видимость диска Секки в разных участках озера до глубины 80—90 см. Во время экспедиции Ярославской гидрологической станции 17 августа 1962 года здесь же была отмечена прозрачность 95 см. С. Г. Григорьев в июне 1902 года в солнечную, но ветреную погоду наблюдал прозрачность немного менее 1 м. Нет сомнения, что зимой, при отсутствии ветрового перемешивания толщи воды и при ничтожном количестве фитопланктона, прозрачность воды в этом водоеме превышает 2 м.

Чашницкое озеро обычно замерзает в конце ноября. Однако в середине озера долго сохраняются полыньи. Сотрудники Ярославской гидрологической станции, обследовавшие озеро в 1962 году, высказали предположение, что в некоторых местах в центральной и северо-восточной частях озера есть родники. Вероятность такого предположения подтвердится гидрохимическими показателями, поскольку в различных точках озера в придонном слое заметно варьирует соотношение содержания гидрокарбонатов и анионов сильных кислот.

Толщина льда во время ледемерной съемки, проведенной Ярославской гидрологической станцией 16 февраля 1963 года, достигала 60—70 см. Вскрытие происходит в середине апреля.

Как экспедиция Института биологии внутренних вод в 1963 году, так и летняя экспедиция Ярославской гидрологической станции в 1962 году, посетили Чашницкое озеро в конце лета, когда водная толща была прогрета до дна. Безусловно, в начале лета в этом водоеме должно существовать кратковременное расслоение водной толщи на эпилимнион, металимнион и гиполимнион. Экспедиция Ярославской гидрологической станции 17 июля 1962 года констатировала в различных точках поверхностного слоя температуру воды от 17,2 до 17,5°. В это же время температура воды в придонном слое на глубине 10 м была равна 14,4°. Во время наших работ 8 августа 1963 года температура у поверхности воды равнялась 20,4°, а у дна, на глубине 7,5 м, — 17,6°.

Наиболее подробные сведения о химическом составе воды Чашницкого озера были собраны Ярославской гидрологической станцией во время экспедиций 17 августа 1962 года и 17 февраля 1963 года.

Таблица 25

Химический состав воды Чашницкого озера

Горизонт, м	Температура воды, °С	Форма выражения анализа	HCO ₃ '	Сумма сильных кислот	В том числе Cl'	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺	Na ⁺ + K ⁺	Сумма анионов	Общ. жесткость
0,5	20,4	мг/л	4,08	10,57	—	2,61	3,57	21,63	0,4°
		мг экв/л	0,08	0,22	—	—	0,15	—	0,15
7,5	17,6	мг/л	20,75	7,20	—	4,18	5,95	38,09	0,7°
		мг экв/л	0,34	0,15	—	—	0,25	—	0,24

Примечание: Пробы собраны в центре озера 8 августа 1963 года, анализ сделан в лаборатории ИБВВ.

Химический состав воды Чашницкого озера по материалам обследования
Ярославской гидрологической станции

Таблица 26

Дата отбора пробы		17 августа 1962 г.		17 августа 1962 г.		17 февраля 1963 г.			
Место отбора пробы		500 м от северного берега		200 м от северного берега		500 м от северного берега			
Горизонт, м		Поверхность	У дна	Поверхность	У дна	Поверхность	Поверхность		
Температура, °С		0,2	10,0	0,2	6,0		0,5		
Кислород O ₂ , мг/л		17,4	14,4	17,2	16,7		0,3		
Насыщение O ₂ , %		9,4	5,4	9,2	10,6		12,0		
Углекислота CO ₂ , мг/л		97	53	94	108		83		
pH		1,8	22	4,4	6,3		21,6		
		6,4	6,2	6,4	6,2		6,2		
Форма выражения анализа	мг/л	мг экв/л	мг/л	мг/л	мг экв/л	мг/л	мг экв/л	мг/л	мг экв/л
HCO ₃ '	3,0	0,05	11,6	2,4	0,04	3,0	0,05	8,6	0,14
SO ₄ '	6,9	0,14	6,2	6,8	0,14	7,2	0,15	8,1	0,17
Cl'	1,5	0,04	1,5	1,4	0,04	1,5	0,04	2,8	0,08
Ca..	3,0	0,15	4,4	2,7	0,13	3,4	0,17	3,9	0,19
Mg..	0,7	0,05	1,5	1,2	0,10	1,4	0,12	0,7	0,06
Na'+K'	0,8	0,03	0,4	—	—	—	—	3,6	0,14
Сумма ионов	15,9		25,6	14,5		16,5		28,1	
Фосфор	0,034		0,073	0,028		0,014		0,008	
Кремний	1,8		2,0	1,7		1,5		2,4	
Жесткость общ.	0,6°	0,22	1,1°	0,7°	0,24	0,8°	0,30	0,8°	0,28
Окисляемость, /О/л перманганатная	21,2		13,3	—		9,0		15,4	
бихроматная	52,6		26,7	—		26,4		35,9	
Цветность, °	69		77	—		75		82	

Примечание: Анализы сделаны в лаборатории ГМС Центральных областей.

Вода Чашницкого озера содержит ничтожное количество растворенных минеральных веществ. Жесткость воды в поверхностном слое летом выражается величинами 0,4—0,7°, в придонном слое —0,8—1,1°. Резкий недостаток ионов кальция (2,7—4,4 мг/л), при относительно большой окисляемости и окрашенности воды, характерен для той группы озер, которую Ярнефельт (Järnefelt, 1953) предложил называть хтонио-олиготрофными, а Науман (Nauman, 1932) — параолиготрофными.

Более высокая окисляемость воды в поверхностном слое, по сравнению с придонным, отмеченная 17 августа 1962 года в центре озера, обусловлена концентрацией фитопланктона в эпилимнионе. По относительному значению отдельных анионов вода Чашницкого озера не может быть отнесена к гидрокарбонатному классу, поскольку сумма сильных кислот (фактически, сульфатов) здесь выше, чем количество гидрокарбонатного аниона.

Заслуживает внимания сравнение между гидрокарбонатами и суммой анионов сильных кислот в поверхностном и придонном слоях центральной впадины Чашницкого озера, иллюстрированное таблицей 27. Из приведенных данных видно, что в поверхностном слое анионы сильных кислот относи-

Таблица 27

Соотношение между содержанием гидрокарбонатного иона и суммой сильных кислот в воде центральной части Чашницкого озера

Место	Центр озера		Центр озера		У северного берега	
	НСО ₃ '	Сумма сильных кислот	НСО ₃ '	Сумма сильных кислот	НСО ₃ '	Сумма сильных кислот
Дата	17 августа 1962 г.		8 августа 1963 г.		7 февраля 1963 г.	
Экспедиции	Экспедиция ЯГС		Экспедиция ИБВВ		Экспедиция ЯГС	
	мг/л					
Поверхностный слой	3,0	8,4	4,9	10,6	8,6	10,9
Придонный слой	11,6	7,7	20,7	7,2	—	—

тельно преобладают над гидрокарбонатами. В то же время в придонном слое доминирующая роль переходит к гидрокарбонатному иону, что свидетельствует о резком изменении карбонатного равновесия при переходе из трофогенного в трофолитический слой озера.

В дни работ летних экспедиций 17 августа 1962 года и 8 августа 1963 года в поверхностном слое отмечалось массовое скопление живых клеток сине-зеленых водорослей, поглощавших углекислоту и выделявших кислород. Напротив, в придонном трофолитическом слое, где скоплялись клетки отмерших водорослей, вода обогащалась избытком свободной углекислоты, а содержание кислорода заметно снижалось.

Вполне возможно, что главную роль в обогащении придонного слоя Чашницкого озера гидрокарбонатами играют подводные родники. Наличие на дне озера выхода грунтовых вод подтверждается длительным сохранением незамерзающих участков в середине озера.

О содержании свободной углекислоты в воде озера зимой можно судить только по одной пробе из поверхностного слоя, взятой 17 февраля 1963 года. В этой точке содержание свободной углекислоты равнялось 21,6 мг/л, при величине $pH=6,2$.

Сведения о водной растительности Чашницкого озера опубликованы А. Ф. Флеровым (1903), который посетил озеро в июне 1902 года, в период начала вегетации макрофитов. В августе 1963 года А. П. Белавская, участвовавшая в нашей экспедиции, отметила в этом водоеме 21 вид водных и прибрежно-водных растений. Это почти в 2 раза превышает число таксонов, найденных здесь А. Ф. Флеровым. Трудно сказать, какое количество новых форм надо отнести за счет обогащения флоры озера за последние 62 года, а какое за счет различия сроков наблюдений.

Среди водных макрофитов А. П. Белавская констатировала широкое распространение хвоща приречного. Ассоциации хвоща наиболее развиты у южного берега. Во многих местах прибрежной полосы распространены сообщества стрелолиста.

Из растений, обладающих плавающими листьями, отмечены ассоциации кубышки, а местами — отдельные группы белой кувшинки. Широкому распространению этих видов здесь препятствуют ондатры, поедающие вегетативные органы указанных растений.

Сплавнины в Чашницком озере занимают небольшую часть побережья и распространены у южного и восточного берегов. А. П. Белавская констатировала преобладание ассоциаций осоки вздутой и вахтово-осоковых сообществ.

В пробах фитопланктона, собранных 8 августа 1963 года (см. статью Ильинского в настоящем сборнике) из сине-зеленых отмечено массовое количество *Aphanizomenon flos-aquae* и большое количество *Comphosphaeria lacustris*. Довольно много обнаружено клеток *Microcystis aeruginosa flos-aquae*. Другие виды встречались единично. Из протококковых в заметном количестве найдены *Pediastrum duplex* и *Dictyosphaerium pulchellum*. Зеленые водоросли встречались единично. Из диатомовых обнаружено довольно много клеток *Melsira italica*.

Е. Н. Болохонцев (1903) приводит список видов планктонных водорослей, собранных в этом водоеме А. Ф. Флеровым в июне 1902 года. Среди них отмечено значительное количество видов зеленых водорослей. К сожалению, Е. Н. Болохонцев ограничивается опубликованием только списка видов и не сообщает сведения о численности отдельных форм.

В составе зоопланктона Чашницкого озера в августе 1963 года преобладали коловратки. Однако по числу особей и по биомассе зоопланктона, этот водоем занимает одно из последних мест среди всех обследованных нами озер Ярославского Поволжья (см. статью Цихон-Луканиной и Чирковой в настоящем сборнике). Суммарное количество планктонных организмов здесь равнялось 4561 экз/м³, из них 3381 экз/м³ составляли коловратки. Биомасса зоопланктона не превышала 0,01 г/м³. Кормовая ценность планктона низкая.

Бентос озера также очень беден. Малое число проб не позволяет делать окончательных выводов о продуктивности дна этого водоема. В исследованных пробах биомасса донных беспозвоночных не превышала 0,52 г/м³ и состояла преимущественно из личинок *Chaobogus* sp. Бедность донной фауны обуславливается тем, что значительные площади дна этого озера заняты торфянистыми илами и иловатыми песками, на которых донная фауна малочисленна.

Как рыбохозяйственное угодье Чашницкое озеро закреплено за областным союзом потребительских обществ, который производит облов водоема силами местных кооперати-

пов. В настоящее время здесь встречаются в значительном количестве плотва, лещ, окунь, щука и судак и единично налим. В период обследования озера А. А. Кулеминым (Рыб. хоз. ИПО, 1933) здесь встречались окунь, плотва, щука, налим и карась. Общий улов определялся равным 12—15 ц в год. В годы перед Великой Отечественной войной и в годы войны озеро облавливалось рыбаками колхоза «Красный рыбак».

В 1936 году в Чашницком озере были акклиматизированы лещ и судак. В настоящее время лещ составляет значительную долю улова. Низкая кормность этого параолиготрофного водоема делает малоперспективным его использование для промыслового рыболовства без систематического удобрения и очистки от сорной рыбы. После химической обработки и мелиорации здесь могут быть разведены ценные рыбы, в первую очередь пелядь.

Вероятно, в дальнейшем основной формой эксплуатации водоема будет рекреационное использование, в том числе водный спорт и спортивный лов рыбы.

Потенциальная возможность организованного рекреационного использования Чашницкого озера не должна мешать частичному использованию запасов сапропеля. Однако, в отличие от ряда других озер, в которых промышленная добыча сапропеля должна стать ведущей формой хозяйства, здесь ей будет принадлежать второстепенная роль, поскольку качество чашницкого сапропеля много ниже, чем сапропеля эвтрофных озер.

III. ОЗЕРА РЮМНИКОВСКО-ОСОЕВСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Картограмма 1

На водоразделе между реками, текущими на юго-восток, в Клязьминскую Нерль и далее в Клязьму, и реками, текущими на север, в реку Сару и далее в Которосль, находится Рюмниковско-Осоевская впадина, окруженная холмами и пологими увалами. Здесь, на близком расстоянии одно от другого, расположена компактная группа из четырех озер: Ча-

чино, Годеново, Осоевское и Рюмниковское. Три первые из них имеют между собой много общего по расположению, составу воды и перспективам хозяйственного использования. В то же время все они резко отличаются от Рюмниковского.

Озера Чачино, Годеново и Осоевское лежат среди торфяных болот и как хозяйственные угодья используются Захаровско-Годеновским торфопредприятием, которое относится к числу крупных промышленных предприятий. Для нормальной работы мощных механизмов и для ускорения сушки штабелей торфа было необходимо понизить уровень грунтовых вод. Это достигнуто частичным спуском озер Чачино и Годеново, а позднее и Осоевского. В конце лета 1963 года уровень этих озер уже был понижен на 1,1 м, а вода спущена через сбросные каналы в реку Пухлomu и далее в Которосль. Спуск Осоевского озера осуществлен в 1965 году.

13. Чачино

Картосхема 1

Озеро расположено в Ростовском районе, в южной части Рюмниковско-Осоевской впадины; расстояние от Ростова 26,5 км почти точно к югу, а от Петровска — 10 км в юго-востоку.

Краткие упоминания об этом озере имеются в статьях С. Г. Григорьева (1903), А. Ф. Флерова (1903), в материалах обследования озер Ивановской промышленной области (Рыб. хоз. ИПО, 1933), в статьях Н. В. Чижикова (1956), Н. П. Крайнера и Н. С. Студенова (1959) и в справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964).

В естественном состоянии озеро было бессточным. В настоящее время оно в значительной степени спущено по канаве, связанной с магистральным осушительным коллектором Захаровско-Годеновского торфопредприятия. Озеро окружено торфяными болотами, по большей части поросшими сосной. Конфигурация водоема округлая, береговая линия почти не изрезанная.

Как и у многих бессточных озер, площадь зеркала озера Чачино колеблется по годам и сезонам. А. А. Кулемин (Рыб. хоз. ИПО, 1933), а вслед за ним Н. П. Крайнер и Н. С. Студенов (1959) приводят площадь 72 га.

Морфологические показатели озера Чачино

	До понижения горизонта	В настоящее время (1963—1964 гг.)
Площадь зеркала	86 га	∞ 20 га
Длина по оси	1,1 км	. . .
Наибольшая ширина	0,9 км	. . .
Наибольшая глубина	5 м	∞ 3 м

До 1956 года горизонт воды в этом водоеме был уже понижен на 0,4 м, в 1958 — еще на 0,7 м. К 1963 году понижение горизонта достигло приблизительно 2 м по сравнению с максимальным естественным уровнем. В южной части озерной чаши осталось только небольшое озерко, площадь зеркала которого не превышает 20 га. Нам неизвестно, будет ли Захаровско-Годеновское торфопредприятие осуществлять полный спуск озера или в его наиболее глубокой части сохранится остаточный водоем.

Площадь Чачинского сапропелевого месторождения, по данным справочника «Сапропелевые месторождения СССР» (1964), равна 70 га, наибольшая мощность толщи — 4,5 м, средняя — 2,8 м, запас сапропеля 1,96 млн. м³. Чачинский сапропель сильно гумусирован и во многих участках покрыт слоем торфянистого ила.

Низкое содержание кальция в донных отложениях, при высоком содержании гумуса, свидетельствует о том, что это озеро уже давно находится в стадии дистрофии. Чачинский сапропель можно считать удовлетворительным органо-минеральным удобрением. Заметная неоднородность толщи требует быть внимательными при добыче сапропеля и ограничиться разработкой только тех участков и слоев, в которых зольность не превышает 50—60%. Поскольку содержание кальция в сапропеле этого месторождения не высокое, при удобрении кислых почв внесение сапропеля должно сочетаться с их известкованием.

Хозяйственное использование Чачинского месторождения сапропеля станет рентабельным к тому времени, когда закончится разработка торфяного массива. Добавление сапропеля

Химический состав сапропеля озера Чачино
(в % воздушносухого вещества)

	Зольность	Азот общий	Фосфор	Кальций	Гумус
<i>В целом по колонке</i>					
Минимум	44,1	0,47	0,09	0,6	4,9
Максимум	95,9	1,44	0,12	1,7	52,1
<i>В отдельных прослойках</i>					
Минимум	16,7	0,28	0,03	0,2	0,5
Максимум	97,3	2,94	0,28	4,1	81,9
Среднее	60,9	1,17	0,10	1,0	34,9

Примечание: Сведения о составе сапропеля даны на основании отчета ЯГРП за 1963 год. В справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964) приводятся несколько отличные сведения по анализам 1961 года; зольность — 7,7—93,9%, азот — 0,28—2,52%, фосфор — 0,02—0,20%, кальций — 0,08—1,72%, гумус — 4,22—85,39%.

позволит мелиорировать почвы, которые освободятся на тех местах, где торф будет выработан.

Как рыбохозяйственное угодье в настоящее время озеро Чачино потеряло значение. В начале 30-х годов здесь ловились окунь, плотва и щука в количестве 15—20 ц в год (Рыб. хоз. ИПО, 1933). В это время озеро облавливалось Отделом рабочего снабжения организации «Волгострой». В настоящее время водоем используется только как место охоты на водоплавающих птиц.

14. Годеново

Картосхема 1

На некоторых картах это же озеро называется Горденовским или Горденовым. Озеро находится в Ростовском районе, в восточной части Рюмниковско-Осоевской впадины, расстояние от Ростова 22 км к югу, от Петровска — 11 км к востоко-юго-востоку.

Сведения об озере Годеново можно найти в следующих работах: в книге краеведа А. А. Титова (1885), в статье С. Г. Григорьева (1903), в сборнике «Рыбное хозяйство ИПО» (1933), в статье Н. В. Чижикова (1956) и в справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964).

Прилегающая к озеру местность — торфяные болота, местами уже осушенные и разрабатываемые фрезерными машинами. К юго-западу находится пологий холм, окруженный болотами. На холме расположен поселок Захаровско-Годеновского торфопредприятия.

До устройства этим предприятием осушительной сети из озера Годеново вытекал ручей Епашка, впадающий в реку Пухлomu. В настоящее время озеро почти спущено и от него остался только маленький остаточный водоем.

На участках, обнажившихся после понижения горизонта, найдены остатки поселений XVI века и груды черепков. Наличие этих поселений свидетельствует о вековых колебаниях увлажненности и уровня озер Ярославского Поволжья.

Таблица 30

Морфометрические показатели озера Годеново

	До понижения горизонта	В настоящее время (1963–1964 гг.)
Площадь зеркала	40 га	≈ 4,7 га
Длина по оси	850 м	≈ 300 м
Наибольшая ширина	750 м	≈ 200 м
Наибольшая глубина	1,9 м	≈ 1 м
Средняя глубина	0,9 м	—

Площадь сапропелевого месторождения близка к 40 га, наибольшая мощность сапропеля — 5 м, средняя — 2,0 м. Запас сапропеля, вместе с торфянистым илом, приблизительно равен 800 тыс. м³. Верхние слои сапропеля сильно гумусированные, нижние — глинистые.

Недостатком годеновского сапропеля является малое количество кальция, достоинством — сравнительно высокое содержание гумуса и азота.

Химический состав сапропеля озера Годеново
(в % воздушносухого вещества)

	Зольность	Азот общий	Фосфор	Кальций	Гумус
<i>В целом по колонке</i>					
Минимум	51,3	0,28	0,03	0,7	2,58
Максимум	85,0	2,52	0,38	1,3	39,1
<i>В отдельных прослойках</i>					
Минимум	14,7	0,14	0,02	0,4	17,8
Максимум	92,1	2,52	0,49	1,7	49,4
Среднее	59,6	1,04	0,21	1,1	34,0

Примечание: Приведенные данные заимствованы из отчетов ЯГРП за 1963 год. В справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964) приведены несколько отличные сведения, основанные на анализах 1961 года: зольность — 10,4—93,4%, азот — 0,56—3,64%, фосфор — 0,19—1,51%, кальций — 1,08—6,23%, гумус — 6,18—82,19%.

Вода озера имеет кислую реакцию. По определению В. Е. Синельникова, 19 августа 1963 года $pH=5,4$, жесткость — $1,5^\circ$ (0,53 мг/экв). Цвет воды темно-бурый, выходящий за пределы шкалы Фореля-Уле, цветность достигала 250° . Озеро Годеново уже давно находится в стадии дистрофии и должно быть отнесено к полигумусной группе хтонно-олиготрофного типа озер.

Перспектив для какого-нибудь специально хозяйственного использования этого остаточного водоема нет. Озеро находится в расположении Захаровско-Годеновского торфопредприятия, и в дальнейшем, когда запасы торфа в этом районе будут исчерпаны, местный сапропель можно будет с успехом использовать для улучшения почв земельных угодий, которые освободятся на месте торфоразработок.

15. Осоевское

Картограмма 1

Озеро Осоевское — самое северное из озер Рюмниковско-Осоевской котловины — расположено в Ростовском районе на

расстоянии 24 км к югу от Ростова и 10 км к востоко-юго-востоку от Петровска. Упоминается в тех же источниках, что озеро Чачино и Годеново.

Берега водоема низкие, заболоченные. С севера низина опоясана возвышенной грядой холмов. В естественном состоянии озеро было бессточным. В период обследования этой группы озер Институтом биологии внутренних вод (в августе и сентябре 1963 года) торфопредприятием заканчивались подготовительные работы для спуска водоема с целью понижения уровня грунтовых вод торфяного массива, разрабатываемого фрезерными машинами. К настоящему времени озеро уже спущено и на его месте остался только незначительный остаточный водоем. Конфигурация водоема округлая, слабо вытянутая.

Таблица 32

Морфометрические показатели Осоевского озера до понижения горизонта

Площадь зеркала	48 га
Длина по оси	900 м
Наибольшая ширина	750 м
Наибольшая глубина	5,4 м
Типичные глубины	1,5—2,0 м

Дно Осоевского озера покрыто сапропелем, который местами перекрыт торфянистыми илами. Площадь дна, на которой сапропель не перекрыт торфом, — 28 га, а площадь всего месторождения — 40 га (СМ СССР, 1964). Наибольшая мощность толщи сапропеля 4,5 м, средняя — 3,0 м. Общий объем сапропеля этого месторождения, включая торфянистый ил, равен 1,2 млн. м³, объем этой части, которая не перекрыта торфом, — 0,4 млн. м³. Эти подсчеты надо считать только ориентировочными.

Несмотря на низкое содержание кальция, сапропель Осоевского месторождения следует признать ценным удобрением, так как он содержит много гумуса и азота. Широкое применение он найдет при освоении земель, которые освободятся после окончания разработки торфяных массивов, окружающих озеро. При удобрении полей этим сапропелем недостаток кальция должен быть компенсирован дополнительным известкованием удобряемых почв.

**Химический состав сапропеля Осоевского озера
(в % воздушносухого вещества)**

	Зольность	Азот общий	Фосфор	Кальций	Гумус
<i>В целом по колонке</i>					
Минимум	19,5	2,69	0,05	0,7	62,7
Максимум	37,0	3,22	0,12	0,9	66,9
<i>В отдельных прослойках</i>					
Минимум	2,6	0,91	0,01	0,1	1,1
Максимум	93,9	3,92	0,16	1,4	90,3
Среднее	25,2	2,96	0,07	0,8	64,8

Примечание: Сведения заимствованы из отчетов ЯГРП за 1963 год. В справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964) приведены согласно анализам 1961 года несколько иные данные: зольность — 4,17—95,8%, азот — 0,45—1,78%, фосфор — 0,01—0,19%, кальций — 0,05—1,96%, гумус — 3,09—91,05%.

Вода Осоевского озера темно-бурого цвета соответствует XXI градации шкалы Фореля-Уле, при цветности 180°. Прозрачность 12 августа 1963 года равнялась 45 см. Жесткость воды, определенная В. Е. Синельниковым — 1,34°, т. е. 0,48 мг/экв, перманганатная окисляемость — 39,7 мг О/л, реакция кислая $pH=5,91$.

Озеро уже давно находится в стадии дистрофии. В последние годы перед спуском в нем почти не было рыбы. Согласно сведениям, собранным А. А. Кулеминым (Рыб. хоз. ИПО, 1933), в начале 30-х годов здесь встречались окунь, плотва, щука и вьюн. Годовые уловы не превышали 10—12 ц. Заморы повторялись, но не каждый год.

В настоящее время можно говорить только о перспективах разработки местного сапропеля, которая станет весьма актуальной в недалеком будущем.

16. Рюмниковское

Картосхема 1

Рюмниковское озеро расположено в западной части Рюмниковско-Осоевской котловины, расстояние от Ростова — 24 км к югу, от Петровска — 7 км на юго-восток.

Сведения о Рюмниковском озере приводятся в работах А. А. Титова (1885), С. Г. Григорьева (1903), А. Ф. Флерова (1903), Е. Н. Болохонова (1903), А. А. Кулемина (Рыб хоз. ИПО, 1933), Н. В. Чижилова (1956), Н. П. Крайнера и Н. С. Студенова (1959) и в справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964). За последние годы озеро было обследовано Ярославской геологоразведочной партией в 1962 году, Ярославской гидрологической станцией — в 1962 и 1963 годах, Институтом биологии внутренних вод — в 1963 году.

В годы средней увлажненности озеро бессточное. В особенно многоводные периоды часть воды вытекает из него в болотный массив, прилегающий к юго-западному берегу. Северный берег высокий, местами крутой; западный, южный и восточный берега — низкие. С запада, востока и юго-востока к озеру примыкают торфяные болота. На южном и восточном берегах разбросано много валунов. Часть западного и южного берегов опоясана валом из коряг и корней деревьев. На низкой песчаной гряде, которая тянется вдоль восточного берега, несколько лет тому назад проведена посадка соснового леса. Вдоль южного берега Рюмниковского озера проходит узкоколейная железная дорога, связывающая Захаровско-Годеновское торфопредприятие со станцией Петровск Северной железной дороги.

Таблица 34

Морфометрические показатели Рюмниковского озера	
Площадь зеркала	153 га
Длина по оси	1,74 км
Наибольшая ширина	1,2 км
Средняя ширина	0,85 км
Наибольшая глубина	7,0 м
Типичные глубины	2—4 м
Длина береговой линии	4,83 км
Объем воды	3,08—3,6 млн. м ³

Примечание. Площадь зеркала в различных источниках определяется в пределах от 144 до 162 га, что зависит от высоты уровня в те годы, когда производились съемки. Приведенная нами величина взята из материалов ЯГС.

Сезонные колебания уровня в годы со средним количеством осадков близки к 0,5 м, многолетние колебания немного превышают 1 м. В многоводные периоды акватория озера увеличивается за счет затопления части низменных участков западного и северо-восточного побережья.

Отложения сапропеля на дне Рюмниковского озера занимают 140 га, что составляет 91% всей акватории. Толщина слоя сапропеля колеблется от 0,5 до 2 м. В южной части месторождения сапропель перекрыт слоем торфянистого ила, местами толщиной до 3 м. Объем сапропеля вместе с торфянистым илом 1,54 млн. м³ (СМ СССР, 1964), а в пределах контура того участка, где сапропель не перекрыт торфом, по сведениям Ярославской геологоразведочной партии, не превышает 0,43 млн. м³. Прибрежные участки вдоль северного и частично на южном берегах покрыты песком.

Таблица 35

Химический состав сапропеля Рюмниковского озера
(в % воздушносухого вещества)

	Зольность	Азот общий	Фосфор	Кальций	Гумус
<i>В целом по колонке</i>					
Минимум	68,2	0,42	0,03	0,7	14,4
Максимум	80,0	0,98	0,35	1,5	34,5
Среднее	73,3	0,61	0,21	1,1	27,5

Примечание: Приведенные величины заимствованы из отчета ЯГРП за 1963 год. В справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964) приведены несколько отличные величины (по анализам 1961 года): зольность — 7,9—79,9%, азот — 0,42—1,54%, фосфор — 0,13—0,35%, кальций — 0,67—2,98%, гумус — 14,42—82,4%.

Сапропель Рюмниковского озера как удобрение должен оцениваться ниже, чем во многих других озерах Ярославского Поволжья, поскольку он беден кальцием и относительно не богат азотом. И все же с тех участков, на которых содержание гумуса выше среднего, а зольность не велика, этот сапропель может служить удовлетворительным удобрением.

Наблюдения за распределением температуры воды в поверхностном и придонном слоях озера делались во время экспедиций Ярославской гидрологической станции и Института биологии внутренних вод. В поверхностном слое 31 июля 1962 года температура воды колебалась в течение суток от $16,3^{\circ}$ до $17,8^{\circ}$, у дна — от $14,6^{\circ}$ до $16,6^{\circ}$. Четко выраженного слоя температурного скачка в это время года не было отмечено. Во время экспедиции Института биологии внутренних вод 11 августа 1963 года температура воды поверхностного слоя в центре озера равнялась $19,6^{\circ}$, у дна на глубине 4 м — $18,6^{\circ}$.

Ярославская гидрологическая станция 17 февраля 1963 года отметила следующие распределения температуры: непосредственно под ледяным покровом — $0,9^{\circ}$, на глубине 3,5 м — $3,9^{\circ}$, у дна на глубине 6 м — $4,4^{\circ}$. Наиболее раннее замерзание отмечено в первых числах октября, наиболее позднее — в конце ноября. Во второй половине зимы толщина льда в отдельные годы колеблется от 40 до 80 см. В западной части озера, нередко всю зиму, сохраняются полыньи.

Прозрачность воды 31 июля 1962 года в центре озера достигала 1,8 м, ближе к берегам — 1,6 — 1,7 м. 10 августа 1963 года, при интенсивном развитии фитопланктона, прозрачность равнялась 0,85 м. Цветовой тон 31 июля 1962 года соответствовал XVIII градации шкалы Фореля-Уле, при цветности $32-39^{\circ}$. 11 августа 1963 года цветовой тон не превышал XVI—XVII градации. Более слабая окрашенность воды в 1963 году обусловлена менее интенсивным поступлением болотных вод в сухое лето этого года. Различия окрашенности воды в отдельных горизонтах не оказалось. 17 февраля 1963 года отмечена цветность 48° , немного более высокая, чем летом.

Количество минеральных веществ, растворенных в воде Рюмниковского озера, чрезвычайно мало. Сумма ионов на большей части акватории не превышает 16—17 мг/л. Только в одной точке у северного берега в придонном слое была отмечена вода, в которой сумма ионов равнялась 39 мг/л. Это незначительное повышение, бесспорно, объясняется выходом грунтовых вод. Относительное содержание анионов сильных кислот, в частности сульфатного иона, в воде Рюмниковского озера выше, чем содержание гидрокарбонатов. Поэтому, несмотря на абсолютно незначительное количество сульфатного

Химический состав воды Рюмниковского озера по материалам Ярославской гидрологической станции

Дата отбора пробы	31 июля 1962 г.		31 июля 1962 г.		17 февраля 1963 г.	
	500 м от северного берега	200 м от северного берега	200 м от северного берега	500 м от северного берега	500 м от северного берега	
Место отбора пробы	500 м от северного берега		200 м от северного берега		500 м от северного берега	
Горизонт, м	Поверхность		У дна		Поверхность	
	1	2	3	4	5	
Температура, °С	0,5	6,1	0,5	4,0	0,5	
Кислород O ₂ , мг/л	15,0	14,2	15,1	14,7	0,9	
Насыщение O ₂ , %	9,7	9,6	10,7	10,1	12,6	
Углекислота CO ₂ , мг/л	95	93	105	99	91	
pH	2,3	3,0	2,3	2,7	27,7	
	6,4	6,2	6,2	6,2	6,2	
Форма выражения анализа	мг/л		мг экв/л		мг/л	
	1		2		3	
	3,6	3,6	0,06	0,06	20,2	8,6
HCO ₃ '	6,7	7,4	0,14	0,14	7,0	10,0
SO ₄ "	1,6	1,6	0,04	0,04	1,7	2,7
Cl'	3,4	2,4	0,11	0,14	8,4	3,9
Ca..	0,7	1,1	0,09	0,06	1,9	0,9
Mg..	0,4	1,2	0,05	0,04	—	4,0
Na'+K..	16,5	17,4	0,01	0,04	39,2	30,6
Сумма ионов	0,010	0,009	0,009	0,013	0,011	0,039
Фосфор	1,4	1,1	1,6	1,6	1,7	1,4
Кремний	0,14	0,12	0,10	0,10	0,20	0,24
Железо общ.	0,7	0,6	0,6	0,6	1,6	0,78°
Жесткость общ.					0,59	
Окисляемость, O/л				0,22		
перманганатная	7,7	8,3	8,9	8,9	7,3	11,3
бихроматная	20,3	16,9	14,7	14,7	12,9	23,9
Цветность, °	32	34	37	37	39	48

Примечание: Анализы сделаны в лаборатории ГМС Центральных областей.

нона (6—10 мг/л), его доля здесь достигает 30 процентэквивалентов, тогда как гидрокарбонатный ион составляет 11—12% экв. На основании такого соотношения, воду Рюмниковского озера, согласно классификации О. А. Алекина (1953), следует относить к сульфатному классу. Среди обследованных нами озер наиболее близкое соотношение ионов было отмечено в Чашницком озере.

Вода Рюмниковского озера как летом, так и зимой, имеет слабокислую реакцию, $pH=6,2-6,4$.

Для суждения о газовом режиме Рюмниковского озера мы располагаем недостаточными сведениями, поскольку для зимнего сезона нам известно лишь одно определение содержания растворенного кислорода только в поверхностном слое. В середине лета 1962 года было сделано два определения насыщенности кислородом воды придонных слоев, при этом насыщение оказалось достаточно высоким (93%). По сведениям, собранным А. А. Кулеминым, в начале 30-х годов заморы в этом водоеме, хотя и наблюдались, но очень редко (Рыб. хоз. ИПО, 1933). В последующие годы частота повторения заморов здесь не увеличилась.

Для суждения о том, насколько Рюмниковское озеро пригодно для разведения ценных рыб, например пеляди, важно сопоставить косвенные показатели, позволяющие судить о сезонных изменениях содержания кислорода в придонных слоях этого водоема. Присутствие здесь такой формы как *Pisidium subtruncatum* свидетельствует об относительно благополучном состоянии кислородного баланса. В то же время, заметное повышение в зимние месяцы количества свободной двуокиси углерода ($CO_2=27,7$ мг/л) указывает, что к концу зимы в водной толще должен быть некоторый недостаток кислорода. Это надо иметь в виду при планировании разведения пеляди в данном водоеме.

Степень зарастания Рюмниковского озера макрофитами значительна. По наблюдениям А. П. Белавской, за 60 лет, которые прошли со времени обследования водной растительности этого водоема А. Ф. Флеровым, в озере появилось несколько форм макрофитов, не отмеченных им. К таким формам относятся камыш укоренившийся, рдест пронзеннолистный и осока вздутая. Наличие не очень густых, а местами разреженных сообществ, погруженных макрофитов создает в водоеме благоприятные для размножения фитофильных рыб условия.

Фитопланктон Рюмниковского озера в начале августа 1963 года (см. статью Ильинского в настоящем сборнике) характеризовался преобладанием одной формы сине-зеленых, а именно *Anabaena elliptica*. Кроме этого вида здесь же в заметном количестве констатированы клетки *Aphanothese saxicola forma minutissima*. В то же время протококковые, зеленые и диатомовые водоросли встречались единично.

Зоопланктон, в пробах, собранных 10 августа 1963 года, состоял преимущественно из коловраток. Руководящей формой являлась *Keratella cochlearis* (9533 экз/м³). Веслоногие были представлены преимущественно в стадиях науплиусов и копеподит. Суммарная биомасса зоопланктона составила ничтожную величину 0,00748 г/м³ (см. статью Цихон-Луканиной и Чирковой в настоящем сборнике).

Бентос и в качественном, и в количественном отношении также очень беден. Относительно многочисленны олигохеты (*Limnodrilus udekemionus*). Личинок хирономид в это время года найдено очень мало. Заслуживает упоминания присутствие моллюска *Pisidium subtruncatum*. Как известно, эта форма характерна для водоемов с чистой водой, твердыми песчанистыми грунтами и благоприятным кислородным режимом.

О биомассе бентоса Рюмниковского озера мы можем судить по нескольким пробам, взятым 10 августа 1963 года в центре озера. Величина биомассы — 3,22 г/м² — одна из минимальных для всех обследованных нами озер. Меньшая биомасса была отмечена только в Чашницком озере.

Отнесение Рюмниковского озера к какому-либо типу озер, согласно трофической классификации, весьма затруднительно. По большинству критериев его надо считать хтонио-олиготрофным. Малое количество растворенных минеральных веществ, бедность зоопланктона и бентоса подтверждают такое заключение. Однако часто повторяющееся цветение озера сине-зелеными водорослями не типично для олиготрофных водоемов. Некоторые авторы предлагали называть такие озера миксотрофными, но этот термин за последнее время вышел из употребления. Поэтому можно говорить, что это озеро находится на границе между хтонио-олиготрофными и хтонио-мезотрофными водоемами.

Как рыбохозяйственное угодье Рюмниковское озеро закреплено за областным союзом потребительских обществ. По

согласованию с потребительской кооперацией, лов рыбы здесь производится отделом рабочего снабжения Захаровско-Годеновского торфопредприятия. В годы, предшествовавшие Великой Отечественной войне, озеро эпизодически облавливалось рыбаками рыбзавода и колхоза имени С. М. Кирова. В уловах преобладает плотва, окунь и, частично, щука. А. А. Кулемин определял возможный вылов в Рюмниковском озере от 40 до 50 ц в год (Рыб. хоз. ИПО, 1933).

Во время экспедиции Института биологии внутренних вод летом 1963 года З. Н. Чирковой были сделаны контрольные заметы бреднем и поставлены ставные сети. Сетями было поймано большое количество плотвы (до 100 штук на сетку). Бреднем были пойманы преимущественно окуни.

Из различных форм использования Рюмниковского озера перспективным в первую очередь надо считать рекреационное. В настоящее время этот водоем является излюбленным местом отдыха и спортивного рыболовства не только рабочих и служащих Захаровско-Годеновского торфопредприятия, но и приезжих спортсменов и любителей.

Организация промыслового лова здесь возможна только в том случае, если озеро будет полностью очищено от сорной рыбы путем обработки ядохимикатами и в дальнейшем будет удобряться. Однако практическое осуществление обработки ядохимикатами в водоеме, на берегу которого расположены селения, станет возможным только тогда, когда отечественная промышленность будет располагать ядохимикатами с коротким периодом детоксикации. Точно так же, удобрение этого озера будет рентабельно только после того, как минеральные удобрения перестанут быть дефицитными. До полного уничтожения сорной рыбы нельзя рекомендовать удобрение Рюмниковского озера, поскольку плотва в этом водоеме поголовно поражена лигулезом.

Одной из подсобных форм хозяйственного использования Рюмниковского озера может стать разведение домашней водяной птицы.

Добыча сапропеля вряд ли будет перспективна в этом водоеме, так как в прибрежных участках распространены песчаные грунты.

IV. ОЗЕРА, РАСПОЛОЖЕННЫЕ В БАССЕЙНАХ РЕК САРЫ, КОТОРОСЛИ И МАЛЫХ РЕК, ВПАДАЮЩИХ В ОЗЕРО НЕРО И В КОТОРОСЛЬ

Картосхема 3

К указанной группе озер мы отнесем, кроме сравнительно больших озер Неро и Ловецкого, также несколько небольших водоемов, в том числе: озера Сухое болото и Глебовское, расположенные к западу от Неро; пойменное озеро Рохмола — у впадения реки Лахости в Которосль; группу озер-стариц на пойме и надпойменной террасе Которосли близ села Медведково; Спасское озеро — в верховьях реки Пахны.

17. Ловецкое

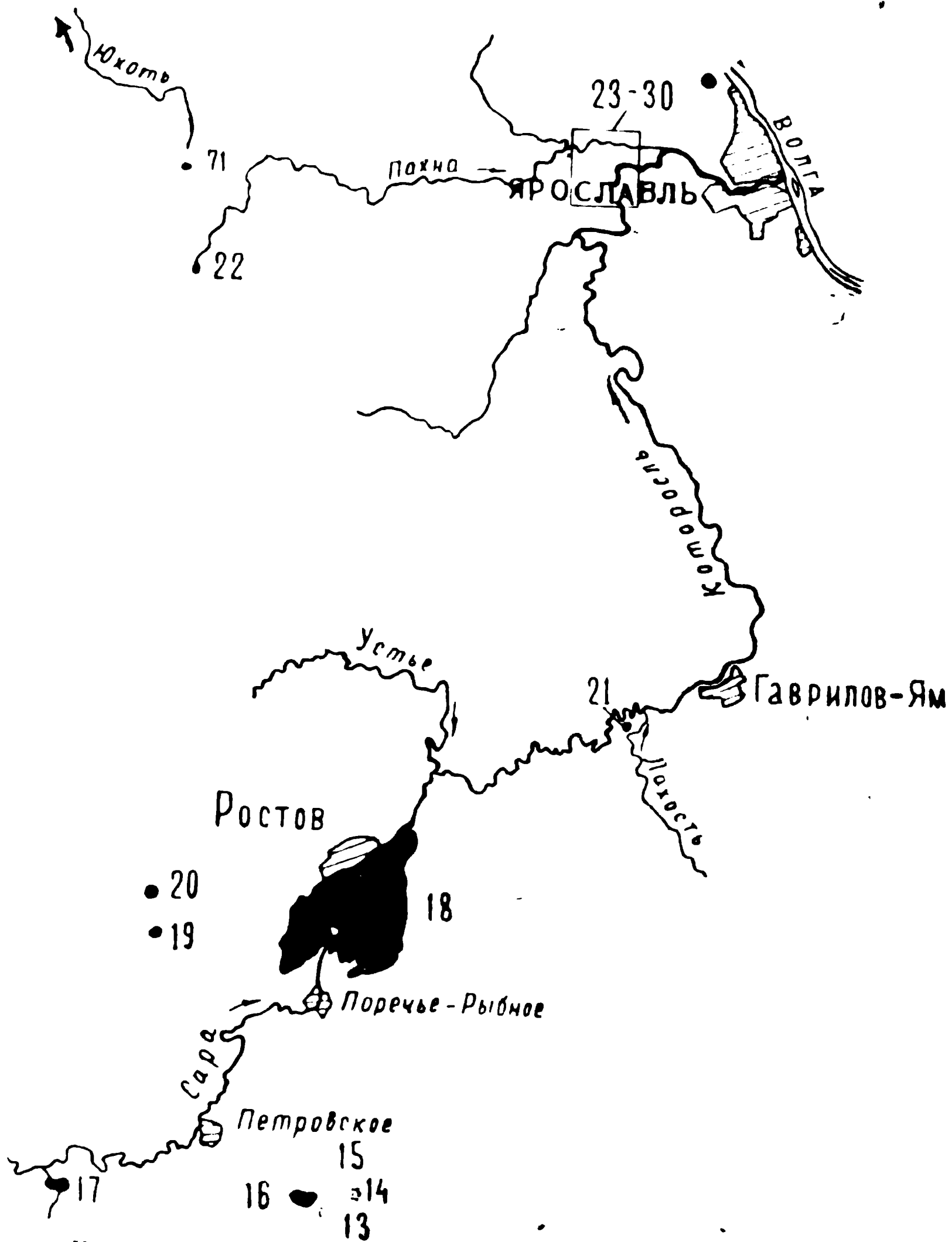
Картосхема 3

Озеро находится в Ростовском районе, на расстоянии 31 км к юго-западу от Ростова и 11 км к западо-юго-западу от Петровска. От шоссе Москва-Ярославль до берега озера по прямой не более 6 км. Недалеко от берега озера расположены деревни Ловцы, Аганино и Галахово. Прилегающая местность сильно заболочена. Озеро окружено моховыми и осоковыми сплавинами, местами поросшими ольхой.

С юга в Ловецкое озеро впадает река Потоловка, иначе называемая Сулостью. На почвенной карте бывшей Ярославской губернии эта же река названа Кулошью. Из северо-западного плеса озера вытекает Вёкса Ловецкая, впадающая в реку Сару.

Краткие сведения о Ловецком озере приводят С. Г. Григорьев (1903), А. Ф. Флеров (1903), Е. Н. Болохонцев (1903) и Н. В. Чижиков (1956). Все перечисленные авторы называют озеро Аганинским. Мы называем этот водоем Ловецким озером, потому что под этим названием оно нанесено на новейшие топографические карты и учитывается в справочниках торфяного фонда и сапропелевых месторождений СССР.

Форма Ловецкого озера удлинённая, вытянутая с западо-северо-запада на восток-юго-восток. Площадь зеркала по съёмке 1959 года равна 129 га. Нередко приводятся другие величины площади этого озера. Так, Н. П. Крайнер и Н. С.



Картограмма 3. Озера бассейнов Сары, Которосли, Пахны и прилегающих районов.

13 — Чачино. 14 — Годеново. 15 — Осоевское. 16 — Рюмниковское. 17 — Ловецкое. 18 — Неро. 19 — Сухое болото. 20 — Глебовское. 21 — Рохмола. 22 — Спасское. 23—30 — Медведковские старицы см. картограмму 5. 71 — Богословское (бассейн р. Юхоть)

Студенов (1959) указывают площадь 122,6 га, по ведомости областного рыбнадзора озеро имеет 112 га, по справочнику «Сапропелевые месторождения СССР» (1964) — 115 га, по материалам Ярославской геологоразведочной партии — 133 га. Различия эти обусловлены тем, что площадь озера не остается постоянной, а изменяется в зависимости от повторяемости многоводных и маловодных лет. Достаточно пройти длительным дождем, чтобы площадь зеркала увеличилась на несколько гектаров. Наиболее достоверной для настоящего времени величиной мы считаем определение площади, сделанное по новейшим крупномасштабным картам землеустроительных партий.

Длина озера по большой оси равна 1,75 км, наибольшая ширина водного зеркала — 0,9 км, максимальная глубина над условным дном при меженном горизонте не превышает 1,5 м. Типичные глубины в средней части озера — 0,7—1 м. Приводимые Н. В. Чижиковым (1956) со слов местных жителей сведения о наличии в Ловецком озере ямы глубиной до 6 м, по-видимому, основываются на ошибках измерения слоя воды над жидким пелогеном. Объем воды, в зависимости от высоты горизонта, колеблется от 1,10 до 1,80 млн. м³.

Площадь дна Ловецкого озера, покрытая сапропелем, по данным Ярославской геологоразведочной партии, — 125 га, по справочнику «Сапропелевые месторождения СССР» (1964), — 115 га. Толщина слоя сапропеля составляет от 2,5 до 5,5 м, средняя мощность различными авторами оценивается от 3 до 5 м. Объем сапропеля, доступного для разработки, — 3,74 млн. м³. По данным справочника «Сапропелевые месторождения СССР» (1964), общий запас илов Ловецкого месторождения равен 5,86 млн. м³. Близкую этой величине запасов сапропеля, вместе с торфянистым илом, приводит Н. В. Чижиков (1956).

Толщу сапропеля Ловецкого озера можно разделить на три основных слоя: поверхностный — тонкодетритовый темно-серого цвета; средний — серый сильноизвестковистый и нижний — илистый.

Сапропель Ловецкого озера очень богат кальцием, гумусом, азотом и фосфором. Его можно рекомендовать как высококачественное органико-минеральное удобрение для различных культур при широком диапазоне удобряемых почв. Высокое содержание кальция делает возможным применение

этого сапропеля для улучшения почв повышенной кислотности, а также для мелиорации лугов.

Таблица 37

Химический состав сапропеля Ловецкого озера
(в % воздушносухого вещества)

	Зольность	Азот общий	Фосфор	Кальций	Гумус
<i>В целом по колонке</i>					
Минимум	55,4	1,23	0,21	29,6	25,8
Максимум	64,4	1,66	0,30	32,6	39,1
<i>В отдельных прослойках</i>					
Минимум	49,5	0,56	0,08	8,2	17,8
Максимум	88,8	2,80	0,48	41,9	49,4
Среднее	58,7	1,48	0,27	31,1	34,0

Примечание: Анализы сделаны в лаборатории ЯГРП.

Интенсивная седиментация кальция в Ловецком озере происходит преимущественно во второй половине лета. В период наибольшего развития высшей водной растительности, благодаря энергичной фотосинтетической деятельности растений изменяется карбонатное равновесие. В результате поглощения свободной углекислоты происходит пересыщение воды кальцием, который выпадает из раствора при повышении щелочности воды ($pH=7,9$ и выше).

Необходимо отметить, что процесс пересыщения воды кальцием и выпадения этого элемента в осадок наиболее интенсивно происходит в озерах со слабоокрашенной водой. Напротив, в озерах, содержащих избыток окрашенной органики, выпадение кальция относительно задерживается и длительное время может существовать пересыщение воды ионами щелочноземельных металлов.

Вода Ловецкого озера буровато-зеленого цвета и по оттенку ближе всего подходит к XVI градации шкалы Фореля-Уле. Цветность 7 сентября 1963 года равнялась 35° , а 6 августа 1964 года — 32° . Белый диск во время наших работ был виден до дна на глубине 1,2 м. Как во всех мелких водоемах,

прозрачность воды здесь сильно изменяется в зависимости от взмучивания ила при волнении. В июне 1902 года С. Г. Григорьев наблюдал прозрачность, равную только 0,5 м.

Краткие сведения о химическом составе воды озера получены при обследовании его экспедициями Института биологии внутренних вод 3 сентября 1963 года и Ярославской гидрологической станции 6 августа 1964 года.

Таблица 38

Химический состав воды Ловецкого озера

Форма выражения анализа	HCO_3'	Сумма сильных кислот	В том числе Cl'	$\text{Ca}^{..}$	$\text{Mg}^{..}$	$\text{Na} + \text{K}$	Сумма ионов	Общ. жесткость	Электропроводность, μ см
мг/л	104,34	11,05	0,1	16,03	10,82	5,95	158,19	4,7°	155
мг экв/л	1,71	0,23		0,80	0,89	0,25		1,69	

Примечание: Проба взята 3 сентября 1963 года в центре озера, в поверхностном горизонте (0,5 м), при температуре воды 23,1°. Анализ сделан в лаборатории ИБВВ.

Таблица 39

Химический состав воды Ловецкого озера

Форма выражения анализа	HCO_3'	CO_3'	SO_4''	Cl'	$\text{Ca}^{..}$	$\text{Mg}^{..}$	$\text{Na} + \text{K}$	Сумма ионов	Si	Fe	Общ. жесткость
мг/л	158,0	8,8	14,8	2,9	33,7	9,4	17,0	244,6	10,4	0,16	6,89°
мг экв	2,59	0,15	0,31	0,08	1,68	0,77	0,68	6,26			2,46

Примечание: Проба взята 6 августа 1964 года в районе деревни Галахово во время обследования, проведенного управлением ГМС Центральных областей. Температура воды при отборе пробы была 18,9°. Анализ проведен в лаборатории ГМС.

Количество минеральных веществ, растворенных в воде Ловецкого озера, заметно выше, чем в озерах, расположенных на водоразделе между Клязьминской Нерлью и Которослью. При сопоставлении анализов, сделанных в сентябре 1963 и в

августе 1964 годов, видно, что содержание отдельных ионов не остается постоянным в различные годы. Это может быть объяснено варьированием относительной доли поверхностного стока с обработанных полей, болотных и грунтовых вод.

Ловецкое озеро интенсивно заросло. По материалам, собранным В. В. Экзерцевой, в открытом плесе этого водоема преобладают ассоциации роголистника. В большом количестве встречаются элодея и лютик желтый. Прибрежно-водная растительность представлена ассоциациями манника водяного и тростника.

В противоположность большому развитию высшей растительности, фитопланктон Ловецкого озера в сентябре 1963 года оказался исключительно бедным. В пробах, собранных 9 сентября 1963 года, А. Л. Ильинский констатировал из синезеленых водорослей редкие клетки *Microcystis aeruginosa* f. *marginata* и, единично, *Microcystis pulverea*. Протококковых водорослей совсем не обнаружено. Из зеленых водорослей отмечены единичные клетки *Oedogonium* sp. Диатомовые представлены единичными особями, относящимися к шести родам: *Navicula*, *Caloneis*, *Amphora*, *Epithemia*, *Nitzschia*, *Sargitella*. Однако ни один из видов диатомовых не отмечен не только в большом, но и в сколько-нибудь заметном количестве.

Ловецкое озеро — это эвтрофный водоем, находящийся в стадии гипераккумуляции. Бедность фитопланктона, при одновременном пышном развитии макрофитов и достаточно обильном зоопланктоне, часто наблюдается в мелких сильно заросших озерах.

Зоопланктон озера в начале сентября 1963 года состоял из очень большого количества (50600 экз/м³) коловраток, среди которых доминировали *Keratella quadrata* и *Synchaeta* sp. Веслоногие встречались преимущественно в стадиях науплиусов и копеподит. В заметном количестве обнаружены различные виды ветвистоусых (*Ceriodaphnia*, *Bosmina*, *Chydorus*).

По общему количеству экземпляров планктонных животных (55900 экз/м³) Ловецкое озеро стоит на первом месте среди всех обследованных нами водоемов Ярославского Поволжья, а по суммарной биомассе зоопланктона (0,10756 г/м³) — на втором после Яхробольского (см. статью Цихон-Луканиной и Чирковой в настоящем сборнике).

В пробах зообентоса, собранных во время той же экспедиции, констатировано относительно большое количество олигохет, равноногих и пиявок. В то же время в озере оказалось очень мало хирономид. По-видимому, к началу сентября уже закончился массовый вылет мотыля. Суммарная масса зообентоса ($10,1 \text{ г/м}^2$) выше средней для обследованных нами малых озер (см. статью Цихон-Луканиной и Чирковой в настоящем сборнике). Кормовая ценность бентоса низкая, потому что заметную часть донных животных составляют пиявки.

Из рыб в наибольшем количестве здесь встречается золотой карась, в несколько меньшем — плотва, окунь, щука и уклея. При контрольном лове бреднем во время нашей экспедиции улов состоял преимущественно из карасей и окуней. Единичные экземпляры щуки и уклеи составляли незначительный прилов.

Как рыбохозяйственное угодье озеро закреплено за охотничьим обществом Ярославского шинного завода. Кроме любительского лова удочками и вентерями местное население широко применяет так называемый «духовой лов», т. е. лов сачками в прорубях в период зимних заморов. Борьба с заморами в столь мелком и заросшем водоеме невозможна. Потенциальную величину вылова в этом водоеме в начале 30-х годов А. А. Кулемин определял равной 20—25 ц в год (Рыб. хоз. ИПО, 1933).

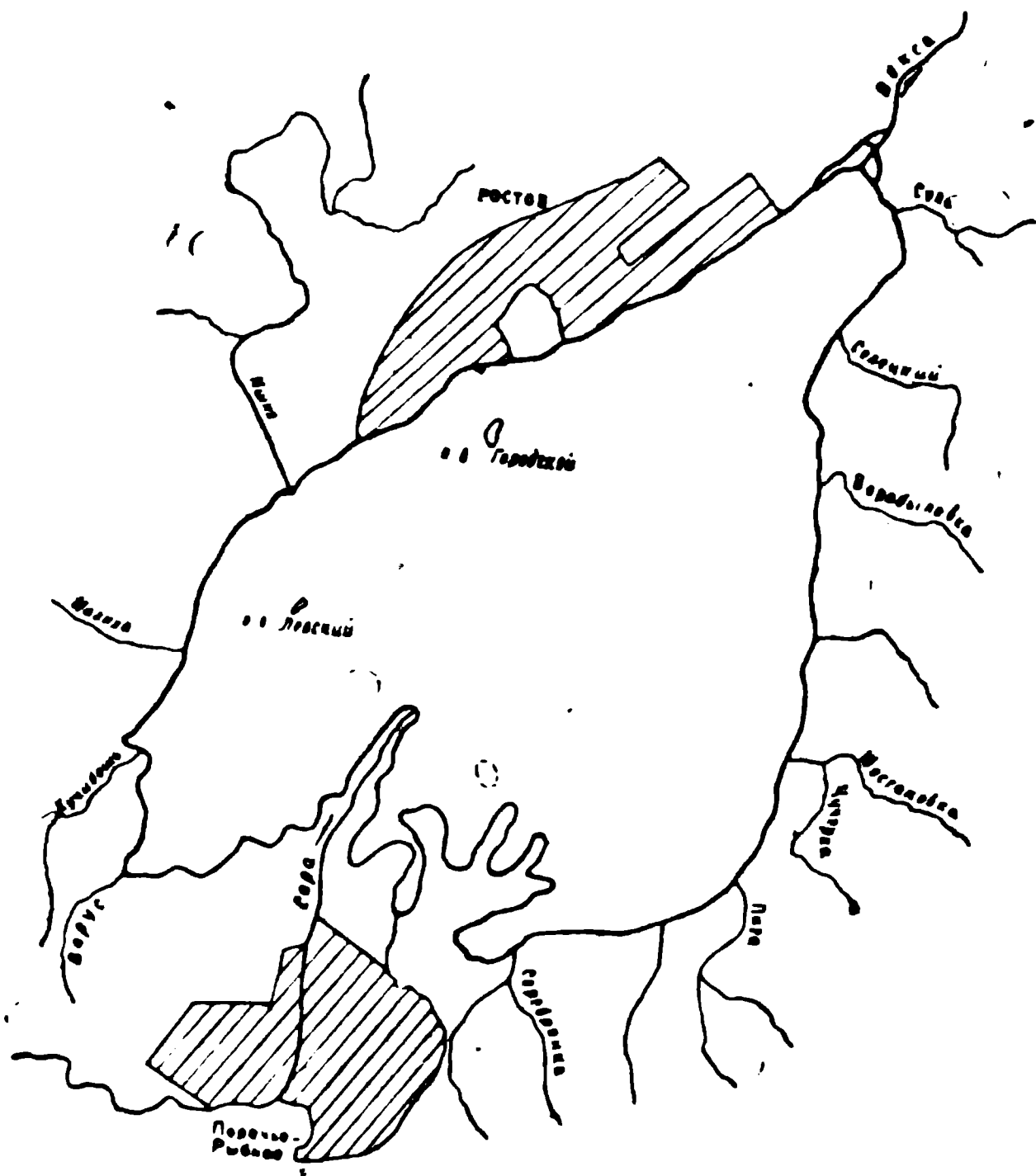
Наиболее перспективным направлением хозяйственного использования Ловецкого озера, безусловно, должна стать добыча сапропеля. Как уже было отмечено, сапропель этого водоема отличается очень высоким качеством. Есть все основания предполагать, что местный сапропель найдет широкое применение не только как удобрение, но также и как добавка к корму в качестве стимулятора роста молодняка. Рекреационное использование водоема в качестве места спортивной охоты и спортивного лова рыбы должно усилиться в ближайшие годы.

18. Неро (Ростовское)

Картосхемы 3 и 4

Неро — самое большое озеро в пределах Ярославского Поволжья. Оно расположено среди пологой котловины, которая в отдаленном прошлом была заполнена еще более обшир-

ным водоемом. Длина Ростовской котловины 35 км, ширина немного более 25 км, площадь близка к 750 км². На северо-западном берегу озера стоит один из древнейших русских городов Ростов — центр Ростовского района Ярославской области.



Картограмма 4. Озеро Неро

Озеру Неро посвящена обширная и разнообразная литература, перечисленная в указателе Н. А. Лимановой (см. стр. 184—207 настоящего сборника). В этом очерке мы даем только краткое описание и перечисляем немногие источники, характеризующие главные особенности водоема и его хозяйственного использования.

Общее географическое описание и подробная карта глубин озера Неро были составлены С. Г. Григорьевым (1903). Наиболее обстоятельные сведения по гидробиологии опубли-

кованы Б. С. Грезе (1927, 1929, 1930) и Н. В. Кордэ (1945, 1956, 1956а). Ихтиофауне и рыболовству посвящены работы А. А. Кулемина (1930, 1933, 1934). Высшая водная растительность озера изучались С. А. Дамской (1921), Н. В. Чижиковым (1956) и В. А. Экзерцевым (статья Монакова и Экзерцева в настоящем сборнике). Сапропелевым отложениям посвящены работы А. В. Смирнова (1949, 1953, 1956, 1965), Н. В. Кордэ (1956), Н. В. Чижикова (статья в настоящем сборнике), Б. Н. Хохлова и В. А. Нефедовой (статья в настоящем сборнике). Ландшафты озера описаны Б. Д. Московским (1965). Водный баланс изучается В. Л. Рохмистровым (статья в настоящем сборнике).

Неро — проточное озеро: в него впадает более 20 притоков, среди которых надо отметить Сару, Кучибешь, Ишню, Сулу (Сулость) и ряд других речек и ручьев. Самая большая из впадающих рек — Сара, ее длина 93 км, площадь бассейна 903 км². Средний многолетний сток этой реки можно ориентировочно определить по типичному модулю (Атлас Ярославской области), 7,54 л/сек, близким к величине 196 млн. м³/год. В. Л. Рохмистров (см. стр. 235—253 настоящего сборника) определяет суммарный приток в озеро Неро величиной порядка 338 млн. м³.

Из озера вытекает река Вёкса Ростовская. В 5 км от истока она сливается с рекой Устье. Ниже слияния этих рек образуется сравнительно многоводная река Которосль. Во время весеннего половодья в Вёксе временно образуется встречное течение, и вешние воды из бассейна реки Устье протекают в озеро Неро.

Таблица 40

Морфометрические показатели озера Неро

Площадь зеркала средняя	5170 га
Площадь зеркала наибольшая	5786 га
Площадь зеркала наименьшая	3890 га
Длина при среднем наполнении	12,5 км
Наибольшая ширина	8 км
Длина береговой линии	49 км
Коэффициент развития береговой линии	1,93
Максимальная глубина при высоком горизонте	5 м
Типичные глубины при среднем горизонте	0,7—1,2 м

Объем воды средний	77,5 млн. м ³
Объем воды наибольший	110 млн. м ³
Объем воды наименьший	35 млн. м ³

Примечание: Площади и объемы озера приведены по расчетам В. Л. Рохмистрова, средние величины указаны при отметке 95,08 м, наибольшие — при отметке 96,27 м, наименьшие — при отметке 93,09 м. Длина, ширина озера, длина и развитие береговой линии даны по Б. Д. Московскому (1965).

Озеро Неро имеет грушевидную конфигурацию, с расширенной южной и более узкой северной частями. Размеры, конфигурация озера и объем воды сильно изменяются в зависимости от колебаний горизонта, которые немного превышают 3 м. При типичном летнем наполнении на озере имеется три острова: Городской — в северной части (против Ростова), Левский — в юго-западной части (против села Львы) и небольшой островок к востоку от устья Сары. Этот островок среди рыбаков нередко называется «Дом крестьянина», поскольку на нем подолгу живут рыбаки. В те периоды, когда уровень воды понижается ниже среднего, в дельте Сары обнажается несколько отмелей, так что общее количество островков достигает шести.

Более 80% акватории озера занимают участки с глубинами близкими к 1 м. Только в средней части имеется ложбина, вытянутая с юго-запада на северо-восток. Глубина этой впадины при среднем наполнении озера близка к 3,5 м.

Уровень воды в озере Неро не остается постоянным, а испытывает сезонные и многолетние колебания. За период 1936 по 1963 год наиболее высокий горизонт — 355 см над нулем графика водомерного поста — был отмечен 1 мая 1955 года. Самый низкий — 36 см — наблюдался 12 октября того же года. Таким образом, в течение одного 1955 года амплитуда колебания горизонта достигала 3,18 м. Наиболее высокие средние месячные горизонты характерны для апреля и мая, наиболее низкие — для августа и сентября. Амплитуда колебания между наиболее высоким средним месячным горизонтом, вычисленным для многоводного года, и наиболее низким месячным горизонтом в маловодный год достигает 208 см. Амплитуда между средними горизонтами для отдельных месяцев, осредненными за многолетний период, не превышает 94 см.

При изучении динамики колебаний уровня озера Неро необходимо иметь в виду, что эти колебания зависят как от естественных причин, обусловленных стоком рек, так и от искусственного подпора, который создается в те периоды, когда бывает закрыта плотина на реке Вёксе у села Белогостицы. За период существования водомерного поста плотина несколько раз реконструировалась, а временами полностью разрушалась.

Таблица 41

Сезонные колебания горизонта озера Неро за период 1936—1963 годы
(в см над нулем графика)

	М е с я ц ы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Средний много- летний:	88	88	89	170	172	113	88	78	78	81	87	88
Самый высокий средний месяч- ный	126	125	123	226	248	173	134	150	112	200	161	149
Самый низкий средний месяч- ный	66	66	68	118	117	78	71	62	47	40	41	47
По срочным на- блюдениям:												
Максимум	131	123	209	353	355	207	169	209	185	216	184	149
Минимум	50	62	67	69	90	68	65	53	39	37	38	43

Примечание: По наблюдениям поста ГМС.

Озеро вскрывается в конце апреля или первых числах мая. За период регулярных наблюдений самое раннее очищение ото льда было отмечено 15 апреля 1935 года, а самое позднее — 9 мая в 1941 и 1945 годах. Наиболее ранний сплошной ледостав был зарегистрирован 16 октября 1946 года, самый поздний — 5 декабря 1938 года. Продолжительность периода, когда озеро свободно ото льда, колеблется в пределах от 154 дней (в 1941 году) до 217 дней (в 1935 году) и в среднем равна 186 дням.

Толщина льда в январе колеблется от 16 до 60 см, в марте — от 47 до 82 см. Наиболее толстый лед в открытом озере, толщиной до 85 см, был отмечен в первой декаде апреля 1956 года.

Таблица 42

Температура воды (в °С) в озере Неро за 1936—1963 годы

	Декады	Месяцы								
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Многолетняя средняя температура по декадам	1	—	5,5	16,6	19,6	19,3	13,8	6,2	1,8	
	2	—	12,2	18,3	20,9	18,0	11,4	4,4	—	
	3	4,8	14,3	19,3	20,2	16,4	9,1	2,7	—	
Наиболее высокая средняя декадная температура	1	0,8	13,2	23,4	25,1	22,8	18,6	8,8	4,4	
	2	3,9	18,1	23,0	25,4	21,1	15,3	8,3	1,9	
	3	9,6	18,3	22,4	27,4	21,4	13,8	4,5	1,0	
Наиболее низкая средняя декадная температура	1	0,1	1,9	9,9	14,9	16,0	10,5	3,2	0,1	
	2	0,2	6,7	14,7	17,1	13,0	8,4	0,2	0,1	
	3	0,6	9,9	14,9	15,2	13,5	5,6	0,7	0,1	

Примечание: Средние температуры воды в поверхностном слое вычислены по наблюдениям поста ГМС в Ростове.

Наиболее высокая температура из отдельных срочных наблюдений была отмечена у поста ГМС в Ростове 5 и 6 июля 1938 года, когда она достигала 30,5°.

Расслоение озера Неро на устойчивые эпилимнион и гиполимнион летом невозможно, поскольку водная толща столь мелкого и обширного озера перемешивается до дна даже при ветрах средней силы. Кратковременная термическая стратификация иногда наблюдается в первой половине лета. Для зимних месяцев типична обратная стратификация.

Вода озера сравнительно слабо окрашена гумусными соединениями. Наиболее типичный цветовой тон желтовато-зеленый — соответствует XVI градации шкалы Фореля-Уле. Сре-

ди зарослей иногда наблюдаются более интенсивно окрашенные воды (XVII—XVIII). В открытом плесе цветность воды обычно колеблется в пределах 20—30°, но отдельные наблюдения констатируют случаи более высокой окрашенности. Так, 23 марта и 11 ноября 1948 года в 100 м от берега, у гидрометпоста в городе Ростове, была отмечена цветность 40°, а 12 августа 1948 года, в том же месте, — 50°. На отдельных участках среди зарослей тростника отмечались случаи повышения окрашенности воды до 60°. Однако окрашенность воды выше 25° для этого водоема не типична.

Прозрачность воды в весенние и летние месяцы обычно колеблется в пределах 30—50 см видимости белого диска. Зимой, при отсутствии взмучивания, на наиболее глубоких участках отмечалась прозрачность до 130 см. При определении по шрифтам Снеллена, прозрачность варьирует от 15 до 29 см.

Дно озера Неро покрыто мощным слоем сапропеля. О качестве и свойствах сапропеля этого водоема существует обширная литература (см. статью Лимановой в настоящем сборнике). Площадь месторождения сапропеля в пределах озера определяется средней величиной 5200 га (СМ СССР, 1964). Мощность толщи сапропеля на отдельных участках достигает 20,0 м, в среднем она близка к 4,9 м. Запас сапропеля, согласно тому же источнику, равен 254,8 млн. м³. Химический состав сапропеля варьирует в широких пределах.

Таблица 43

Химический состав сапропеля озера Неро
(в % воздушносухого вещества)

	Зольность	Азот общий	Фосфор	Кальций	Гумус
Минимум	57,0	0,18	0,25	0,98	3,0
Максимум	84,6	1,7	2,30	40,0	25,5
Типичное содержание	70,0—80,0	0,4—0,7	0,3—0,8	10—30	7—17

Примечание: Приведенные сведения заимствованы из следующих источников: А. В. Смирнов (1956, 1965), Е. Д. Томин и А. И. Фомин (1965), Б. Д. Московский (1965).

Помимо компонентов, перечисленных в табл. 43, большой интерес представляют сведения о содержании в сапропеле калия, а также редких и рассеянных элементов. Судя по сведениям, приводимым А. В. Смирновым (1965), а также Е. Д. Томным и А. И. Фоминым (1964), содержание калия в донных отложениях различных участков озера варьирует в пределах от 0,61 до 2,15% сухого веса грунта.

Редкие и рассеянные элементы определялись Г. В. Кольцовым в пробах, собранных в июне 1963 года во время экспедиции Института биологии внутренних вод. Пробы были взяты в поверхностном слое ила толщиной 0,40 см, на разных участках озера. Краткие сведения о варьировании содержания отдельных редких и рассеянных металлов приведены в табл. 44.

Таблица 44

Содержание редких и рассеянных элементов в донных отложениях озера Неро в июне 1963 года (в мг/кг воздушносухого ила)

	Медь	Никель	Хром	Свинец	Ванадий	Марганец	Цирконий	Барий
Минимум	28	20	18	14	4	190	40	330
Максимум	47	78	44	24	67	600	270	540
Типичные величины	32—34	40—60	30—40	17—23	32—43	250—500	140—170	400—500

Примечание: Анализы сделаны Г. В. Кольцовым в лаборатории ИБВВ. Сведения о содержании галлия не приводятся, поскольку этот элемент содержится в илах в ничтожно малом количестве.

Необходимо отметить, что титан, обычно учитываемый в числе рассеянных элементов, судя по определениям Г. В. Кольцова, в илах озера Неро содержится в количестве от 360 до 2830 мг/кг сухого ила. Типичное содержание титана варьирует от 1500 до 2000 мг/кг. Судя по полученным величинам, в грунтах озера Неро титан следует относить уже не к микро-, а к макрокомпонентам.

При характеристике хозяйственной ценности сапропеля следует обратить внимание на указание С. В. Летуновой

(1958) о наличии в илах озера Неро кобальта в количестве $8,9 \times 10^{-4}\%$ от веса сухого ила. Констатация кобальта особенно интересна при оценке значения сапропеля как подкормки для молодняка на животноводческих фермах. Как известно, кобальт входит в состав витамина B_{12} , который является одним из важнейших стимуляторов роста домашних животных. Витамин B_{12} в сапропеле озера Неро найден в количестве 0,027 на 1 кг сухого ила (Летунова, 1958). В настоящее время ряд колхозов Ярославской области успешно применяет сапропель, добавляя его в рацион кормов, потребляемых молодняком рогатого скота и свиней.

По химическому составу воды озера Неро заметно отличается от большинства озер не только Ярославского Поволжья, но и большей части озер средней части русской равнины. Для Неро характерно повышенное количество растворенных минеральных компонентов. Особенно заметно выделяется на общем региональном фоне относительно высокое содержание хлоридов. Обогащение солями в данном случае, в первую очередь, обуславливается тем, что Ростовская котловина расположена в районе, где близко к поверхности залегают богатые солями горные породы пермского и триасового возраста. Грунтовые воды в этом районе очень богаты солями, а почвы местами представлены своеобразными солонцами. Местное население называет такие солонцы «усолами» (Бернштейн, 1910).

Изучение гидрохимического режима озера Неро представляет большие трудности, поскольку ионный состав воды значительно изменяется по сезонам в различных частях акватории под воздействием нескольких факторов. Прежде всего эта неоднородность обусловлена различием химического состава отдельных притоков, которые дренируют почвы различной степени солонцеватости. Заметно меньшее, но все-таки местами ощутимое влияние оказывают воды, сбрасываемые коммунальными промышленными предприятиями Ростова и других поселков. Загрязняющее воздействие городских сбросов сказывается в прибрежных участках самого озера и некоторых его притоков. В главную реку, впадающую в озеро, — Сару сбрасываются коммунальные и промышленные отбросы поселка Петровское и большого села Поречье-Рыбное, где расположен консервный завод.

Грунтовые воды Ростовской котловины значительно варьи-

руют по общему количеству растворенных минеральных солей и по их составу. Такая неоднородность обусловливается различной степенью влияния верховодки и глубоких (пластовых) вод, формирующихся среди коренных пород.

Химические анализы воды в пределах Ростовской впадины и в самом озере Неро делались в различных точках и в разные сроки, что сильно затрудняет их сопоставление. Наиболее сопоставимые между собой данные наблюдений, проведенных в различные сезоны в одной точке, относятся в 1948 году и велись у поста ГМС в городе Ростове. Результаты этих наблюдений приведены на табл. 45. Колебания содержания отдельных ионов, отмеченные в различные сезоны 1948 года, весьма значительны. Общая жесткость воды зимой более чем в 2 раза выше, чем весной. Содержание иона хлора в течение года изменяется более чем в 10 раз, а магния почти в 4 раза.

Для суждения о сумме минеральных веществ, растворенных в воде озера Неро, и о содержании отдельных компонентов мы располагаем не только сведениями, опубликованными Гидрометеорологической службой, но также анализами, сделанными во время экспедиций, организованных Институтом биологии внутренних вод. Нашими экспедициями пробы воды для анализов были собраны в марте, июне и сентябре 1963 года, а также в феврале 1965 года. Анализы воды обработаны и проверены Ф. И. Безлером.

Таблица 45

Ионный состав воды озера Неро по сезонам в 1948 году

Дата взятия пробы	Температура, °С	Катионы, мг/л			Анионы, мг/л			Общ. жесткость		Сумма ионов, мг/л
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ +K ⁺	HCO ₃ [']	SO ₄ ^{''}	Cl [']	Нем. град.	мг экв	
26 февраля	0,0	90,2	26,6	—	—	34,9	34,0	18,7	6,69	—
23 марта	0,0	91,8	26,9	—	—	37,5	43,0	19,0	6,79	—
22 апреля	1,0	30,0	7,4	2,8	109,6	13,3	5,0	5,9	2,11	168,2
28 мая	20,0	33,2	10,7	14,5	134,2	19,9	18,0	7,1	2,54	230,6
12 августа	19,6	34,3	11,2	—	—	29,6	33,0	7,4	2,63	—
11 ноября	0,0	53,7	18,7	—	—	47,6	53,0	11,8	4,22	—

Примечание: Пробы взяты в поверхностном слое воды на расстоянии 100 м от поста ГМС. Анализы сделаны в лаборатории ГМС Центральных областей.

Ситуация, которая наблюдается в разных участках озера в конце зимы, видна из анализов, сделанных 13 и 14 марта 1963 года. Сумма ионов в нескольких образцах воды характеризовалась величинами от 468 до 589 мг/л при общей жесткости 5,28—6,57 мг экв ($14,8^{\circ}$ — $18,4^{\circ}$). Электропроводность достигала 469—599 μ сим.

В сентябре 1963 года сумма ионов равнялась 234 мг/л, жесткость 2,47 мг экв ($6,9^{\circ}$), электропроводность 254 μ сим.

Сопоставление этих величин между собой, а также с данными, приведенными в табл. 45, позволяет утверждать, что повышенное количество растворенных минеральных веществ характерно не только для участка, прилегающего к Ростову, но и для всей акватории озера. Весной, во время половодья и таяния льда, а также в начале лета, содержание минеральных веществ в озерной воде понижается приблизительно в 2 раза, но все-таки вода озера Неро и в это время года характеризуется более высокой суммой ионов, чем вода большинства озер, расположенных в средней полосе Русской равнины.

Реакция среды в различных участках водоема в течение большей части года остается нейтральной ($\text{pH}=7,0$ — $7,2$). Летом, в период интенсивной фотосинтетической деятельности водорослей и высших водных растений, в дневные часы реакция становится слабощелочной. Показатели pH повышаются до 8—8,2.

В зимние месяцы в воде озера Неро ежегодно отмечается недостаток растворенного кислорода. Во второй половине зимы кислород почти полностью бывает израсходован в результате процессов разложения колоссальной биомассы отмирающих макрофитов и планктона. Поэтому почти каждый год здесь происходят заморы рыбы. Спасаясь от заморов, часть рыбы заходит в устье речек или же скатывается по Вёксе в верхнее течение Которосли. Скат рыбы в Вёксе возможен только в те периоды, когда плотина открыта.

Экспедиции, направленные на озеро Неро Институтом биологии внутренних вод в марте 1963 и феврале 1965 годов, ставили перед собой задачу изучения гидрохимической ситуации, которая создается во время заморов в самом озере и во впадающей в него реке Саре. Наиболее обстоятельные материалы по этому вопросу были собраны 9 и 10 февраля 1965 года Ф. И. Безлером, И. Н. Сосуновой и Л. А. Калининной.

При сопоставлении данных наблюдений 1948, 1963 и 1965 годов выяснено, что в самом озере во второй половине зимы содержание растворенного кислорода в поверхностном слое не превышает 0,1 мг/л (0,0—0,06), а в придонном слое почти везде соответствует аналитическому нулю.

В то же время в озерной воде зимой всегда имеется избыток свободной углекислоты. В поверхностном слое содержание растворенной двуокиси углерода характеризуется величинами порядка 20—100 мг/л, а в придонном слое нередко доходит до 120—147 мг/л. Концентрация водородных ионов в это время соответствует показателям рН близким к 7,0. Перманганатная окисляемость близ устья реки Сары колеблется от 5,44 до 6,72 мг О/л.

В эти же дни в нижнем участке реки Сары отмечено наличие растворенного кислорода, хотя и в незначительном количестве. В пробе воды, взятой у Поречья-Рыбного, выше устья сточной канавы консервного завода, 9 февраля 1965 года было найдено 1,82 мг/л растворенного кислорода, а ниже устья канавы — 1,15 мг/л.

Систематических, стационарных исследований кислородного режима Неро не производилось. Такая работа, безусловно, представляет интерес, особенно в том случае, если она будет сочетаться с изучением процесса разложения отмирающей водной растительности.

Детальная характеристика высшей водной растительности озера Неро приведена в работах А. Ф. Флерова (1903), С. А. Дамской (1921), Н. В. Чижикова (1956), а также в публикуемой в настоящем сборнике статье А. В. Монакова и В. А. Экзерцева.

Приблизительно 80% акватории озера покрыто сообществами водных макрофитов. В прибрежной полосе широко распространены ассоциации тростника и рогоза широколистного. Дальше от берега располагаются сообщества камыша озерного и различных макрофитов с плавающими листьями. Особенно типичны для Неро подводные луга, образованные скоплениями рдеста пронзеннолистного. Местное население называет такие заросли «тарнавами». На глубинах свыше 130 см (считая от среднего летнего уровня) высшие водные растения отсутствуют.

По сравнению с 1902 годом, когда растительность озера Неро изучалась А. Ф. Флеровым, в ней произошли значитель-

ные изменения в составе и распределении отдельных сообществ: в большом количестве появилась элодея, уменьшилось количество кубышки желтой и некоторых других видов.

Продуцирование растительной массы в озере весьма значительно. Н. В. Чижиков определяет продуцирование рогоза широколистного до 64,8 т сухой массы на 1 га, тростника — 28,8 т/га, камыша — 12,8 т/га, сусака — 12,8 т/га, кубышки желтой — 9,8 т/га, ежеголовки ветвистой — 8,8 т/га, стрелолиста — 8,0 т/га (Чижиков, 1956). Хотя приведенные данные можно считать ориентировочными, однако они дают достаточное представление о колоссальной продукции растительного вещества в этом водоеме.

Подробная характеристика ландшафтов отдельных участков мелководья, заросших различными сообществами макрофитов, приведена в работе Б. Д. Московского (1965).

Фитопланктон озера богат числом видов и продуцирует весьма значительную биомассу. По данным Е. Н. Болохонцева (1903), в летние месяцы здесь насчитывается 44 формы водорослей, из которых диатомовых 17 таксонов, сине-зеленых — 13, зеленых — 8. А. Л. Ильинским (см. статью в настоящем сборнике) в то же время года найдено значительно большее количество форм: сине-зеленых — до 50 таксонов, зеленых — 32, диатомовых — 20. Биомасса фитопланктона в июне 1963 года, по данным А. Л. Ильинского, равнялась 11,3 г/л.

Состав и распределение зоопланктона и зообентоса в озере Неро достаточно подробно освещены в уже упомянутых работах Б. С. Грезе, А. А. Кулемина и ряда других авторов. Для этого водоема характерна донная фауна, хотя и не многочисленная по числу видов, но обладающая высокой биомассой кормовых организмов. Численность и биомасса зоопланктона здесь также весьма значительны (см. статью Монакова и Экзерцева в настоящем сборнике).

Среди донных организмов, обитающих в озере Неро, наибольшее значение для питания рыб-бентофагов имеют личинки хирономуса-мотыля. По данным А. А. Кулемина (1933), количество личинок хирономид в этом водоеме в среднем около 300 экз/м². В отдельных пробах тот же автор находил до 1620 экз/м². Среднюю биомассу кормовых объектов, включая тубифицид, А. А. Кулемин определяет около 92 кг/га.

Такую величину можно считать достаточно высокой даже для эвтрофных озер.

Более подробные сведения о зообентосе проводятся в работе А. В. Монакова и В. А. Экзерцева (статьи в настоящем сборнике).

Промысловая ихтиофауна озера Неро представлена следующими видами (перечисленными по порядку средней величины улова за десятилетие — 1950 — 1959 годы): плотвой, лещем, густерой, щукой, окунем, карасем и язем. Линь, судак, налим и жерех составляют незначительный прилов, сом встречается в редких случаях.

Таблица 46

Промысловые уловы в озере Неро

	Средний вылов за период 1950—1959 гг.		Пределы колебания уловов
	ц в год	%	ц в год
Плотва	305,5	29,1	28,5—654,2
Лещ	142,8	13,6	53,6—272,9
Густера	103,0	9,9	4,3—250,4
Щука	57,4	5,5	37,0—107,0
Окунь	38,1	3,6	1,7—155,9
Карась	6,8	0,6	0,0—22,1
Язь	2,7	0,3	0,5—13,6
Линь	0,5	0,0	0,0—1,3
Жерех	0,1	0,0	0,0—0,6
Налим	0,1	0,0	0,0—0,5
Судак	0,1	0,0	0,0—0,8
Мелочь III группы (неразбор)	391,4	37,4	34,6—642,3
Всего	1048,5	100	589,3—1608,1

Примечание: По данным областной инспекции рыбоохраны.

Наибольший улов за период 1950—1959 годов был зарегистрирован в 1954 году, когда было поймано 1608 ц. Наиболее низкие уловы за то же десятилетие отмечены в 1953 году (589,3 ц) и в 1950 году (593,7 ц). Вылов, по расчетам института Гидрорыбпроект, в озере Неро колеблется от 11,4 до 31,4 кг/га, а в среднем равен 20,4 кг/га. Уловы за период 1960—1966 годов приведены на табл. 47.

Таблица 47

Промысловые уловы в озере Неро за период 1960—1966 годов

	Средний вылов за 5 лет (1960—1964 гг.)		Уловы за отдельные годы, ц						
			1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
	ц	%							
Лещ	408	55,2	253	435	225	564	563	27	12
Плотва	147	20,0	169	198	112	117	141	53	45
Густера	38	5,1	113	45	5	22	8	13	17
Щука	38	5,1	68	36	29	20	28	3	19
Карась	7	0,9	10	7	—	—	4	5	1
Окунь	5	0,7	7	1	—	?	12	3	2
Язь	1	0,1	3	3	1	—	—	1	—
Налим	1	—	1	—	—	—	—	—	—
Мелочь III группы	94	12,8	139	196	115	19	2	22	50
Итого	738	100	764	921	488	744	758	127	146

Примечания: 1. Сведения об уловах приведены по материалам Ярославской областной инспекции рыбоохраны. 2. Средние показатели вычислены только для пятилетия 1960—1964 годы. Величины уловов за 1965 и 1966 годы не вполне сопоставимы с предшествующими годами, поскольку рыбаки Ростовского участка в эти годы в значительной степени были заняты ловом в Рыбинском водохранилище. 3. Соотношение уловов отдельных видов и «мелочи III группы» в разные годы изменяется в зависимости от тщательности сортировки.

Оценивая достоверность данных, обработанных Институтом «Гидрорыбпроект», так же как и сведений об уловах за последующие годы, необходимо иметь в виду, что промысловая

статистика, существующая на озере Неро, только приблизительно отражает количество рыбы действительно вылавливаемой в этом водоеме. Незарегистрированная доля улова складывается из рыбы, пойманной спортсменами и любителями, из лова браконьеров и их тайной продажи части промыслового улова, не сданного на приемный пункт рыбзавода. Кроме того, значительная доля улова регистрируется как «неразбор».

Точное определение действительного вылова рыбы в настоящее время еще недостижимо. Однако с большой степенью вероятности можно считать, что фактически вылавливается приблизительно в полтора раза больше рыбы, чем регистрируется на приемных пунктах рыбной промышленности.

Точно так же не подлежит сомнению, что за последние годы спортивный и любительский лов сильно выросли по сравнению с предшествующими годами. Тенденция к увеличению туризма и спортивного лова год от года продолжает увеличиваться.

Таким образом, общее количество рыбы, вылавливаемой в озере Неро за год, в настоящее время можно определить величиной близкой к 1000—1200 ц. Учитывая, что это озеро почти ежегодно опустошается заморами, такую рыбопродуктивность водоема надо признать высокой. При пересчете на единицу площади облавливаемого угодья продуктивность соответствует 25—30 кг/га.

Средств и способов для прекращения заморов в водоемах того типа, к которому относится Неро, до сих пор, к сожалению, не существует. Для того, чтобы понять неизбежность заморов при существующем гидрологическом режиме, достаточно сопоставить объем воды, заполняющей озеро (в среднем близкий к 50 млн. м³), с объемом сапропеля и ежегодным приростом и разложением растительной массы, о чем уже было сказано. Как указано выше, общий объем сапропеля (254 млн. м³) более чем в 5 раз превышает объем воды в этом озере.

Еще существеннее сопоставить объем активно разлагающейся пленки ила с объемом воды, которая сохраняется под ледяным покровом в зимние месяцы. При типичных горизонтах в период ледостава объем воды, сохраняющейся подо льдом, колеблется от 20 до 40 млн. м³. Объем поверхностного слоя ила толщиной 10 см составляет величину, варьирующую

в период ледостава от 4 до 5 млн. м³. Проточность озера зимой ничтожна. Выше уже было сказано, что в озере Неро продуцируется колоссальная биомасса высших водных растений и фитопланктона. Поздней осенью растения отмирают и разлагаются в течение зимних месяцев. На разложение растительной массы затрачивается весь кислород.

Учитывая результат взаимодействия всех перечисленных факторов, можно утверждать, что при существующей в зимнее время ничтожной проточности этого озера острый дефицит кислорода в нем неизбежно будет иметь место и в последующие годы. Заморы неизбежны даже в том случае, если уровень озера в зимние месяцы будет искусственно поддерживаться на столь же высоких отметках, которых он достигает во время весеннего половодья.

Повышение уровня до таких пределов, которые могли бы существенно повлиять на изменение кислородного режима водоема, здесь осуществить невозможно, так как этому препятствует пологий рельеф местности. Для того, чтобы сколько-нибудь существенно повлиять на изменение зимнего кислородного режима путем повышения уровня и изменения объема воды, потребовалось бы поднять уровень не менее чем на 7—10 м выше современных отметок. Такое повышение не осуществимо, потому что оно привело бы к затоплению больших массивов культурных земель вокруг озера, а также значительной части территории города Ростова.

Поддерживать в течение всего года высокий уровень до тех отметок, до которых озеро наполняется в период весеннего половодья, тоже нерационально. Длительное потопление земель, окружающих озеро, неизбежно приведет к еще более сильному заболачиванию приозерных лугов, ухудшению состава травостоя, а также к оглеению почв ценных сельскохозяйственных угодий.

Значительное усиление проточности озера в зимние месяцы могло бы улучшить кислородный баланс водоема без значительного повышения уровня и предотвратить заморы. Технически такое мероприятие возможно, но экономически оно не выдерживает критики. Для повышения проточности потребовалось бы соорудить специальные регулирующие водохранилища в бассейнах рек Сары и Устье, чтобы иметь возможность путем пуска поддерживать в зимние месяцы достаточную проточность. Из основного водохранилища, которое в

таком случае придется создать на среднем участке реки Устье, воду надо будет перебрасывать в Неро по специально прорытому каналу. Перечисленные мероприятия, без которых невозможно существенно изменить кислородный баланс озера, потребуют многомиллионных затрат, а также приведут к затоплению ценных сельскохозяйственных угодий.

В настоящее время еще не существует экономических предпосылок для сложных гидротехнических работ, направленных на аккумуляцию и регулирование стока малых рек Ростовского района. Нельзя забывать, что интересы сельского хозяйства в этом районе в первую очередь требуют не аккумуляции дополнительных запасов воды, а понижения уровня грунтовых вод и дренирования заболоченных угодий в Ростовской низменности. Продукция сельского хозяйства в этой плодородной местности имеет неизмеримо более высокую стоимость, чем дополнительные 600—700 ц рыбы в год, которые можно получить, ликвидировав заморы.

Из приведенных выше соображений не следует делать выводы о полной бесперспективности озера Неро как водоема для рыболовства местного значения. Однако этот водоем можно рассматривать только как нагульную площадь, а не как полноценное рыбохозяйственное угодье, пригодное для многолетнего обитания популяции промысловых рыб.

Нам кажется, что использование Неро как нагульной площади станет возможным только после того, как в долинах рек Сары, Устье и Которосли будут созданы культурные прудовые хозяйства. В состав таких хозяйств должны входить питомники для выведения молоди наиболее ценных рыб, пригодных для разведения в прудах. С наибольшей степенью вероятности можно предполагать, что главным объектом разведения в культурных прудовых хозяйствах этого района будут гибриды карпа и амурского сазана.

Земли в бассейнах рек Которосли, Устье и Лахости и их притоков представляют большую ценность для сельского хозяйства. Поэтому нельзя рассчитывать на то, что для нагульных прудов здесь будут выделены достаточно большие массивы. Поэтому в обследованных хозяйствах ежегодно будет оставаться избыток годовиков и двухлеток гибрида карпа с амурским сазаном и в то же время почти всегда будет не хватать площади для выростных и нагульных прудов.

В более или менее отдаленном будущем, помимо гибридной формы карпа и сазана, нагульная площадь озера может быть также использована для откорма белого амура. Конечно, речь может идти только об использовании акватории для однолетней культуры растительноядных рыб, ибо все неотловленные осенью экземпляры будут погибать во время зимних заморов.

Весьма существенной помехой, которая еще долгие годы будет препятствовать полному использованию кормовых ресурсов озера Неро, является трудность осеннего облова столь сильно зарастающего водоема. Это затруднение сохраняется до тех пор, пока не будут разработаны принципиально новые орудия лова, пригодные для тотального облова захламленных водоемов.

Значительно более близкой и конкретной задачей следует считать усиление использования озера Неро как угодья для массового спортивного и любительского лова. Любительский лов здесь существует, и есть основания считать, что еще большее число рыбаков-спортсменов в ближайшие годы будет его посещать. Целый ряд мероприятий должен способствовать тому, чтобы спортивное рыболовство в этом районе, так же как и в других районах области, приняло более культурную форму, а эксплуатация угодья для спортивного лова стала бы давать ощутимый финансовый эффект.

Мы считаем, что наиболее существенной формой хозяйственного использования озера Неро (кроме рекреационной) в ближайшие годы станет добыча сапропеля. Сапропель добывается здесь и в настоящее время в количестве от 30 до 40 тыс. м³ в год. Однако имеются все возможности, чтобы добывать ежегодно до 500—600 тыс. м³ этого ценного ила. Главное препятствие для расширения добычи до таких масштабов заключается в недостатке у колхозов и совхозов транспортных средств для перевозки сапропеля из отстойников, расположенных на берегу озера, на поля. Кроме того, еще далеко недостаточно разработана и механизирована методика погрузки сапропеля из отстойников на грузовые автомашины, а также внесения удобрений в почву. Тем не менее перечисленные затруднения нельзя считать непреодолимыми.

Рациональность применения сапропеля, как в чистом виде, так и в комбинации с другими удобрениями, не вызывает сомнения. Конечно, еще немало агротехнических вопросов

требует дополнительной разработки. Но мы уже упоминали о целой серии интересных работ об использовании сапропеля, опубликованных А. В. Смирновым (1953, 1956, 1965) и рядом других авторов, а в настоящем сборнике публикуется работа Б. Н. Хохлова и В. А. Нефедовой, в которой изложены результаты новых удачных опытов по его использованию в сельском хозяйстве.

Помимо применения сапропеля в качестве удобрения и хорошей подкормки для молодняка домашних животных, большего внимания заслуживает предложение Н. В. Чижикова применять сапропелевую пульпу для мелиорации приозерных лугов Ростовского района (см. статью в настоящем сборнике).

19. Сухое болото

Картосхема 3

Это маленькое лесное озерко расположено в Ростовском районе, в 14 км к юго-западу от Ростова и в 7,5 км к западу от озера Неро. Ближайшие населенные пункты — деревня Кустень и село Шурскол. От Шурскола до озера 3 км к северо-западу.

В литературных источниках нет упоминаний об этом водоеме. Приводимые ниже сведения собраны по нашей просьбе краеведом Н. В. Чижиковым, посетившим Сухое болото в июле 1964 года.

Площадь водного зеркала Сухого болота по топографической карте Ярославской области равна приблизительно 6 га, длина — 400 м, наибольшая ширина — 250 м. По учету лесоустроительных партий, в настоящее время площадь озера не превышает 4,5 га. Типичными глубинами в средней части озера в июле 1964 года были 60—70 см. Подробной съемки глубин не производилось. Сведениями о наибольшей глубине этого водоема не располагаем. Дно озера покрыто светло-серым илом. Берега пологие, почти лишенные кустарников. На берегу посадки сосен, которые уже достигли высоты 6—8 м. В маловодные годы и в годы со средним количеством осадков этот водоем бывает бессточным. После многоснежных зим, весной, избыток воды стекает по ложбине в реку Кучебешь, а через нее в озеро Неро. В том месте, где ложбина

подходит к Сухому болоту, несколько лет тому назад была сооружена небольшая дамба длиной 70 м, высотой около 1,5 м. Этим было достигнуто повышение уровня водоема примерно на 1 м. В настоящее время дамба местами размыта.

Озеро образовалось приблизительно 100 лет назад в результате выгорания участка торфяного болота. Среди прибрежной растительности здесь преобладают осоки. Большие площади заросли стрелолистом и белокрыльником. Среди ассоциаций осок значительна примесь манника.

В настоящее время использование озера ограничивается охотой на водоплавающую дичь. В дальнейшем возможно использовать этот водоем как дополнительную нагульную площадь прудовых хозяйств, для организации которых имеются благоприятные условия в бассейне реки Которосли.

20. Глебовское

Картосхема 3

Это маленькое озерко к западу от озера Неро находится в пределах Ростовского района. От Ростова до Глебовского озера — 16 км к западо-юго-западу, от села Шурскол — 8 км к западу, от озера Сухое болото — 2,5 км к северо-западу.

Площадь зеркала Глебовского озера — приблизительно 6 га, при длине около 300 м и наибольшей ширине — до 200 м. Очертание водного зеркала эллипсовидное. Береговая линия слабо изрезана. Глубина не превышает 2 м. Преобладающий грунт — торфянистый ил. Цветовой тон воды бурый, близкий к ХХ градации шкалы Фореля-Уле. Озеро временно сточное. Весной, в многоводные годы, часть воды стекает в реку Шулу. Озеро окружено болотом, называемым «Озерко» и образующим сплавины. В прибрежной полосе широко распространены ассоциации тростника и осок. Значительное распространение имеют заросли желтой кубышки.

21. Рохмола

Картосхема 3

Озеро Рохмола находится в Гаврилов-Ямском районе, в 20 км к северо-востоку от Ростова и в 8 км к юго-западу от Гаврилов-Яма. Ближайшее к озеру селение — деревня Кузов-

ково. Озеро расположено на первой надпойменной террасе между реками Которослью и Лахостью, приблизительно в 3 км от места впадения Лахости в Которосль. Прибрежная полоса местами заболочена. В окружающей местности на пойме находится несколько стариц, которые не учитываются нами из-за их малых размеров.

Водоем имеет округлую форму. Площадь его зеркала — 6 га, длина — 250 м, ширина — до 200 м. Сведениями о глубине озера мы не располагаем. Судя по рельефу окружающей местности, глубина его незначительна.

Как рыбохозяйственное угодье озеро не регистрируется, его хозяйственное использование ограничивается охотой. Опубликованных сведений об этом водоеме нам не известно.

22. Спасское

Картосхема 3

Это небольшое озеро находится в северной части Борисоглебского района, близ границы с Ярославским районом, в 4 км к северо-востоку от села Раменье.

Водоем расположен среди массива торфяного болота и окружен сплавидами. Из болота вытекает река Пахна, впадающая в Которосль. Краткое упоминание о Спасском озере имеется в справочной таблице, приложенной к сборнику «Рыбное хозяйство ИПО» (1933).

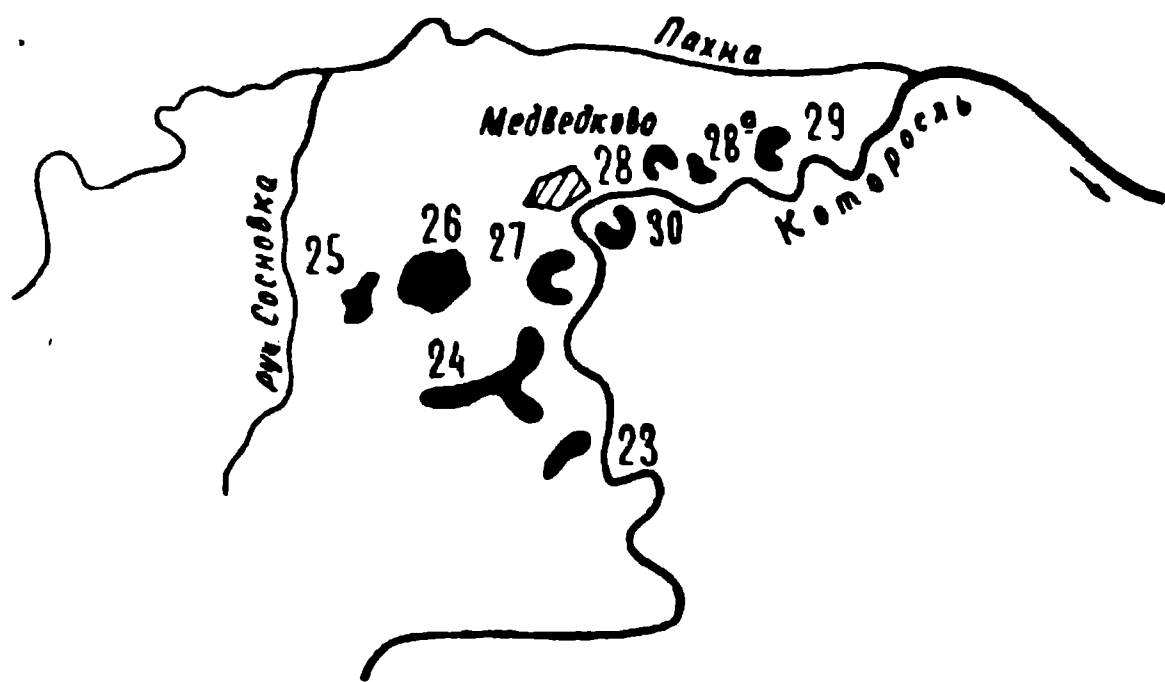
Площадь зеркала Спасского озера около 15 га, длина — 550 м, наибольшая ширина — до 400 м, глубина — более 2,5 м. Приведенные величины могут рассматриваться только как ориентировочные, поскольку трудно определить границу между открытым зеркалом и участками, покрытыми сплавидами. Точное измерение глубины затруднено тем, что дно покрыто жидким илом.

В настоящее время этот водоем используется только как охотничье угодье. В отдаленной перспективе, после того как окружающие болота будут осушаться, окажется возможным использовать сапропель и торфянистые илы в качестве удобрения.

МЕДВЕДКОВСКИЕ ОЗЕРА И СТАРИЦЫ

Картосхема 5

В пойме реки Которосль, немного выше впадения Пахны, вблизи села Медведкова Ярославского района, находится группа из девяти озер и стариц. В настоящем сборнике приводится краткое описание только тех водоемов, зеркало которых превышает 1 га.



Картосхема 5. Медведковские озера и старицы.

23 — Первая Медведковская старица. 24 — Озеро Костино (вторая Медведковская старица). 25 — Третья Медведковская старица. 26 — Озеро Ущемерово. 27 — Пятая Медведковская старица. 28—28а — Шестая и Седьмая Медведковская старицы. 29 — Восьмая Медведковская старица. 30 — Девятая Медведковская старица

23. Первая Медведковская старица

Картосхема 5

Старица расположена на левой пойме Которосли, в 2,5 км к югу от села Медведкова и в 1 км к северо-западу от деревни Сабельницы. Окружающий ландшафт — луга. Расстояние от берега Которосли до старицы не более 150 м. Площадь зеркала — 5 га, конфигурация — удлиненная, длина по оси — около 1 км, ширина — до 50 м, типичные глубины — около 2 м. В прибрежной полосе встречаются ассоциации кубышки и кувшинки.

Водоем используется для водопоя скота и любительского лова рыбы. В дальнейшем возможно использовать старицу для птицеводства и как вспомогательную нагульную площадь.

24. Озеро Костино (Вторая Медведковская старица)

Картосхема 5

Озеро Костино лежит среди лугов левой поймы Которосли, в 1,5 км к югу и юго-западу от села Медведкова и приблизительно 1 км к северо-западу от первой старицы. Конфигурация водоема изогнутая лопастная. Основной плес вытянут с запада-юго-запада на восток-северо-восток, его длина — 1,8 км. К юго-востоку от озера отходит залив длиной около 0,5 км. Ширина озера колеблется от 100 до 300 м, глубина достигает 5 м. Площадь зеркала — 10 га.

Озеро упоминается в отчете о рыбохозяйственном обследовании водоемов Ивановской области (Рыб. хоз. ИПО, 1933), а также в статье Н. П. Крайнера и Н. С. Студенова (1959). Хозяйственное использование то же, что и первой старицы. В дальнейшем возможно использовать водоем как дополнительную нагульную площадь для карпового прудового хозяйства.

25. Третья Медведковская старица

Картосхема 5

Крайний к западу водоем данной группы расположен на левой надпойменной террасе, среди низинного болота, немного более 500 м к востоку от русла реки Сосновки. От села Медведкова до третьей старицы — 2 км к юго-юго-западу, от озера Ущемерово — 400 м к западу. Площадь зеркала — 5 га, длина — 600 м, ширина от 75 до 200 м, глубина — приблизительно 1,5—1,75 м. Цвет воды бурый (около XX градации), прозрачность в летние месяцы не более 0,5 м. Озеро используется только как охотничье угодье.

26. Ущемерово

Картосхема 5

Озеро находится в Ярославском районе, приблизительно в 7 км к западо-юго-западу от Ярославля. От села Медведкова до озера — 1 км к юго-западу.

Краткие сведения об озере Ущемерово приводятся в работах Н. В. Чижикова (1956), Н. П. Крайнера и Н. С. Студенова (1959). Более подробные сведения об этом водоеме, преимущественно как о месторождении сапропеля и лечебных грязей, опубликованы в работах В. В. Эпштейна и Г. М. Катаевой (1956), Н. В. Кордэ (1956), Н. Б. Заварзиной (1956), С. Н. Тюремнова (1956), Б. А. Инюшина (1956) и Г. И. Белозерова (1956).

Озеро расположено на первой левой надпойменной террасе Которосли, в 6 км выше устья Пахны. При средней высоте половодья — это бессточное озеро. В особенно многоводные годы оно подтопляется разливами Которосли. Водоем окружен низинными торфяниками. В 1960 году была сделана попытка спустить воду, чтобы понизить уровень грунтовых вод в прилегающей местности по специально вырытой канаве. Однако спуск не был осуществлен, так как уклон канавы оказался недостаточным. В 1961 году канаву перекрыли и озеро снова наполнилось до уровня, близкого к первоначальному.

Конфигурация озера неправильно-овальная. Дно покрыто мощным слоем сапропеля, толщиной до 11 м. Средняя мощность сапропеля 7,3 м. Сапропель местами перекрыт слоем торфа толщиной 4—6 м. Общие запасы сапропеля по Эпштейну (1956) — 1,97 млн. м³, близкая величина приводится в справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964).

Таблица 48

Морфометрические показатели озера Ущемерово

Площадь зеркала	30 га
Площадь вместе со сплавищами	57 га
Длина по большой оси	650 м
Наибольшая ширина	600 м
Наибольшая глубина над слоем пелогена	2 м
Типичные глубины	0,7—0,8 м

Верхние слои сапропелевой толщи имеют темно-оливковый цвет и разрабатываются как лечебные грязи. Мощность слоя темно-оливкового жидкого сапропеля мало варьирует на отдельных участках озера и близка к 4 м. Глубже залегают более древние слои, коричневого цвета. Верхние прослойки коричневого сапропеля имеют более светлую окраску, глубже они подстилаются темно-коричневым илом. Мощность коричневых

сапропелей также близка к 4 м, но толщина светло-коричневого и темно-коричневого слоев изменяется в широких пределах. Четвертый слой, залегающий еще глубже, представлен плотным и вязким глинистым илом темно-зеленого цвета.

Лабораторией сапропелевых отложений института леса Академии Наук СССР были сделаны многочисленные химические и палеоботанические анализы сапропеля озера Ущемерово. Палеогеографическая и палеоботаническая характеристика этих сапропелей дана Н. В. Кордэ (1956); химические анализы приводятся В. В. Эпштейном и Г. М. Катаевой (1956). Ими были проанализированы образцы глинистого сапропеля, характеризуемого незначительным количеством кальция и магния.

Таблица 49

Соотношение воды и сухого остатка в отдельных слоях сапропелевой толщи озера Ущемерово
(по В. В. Эпштейну и Г. М. Катаевой)

Слой сапропеля	Вода, в %		Сухой остаток, в %	
	от	до	от	до
Оливковый жидкий	95,83	96,12	3,91	4,18
Светло-коричневый	93,55	94,41	5,49	6,34
Темно-коричневый	90,06	93,67	7,40	9,30
Зеленый глинистый	86,54	87,27	12,68	13,74

Из приведенных данных видно, что поверхностные слои сапропеля содержат больше воды и меньше сухого остатка, чем лежащие в глубине иловой толщи.

Верхние слои сапропеля, до глубины 2 м, можно разрабатывать земснарядами.

Вода озера имеет темно-бурый цвет. Во время экспедиции Института биологии внутренних вод 18 сентября 1963 года цветовой тон воды соответствовал XX градации шкалы Фореля-Уле, цветность равнялась 80°, прозрачность — 1 м.

Количество минеральных веществ, растворенных в воде озера Ущемерово, значительно выше, чем в воде озер, расположенных на водоразделах. Сумма ионов близка к величинам, характерным для пойменных водоемов Ярославско-Костромской низины.

Таблица 50

Химический состав сапропеля озера Ущемерово
(по В. В. Эпштейну и Г. М. Катаевой, в % воздушносухого вещества)

	Слои сапропеля							
	Оливковый жидкий		Светло-коричневый		Темно-коричневый		Зеленый глинистый	
	от	до	от	до	от	до	от	до
Глинистый остов (Зольность)	15,53 — 18,41		30,42 — 35,02		35,00 — 37,85		52,04 — 54,58	
Неорганические коллоиды	0,11 — 3,19		3,80 — 5,29		4,40 — 4,39		7,15 — 9,24	
	73,28 — 77,65		58,19 — 59,74		53,98 — 57,68		35,12 — 37,50	
Органические коллоиды	4,31 — 5,11		2,99 — 4,55		2,97 — 3,77		1,89 — 3,31	

Таблица 51

Запасы сапропеля озера Ущемерово
(по В. В. Эпштейну и Г. М. Катаевой) в м³

Общие запасы	1 973 031
Оливковый жидкий	589 529
Светло-коричневый	249 111
Темно-коричневый	365 881
Зеленый глинистый	556 611
Запасы по сумме разновидностей	1 761 132

Таблица 52

Химический состав воды озера Ущемерово

Горизонт, м	Форма выражения анализа	HCO ₃ '	Сумма сильных кислот	В том числе Cl'	Ca ^{..}	Mg ^{..}	Na + K	Сумма ионов	Общ. жесткость	Электропроводность, μ см
1,0	мг/л	128,75	15,37	0,5	21,44	6,32	19,99	191,87	4,4°	197
	мг экв/л	12,11	0,32		1,07	0,52	0,84		1,59	

Примечание: Пробы взяты у восточного берега 18 августа 1963 года при температуре воды 11,7°. Анализ сделан в лаборатории ИБВВ.

По сведениям, сообщаемым В. В. Эпштейном и Г. М. Катаевой, в придонном слое, на границе слоя жидкого сапропеля (пелогена) величина плотного остатка достигает 330 мг/л. Это значительно больше, чем можно предполагать, исходя из суммы ионов по анализу нашей экспедиции 18 августа 1963 года.

По соотношению ионов вода этого водоема находится на границе вод гидрокарбонатно-натриевых и гидрокарбонатно-кальциевых. Превышение содержания иона кальция над ионом натрия или, наоборот, преобладание иона натрия над другими катионами варьирует в отдельных пробах. Вода иловых растворов озера характеризуется повышенным содержанием сульфатов и хлоридов и относится к сульфатно-кальциевым.

Комплексного гидробиологического обследования озера Ущемерово до настоящего времени не проводилось. Некоторые сведения о видовом составе водорослей в слое пелогена, расположенном на границе воды и сапропелевой толщи, приводятся в работе Н. В. Кордэ (1956). В настоящее время отмершие водоросли составляют 99,8% от суммарного количества взвеси пелогена. Доминирующую роль в процессах осадкообразования здесь играют сине-зеленые, остатки которых составляют 81,8% взвеси.

Хозяйственное использование озера всецело определяется разработкой запасов сапропеля. Поверхностный слой сапропеля темно-оливкового цвета уже давно используется как лечебная грязь в грязелечебнице поликлиники имени Семашко в Ярославле (Пинюшин, 1956). Использование верхних слоев ущемеровского сапропеля в качестве лечебной грязи не может препятствовать разработке запасов всего месторождения для получения удобрения.

27. Пятая Медведковская старица

Картосхема 5

К востоку от озера Ущемерово, в 1 км к югу от села Медведкова, расположена серповидно-изогнутая старица, своим южным концом тесно прилегающая к излучине Которосли. Во время половодья старица сливается с разливами этой реки. Площадь зеркала водоема близка к 5 га, длина по медиане — 800 м, по оси — 500 м, ширина не превышает 70 м.

Старица используется для водопоя скота и птицеводства. В дальнейшем возможно использовать старицу как вспомогательную нагульную площадь для разведения карпа.

28 и 28 а. Шестая и седьмая Медведковские старицы

Картосхема 5

К востоку от села Медведкова, в левой пойме Которосли — находится несколько стариц. Из них две, расположенные приблизительно на расстоянии 1 км от села, в многоводные годы почти сливаются и образуют акваторию порядка 2 га, длиной до 1 км.

Хозяйственное использование этих водоемов ограничивается водопоем скота и птицеводством.

29. Восьмая Медведковская старица

Картосхема 5

Крайняя к востоку старица этой группы расположена ближе других к месту впадения реки Пахны в Которосль. Водоем имеет серпообразно-изогнутую форму, площадь зеркала — около 2 га, длина по медиане — 800 м, по оси — 500 м, ширина — до 100 м. Сведениями о глубине этого водоема мы не располагаем.

Использование старицы ограничивается водопоем скота, охотой и любительским рыболовством.

30. Девятая Медведковская старица

Картосхема 5

В противоположность вышеуказанным водоемам, девятая Медведковская старица расположена в правой пойме Которосли, прямо против села Медведкова. В периоды повышенной водности старица имеет кольцеобразную форму и опоясывает находящийся в середине остров. В маловодные периоды форма водоема подковообразная. Диаметр старицы — 450 м, площадь водного зеркала близка к 1 га. Старица используется так же, как и остальные водоемы той же группы.

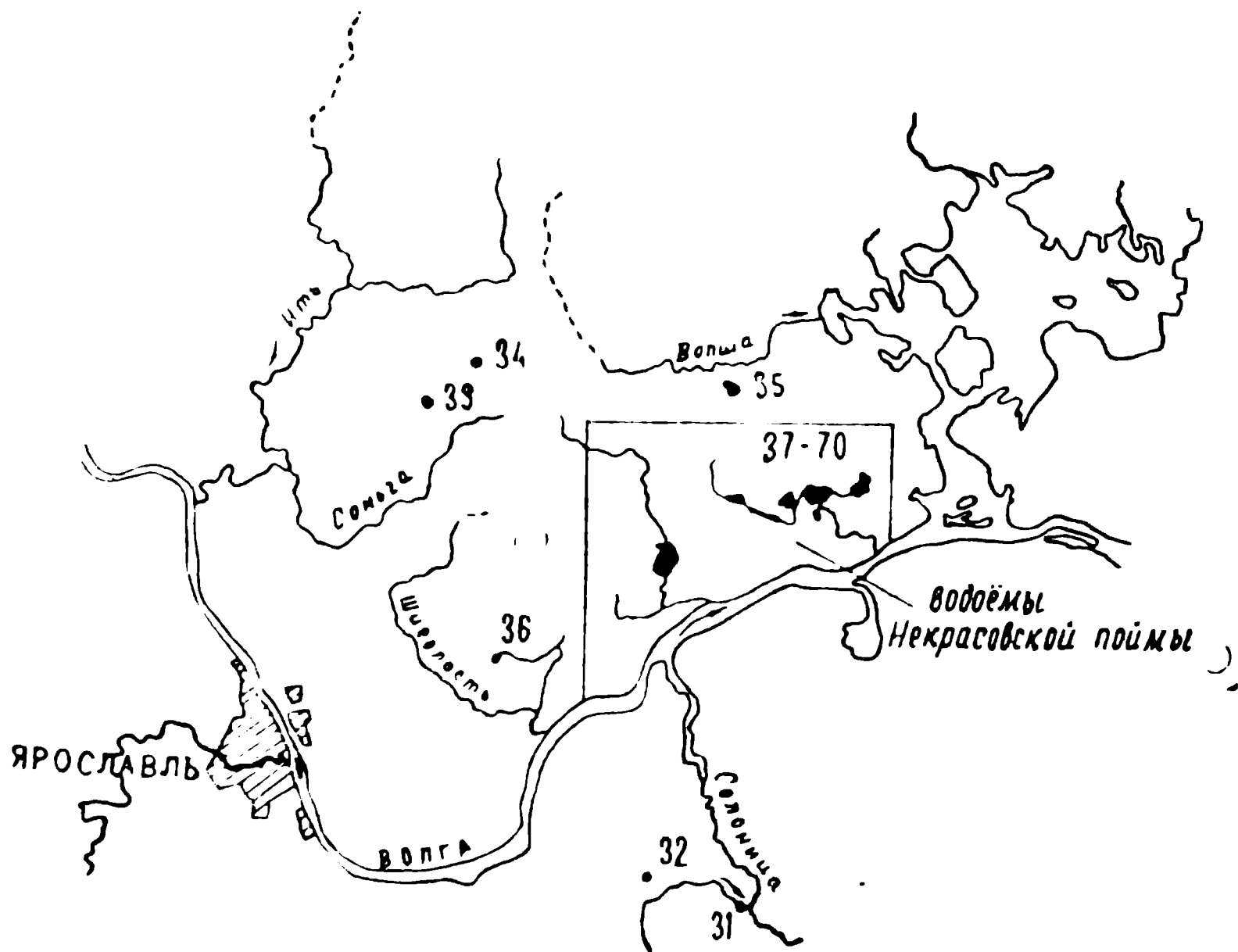
V. ОЗЕРА БАССЕЙНА РЕКИ СОЛОНИЦЫ

31. Никольское

Картосхема 6

Никольское озеро расположено в юго-западной части Некрасовского района, близ границы Ярославской и Костромской областей. От села Бурмакино до этого водоема 13,5 км к северо-северо-востоку, от районного центра поселка Некрасовское — 13 км к югу, от села Никольское — 4 км — к северо-востоку.

Озеро проточное. С северо-запада в него впадает речка Барыня, с юго-востока — ручей Стрельна. Вытекает из озера речка Вёкса-Никольская, впадающая в Солоницу. Площадь зеркала, при среднем уровне, — около 20 га, длина по оси —



Картосхема 6. Озера бассейнов Солоницы, Ити, Вопши и Шиголости
31 — Никольское. 32 — Исаковское. 33 — Тарасовское. 34 — Лепекино.
35 — Глухое. 36 — Кудринское. 37—70 — Озера Некрасовской поймы см.
картосхему 7

900 м, ширина — до 670 м, глубина — менее 1 м. Размеры водоема значительно варьируют в различные годы и сезоны.

Используется озеро для водопоя скота и любительского рыболовства. Из рыб здесь встречаются карась, щука, плотва, окунь и линь. При рыбохозяйственном обследовании озер Ивановской промышленной области (Рыб. хоз. ИПО, 1933) отмечена высокая кормность озера, загрязнение воды отходами картофелетерочных предприятий и ежегодные заморы. Потенциальный вылов определялся в пределах 16—22 ц в год.

Прилегающий район удобен для организации прудового карпового хозяйства, при котором озеро может быть использовано как вспомогательная нагульная площадь.

32. Исаковское

Картограмма 6

Это небольшое, временами пересыхающее озерко, расположено в южной части Некрасовского района. От села Бурмакино до озера — 14 км к северу, от поселка Некрасовское — 11 км к юго-западу, от села Никольское — 6,5 км к северо-западу.

Озеро бессточное, имеет округлую форму. Площадь зеркала в многоводные годы колеблется от 11 до 15 га, при длине до 400 м, ширине — до 370 м, глубине — до 1,7 м. Средняя глубина воды не превышает 0,2 м. При повторении двух-трех засушливых лет озеро полностью высыхает. Площадь месторождения сапропеля здесь равна 12 га, мощность — до 3 м. Запасы сапропеля, согласно справочнику «Сапропелевые месторождения СССР» (1964), составляют 240 тыс. м³. При дальнейшем уточнении расчетов Ярославская геологоразведочная партия определила запасы Исаковского месторождения сапропеля равными 385 тыс. м³.

Таблица 53

Химический состав сапропеля Исаковского озера
(в % воздушносухого вещества)

Зольность	Азот	Фосфор	Кальций	Гумус
78,94	1,24	0,39	34,2	18,14

Высокое содержание кальция, гумуса и азота обуславливает хорошее качество исаковского сапропеля как органо-минерального удобрения. Единственной формой хозяйственного использования этого водоема должна стать разработка месторождения сапропеля и торфянистого грунта.

VI. ОЗЕРА БАССЕЙНА РЕКИ ИТЬ

К северу от Ярославля, за пределами Волжской поймы, на границе Ярославско-Костромской низменности и Даниловской возвышенности расположены два небольших озера Тарасовское и Лепекино. Точнее, эти озера надо называть большими прудами, которые по своим размерам заслуживают включения в список озеровидных водоемов Ярославской области.

33. Тарасовское

Картосхема 6

Озеро находится в северной части Ярославского района около села Толбухина. От железнодорожной станции Уткино до водоема 10 км к северо-востоку. Окружающая местность лесистая, но непосредственно около берега преобладают луга. В юго-западной части побережья к озеру подходит заболоченная низина.

С юга в Тарасовское озеро впадает ручей, из северо-западного угла вытекает река Когоша. До устройства в 1905 году плотины, перегородившей течение Когоши, озеро имело незначительную площадь. В 1925 году плотина была надстроена и реконструирована, после чего зарегулированное озеро достигло современных размеров.

Дно водоема покрыто илом. Цветовой тон воды светло-бурый (XVII). Во время посещения озера Б. Д. Московским, 16 июля 1964 года, вода имела зеленоватый оттенок, обусловленный развитием сине-зеленых водорослей. Прозрачность воды в тот же день равнялась 0,8 м.

Морфологические показатели Тарасовского озера

Площадь зеркала	17 га
Длина по оси	1,2 км
Наибольшая ширина	0,8 км
Наибольшая глубина	2,0 м
Типичные глубины	от 0,7 до 1 м

В прибрежной полосе распространены ассоциации рогоза, а из гидрофитов с плавающими листьями — ассоциации желтой кубышки. Тарасовское озеро используется для удовлетворения бытовых нужд населения деревень, расположенных на его берегах. Здесь же находится пионерский лагерь. В приплотинной части распространен любительский лов рыбы.

Сапропелевый ил, покрывающий дно озера, до сих пор не изучался. Не подлежит сомнению, что здесь можно наладить добычу сапропеля. Судя по площади и морфологии дна, запасы сапропеля в этом водоеме должны быть не менее 200 тыс. м³.

34. Лепекино**Картосхема 6**

Озеро расположено в северной части Ярославского района, в 4 км к северо-востоку от села Толбухина и от Тарасовского озера. Расстояние от станции Уткино Северной железной дороги до берега озера 7 км к северу, а от полустанка Пучковского — 3 км к северо-западу.

Озеро бессточное, окружено болотистым лугом, местами поросшим ольхой. Площадь зеркала — 11 га, длина — 500 м, ширина — до 400 м. Найденная нами глубина не превышает 2,5 м, грунт илистый. Местное население утверждает, что в середине озера имеется глубина до 20 м, нами не обнаруженная. В прибрежной полосе распространены заросли тростника и рогоза, в открытой части — заросли желтой кубышки, пронзеннолистного рдеста и других макрофитов.

Основное хозяйственное использование этого водоема — водоснабжение железной дороги. Водокачка подает воду к полустанку Пучковскому и прилегающим поселкам. Среди второстепенных форм использования озера надо отметить любительский лов рыбы, охоту и водопой скота.

VII. ОЗЕРА, РАСПОЛОЖЕННЫЕ В ЛЕВОЙ ПОИМЕ ВОЛГИ В ПРЕДЕЛАХ КОСТРОМСКОЙ НИЗИНЫ

Картосхема 7

Долина Волги между Ярославлем и Костромой, согласно принятому в настоящее время физико-географическому районированию¹, выделяется в качестве особого природного района, называемого Костромской низиной.

Наибольшее количество озер Ярославской области находится в расширенной части Костромской низины, между устьями рек Шиголости и Костромы, в левой пойме Волги и на первой надпойменной террасе. Нередко эта местность называется Некрасовской поймой, а находящиеся здесь озера — Некрасовскими. Административный центр района — поселок Некрасовское — расположен на правом берегу Волги, главным экономическим и культурным центром Некрасовской поймы является рабочий поселок и пристань Красный Профинтерн — на левом.

Некоторые данные о состоянии рыболовства в этой местности в конце прошлого века приведены в статье Н. А. Пушкирева (1896), а в начале текущего века — в отчете К. П. Александрова (1909). Оба автора сообщают краткие сведения о части озер, расположенных в Некрасовской пойме. Более поздние материалы о тех же водоемах содержатся в сборнике «Рыбное хозяйство ИПО (1933)». О возможности использования сапропеля пойменных озер писал Н. В. Чижигов (1956). Сведения о наиболее значительных водоемах этого района и составе залегающего здесь сапропеля опубликованы в сборнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964).

В некоторых участках Костромской низменности, особенно в бассейне рек Рыбницы и Келноти, разбросано так много озер и стариц, что водоемы здесь являются одним из основных компонентов ландшафта. Между устьями рек Шиголости и Костромы учтено более 30 водоемов, площадь зеркала каж-

¹ См.: «Физико-географическое районирование Нечерноземного Центра». М., 1963.

дого из которых превышает 1 га. Здесь же расположено много стариц меньшего размера, индивидуального описания которых мы не приводим. До зарегулирования Волги в этой местности было еще больше озер и стариц, но многие из них теперь затоплены и входят в акваторию Костромского расширения Горьковского водохранилища.

Большинство водоемов Некрасовской поймы — типичные старицы, чаще всего причудливо изогнутой формы. Многие из них расположены вблизи защитных дамб, ограждающих пойму от затопления. Некоторые водоемы образовались во впадинах и окончательно не высыхают только благодаря высокому горизонту грунтовых вод, особенно в участках, которые расположены ниже среднего уровня наполнения Горьковского водохранилища.

Дальше от реки, на границе поймы и первой надпойменной террасы, находится несколько озер относительно большего размера. Площадь зеркала некоторых из них, например, Согожского, Великого и Яхробольского, превышает 200 га. Ряд других озер (Искробольское, Шачебольское и Золотушное) имеют поверхность в пределах от 50 до 100 га.

До зарегулирования Волги значительная часть поймы Костромской низины заливалась во время весеннего половодья. В особенно многоводные годы (например, в 1926 году) вся левая пойма, ниже впадения реки Шиголости, временно превращалась в один сплошной разлив. Во время таких половодий сообщение между деревнями, а нередко и между домами, поддерживалось на лодках.

Большинство пойменных водоемов в то время было связано между собой временными или постоянными протоками, по которым рыба могла проникать из Волги в озера и весной передвигаться в пределах почти всей поймы. Промежутки между озерами в то время были покрыты заливыми лугами высокой продуктивности.

После зарегулирования Волги ситуация резко изменилась. Воды весенних половодий теперь аккумулируются Рыбинским водохранилищем. Низменные участки Костромской низины заполнены Горьковским водохранилищем. Большая часть Некрасовской поймы окружена защитными дамбами и не заливается весной. Средний годовой горизонт грунтовых вод значительно повысился. Недалеко от устья рек Келноти и Рыбинки построены плотины и оборудованы водо-

качки, которые откачивают воду с целью понижения грунтовых вод. Связь между озерами в весенние месяцы уменьшилась и вместо благоприятного для большинства рыб пойменного режима, пойменные озера перешли на режим почти изолированных водосмов с постоянным подпором грунтовыми водами. Расположенные между озерами луга в участках с более высокими отметками превратились из заливных в суходольные, а в низинах стали заболачиваться в результате длительного подтопления.

Создавшаяся в настоящее время ситуация в равной степени неблагоприятна и для сельского, и для рыбного хозяйства. Выход из создавшегося положения возможен только при условии разработки и осуществления комплексной мелиорации всего района Некрасовской поймы с учетом интересов различных отраслей народного хозяйства.

Целесообразность не только осуществления, но даже проектирования мелиоративных работ в этом районе может быть экономически обоснована лишь в случае комплексного многоотраслевого использования, как территории между озерами, так и акватории самих озер. Потенциальные возможности промыслового рыболовства в указанных озерах настолько незначительны, что взятые в отдельности они не могут оправдать высокой стоимости инженерных изысканий и составления технического проекта мелиорации водоемов этого района в интересах одного рыбного хозяйства. В то же время вполне реальны изыскания, проектирование и фактическое осуществление комплексной мелиорации района с учетом интересов сельского хозяйства, рыболовства и охоты.

35. Глухое

Картограмма 6

Озеро расположено обособленно в этой группе озер и находится в северо-восточной части Некрасовского района, в 10 км к востоку от села Вятское в правой пойме реки Вопши, впадающей в Костромское расширение Горьковского водохранилища. При нормальном подпорном горизонте озеро почти сливается с Костромскими разливами, а при максимальном форсированном горизонте временно превращается в один из разливов. Площадь зеркала Глухого озера мы условно

принимаем равной 39 га, при длине 1,1 км, ширине — 0,8 км и глубине — около 2 м. В виду того, что Глухое озеро находится в полосе постоянного подтопления, а при высоком уровне Горьковского водохранилища сливается с его Костромским расширением, перспективы хозяйственного использования этого водоема неразрывно связаны с эксплуатацией Костромских разливов.

Поскольку сезонные колебания уровня в этом районе не превышают 1—1,5 м, здесь возможно разведение макрофитов, которые можно использовать в качестве грубых кормов и силоса (дикий рис, канареечник, манник).

Как отдельное рыбохозяйственное угодье Глухое озеро не зарегистрировано, а входит в состав рыболовных участков Горьковского водохранилища. Кроме рыболовства, Глухое озеро используется в качестве охотничьего угодья.

36. Кудринское (Лешая)

Картосхема 6

Озеро расположено в западной части Некрасовского района, в 6 км к северо-западу от пристани Диево-Городище. Кудринское озеро лежит в пределах первой надпойменной террасы, обособленно от других водоемов Некрасовской поймы. Из него вытекает ручей, впадающий в реку Шигольша.

Краткие сведения об этом озере были опубликованы Ивановской рыбохозяйственной станцией (Рыб. хоз. ИПО, 1933). Месторождение сапропеля изучалось Ярославской геологоразведочной партией треста «Торфразведка» (СМ СССР, 1964).

Параметры этого водоема, приводимые в различных источниках, сильно варьируют в зависимости от степени водности отдельных лет и сезонов. Площади зеркала указываются в пределах от 25 до 50 га. Вероятнее всего, что площадь 25 га (Рыб. хоз. ИПО, 1933) соответствует чистому зеркалу водоема в маловодные периоды, а площадь 50 га (СМ СССР, 1964) включает участки, покрываемые водой только весной в многоводные периоды. Акватория 32 га указана в отчетах Ярославской геологоразведочной партии, обследовавшей сапропелевые месторождения зимой 1962 года. Наибольшая

глубина (до 14 м) указывается в справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964). В других источниках имеются сведения о глубине не более 10 м. Объем воды, согласно сведениям в отчете геологоразведочной партии зимой 1962 года, не превышал 570 тыс. м³. Величины средней глубины водоема, приводимые в различных источниках, варьируют от 1,78 м до 5 м. Такие значительные колебания обуславливаются резкими изменениями параметров этого водоема в многоводные и маловодные годы и в различные сезоны.

Мощность слоя сапропеля в различных участках Кудринского озера варьирует от 1 до 1,5 м. Запасы сапропеля, вместе с торфянистым илом, согласно справочнику «Сапропелевые месторождения СССР» (1964), составляют 600 тыс. м³. Без торфянистого ила по последним подсчетам Ярославской геологоразведочной партии, объем сапропеля не превышает 189 тыс. м³.

Таблица 55

Морфометрические показатели Кудринского озера

Площадь зеркала	32 га
Длина по оси	900 м
Наибольшая ширина	600 м
Максимальная глубина	14 м

Ценность сапропеля этого месторождения не высока. Главный недостаток его — высокая зольность.

Таблица 56

**Химический состав сапропеля Кудринского озера
(в % воздушносухого вещества)**

	Зольность	Азот общий	Фосфор	Кальций	Гумус
Минимум	71,3	0,28	0,11	0,80	1,75
Максимум	96,2	0,70	0,29	4,12	15,76
Среднее	91,61	0,47	0,17	3,22	4,97

Примечание: Сведения о варьировании отдельных компонентов взяты из справочника «Сапропелевые месторождения СССР» (1964), средняя величина приводится по отчету ЯГРП за 1963 год.

Как рыбохозяйственное и охотохозяйственное угодье Кудринское озеро закреплено за охотничьим обществом Ярославского завода резиновых технических изделий. До Великой Отечественной войны и в первые послевоенные годы оно облавливалось Ярославским рыбзаводом. В озере встречаются плотва, окунь, щука и в небольшом количестве линь. А. А. Кулемин определял возможную рыбопродуктивность этого водоема в 8—10 ц в год (Рыб. хоз. ИПО, 1933).

В настоящее время озеро используется для спортивной охоты, любительского лова рыбы и водопоя скота. В ближайшем будущем возможно использование этого водоема как вспомогательной нагульной площади для разведения карпа. Мероприятия по рыбохозяйственной мелиорации озера следует начать с уничтожения сорной рыбы путем химической обработки водоема, что можно будет осуществить, когда будет освоено производство ихтиоцидов с коротким периодом детоксикации.

37. Иваново

Картосхема 7

Небольшое Иваново озеро расположено в пойме Волги в Некрасовском районе вблизи старого Костромского тракта. От пристани Красный Профинтерн до озера — 10 км к юго-западу, от деревни Тимохино — 2,5 км к югу. Озеро бессточное и не имеет постоянной связи с Волгой.

Таблица 57

Морфометрические показатели Иванова озера

Площадь зеркала	22 га
Длина :	1,1 км
Наибольшая ширина	0,35 км
Наибольшая глубина	7,25 м

В начале 30-х годов А. А. Кулемин (Рыб. хоз. ИПО, 1933) указывал на наличие в этом озере леща, плотвы и окуня и определял потенциальный вылов рыбы в этом водоеме 15—20 ц в год.



Картограмма 7. Озера Некрасовской поймы.

- 37 - Иваново. 38 - Бѣловское. 39 - Яхробольское. 40 - Большое Козловское. 41 - Малое Козловское. 42 - Новое Куреевское. 43 - Старое Куреевское. 44 - Шачебольское. 45 - Золотушное. 46 - Ешка. 47 - Искробольское. 48 - Великое. 49 - Кухольное. 50 - Подмолебное. 51 - Согожское. 52 - Первый Переделицкий водоем. 53 - Седьмой Переделицкий водоем. 54 - Девятый Переделицкий водоем. 55 - Заболоцкое. 56 - Бараний рог. 57 - Черторойно. 58 - Ворнино. 59 - Бабий рог. 60 - Копыто. 61 - Подкова (Третья старица). 62 - Шестая старица. 63 - Становище. 64 - Бабье (Отнога). 65 - Изогнутое. 66 - Студенец. 67 - Мостовное. 68 - Шехромское. 69 - Круглое. 70 - Яснищевское.

В настоящее время озеро не учитывается как отдельное рыбохозяйственное угодье. Оно используется как охотничье угодье и для водопоя скота. В дальнейшем, когда наша промышленность будет располагать ихтиоцидами с коротким сроком детоксикации, этот водоем можно будет подвергнуть химической обработке, уничтожить сорную рыбу и использовать как нагульную площадь для нагула гибридов карпа с амурским сазаном. Однако это станет возможным лишь после организации культурного прудового хозяйства в прилегающем районе.

38. Бёловское

Картосхема 7

Озеро расположено в Некрасовском районе, в пойме реки Рыбинки, которая вытекает из Яхробольского озера и впадает в Горьковское водохранилище немного выше рабочего поселка Красный Профинтерн. Бёловское озеро находится на границе поймы Волги и первой надпойменной террасы, в 5,5 км к западо-юго-западу от Красного Профинтерна и в 2,5 км к югу от села Тимохино. Из озера вытекает ручей, впадающий в Рыбинку. В меженное время в маловодные годы этот ручей пересыхает, и озеро временно становится бессточным. Упоминания в литературе об этом водоеме нам не известны.

Форма Бёловского озера изогнутая. Площадь зеркала близка к 8 га, наибольшая длина по оси — 450 м, по mediane — до 600 м, типичная ширина — около 70 м. Экспедицией Института биологии внутренних вод в июне 1963 года найдена глубина 9,2 м. Средняя глубина — около 5 м. Берега озера крутые, прибрежная полоса узкая. Сразу от берега начинаются глубины 2—3 м.

Не далеко от берега озеро опоясано прерывистой лентой камыша. Среди погруженных макрофитов преобладают рдесты и элодея.

Как рыбохозяйственное угодье Бёловское озеро отдельно не учитывается. Вместе с Яхробольским оно закреплено за Ярославским обществом охотников и используется как место охоты и любительского лова рыбы. В дальнейшем возможно использовать озеро как нагульную площадь для разведения карпа.

39. Яхробольское

Картосхема 7

Одно из самых обширных озер Ярославской области расположено в Некрасовском районе на границе поймы и первой надпойменной террасы. Озеро находится на расстоянии 5,5 км от пристани Красный Профинтерн по направлению к западо-северо-западу, в 1 км к юго-западу от села Яхробол. Окружающая местность покрыта лугами, местами значительно заболоченными. С севера в озеро впадают речки Исада и Сохма, а с северо-востока ручей Мутоловский, который берет начало в Шачебольском озере. Вытекает из озера река Рыбинка, впадающая в Горьковское водохранилище выше пристани Красный Профинтерн.

Упоминания и краткие сведения о Яхробольском озере приводятся в отчете К. П. Александрова (1909) и А. А. Кулемина (Рыб. хоз. ИПО, 1933), а также в статьях Н. Н. Чижилова (1956), Н. П. Крайнера и Н. С. Студенова (1959) и в справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964).

Озеро имеет сложную, сильно расчлененную форму и разделяется на два обособленных плеса. Северо-восточный плес иногда называется Исадным озером, юго-западный — Яхробольским. В северной части озера расположен извилистый залив, глубоко вдающийся в сушу к востоку от устья Сохмы.

В многоводные годы Исадный и Яхробольский плесы сливаются вместе, образуя общую акваторию. В годы с малым количеством осадков эта акватория разделена на два обособленных озера.

Сведения о площади Яхробольского озера, приводимые в различных источниках, сильно различаются. Эти различия обуславливаются прежде всего тем, что некоторые организации учитывают отдельно площадь Яхробольского и Исадного озер, другие — приводят их общую суммарную акваторию. Кроме того, площадь столь мелкого озера с низкими берегами сильно варьирует в отдельные годы и сезоны. Мы приводим условную величину 328 га, которая принята Ярославской геологоразведочной партией. Из этой величины на долю Яхробольского плеса приходится 267 га, а Исадного — 61 га. При этой степени заполнения водоема длина озера равна 3 км, ширина — 2,2 км, наибольшая глубина — 2 м; типичные глубины — 1—1,3 м. Для сравнения укажем, что областная

инспекция рыбоохраны определяет площадь озера в 415 га, исходя из данных А. А. Кулемина (Рыб. хоз. ИПО, 1933). Н. П. Крайнер и Н. С. Студенов (1959) указывают величину 258 га, явно не учитывая площадь Исадного плеса.

Таблица 58

Площади, объемы воды и запасы сапропеля в Яхробольском и Исадном плесах Яхробольского озера

Плеса	Площадь, га		Объем, тыс. м ³		Мощность толщи сапропеля, м	
	водного зеркала	покрыто сапропелем	воды	сапропеля	от — до	среднее
Яхробольский	267	215	2316	3698	0,5—5,0	1,72
Исадный	61	42	506	504	0,5—3,0	1,2
Итого	328	257	2822	4202	— —	

По последним данным Ярославской геологоразведочной партии треста «Торфразведка» сапропелевый ил покрывает 257 га, что составляет 82,3% площади дна Яхробольского озера. В справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964) площадь, покрытая сапропелем, приводится равной 279 га. Мощность сапропелевой толщи в среднем 3,1 м, а местами достигает 5 м.

Таблица 59

Химический состав сапропеля Яхробольского озера (в % воздушносухого вещества)

	Зольность	Азот общий	Фосфор	Кальций	Гумус
Минимум	69,5	0,42	0,08	0,35	9,78
Максимум	88,0	1,26	1,12	5,35	17,0
<i>Среднее по плесам:</i>					
по Яхробольскому	80,0	0,80	0,16	1,14	15,89
по Исадному	79,7	0,94	0,28	1,74	14,44

Примечание: Пределы варьирования приводятся по справочнику «Сапропелевые месторождения СССР» (1964), среднее содержание по плесам — по отчетам ЯГРП.

Хотя высокая зольность значительно снижает качество Яхробольского сапропеля как удобрения, но удобство его разработки и острая потребность в удобрении окружающих земель позволяют считать разработку этого месторождения актуальной задачей.

Колебания уровня Яхробольского озера после зарегулирования стока Волги стали незначительными. Ледостав наступает в ноябре. Вскрывается озеро в апреле. К середине марта толщина льда достигает 0,65—0,70 м. В мелких местах к концу зимы лед ложится на дно. Термическая стратификация водной толщи наблюдается только зимой. В период наших работ на этом озере, 19 июля 1963 года, температура воды в поверхностном слое превышала температуру у дна только на 0,3°.

Вода Яхробольского озера характеризуется средней степенью окрашенности. Цветовые оттенки, наблюдавшиеся нами в июле 1963 года, соответствовали XVI—XVII градациям шкалы Фореля-Уле, т. е. вода имела буровато-зеленый и светло-бурый цвет. Степень окрашенности не превышала 25—27°. Прозрачность воды, определенная 19 июля 1963 года, равнялась 0,6 м. Столь малая прозрачность обуславливалась взмученностью обширного и очень мелкого водоема, а также обильным развитием фитопланктона.

Таблица 60

Химический состав воды Яхробольского озера

Горизонт, м	Форма выражения анализа	НСО ₃ '	Сумма сильных кислот	В том числе Cl'	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺	Na ⁺ +K ⁺	Сумма ионов	Общ. жесткость	Электропроводность, μ см
0,5	мг/л	115,32	29,78	2,5	41,19	0,15	189,86	6,6'	209

Примечание: Проба взята в средней части Яхробольского плеса 19 июля 1963 года при температуре воды 24,4°. Анализ сделан в лаборатории ИБВВ.

Воду озера следует относить к гидрокарбонатному классу. Количество минеральных компонентов в воде, по сравнению с озерами южной части Ярославской области (кроме Неро), выше средней.

Несмотря на ничтожную глубину озера, нами были сделаны контрольные определения некоторых компонентов не только в поверхностном, но и в придонном слое. Величина электропроводности у поверхности и у дна почти одинаковая. Значительное различие отмечено только по показателю перманганатной окисляемости, которая у дна достигала 30,5 мг О/л, тогда как в поверхностном горизонте окисляемость не превышала 12,2 мг О/л. Различие обуславливается присутствием в придонном слое плохо отстаивающегося триптона. Этой же причиной можно объяснить повышенное содержание в придонном слое аммонийного азота (0,34 мг/л).

Почти вся акватория Яхробольского озера, кроме западной части центрального плеса, сильно заросла. По всему озеру разбросаны куртины камыша озерного. По материалам, собранным В. В. Экзерцевой, почти все дно покрыто сообществами рдестов пронзеннолистного и гребенчатого. В прибрежной полосе преобладают сообщества различных видов осок, а в истоках реки Рыбинки — ассоциации хвоща приречного.

Фитопланктон в июле 1963 года был представлен различными видами сине-зеленых и протококковых (см. статью Ильинского в настоящем сборнике) и единичными клетками диатомовых и зеленых. Наиболее многочисленными формами были *Aphanothese clathrata* и *A. saxicola*, а из протококковых — несколько видов родов *Pediastrum* и *Dictyosphaerium*.

По разнообразию видов и величине биомассы зоопланктона Яхробольское озеро в июле 1963 года занимало третье место среди всех обследованных нами водоемов и уступало только озерам Неро и Ловецкому (см. статью Цихон-Лукачиной и Чирковой в настоящем сборнике).

Количество коловраток в средней части озера достигало 42500 экз/м³, при биомассе 0,204 г/м³. Руководящей формой коловраток в июле является *Brachionus diversicornis*, численность которого достигала 17 тыс. экз/м³. В большом количестве отмечены *Copocilus unicornis*, *Filinia limnetica*, *Sinchaeta* sp.

Среди низших ракообразных в планктоне Яхробольского озера в июле 1963 года резко преобладали науплиальные стадии веслоногих (4200 экз/м³). Определение этих форм оказалось затруднительным. В то же время ветвистоусые встречались в незначительном количестве (100 экз/м³) и были представлены только одним видом — *Bosmina longirostris*.

При сопоставлении основных групп планктонных животных видно, что кормовая ценность планктона Яхробольского озера в середине лета не высока, так как коловратки в нем резко преобладают над ракообразными.

Яхробольское озеро эвтрофное и находится в стадии гипераккумуляции. По биомассе бентоса оно близко к озеру Неро. Биомасса в центре озера 19 июля 1963 года составляла $24,2 \text{ г/м}^2$, а количество организмов достигало 2040 экз/м^2 (см. статью Цихон-Луканиной и Чирковой в настоящем сборнике). Наиболее существенным компонентом донной фауны являются хирономиды, преимущественно *Chironomus plumosus*. (370 экз/м^2). Из других малых озер Ярославской области только в Шачебольском и Заозерском было отмечено еще большее количество мотыля.

Заметное место среди бентических форм здесь занимают также олигохеты, из которых наиболее многочисленными *Psammoglystes albicola*. Приведенные данные позволяют сравнительно высоко оценить кормность этого водоема для рыб, питающихся бентосом.

Как рыбохозяйственное и охотничье угодье Яхробольское озеро закреплено за Ярославским обществом охотников. До образования Волжского каскада водохранилищ во время весеннего половодья существовал интенсивный водообмен между озером и Волгой. В те годы рыбохозяйственное значение озера было заметно выше. Озеро систематически облавливалось Ярославским рыбзаводом и рыбаками колхоза «Красный пахарь». Незначительный, хотя более или менее постоянный, лов производится местным населением и в настоящее время. По сведениям А. А. Кулемина (Рыб. хоз. ИПО, 1933), в начале 30-х годов рыбохозяйственная продуктивность этого водоема выражалась относительно значительной величиной порядка 300—350 ц в год. В те годы в озере ловились лещ, окунь, плотва и щука. При контрольных заметах бреднем во время экспедиции Института биологии внутренних вод в уловах резко преобладали золотые караси. В значительно меньшем количестве ловились серебряные караси. Несколько экземпляров окуня, плотвы, уклейки составили ничтожно малый прилов по сравнению с числом пойманных золотых карасей.

Наиболее существенной формой хозяйственного использования Яхробольского озера в настоящее время является пти-

цеводство. Птицеферма колхоза «Красный пахарь» в 1963 году насчитывала до 3 тыс. уток. Естественные условия в этом районе допускают дальнейшее расширение птицеводства. Вполне вероятно, что в ближайшем будущем хозяйственное значение Яхробольского озера заметно увеличится за счет использования запасов сапропеля.

Несмотря на высокую кормность, использование этого водоема как рыбохозяйственного угодья можно ожидать только в сравнительно отдаленной перспективе, после проведения комплексной мелиорации Некрасовской поймы. При современном гидрологическом режиме здесь неизбежно будут повторяться ежегодные заморы. Использование акватории озера только как нагульной площади затруднительно, потому что все дно его покрыто мощным слоем жидкого ила, который будет затруднять отлов нагулявшейся рыбы.

Полное использование потенциальных ресурсов Яхробольского озера станет возможным только после проведения мелиоративных мероприятий. При этом надо иметь в виду, что мелиорация может быть рентабельной только при учете интересов сельского, рыбного и охотничьего хозяйства Некрасовской поймы.

КОЗЛОВСКИЕ ОЗЕРА

40. Большое Козловское

41. Малое Козловское

Картосхема 7

К востоку от Яхробольского озера, на расстоянии 300—400 м, среди заболоченных лугов, расположены два небольших пойменных водоема, называемые Большим и Малым Козловскими озерами. Озера находятся на территории Некрасовского района. Расстояние от пристани Красный Профинтерн до берега Большого Козловского озера — 5 км к западу, а от деревни Яхробол — 2 км к юго-востоку. Краткое упоминание о Большом Козловском озере имеется в статье Н. П. Крайнера и Н. С. Студенова (1956).

До зарегулирования Волги окружающие луга были заливными, и Козловские озера во время половодья соединились протокой с Яхробольским озером, а через него с Волгой. В

настоящее время протока перегорожена насыпью, по которой проходит грунтовая дорога. К северной части Малого Козловского озера примыкает одна из дренажных канав, связанная с Яхробольским озером.

Таблица 61

Морфологические показатели Козловских озер

	Площадь зеркала, га	Длина по осн, км	Наиболь- шая ши- рина, км	Наиболь- шая глу- бина, м
Большое Козловское	9	0,6	0,2	1
Малое Козловское	3	0,35	0,1	1

Дно Козловских озер покрыто вязким илом. Запасы сапропеля здесь не определены, анализы его не проводились.

В прибрежной полосе распространены заросли осок и хвощей, опоясывающие озеро кольцом шириной 5—10 м. Куртины камыша здесь немногочисленны. Значительные участки заняты ассоциациями кубышки. Почти на всей акватории встречаются сообщества рдеста пронзеннолистного и элодея.

Как рыбохозяйственное угодье Козловские озера не регистрируются, а закреплены вместе с Яхробольским озером за Ярославским обществом охотников. Неводный лов в озере невозможен из-за наличия вязкого ила и широкого распространения зарослей.

В настоящее время использование этих водоемов ограничивается водопоем скота, охотой и незначительным любительским ловом. В дальнейшем их можно использовать и для птицеводства.

КУРЕЕВСКИЕ ОЗЕРА

42. Новое Куреевское

43. Старое Куреевское

Картосхема 7

К северу от Яхробольского и к западу от Шачебольского озера расположены два небольших озерка, западное из которых называется Новым, а восточное — Старым Куреевским,

От пристани Красный Профинтерн до Нового Куреевского озера — 7 км к северо-западу, а до Старого — 6,7 км. От деревни Яхробол до этих же озер не более 1,5 км к северу.

В настоящее время Куреевские озера являются бессточными отмирающими водоемами. До зарегулирования Волги они соединялись с общей системой водоемов только в годы с большими половодьями.

Таблица 62

Морфометрические показатели Куреевских озер

	Площадь зеркала, га	Длина по оси, км	Наибольшая ширина, км
Новое Куреевское	3	0,2	0,15
Старое Куреевское	6	0,7	0,1

Сведения о глубине этих водоемов нам не известны. Их гидробиологического обследования не производилось.

Как рыбохозяйственные угодья озера не учитываются. Вероятно, кроме водопоя скота, они могут быть использованы для разведения водяной птицы.

44. Шачебольское

Картосхема 7

Озеро расположено в Некрасовском районе, в 5 км к северо-западу от пристани Красный Профинтерн и в 3 км к западу от села Бор. Озеро лежит в пределах Костромской низины на границе левой поймы Волги и первой надпойменной террасы. Водоем окружен пашнями и лугами.

Краткие сведения об этом озере приводятся в материалах обследования рыбного хозяйства Ивановской промышленной области (Рыб. хоз. ИПО, 1933), а также в статьях Н. В. Чижикова (1956) и Н. П. Крайнера и Н. С. Студенова (1959).

Из Шачебольского озера вытекает ручей Мутоловский, впадающий в Яхробольское озеро. На некоторых картах этот ручей называется Матвеевским. Озеро имеет удлиненную конфигурацию. В северной части имеются три залива, из кото-

рых северо-западный глубоко вдается в надпойменную террасу. Берега озера высокие и местами крутые.

Н. В. Чижиков (1956) приводит сведения (полученные от местных жителей) о том, что в отдельных углублениях наибольшая глубина этого озера достигает 18 м. Экспедиция Института биологии внутренних вод, работавшая на Шачебольском озере 22 июля 1963 года, такой глубины не нашла. Грунты преимущественно плотные. Преобладают иловатые пески и песчанистые илы. Залежей сапропеля нет.

Таблица 63

Морфометрические показатели Шачебольского озера

Площадь зеркала	61 га
Длина по большой оси	2,5 км
Длина расширенной части	1,8 км
Наибольшая ширина	0,25 км
Наибольшая (достоверная) глубина	7,2 м
Типичные глубины	3—5 м
Объем воды	1,87 млн. м ³

Вода Шачебольского озера содержит очень мало окрашенных органических веществ. Показатели ее окрашенности варьируют от 15 до 25°. Цветовой тон — зеленый, с буроватым оттенком. 22 июля 1963 года цвет соответствовал XVI градации шкалы Фореля-Уле. Прозрачность в этот же день равнялась 0,90 м.

В конце июля 1963 года, когда экспедиция Института биологии внутренних вод работала на Шачебольском озере, здесь не наблюдалось резкого температурного скачка. Однако показатели окисляемости, электропроводности и жесткости воды свидетельствуют о некотором расслоении водной толщи этого водоема в середине лета.

Таблица 64

Температура, цветность, окисляемость и электропроводность воды Шачебольского озера 22 июля 1963 года

Горизонт, м	Температура, °С	Цветность, в градусах	Перманганатная окисляемость, мг О/л	Электропроводность, μ см
0,5	22,0	15—19	4,56—5,21	235—242
3,5	21,0	15—20	4,88—5,36	253—256
7,0	18,8	17—22	5,12—6,16	273—281

Количество минеральных веществ, растворенных в воде Шачебольского озера, заметно выше, чем в большинстве других озер Ярославской области, за исключением Неро. Некоторая неоднородность химического состава водной толщи на различных горизонтах свидетельствует о заметном влиянии грунтовых вод. В придонном слое констатировано повышение электропроводности, содержания гидрокарбонатного иона, ионов кальция и одновалентных катионов первой группы. Вода должна быть отнесена к гидрокарбонатному классу.

Степень зарастания Шачебольского озера незначительна, что в первую очередь зависит от слабого развития прибрежного мелководья. Вдоль берегов тянется узкая полоса осок. В прибрежной полосе местами встречаются куртины рдестов пронзеннолистного и гребенчатого, а также сообщества урути колосковой.

Таблица 65

Химический состав воды Шачебольского озера

Горизонт, м	Температура воды, °С	Форма выражения анализа	НСО ₃ '	Сумма силь- ных кислот	В том числе Cl'	Ca ^{..}	Mg ^{..}	Na·+K·	Сумма ионов	Общ. жесткость	Электропро- водность, μ см
0,5	22,0	мг/л	145,22	30,26	4,0	37,27	12,52	2,86	228,13	8,1'	235
		мг экв/л	2,38	0,63	—	1,86	1,03	0,12	—	2,89	
3,5	21,0	мг/л	159,87	23,05	—	—	—	4,05	230,24	8,2°	256
		мг экв/л	2,62	0,48	—	—	—	0,17	—	2,93	
7,0	18,8	мг/л	173,29	29,78	4,0	43,29	12,40	6,66	265,42	8,9'	281
		мг экв/л	2,84	0,62	—	2,16	1,02	0,28	—	3,18	

Примечание: Проба взята в центре озера 22 июля 1963 года. Анализ сделан в лаборатории ИБВВ.

В противоположность другим обследованным нами озерам, в фитопланктоне Шачебольского озера 22 июля 1963 года обнаружено одновременное массовое присутствие некоторых видов сине-зеленых (*Aphanizomenon flos-aquae*), диатомовых (*Asterionella formosa*) и протококковых (*Dictyosphae-*

gum pulchellum). В то же время зеленые водоросли были представлены ограниченным количеством особей (см. статью Ильинского в настоящем сборнике).

Зоопланктон в Шачебольском озере богаче, чем в большинстве других обследованных водоемов. В пробах, собранных 22 июля 1963 года, общее количество планктонных животных равнялось 25075 экз/л. Это немного меньше, чем было отмечено в Ловецком, Яхробольском и Искробольском озерах. Однако кормовая ценность планктона в Шачебольском озере выше, чем в других озерах, поскольку в составе планктона много ракообразных.

По количеству дафний планктон этого водоема значительно богаче, чем какое-либо другое из обследованных нами озер. В открытых участках озера найдено много особей *Daphnia cucullata* (3650 экз./м³) и *Daphnia cristata* (3250 экз./м³). Из веслоногих отмечены *Diaptomus gracilis* (1050 экз./м³) и *Diaptomus graciloides* (975 экз./м³). Качество Шачебольского зоопланктона как корма для разнообразных планктоноядных рыб должно быть признано вполне удовлетворительным. Более подробные сведения о зоопланктоне приводятся в статье Е. А. Цихон-Луканиной и З. Н. Чирковой (см. стр. 319—335 настоящего сборника).

Биомасса бентоса, определенная в тот же день, 22 июля 1963 года, — 17,5 г/м², что немного ниже, чем в Яхробольском и Заозерском озерах (см. статью Цихон-Луканиной и Чирковой в настоящем сборнике). Однако кормовая ценность бентоса высокая, ибо среди донных организмов много мотыля (800 экз/м²).

Из рыб, населяющих Шачебольское озеро, в настоящее время наиболее многочисленны окунь и плотва. Здесь же встречаются ерши, золотые и серебряные караси. А. А. Кулемин указывает, что в начале 30-х годов главными объектами лова в Шачеболе были лещ, плотва, щука, окунь и язь. Ежегодные уловы в то время равнялись 45—60 ц в год. В настоящее время озеро закреплено за Ярославским обществом охотников.

Шачебольское озеро является одним из наиболее перспективных малых водоемов Ярославской области для организации промыслового лова. Заморозов в нем не бывает, кормность хорошая. После уничтожения сорной рыбы этот водоем можно заселить гибридом карпа с амурским сазаном и пелядью.

Химическая обработка здесь возможна только ихтиоцидами с коротким периодом детоксикации. Применение полихлорпинена не допустимо, поскольку на берегах озера расположены селения.

Рыболовство и разведение домашней водяной птицы можно считать основными формами использования этого водоема.

45. Золотушное (Карбино)

Картосхема 7

Золотушное озеро находится в Некрасовском районе. Расстояние от пристани Красный Профинтерн до этого водоема 5,2 км к северо-северо-западу, а от деревни Золотуха — около 800 м к югу. К. П. Александров (1909) упоминает об этом озере, называя его Карбинским. А. А. Кулемин приводит об озере Карбине краткие сведения (Рыб. хоз. ИПО, 1933). Несколько слов о нем имеется в статье Н. В. Чижикова (1956), который указывает, что Золотушное озеро один из наиболее обмелевших и заросших водоемов Некрасовской поймы. Сведения о месторождении сапропеля сообщаются в справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964). Гидробиологического обследования этого водоема не производилось.

Озеро расположено в сильно заболоченной низменности и подтопляется с северо-востока Костромским расширением Горьковского водохранилища. Деревня Золотуха и окружающие ее сельскохозяйственные угодья ограждены от разливов специальной дамбой. С северо-востока к Золотушному озеру близко примыкают обширные заброшенные торфяные карьеры. При высоком горизонте воды эти карьеры местами соединяются с акваторией Горьковского водохранилища.

В озеро не впадает ни одной речки, а только один небольшой ручей. Из юго-восточной части вытекает река Ешка, впадающая в Великое озеро.

Таблица 66

Морфометрические показатели Золотушного озера

Площадь зеркала	66 га
Длина по оси	1,1 км
Наибольшая ширина	0,65 км
Наибольшая глубина	1,0 м
Объем воды	218 тыс. м ³

Как и у всех мелких водоемов с отлогими берегами, показатели площади зеркала резко изменяются в зависимости от водности года и сезона. Поэтому сведения о площади этого водоема, приводимые различными авторами, сильно варьируют (от 30 до 67 га).

Дно Золотушного озера покрыто сапропелем. Площадь сапропелевого месторождения, по последним определениям Ярославской геологоразведочной партии, равна 61 га, объем сапропеля без торфянистого ила — 1,22 млн. м³. В справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964) площадь месторождения оценивается в 67 га, объем сапропеля вместе с торфянистым илом — 2,41 млн. м³. Мощность сапропелевой толщи колеблется от 1 до 4,5 м, в среднем составляет 3—3,5 м.

Таблица 67

Химический состав сапропеля Золотушного озера
(в % воздушносухого вещества)

	Зольность	Азот общий	Фосфор	Кальций	Гумус
Минимум	36,6	0,14	—	—	—
Максимум	93,9	1,64	—	—	—
Среднее	73,3	0,93	0,30	4,26	23,43

Примечание: Сведения о варьировании зольности и азота даны по справочнику «Сапропелевые месторождения СССР» (1964), средние величины — по отчетам ЯГРП.

Сапропель Золотушного озера преимущественно песчанистый, местами грубодетритовый и гумусированный. Как и в других озерах Некрасовской поймы, зольность сапропеля высокая, а содержание кальция и азота низкое. Благодаря относительно высокому содержанию гумуса и фосфора, сапропель Золотушного озера может найти применение как органико-минеральное удобрение.

Вода озера бурого цвета. По определению, сделанному 18 июля 1963 года во время посещения озера экспедицией Института биологии внутренних вод, цветовой тон воды соот-

ветствовал XX градации шкалы Фореля-Уле. При ничтожно малой глубине определить прозрачность воды диском Секки было невозможно.

Степень проекционного покрытия водного зеркала макрофитами в 1955 году, по определению Н. В. Чижикова (1956), равнялось 70%. В настоящее время озеро еще сильнее заросло камышом, стрелолистом и ежеголовником, а вдоль берегов — осокой.

До зарегулирования Волги и обвалования Некрасовской поймы Золотушное озеро в период весеннего половодья имело временную связь и водообмен с соседними озерами. В тот период в озере встречались окунь, щука, карась и другие рыбы, свойственные водоемам поймы. В настоящее время, в результате изоляции и обмеления, рыбы в озере почти нет и оно не может считаться рыбопромысловым угодьем. Как охотничье угодье Золотушное озеро закреплено за Ярославским обществом охотников. База охотничьего хозяйства находится в деревне Золотухе, приблизительно в 1 км от озера. По-видимому, основной формой хозяйственного использования этого водоема и в дальнейшем останется охота на водоплавающую дичь.

46. Ёшка

Картосхема 7

На некоторых картах этот водоем называется Ёжкой. Ёшка представляет собой озеровидное расширение в средней части одноименной речки, которая вытекает из Золотушного озера и впадает в реку Глушку (Красновку) — приток Великого озера.

В литературе имеются только краткие сведения о Ёшке и притом в большинстве источников не как об озере, а как о речке (Рыб. хоз. ИПО, 1933). Н. В. Чижиков (1956) относит Ёшку к озерам-промоинам. Ширина расширенного участка Ёшки в 10, а местами — в 20 раз больше, чем самой реки. Берега четко обрисованы и окаймлены бровками, водное зеркало сохраняется в течение меженного периода. Все это позволяет считать Ёшку скорее удлиненным проточным озером, чем разливом.

Расстояние от пристани Красный Профинтерн до расширенной части Ешки 4 км к северу, а от села Бор — 1,2 км к северо-востоку. Окружающая местность — поля и луга.

Таблица 68

**Морфометрические показатели озеровидного плеса
Ешка**

Площадь зеркала	25 га
Длина расширенной части	3,1 км
Наибольшая ширина	150 м
Типичная ширина	40—50 м
Наибольшая глубина	6 м

А. А. Кулемин (Рыб. хоз. ИПО, 1933) определяет наибольшую глубину отдельных ям в этом водоеме до 9,25 м. Типичные глубины — 1—2 м.

Экспедиция Института биологии внутренних вод посетила Ешку 17 июля 1963 года, но не провела его подробного обследования. Степень зарастания озера макрофитами сравнительно небольшая. Дно покрыто песчаным илом и илистым песком. А. А. Кулемин (Рыб. хоз. ИПО, 1933) сообщает, что здесь встречаются окунь, плотва, щука, лещ и язь. В начале 30-х годов уловы не превышали 15—20 ц в год.

Как отдельное рыбохозяйственное угодье озеро не учитывается. Хозяйственное использование водоема в настоящее время ограничивается водопоем скота и незначительным любительским ловом. В дальнейшем возможно использовать его как вспомогательную нагульную площадь для откорма карпа, а также для разведения домашней водоплавающей птицы.

47. Искробольское

Картограмма 7

Озеро расположено в Некрасовском районе. Расстояние от пристани Красный Профинтерн до озера 5,3 км к северо-северо-востоку, от села Бор — 3 км к востоко-северо-востоку, а от деревни Искробол — 200 м к югу. На восток от озера отходит сильно заиленный проток, связывающий озеро с рекой Глушкой (Красновкой), а через нее с Великим озером и системой водоемов бассейна реки Келноти. Озеро окружено полями и лугами.

Краткие сведения об Искробольском озере приводятся А. А. Кулеминым (Рыб. хоз. ИПО, 1933), Н. В. Чижиковым (1956), Н. П. Крайнером и Н. С. Студеновым (1959), а также в справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964).

В различных источниках приводятся сильно различающиеся между собой сведения о размерах этого водоема — от 50 га до 90 га, что объясняется сильными изменениями площади зеркала в различные годы и сезоны. Эти колебания обуславливаются не только гидрометеорологическими факторами, но также режимом работы водокачки, расположенной в устье Келноти.

Таблица 69

Морфометрические показатели Искробольского озера

Площадь зеркала	72 га
Длина	1 км
Наибольшая ширина	0,8 км
Наибольшая глубина	1 м
Объем воды	200 тыс. м ³

Мы приняли величину площади 72 га, приводимую в последних отчетах Ярославской геологоразведочной партии, как наиболее типичную для настоящего времени.

Площадь дна, покрытая сапропелем, равна 55 га. Средняя мощность сапропеля разными авторами определяется в пределах 1,17—2,1 м. Объем сапропеля, пригодного для разработки, в последних отчетах геологоразведочной партии определяется равным 643 тыс. м³. В справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964) общий объем сапропеля, включая торфянистый ил, указан 1,16 млн. м³. Обе эти величины в несколько раз превышают объем воды в озере (200 тыс. м³). В западной части озера преобладает гумусированный сапропель, в центре — илистый, в восточной части — грубодетритовый.

Качество сапропеля этого месторождения, как удобрения ниже среднего, поскольку содержание азота в нем не высокое, а кальция — крайне низкое. Однако, благодаря богатству гумусом, сапропель этого озера может найти широкое применение для улучшения структуры почвы.

Это особенно важно для бесструктурных пылеватых супесей, которые преобладают в сельскохозяйственных угодьях, окружающих Искробольское озеро.

Химический состав сапропеля Искробольского озера
(в % воздушносухого вещества)

	Зольность	Азот общий	Фосфор	Кальций	Гумус
Минимум	47,0	0,15	0,10	0,64	5,05
Максимум	97,8	1,48	0,63	3,39	48,70
Среднее	74,3	0,76	0,22	1,56	24,75

Примечание: Варьирование приводится по справочнику «Сапропелевые месторождения СССР» (1964), средние величины — по отчетам ЯГРП за 1963 год.

Вода Искробольского озера имеет светло-бурый оттенок. Цветовой тон 17 июля 1963 года соответствовал XX градации шкалы Фореля-Уле. Определить прозрачность при ничтожной глубине озера оказалось невозможным, потому что диск был виден до дна.

По количеству растворенных минеральных компонентов вода Искробольского озера сходна с водой соседних озер — Великого и Кухольного. Она менее минерализована, чем в Шачебольском и Яхробольском озерах, но более, чем в Согожском. Среди анионов здесь преобладают гидрокарбонаты, среди катионов — ионы кальция. Заслуживает внимания немного повышенное содержание катионов первой группы и аниона хлора. Это свидетельствует о некотором загрязнении озера. Источник загрязнения — воды, сбрасываемые местным крахмало-терочным предприятием.

За последние годы Искробольское озеро почти сплошь заросло высшей водной растительностью. Около 60% площади, покрытой макрофитами, занимают ассоциации камыша озерного. Большие участки заняты сообществами рдеста пронзеннолистного.

Массового развития фитопланктона в этом водоеме ни 17 июля, ни 6 сентября 1963 года не наблюдалось. Относительная бедность фитопланктона типична для озер, сильно заросших макрофитами. В пробах, отобранных 17 июля, среди диатомовых преобладали клетки *Gigosigma* (sp.), отмеченные в значительном, но не массовом количестве. Относительно

многочисленными были протококковые водоросли, в частности *Pediastrum Bogdanum*. Как сине-зеленых, так и зеленых водорослей было мало (см. статью Ильинского в настоящем сборнике).

Таблица 71

Химический состав воды Искробольского озера

Гори- зонт, м	Форма выражения анализа	НСО ₃ '	Сумма силь- ных кислот	В том числе Сl'	Са ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ + K ⁺	Сумма ионов	Общ. жест- кость	Элек- тропро- вод- ность, Ω см
0,3	мг/л	86,04	26,30	4,0	23,25	6,93	6,19	149,31	4,8	162
	мг экв/л	1,41	0,56	—	1,16	0,57	0,26		1,73	
1,0	мг/л	83,59	23,05	—	—	—	7,85	141,11	4,3	151
	мг экв/л	1,37	0,48	—	—	—	0,33		1,52	

Примечание: Проба взята 17 июля 1963 года при температуре 24,6° в середине озера, анализ сделан в лаборатории ИБВВ.

В противоположность фитопланктону, зоопланктон в это же время был относительно разнообразен и представлен преимущественно коловратками. Общее число коловраток составляло 27 тыс. экз/м³. Руководящими формами среди них были *Keratella cochlearis* и *Synchaeta* sp. Ветвистоусые рачки были представлены небольшим количеством особей *Bosmina longirostris* (100 экз/м³) и *Ceriodaphnia* sp. (75 экз/м³). Более многочисленны были веслоногие, количество которых достигало 8 тыс. экз/м³. Колеподы были представлены преимущественно науплиальными формами, определить которые не удалось (см. статью Цихон-Луканиной и Чирковой в настоящем сборнике).

Бентос Искробольского озера не богат. Суммарная биомасса 7,8 г/м² складывается из небольшого количества моллюсков (*Pisidium* sp.), пиявок (*Herpobdella*) и личинок насекомых. Необходимо отметить, что как хирономиды, так и олигохеты обнаружены только единичными особями. Таким образом, кормность этого озера для донных рыб в середине лета незначительная.

Степень обмеления, зарастания и загрязнения Искробольского озера в настоящее время такова, что этот водоем нельзя учитывать среди рыбохозяйственных угодий. В начале 30-х годов, судя по сведениям, приводимым А. А. Кулеминым (Рыб. хоз. ИПО, 1933), продуктивность бентоса была высокой. Хотя заморы и тогда повторялись не редко, но в озере встречались щуки, окунь, плотва и карась. Уловы рыбы определялись величиной 25—30 ц в год. Колхоз «Красный пахарь» ловил рыбу в этом водоеме вплоть до зарегулирования Волги и обвалования Некрасовской поймы.

В настоящее время Искробольское озеро закреплено за Ярославским обществом охотников и используется исключительно как охотничье угодье.

По всей вероятности, в дальнейшем добыча сапропеля и охота останутся основными формами использования Искробольского озера. Наибольшим препятствием для разработки месторождения сапропеля в этом водоеме являются топкие берега, делающие затруднительным вывоз сапропеля. Какие-либо другие формы использования этого водоема будут возможны только после коренной мелиорации всей Некрасовской поймы. Тогда сапрпель этого озера может быть использован для мелиорации окружающих лугов, удобрения полей и подкормки молодняка сельскохозяйственных животных.

48. Великое

Картограмма 7

Это озеро одно из наиболее обширных в пределах Ярославско-Костромской низины. Оно находится в Некрасовском районе в центре системы озер и лугов бассейна реки Келноты. Расстояние до Великого озера от пристани Красный Профинтерн — 5,7 км к северо-востоку, от устья Келноты — 4,5 км к северо-западу.

Упоминания и краткие сведения о Великом озере имеются в отчетах Н. Пушкарева (1897), К. П. Александрова (1909), а позднее в статьях Н. В. Чижикова (1956), Н. П. Крайнера и Н. С. Студенова (1959) и в справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964).

С юго-запада в Великое озеро впадает река Красновка (Глушка), с северо-востока — река Кичкижа, вытекающая из

Согожского озера, с северо-запада — ручей Доманка, а с севера — ручей Деревенский. Вытекает из Великого озера река Келноть, впадающая в Горьковское водохранилище ниже пристани Красный Профинтерн.

Таблица 72

Морфометрические показатели Великого озера

Площадь зеркала	203 га
Длина по оси	2,1 км
Наибольшая ширина	1,5 км
Наибольшая глубина	1,1 м
Типичные глубины	0,5—0,8 м
Объем воды	1,06 млн. м ³

В различных источниках площади зеркала этого водоема приводятся в пределах от 175 га до 250 га. Как и у большинства равнинных водоемов с отлогими низменными берегами, площадь зеркала и другие параметры этого водоема сильно варьируют в зависимости от высоты горизонта. В данном случае, колебания горизонта обуславливаются не только гидрометеорологическими факторами, но также интенсивностью работы водокачки, расположенной в районе устья реки Келноти. Мы считаем, что для современной ситуации наиболее типична величина 203 га, опубликованная в справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964).

Берега Великого озера безлесные, низменные, преимущественно покрыты лугами. К юго-западу от озера луга заболочены. К северо-западному берегу близко подходят пашни колхоза «Красный пахарь». До зарегулирования Волги во время весеннего половодья луга затоплялись. В особенно многоводные весны вода весенних разливов подступала к окружающим деревьям.

Дно озера покрыто сапропелем. В восточной части сапропель местами гумусированный, в северной — глинистый, в южной — песчанистый. Площадь, покрытая сапропелем, в последних отчетах Ярославской геологоразведочной партии определяется равной 173 га. Средняя мощность в справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964) указывается 1,50 м, а в последних отчетах — 0,83 м. Максимальная мощность сапропелевой толщи достигает 2,5 м. Объем сапропелевого месторождения в различных источниках определяется в

пределах от 2,9 млн. м³ до 3,04 млн. м³. Незначительное различие этих величин, вероятнее всего, обусловлено тем, что в справочнике объем сапропеля учтен вместе с объемом торфянистого ила.

Сапропель Великого озера не высокого качества. Его главные недостатки — высокая зольность и низкое содержание кальция. Однако при остром недостатке удобрений, вносимых в земли Некрасовской поймы, сапропель может использоваться в сочетании с известью и торфом.

Таблица 73

Химический состав сапропеля Великого озера
(в % воздушносухого вещества)

	Зольность	Азот общий	Фосфор	Кальций	Гумус
Минимум	74,36	0,21	0,09	0,18	2,39
Максимум	99,09	1,61	0,63	5,69	17,10
Среднее	87,0	0,86	0,31	1,94	9,62

Примечание: Варьирование приводится по справочнику «Сапропелевые месторождения СССР» (1964), средние величины — по отчетам ЯГРП.

По сведениям, собранным Ярославской гидрологической станцией, Великое озеро обычно замерзает в первой декаде ноября и вскрывается в последней декаде апреля. Типичная толщина льда не превышает 60—70 см. Сезонные колебания уровня порядка 0,5 м. Как уже было сказано выше, эти колебания зависят не только от количества осадков, но и от интенсивности работы водокачки в устье Келноты.

Цветовой тон воды Великого озера колеблется от зеленовато-бурых до светло-бурых оттенков, что соответствует XVI, XVII и XVIII градациям шкалы Фореля-Уле. Цветность во время экспедиции Института биологии внутренних вод и Ярославской гидрологической станции колебалась в пределах от 40 до 70°. 15 июля 1963 года цветность воды в центре Великого озера равнялась 40°, следовательно, вода здесь была окрашена интенсивнее, чем в Яхробольском (25—27°), Шачебольском (15—20°) и Кухольном (22°) озерах, но значительно ме-

Таблица 74

Химический состав воды Великого озера

Дата отбора пробы		31 июля 1962 г.		31 июля 1962 г.		9 октября 1962 г.	
Место отбора пробы		400 м от северного берега		800 м от северного берега		800 м от северного берега	
		Поверхность		У дна		Поверхность	
Горизонт, м		0,3	0,6	0,3	0,7	0,3	0,3
Температура, °С		22,6	22,3	23,7	23,4	10,2	10,2
Кислород O ₂ , мг/л		5,7	4,7	6,9	4,8	11,7	11,7
Насыщение O ₂ , %		64	53	79	55	104	104
Углекислота CO ₂ , мг/л		—	—	—	—	1,3	1,3
pH		8,9	8,9	8,5	8,3	7,4	7,4

Форма выражения анализа	мг/л	мг экв/л	мг/л	мг экв/л	мг/л	мг экв/л	мг/л	мг экв/л
HCO ₃ '	118,3	1,94	114,1	1,87	115,9	1,90	98,8	1,62
CO ₃ "	7,5	0,12	7,2	0,12	6,2	0,10	—	—
SO ₄ "	15,3	0,32	15,0	0,31	14,4	0,30	16,6	0,35
Cl'	4,2	0,20	4,7	0,13	3,9	0,11	10,2	0,29
Ca..	28,1	1,40	28,2	1,41	28,1	1,40	27,9	1,39
Mg..	9,0	0,74	8,6	0,71	9,0	0,74	7,0	0,57
Na+K·	9,1	0,36	7,9	0,32	6,5	0,27	7,2	0,29
Сумма ионов	191,5		185,7		184,4		167,7	
Фосфор	0,018		0,041		0,047		0,011	
Кремний	5,2		5,2		5,2		5,0	
Железо общ.	0,74		0,72		0,64		0,32	
Жесткость общ.	6,1°	2,18	6,0°	2,16	6,1°	2,17	5,5°	1,98
Окисляемость, O/л								
перманганатная	17,3		15,6		14,7		14,2	
бихроматная	49,3		49,9		50,6		31,0	
Цветность, °	70		53		47		46	

Примечание: Анализы сделаны в лаборатории ГМС Центральных областей.

нее интенсивно, чем в Согожском озере. В последнем водоеме цветность воды в те же дни достигала: в Согожском плесе 95°, а в Переделицком даже 120°. Прозрачность воды, по определению нашей экспедиции, 15 июля 1963 года в центре озера равнялась 80 см.

О химическом составе воды озера можно судить по анализам проб, собранных экспедициями Ярославской гидрологической станции 31 июля и 9 октября 1962 года и экспедицией Института биологии внутренних вод 15 июля 1963 года.

Таблица 75

Химический состав воды Великого озера

Горизонт, м	Температура, °С	Форма выражения анализа	НСО ₃ '	Сумма сильных кислот	В том числе Сl'	Са ⁺⁺	Мг ⁺⁺	Na+K	Сумма ионов	Общ. жесткость	Электро- провод- ность, μ см
0,5	23,5	мг/л	96,41	24,50	1,5	26,45	7,05	4,52	158,93	5,2°	150
		мг экв/л	1,58	0,51	—	1,32	0,58	0,19		1,90	
1,1	22,6	мг/л	87,87	23,53	—	30,55		4,28	146,23	4,9°	160
		мг экв/л	1,44	0,49	—			0,18		1,75	

Примечание: Пробы взяты 15 июля 1963 года в центре озера. Анализы сделаны в лаборатории ИБВВ.

Количество минеральных компонентов в воде Великого озера ниже, чем в воде Шачебольского и Яхробольского озер, но выше, чем в воде Согожского озера. В данном случае картина распределения цветности и суммы растворенных ионов в этих водоемах противоположна: чем выше цветность — тем меньше минеральных компонентов. Наблюдаемая картина отражает относительное значение в питании этих озер поверхностных и грунтовых вод. Согожское озеро получает значительную часть воды из расположенного рядом Тараканова болота, Шачебольское — расположено среди почти не заболоченной надпойменной террасы, а Великое — занимает промежуточное положение.

Характеризуя свойства воды Великого озера на основании химических анализов, следует отметить высокие показате-

тели рН, наблюдаемые здесь в летние месяцы. Такие показатели характерны для большинства сильно заросших озер Некрасовской поймы. В данном случае повышение рН выше 8,5 летом происходит под действием фотосинтетической деятельности высшей водной растительности и фитопланктона. Во время осенней экспедиции 9 октября 1962 года рН в той же точке Великого озера равнялось только 7,4. По показателям рН озера Некрасовской поймы резко отличаются от озер Рюмниковско-Осоевской впадины, в которых даже летом вода имеет слабокислую или нейтральную реакцию.

Значительная часть акватории Великого озера покрыта куртинами камыша. Прибрежные заросли в этом водоеме не образуют сплошного барьера. По всему озеру много рдеста пронзеннолистного, кубышки и кувшинки.

Фитопланктон в июле 1963 года был представлен в Великом озере разнообразными формами диатомовых, зеленых и протококковых водорослей. Среди диатомовых преобладали *Melosira italica* f. *curvata*, из протококковых — *Pediastrum bogianum* из зеленых — *Dinobryon divergens*. Сине-зеленые были найдены в незначительном количестве (см. статью Ильинского в настоящем сборнике).

Зоопланктон, собранный в эти дни, оказался более бедным, чем в Искробольском, Яхробольском и Шачебольском озерах. Преобладали коловратки, количество которых достигало 7063 экз/м³. Ведущей формой была *Keratella cochlearis*. Из ветвистоусых были найдены единичные экземпляры *Bosmina longirostris*. Веслоногие встречались почти исключительно в науплиальной стадии (см. статью Цихон-Луканиной и Чирковой в настоящем сборнике). В пробах бентоса, собранных в тот же день, обнаружено сравнительно много хирономид (807 экз/м²), в частности мотыля (500 экз/м²). Просмотренные пробы позволяют считать, что кормность Великого озера немного выше, чем Кухольного и Согожского, и значительно выше, чем Искробольского. В то же время по количеству бентических кормовых организмов Великое озеро уступает Яхробольскому и Шачебольскому.

Из рыб в Великом озере резко преобладает золотой карась. Во время наших работ на этом водоеме 9—15 июля 1963 года было сделано 6 контрольных заметов невода. При этом было поймано 1273 особи золотого карася, общим весом 24 кг. Как прилов к большому количеству мелких золотых карасей

здесь отмечены отдельные особи серебряного карася. Окунь, линь и язь встречаются единично.

В качестве рыбохозяйственного угодья Великое озеро закреплено за Ярославским обществом охотников. До зарегулирования Волги в этом водоеме производится промысловый лов колхозами «Красный пахарь» и «Приволжье». В уловах преобладали плотва, окунь, и щука. В настоящее время кислородный режим Великого озера в зимние месяцы настолько неблагоприятный, что из промысловых рыб в сколько-нибудь заметном количестве здесь сохранился только золотой карась.

В настоящее время использование Великого озера ограничивается спортивной охотой, водопоем скота и незначительным любительским ловом рыбы. При современном гидрологическом режиме этого водоема здесь невозможно организовать промысловое рыболовство, основанное на лове туводных рыб, постоянно в нем обитающих. Почти ежегодно озеро опустошается заморами. После заморов в небольшом количестве в нем сохраняются почти исключительно представители сорных, плохо растущих видов.

В дальнейшем, когда будет лучше разработана методика химической обработки водоемов, станет возможным использование акватории этого озера в качестве нагульной площади с ежегодным осенним отловом нагулявшихся рыб. Однако использование Великого озера как нагульной площади может быть осуществлено только в сравнительно отдаленном будущем. Для технической осуществимости и рентабельности организации такой формы хозяйства необходимо сочетание следующих условий: избыточное количество посадочного материала (двухлетков гибрида амурского сазана с карпом), выводимого в питомниках, расположенных в непосредственной близости к Некрасовской пойме; возможность маневрирования колебаниями уровня озера путем устройства вспомогательной плотины на Келноти; наличие икhtiоцидов с коротким периодом детоксикации. В настоящее время трудно сказать, насколько скоро окажется возможным создать в пределах Некрасовской поймы достаточно мощные прудовые хозяйства с питомниками, которые смогут регулярно выделять посадочный материал для нагула на вспомогательных нагульных площадях пойменных озер.

При широком использовании Великого озера для водопоя скота применение полихлорпинена здесь недопустимо, икhtiо-

цидов с коротким периодом детоксикации, которые относительно безопасны для домашнего скота, отечественная промышленность еще не выпускает.

Таким образом, водопой скота, охота на водоплавающую дичь, а в ближайшем будущем промышленное птицеводство и добыча сапропеля еще долгое время останутся основными формами хозяйственного использования Великого озера.

49. Кухольное

Картосхема 7

В некоторых источниках это озеро называется Кухол и Кукольное. Оно расположено в Некрасовском районе; непосредственно к югу от Великого озера. От пристани Красный Профинтерн до озера расстояние 5,3 км к северо-востоку, от села Бор — 4,6 км к востоку-северо-востоку. Озеро лежит на правой пойме Келноти и со всех сторон окружено лугами. Западный берег озера относительно высокий, восточный — низкий. К юго-востоку луга сильно заболочены. К востоку отходит сильно заросшая хвощем протока, через которую водоем имеет временное сообщение с Келнотью. Протока сильно заилена.

Кухольное озеро кратко упоминается в отчетах Н. Пушкарёва (1897) и К. П. Александрова (1909) в сборнике «Рыбное хозяйство ИПО» (1933), а также в статье Н. В. Чижикова (1956). О сапропелевом месторождении имеются сведения в сборнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964).

Таблица 76

Морфометрические показатели Кухольного озера

Площадь зеркала	46 га
Длина по оси, включая залив	1,3 км
Длина расширенной части	0,9 км
Наибольшая ширина	0,6 км
Наибольшая глубина	0,9 м
Типичные глубины	0,4—0,7 м
Объем воды	253 тыс. м ³

Площадь зеркала Кухольного озера в различных источниках указывается различная — в пределах от 35 до 49 га.

Площадь дна, покрытая сапропелем, по последним отчетам Ярославской геологоразведочной партии, равна 36 га. В справочнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964) площадь сапропелевого месторождения определяется равной 46 га. Средняя мощность слоя сапропеля по справочнику — 1,7 м, по последним отчетам геологоразведочной партии — 0,94 м. Наибольшая мощность сапропеля в восточной части озера достигает 3 м. Сапропель местами гумифицированный, местами глинистый, темно-серого цвета.

Таблица 77

Химический состав сапропеля Кухольного озера
(в % воздушносухого вещества)

	Зольность	Азот общий	Фосфор	Кальций	Гумус
Минимум	68,6	—	0,14	0,36	8,24
Максимум	92,2	—	0,56	4,18	20,90
Среднее	79,63	1,06	0,30	1,14	16,03

Примечание: Варьирование приводится по справочнику «Сапропелевые месторождения СССР» (1964), средние данные по отчету ЯГРП за 1963 год.

Сапропель Кухольного озера характеризуется низким содержанием кальция и высокой зольностью. Содержание азота и гумуса, по сравнению с большинством озер Костромской низины, выше среднего, но ниже, чем в сапропелях многих озер южной части Ярославской области. Среднее содержание фосфора выше, чем в большинстве описанных выше озер. Этот сапропель можно признать удовлетворительным органоминеральным удобрением, главным образом за счет содержащегося в нем фосфора. При использовании на кислых почвах необходимо сочетание сапропеля и извести.

Колебания уровня воды в Кухольном озере, так же как в смежных озерах, зависит от гидрометеорологических факторов и от режима работы водоканала в устье Келноти. При интенсивной откачке воды водоем временами становится изолированным.

Химический состав воды Кухольного озера

Дата отбора пробы	5 августа 1962 г.			
Место отбора проб	200 м от северного берега		410 м от северного берега	
Горизонт (глубина, м)	Поверхностный слой 0,3		Поверхностный слой 0,3	
Температура, °С	22,0		21,6	
Кислород O ₂ , мг/л	9,3		11,4	
Насыщение O ₂ , %	108		126	
рН	9,3		9,3	
Форма выражения анализа	мг/л	мг экв/л	мг/л	мг экв/л
HCO ₃ '	65,9	1,08	66,9	1,09
CO ₃ "	19,5	0,32	25,5	0,42
SO ₄ "	32,3	0,67	33,1	0,69
Cl'	3,2	0,09	3,3	0,09
Ca ^{..}	25,6	1,28	24,7	1,23
Mg ^{..}	5,8	0,47	6,5	0,53
Na [·] +K [·]	10,5	0,42	13,2	0,53
Сумма ионов	162,9		172,8	
Фосфор	0,077		0,081	
Кремний	5,4		5,8	
Железо общ.	0,32	0,017	0,40	0,02
Жесткость общ.	4,9	1,77	5,0	1,79
Окисляемость, O/l				
перманганатная	10,7		10,2	
бихроматная	30,8		32,3	
Цветность, °	36		38	

Примечание: Пробы собраны 5 августа 1962 года ЯГС. анализы сделаны в лаборатории ГМС.

Вода Кухольного озера буровато-зеленого цвета. В июле 1963 года нами был определен цветовой тон, соответствующий XV—XVI градациям шкалы Фореля-Уле, при цветности 22° и видимости белого диска до дна. В августе 1962 года Ярославской гидрологической станцией в этом же месте была констатирована немного более высокая цветность — 38°. Некоторое повышение цветности летом 1962 года связано с более интенсивным поступлением в водоем окрашенных органических веществ, вымывавшихся сильными дождями из окружающих заболоченных лугов.

О химическом составе воды озера можно судить на основании анализов проб воды, собранных Ярославской гидрологической станцией в 1962 году и Институтом биологии внутренних вод в 1963 году. По содержанию в воде минеральных компонентов Кухольное озеро занимает промежуточное положение между относительно более минерализованными озерами западной части Некрасовской поймы (Яхробольским и Шачебольским) и содержащим малое количество ионов Сокожским озером. Соотношение между суммой ионов в воде Кухольного и Великого озер в различные годы не остается постоянным. В 1962 году в Кухольном озере было более низкое содержание минеральных веществ, чем в Великом. Напротив, летом 1963 года Кухольное озеро было заполнено водой, в которой сумма ионов была выше, чем в Великом и Искробольском озерах. Причина таких колебаний заключается в различии относительной роли грунтовых вод и поверхностного стока в отдельные годы.

Таблица 79

Химический состав воды Кухольного озера

Гор- лонт. м	Форма выражения анализа	HCO ₃ '	Сумма силь- ных кислот	В том числе Cl'	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na + K	Сумма ионов	Общ. жест- кость	Элект- ропро- вод- ность, μ см
0,5	мг/л	64,07	50,91	1,0	26,45	7,42	4,28	153,1	5,4°	174
	мг экв/л	1,05	1,06		1,32	0,61	0,18		1,93	

Примечание: Проба воды взята в центре озера 12 июля 1963 года при температуре воды 25,7°. Анализ сделан в лаборатории ИБВВ.

Повышенное содержание катионов щелочных металлов, так же как повышенное содержание иона хлора, которое было отмечено летом 1962 года по сравнению с 1963 годом, можно объяснить более интенсивным выпасом скота на берегах Кухольного озера в этом году.

Высокие показатели бихроматной окисляемости, при невысокой цветности свидетельствуют о том, что в воде Кухольного озера преобладает слабоокрашенное органическое вещество автохтонного происхождения, а фульвокислоты, принесенные из окружающих болот, содержатся в относительно незначительном количестве. Такое слабоокрашенное органическое вещество Б. А. Скопинцев (1950) предложил называть планктонным гумусом. Вероятнее всего, что в образовании водной органики этого водоема некоторая роль принадлежит также процессам разложения погруженной мягкой растительности.

Из всех обследованных нами озер вода Кухольного озера летом характеризуется особенно высоким показателем рН, в дни наших работ достигшим 9,3. Столь щелочной воды в других озерах Ярославской области нам не приходилось констатировать.

Повышенные показатели рН, отсутствие свободной углекислоты и присутствие монокарбонатов свидетельствует об интенсивном воздействии процессов фотосинтеза на летний гидрохимический режим этого озера.

Прибрежная полоса водоема интенсивно заросла камышом, осокой и хвощем, в открытой части много элодеи и рдеста пронзеннолистного.

Фитопланктон в Кухольном озере представлен значительно меньшим числом форм, чем в расположенном рядом Великом озере. Из диатомовых найдены немногочисленные клетки *Melosira granulata*, при полном отсутствии наиболее распространенной в соседних озерах *Melosira italica*. Среди синезеленых здесь оказалось много *Microcystis aeruginosa*, т. е. водоросли, которая в те же дни была многочисленная в Великом озере. Протококковые и зеленые водоросли были малочисленны. Как качественная, так и количественная бедность фитопланктона этого водоема характерна для озер, сплошь заросших макрофитами. Списки фитопланктона приводятся в статье А. Л. Ильинского (см. статью в настоящем сборнике).

Зоопланктон в Кухольном озере тоже оказался бедным

как по числу экземпляров, так и по числу форм. Среди планктонных животных больше всего обнаружено науплиусов веслоногих (см. статью Цихон-Луканиной и Чирковой в настоящем сборнике). Ветвистоусые ракообразные почти отсутствовали. Суммарная биомасса зоопланктона составляла 0,0068 г/м³, т. е. оказалась меньше, чем в каком-либо другом из обследованных озер.

Средняя биомасса бентоса в Кухольном озере определена равной 5,16 г/м², с преобладанием хирономид и, в частности, мотыля. Сведения о бентосе этого водоема приведены в настоящем сборнике в статье Е. А. Цихон-Луканиной и З. Н. Чирковой (см. стр. 319—325).

Из рыб нами был найден только золотой карась, который оказался здесь довольно многочисленным. За два захода было поймано 1513 экземпляров, общим весом 197 кг. Прилов других видов состоял только из 12 уклек. А. А. Кулемин (Рыб. хоз. ИПО, 1933) в этом же водоеме кроме карасей находил также щуку и плотву. Годовой улов рыбы, согласно сведениям А. А. Кулемина, равнялся 30—35 ц в год. Продуктивность бентоса в те годы была очень большой, и озеро было признано эвтрофным и высоко продуктивным, несмотря на частые заморы.

Как рыбохозяйственное угодье Кухольное озеро закреплено за Ярославским обществом охотников и используется для спортивной охоты. Для промыслового рыболовства водоем можно использовать только как вспомогательную нагульную площадь, при обязательном условии уничтожения сорной рыбы и последующем удобрении. Значительное развитие мягкой погруженной растительности благоприятствует использованию озера для птицеводства. Изолированное положение водоема вдали от больших деревень повышает его значение как угодья для охоты на водоплавающих птиц.

50. Подмолебное

Картосхема 7

Это маленькое озерко на левой пойме Келноти расположено к югу от юго-восточного берега Великого озера и к западо-юго-западу от Согожского озера. Расстояние от Великого озера не превышает 250—300 м, а от Согожского — около 1 км.

Литературных источников по этому водоему нам неизвестно. На картосхеме, приложенной к статье К. П. Александрова (1909), Подмолебное озерко изображено как залив Великого озера, но на современных крупномасштабных картах оно обозначается как самостоятельный водоем, отшнуровавшийся от Великого озера.

Площадь зеркала близка к 3 га, длина — около 250 м, ширина — не превышает 200 м, глубина — до 1 м. Эти величины надо принимать как приблизительные, так как они резко изменяются в отдельные годы и сезоны в зависимости от количества осадков и высоты горизонта грунтовых вод. В свою очередь, режим грунтовых вод в этом районе сильно зависит от интенсивности работы водокачки в низовьях Келноты.

В период посещения этого района экспедицией Института биологии внутренних вод в июле 1963 года озеро было трудно обнаружить среди густых зарослей, окружающих его заболоченные берега. Вода имела бурый цвет, соответствующий XX градации шкалы Фореля-Уле, при прозрачности 0,7 м.

Как рыбохозяйственное угодье этот водоем не учитывается, а вместе с Великим озером закреплен за Ярославским обществом охотников. Берега озера топкие, не удобные для водопоя скота. Использование его ограничивается охотой.

51. Согожское

Картосхема 7

Согожское озеро расположено в северо-восточной части Некрасовского района, почти у границы Костромских разливов Горьковского водохранилища. Северный плес этого водоема называется Переделицким. Иногда тем же названием обозначается все озеро. В периоды низкого стояния уровня Переделицкий плес отшнуровывается от остального озера и превращается в отдельный водоем. От пристани Красный Профинтерн до юго-западного берега озера 8 км по направлению к северо-востоку.

Согожское озеро упоминается в статьях Н. Пушкарева (1897), К. П. Александрова (1909), в сборнике о рыбном хозяйстве Ивановской промышленной области (Рыб. хоз. ИПО, 1933), в статье Н. В. Чижикова (1956) и сборнике «Сапропелевые месторождения СССР» (1964).

Озеро окружено лугами. Его западный берег относительно высокий и сухой. Напротив, северо-восточный берег представляет собой заболоченный луг, среди которого разбросано много мелких водоемов. Описание этой группы водоемов приводится ниже.

Согожское озеро слабо проточное. С севера в него впадают речки Шумьялка и Филёнка, последнюю также называют Городошним ручьем. Из юго-восточного угла вытекает река Кичкижа, впадающая в Великое озеро. Длина Кичкижи — 2,5 км.

Таблица 80

Морфометрические показатели Согожского озера

Площадь зеркала	205 га
Длина по оси	3 км
Наибольшая ширина	1,1 км
Наибольшая глубина	2,0 м
Типичные глубины	1—1,5 м

Площадь зеркала Согожского озера сильно варьирует в зависимости от многоводности отдельных лет и сезонов. Различными авторами зеркало определяется в пределах от 135 га (СМ СССР, 1964), до 300 га (ведомость треста «Спецводстрой»). Мы приводим величину 205 га, которая указывается также Ярославской гидрологической станцией. Нашей экспедицией 12 июля 1963 года были сделаны продольный и поперечный разрезы как через Согожский, так и через Переделицкий плесы. При этом типичные глубины оказались близкими к 1—1,5 м.

Дно обоих плесов покрыто сапропелем, максимальная мощность которого достигает 4 м, а средняя близка к 3 м. Площадь, покрытая сапропелем, пригодным для разработки, согласно указанному справочнику (СМ СССР, 1964), равна 135 га, запасы сапропеля — 4,05 млн. м³. Сведений о химическом составе сапропеля этого водоема не опубликовано.

Вода Согожского озера бурого цвета. Цветовой тон 12 июля 1963 года, по нашим определениям, соответствовал ХХI градации шкалы Фореля-Уле, при цветности в Согожском плесе 95°, а в Переделицком — до 120°. 21 июля 1962 года цветность воды по определениям Ярославской гидрологической станции в различных частях озера колебалась от 144

до 160°. Более высокие показатели цветности в 1962 году обусловлены интенсивным поступлением болотных вод во время дождливого лета того года. Измерить прозрачность нам не удалось, потому что диск был виден до дна.

Вода Согожского озера минерализована слабее, чем других озер Некрасовской поймы. При сопоставлении относительной доли катионов щелочных и щелочноземельных элементов видно заметное различие между этими водоемами. В Кухольном озере катионы первой группы составляют 9,7—11,5% экв., в то время как в Согожском только 1,4—3,5. Прежде всего это свидетельствует о ничтожно малой загрязненности воды водоема. Высокие показатели окисляемости в Согожском озере обуславливаются не загрязнением водоема, а притоком окрашенных болотных вод.

Развитие воздушно-водной растительности в Согожском озере менее значительно, чем в Великом, Кухольном и Золотушном озерах, но заметно большее, чем в Шачебольском. Среди аэрогидрофитов преобладают камыш, стрелолист и хвощ. Истоки Кичкижи покрыты сплошными зарослями хвоща. Из растений с плавающими листьями здесь много рдестов (плавающего и пронзеннолистного) и ряски.

Таблица 81

Химический состав воды Согожского озера

Горизонт, м	Форма выражения анализа	НСО ₃ '	Сумма сильных кислот	В том числе Cl'	Са ⁺⁺ + Mg ⁺⁺	Na ⁺ + K ⁺	Сумма ионов	Общ. жесткость	Электропроводность, μ см
0,5	мг/л	95,80	7,68	0,5	33,35	0,48	137,31	4,8°	130
	мг экв/л	1,57	0,16			0,02		1,71	

Примечание: Проба взята экспедицией ИБВВ 12 июля 1963 года в центре Согожского плеса при температуре воды 25,1°, анализ сделан в лаборатории ИБВВ.

Фитопланктон 12 июля 1963 года был представлен разнообразными видами различных групп водорослей. В Согожском озере А. Л. Ильинским констатировано одновременное присутствие двенадцати видов диатомовых, десяти видов синезеленых, четырех видов протококковых и четырех видов

Таблица 82

Химический состав воды Согожского озера

Дата отбора пробы	21 июля 1962 г.		
Место отбора пробы	300 м от берега	500 м от берега	1000 м от берега
Горизонт (глубина, м)	0,2	0,2	0,2
Температура, °С	23,7	24,0	24,1
Кислород O ₂ , мг/л	6,6	7,0	7,1
Насыщение O ₂ , %	75	81	82
pH	7,7	7,7	7,7

Форма выражения анализа	мг/л	мг экв/л	мг/л	мг экв/л	мг/л	мг экв/л
HCO ₃ '	92,8	1,55	91,5	1,50	92,1	1,51
CO ₃ "	2,2	0,04	2,2	0,04	2,2	0,04
SO ₄ "	8,3	0,13	5,8	0,12	4,8	0,10
Cl'	2,9	0,08	2,8	0,08	2,7	0,07
Ca·	24,7	1,23	25,1	1,25	24,9	1,24
Mg·	5,0	0,41	5,3	0,44	5,1	0,42
Na+K·	3,1	0,12	1,2	0,05	1,5	0,06
Сумма ионов	137,0		139,0		133,0	
Фосфор	0,086		0,085		0,106	
Кремний	7,7		7,0		6,4	
Железо общее	2,0	0,11	1,6	0,09	1,0	0,05
Жесткость общ.	4,9°	1,75	5,0°	1,77	4,8°	1,72
Окисляемость, O/l						
перманганатная	28,5		21,8		22,9	
бихроматная	53,8		60,5		58,2	
Цветность, °	144		160		152	

Примечание: Пробы собраны ЯГС, анализы сделаны в лаборатории ГМС Центральных областей.

принадлежащих к другим группам. При этом в значительном количестве отмечены *Asterionella formosa* и *Melosira italica*. Все остальные формы представлены единичными особями (см. статью Ильинского в настоящем сборнике).

Зоопланктон, собранный в тот же день, оказался относительно бедным по числу видов, по числу экземпляров и по общей биомассе (см. статью Цихон-Луканиной и Чирковой в настоящем сборнике). Среди планктонных животных преобладали коловратки и науплиальные стадии веслоногих. Наиболее многочисленны и типичны формы *Keratella quadrata* и *Keratella cochlearis*. Кормовое качество зоопланктона ниже среднего.

Биомасса бентоса Согожского озера не высока, что относится как к Согожскому, так и к Переделицкому плесам. Суммарная биомасса бентоса в среднем 11,3 г/м². Среди донных беспозвоночных преобладают хирономиды, моллюски и пиявки. Олигохет найдено мало (см. статью Цихон-Луканиной и Чирковой в настоящем сборнике).

Рыбохозяйственного значения этот водоем в настоящее время не имеет и закреплен как охотничье угодье за Ярославским обществом охотников. До зарегулирования Волги и обвалования Некрасовской поймы в Согожском озере производился промысловый лов рыбы. О местном рыболовстве в конце прошлого века имеются сведения в отчете Н. Пушкарёва (1897). Позднее А. А. Кулемин (Рыб. хоз. ИПО, 1933) указывает, что в начале 30-х годов рыбохозяйственная продуктивность этого озера, несмотря на нередко повторяющиеся заморы, достигала 200—300 ц в год. Ловились, главным образом, щука, окунь и плотва. Во время половодья из Волги в озеро заходили также судаки, лещи и ряд других рыб.

В настоящее время использование Согожского озера ограничивается охотой, водопоем скота и разведением домашней птицы. В дальнейшем, вероятно, здесь усилится спортивный лов рыбы.

52, 53 и 54. Малые водоемы в районе села Переделицы

Картосхемы 7 и 8

К северо-восточному берегу Переделицкого плеса Согожского озера прилегает полоса заболоченных лугов, среди которых разбросано много остаточных водоемов. На существую-

ших планах земельных угодий колхозов в этом районе обозначено 3 проточных и 14 изолированных мелких водоемов. Среди них 3 имеют площадь зеркала, превышающую 1 га. Ориентировочные сведения о расположении площадей, длине и ширине этих водоемов приводятся в табл. 83. Параметры водоемов определены Б. Д. Московским по планшетам землеустроительных партий.

Таблица 83

Малые водоемы в районе села Переделицы
(картосхема 8)

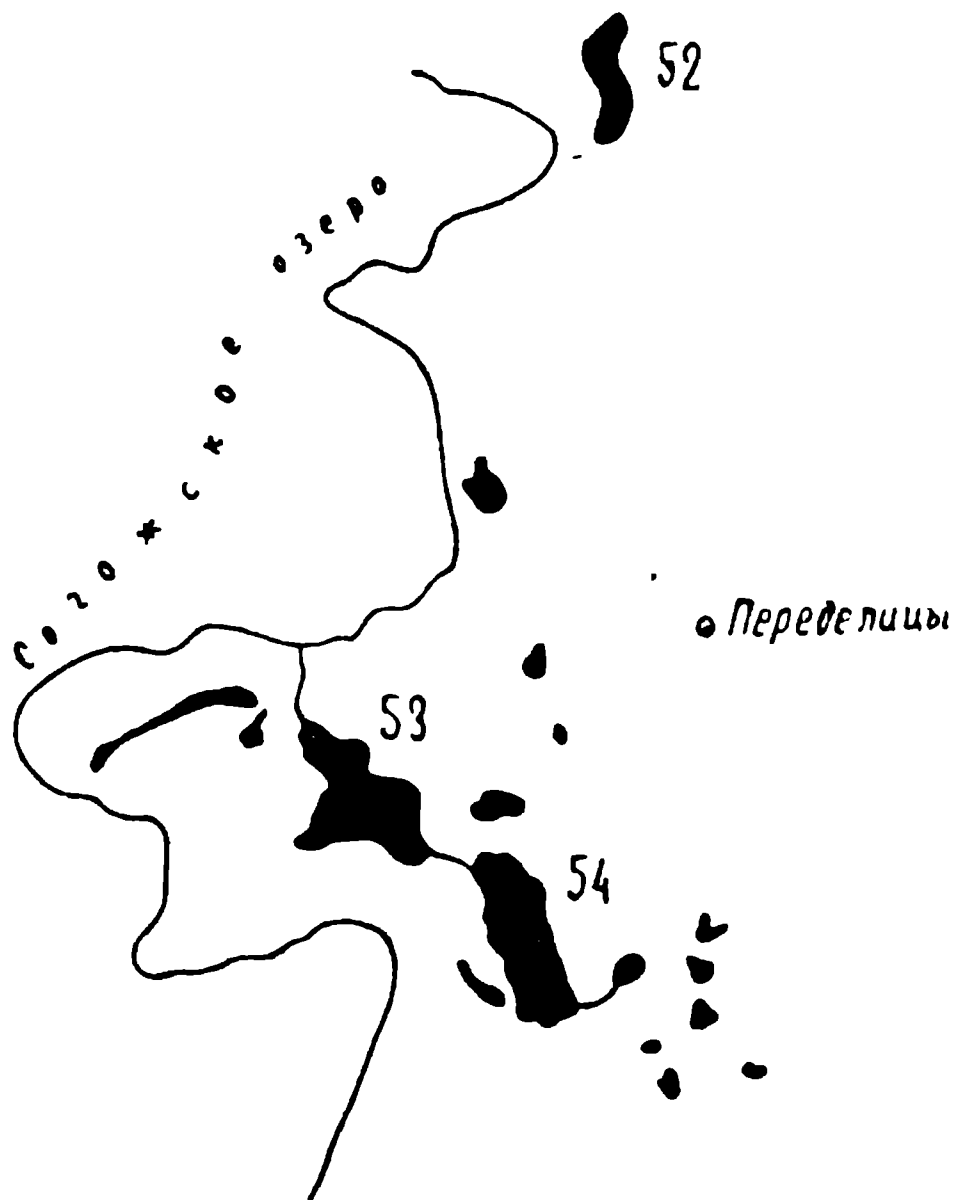
№ п.п.	Направление от с. Переделицы	Площадь зеркала, га	Длина по оси, м	Наибольшая ширина, м
1	К северу	1,30	250	70
2	К северо-западу	0,40	100	60
3	К западу	0,24	70	50
4	К юго-западу	0,10	40	30
5	К западу	0,72	330	20
6	К западу	0,15	70	30
7	К юго-западу	3,27	340	210
8	К юго-западу	0,24	100	40
9	К юго-юго-западу	3,40	350	100
10	К юго-юго западу	0,30	110	30
11	К юго-юго-западу	0,30	70	50
12	К югу	0,16	60	30
13	К югу	0,17	60	30
14	К югу	0,24	50	40
15	К югу	0,20	40	20
16	К югу	0,04	20	20
17	К югу	0,12	60	30
Итого . . .		11,35		

Суммарная площадь зеркала Переделицких водоемов немного более 11 га. Из них под отдельными номерами на сводной картосхеме мы обозначаем 3 водоема, площади зеркала которых превышает 1 га.

52. Первый Переделицкий водоем

К а р т о с х е м а 8

Это самый северный из луговых водоемов, расположенный близ северо-восточного края Согожского озера, к северу от Переделиц. Водоем лежит среди переувлажненных лугов. Площадь его зеркала — 1,3 га, длина — 250 м, ширина — до 70 м, глубина — около 1 м. Все озеро заросло камышом и хвощем. В сухие годы используется для водопоя скота.



Картосхема 8. Мелкие озера и эфемерные водоемы в районе с. Переделицы

- 52 — Первый Переделицкий водоем
53 — Седьмой Переделицкий водоем.
54 — Девятый Переделицкий водоем.

53. Седьмой Переделицкий водоем

Водоем имеет лопастную форму и расположен в 150 м от Согожского озера, к юго-западу от Переделиц. С юго-востока в него впадает ручеек, вытекающий из девятого водоема. С

севера из водоема вытекает ручеек, впадающий в Согожское озеро. Зеркало водоема — 3,27 га, длина — 340 м, ширина — до 210 м, глубина — около 1 м. Озерко заросло камышом, стрелолистом и хвощем, встречается кубышка и рдесты.

54. Девятый Переделицкий водоем

Полупроточный водоем расположен в 100 м к юго-востоку от седьмого водоема и к юго-юго-западу от Переделиц. Водоем окружен лугами. Площадь его зеркала — 3,4 га, длина — 350 м, ширина — 100 м. Сведениями о глубине мы не располагаем.

О Переделицких водоемах нет сведений, опубликованных в литературе. Поскольку эти незначительные водоемы не обследовались, в настоящее время нет возможности точно определить наиболее эффективную форму использования каждого из них. В том случае, если будет признано своевременным составление генеральной схемы комплексной мелиорации Некрасовской поймы, эта группа водоемов должна быть специально обследована. Вероятнее всего, что часть из них может быть использована для разведения водоплавающей домашней птицы, часть останется охотничьими угодьями или только местом водопоя скота.

55. Заболотье

Картосхема 7

Заболотьем называется маленький замкнутый водоем, расположенный к юго-востоку от Согожского озера, приблизительно в 850 м от его южного берега. От Согожского озера Заболотье отделено осоковым болотом и заболоченными лугами. Нам не известно упоминаний об этом водоеме в литературе. Площадь зеркала озера немного более 2 га (2,08 га), длина — 300 м, ширина — до 100 м. Сведениями о глубине мы не располагаем.

Хозяйственное использование озера ограничивается водопоем скота и удовлетворением бытовых нужд населения деревни Заболотье, расположенной на берегу озера. В перспективе, вероятно, здесь должно увеличиться разведение домашней водоплавающей птицы.

56. Бараний рог

Картосхема 7

На левой пойме реки Келноти, в 1,5 км к югу от Согожского озера и в 2 км к северо-западу от устья Келноти, расположена большая и глубокая старица — Бараний рог. На восточном берегу крутой излучины, в средней части старицы, стоит деревня Ученжа. Северная часть старицы разветвляется на два залива. Озеро Бараний рог упоминается в статье Н. П. Крайнера и Н. С. Студенова (1959). Окружающая местность — луга и пашни.

Таблица 84

Морфометрические показатели озера Бараний рог

Площадь зеркала	7 га
Длина по оси : : :	1,2 км
Длина по медиане	1,8 км
Наибольшая ширина	50 м
Наибольшая глубина	2 м
Типичные глубины	1—2 м

Озеро сильно заросло осокой и камышом, встречается кубышка и кувшинка. Зимой значительная часть водоема промерзает до дна, а в сохранившихся углублениях происходят заморы. Из рыб здесь встречаются плотва, карась, линь, окунь, язь и щука. Современные формы эксплуатации этого озера ограничиваются водопоем скота, удовлетворением бытовых нужд населения, разведением домашней птицы, любительским рыболовством и охотой. В дальнейшем озеро можно использовать как вспомогательную нагульную площадь для разведения карпа.

Приблизительно на расстоянии 1 км к юго-востоку от Бараньего рога и в 3 км к югу от деревни Заболотье сохранился небольшой остаточный водоем Черторино. Поскольку площадь водоема менее 1 га, мы не включаем его в число учитываемых озер.

57. Черторойно

Картосхема 7

Крайнее к востоку озерко Некрасовской поймы — Черторойно — расположено среди сырых лугов в 2 км к северо-востоку от устья реки Келноти. Расстояние от Волжской дамбы не превышает 270 м. В литературе нет сведений об этом водоеме. Озеро имеет неправильную лопастную форму, с тремя заливами на северном берегу. Площадь зеркала — приблизительно 2 га, длина по оси, включая заливы — около 500 м, наибольшая ширина — до 200 м, длина самих заливов — 70—150 м. Глубина, по опросным сведениям, превышает 3—4 м. Прибрежные участки поросли камышом и кубышкой. В озере встречаются окунь, плотва и карась. Раньше было много уклен и щуки.

Используется озеро для охоты, любительского лова рыбы и водопоя скота. В дальнейшем водоем может быть использован для птицеводства и нагула карпов как вспомогательная нагульная площадь.

58. Ворино

Картосхема 7

Старица причудливо изогнутой формы расположена на левой пойме реки Келноти, на расстоянии 1 км к северо-востоку от места впадения этой реки в Горьковское водохранилище. Ближайшие водоемы — Бабий рог и Черторойно. Окружающая местность — луга, местами увлажненные. До зарегулирования Волги луга были заливными.

Таблица 85

Морфометрические показатели озера Ворино

Площадь водного зеркала	7 га
Длина по оси	1,6 км
Длина по медиане	2,1 км
Наибольшая ширина	50 м
Наибольшая глубина	3 м

Это озеро сравнительно богато рыбой. Здесь встречаются окунь, плотва, язь, щука, карась. Раньше встречалась укля.

Как отдельное рыбохозяйственное угодье озеро не учитывается и используется для охоты и любительского лова рыбы. Не подлежит сомнению, что после проведения мелноративных мероприятий и химической обработки этот водоем можно использовать как вспомогательную нагульную площадь.

59. Озеро Бабий рог

Картосхема 7

Этот маленький остаточный водоем расположен в левой пойме Келноти, ближе, чем другие, к устью этой реки: расстояние до устья Келноти не превышает 300 м к северо-востоку, а от дамбы Горьковского водохранилища — не более 200 м. Конфигурация зеркала слабоизогнутая, площадь — немного более 1 га (1,1 га); длина по медиане — 270 м, ширина — до 50 м. Сведений о глубине нам не известно.

В недавнем прошлом этот водоем использовался как живорыбный садок, в котором местные рыбаки держали живую рыбу, пойманную в Волге и Келноти, до ее реализации.

ВОДОЕМЫ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ В ПРАВОЙ ПОЙМЕ РЕКИ КЕЛНОТИ

Картосхемы 7 и 9

К западу от впадения Келноти в Горьковское водохранилище, в правой пойме Келноти, среди переувлажненных лугов расположена группа стариц и эфемерных водоемов. Из них под отдельными номерами мы учитываем только те, площадь которых превышает 1 га, а именно: озеро Копыто, третью и шестую старицы, а также сравнительно большие озера Становище и Бабье. Общее количество водоемов в этом районе достигает тридцати, часть из них — эфемерные.

Хозяйственное использование этих озер в настоящее время ограничивается охотой, водопоем скота и незначительным любительским ловом рыбы. В дальнейшем эти водоемы могут быть использованы преимущественно для птицеводства. Некоторые из них, после проведения соответствующих мелноративных мероприятий, можно использовать как дополнительную нагульную площадь культурного прудового карпового хозяйства.



Картосхема 9 Озера и старицы правой поймы Келноты
 60 — Копыто. 61 — Подкова (Третья старица). 62 — Шестая старица. 63 —
 Становище. 64 — Бабье озеро (Отнога)

60. Озеро Копыто

Картосхемы 7 и 9

Это — старица изогнутой подковообразной формы, которая находится на расстоянии приблизительно в 1 км к северо-западу от устья Келноты и около 200 м от русла этой реки. Площадь водного зеркала — около 1 га, длина по медиане — 300 м, ширина — до 50 м. Водоем нами не обследовался. В литературных источниках упоминаний о нем мы не нашли. Старица описывается по материалам землеустроительных партий.

61. Подкова (Третья старица)

Картосхемы 7 и 9

Этот остаточный водоем расположен на расстоянии 550 м. к северо-западу от устья Келноты и не более 120 м к западу от крутой излучины в нижнем течении этой реки. Конфигурация старицы напоминает букву П. Длина водоема по оси — 200 м,

по медиане — 500 м, наибольшая ширина — до 40 м, типичная ширина — около 30 м, площадь зеркала — 0,96 га. Третья старица имеет временную связь с небольшой второй старицей, площадь которой не превышает 0,25 га.

62. Шестая старица

Картосхемы 7 и 9

От устья Келноти приблизительно в 300 м к западу расположен водоем неправильной лопастной формы, окруженный лугами, который мы называем шестой старицей. Площадь шестой старицы — 1,5 га, длина по оси близка к 300 м, по медиане — около 400 м, ширина — до 50 м.

63. Становище (Становое)

Картосхемы 7 и 9

Этот водоем находится приблизительно в 400 м к западу от устья Келноти. Его юго-восточные заливы почти примыкают к заградительной дамбе Горьковского водохранилища. Конфигурация озера удлиненная. В юго-восточной и восточной частях водоем разделяется на три залива. К западу от Становища сохранился непостоянный проток, который временами соединяет Становище с тремя эфемерными озерками и, далее, с восточным плесом Бабьего озера, который называется Отногой. Площадь зеркала Становища в различные годы и сезоны значительно колеблется; по сведениям землеустроительной партии, она равна 2,15 га. Длина озера по оси — 500 м, ширина — 20—80 м, глубина, по опросным сведениям, — до 10 м.

В озере встречаются щука, окунь, карась и линь, оно широко используется для любительского лова. В дальнейшем возможно использование озера как дополнительной нагульной площади для откорма карпов, которые будут разводиться в прудовых хозяйствах. Большое количество водоплавающей дичи, которая держится в этом районе в период осеннего пролета, позволяет относить Становище к относительно хорошим охотничьим угодьям. Упоминаний в литературе об этом озере нам не встречалось.

64. Бабье (Отнога)

Картосхемы 7 и 9

Бабье озеро — старица расчлененной формы. Оно находится приблизительно в 1 км к западо-юго-западу от устья Келноты и в 600 м от дамбы Горьковского водохранилища. В 1932 году этот водоем был обследован Ивановской рыбохозяйственной станцией (Рыб. хоз. ИПО, 1933). Озеро состоит из трех длинных заливов, имеющих форму лопастей. Восточный залив называется Отногой. Между северной лопастью и рекой Келнотью временами существует пересыхающий проток.

Площадь зеркала 9 га, длина по оси — 1,4 км, наибольшая ширина — 130 м, типичная ширина — 40—50 м. Длина северного залива — 470 м. Наибольшая глубина озера — 9 м, типичные глубины — 4—5 м.

Из рыб в 1932 году в озере были найдены лещ, щука, плотва и судак. В настоящее время (по опросным сведениям) преобладают плотва, окунь и щука. Встречаются карась, язь, линь и ерш. До обвалования Некрасовской поймы замороз не наблюдалось. Д. А. Ласточкин и А. А. Кулемин относили Бабье озеро к эвтрофному типу (Рыб. хоз. ИПО, 1933).

В настоящее время озеро используется для охоты и любительского рыболовства. В осенние месяцы здесь концентрируется много водоплавающей птицы. При условии химической обработки и гидротехнической мелиорации это озеро может быть использовано как нагульная площадь для откорма карпа.

65. Изогнутое

Картосхема 7

Эта старица извилистой конфигурации находится в 320 м к западу от Бабьего озера и к востоку от озера Студенец. Расстояние от устья Келноты к западо-юго-западу не более 2,7 км, а от дамбы Горьковского водохранилища — немного менее 50 м. Упоминаний в литературе об этом водоеме мы не встречали. По сведениям отдела землеустройства, площадь зеркала — 3 га, длина по оси — 740 м, по медиане — немного более 1 км. Длина расширенной части озера — 340 м, шири-

на — до 120 м. Данными о глубине мы не располагаем. Использование водоема ограничивается охотой, любительским ловом рыбы и водопоем скота.

66. Студенец

Картосхема 7

Озеро Студенец — остаточный водоем, расположенный в 3 км к востоку-северо-востоку от пристани Красный Профинтерн, в 4 км к западу-юго-западу от устья Келноти и в 900 м от деревни Ворокса. От защитной дамбы до озера не более 200 м. Описаний этого озера в литературе нам не известно. Площадь водного зеркала близка к 3 га (2,6 га), длина — 820 м, ширина — до 60 м. Озеро сильно заросло макрофитами.

Озеро используется для водопоя, охоты и незначительного любительского лова рыбы.

67. Мостовное (Мостовище)

Картосхема 7

Этот ближайший к пристани Красный Профинтерн остаточный водоем расположен от пристани приблизительно в 2 км к востоку-северо-востоку. Озеро лежит очень близко от дамбы. В сухие годы оно почти пересыхает. Ориентировочно площадь зеркала — 1,47 га, длина — 480 м, ширина — 40 м.

Как хозяйственное угодье эта заболоченная низина не используется, использование станет возможным после комплексной мелиорации поймы.

68. Шехромка (Шахросиха)

Картосхема 7

Озеро Шехромка — остаточный водоем в заболоченной низине, он расположен приблизительно в 3 км к северо-востоку от пристани Красный Профинтерн и в 1 км к востоку от деревни Хребтово. Конфигурация водоема удлиненная и изогнутая, площадь зеркала — 2,66 га, длина по оси — 700 м, ширина — 40—60 м, в расширенной части она достигает 100 м. Озеро по-

чти целиком заросло макрофитами, преимущественно камышом. Из рыб здесь в небольшом количестве встречается золотой карась. В ближайшие годы этот водоем вряд ли можно как-либо использовать.

69. Круглое

Картосхема 7

Озеро относится к остаточным водоемам. Расположено южнее озера Шехрома и восточнее Яснищевского озера. Расстояние от пристани Красный Профинтерн — 2,5 км к северо-востоку. Ближайший поселок — деревня Хребтово. Озеро вытянуто в меридиональном направлении и имеет не округлую, а удлиненную форму. Площадь зеркала — 1,37 га, длина по оси — 450 м, ширина — до 100 м, глубина не превышает 1 м. Почти весь водоем зарос макрофитами. По опросным сведениям, в нем единично встречается золотой карась. В хозяйственном отношении это отмершее озеро не используется.

70. Яснищевское

Картосхема 7

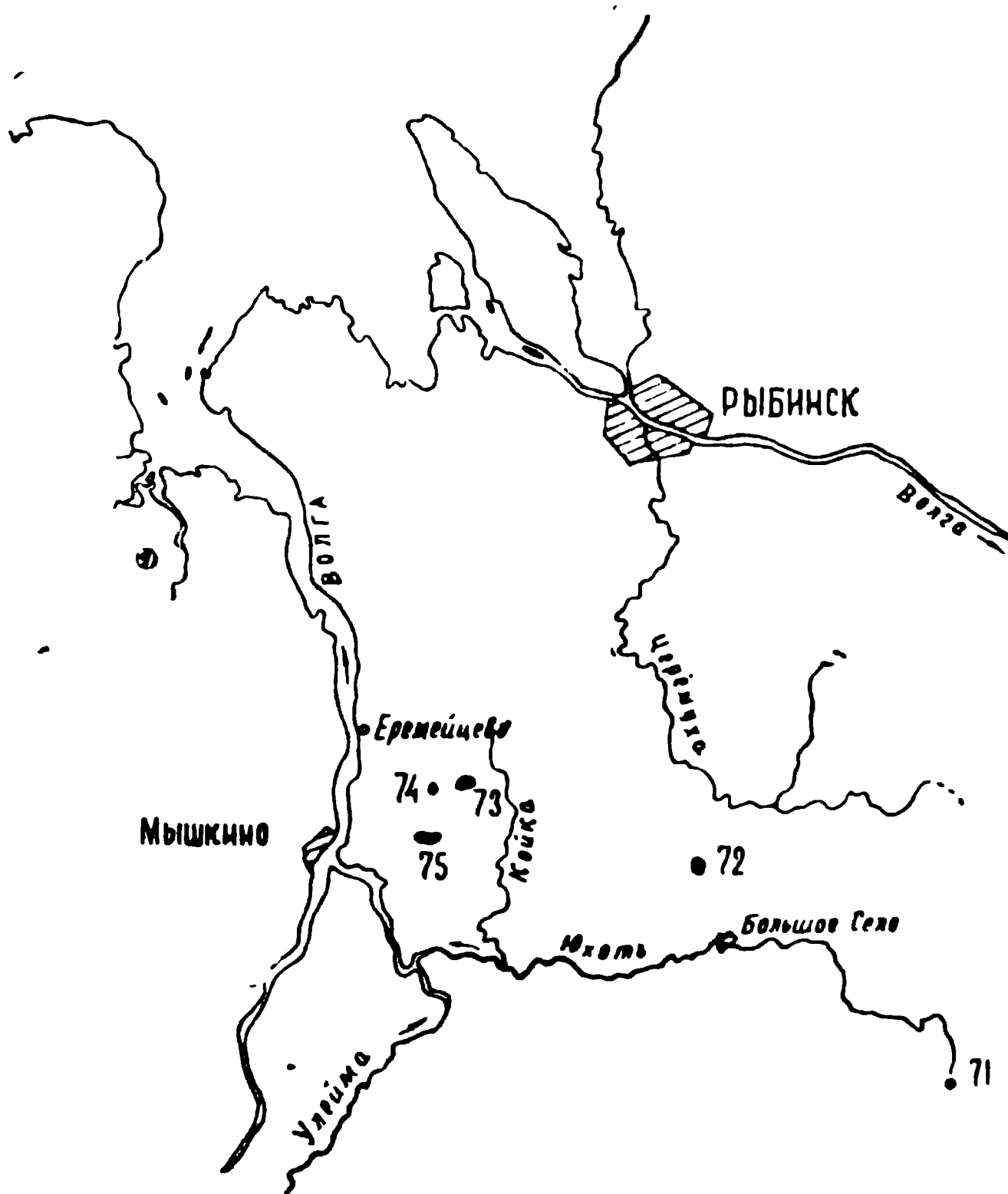
Это озеро также является остаточным водоемом, находящимся среди Некрасовской поймы, на расстоянии 1 км к юго-востоку от деревни Хребтово и в 2 км к северо-востоку от пристани Красный Профинтерн. Эта заросшая старица неправильной конфигурации в сухие годы распадается на три обособленных плеса, а временами совсем пересыхает. Площадь зеркала, по материалам отдела землеустройства, равна 6,33 га, длина южного плеса по оси — 400 м, среднего — 270 м, северного — до 360 м, наибольшая ширина — до 140 м, глубина — до 1 м. Среди макрофитов преобладают камыш, хвощ и элодея. Из рыб в небольшом количестве встречается золотой карась. Озеро используется для осенней охоты на водоплавающих птиц.

VIII. ОЗЕРА БАССЕЙНА РЕКИ ЮХОТЬ

71. Богоявленское

Картосхемы 3 и 10

Это озеро находится в юго-восточной части Большесельского района на водоразделе рек Юхоти и Пахны. В межень исток Юхоти с трудом можно проследить среди сфагнового болота, не ближе чем за 1,5 км от озера. Однако весной сток в сторону Юхоти заметен почти от самого озера.



Картосхема 10. Озеро бассейнов Юхоти и Койки

71 — Богоявленское. 72 — Дуниловское. 73 — Большое Красковское (Сежное). 74 — Малое Красковское (Моргановское). 75 — Орловское (Белозерье)

От районного центра Большого Села до Богоявленского озера 20 км к юго-западу, от деревни Половинкино Марковского сельсовета — 3 км к востоку, от села Маркова на реке Юхоти — 8 км к юго-востоку, от села Болдырева — 4,5 км на северо-запад.

Краткие сведения о Богоявленском озере приводятся в материалах обследования озер Ивановской области (Рыб. хоз. ИПО, 1933). Этот же водоем упоминается Н. П. Крайнером и Н. С. Студеновым (1959). Площадь зеркала, приводимая в этих источниках, равна 50 га. Между тем, согласно данным последней крупномасштабной съемки, площадь открытого зеркала этого водоема не превышает 12 га, при длине 450 м и наибольшей ширине до 400 м. Вероятно, при старых съемках определялась не только площадь открытого зеркала, но также площадь сплавин окружающих озеро. Наибольшая глубина водоема 8,5 м, средняя — 5 м.

Как рыбохозяйственное угодье Богоявленское озеро, хотя и учитывается, но за последние годы не закреплено ни за одной организацией. По сведениям, полученным от инспекции рыбоохраны, в нем в небольшом количестве водятся карась золотой, окунь и щука. Водоем используется как охотничье угодье. Эта форма использования, вероятно, останется основной еще долгое время.

72. Дуниловское (Иваново)

Картосхема 10

На водоразделе рек Юхоти и Черемухи в Большесельском районе, среди торфяных болот, расположено небольшое естественное Дуниловское озеро, а также многочисленные заброшенные торфяные карьеры¹. Озеро находится на расстоянии 6,5 км к северо-северо-западу от Большого Села и в 3 км в том же направлении от поселка Дунилово.

Сведения о Дуниловском озере приводятся в материалах обследования водоемов Ивановской области (Рыб. хоз. ИПО, 1933) и статье Н. П. Крайнера и Н. С. Студенова (1959). Площадь зеркала этого водоема, приводимая различными автора-

¹ Обследование и учет торфяных карьеров не входят в задачу настоящей работы. Всего в этом районе находится не менее 14 обширных карьеров, суммарная площадь зеркала которых превышает 700 га.

ми, сильно варьирует. По данным последней съемки, площадь зеркала достигает 89 га, при длине 1,1 км и ширине — 0,9 км. Н. П. Крайнер и Н. С. Студенов приводят площадь этого водоема 67 га. В таблице озер Ивановской области (Рыб. хоз. ИПО, 1933) приводится значительно меньшая величина — 12 га. В этом же источнике указывается, что наибольшая глубина Дуниловского озера — 3 м, а типичные глубины — 1,5—2,0 м. Грунт — торфянистый ил, вода имеет бурый цвет. Имеются сведения, что в озере встречаются карась, окунь и щука. Как рыбохозяйственное угодье озеро не закрепляется и используется преимущественно для охоты.

Не подлежит сомнению, что, при условии мелиорации, очистки от задёвов, уничтожения сорной рыбы химикатами (с последующим удобрением и известкованием) Дуниловское озеро и прилегающие торфяные карьеры могут быть использованы для интенсивного культурного промышленного рыбозаведения и рыболовства. Однако для этого необходимо провести инженерные изыскания, а затем комплекс довольно сложных гидротехнических работ.

73. Большое Красковское (Сежное)

Картосхема 10

Озеро расположено в бассейне реки Койки (правого притока Юхоты), в южной части Рыбинского района, недалеко от границ Мышкинского и Большесельского районов. Ближайший к озеру населенный пункт — деревня Житницыно (на берегу реки Койки) находится в 1,5 км к северо-востоку от водоема. От большого поселка Еремейцево до Красковского озера приблизительно 7 км к востоку-юго-востоку, от поселка Охотино — немного более 8 км к востоку-северо-востоку. Озеро бессточное, находится в пределах 71 квартала Приволжского лесничества, южнее Красковского и севернее Шалимовского торфяного болота. Западный берег топкий, восточный — более сухой. Площадь водного зеркала (определенная по крупномасштабной карте) приблизительно 14 га, при длине около 600 м и ширине — до 400 м. По опросным сведениям, собранным краеведом М. А. Папорковым, глубина этого водоема достигает 10 м, прозрачность воды более 2 м. Озеро посещается охотниками. Упоминаний в литературе об этом озере мы не знаем.

74. Малое Красковское (Моргановское)

Картосхема 10

Это озеро расположено почти у границы Рыбинского и Мышкинского районов, приблизительно в 1,5 км к западу от Большого Красковского озера в пределах 52 квартала того же лесничества. От села Еремейцево до Малого Красковского озера 5,5 км к юго-востоку. Озеро бессточное, конфигурация удлиненная, длина — немного менее 600 м, ширина — до 250 м, площадь зеркала (определенная по планшету лесничества) близка к 5 га.

Вероятнее всего, что именно это озеро в материалах обследования водоемов Ивановской области (Рыб. хоз. ИПО, 1933) называется Моргановским. Относительно этого водоема указывается, что площадь его зеркала равна 1,5 га, средняя глубина — 1 м. Имеются сведения, что в нем водится карась и часто бывают заморы. Озеро посещается охотниками.

75. Орловское (Шалимовское, Белозерье)

Картосхема 10

К югу от Малого Красковского озера, в пределах 77 квартала Приволжского лесничества, уже в Мышкинском районе находится небольшое бессточное озеро. От села Охотино Мышкинского района до Орловского озера — 5 км к востоку. От места впадения Юхоти в Волжский плес Рыбинского водохранилища — 6 км к востоку-северо-востоку. От ближайшего населенного пункта деревни Шалимово — 1 км к западу-юго-западу. Окружающая местность называется Шалимовским болотом.

Площадь зеркала этого водоема близка к 10 га, длина — 0,6 км, ширина — до 0,22 км. Сведениями о глубине мы не располагаем. Озеро используется как угодье для охоты. По сведениям Ивановской рыбохозяйственной станции в этом водоеме в 1932 году встречались карась, плотва, ерш и окунь (Рыб. хоз. ИПО, 1933). Более поздних данных нам не известно.

IX. ОЗЕРА, РАСПОЛОЖЕННЫЕ В РАЙОНЕ СОЛОДИХИНСКОГО БОЛОТА И БАССЕЙНЕ РЕКИ СИТЬ

Картограмма II

На водоразделе реки Сить, впадающей с запада в Рыбинское водохранилище, и реки Корожечны, которая впадает в то же водохранилище немного ниже Углича, находится обширное Солодихинское болото. Оно расположено в западной части Некоузского района, недалеко от границы Ярославской и Калининской областей.

Среди самого болота и на местности, прилегающей к нему, расположено несколько небольших дистрофных озер. Эти водоемы реконгносцировочно были обследованы в 1932 году Ивановской рыбохозяйственной станцией (Рыб. хоз. ИПО, 1933). Семь водоемов, площадь каждого из которых превышает 1 га, перечисляются нами под отдельными номерами. Кроме того, среди того же болота находится несколько совсем маленьких, почти затянутых сплавидами озерков, которые нами не учитываются.

76. Фатьяновское (Глухое)

Картограмма II

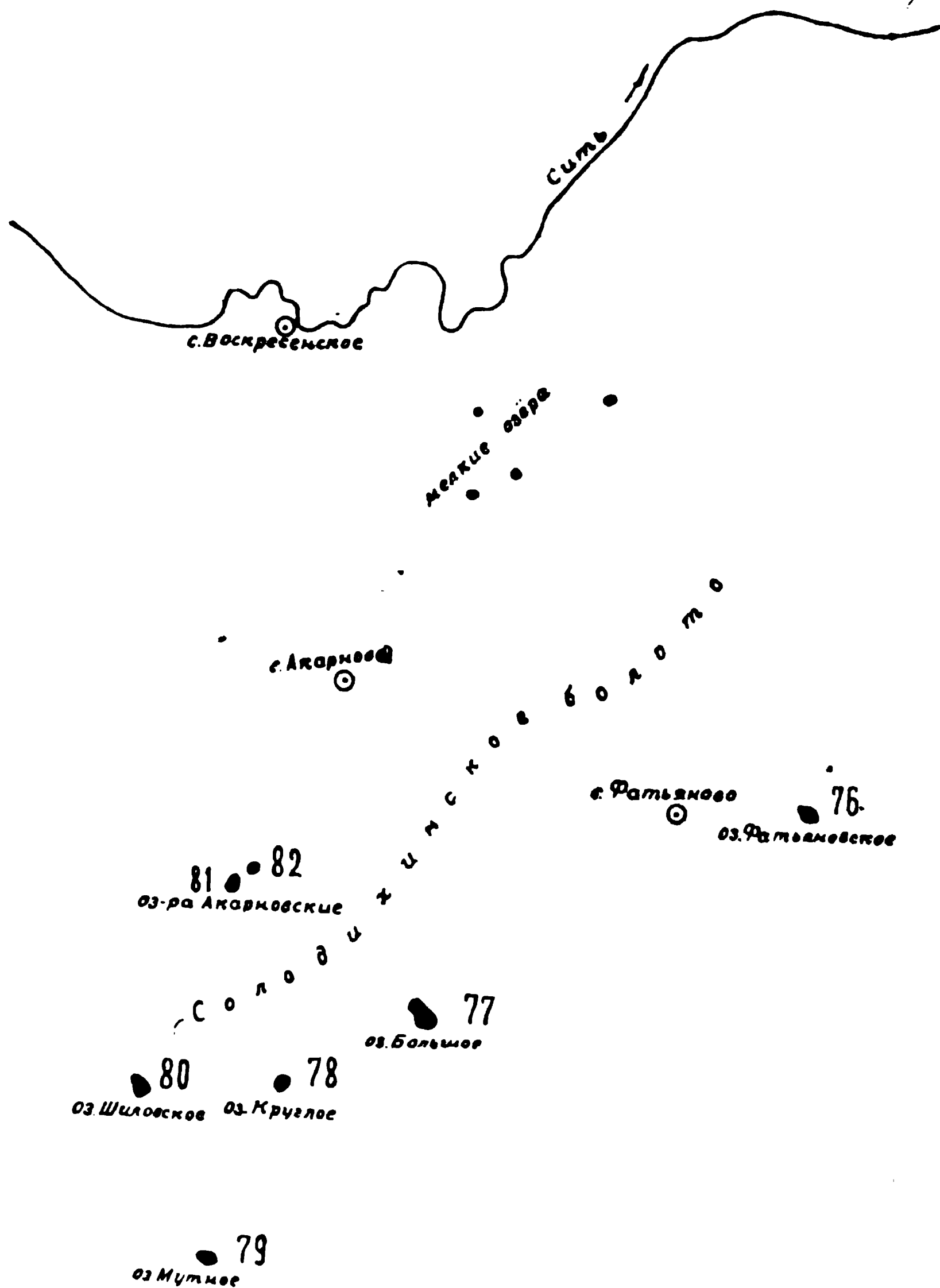
Это небольшое озерко расположено приблизительно на расстоянии 1,7 км к востоку от деревни Фатьяново и в 9 км к юго-востоку от села Воскресенского Некоузского района. Озеро находится в северо-восточной части Солодихинского болота. Площадь зеркала—6,4 га, длина—300 м, ширина—до 200 м. Сведениями о глубине мы не располагаем. Состав ихтиофауны (по устаревшим сведениям): щука, окунь, плотва и язь (Рыб. хоз. ИПО, 1933). Промыслового рыболовства нет. Озеро используется для охоты и чрезвычайно мало для любительского лова рыбы.

77. Старцевское (Безрадостное, Большое)

Картограмма II

Озеро расположено в средней части Солодихинского болотного массива, на водоразделе рек Сити и Корожечны. От села Воскресенского до озера—9 км к юго-юго-востоку, от дерев-

Группа озёр расположенных в районе
Солодихинского болота



Картограмма II. Озеро в районе Солодихинского болота на водоразделе рек Сити и Корожечны.

76 — Фатьяновское. 77 — Большое (Старцевское). 78 — Круглое. 79 — Мутное (Сокольское). 80 — Шиловское. 81 — Дальнее Акарновское. 82 — Ближнее Акарновское.

ни Фатьяново — 4,5 км к юго-западу, от деревни Акарново — 4 км к юго-востоку. Озеро бессточное, окружено сплавидами. Площадь зеркала — 8 га, длина — 500 м, ширина — до 300 м. По сведениям обследования, проведенного Ивановской рыбохозяйственной станцией, наибольшая глубина — 2,9 м, средняя — 2,3 м. В период обследования (1932 год) здесь встречались в малом количестве щуки (Рыб. хоз. ИПО, 1933). Вода имеет кислую реакцию, рН — 5,25. Использование водоема ограничивается охотой.

78. Круглое

Картосхема II

Озеро Круглое расположено в 2 км к западу-юго-западу от Большого озера. От села Воскресенского до этого водоема — 10 км к югу, а от деревни Акарново — 4 км к юго-востоку. Озеро Круглое — бессточный водоем среди сфагнового болота. Площадь зеркала близка к 3 га, длина и ширина — до 200 м. Сведений о глубине нам неизвестно. Водоем используется как место охоты.

79. Мутное (Мутильное, Сокольское)

Картосхема II

В южной части Солодихинского болота, на границе Некоузского и Мышкинского районов, недалеко от границы Ярославской и Калининской областей, расположен маленький водоем, находящийся уже в бассейне реки Корожечны. От озера Круглого до Мутильного расстояние — 2,7 км к юго-юго-западу, от села Морского — приблизительно 2 км к западу. Площадь зеркала — 1,6 га, длина — 200 м, ширина — до 100 м. Глубина этого маленького озерка, по сведениям Ивановской рыбохозяйственной станции, достигает 7,4 м, при средней глубине — 3,6 м. Вода имеет кислую реакцию (рН=5,25). Во время обследования в 1931 году здесь были найдены карась и щука (Рыб. хоз. ИПО, 1933). Позднее озеро не обследовалось. В настоящее время водоем посещается только охотниками.

80. Шиловское

Картосхема 11

Самое западное из озер Солодихинской группы — Шиловское озеро — находится в Некоузском районе, почти у границы Калининской области. Расстояние от ближайшего селения — деревни Лемехово — до озера приблизительно 5 км к северо-востоку. Шиловское озеро упоминается в отчете обследования, проведенного Ивановской рыбохозяйственной станцией (Рыб. хоз. ИПО, 1933), а также в статье Н. П. Крайнера и Н. С. Студенова (1959). Площадь зеркала — 7 га, длина — 400 м, ширина — до 270 м, глубина — до 9 м, средняя глубина — 4,13 м. Вода очень мягкая, жесткость $0,3^\circ$, реакция кислая ($\text{pH}=5,1$). Из рыб в 1932 году в озере были обнаружены только щуки и окунь. Как рыбохозяйственное угодье озеро не учитывается. Использование его ограничивается охотой.

81. Акарновское (Большое или Дальнее Акарново)

Картосхема 11

Это озеро расположено в Некоузском районе в пределах Северной части Солодихинского болота, в 3 км к юго-западу от деревни Акарново. Озеро бессточное. Берега затянуты сплавидами. Конфигурация водоема округлая, площадь зеркала — порядка 2—3 га, при длине 170 м, ширине — до 150 м. Наибольшая глубина — 4,25 м, средняя — 2,53 м. Озеро было обследовано Ивановской рыбохозяйственной станцией (Рыб. хоз. ИПО, 1933). Вода имеет очень кислую реакцию ($\text{pH}=4,6$) и большую окисляемость (25,6 мг $\text{O}_2/\text{л}$). При обследовании озера были отмечены щуки и очень мало карасей. Промыслового лова нет. Озеро используется только как место охоты.

82. Ближнее или Малое Акарново

Картосхема 11

На расстоянии 2,5 км к юго-западу от деревни Акарново находится маленькое глухое озерцо, площадь зеркала которого немного превышает 1 га (1,1 га), длина — 150 м, ширина —

до 100 м, глубина — до 1 м. Озеро упоминается в том же отчете (Рыб. хоз. ИПО, 1933). Водоем сильно зарос и ежегодно опустошается заморами. Вода очень мягкая, темноокрашенная. При обследовании озера были констатированы только караси в незначительном количестве. Охота на водоплавающих птиц — единственная форма использования этого водоема.

83. Соловецкое

Соловецкое озеро — небольшое озерко в западной части Некоузского района. Расстояние от железнодорожной станции Родионово — 9 км к северо-западу. Ближайший поселок — деревня Соловцы — не далее 1 км к востоку от озера. Прилегающая к озеру местность сравнительно недавно вошла в Ярославскую область, а ранее относилась к Калининской области. Озеро находится в излучине реки Сить. Мы не знаем упоминаний в литературе об этом водоеме. На основании картографических материалов ориентировочно можно определить его размеры: площадь зеркала — 8 га, длина — 500 м и ширина — до 300 м. Сведений о глубине нет. Озеро не обследовалось.

Х. ПОЯСНЕНИЯ К СВОДНЫМ ТАБЛИЦАМ

Распределение площадей Ярославских озер по размерным группам приведено в табл. 86.

Оценивая степень достоверности площадей отдельных водоемов и их суммарной акватории, необходимо иметь в виду, что эти величины можно считать только приблизительными. Известно, что площадь зеркала почти каждого водоема в течение года изменяется по сезонам. Кроме того, в разные годы имеет место варьирование площадей зеркала, в зависимости от многоводности года. Нами уже было указано, что регулярные наблюдения за уровнем и, тем самым, за площадями водоемов в Ярославской области ведутся только на озерах Плещеево и Неро. Для остальных озер приходится пользоваться съемками, которые делались в разные годы и разные сезоны. Авторы старались по возможности корректировать сведения о площадях разных озер по крупномасштабной съемке 1959 года.

Группировка озер Ярославской области по площади зеркала

Размерные группы, Площадь, га	Количество озер		Суммарная площадь		В том числе озера
	число	%	га	%	
> 1000	2	2,4	10250	80,6	Неро (5170), Плещеево (5080)
100—1000	7	8,4	1513	12,1	Яхробольское (328), Вашутинское (310), Согожское (205), Великое (203), Сомнино (185), Рюмниковское (153), Ловецкое (129)
50—100	5	6,0	342	2,5	Дуниловское (89), Искробольское (72), Золотушное (66), Шачебольское (61), Чашницкое (54)
20—50	10	12,0	312	2,3	Савельевское (46), Кухольное (46), Глухое (39), Заозерское (32), Кудринское (32), Ущемерово (30), Ешка (25), Иваново (22), Чачино (20, до спуска—86), Никольское (20)
10—20	9	10,9	113	0,9	Тарасовское (17), Спасское (15), Бол. Красковское (14), Богоявленское (12), Ивановское (12), Исаковское (12), Лепекино (11), Костино (10), Орловское (10)
5—10	17	20,5	118	0,9	
1—5	33	39,8	87	0,7	
	83	100	12735	100	

Примечание: Перечислены озера, площадь зеркала которых превышает 10 га. Площадь указана в скобках после названия.

Как пример водоема, площадь которого особенно резко изменяется как по годам, так и по сезонам, можно указать на озеро Неро. Водное зеркало этого водоема неоднократно изменялось за последние двадцать лет в пределах от 3890 до 5786 га, что зависело от колебаний горизонта.

Некоторые из озер, учтенных кадастром, резко изменяют свои размеры в годы с различным количеством осадков. Например, Исаковское озеро в сухие годы почти высыхает, а в дождливые — снова наполняется. Площади зеркала ряда дру-

гих озер зависят не только от естественных климатических факторов, но также от состояния плотин, расположенных на речках, вытекающих из этих озер. Влияние подпора, вызванного плотинами, сказывается на озерах Неро, Тарасовском, Сухом болоте и некоторых других.

Состояние канав-коллекторов, прорытых для понижения уровня грунтовых вод (а в некоторых случаях и для спуска озер), особенно заметно сказывается на размерах остаточных водоемов, которые лежат в Рюмниковско-Осоевской котловине.

Существенное влияние на колебания уровня, а следовательно и на размеры некоторых озер, оказывает режим работы водокачек, которые устроены для понижения уровня грунтовых вод. Несколько таких водокачек расположено у дамбы Горьковского водохранилища в районе Красного Профинтерна и устья Келноты. Особенно сильное влияние водокачки оказывают на водоемы, расположенные в низовье реки Келноты, дренирующей среднюю и восточную часть Некрасовской поймы.

Среди озер Ярославской области только Неро и Плещеево можно отнести к относительно обширным водоемам. Площадь этих двух озер, вместе взятых, составляет 80,6% суммарной акватории всех естественных озер области.

Малых озер, площадью менее 10 га, в Ярославской области насчитывается 50. Из них 33 имеют площадь от 1 до 5 га. Суммарная площадь этой группы 87 га, т. е. 0,7% общей озерной акватории области. Малых озер, площадью от 5 до 10 га насчитывается 33. Их суммарная площадь 118 га, или 0,9% площади всех озер области.

Расположение озер по бассейнам рек и водораздельных заболоченных массивов приведено на таблице 87.

Наибольшее количество озер, не только в пределах Ярославской области, но и во всем Ярославском Поволжье расположено в левой пойме Волги в так называемой Некрасовской пойме. Здесь находится 36 озер или 43,3% общего количества водоемов, учтенных кадастром. Озера, старицы и мелкие скопления воды в западинах составляют в этом районе один из наиболее характерных компонентов ландшафта. Водоемы этих мест имеют преимущественно небольшие размеры и поэтому их общая площадь составляет только 9,3% суммарной озерной акватории области.

Таблица 87

**Группировка озер Ярославской области по бассейнам рек,
физико-географическим районам и обособленным урочищам**

Раздел клас- стра	Бассейн реки или физико- географический район	Количество озер		Суммарная площадь зеркала	
		Число	%	Га	%
I	Бассейн Плещеевской Нерли	4	4,8	5317	41,8
II	Бассейн Клязьминской Нерли	8	9,7	427	3,4
III	Рюмниковско-Осоевская котловина	4	4,8	183	1,4
IV	Бассейн рек Сары и Которосли	14	16,9	5392	42,4
V	Бассейн р. Солоницы	2	2,4	32	0,3
VI	Южный склон Даниловской возвы- шенности. Бассейн притоков р. Ить	2	2,4	28	0,2
VII	Левая пойма Волги в пределах Ярославско-Костромской низины (Некрасовская пойма и приле- гающие районы)	36	43,4	1188	9,3
VIII	Бассейн р. Юхоти. Шалимовский и Красковский болотные массивы	5	6,0	130	1,0
IX	Солодихинское болото на водораз- деле рек Сити и Корожечны	7	8,5	30	0,2
	Пойма р. Сити	1	1,1	8	0,1
Всего		83	100%	12735	100%

Наиболее значительные площади, залитые озерами в пределах Ярославской области, находятся в бассейнах рек Которосли и Плещеевской Нерли. В бассейне Которосли расположены озёра Неро, Ловецкое и многочисленные Медведковские старицы, в бассейне Плещеевской Нерли лежат озера Плещеево, Сомино и несколько маленьких озер.

Сравнительно небольшое количество замкнутых водоемов небольших размеров расположено в Ярославской области среди обширных торфяных массивов на водоразделах рек Сити и Катки (притока Корожечны) в пределах Солодихинского болота, а также среди верховых болот в бассейне Юхоти. Все озера, расположенные в нашей области среди водораздельных верховых болот, имеют незначительные размеры.

ХІ. ПЕРСПЕКТИВЫ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОЗЕР ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Среди различных направлений использования озер Ярославской области в интересах народного хозяйства в первую очередь следует указать на три следующие, которые мы считаем наиболее перспективными: рекреационное использование, разработка месторождений сапропеля, промысловое рыболовство и рыбоводство.

Рекреационное использование

На первое место не только по степени экономического, но и социального значения в самом широком смысле этого слова, мы ставим именно рекреационное использование некоторых озер Ярославской области.

Привлекающие туристов города Ростов-Ярославский и Переславль-Залесский в недалеком будущем приобретут значение, далеко выходящее за пределы масштабов области. Особая прелесть Ростова и Переславля заключается в том, что памятники архитектуры высокой художественной и исторической ценности расположены в них на берегах живописных озер. Поэтому озера Неро и Плещеево являются неотъемлемыми компонентами туристских центров Ростова и Переславля. Обслуживание туристов, а также людей, длительно отдыхающих на берегах озер, представляет общегосударственный интерес не только как источник дохода от непосредственного обслуживания туристов. Туризм играет колоссальную социальную роль в жизни страны в период бурного роста городского населения. Современные большие города и индустриальные поселки не могут существовать без организованного отдыха вне города и без туризма.

Роль озер Неро и Плещеево как объектов туризма в ближайшие годы еще возрастет, поскольку Ростов и Переславль должны стать центрами иностранного туризма.

Еще раз следует вспомнить, каким существенным источником пополнения валюты для Венгрии и Чехословакии явля-

ются озера и водохранилища и существующий на их берегах спортивный лов рыбы. Достаточно сравнить посещаемость озера Плещеева с озером Селигер в Калининской области и с озером Балатон в Венгрии. Если Плещеево озеро в 1965 году посетило приблизительно 60—70 тысяч человек, то Селигер в этом же году посетило 120—150 тысяч человек, а Балатон в Венгрии посещает от 2 до 3-х миллионов туристов в год. Поэтому рыбозаповедение в озерах Неро и Плещеево, так же как и правила рыболовства в этих водоемах, должны в первую очередь быть направлены и подчинены интересам спортивного рыболовства.

Из других озер Ярославской области с рекреационными целями используется Вашутинское озеро. Как уже было сказано, это озеро закреплено за союзом охотников Московского военного округа как угодье для спортивной охоты и спортивного лова рыбы.

К рекреационному использованию надо также отнести закрепление озера Сомино за прилегающим Нагорьевским охотничьим хозяйством, а озера Ловецкого как охотничьего угодья Ярославского шинного завода.

Озеро Кудринское закреплено за охотничьим хозяйством завода резиновых технических изделий, а многочисленные озера Некрасовской поймы — за Ярославским областным обществом охотников.

Использование запасов сапропеля

Согласно подсчетам Института географии АН СССР и Института «Гипроторфразведка» общие запасы сапропеля в пределах Ярославской области оцениваются величиной 399,6 млн. м³ (СМ СССР, 1964).

Имеются основания считать, что истинная величина запасов сапропеля, вместе с торфянистым илом, несколько выше приведенной цифры.

Говоря об отдельных озерах, мы дали оценку перспектив эксплуатации запасов сапропеля каждого месторождения с различными целями. Подводя итоги, можно кратко классифицировать различные формы его использования.

На первом месте стоит использование сапропеля как удобрения при культуре картофеля, лука и ряда других сельскохозяйственных культур. Более подробные сведения по этому вопросу изложены в работах А. В. Смирнова (1949, 1956, 1965), Н. В. Чижилова (1956), Б. Н. Хохлова и В. А. Нефедовой (см. статью в настоящем сборнике) и ряда других авторов.

Наиболее высокое качество в пределах Ярославской области имеет сапропель озер Сомино, Ловецкого и Исаковского, а также грандиозно большого, по общему объему месторождения, озера Неро. Сапропели озер Сомино и Ловецкого выделяются по высокому содержанию кальция и гумуса, низкой зольности и могут применяться на различных, даже кислых почвах, для улучшения структуры, понижения кислотности и внесения биогенных элементов.

Серьезного внимания заслуживает предложение Н. В. Чижилова использовать сапропелевую пеллу для мелиорации приозерных лугов (Чижилов, статья в настоящем сборнике).

Большое значение приобретает использование сапропеля как подкормки молодняка домашнего скота и птиц благодаря тому, что сапропель содержит витамин В₁₂, каротин, фолиевую кислоту и ряд микроэлементов.

Хорошие результаты получены от применения сапропеля как лечебной грязи при бальнеологическом лечении многих болезней (Инюшин, 1956).

В некоторых районах области, где производится разработка торфяников фрезерными машинами, после выработки месторождений торфа сапропель принесет большую пользу при мелиорации земель, расположенных рядом со спущенными озерами. Это имеет место в пределах массивов, разрабатываемых Захаровско-Годеновским торфопредприятием.

Рыбохозяйственное использование озер

В пределах Ярославской области почти нет озер, в которых может существовать полноценное озерное хозяйство, т. е. где рыба может размножаться, откармливаться и зимовать и где промысел ежегодно может использовать нормальный прирост промыслового стада.

Единственное из больших озер области, которое не опустошается заморами, — Плещеево — в основном является рекреационным водоемом, в котором спортивный лов, производи-

мый туристами и местными любителями, с каждым дальнейшим годом будет приобретать все большее значение за счет сокращения относительной доли промыслового лова.

Из небольших озер не опустошаются заморами Шачебольское (площадь 61 га), Чашницкое (площадь 54 га) и Рюмниковское (площадь 153 га). В этих озерах после уничтожения сорной рыбы можно разводить более ценные виды рыб. В Шачебольском озере возможно разведение гибрида карпа с амурским сазаном, а может быть и пеляди. При относительно благоприятной кормности этого водоема в нем вполне вероятен вылов порядка 40 ц рыбы. Для рыбной промышленности эта величина не представляет интереса, но для местного колхоза может служить ценным подспорьем в хозяйстве.

Кормность Рюмниковского и Чашницкого озер низкая. Поэтому, кроме уничтожения сорной рыбы, необходимо удобрение этих водоемов. Относительно благоприятный кислородный режим озер позволяет рассчитывать на возможность разведения в них пеляди. Общий вылов, который может быть получен с их площади, порядка 60—70 ц в год также представляет значительно больший интерес для колхозов или спортивных организаций, чем для рыбной промышленности.

Наиболее значительное по площади в пределах Ярославской области озеро Неро, как уже было сказано, ежегодно опустошается заморами. При существующем гидрологическом режиме и габаритах озера эффективной и экономически выгодной борьбы с заморами здесь осуществить невозможно. Основные мероприятия в нем должны быть направлены на создание условий, при которых часть рыбы сможет спастись в речках от заморов. В дальнейшем это озеро, так же как и Плещеево, будет использоваться как рекреационный водоем и, кроме того, как место массовой добычи сапропеля.

Основной путь, по которому может развиваться рыбохозяйственное использование озер Ярославской области, заключается в использовании их акватории в качестве вспомогательной нагульной площади при прудовых хозяйствах, которые должны быть организованы в различных районах области.

В Ярославской области нет избытка плодородных земель, которые было бы возможно выделить для устройства обширных нагульных прудов. Поэтому избыток годовиков и двухлеток карпа, который неизбежно будет ежегодно оставаться в питомниках области, надо будет размещать для нагула в много-

численных озерах, которые не пригодны для полноценного озерного хозяйства, но могут использоваться как вспомогательная нагульная площадь. Словом, для получения наибольшего количества рыбы из внутренних водоемов Ярославской области следует разработать особый тип озерно-прудового хозяйства.

Наиболее удачным и перспективным районом для организации таких хозяйств является восточная часть области, т. е. те районы, которые расположены близко от Некрасовской поймы, буквально усеянной разнообразными озерками (краткое описание их дано в настоящей работе). Благоприятные условия для развития озерно-прудового хозяйства также имеются в бассейне Которосли.

Заключение

Подводя итоги работы по учету озер Ярославской области и выявлению степени их изученности, необходимо отметить, что в ходе дальнейших исследований особенно важно организовать регулярные круглогодичные наблюдения на нескольких водосемах различных типов. Острая нехватка воды для промышленных целей уже в настоящее время ощущается даже в нашей области, хотя она расположена в зоне избыточного увлажнения. С каждым годом значение естественных и искусственных водоемов увеличивается, что приводит к необходимости их оценки не только как источников водоснабжения, но и как объектов рекреационного использования, как месторождений сапропеля, угодий для разведения рыбы и водоплавающей птицы. Настоящая работа как сводка исходных материалов, несомненно, будет полезна тем исследователям, которые будут углубленно изучать гидрологический и биологический режим отдельных водоемов и пути их хозяйственного использования.

СПИСОК НАЗВАНИЯ ОЗЕР ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ* И ИХ СИНОНИМОВ

- Ага́ншно, см. Ловецкое, № 17.
Ага́ннское, см. Ловецкое, № 17.
Аги́нское, см. Ловецкое, № 17.
Ака́рново Ближнее (Малое), район Солодихинского болота, № 82.
Ака́рновское (Большое Акарново, Дальнее Акарново), район Солодихинского болота, № 81.
Але́ксинно, бассейн Клязьминской Нерли, № 6.
Андре́евское, см. Никольское, № 31.
Ба́бий Рог, Некрасовская пойма, бассейн Келноти, № 59.
Ба́бье (Отнога), Некрасовская пойма, № 64.
Ба́ра́ний Рог, Некрасовская пойма, бассейн Келноти, № 56.
Безра́достное, см. Старцевское, № 77.
Бе́ловское, Некрасовская пойма, бассейн Рыбинки, № 38.
Бе́лое, см. Караш, № 11.
Белозе́рье, см. Орловское, № 75.
Богоявле́нское, исток Юхоти, № 71.
Большо́е, см. Старцевское, № 77.
Бо́товское, см. Великое, № 48.
Вату́тинское, см. Вашутинское, № 7.
Вашу́тино, см. Вашутинское, № 7.
Вашу́тинское (Вашутино, Ватутинское, Романовское), бассейн Клязьминской Нерли, № 7.
Вели́кое (Макаровское, Ботовское, Рождественское, Щукинское), Некрасовская пойма, № 48.
Ве́прево, см. Вепревское, № 8.
Ве́ревское (Вепрь, Вепрево), бассейн Клязьминской Нерли, № 8.

* Порядковый номер соответствует нумерации кадастра.

- Вѣпрь, см. Вепревское, № 8.
- Вѳрино, Некрасовская пойма, № 58.
- Галáховское, см. Ловецкое, № 17.
- Глѣбовское, бассейн Неро, № 20.
- Глухѳе, Некрасовская пойма, бассейн Вопши, № 35.
- Глухѳе, см. Фатьяновское, № 76.
- Годѣново (Горденовское, Горденово), Рюмниковско-Осоевская котловина, № 14.
- Гордѣновское, см. Годеново, № 14.
- Гордѣново, см. Годеново, № 14.
- Городѳшно, см. Согожское, № 51.
- Грачкѳво (Драчково, Здорьсково), бассейн Плещеевской Нерля, № 3.
- Давыдковское, см. Тарасовское, № 33.
- Драчкѳво, см. Грачково, № 3.
- Дунйловское (Дунилово, Иваново), бассейн Юхоти, № 72.
- Дунйлово, см. Дуниловское, № 72.
- Ешка (Ежка), Некрасовская пойма, № 46.
- Ежка, см. Ешка, № 46.
- Заболѳтье (Заболоцкое), Некрасовская пойма, бессточный водоем, № 55.
- Заболѳцкое, см. Заболотье, № 55.
- Заозѣрское (Заозерье, Покровское, Монастырское), бассейн Клязьминской Нерли, № 9.
- Заозѣрье, см. Заозерское, № 9.
- Здѳрьсково, см. Грачково, № 3.
- Золотушное (Карбино), Некрасовская пойма, бассейн Ешки-Келноти, № 45.
- Иваново, Некрасовская пойма, № 37.
- Иваново, см. Дуниловское, № 72.
- Ивановское, бассейн Клязьминской Нерли, № 5.
- Изѳгнутое (название условное), Некрасовская пойма, № 65.
- Исáдное, один из плесов Яхробольского озера, см. Яхробольское, № 39.
- Исáковское, бессточное озеро в бассейне Солоницы, № 32.
- Искробѳльское (Искробол), Некрасовская пойма, № 47.
- Искробѳл, см. Искробольское, № 47.
- Кáрбино, см. Золотушное, № 45.
- Кáраш, (Белое), бассейн Клязьминской Нерли, № 11.
- Козлѳвские озера (Малый Яхробол): Большое Козловское, № 40, Малое Козлѳвское, № 41, Некрасовская пойма.
- Копыто, Некрасовская пойма, бассейн Келноти, № 60.
- Кѳстино (Вторая Медведковская старица), бассейн Которосли, № 24.
- Красковское Большое (Сежное), бассейн Койки, № 73.

- Красковское Малое (Моргановское), бассейн Койки, № 74.
- Круглое, бессточный отмирающий водоем в Некрасовской пойме, № 69.
- Круглое, район Солодихинского болота, № 78.
- Кудринское (Лешая), Некрасовская пойма, бассейн Шуголости, № 36.
- Кукольное, см. Кухольное, № 49.
- Курьевские озера (бессточные отмирающие водоемы) в Некрасовской пойме: Новое Курьевское, № 42, Старое Курьевское, № 43.
- Кухольное (Кухол, Кукольное), Некрасовская пойма, бассейн Келюти, № 49.
- Кухол, см. Кухольное, № 49.
- Лепекино (Пожарское), бассейн Ити, Даниловская возвышенность, № 34.
- Лешая, см. Кудринское, № 36.
- Ловецкое (Аганинское, Аганино, Агинское, Галаховское), бассейн Сары-Которосли, № 17.
- Макаровское, см. Великое, № 48.
- Медведковские озера и старицы, бассейн Которосли, № 23, 24, 25, 26, 27, 28, 28-а, 29, 30 (вторая Медведковская старица, см. Костино, № 24; четвертая Медведковская старица, см. Ущемерово, № 26).
- Молёбное, см. Подмолёбное, № 50.
- Монастырское, см. Заозерское, № 9.
- Моргановское, см. Красковское Малое, № 74.
- Мостовище, см. Мостовное, № 67.
- Мостовное (Мостовище), Некрасовская пойма, отмирающий водоем, № 67.
- Мутильное, см. Мутное, № 79.
- Мутное (Мутильное, Сокольское), район Солодихинского болота, № 79.
- Мщерово, см. Ущемерово, № 26.
- Мышкинское, см. Согожское, № 51.
- Нёро (Ростовское), бассейн Которосли, № 18.
- Никольское (Андреевское), бассейн Солоницы, № 31.
- Орловское, (Белозерье, Шалимовское), Шалимовское болото, бассейн Койки, № 75.
- Осоевское (Осоево), Рюмниковско-Осоевская котловина, бассейн Сары-Которосли, № 15.
- Осоево, см. Осоевское, № 15.
- Отнога, один из плесов Бабьего озера, см. Бабье, № 64.
- Переделицкие водоемы: семнадцать незначительных водоемов среди заболоченных лугов к востоку от Согожского озера у восточной границы Некрасовской поймы, № 52, 53, 54.
- Переделицкое озеро, см. Согожское, № 51.
- Переславское, см. Плещеево, № 1.

- Плещеево (Переславское), бассейн Плещеевской Нерли, № 1.
- Подкова (третья старица правой поймы Келноти), Некрасовская пойма, бассейн Келноти, № 61.
- Подмолёбное (Молебное), Некрасовская пойма, № 50.
- Пожарское, см. Лепкино, № 34.
- Покровское, см. Заозерское, № 9.
- Раменское, см. Спасское, № 22.
- Рождественское, см. Великое, № 48.
- Романовское, см. Вашутинское, № 7.
- Ростовское, см. Неро, № 18.
- Рохмола, бассейн Которосли, № 21.
- Рюмниковское (Рюмниково), Рюмниковско-Осоевская котловина, бассейн Сары-Которосли, № 16.
- Рюмниково, см. Рюмниковское, № 16.
- Савельевское, бассейн Кубри — Плещеевской Нерли, № 4.
- Сёжное, см. Большое Красковское, № 73.
- Согожское (Переделицкое, Городошно, Мышкинское), Некрасовская пойма, бассейн Кичкижи-Келноти, № 51.
- Сокольское, см. Мутное, № 79.
- Соловёцкое, бассейн Сити, № 83.
- Соминó, бассейн Плещеевской Нерли, № 2.
- Спасское (Раменское), бассейн Пахны-Которосли, № 22.
- Становище (Становое), Некрасовская пойма, бассейн Келноти, № 63.
- Становое, см. Становище, № 63.
- Старцевское (Безрадостное, Большое), район Солодихинского болота, № 77.
- Студенец, бессточный отмирающий водоем в Некрасовской пойме, № 66.
- Сухое болото, бассейн Неро, № 19.
- Тарасовское (Толбухинское, Давыдовское), бассейн Ити, Даниловская возвышенность, № 33.
- Толбухинское, см. Трасовское, № 33.
- Ущемёрово (Мщерово, Ущерово, четвертая Медведковская старица), бассейн Которосли, № 26.
- Ущерово, см. Ущемерово, № 26.
- Фатьяновское (Глухое), район Солодихинского болота, № 76.
- Чашниково, см. Чашницкое, № 12.
- Чашницкое (Чашниково, Чашницы), бассейн Клязьминской Нерли, № 12.
- Чашницы, см. Чашницкое, № 12.
- Чачино, Рюмниковско-Осоевская котловина, бассейн Сары-Которосли, № 13.
- Чёрное, бассейн Клязьминской Нерли, № 10.

Черто́рино (небольшой водоем в восточной части Некрасовской поймы около оз. Бараний Рог). Площадь менее 1 га, номера не имеет.

Черторо́йно, бессточный водоем в восточной части Некрасовской поймы, № 57.

Шали́мовское, см. Орловское, № 75.

Шахро́сиха, см. Шехромка, № 68.

Шачеболка, см. Шачебольское озеро, № 44.

Шачебо́льское (Шачеболка), Некрасовская пойма, бассейн Рыбинки, № 44

Шехро́мка (Шахросиха), Некрасовская пойма, отмирающий водоем, № 68.

Ши́ловское, Солодихинское болото, № 80.

Щу́кинское, см. Великое, № 48.

Яснй́щевское, отмирающий водоем, в Некрасовской пойме, № 70.

Яхробо́льское (Яхробол, один из плесов называется Исадным озером), Некрасовская пойма, бассейн Рыбинки, № 39.

Яхробо́л, см. Яхробольское, № 39.

Яхробо́л Малый, см. Козловские озера, № 40, 41.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ГМС — Гидрометеорологическая служба.

ИБВВ — Институт биологии внутренних вод Академии наук СССР.

Рыб. хоз ИПО, 1933 — «Рыбное хозяйство ИПО и его перспективы»,
ч. 1. М. — Иваново, 1933.

СМ СССР, 1964 — «Сапропелевые месторождения СССР». Справочно-ин-
структивные материалы. М., 1964.

ЯГРП — Ярославская геологоразведочная партия.

ЯГС — Ярославская гидрологическая станция.

Н. А. ЛИМАНОВА

ОЗЕРА ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Указатель литературы

О Т С О С Т А В И Т Е Л Я

Изучение Ярославского Поволжья, нашедшее отражение в печатных изданиях, ведется свыше 250 лет. Литература об Ярославской области насчитывает тысячи названий.

И тем не менее в библиографических указателях и справочниках за прошлые годы отсутствует ряд работ, в частности по географии, оро-и гидрографии и рыбному хозяйству водоемов области. Одной из причин, вызвавшей эти пробелы, явились изменения в административно-территориальном районировании, в связи с чем менялись границы смежных краев, областей, районов.

Характерным примером такого положения может быть Переславский район, ныне объединяющий три южных района Ярославской области, который входил то в состав Владимирской губернии, то в Ивановскую промышленную область.

Соответственно учитывалась и краеведческая литература.

В библиографические указатели литературы по Ярославской области не были включены многие работы о Переславском (Плещееве) озере, втором по величине в современных пределах нашей области. Изучение его особенно широко развернулось в 20-х годах, когда Переславский район по административно-территориальному признаку был отнесен к Ивановской промышленной области, и литература о нем не учитывалась в краевой библиографии.

Публикуемый нами указатель литературы «Озера Ярославской области» является попыткой восполнить существующий пробел.

Указатель не претендует на исчерпывающую полноту. В него не вошли учебники и учебные пособия, справочники или указатели, содержащие только общие сведения об озерах. Включены лишь немногие из газетных заметок. Как правило, нет работ об озерах, расположенных на землях, ныне затопленных Рыбинским водохранилищем.

Публикации, не просмотренные составителем *de visu*, отмечены звездочкой и не имеют указания на страницы издания.

Составитель будет признателен за сообщения о новых или ранее вышедших работах, не включенных в данную сводку. Дополнительный список таких работ будет опубликован в изданиях Ярославского государственного педагогического института.

Александров К. 1895. Заметки об ужении в Переславском озере. «Охотничья газета», М., № 17, стр. 270.

Александров К. П. 1909. Рыболовство в I смотрительском районе. Вып. 1. Рыболовство в бассейне Волги выше Саратова. СПб., 98 стр.

Алексеев В. П. 1928. Моллюски. Mollusca (Плещеева озера). «Тр. Пересл.-Залес. истор.-худож. и краевед. музея», вып. 8, стр. 28—31.

Амлинский И. Е. 1933. Сравнительная характеристика микрофлоры Петровских озер в связи с их физико-химическим режимом. «Зоол. журн.», т. 12, вып. 3, стр. 46—73.

Артынов А. Е. 1851. Село Угодичи. «Яросл. губ. ведомости», № 2, стр. 20—24; № 3, стр. 33—36.

Артынов А. Е. 1855. Село Угодич и Ярославской губернии Ростовского уезда. СПб. 32 стр. (Особое приложение к Журн. Мин-ва гос. имуществ, ч. 57, декабрь).

Б. Б. 1927. Сиги в Плещеевском озере растут. «Призыв», Ярославль, 25 августа, № 192.

Байдуров К. 1858. Рыбные промысла в Ярославской губернии. «Яросл. губ. ведомости», № 24, стр. 162—164.

Бакмейстер Л. 1772. (Описание) Московской губернии Переславская-Залесского, Володимирская, Суздальская, Юрьевская-Польского, Переславская-Рязанской провинции и части Калужской провинции городов в 1760 году. «Топографические известия, служащие для полного географического опи-

сания Российской Империи», тома первого часть вторая. СПб., стр. 95—194.

Б а р а е в А. 1958. Искусственное размножение ряпушки. «Сев. рабочий», Ярославль, 13 июля.

Б а р а н о в И. В. 1962. Лимнологические типы озер СССР. Л., Гидрометеониздат, 274 стр.

Б а р ы ш е в а А. А. 1953. Бассейн озера Неро. (Физико-географическая характеристика). Дисс. на соискание уч. степени канд. геогр. наук. VIII стр., 208 л. (Моск. обл. пед. ин-т).

Б е л о з е р о в Г. И. 1956. О лечебном применении сапропелевых грязей в поликлинике им. Семашко в Ярославле. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6. М., стр. 128—129.

Б е р г Л. С. 1929. Обзор исследования озер СССР за 1923—1927 годы. «Тр. II Всесоюз. гидрол. съезда в Ленинграде 20—27 апреля 1928 г.», ч. 2. Л., стр. 205—215.

Б е р н ш т е й н Б. Л. 1903. Описание главнейших почвенных типов Мышкинского, Угличского, Рыбинского, Моложского, Ярославского и огородного района Ростовского уездов Ярославской губернии. Ярославль, 28 стр.

Б е р н ш т е й н Б. Л. 1903. Огородные земли вокруг Ростовского озера Неро. «Вестн. Яросл. земства», № 7—8, отд. 4, стр. 226—231; № 9, отд. 4, стр. 15—20.

Б е р н ш т е й н Б. Л. 1910. О происхождении Ростовских соленосных земель. «Тр. VI Совещания земских агрономов и правит. специалистов Яросл. губ. 14—18 сентября 1909 года». Ярославль, стр. 186—205.

Б е р н ш т е й н Б. Л. 1910. Состав водных «усолов» Ростовского уезда Ярославской губ. и соленосных родников того же края. «Дневник XII Съезда рус. естествоиспытателей и врачей в Москве с 28 декабря 1909 г. по 6 янв. 1910 г.», № 10. М., стр. 624.

Б е р н ш т е й н Б. Л. 1912. Физико-географические местности Ярославской губернии. «Лесной журн.», № 8—9, стр. 994—1008.

Б е р н ш т е й н Б. Л. 1913. Геологическая структура Ярославской губернии. «Тр. IX Агроном. совещания при Яросл. губ. земской управе 25—28 ноября 1912 г.». Ярославль, стр. 82—159.

Б е р н ш т е й н Б. Л. 1915. Почвенно-геологическое описание Ростовского уезда. Ярославль. Стат. отд. Яросл. губ. земства, вып. 120, 65 стр.

Беседкин П. Ф. 1892. Обзор Ярославской губернии, вып. 1. Ярославль, 68 стр., 3 карты.

Богачев В. К., Н. И. Шаханин, О. Д. Шаханина. 1959. Флора и растительность. В кн.: «Природа и хозяйство Ярославской области». Ч. I. Природа. Ярославль, стр. 284—327.

Богословский И. Н. 1910. Ростовское озеро Ярославской губернии. Ярославль, 28 стр.

Болохонцев Е. Н. 1903. Фитопланктон Ростовских озер. «Землеведение», т. X, кн. 4, стр. 47—54.

Болохонцев Е. Н. 1903. О фитопланктоне некоторых озер Ростовского уезда Ярославской губернии и двух озер Владимирской губернии. М., 17 стр.

То же. «Тр. Саратов. общ-ва естествоиспытателей и любителей природы», т. IV, вып. 2, стр. 253—269.

Борзов А. А. 1922. Геоморфологические наблюдения в сопредельных частях Московской, Владимирской и Тверской губерний. «Землеведение», т. 25, кн. 3—4, стр. 171—198.

Борисов П. Г. 1924. Ряпушка озера Переславского. «Гр. науч. ин-та рыбн. хоз-ва», т. I. М., стр. 53—127.

Борисов П. Г. 1926. Материалы к изучению Переславского озера и рыбного промысла на нем. «Изв. Иваново-Вознес. политехн. ин-та», т. 9, стр. 97—132.

Борисов П. Г. 1930. К состоянию и путям развития рыбного хозяйства Ивановской промышленной области. «Хозяйство Иванов. промышл. обл.», № 8—9 (11—12), стр. 24—43.

Борисов П. Г. 1930. К состоянию и путям развития рыбного хозяйства Ивановской промышленной области. Иваново-Вознесенск, 19 стр.

Борисов П. Г. 1947. К состоянию запасов переславской ряпушки «Рыбн. хоз-во», № 4, стр. 36—40.

Борисов П. Г. 1953. О рыболовстве и состоянии рыбных запасов в Переславском озере. Там же, № 7, стр. 36—38.

Бушмакин И. В. 1904. О результатах исследований, произведенных для устройства дополнительного водоснабжения Верхней Волги «Изв. Рус. геогр. общ-ва», т. 40, вып. 1, стр. 131—153.

В. 1910. Письмо из Переславля-Залесского. «Охота», журн. Владим. охотн. общ-ва, № 5, стр. 5—6.

Варенцов В. А. 1919. Некоторые сведения о фауне позвоночных Переславского уезда. «Докл. Пересл.-Залес. науч. просвет. общ-ва», вып. 7, стр. 1—16.

Варенцов В. А. 1927. К материалам для флоры Переславского уезда Владимирской губернии. Там же, вып. 16, стр. 3—24.

Васильев С. 1955. Плещеево озеро. «Смена», № 9, стр. 21.

Веселов Е. А. и Д. А. Ласточкин. 1933. Плещеево (Переславское) озеро. В кн.: «Рыбное хозяйство ИПО и его перспективы», вып. 1. М. — Иваново, стр. 7—9.

(Без указания автора). Весенняя путина на оз. Плещеево. «Сев. рабочий», Ярославль, 1943, № 81.

Виноградова Е. А. 1956. Минералогическая характеристика донных отложений озера Неро. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6, М., стр. 161—167.

Винокуров А. Ф. 1933. Юго-западные районы области. В кн.: «Рыбное хозяйство ИПО и его перспективы», вып. 1. М. — Иваново, стр. 44—45.

Винокуров А. Ф., А. А. Кулемин. 1933. Река Волга (приволжские районы). Там же, стр. 22—28.

Вислоух С. М. и Кольбе Р. Д. 1916. Новые диатомовые водоросли из водоемов России. «Микробиология», т. 3.

Вислоух С. М. 1921. Материалы по диатомовым Ярославской губернии. «Тр. Яросл. естеств.-истор. и краевед. общ-ва», т. III, вып. 1, стр. 105—115.

Воронков Н. В. 1915. Гидробиологические исследования, производившиеся Ярославским естественно-историческим обществом с мая 1914 г. по май 1915 г. «Журн. Микробиологии», т. II, № 3, стр. 339—343.

Воронков Н. В. 1916. Гидробиологические исследования, производившиеся Ярославским естественно-историческим обществом в 1915—1916 гг. Там же, т. III, № 3—4, стр. 430.

Воронков Н. В., Н. Дексбах, С. Лепнева. 1921. Отчет о гидробиологических исследованиях в Ярославской губернии в 1914, 1915 и 1916 гг. «Тр. Яросл. естеств.-истор. и краевед. общ-ва», т. III, вып. 1, стр. 8—25.

Воронцов-Вельяминов. 1851. Военно-статистическое обозрение Ярославской губернии. «Военно-стат. обозрение Росс. Империи», т. 4, ч. 2. СПб, стр. 1—141.

Гаврилов Б. 1949. Поднять промысловое и культурное значение Плещеевского озера. «Сев. рабочий», Ярославль, № 200.

Герберштейн С. И. 1556 (Переиздано в 1908 г.) Записки о московитских делах 1556 года. — СПб., стр. XLXI, 384, илл.

Гнучева В. Ф. 1946. Географический департамент Академии Наук XVIII века. «Тр. Архива АН СССР», вып. 6, М.—Л., 446 стр.

Грандилевская-Дексбах М. Л. 1928. К фауне личинок Chironomidae поемных озер и мелких водоемов Ярославской и Костромской губерний. «Тр. Яросл. естеств-истор. и краевед. общ-ва», т. IV, вып. 2, стр. 55—63.

Грандилевская-Дексбах М. Л. 1928. Личинки Chironomidae береговой области Переславского озера. «Тр. Пересл.-Залес. истор.-худож. и краевед. музея», вып. 8, стр. 59—75.

Грандилевская-Дексбах М. Л. 1931. К биологии донных Chironomidae Переславского озера. «Тр. Лимнологической станции в Косине», вып. 13—14, стр. 191—208.

Грандилевская-Дексбах М. Л., Н. В. Кордэ, В. П. Алексеев, Д. А. Ласточкин. 1928. Материалы по фауне Плещеева озера. «Тр. Пересл.-Залес. истор.-худож. и краевед. музея», вып. 8, стр. 20—27.

Грезе Б. С. 1926. О гидробиологических работах в Ярославле в 1924 и 1925 гг. «Рус. гидробиол. журн.», т. 5, № 3—4, стр. 78—79.

Грезе Б. С. 1927. О гидробиологических исследованиях, произведенных в 1926—1927 гг. на средства ассоциации по изучению производительных сил Ярославской губернии. В кн.: «Производительные силы Ярославской губернии». Тр. 2-й губ. конф. по изучению произв. сил Яросл. губ. Ярославль, стр. 359—360.

Грезе Б. С. 1929. Исследования озера Неро в гидробиологическом и рыбохозяйственном отношении, ч. I. Гидрология. «Ростовский краевед». Сб. тр. Ростов. науч. общ-ва по изучению местного края, вып. 1. Ростов-Ярославский, стр. 9—36.

Грезе Б. С. 1930. Исследования озера Неро в гидробиологическом и рыбохозяйственном отношении, ч. II. Бентос. Там же, вып. 2, стр. 3—25.

Григорьев С. Г. 1903. Озера Ростовского уезда. «Землеведение», т. X, кн. 2—3, стр. 163—192.

Гримм О. А. 1870. Переславское озеро и его богатство. «Тр. Вольного эконо. общ-ва», т. 1, вып. 5, СПб., стр. 384—390.

Гримм О. А. 1888. Переславское озеро и его бывшее богатство. «Вестн. рыбопромышленности», № 11, стр. 277.

Грум-Гржимайло М. 1926. Песчаные валы на берегах Плещеева озера. «Докл. Пересл-Залес. науч.-просвет. общ-ва», вып. 14. Естеств.-истор. сб. Кострома, стр. 30—31.

Грум-Гржимайло М. 1926. Попытка применения Дэвисовского учения об истории земной поверхности к исследованию окрестностей Переславского (Плещеева) озера. Там же, стр. 28—30.

Дамская С. А. 1921. Очерк зарослей озера Неро и их фауны. «Тр. Яросл. естеств.-истор. и краевед. общ-ва», т. III, вып. 1. Ярославль, стр. 90—104.

Данилевский Н. 1873. Отчет высочайше утвержденной комиссии по исследованию рыболовства в северо-западных озерах. Журн. «Сельское хоз-во и лесоводство», ч. CXII—CXIII, Приложение. СПб., стр. 1—222.

Дегтярев Б. 1959. Почему мелеет озеро Плещеево. «Сев. рабочий», Ярославль, 22 мая.

Дегтеревский В. К. 1958. О физико-географическом районировании (ландшафтном) Ярославской области. Уч. зап. Яросл. гос. пед. ин-та», вып XX (XXX), ч. 2. Ярославль, стр. 131—151.

Дегтеревский В. К. 1959. Районы преобладающих природных ландшафтов. В кн.: «Природа и хозяйство Ярославской области», ч. 1. Природа. Ярославль, стр. 372—382.

Дексбах Н. К. и Грандилевская-Дексбах М. Л. 1931. Донное население и продуктивность дна Переславского озера. «Тр. Лимнолог. станции в Косине», вып. 13—14, М., стр. 130—180.

Дитмар А. Б. и В. К. Дегтеревский. 1959. Очерк истории географического изучения Ярославского края. В кн.: «Природа и хозяйство Ярославской области», ч. 1. Природа. Ярославль, стр. 5—37.

Доброхотов В. Н. 1850. Еще несколько слов об озере Плещеево. «Владим. губ. ведомости», № 50, стр. 279—280.

Докучаев В. 1878. Способы образования речных долин

Европейской России (Гл. У — Непосредственный переход озер в реки), СПб., 221 стр.

См. также: Докучаев В. 1949. Избр. собр. соч., т. 2. М., Сельхозгиз, стр. 23—160.

Дрягин П. А. 1941. Лов уклен в озерах. «Информ. сб. консульт. бюро ВНИОРХ», № 5—6, стр. 21—23.

Дрягин П. А. 1941. Об акклиматизации переславской ряпушки (*Coregonus albula pereslavicus* Borisov).

В сб.: «Проблемы рыбоводства в северных районах СССР», стр. 273—288. (Изв. Всесоюз. науч.-исслед. ин-та озерного и речного рыбн. хоз-ва, т. 24).

Дубенский Н. Я. 1841. Озера в Переславском уезде Владимирской губернии. «Владим. губ. ведомости», № 32, стр. 137—138.

Дубенский Н. Я. 1855. Воды Владимирской губернии. Там же, № 15, 16, 17.

Дубенский Н. Я. 1855. Воды Владимирской губернии. «Журн. Сельского хозяйства», издав. Москов. общ-вом сел. хоз-ва. № 7, стр. 201—246. (Озера, болота — стр. 228—246).

Дубечский Н. Я. 1855. Воды Владимирской губернии. «Журн. Мин-ва внутр. дел.», отд. III, декабрь. Озера и болота Переславского уезда, стр. 86—105.

Едокимов А. 1915. Малая Нерль. «Ежемесячный журнал», издав. В. С. Миротлюбивым. Пг., № 8, стр. 58—59.

Елховский В. Е. 1926. Красный рыбак. Экономический очерк Переславской Рыбной слободы. «Тр. 2-й конф. по изучению произв. сил. Владимир. губ. 1—6 ноября 1925 г.» Владимир, № 54, стр. 6.

Елховский В. Е. 1926. Материалы по фенологии г. Переславля-Залесского. «Докл. Пересл.-Залес. науч.-просвет. общ-ва» вып. 14. Кострома, стр. 24—27.

Елховский В. Е. 1930. Плещеево озеро в 1924—1929 гг. (Материалы по производительности и экономике). «Хозяйство Иванов. промышл. обл.», № 4—5, стр. 166—179.

Елховский С. 1919. На Клещине озере (стихи). «Докл. Пересл.-Залес. науч.-просвет. общ-ва», № 4, стр. 13.

Елховский С. 1919. Сказание о Берендеевом болоте. Там же, стр. 13—14.

Жадин В. И. и С. В. Герд. 1961. Реки, озера и водохранилища СССР, их фауна и флора. М., Учпедгиз. 597 стр.

Жузе А. П. 1939. Палеогеография водоемов на основе

диатомового анализа. «Тр. Верхне-Волжской экспедиции Геогр.-эконом. науч.-исслед. ин-та ЛГУ», вып. 4, стр. 1—86.

Заварзина Н. Б. 1956. Результаты микробиологического анализа иловых отложений озера Ущемерово. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6. М., стр. 110—114.

Заварзина Н. Б. 1956. Распределение микроорганизмов в иловых отложениях озера Неро. Там же, стр. 168—172.

Иванов А. Н. 1950. Геологические экскурсии по Ярославской области. Ярославль. 96 стр.

Иванов А. Н. 1955. Геологическое прошлое Ярославской области. Ярославль, 48 стр.

Иванов А. Н. и В. А. Новский. 1959. Геологическое строение и полезные ископаемые. В кн.: «Природа и хозяйство Ярославской области», ч. 1. Природа. Ярославль, стр. 38—141.

Иванов К. И. 1959. Переславль-Залесский. Путеводитель. Ярославль, 181 стр.

Ильинский А. Л. 1970. О фитопланктоне озер Ярославской области. Настоящий сб., стр. 273—303.

Инюшин Б. А. 1956. Предварительные итоги применения сапропелевых грязей озера Ущемерово при некоторых заболеваниях. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6. М., стр. 122—127.

Каврайский Ф. Ф. 1889. Предварительный отчет о поездке на Переславское озеро. «Вестн. Владим. губ. земства», № 15, стр. 693—699.

Каврайский Ф. Ф. 1893. Переславское озеро. Там же, № 15, стр. 865—869.

Каврайский Ф. Ф. 1893. Переславское озеро. «Вестн. рыбопромышленности», № 4, стр. 141—161.

Каврайский Ф. Ф. 1893. Переславское озеро. «Правит. вестн.», № 143, стр. 3; № 145, стр. 2.

Казанский В. П. 1926. Геологический очерк Ярославской губернии. «Тр. Яросл. естеств.-истор. и краевед. общ-ва», т. V, вып. 2. Природа Ярославского края, стр. 5—20.

Кандалов Д. К. 1928. Озеро Неро в охотничьем и рыболовном освещении. В кн.: «Производительные силы Ярославской губернии». Тр. 2-й губ. конф. по изучению произв. сил Яросл. губ. Ярославль, стр. 345—346.

Кастальская-Карзинкина М. А. 1934. Количественный и весовой учет планктона Переславского озера. «Тр. Лимнолог. станции в Косине», вып. 17, стр. 71—83.

Ковалев И. 1957. Ростов-Ярославский. Путеводитель. Ярославль, 128 стр.

Ковальский В. В. 1964. Геохимическая экология. «Природа», № 3, стр. 44—51.

Ковальский В. В. и С. В. Летунова. 1961. Роль озерного фито- и зоопланктона в миграции кобальта. «Зоол журн.», т. 40, вып. 6, стр. 809—817.

Козловская Л. С. 1956. История озера Неро по данным изучения животных остатков. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6. М., стр. 173—180.

Колпакова А. 1961. Источники загрязнения озера Плещеево и их влияние на рыбные запасы. Газ. «Коммунар». Переславль-Залесский, 22 ноября.

Кончаловский П. 1897. От Москвы до Архангельска по Московско-Ярославско-Архангельской железной дороге. Вып. 2, М. (Описание озер: гл. 3, стр. 36—44; гл. 4, стр. 142—143).

Кордэ Н. В. 1921. Исследования по фауне Иваново-Вознесенской губернии, организованные сельскохозяйственным факультетом ИВПИ летом 1920 года, ч. 2. Фауна Сорерода района исследования. «Изв. Иваново-Вознесен. политехн. ин-та», № 4, стр. 68—69. (Совместно с Д. А. Ласточкиным).

Кордэ Н. В. 1923. Ч. 5. Фауна Cladocera района исследования. Там же, т. 7, № 3, стр. 32—39.

Кордэ Н. В. 1923. Ч. 6. Фауна Turbellaris района исследования. Там же, стр. 40—49.

Кордэ Н. В. 1928. Cladocera, Rotatoria и Turbellaria Плещеева (Переславского) озера Владимирской губернии. «Тр. Пересл.-Залес. истор.-худож. и краевед. музея», вып. 8, стр. 37—58.

Кордэ Н. В. 1945. О роли планктона озера Неро в формировании отложений далеко отстоящих от него водоемов. «Рефераты научн.-исслед. работ за 1944 г.», отд. биол. наук АН СССР. М., стр. 217—218.

Кордэ Н. В. 1945. Планктон Переславского озера как источник формирования отложений озера Сомно. Там же, стр. 218—219.

Кордэ Н. В. 1954. Типология сапропелевых отложений. «Тр. Ин-та торфа АН БССР», т. 3. Минск, стр. 95—108.

Кордэ Н. В. 1956. Биостратификация отложений озера

Ущемерово и основные этапы его истории. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6. М., стр. 83—109.

Кордэ Н. В. 1956. Типологическая характеристика отложений озера Неро. Там же, стр. 145—160.

Кордэ Н. В. 1956. История микрофлоры и микрофауны озера Неро. Там же, стр. 181—200.

Кордэ Н. В. 1958. О новом приеме расчленения сапропелевой толщи с целью выявления слоев разного возраста. В сб.: «Сапропели и их использование». Минск, изд. АН БССР, стр. 12—19.

Кордэ Н. В. 1959. Значение биологических показателей при изучении сапропелевых отложений и использование этих показателей для датировки отложений голоцена. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 7. М., стр. 5—42.

Кордэ Н. В. 1960. Биостратификация и типология русских сапропелей. М., изд. АН СССР, 220 стр.

Кордэ Н. В. 1961. История изучения голоценовых отложений в СССР. В кн.: «Вопросы голоцена». Вильнюс, стр. 141—155.

Коренберг Э. И. 1962. Наблюдения за птицами котловины озера Неро (Ярославская область). «Орнитология», вып. 5, стр. 105—107.

(Коренев Ив.) 1786. Сведения о Ярославском наместничестве. Ярославское наместничество вообще. Журн. «Уединенный пошехонец». Ярославль, февраль — ноябрь, стр. 122—133, карта.

(Коренев Ив.) 1794. Топографическое описание Ярославского наместничества, сочиненное в Ярославле в 1794 году. Ярославль. 115 стр. с картой.

Крайнер Н. П. 1957. К вопросу о происхождении и развитии гидрографической сети на территории Ярославской области. «XII научн. конф. Яросл. гос. пед. ин-та». Тезисы докл. Ярославль, стр. 110—112.

Крайнер Н. П. 1970. О Костромском разливе Горьковского водохранилища. Настоящий сб., стр. 254—272.

Крайнер Н. П. и Н. С. Студенов. 1959. Реки и озера. В кн.: «Природа и хозяйство Ярославской области», ч. 1. Природа. Ярославль, стр. 215—250.

Критский П. А. 1907. Наш край. Ярославская губерния. Опыт родиноведения. Ярославль, 4, 309 стр.

Крылов А. А. 1871. Описание Ярославской губернии в

геологическом отношении. «Тр. Яросл. губ. стат. ком-та», вып. 7. Ярославль, стр. 3—302.

Кузнецов Н. И. 1915. Озера и болота Московской и Владимирской губерний. «Изв. Рус. геогр. общ-ва», т. 51, вып. 10, стр. 517—558.

Кулемин А. А. 1930. Исследования озера Неро в гидробиологическом и рыбохозяйственном отношении, ч. III. Питание и темп роста леща. «Ростовский краевед». Сб. тр. Ростов. науч. общ-ва по изучению местного края, вып. 2. Ростов-Ярославский, стр. 27—47.

Кулемин А. А. 1933. Ростовское озеро (Неро). В кн.: «Рыбное хозяйство ИПО и его перспективы», вып. 1. М.—Иваново, стр. 10—14.

Кулемин А. А. 1934. Исследования Ростовского озера (Неро) в гидробиологическом и рыбохозяйственном отношении, ч. IV. Рыбохозяйственная бонитировка. В кн.: «Рыбное хозяйство ИПО и его перспективы», вып. 2. Иваново, стр. 35—55.

Кулемин А. А. 1959. Животный мир. (Фауна позвоночных). В кн.: «Природа и хозяйство Ярославской области», ч. 1. Природа, стр. 328—371.

Кулемин А. А. 1961. Рыбы наших водоемов. (Юному краеведу.) Ярославль, 39 стр.

Ласточкин Д. А. 1922. Экспедиция на Переславское озеро. «Бюлл. Росс. Гидрол. ин-та», № 5, стр. 5—6.

Ласточкин Д. А. 1924. Новые и редкие *Sopropoda* и *Oligochaeta* в фауне Иваново-Вознесенской губернии. «Изв. Росс. Гидрол. ин-та», № 9, стр. 1—20.

Ласточкин Д. А. 1926. Веслоногие Плещеева озера. Дополнение к статье С. С. Смирнова «Заметка о веслоногих ракообразных окрестностей г. Переславля». «Докл. Пересл.-Залес. науч. общ-ва», вып. 14. Кострома, стр. 32—33.

Ласточкин Д. А. 1927. Плещеево озеро. Характеристика водоема и его населения. «Тр. Пересл.-Залес. истор.-худож. и краевед. музея», вып. 2, стр. 1—25.

Ласточкин Д. А. 1928. Ракообразные *Crustacea* и *Sopropoda* (Плещеева озера). Там же, вып. 8, стр. 32—35.

Ласточкин Д. А. 1928. Основные элементы гидрологического режима ряда озер Волжско-Клязьминского водораздела. «Изв. Иваново-Вознесен. политехн. ин-та», т. 12, стр. 3—13.

Ласточкин Д. А. 1930. Ассоциации животного населения береговой области Переславского (Плещеева) озера. Там же, т. 17, стр. 3—99.

Ласточкин Д. А. 1933. Введение. В кн.: «Рыбное хозяйство ИПО и его перспективы», вып. 1. М.—Иваново, стр. 3—7.

Лепнева С. Г. 1928. К фауне ручейников бассейна Средней Волги. «Тр. Яросл. естеств.-истор. краевед. общ-ва», т. 4, вып. 2, стр. 47—53.

Лествицын В. 1869. Два дня в Ростове. (Поездка по озеру Неро.) «Яросл. губ. ведомости», № 46, стр. 2—3.

Лифшиц Г. И. 1925. Малярия в Ярославской губернии. «Тр. 1-го Поволжского малярийного съезда в Саратове 5—8 окт. 1924 г.». Саратов, стр. 24—26.

Лузганская Д. И. 1965. Рыбохозяйственное использование внутренних водоемов СССР. Справочник. М., 599 стр. (Ярославская область, стр. 103—105).

Лядов И. М. 1760. Топографическое описание Владимирской губернии в 1760 году. «Ежегод. Владимир. стат. ком-та», 1880. Переславская провинция, т. III. Владимир, стр. 74—82.

Лядов И. М. То же, «Владимирские губ. ведомости», 1878, №№ 37, 38, 41, 42.

Мазарович А. Н. 1923. К истории юрских и нижнемеловых морей Среднего Поволжья. «Сб. Яросл. гос. ун-та», вып. 2, стр. 73—100.

Макковеева И. И., А. А. Кулемин, М. А. Чванкина и М. И. Солопова. 1964. Рыбохозяйственное исследование Плещеева озера. «Докл. на науч. конф. Яросл. гос. пед. ин-та», т. 2, вып. 4, стр. 58—72.

Мамонтов С. 1910. На Плещеевом озере (Из летних скитаний). «Русское слово», № 172.

Маракуев А. М. 1880. Очерк рыбного промысла на озерах и реках Ростовского (Яросл. губ.) уезда. «Природа и охота», т. 3, июль, стр. 1—21.

Маракуев А. М. 1881. Очерк промысловой охоты на Ростовском озере. Там же, сентябрь, стр. 118—134.

Маракуев А. М. 1884. Рыболовство в с. Поречье-Рыбном. Там же, сентябрь, стр. 8—11.

Маракуев А. М. 1884. Несколько слов о древних охотах в окрестностях Ростова Ярославской губернии. Там же, декабрь, стр. 1—12.

Масанов И. Ф. 1905. Библиография Владимирской губернии, т. 1. Под ред. А. В. Смирнова. Владимир, 538 стр.

Мейен В. А. 1926. Рост щуки (*Esox lucius* L.). «Рус. зоол. журн.», т. VI, вып. 2, стр. 33—40.

Мейен В. А. 1929. К вопросу о росте озерной и речной уклеи. Там же, т. IX, вып. 3, стр. 122—129.

Мельников В. Л. 1962. Клад озера Неро. «Сельское хозяйство сев.-зап. зоны», № 12, стр. 79—80.

* Мельников В. Л. 1965. Золотое дно. (Проблема использования сапропеля). «Сев. рабочий», Ярославль, январь.

Меморский Н. М. 1850. Прогулка по берегу озера Плещеева. «Владимир. губ. ведомости», № 31, стр. 166—168.

Меморский Н. М. 1850. Отголоски на статью: «О чудном свойстве Плещеева, или Переславского, озера». Там же, № 52, стр. 291—293.

Молчанов П. А. 1947. Результаты аэрологического обследования озера Плещеева. «Тр. Глав. геофиз. обсерватории», т. 7, стр. 88—102.

Монаков А. В., В. А. Экзерцев. 1970. Сообщества прибрежных и водных растений озера Неро и их фауна. Настоящий сб., стр. 304—318.

Морачевский В. В. 1899. (Ростовское озеро). В кн.: «Россия», т. 1, гл. VI. Промыслы и занятия населения. СПб., стр. 145.

Москвитин А. И. 1947. Молого-Шекснинское межледниковое озеро. «Тр. Ин-та геол. наук СССР», вып. 88, геол. сер. № 26, стр. 5—18.

Московский Б. Д. 1964. Ландшафты литорали некоторых озер Ярославского Поволжья. «Докл. на науч. конф. Яросл. гос. пед. ин-та», т. 2, вып. 4, стр. 160—164.

Московский Б. Д. 1965. Ландшафты озер Ярославского Поволжья. Автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. геогр. наук. Яросл. гос. пед. ин-т, 16 стр.

Московский Б. Д. 1965. Некоторые принципы классификации водных ландшафтов. «Тр. Естественно-географич. ф-та. Дагестанск. пед. ин-т», вып. 1, Махачкала, стр. 3—17.

Московский Б. Д. 1966. К вопросу о ландшафтах озер. «Тр. Естественно-географич. ф-та. Дагестанск. пед. ин-т», вып. 1, Махачкала, стр. 3—7.

(Мочалов Г. И.) 1889. Улов ряпушки в Переславском озере. «Вестн. рыбопромышленности», т. 12, № 3, стр. 121.

Нейштадт М. И. 1928. Некоторые черты из послеледниковой истории Переславль-Залесского уезда Владимирской губернии. «Тр. Пересл.-Залес. истор.-худож. и краевед. музея», вып. 8, стр. 3—19.

Нейштадт М. И. 1929. О возрасте торфяных болот Средней России. «Вестн. торфяного дела», № 2, стр. 38—52.

Нейштадт М. И. 1936. К истории развития озер в послеледниковое время. «Почвоведение», № 2, стр. 269—276.

Нейштадт М. И. 1939. Полевое определение сапропелей. В кн.: «Методы исследования торфяных болот», ч. 1. М., стр. 77—90.

Нейштадт М. И. 1956. О некоторых вопросах изучения озерных отложений (на примере озера Сомино). В кн.: «Акад. В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения». М.—Л., Изд. АН СССР, стр. 390—397.

Нейштадт М. И. 1957. Некоторые черты палеографии Подмосковья в голоцене. «Тр. Ин-та географии АН СССР», т. 71. М., стр. 88—101.

Нейштадт М. И. 1957. История лесов и палеография СССР в голоцене. М., Изд. АН СССР, 404 стр.

Нейштадт М. И. 1960. Новые данные об отложениях озера Сомино. «Тр. Моск. общ-ва испытателей природы», т. III, стр. 205—212.

Нейштадт М. И. 1962. Запасы сапропелей в СССР. В кн.: «Использование сапропеля в сельском хозяйстве». «Тр. Свердлов. с.-х. ин-та», т. X, стр. 9—16.

Несытов И. 1850. Чудное свойство Плещеева или Переславского озера. «Владимир. губ. ведомости», № 45, стр. 248—249.

Никольский Н. 1848. Село Поречье-Рыбное Ростовского у. Ярославской губ. «Яросл. губ. ведомости», № 37—39, 41, 43. (О рыболовстве: № 39, стр. 203—205; № 43, стр. 233—235.)

Никольский Ф. Я. 1859. Путеводитель по Ярославской губернии. Ярославль, 379 стр.

Новский В. А. 1958. Материалы к геоморфологии и четвертичной геологии Ярославской области. «Уч. зап. Яросл. гос. пед. ин-та», вып. XX (XXX), ч. 2. География, стр. 63—96.

Новский В. А. 1959. Рельеф. В кн.: «Природа и хозяйство Ярославской области», ч. 1. Природа. Ярославль, стр. 142—171.

Новский В. А. 1970. Геологическая история озер Ярославского Поволжья. Настоящий сб., стр. 208—234.

«О порядке производства охоты и пользования камышом на оз. Неро Ростовского района Ярославск. округа». Обязательное постановление Яросл. окр. исполкома от 13 августа 1929 г. «Сев. рабочий», Ярославль, № 187.

«Об охране рыбных запасов и регулировании рыболовства в водоемах области». Решение № 388 Исполкома Яросл. обл. Совета депутатов трудящихся от 20 июня 1959 г. «Сев. рабочий», Ярославль, № 48.

Огурцов Н. Г. 1924 Опыт местной библиографии. Ярославский край (1718—1924). Ярославль. Изд. Губ. сел.-хоз. и кредит. союза кооперативов. XV, 448 стр.

Озеров С. А. 1924. К вопросу о химическом определении продуктивности озер. «Тр. Науч. ин-та рыбного хоз-ва», т. 1. М., стр. 365—402. (резюме на нем. яз.).

«Определитель растений Ярославской области». 1961. Ярославль. Обл. кн. изд., 500 стр.

«Отчет Ярославского естественно-исторического общества за 1908—1913 годы». 1913. Ярославль, 86, 5 стр.

«Отчет Ярославского естественно-исторического общества с 1913 по 1919 год». 1919. Ярославль, 87 стр.

Первухин М. 1927. Плещеево (Переславское) озеро. Материалы к монографии. «Тр. Пересл.-Залес. истор.-худож. и краевед. музея», вып. 2, стр. 26—82.

Первухин М. 1927. Плещеево (Переславское) озеро. ч. II. Флора и фауна. Там же, вып. 3, стр. 3—90.

(Без указ. автора). 1901. Переславское (Плещеево) озеро и ботик Петра Первого «Fortuna». «Владимирский календарь и справочная книжка на 1902 год». Владимир, 1901, стр. 113—118.

«Плещеево (Переславское) озеро». БСЭ, 1955, т. 33, стр. 255.

«По вопросу об упадке лова рыбы в Плещеевом озере в г. Переславле». Проект мер для борьбы с уменьшением улова рыбы на Переславском озере (Резолюция, принятая по докладу Ф. Ф. Каврайского). «Вестн. Владимир. губ. земства», 1889, № 15, стр. 684—698.

П (оляков) Г. 1913. Интересная находка в Ярославской губернии. «Орнитолог. вестн.», № 1, стр. 56.

Поляков И. С. 1874. *Coregonus albula* вариант *pereslavi-*

са. «Тр. С.-Петербур. общ-ва естественных испытателей», т. V. вып. 1, стр. XXXI.

Поступальская М. П. 1941. Плещеево озеро. М.—Л., Детиздат. 136 стр.

Потапов А. А. 1951. Роль химизма донных илов в распространении и смене типов водной растительности в озерах лесной полосы. «Тр. Сапропел. лабор.», вып. V, стр. 166—184.

«Природа и хозяйство Ярославской области». 1959. Ч. 1. Природа. Ярославль, 382 стр.

Пушкарев Н. 1897. Рыбный промысел на озерах Петропавловской волости в Даниловском уезде. Ярославской губ. «Вестн. рыбопромышленности», т. 10, № 5, стр. 215—242.

Ранг М. М. 1872. Заметка по поводу статьи (А. Свирелина): Переславское озеро в историческом и промысловом отношениях. «Владимир. губ. ведомости», № 31, стр. 2.

(Без указ. автора). 1841. Реки в Переславском уезде Владимирской губернии. «Владимир. губ. ведомости», № 31, стр. 133—134.

Ржевский Н. 1927. Залет красной утки. «Охотник», № 10, М., стр. 25.

Ринаров М. 1959. Край Ярославский. (О сборнике «Природа и хозяйство Ярославской области», Ярославль, 1959). «Рыбинская правда», 16 октября, № 204.

«Россия. Полное географическое описание нашего отечества». Под ред. В. П. Семенова. Т. 1. Московская промышленная область и Верхнее Поволжье. 1899. СПб., 484 стр.

Россолимо Л. Л. 1930. Некоторые черты биологического прошлого озера «Сомино» (Владимирская губ.) «Тр. 2-го гидр. съезда в Ленинграде 20—27 апреля 1928 г.», ч. III. Л., стр. 255—257.

Россолимо Л. Л. 1931. Гидрологический очерк Переславского озера. «Тр. Лимнолог. станции в Косине», вып. 13—14, стр. 63—130.

«Ростовское или Неро (Каово) озеро Ярославской губ.». «Энцикл. словарь», изд. Брокгауз и Ефрон, 1899, СПб., т. 27, стр. 131.

«Ростовское озеро (Неро)». БСЭ, 1956, изд. 2, т. 37, стр. 250.

Рохмистров В. Л. 1962. О подморенном водоносном горизонте в Ростовском районе Ярославской области. «Докл. на науч. конф. Яросл. гос. пед. ин-та», т. 1, вып. 4, стр. 153—159.

Рохмистров В. Л. 1964. К оценке естественных ресурсов подземных вод зоны интенсивного водообмена. Там же, т. II, вып. 4, стр. 181—187.

Рохмистров В. Л. 1970. Водный баланс озер Неро и Плещеево. Настоящий сб., стр. 235—253.

(Без указ. автора). Рыбная слобода и упадок промысла. 1902. «Владимир. газета», № 23.

«Рыбное хозяйство ИПО и его перспективы». Ивановское отд. ВНИОРХ, М.—Иваново. Вып. 1 в 1933 г.; вып. 2 в 1934 г.

* «Рыболовство в Переславском уезде». Стат.-эконом. сборн. по Владимир. губ.», 1910, вып. 1, Владимир.

Рубанович. 1930. Рыбное хозяйство Ивановской промышленной области. «Бюлл. рыбного хоз-ва», № 5, стр. 14—16.

Савельев-Ростиславович Л. 1848. Древний и нынешний Переславль-Залесский. «Владимир. губ. ведомости», № 29, стр. 155—158.

«Сапропелевые месторождения СССР». 1964. (Справочные инструктивные материалы). М., 336 стр. (Ин-т географии АН СССР, Главгеология РСФСР, ин-т «Гипрторфразведка»).

Саушкин Ю. Г. 1947. Географические очерки природы и сельскохозяйственной деятельности населения в различных районах Советского Союза. М. (Уч. зап. Моск. гос. пед. ин-та им. В. И. Ленина, т. 38, Геогр. фак.). 422 стр.

Свирелин А. 1863. Переславское озеро. Рыбная слобода и рыбная ловля на озере. В сб.: «Архив истор. и практ. сведений, относящихся до России, изд. А. Калачевым», кн. 5. СПб., стр. 1—37.

Свирелин А. И. 1872. Переславское (Плещеево) озеро в историческом и промышленном отношении. «Владимир. губ. ведомости», №№ 30, 31, 36, 37, 38.

Свирелин А. И. 1902. О названиях Переславского озера. «Истор. вестн.», т. 89, июль, стр. 343—344.

(Смирнов А. В.) 1880. Загрязнение реки Трубеж фабрикантами. «Рус. курьер», № 212.

Смирнов А. В. 1949. Об использовании илистых отложений озера Неро. «Гидротехника и мелиорация», № 6, стр. 50—53.

- Смирнов А. В. 1953. Сапропели озера Неро и их использование на удобрение. Ярославль, 23 стр.
- Смирнов А. В. 1956. Запасы сапропелей озера Неро, опыт их использования на удобрение и способы производственной добычи. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6., стр. 201—213.
- Смирнов А. В. 1957. Сапропели — ценное удобрение. Ярославль, 26 стр.
- Смирнов А. В. 1958. Опыт использования сапропелей на удобрение. В сб.: «Сапропели и их использование». Минск, Изд. АН БССР, стр. 56—65.
- Смирнов А. В. 1961. Использование озерных сапропелей на удобрение. В кн.: «Малые водоемы равнинных областей СССР и их использование». М.—Л., Изд. АН СССР, стр. 198—203.
- Смирнов А. В. 1962. Использование озерных сапропелей для удобрения и способы их добычи. В сб.: «Использование сапропеля в сельском хозяйстве». Тр. Свердл. с.-х. ин-та, т. X, стр. 209—220.
- Смирнов А. В. 1964. Озерные сапропели и их использование в сельском хозяйстве. «Гидротехника и мелиорация», № 5, стр. 37—39.
- Смирнов А. В. 1965. Озерные сапропели, их добыча и использование в сельском хозяйстве. М., «Колос», 157 стр.
- Смирнов И. С. 1896. География Владимирской губернии. Курс родиноведения. Владимир, 151 стр.
- Смирнов М. И. 1913. Переславль-Залесский. Его прошлое и настоящее. Сергиев-Посад Моск. губ., 242 стр.
- Смирнов М. И. 1919. Залесский город Клещин. «Докл. Пересл.-Залес. науч.-просвет. общ-ва», вып. 4, стр. 3—7.
- Смирнов М. И. 1920. Краткий физико-географический очерк Переславского уезда. Переславль-Залесский, 12 стр.
- Смирнов М. И. 1921. Переславщина. Источники и материалы краеведения, их систематика и обзор. «Докл. Пересл.-Залес. науч. просвет. общ-ва», вып. 9, стр. 1—79.
- Смирнов М. И. 1922. Переславль-Залесский уезд. Краткий краеведный очерк. Там же, вып. 10, стр. 1—72.
- Смирнов С. С. 1926. Заметка о веслоногих ракообразных окрестностей г. Переславля. Там же, вып. 14. Кострома, стр. 31—32.

Соболев И. 1958. Плещеево озеро. «Рыбоводство и рыболовство», № 1, стр. 31.

Собчук И. 1962. Спасти знаменитое озеро. «Охота и охотничье хоз-во», № 5, стр. 18—19.

Отклик на статью: Знаменитое озеро будет спасено. Там же, № 10, стр. 14.

Собянин В. А. 1926. Ростовский уезд. (Краткий краеведческий очерк.) Ростов-Ярославский, 55 стр.

Соколов И. И. 1928. К познанию фауны гидрокарин мелких водоемов и пойменных озер Ярославской губернии. «Тр. Яросл. естеств.-истор. и краевед. общ-ва», т. 4, вып. 2, стр. 33—37.

* «Справочник по водным ресурсам СССР», ч. III, 1936 г. Бассейн Верхней Волги и Оки. Л.

Статистическое описание Ярославской губернии. Ч. 1. 1850 и 1851. Природа губернии. Яросл. губ. ведом., № 8—17, 19, 21, 22, 24, 35—40. Воды: стр. 94—96; 101—103; 115—118; 124—127; Там же, 1851. № 2—6, 9, 13.

* Столпянский Н. П. 1883. Промыслы в г. Поречье-Рыбном Ростовского уезда. «Зап. Рус. Техн. общ-ва».

Суетов С. В. 1934. Биология и темп роста некоторых промысловых пород рыб Переславского озера. «Тр. Лимнолог. станции в Косине», вып. 18, стр. 69—88.

Таблицы рыбохозяйственного использования озер Ивановской промышленной области. 1933. В кн.: «Рыбное хозяйство ИПО и его перспективы», ч. 1. М.—Иваново. Приложение, стр. 1—14.

Титов А. А. 1885. Ростовский уезд Ярославской губернии. Историко-археологическое и статистическое описание с рисунками и картой уезда. М., 630 стр.

Титов А. А. 1885. Статистико-экономическое описание Ростовского уезда Ярославской губернии. В кн.: В. Л. Безобразов. Народное хозяйство России, ч. 2, Приложение. СПб., стр. 29—459.

Титов А. А. То же. 1885. Ярославль, 447 стр.

Тихонравов К. Н. 1853. О ловле сельдей в Плещеевом озере. «Вестн. Рус. геогр. общ-ва», отд. 4, кн. 1, стр. 11—23.

Тихонравов К. Н. 1854. О рыболовстве в Переславском озере «Плещееве» в 1853 г. «Владимир. губ. ведомости», № 18, стр. 139.

Тихонравов К. Н. 1857. О ловле сельдей в озере Пле-

щеве. «Владим. сборник, сост. К. Н. Тихонравовым», стр. 14—22.

Томин Е. Д., А. И. Фомин. 1964. Сапропель, его добыча и использование в сельском хозяйстве. Ярославль, Верхне-Волж. кн. изд., 102 стр.

(Без указ. автора). Топографическое описание Владимирской губернии, составленное в 1784 г. Изд. в 1906 г. Владим. учен. арх. комис. под ред. и с предисл. Г. А. Ряжского. Владимир., 130 стр.

Третьяков Д. 1900. К фаунистике Северного Поволжья. Мшанки и моллюски. «Тр. С.-Петербур. общ-ва естествоиспытателей», т. 31. Протоколы заседаний, № 2. СПб., стр. 112—117.

Трошин И. 1959. Пираты на озере. «Литература и жизнь», 17 июля, № 85.

Отклик на статью: Там же, № 98, 1959, 16 августа.

Тюремнов С. Н. 1956. Возраст сапропелевых отложений средней полосы Европейской части СССР. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6, стр. 40—54.

Тюремнов С. Н. 1956. Геоботаническое и пыльцевое исследование озера Ущемерово. Там же, стр. 115—121.

Тюремнов С. Н. и Е. А. Виноградова. 1952. Межледниковые отложения близ г. Ростова-Ярославского. «Уч. зап. Яросл. гос. пед. ин-та», вып. XIV (XXIV), Естествознание, стр. 229—253.

Уломский С. 1928. К фауне Cladocera Ярославской губернии. «Тр. Яросл. естеств.-истор. и краевед. общ-ва», т. 4, вып. 2, стр. 21—31.

Уломский С. 1928. Материалы к познанию фауны Eusorera Ярославской губернии. Там же, стр. 41—46.

(Без указ. автора). 1905. Упадок рыболовства в связи со спуском краски фабрики Павлова в р. Трубеж. «Сев. край», Переславль Владим. губ., № 202.

(Без указ. автора). 1940. Успехи переславских рыбаков. Газ. «Сев. рабочий», Ярославль, № 84.

Федорова Е. И. 1967. Гидрохимические изменения в Переславском (Плещеевом) озере под влиянием загрязнений. В кн.: «Типология озер». М., «Наука», стр. 53—78.

Флеров А. Ф. 1898. Очерк растительности Переславского уезда Владимирской губернии. «Протоколы заседаний Моск. общ-ва испытателей природы за 1898 г.», № 23, стр. 24—25.

Флеров А. Ф. 1898. Ботанико-географические очерки. 1.

Берендеево болото и Заболотье. «Землеведение», т. 5, кн. 3—4. М., стр. 1—20.

Флеров А. Ф. 1899. Ботанико-географические очерки. II. Образование болот и зарастание озер северо-западной части Владимирской губернии. Там же, т. 6, кн. 1—2, стр. 1—16.

Флеров А. Ф. 1899. Растительные сообщества Переславского уезда Владимирской губернии. «Материалы к познанию флоры и фауны Росс. империи». Отд. ботаники, вып. 3, стр. 211—261.

Флеров А. Ф. 1899. Очерк растительности северо-западной части Владимирской губернии. Там же, стр. 263—283.

Флеров А. Ф. 1902. Очерк растительности Переславского уезда. В кн.: «Флора Владимирской губернии». М., стр. 65—145.

Флеров А. Ф. 1903. Ботанико-географические очерки. III. Ростовский край. «Землеведение», т. X, кн. 2—3, стр. 193—218.

Флеров А. Ф. 1908. Зарастание озер и образование болот. В «Инструкции для исследования озер». Изд. Рус. Геогр. общ-ва, СПб., стр. 213—226.

Флеров А. Ф. 1922. О русских болотах. «Изв. науч. эксперим. торф. ин-та», № 2, стр. 17—56.

Фортунатов М. А. и Московский Б. Д. 1970. Озера Ярославской области. Кадастровое описание и краткие лимнологические характеристики. Настоящий сб., стр. 3—183.

Хлебников П. 1854. Грамота царя Федора Иоанновича о рыбной ловле на Ростовском озере. 1582. «Яросл. губ. ведомости», № 36, стр. 301—302.

Хлебников П. 1854. О рыболовстве в Ростовском озере. Там же, № 50, стр. 410—411.

Ходнев А. 1887. Рыбные промыслы в Ростовском уезде Ярославской губернии. «Вестн. рыбопромышленности», № 2, стр. 36—42.

* Хохлов Б. Н. 1966. Сапропель озера Неро и его использование на удобрение. Вторая межвузовская научная конференция по использованию сапропеля в сельском хозяйстве. Свердловск.

Хохлов Б. Н., В. Н. Нефедова. 1966. Влияние сапропеля озера Неро на некоторые химические свойства почв. Там же.

Цихон-Луканина Е. А., З. Н. Чиркова. 1970. О зо-

опланктоне и зообентосе некоторых озер Ярославской области. Настоящий сб., стр. 319—325.

Чеботарева Н. С. 1959. Стратиграфия четвертичных отложений центра Русской равнины. В кн.: «Ледниковый период на территории Европейской части СССР и Сибири». М., Изд. МГУ, Геогр. фак. и музей землеведения, стр. 116—147.

Чернявский В. А. 1910. Рыболовство во Владимирской губернии (Переславский уезд). «Стат.-экон. сб. по Владимир. губ.», вып. 1. Владимир на Клязьме, стр. 48—79.

Черный А. П. 1907. Оро- и гидрография (Переславского уезда). «Материалы для оценки земель Владимирской губернии», т. 13, вып. 1. Владимир на Клязьме, стр. 1—12.

Черный А. П. и П. А. Щеглов. 1910. Переславский уезд. Там же, т. 13, вып. 2, 608 стр.

Чижиков Н. В., 1928. Река Молога и ее геологическое прошлое. «Производительные силы Ярославской губернии». Тр. 2-й губ. конф. по изучению произв. сил Яросл. губ. Ярославль, стр. 201—218.

Чижиков Н. В. 1956. Геоморфология и почвы бассейна озера Неро и реки Устье-Которосль. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6., стр. 130—144.

Чижиков Н. В. 1956. Озера Ярославской области и их значение для сельского хозяйства. «Краевед. зап. Яросл. обл. краевед. музея», вып. 1, Ярославль, стр. 15—37.

Чижиков Н. В. 1961. Озеро без хозяина. «Сев. рабочий», Ярославль, № 6.

Чижиков Н. В. 1970. Луга Ростовской котловины и использование сапропеля. Настоящий сб., стр. 362—372.

Чиркова З. Н. 1968. Об ихтиофауне и рыбохозяйственном значении малых озер Ярославской области. Настоящий сб., стр. 326—345.

Шаханин Н. И. 1945. Ботанико-географическая характеристика Ярославской области. «Уч. зап. Яросл. гос. пед. ин-та», вып. VI (XVI), стр. 1—152.

Шестаков А. 1926. Фауна Ярославской губернии. «Тр. Яросл. естеств.-истор. и краевед. общ-ва», т. 5, вып. 3. Ярославль, стр. 3—52.

Шестаков А. 1930. Материалы к фаунистической библиографии Ярославской губернии. Там же, т. 6, вып. 1, стр. 1—86.

А. Щ. 1927. Бассейн озера Неро. «Сев. рабочий», Ярославль, № 31.

(Щуровский Г. Е.) 1866. Геологическая экскурсия проф. Г. Е. Щуровского по Ярославской губернии. «Яросл. губ. ведомости», № 45, 46, 47.

Эпштейн В. В. и Г. М. Катаева. 1956. Физико-географическая характеристика сапропелевого озера Ущмерово. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6., стр. 69—82.

* (Болохонцев Е.) *Bolochonzew E.* 1898. Das Phytoplankton der Seen in Kreise Rostow. Botanisches Centralblatt, Jahrg. 26.

(Кордэ Н. В.). *Korde N. W.* 1962. Charakteristische Merkmal der Stratifikation der Bodenablagerungen in Seen mit verschiedenartigen Zufluss. Verhandl. Internat. Ver. Limnologie, Stuttgart, Bd. 15, S. 524—532.

(Кордэ Н. В.). *Korde N. W.* 1963. Biostratification and classification of russian sapropels. Boston Spa, England, 220 pp.

(Ласточкин Д.). *Lastoschkin D.* 1926. Biosoziologische Studien in der Litoralregion einiger russischer Seen. Verhandl. Internat. Ver. Limnologie, Bd. 3, T. 2, S. 262—276.

(Ласточкин Д.). *Lastoschkin D.* 1931. Beiträge zur Seentypenlehre. Archiv f. Hydrobiol., Bd. 22, S. 546—579.

(Нейштадт М.). *Neustadt M.* 1927. Die Entwicklungsgeschichte des Sees "Somino". Versuch der Synchronisation der Seeablagerungen. Archiv f. Hydrobiolog., Bd. XVIII. S. 331—341.

(Нейштадт М.). *Neustadt M.* 1928. Einige Resultate von pollenstatischen Untersuchungen im Osten des Gouvernements Wladimir (U.d.S.S.R.). Geologiske Förenigens i Stockholm Förhandlingar, Bd. 50, H. 3, Stockholm, S. 436—442.

(Нейштадт М.). *Neustadt M.* 1962. Der Geschichte der Seen im Holozän. Verhandl. Internat. Ver. Limnologie, Bd. XIV, S. 279—284.

((Нейштадт М. и Хотинский Н.). *Neustadt M., Khotinsky N.*, 1963. Continuous sequence of swamp and lake deposits from the upper pleistocene to the present. Grana polynologica, Uppsala, vol. 4, N. 2, S. 319—325. (Erdtman 65-th Anniversary volume).

В. А. НОВСКИЙ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ ОЗЕР ЯРОСЛАВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

В Ярославском Поволжье по последним данным насчитывается лишь немногим более 80 озер. Однако в геологически недавнее время озер здесь было значительно больше, о чем можно судить по результатам бурения, а также и по ряду геоморфологических признаков. Например, по данным бурения, на окраине Солодихинского болота, находящегося в западной части Ярославской области, над мореной, с глубины 10,0 м и выше залегают:

Песок грубый, разнозернистый, переполненный гравием и галькой	1,05 м
Песок тонкозернистый, постепенно переходящий в пылеватую супесь желтовато-серого цвета	2,30 м
Ленточные отложения — переслаивание коричневатого-серого пылеватого суглинка с тонкозернистым песком	1,95 м
Суглинок илистый, голубовато-серый, с редким включением мелкого гравия	0,85 м
Суглинок илистый, желтовато-серый, с тонкими прослойками торфа в основании слоя	3,50 м
Почва дерново-подзолистая	0,40 м

Как видно из разреза, надморенная толща, в своей нижней части, сложена флювиогляциальными и озерно-ледниковыми отложениями ленточного типа. Выше залегают озерные слои межледникового или межстадиального облика (голубовато-

серый суглинок). Верхний горизонт (желтовато-серый илистый суглинок), по всей вероятности, сформирован в перигляциальной обстановке, во время последнего оледенения.

Сходные разрезы с надморенными озерными слоями (но без ленточных отложений в основании) можно видеть в карьерах кирпичных заводов у станции Шестихино и у поселка Алтыново, близ Углича. Особенно интересны карьеры Шестихинского кирпичного завода, врезанные в толщу темно-серых илистых суглинков. В этих суглинках не раз находили бивни, зубы и другие части скелетов мамонта.

Близ Рыбинска, в берегах рек Черемухи и Волги, известны выходы междуморенных («микулинских») озерных слоев. Восточнее Рыбинска, между поселком Копаево и деревней Семёновской, бурением вскрыта мощная толща более древних озерных отложений, относящихся к среднему плейстоцену.

Все эти геологические данные позволяют считать, что в течение антропогена озерный режим в нашем крае неоднократно возобновлялся. Наиболее благоприятные условия для этого возникали во время стаивания ледниковых покровов. Появление озер обусловлено не только обилием талых вод, но и затрудненностью естественного стока, в связи с нагромождением морен и присутствием мертвых льдов в котловинах. Повсеместно, на разных уровнях, возникали водоемы со сложной, изменчивой береговой линией, с архипелагами островов. Но эти озера существовали недолго: по мере того, как вытаивали мертвые льды и разрабатывались речные долины, большинство озер исчезало. Сохранялись лишь те озера, которые находились в более благоприятной тектонической обстановке, именно там, где колебательные движения земной коры происходили на фоне преобладающего опускания и с относительно большой скоростью. Следовательно, имеющаяся в нашей области неравномерность размещения озер была тектонически обусловлена. Отмечая на карте районы преобладающего распространения современных озер и мощного развития древних озерных отложений, мы тем самым выделяем и определенные тектонические районы. Так, давно уже была выявлена широкая полоса Ярославского прогиба, имеющего северо-восточное простирание и выходящего далеко за пределы области. Геоморфологические признаки, по которым он был распознан, также свидетельствуют и о продолжающейся «жизни» прогиба.

В полосе Ярославского прогиба много котловин, определенным образом ориентированных и занятых болотами и озерами. Среди последних наиболее крупные: Плещеево, Неро, Галичское, Чухломское. Много малых и средних рек. Некоторые из них текут навстречу друг другу (Вычегда — Сухона; Верхняя Унжа — Вига; Кострома — Которосль). Большие реки пересекают прогиб (Волга) или начинаются в его пределах за счет слияния мелких и средних рек (Северная Двина). Прогиб пересекается возвышенностями — Северными Увалами и Борисоглебской, которые здесь приобретают островной характер и резко уменьшают свою высоту. На юго-западе Ярославский прогиб подходит к Клинско-Дмитровской гряде. Характерным для прогиба является обилие естественных источников соленых вод. Широкое использование источников в старину для выварки соли запечатлено в названиях ряда населенных пунктов: Усолье (близ Плещеева озера); Троицко-Варницкий монастырь (близ Ростова); Большие и Малые Соли (на реке Солонице, в Некрасовском районе Ярославской области); Солигалич; Сольвычегодск и другие. Выходы минеральных вод свидетельствуют о глубинных нарушениях (трещинах, сбросах). О том же говорят имеющиеся в полосе прогиба структуры третьего порядка в виде валов, куполов, плакосинклиналей, которые, как известно, подчинены ослабленным разломами зонам земной коры. Особый интерес представляют данные о Котлас-Яренском прогибе (Заричева, 1956), которые подтверждают связь упомянутых нарушений с деформациями кристаллического фундамента.

Источники глубинных вод, плакосинклинали и купола, переуглубленные долины, заполненные озерно-аллювиальными осадками, а также обилие болот и озер — все это характерно и для ослабленных тектонических зон северо-западного простирания. Они имеются, например, в Молого-Шекснинской низине.

А. П. Карпинский (1947, стр. 169 и др.) первый обратил внимание на правильность систем дислокаций в Европейской России, отражающуюся на орографических условиях страны. Разработку этих вопросов продолжил К. И. Геренчук (1960, стр. 100), установивший противоречивость плана орогидрографии, выражающуюся во взаимноперпендикулярных направлениях речной сети. Н. С. Шатский, а вслед за ним А. А. Богданов (1961, стр. 57) высказали предположение о вероятном на-

личии грабенообразного прогиба-авлакогена в центральных частях Московской синеклизы. В представлении названных авторов авлакогены — это крупные, линейно ориентированные тектонические впадины, которые протягиваются на многие сотни километров и фиксируют своим расположением направление систем гигантских разломов, рассекающих фундамент платформы. Авлакогены являются внутрислатформенными впадинами челночного вида. Они контролируют зоны накопления максимальных мощностей отложений и вулканическую деятельность. Ярославский прогиб, по мнению автора (1961, стр. 94), как раз и обозначает тот авлакоген, который предполагали в центральной части Московской синеклизы Н. С. Шатский и А. А. Богданов.

Геофизические исследования последних лет подтвердили существование авлакогена, на значительном протяжении почти совпадающего с Ярославским прогибом. В. Н. Гордасников и В. Я. Троицкий (1966, стр. 50—58) нашли, что грабенообразные прогибы в Московской синеклизе образуют единую протяженную линейную систему—Средне-Русский авлакоген, являющийся одним из крупнейших авлакогенов в пределах Русской платформы. Он объединяет Валдайскую тектоническую впадину, Пошехонский и Пречистенский прогибы и Солигаличскую впадину. Вместе с тем геофизические исследования пока не дали достаточных оснований для включения в систему Средне-Русского авлакогена Ростовской впадины. По-видимому, окончательное решение этого вопроса принадлежит будущему, когда Московская синеклиза будет в большей степени разбурена глубокими скважинами. Пока же можно только констатировать, что результаты геофизических исследований, с одной стороны, и прогнозирование глубинных разломов по поверхностным признакам с другой, в общем, достаточно хорошо согласуются.

Среди озер Ярославской области можно выделить несколько групп: озера Молого-Шекснинской низины; озера левобережья Волги в Некрасовском районе; озера Саро-Нерльского водораздела; озера Нерльской низины и, наконец, озеро Неро. В каждом из этих случаев нетрудно усмотреть приуроченность озер к определенным тектоническим районам.

Озера Молого-Шекснинской низины

Молого-Шекснинская низина находится между Волгой и Валдайской возвышенностью. Она имеет сравнительно простые очертания, в виде трапеции, обращенной на северо-запад своим широким основанием. С востока, в некотором отдалении, низину обрамляют Андогские гряды и являющиеся их продолжением возвышенности водораздела Согожи, Маткомы и Большого Юга. На западе к Молого-Шекснинской низине приближается Овинищенская возвышенность. Поверхность низины полого наклонена на юго-восток.

Южная часть низины, как известно, занята Рыбинским водохранилищем. До затопления в 1941 году южная часть низины представляла собой плоскую, лесистую и заболоченную равнину, с медленно текущими, извилистыми реками, бесчисленными озерами-старницами и междугривными озерами. Грунтовые воды всюду, за исключением песчаных прив, находились близко к поверхности. Местами поднимались и глубинные сульфатно-хлоридно-натриевые воды (например, источник у бывшего села Горькая Соль, на правом берегу Мологи, в 12,5 км выше по течению от ее устья).

Следы геологической работы рек были настолько ярки, что не раз приводили к представлению о решающей роли рек в процессе формирования низины (Никитин, 1884; Чижиков, 1928; Личков, 1936). С другой стороны, мысль о существовании огромного озера на месте Молого-Шекснинской низины, высказанная В. В. Докучаевым (1878), подкреплялась данными бурения и изучения соседних, сходных по генезису, низин (Соколов, 1930). В 30-е годы в Молого-Шекснинской низине, в связи со строительством гидросооружений, были пробурены многочисленные скважины и проведены разнообразные исследования. Материалы этих исследований, проводившихся силами большого коллектива ученых «Средволгостроя» и «Гидростройпроекта» (к сожалению, в большей своей части не опубликованные), служили и служат надежной основой для важных палеогеографических выводов. А. И. Москвитин (1947) доказал озерную природу поверхностных напластований и указал на многочисленные геоморфологические признаки озерной деятельности в пределах низины (береговые валы, абразионные террасы и пр.) А. И. Спиридонов и Н. А. Спиридонова (1951), на основании своих исследований и по имею-

щимся материалам, пришли к выводу, что рельеф Молого-Шекснинской низины сформировался в процессе сначала озерной, а в дальнейшем флювиогляциальной и аллювиальной аккумуляции. Они, вслед за А. И. Москвитиним, отмечают большую экзарационную работу последнего для территории Молого-Шекснинского междуречья ледника.

Новое направление в решении вопроса о происхождении низины и развития в ней озерно-болотного режима наметилось в связи с обнаружением признаков локальных тектонических движений. К. И. Геренчук (1955, стр. 296) находит, что «заложение низины было predeterminedо тектоническими причинами, о чем свидетельствует ее ширина, не свойственная чисто эрозионным формам, и понижение Валдайской возвышенности как раз в створе низины и, наконец, значительная толща пермотриасовых пород в этом районе». А. М. Архангельский (1960, стр. 37) пришел к сходным выводам, отметив, что впадина изменности обязана своим происхождением прежде всего тектоническому строению — именно, глубоким прогибам кристаллического фундамента.

О расположении наиболее активной части тектонического прогиба свидетельствует центростремительный план речной сети Молого-Шекснинской низины: Верхняя Волга, Молога и Шексна с их многочисленными притоками устремляются в южную часть низины, образуя сходящийся веер рек. Выводным каналом из низины служит долина Волги ниже Рыбинска. Примечательно, что на этом участке многие притоки Шексны и Волги (реки Ухра, Колокша, Уткошь, Черемуха и др.) на большей части своего пути текут в сторону низины, т. е. против течения Волги. В южной части были вскрыты погребенные и полупогребенные долины. Их изучение позволило выяснить характер колебательных неотектонических (новейших) движений, которые развивались здесь на фоне преобладающего погружения (Новский, 1945). По-видимому, и современные движения земной коры развиваются здесь в том же плане, о чем подробнее будет сказано несколько позже.

В течение последнего десятилетия появились работы, освещающие четвертичные отложения и палеогеографию северной половины Молого-Шекснинской низины (Хавин, 1962; Ауслендер, 1965). В южной половине низины и на прилегающих к ней пространствах продолжалось палеоботаническое изучение

озерных и болотных отложений В. Н. Сукачевым и его сотрудниками и В. П. Гричуком. Х. А. Арслановым был определен абсолютный возраст древесины из межледниковых отложений.

Н. С. Чеботаревой, Е. П. Зарриной, И. И. Красновым и другими изучалась стратиграфия и литология четвертичных отложений. Результаты новых исследований свидетельствуют о большой сложности четвертичной истории низины. Эта история еще далеко не выяснена, и здесь представляется возможным коснуться лишь некоторых ее этапов.

Редкие остатки среднеплейстоценовой озерной толщи, перекрытые мореной, свидетельствуют о наиболее древнем озерном этапе в развитии низины. Более широким распространением пользуются озерные и озерно-речные отложения первого верхнеплейстоценового (микулинского) межледниковья. Зоны наибольших мощностей этих отложений тяготеют к Мологе, Шексне и к некоторым их притокам (рекам Шуйге, Мыли и Яне). Эти зоны одновременно являются и местами наилучшего развития относительно глубоководной фации озерных отложений в виде темно-серых плитчатых, илистых глин и суглинков. За пределами низины, в долине Волги ниже Рыбинска, микулинские озерно-речные отложения прослеживаются на большом расстоянии. Их выходы известны у деревни Черменино, в нижней части долины Эдомы и близ Тутаева, в устьевой части реки Долгополки. Отложения содержат много палеонтологических остатков, в том числе раковин брюхоногих и двустворчатых моллюсков. В. М. Мотуз (1966) пришел к выводу, что фауна пресноводных четвертичных моллюсков, изученная им из разреза осадков древнего Молого-Шекснинского озера у деревни Черменино близ Рыбинска, широко распространена и в настоящее время в различных районах Центра и Запада Европейской части СССР. Анализ захороненной фауны позволил заключить, что вмещающие ее слои накапливались в условиях проточного водоема.

Подошва древнего аллювия постепенно поднимается по мере удаления от низины. Как увидим дальше, это обстоятельство имеет существенное значение, так как находится в связи с тектоническим развитием.

Обширное и глубокое озеро в пределах Молого-Шекснинской низины, по-видимому, существовало лишь в самом начале микулинского межледниковья. Косвенно об этом можно судить по составу озерных отложений, представленных в от-

крытой части бассейна ленточными глинами, лишенными пыльцы, отложившимися в условиях близости ледникового края, а на южном побережье — песками. Отметки вогнутой поверхности озерной аккумуляции находятся в пределах 110—90 м абсолютной высоты. Когда озеро оказалось спущенным, на обнажившейся поверхности низины начали свою работу реки. Однако на работе рек отразились свойственные этому району нисходящие эпейрогенические движения. Аллювий, сначала песчаный, все более заиливался, наконец, сменился аллювиально-озерными серыми вивиавитовыми илами. Мощность аллювия возросла до 30—45 м. Таким образом, в середине межледниковья в низине вновь возникло проточное озеро, приуроченное к сравнительно узкой полосе эрозионного вреза, и лишь местами, возможно, несколько выступавшее за его пределы. На остальной территории низины, в связи с прогибанием, усилилось заболачивание и торфообразование.

Вопрос о наличии в низине морены калининского оледенения остается дискуссионным. Автор находится на позиции признания таких размеров калининского оледенения, при которых вся Молого-Шекснинская низина находилась под покровом льдов. Вместе с тем нельзя не согласиться, что калининская морена в пределах низины сохранилась плохо и представлена «не типичными» образованиями. Возможно, что здесь мы имеем дело с бассейновой фацией калининской морены. Во время стаивания предпоследнего оледенения, когда в низинах по-видимому, еще сохранялся мертвый лед, потоки талых вод производили эрозионную и аккумулятивную работу. При этом создались выравненные поверхности, обозначающие положение основных звеньев гидрографической сети того времени. Высотные отметки их находятся в пределах 125—145 м и до 170 м абсолютной высоты. Упомянутые выравненные поверхности отражены на карте четвертичных отложений в Атласе Ярославской области (1964). Как видно, они характеризуются сложными очертаниями и образуют самостоятельную систему.

В течение молого-шекснинского межледниковья озерный режим в Молого-Шекснинской низине возобновился. Об этом свидетельствуют озерные отложения, очень сходные с микулинскими, но значительно меньшей мощности. Находящиеся в них растительные остатки говорят о климате несколько более прохладном, чем климат микулинского межледниковья. На

территории Рыбинска молого-шекснинские отложения находятся на озерной террасе. Иногда они оказываются в основании фундаментов городских зданий. Так, например, по данным бурения, на улице Кольцова установлен следующий разрез молого-шекснинских отложений — над мореной, с глубины 8 м залегают:

Ленточные глины	4,15 м
Песок с гравием, мелкий	1,05 м
Торф черно-коричневый, плотный	0,46 м
Песок голубовато-серый, тонкий, илистый, плотный	0,35 м
Суглинок илистый стально-серого цвета, с прослойками песка	1,05 м
Суглинок коричневый, плотный	0,15 м
Песок светло-желтый, мелкий	0,20 м
Выше находится культурный слой.	

Льды последнего оледенения не достигли Ярославского Поволжья. Тем не менее их влияние сказалось на всей физико-географической обстановке. Вечная мерзлота, солифлюкция и эоловые процессы нашли отражение в составе и текстуре поверхностных отложений. В Молого-Шекснинской низине озерные отложения этого времени представлены тонко- и мелкозернистыми песками, супесями, реже — глинами. Местами к ним примешивается валунный материал. Мощность напластований — от нескольких метров до 10—12 м. На северо-западе озерные отложения примыкают к зандрам последнего оледенения¹. Уровень водоема не был постоянным. Судя по вершинам отмелевых гряд (Скоморохова гора в Рыбинске, Юршинский и Вараксинский острова в южной части Рыбинского водохранилища), он достигал 114—115 м абсолютной высоты, впрочем, трудно сказать, был ли этот уровень максимальным. Затем уровень водоема понизился. Этому пониженному уровню, по-видимому, соответствует хорошо выраженная древняя береговая полоса на отметках 105—107 м абсолютной высоты. Со стоком озерных вод связано формирование второй надпойменной террасы в долине Волги. Терраса сложена мелкими песками и гелечниками. Мощность аллювия 1—5 м, редко больше. Поверхность террасы находится на 13—16 м, подошва ал-

¹ См. Карту четвертичных отложений Северо-Запада Русской равнины под редакцией К. К. Маркова, 1961.

лювия, в среднем, на 10 м относительной высоты. Внешний край террасы часто окаймляется береговым валом, частично перевеянным и поросшим сосной (боровая терраса).

В современную эпоху Молого-Шекснинская низина по-прежнему остается районом относительно интенсивных колебательных движений, происходящих на фоне преобладающего погружения. Об этом свидетельствуют погребенные почвы и торфяники.

Ниже приводится один из разрезов с погребенной почвой на первой террасе Волги в Рыбинске, против устья Шексны. По данным бурения и шурфовки, в сложении террасы здесь принимают участие:

Русловые насосы — желтые пески с гравием и галькой, разнозернистые, кверху постепенно переходят в однородные мелкие	1,55 м
Переслаивание мелкого песка, супеси и суглинка	0,45 м
Суглинок илистый, бурый, с серыми пятнами и прожилками; обладает ореховатой структурой; включает линзочки песка	0,70 м
Супесь белесовато-серая, илистая, тяжелая, грубоватая, плотная, слегка цементированная, хрустит под лопатой, так как содержит множество темно-бурых конкреций величиной с горошину; в подстилающий слой вдаются узкими языками, по которым вымыт песок (горизонт «в» погребенной почвы); средняя мощность	0,25 м
Гумусовый горизонт погребенной почвы; средняя мощность	0,10 м
Супесь коричневая, тонкопесчаная, илистая, отчетливо слоистая в нижней части слоя	0,65 м
Почва аллювиальная	0,30 м

Как видно, в разрезе погребенная почва имеет хорошо выраженные горизонты. Она сформировалась в то время, когда пойма перешла на положение надпойменной террасы и перестала каждый раз заливаться полыми водами. Верхний слой аллювиальных супесей залегает на слегка размытой поверхности. Погребенная почва в основании этого слоя сохраняется далеко не всегда. Чаще всего гумусовый, а иногда и все почвенные горизонты, оказываются уничтоженными. И

супеси ложатся на размытую поверхность слоя бурого суглинка.

Превращение надпойменной террасы в пойму и возобновление осадконакопления на ее поверхности легко объясняется недавним опусканием земной коры. Однако это объяснение не единственное. Многие исследователи, отмечая погребенные почвы и торфяники в аллювии Мологи, Волги и Шексны, иначе истолковывали их образование. Так, Е. А. Афанасьева (1940) предполагает, что усиленное отложение аллювиального наноса на поверхности древней поймы (в нашем понятии — I террасы) и погребение аллювием уже сформировавшихся лесных почв является результатом уничтожения естественной лесной растительности. Вряд ли с этим можно согласиться. Как известно, сведение лесов до последнего времени прогрессировало. В связи с этим следовало бы ожидать все увеличивающейся высоты половодий, все усиливающегося засыпания речных русел и возрастающей мощности наилка на поверхности поймы. Однако анализ данных о колебаниях уровня реки Мологи в течение двадцатилетнего периода (1890—1910) не обнаружил отчетливо выраженной тенденции к повышению максимальных весенних уровней воды. Мощность современного аллювия у всех рек, протекающих по низине, ниже нормы. Возобновившееся было отложение аллювия на первой террасе затем приостановилось, и свежие наносы покрылись почвой. Таким образом, появление погребенных почв и торфяников значительно проще представить себе, допуская современные колебательные движения земной коры (пульсации) развивающиеся на фоне преобладающего погружения. Последнее обуславливает также разрастание болот и существование озер.

Озера левобережья Волги в Некрасовском районе

К этой группе относятся озера: Яхробольское, Шачеболка, Ешка, Золотушное, Искробольское, Великое, Заболотье, Кухольное, Согожское и др. Н. В. Чижиков (1956а), рассматривая способы образования озерных котловин, различает среди них озера-промоины, обязанные эрозии вешних вод, и реликтовые озера. Важно обратить внимание на то обстоятельство, что группа озер Некрасовского района находится в пределах Ярославско-Костромской низины. Озерный режим здесь, как и в пределах Молого-Шекснинской низины, не раз возобнов-

лялся и поддерживался в связи с особенностями тектонического развития.

Этот озерный район приурочен к полосе древнего размыва. Дно размыва находится более чем на 40 м ниже уровня Волги. Размыв выстилается мощной толщей ленточных глин (12—15 м). Над ними залегают серые виврианитовые илы и глины — межледниковые озерные отложения. Наконец, верхняя толща, в которую врезаны котловины современных небольших озер, представлена слоистыми песками и супесями, отложившимися в обширном водоеме во время последнего оледенения.

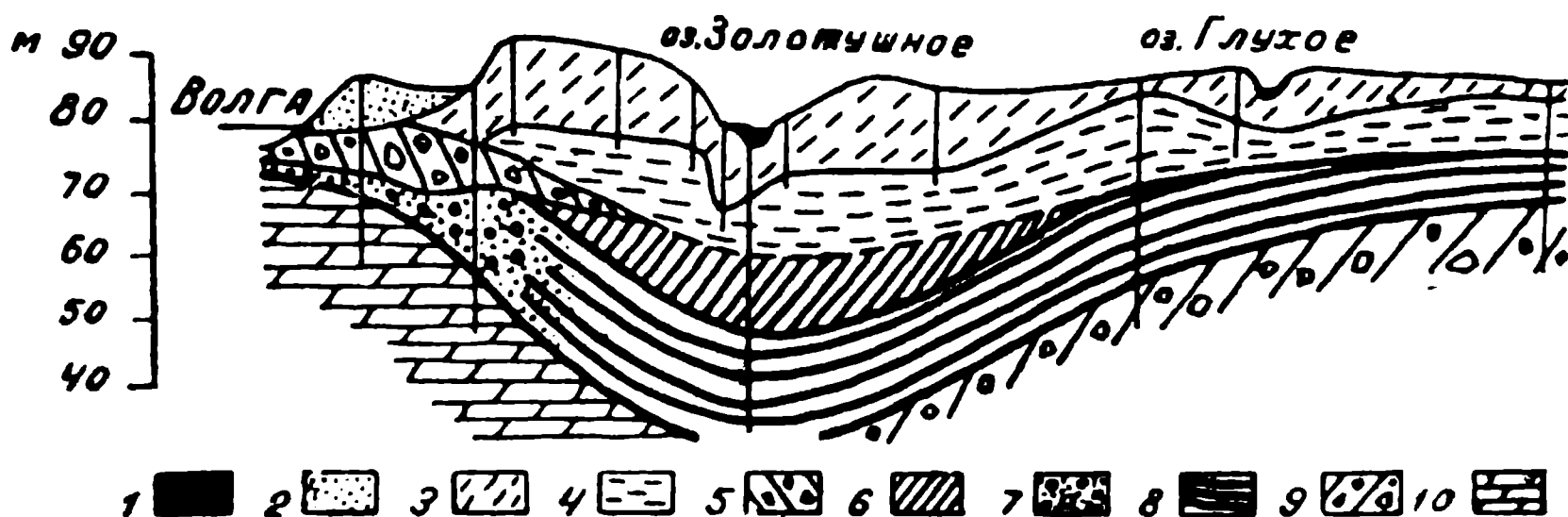


Рис. 1. Схематический профиль левобережья Волги в Некрасовском районе Ярославской области (по И. К. Акимову, с иной интерпретацией возраста отложений).

1 — илстые озерные отложения современной эпохи, 2 — пойменный аллювий, 3 — песчано-глинистые озерные отложения времени последнего оледенения, 4 — илстые озерные суглинки, предположительно молодо-шекснинские, 5 — верхняя толща морены, 6 — илстые озерные суглинки, предположительно микулинские, 7 — гравийно-галечно-песчаные отложения, 8 — ленточные глины, 9 — нижняя толща морены, 10 — коренные породы — мезозойские песчано-глинистые отложения

Озеро Неро

Озеро Неро — самое большое по площади водной поверхности в Ярославской области. Оно находится в южной части Ростовской низины. На северо-западном берегу озера, среди плоской, низменной равнины, расположен г. Ростов. Недавно А. Н. Иванов обнаружил среди материалов Ярославского областного архива дела о построении в г. Ростове артезианских колодцев. Наиболее обстоятельным оказалось описание арте-

зианской скважины, пробуренной в 1841—1850 гг. инженером Кайдановым. Это была первая глубокая скважина в Ярославском Поволжье. Описанный Кайдановым разрез (см. Рохмистров, 1962, стр. 156) приводится в сокращенном виде, с новой датировкой слоев и комментариями.

1. Древние озерные отложения: синеватая глина 15,75 м; синеватый песок 4,0 м. Подошва толщи на глубине — 19,75 м.

2. Водно-ледниковые отложения: белый мелкий песок, местами с примесью камней кварца, кремневых и других пород — 5,70 м; глина красноватая и серая, внизу с песком (возможно, ленточного типа) — 22,20 м; подошва толщи на глубине — 47,65 м.

3. Морена напора из отторженцев местных пород: глина темно-красная, плотная, иногда песчанистая, внизу с кусками известняка — 29,35 м; переслаивание красноватых и серых песков — 3,25 м; глина темно-красная — 9,75 м; песок серый «с гранитными камнями, кусками кварца и серного колчедана» — 6,75; глина темно-красная, мягкая — 2,0 м; глина синеватая, очень плотная, сланцеватая — 0,65 м; глина темно-красная, мягкая, с чешуйками слюды и обломками разных окаменелостей, преимущественно белемнитов, в конце с «признаками бурого угля» — 5,4 м. Подошва толщи на глубине — 108,65 м. Ниже пройдены коренные породы верхней юры, нижнего триаса и перми.

Буровые работы, производившиеся в озерной котловине в наше время, подтвердили и несколько дополнили описанный разрез. Подтверждена большая мощность четвертичных отложений (более 100 м). Последние начинаются толщей морены напора, свидетельствующей о сильной выпахивающей работе Ростовской лопасти ледника. Вполне определенно можно говорить о наличии в Ростовской котловине двух морен, разделенных водно-ледниковыми песками и озерными глинами ленточного типа.

На верхней морене, а там, где она размыта, — непосредственно на ленточных глинах, лежит мощная толща из глинисто-иллистых отложений. Эта толща была всесторонне исследована научными сотрудниками Института леса и Института микробиологии АН СССР и других научных учреждений Москвы, при участии местных работников. Исследования производились в 1951—1952 годы, и результаты их опубликованы в «Тру-

дах» Лаборатории сапропелевых отложений АН СССР (1956) Толща глинисто-илистых и сапропелевых отложений исследована на глубину до 19 м, и в этом интервале целиком отнесена к голоцену. К сожалению, по техническим причинам бурение озерных отложений не было доведено до морены. Поэтому, несмотря на весьма тонкие методы исследования, полной картины развития озера восстановить еще нельзя (выпадает ее межледниковый этап). Н. В. Кордэ (1956, стр. 159) пишет по этому поводу: «Проведенный С. Н. Тюремновым пыльцевой анализ показывает, что в пройденной... девятнадцатиметровой толще осадков нет остатков этого времени (времени последнего межледниковья.—В. Н.), они залегают ниже или были вымыты во время таяния ошашковского ледника». Однако на диаграмме пыльцы из отложений озера Неро, опубликованной С. Н. Тюремновым, точно так же как и в тексте его статьи (1956, стр. 41—42), толща озерных отложений охарактеризована лишь до 14 м глубины, считая до уровня дна (или 15 м от уровня воды в озере). «Самые древние глинистые отложения образуют в водоеме слой мощностью свыше 6 м... Растительные остатки: обрывки листочков *Betula pampa*, *Salix* Sp. (?) и зеленых мхов (*Scorpidium Scorpioides* и *Calliergon trifarium*) — свидетельствуют о холодном климате и арктической флоре. незначительное общее количество пыльцы древесных пород — о слабой облесенности района... Пыльцевая диаграмма водоема дает в основании высокий абсолютный нижний максимум пыльцы ели до 70—80%, что позволяет датировать возникновение озера арктическим временем».

На пыльцевой диаграмме С. Н. Тюремнова обращает внимание слишком «растянутый» нижний максимум ели: соответствующие ему слои имеют мощность более 5 м. Возникает предположение, что они соответствуют не только древнему голоцену, но и времени последнего оледенения, в течение которого Ярославское Поволжье находилось во внеледниковой области. Справедливость такого предположения подтверждается фактом повышенного содержания органического вещества в более глубоких слоях, по-видимому, относящихся ко времени последней межледниковой эпохи. В работе Н. В. Кордэ (1956, стр. 158—159) приведены интересные данные относительно обилия животных остатков в озерном иле на разных глубинах. Наибольшая обогатенность зафиксирована на уровне 15,1 м, где общее обилие остатков животных достигает... 1721 экз/см³.

«что значительно выше показателей, относящихся к более верхним слоям; даже в пребореальное и бореальное время эта величина не превышает 1007 экз/см³». Именно это обстоятельство и не позволяет согласиться с Н. В. Кордэ, предполагающей, что время формирования обогащенных органическими остатками слоев соответствует «фазе субарктического потепления» или какому-нибудь интерстадиалу.

Таким образом, история озера Неро, по-видимому, длиннее, чем предполагалось. Озеро непрерывно существует со времени последнего (молодо-шекснинского) межледниковья. Озерные отложения времени последнего оледенения образуют первую озерную террасу, сложенную слоистыми песками и суглинками (7—9 м относительной высоты). Река Сара, вливаясь в Ростовскую низину, размывает древнюю озерную террасу. В обнажении у села Деболовского заметны криотурбации озерных песков и псевдоморфозы по ледяным клиньям, проникающие от кровли озерных слоев на глубину 1,5—2 м.

Таблица 1

Характеристика отложений озера Неро

Возраст, определенный Н. В. Кордэ		Краткая характеристика слоев (по Н. В. Кордэ)		Возраст слоев в представлении автора
периоды по Блитт-Сернандеру	время по М. И. Нейштадту (1952)			
Современный		0,0—0,25	Сапропель темно-цветный, протококковый	Современный
Субатлантический	Поздний голоцен	0,5 1,0	Сапропель темно-цветный, глинистый, диатомовый	Поздний
		1,5 2,5	Сапропель темно-цветный, глинистый, цианофицийнопротококковый	
		3,0 3,8	Сапропель темно-цветный, глинистый, известковистый, смешанно-водорослевый	Голоцен

Возраст, определенный Н. В. Кордэ		Краткая характеристика слоев (по Н. В. Кордэ)	Возраст слоев и представлении автора
периоды по Блитт- Сернандеру	время по М. И. Ней- штадту (1952)		
Суббореальный	Средний голоцен	4,90—5,80 Сапрпель темно-цветный, известковистый, цианофицеинопротококковый	Средний голоцен
Атлантический		7,20 Алеврит, светлый, известковистый, смешанно-водорослевый	
Борсальный	Ранний голоцен	7,8—9,2 Глина светлая, известковопесчаная с цианофицеями, диатомеями и остатками животных	Ранний голоцен
Субарктический	Древний голоцен	9,55—10,0 Глина темная, песчаная, с протококковыми, диатомеями и остатками животных	Древний голоцен
	Древний голоцен	10,4—13,8 Глина темная, слабо известковистая, песчанистая с протококковыми и остатками животных	Плейстоцен, время последнего оледенения
	Древний голоцен	14,3—15,1 Глина темная, слабо известковистая с цианофицеями, с хризомонадами, протококковыми и остатками животных	Плейстоцен, время последнего межледниковья
	Древний голоцен	15,8—19,05 Темная озерная глина с протококковыми и остатками животных	Плейстоцен, время последнего межледниковья

В карьерах кирпичного завода, находящегося в пределах той же террасы, севернее Ростова, среди древнеозерных су-глинков в 1960 году были найдены остатки мамонта.

Озеро Неро в его современном состоянии рассматривается многими исследователями как умирающее. Почти сто лет тому назад А. А. Крылов (1871, стр. 137—138) писал: «...Один вид этого озера порождает мысль об его постепенном зарастании и заставляет предполагать, что через несколько столетий на его месте останется только болото». С. А. Дамская (1921, стр. 91—92), по данным своих исследований, отмечает, что процесс зарастания озера в настоящее время выражен чрезвычайно ярко и ведет к «...близкой грядущей гибели озера», к превращению озера в топкое болото, среди которого будет протекать р. Сара, переходящая в Вексу и Которосль. А. А. Барышева (1953, стр. 4) предполагает, что жизненный цикл озера «мог бы закончиться в ближайшие 300—400 лет, если бы активная деятельность человека не мешала этому». Н. П. Крайнер и Н. С. Студенов (1959, стр. 239—240) пришли к выводу, что обмеление озера Неро в большей степени зависит от наносов многочисленных речек и ручьев, чем от бурного зарастания. По их мнению, активная деятельность человека способствует обмелению озера: «Существенное влияние на интенсивность обмеления оказали массовые вырубki окрестных лесов до Октябрьской революции и сброс отходов промышленных предприятий г. Ростова и других населенных пунктов».

В противоположность всем этим предположениям Н. В. Чижиков (1956б, стр. 138) показал, что пока нет оснований говорить о скором обмелении озера: «...за последние 50 лет, — писал он, а именно, после первых промеров на озере, сделанных С. Г. Григорьевым (1903) и вплоть до измерений А. Г. Конева, проведенных в 1952 году, глубина существенно не изменилась. Вряд ли озеро было глубоким и 250 лет назад, иначе Петр I не назвал бы его «Ростовской лужей» и не перенес бы строительство флота на Плещеево озеро».

Попытаемся продолжить сравнения, начатые Н. В. Чижиковым, приняв во внимание промеры 1771 года, когда озеро «заключало в себе пространства, наполненные водою 4846 десятин 1958 кв. саж...».

Как видно из таблицы, измерения площади и глубины озера Неро, повторявшиеся через различные промежутки времени, дали результаты, несколько отличающиеся друг от друга. Причиной этого могут быть: и погрешности в производстве измерений, и в вычислениях, и различия в методике исследований. Как указывает Б. С. Грезе (1929, стр. 12), обыкновенным

Площадь и глубина озера Неро

Время измерений озера	Площадь озера в га	Сведения о глубине	Источник
1771	5331	Отсутствуют	Данные из статьи Артышова „О рыболовстве на Ростовском озере, приведенные А. А. Крыловым (1871, стр. 138)
1843	5221	„Глубина вообще не велика и только в самых глубоких местах, которых всего 8, доходит до 3 аршин. Глубь „Егорьевская тропа“ от побережья села Вексиц по направлению к Ростовскому собору, имеет несколько сажен глубины	А. А. Крылов (1871, стр. 138—139)
1928	5132	„В меженное время преобладающие глубины не превышают 1,0 м, максимальная глубина 2,5—3,5 м	Грезе Б. С. (1929, стр. 11—12)
1952	5600	„На больших площадях глубина менее 1 м, средняя глубина 1—1,5, наибольшая—3,5—4,4 м	„По исчислениям местных геодезистов“—приведено в работе Н. В. Чижикова (1956, стр. 24)

лотом «озерный ил обычно пронизывается на 0,5—0,8 м, а при измерении глубин диском Секки получаем при этом глубины значительно меньше». Наконец, и это главное, сезонные колебания уровня воды в озере значительны, а в связи с этим довольно сильно колеблется глубина и площадь водной поверхности. Измерения, сделанные Б. С. Грезе, отличаются наибольшей точностью, так как глубины и площадь озера исчислялись относительно меженного уровня воды. Вводя поправку на сезонные колебания уровня, нетрудно убедиться, что за 180 лет со дня первых измерений глубины и площадь озера Неро изменились мало.

Относительно постоянной является и общая форма озера, что видно из сличения наиболее древних географических карт Ярославского края (XVIII века) с современными. Форма озера своеобразна. Как пишет Н. В. Чижигов (1956а, стр. 24), озеро по своей форме напоминает грушу с осью, вытянутой с юго-запада на северо-восток. На юго-западном, расширенном конце озера обнажается сложная, пальчатая дельта Сары и соседних с ней речек. Северо-восточный конец озера, наоборот, сужен, напоминает затопленную долину реки.

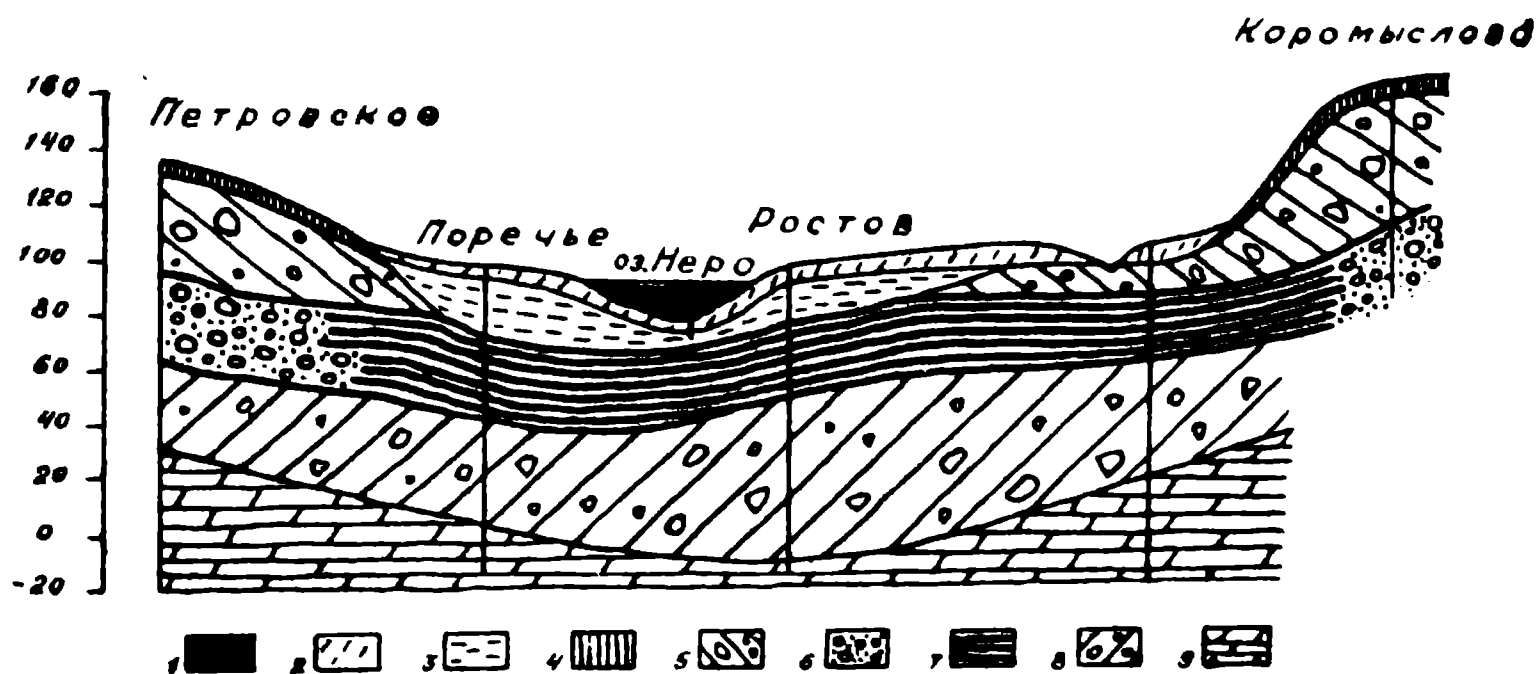
Мало меняющиеся очертания и глубины озера Неро можно рассматривать как признак современных опусканий. Прогибание дна, по-видимому, компенсируется накоплением озерных отложений.

Есть и другие, косвенные доказательства проявления здесь тектонических движений. Так, например, специальные анализы показали, что в период отложения озерных осадков на горизонте 17,2 м водоем был неглубоким и проточным (Н. В. Кордэ, 1956, стр. 185). Как обеспечивались бы эти качества водоема рельефом дна озерной котловины и сточного канала, при исключении какого-либо влияния тектонических движений? Абсолютная высота дна озера на горизонте 17,2 была бы $94 - 17,2 = 76,8$ м. Абсолютная отметка меженного горизонта воды в озере, при его средней, предполагаемой глубине, равной 2 м, составляла бы $76,8 + 2,0 = 78,80$ м. В то же время абсолютная высота порога из ледниковых отложений в среднем течении реки Которосль — около 85 м. Из всего сказанного видно, что если исключить влияние тектоники, то при имеющемся соотношении высотных отметок дна озерной котловины и порога на сточном канале — трудно представить, чтобы обеспечивалось существование неглубокого и проточного водоема.

Л. С. Козловская (1956, стр. 178—179), на основании изучения животных остатков и согласно с другими исследователями (С. Н. Тюремновым, 1956, стр. 40; Н. В. Кордэ, 1956, стр. 181), различает в истории развития озера Неро длительные стадии обводнений и обмелений. Периоды обмеления соответствуют отложениям на глубинах: 15,8—15,1; 8,5—7,8 м. Периоды обводнений получили отражение в фауне отложений на глубинах 14,6—10,3 м, 4,92—3,8 м и на глубине около 1,5 м. Л. С. Козловская полагает, что смена обводнений и обмелений была вызвана климатическими причинами.

Однако возможно и другое предположение, именно, что смена обводнений и обмелений обусловлена колебательным характером тектонических движений. При усилении прогибания дна — несколько увеличиваются глубины, усиливается сток, господствует окислительный режим в придонном слое. При замедлении прогибания озеро мелет за счет быстрого накопления осадков, сток ослабляется. В этом случае озеро обязано своим существованием особому тектоническому режиму, влиявшему на деятельность реки Сары-Которосли в том месте, где она пересекает Ростовскую низину. Вероятно, временами озеро вообще переставало существовать, и река Сара-Которосль петляла по болотистой низине, оставляя многочисленные старицы. Именно об этом свидетельствует сложный рельеф постели сапропелевых отложений, выявленный А. В. Смирновым (1956). На профилях, помещенных в статье А. В. Смирнова, нашли отражение широкие руслообразные углубления, достигающие 5—7 м относительной глубины. О перерыве озерного осадконакопления можно судить по консистенции отложений.

В свое время местный писатель и рыбак Артынов писал, что дно озера «покрыто пушистой наносною грязью, очень мягкой, вероятно позднейшего осаждения, хотя образующую



Р и с. 2. Схематический геологический разрез через Ростовскую котловину
 1 — Сапропелевые и глинисто-песчаные отложения современной эпохи.
 2 — Песчано-глинистые озерные отложения времени последнего оледенения, со следами мерзлотных деформаций. 3 — Илестые суглинки и глины, предположительно молодо-шекенинские. 4 — Покровные суглинки. 5 — Верхняя толща морены. 6 — Гравийно-галечно-песчаные отложения. 7 — Ленточные глины. 8 — Нижняя толща морены (морена напора). 9 — Коренные породы — мезозойские песчано-глинистые отложения

теперь слой местами до 2 аршин толщиной. Ниже его лежит столь крепкий грунт, что в него едва можно вбить заостренный кол; под ним следует опять мягкий» (цитировано по А. А. Крылову, 1871, стр. 139). По-видимому, горизонт уплотненного грунта соответствует той поверхностной части озерных отложений, которая обнажалась в один из последних периодов осушения озера.

Озера Сара-Нерльского водораздела

Сюда относятся озера: Агинское, Рюмниковское, Ватутинское, Вепревское, Осоевское, Годеново, Чачино, Чашницкое, Караш, Заозерское и др. Озера находятся среди мелкохолмистого и грядового конечно-моренного рельефа. В сложение гряд большое участие принимают валунные и гравийные пески, во многих местах разрабатываемые карьерами. Озерные котловины разнообразны по форме и глубине. Четыре озера — Рюмниковское, Осоевское, Годеново и Чачинское — находятся на дне обширной котловины с весьма сложными очертаниями. Эта котловина, как об этом пишет Н. В. Чижиков (1956а), долиной древнего протока была связана с котловиной Карашского озера. Ватутинское и Чашницкое озера находятся в относительно узких котловинах. Образование озерных котловин, по-видимому, связано с выпахивающей деятельностью ледника, нагромоздившего морену напора, а также с термокарстовыми явлениями. В целом рассматриваемый озерный район приурочен к той части фронтальной конечно-моренной полосы, которая формировалась в пределах Ярославского тектонического прогиба. Здесь конечно-моренные сооружения в общем являются относительно сниженными и для них особенно характерны участки мелкохолмисто-котловинного рельефа, обилие одиночных и групповых камов. На соседних участках конечно-моренной полосы, находящихся восточнее и западнее Ярославского прогиба, несмотря на обилие котловин, озера встречаются редко.

Озера Нерльской низины

Нерльская низина расположена между Борисоглебской и Клинско-Дмитровской возвышенностями. На западе они сливаются с Верхневолжской низиной, а на юго-востоке с Клязь-

минской. Среди низины протекают Нерль Волжская и Нерль Клязьминская. Но отнюдь не работе этих речек обязана низина своим происхождением. В направлении от Петровского на Переславль-Залесский низину пересекает широкая относительно возвышенная полоса мелко-холмисто-котловинного рельефа, с отметками поверхности 140—170 м абсолютной высоты. Западнее, по течению Нерли Волжской, низина расширяется до 30—40 км, поверхность ее понижается до 120—130 м абс. высоты и становится почти плоской. Подобно этому расширению низины и снижению ее поверхности наблюдается и восточнее «перешейка», по мере приближения к реке Клязьме.

В пределах низины много торфяных болот, встречаются и озера. У северного склона Клинско-Дмитровской возвышенности находится глубокое озеро Плещеево. Уровень воды в нем на 43 м выше, чем в озере Неро. Максимальная глубина 26 м. Замечательной особенностью приозерной части являются естественные источники хлоридно-сульфатных вод. В XV—XVII веках в Усолье, на правом берегу реки Вексы, вытекающей из Плещеева озера, существовал соляной завод «варницы» (Иванов, 1959, стр. 134—135). Теперь источники в Усолье неизвестны, но в 5 км к юго-западу, на левом берегу реки Иголбы, в 3,5 км от лесной сторожки Талица, О. Н. Бытев в 1955 году наблюдал источник с горько-соленой водой.

Вопрос о происхождении Нерльской низины находился в поле зрения многих исследователей. Г. Ф. Мирчинк (1935) предполагал, что низина в доледниковое время являлась ложбиной стока целой речной системы — Пранерли и что Волга, на определенном этапе своего развития, унаследовала долину Пранерли. Однако А. И. Спиридонов (1957, стр. 37) пришел к выводу, исключающему существование на месте Волжской и Клязьминской Нерлей устойчивой сквозной долины. Н. Н. Соколов (1954, стр. 194—197) показал, что формирование рельефа Верхневолжской низины (составляющей одно целое с низиной Нерльской) происходило одновременно с образованием уступа Клинско-Дмитровской гряды, при спаде вод приледникового водоема, покрывавшего низину после таяния ледника предпоследнего оледенения.

Благодаря бурению близ Плещеева озера, в Усолье, был выявлен глубочайший размыв коренных пород, заполненный флювиогляциальными и лимно-гляциальными отложениями.

Дно размыва находится на глубине около 50 м ниже уровня моря.

В 70 км к западу от Усолья, в Талдоме, по данным Г. Ф. Мирчинка (1935, стр. 6) постель четвертичных отложений обнаружена на отметке 54 м абс. высоты. У села Никитского, ближе к Волге, наблюдаются ямы, выполненные флювиогляциальными образованиями, дно которых имеет отметку около 40 м абсолютной высоты.

Понять описанную геологическую обстановку можно путем сравнения с разрезами Татищевского озера, обстоятельно описанными А. И. Москвитиным (1950, стр. 131—132 и 141). Татищевское озеро расположено, приблизительно, в 5 м к СЗ от Дмитрова, в юго-восточном углу озеровидной, расширенной, заболоченной и заторфованной долины реки Яхромы. Талые воды, вырывавшиеся к краю Дмитровской лопасти ледника, промыли здесь рытвину до 75 м глубиной (до 52 м абс. высоты). Затем рытвина была заполнена озерно-ледниковыми, флювиогляциальными и озерными отложениями. А. И. Москвитин, в вышеупомянутой работе, весьма осторожно высказал предположение о возможном дальнейшем направлении стока талых вод ледника вдоль северного подножья Клинско-Дмитровской гряды на восток. По-видимому, новые данные подтверждают эту мысль.

Итак, образование Нерльской низины относится ко времени предпоследнего (калининского) оледенения. Начало ее образованию было положено подледным, а возможно, и открытым стоком талых вод вдоль края ледника. Нагромождение мертвых льдов в восточной части низины затруднило сток и привело к возникновению большого озера. А. И. Москвитин (1967, стр. 64) находит, что современные озера Плещеево и Сомино — последние остатки этого большого озера. Бурением на южном берегу озера Плещеева, над тонкослоистыми ленточными глинами, образование которых было связано с калининским оледенением, обнаружены:

а) Суглинок голубовато-серый, илистый, бурно вскипающий при пробе кислотой — 0,85 м.

б) Черный, с коричневым оттенком ил, переполненный растительными остатками, уплотненный, вскипающий при пробе кислотой — 2,1 м.

в) Илистый суглинок серого цвета, в отдельных прослой-

ках грубоватый, с редкими включениями гравия и щебня кристаллических пород — 2,5 м.

г) Суглинок илистый серый с прослойками тонко-зернистого песка, вскипающий при пробе кислотой — 4,65 м.

д) Илистый суглинок темно-серый, с прожилками торфа, переполненного тонкостенными раковинами брюхоногих моллюсков; грунт весьма слабый, насыщенный водой, вскипает при пробе кислотой с глубины 4,0 м — 2,7 м.

е) Культурный слой — 1,8 м.

В этом разрезе слои «а» и «б» были отнесены к молодого-шекснинской эпохе; слой «в» — ко времени последнего (осташковского) оледенения, а вышележащие — к голоцену. Пыльцевые анализы обнаружили пыльцу в достаточном количестве только в голоценовой части разреза. Таким образом, вопрос о молодого-шекснинском возрасте слоев «а» и «б» не был подтвержден. Что касается осташковского возраста слоя «в», то, по-видимому, он вполне вероятен.

Голоценовые отложения озера Сомино, Половецко-Купанского болота и других болот низины детально изучались М. И. Нейштадтом, а затем Н. А. Хотинским. В течение современной эпохи условия в общем благоприятствовали накоплению органических отложений: сапропеля (особенно в озере Сомино) и торфа. Среди низинных торфяников Нерльской низины многие имеют площадь свыше 1000 га (Ивановское, Купанское, Талицко-Плещеевское и другие).

Накопление минеральных отложений в заметных количествах происходило только в водоемах, находящихся у края Клиско-Дмитровской гряды, например в озере Плещееве.

ЛИТЕРАТУРА

Арсланов Х. А., Громова Л. И., Новский В. А. 1966. Уточнение возраста верхнеплейстоценовых отложений некоторых разрезов Ярославского Поволжья (по C^{14}). В сб. «Верхний плейстоцен». М., «Наука».

Арсланов Х. А., Громова Л. И., Заррина Е. П., Краснов И. И., Новский В. А., Руднев Ю. П., Спиридонова Е. А. 1967. О геологическом возрасте осадков древнего Молого-Шекснинского озера. ДАН, т. 172, № 1.

Архангельский А. М. 1960. О геоморфологическом строении и происхождении Белозерской и Молого-Шекснинской низменностей. «Уч. зап.» Ленингр. пед. ин-та, т. 205.

Атлас Ярославской области. 1964. М., ГУГК.

Ауслендер В. Г. 1965. История развития и палеогеография древнего Молого-Шекснинского озера. В сб. «Матер. к симпозиуму по истории озер Северо-Запада». М., (ротапринт), 1965.

Афанасьева Е. А. 1940. Почвы нижней части долины р. Мологи и прилегающих частей Молого-Шекснинской низины. «Тр. почв. Ин-та АН СССР», т. XV.

Барышева А. А. 1953. Бассейн озера Неро (физико-географическая характеристика). Автореф. канд. дисс. М.

Богданов А. А. 1961. О некоторых проблемах тектоники Европы. «Вести. МГУ», серия IV, геол. № 5.

Геренчук К. И. 1955. О тектонической обусловленности орографии Русской равнины. В кн.: «Памяти Л. С. Берга». М., Изд. АН СССР.

Геренчук К. И. 1960. Тектонические закономерности в орографии и речной сети Русской равнины. Изд. Львовского ун-та.

Гордасников В. Н., Троицкий В. Н. 1966. Средне-Русский авлакоген — стержневая структура Московской синеклизы. «Сов. геология», № 12.

Горлова Р. Н., Метельцева Е. П., Новский В. А., Сукачев В. Н. 1961. О межледниковых отложениях в окрестностях г. Рыбинска Ярославской области. ДАН, т. 140, № 6.

Грезе Б. С. 1929. Исследования озера Неро в гидробиологическом и рыбохозяйственном отношении, ч. I. Гидрология. «Ростовский краевед». Сб. Ростов. науч. общ-ва по изучению местного края, вып. 1.

Гричук В. П. 1961. Ископаемые флоры как палеонтологическая основа стратиграфии четвертичных отложений. В сб. «Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений Северо-Запада Русской равнины». М., изд. АН СССР.

Дамская С. А. 1921. Очерк зарослей озера Неро и их фауны. «Тр. Яросл. естеств.-истор. и краевед. общ-ва», т. III, вып. 1. Ярославль.

Докучаев В. В. 1878. Способы образования речных долин Европейской России. СПб.

Заричева А. П. 1956. К стратиграфии палеозойских отложений севера Русской платформы. «Материалы по геологии Европейской территории СССР», вып. 14.

Иванов А. Н. и Новский В. А. 1959. Геологическое строение и полезные ископаемые. «Природа и хозяйство Ярославской области», ч. 1. Природа. Ярославль.

Иванов А. Н. 1964. О петрашевце В. И. Кайданове и скважине, пробуренной им в Ростове-Ярославском. «Докл. на науч конф. ЯГПИ им. К. Д. Ушинского, том II, вып. 4.

Карпинский А. П. 1947. Очерки геологического прошлого Европейской России. М.—Л., изд. АН СССР.

Козловская Л. С. 1956. История озера Неро по данным изучения животных остатков. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6. М.

Кордэ Н. В. 1956. Типологическая характеристика отложений озера Неро. История микрофлоры и микрофауны озера Неро. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6. М.

Крайнер Н. П., Студенов Н. С. 1959. Реки и озера. В кн.: «Природа и хозяйство Ярославской области», ч. 1. Природа. Ярославль.

Крылов А. А. 1871. Описание Ярославской губернии в геологическом отношении. «Тр. Яросл. губ. стат. ком-та», вып. 7. Ярославль.

Личков Б. Л. 1936. О геологических условиях района сооружений Верхне-Волжских гидротехнических узлов. Журн. «Волгострой», № 1.

Мирчик Г. Ф. 1935. Четвертичная история долины Волги выше Мологи. «Тр. комиссии по изучению четвертичного периода», т. II, вып. 2.

Москвитин А. И. 1947. Молого-Шекснинское межледниковое озеро. «Тр. ин-та геолог. наук АН СССР», вып. 88.

Москвитин А. И. 1950. Вюрмская эпоха (неоплейстоцен) в Европейской части СССР. Изд. АН СССР.

Москвитин А. И. 1967. Стратиграфия плейстоцена Европейской части СССР. М., «Наука».

Мотуз В. М. 1966. Фауна четвертичных моллюсков из осадков древнего Молого-Шекснинского озера. «Бюлл. по изучению четвертичного периода», № 31.

Нейштадт М. И. 1949. 38-метровая толща сапропелей. «Вестн. АН СССР», № 11.

Нейштадт М. И. 1956. О некоторых вопросах изучения озерных отложений (на примере озера Сомно). В кн. «Акад. В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения». М.—Л., Изд. АН СССР.

Нейштадт М. И. 1957. История лесов и палеогеография СССР в голоцене. М., Изд. АН СССР.

Никитин С. Н. 1884. Общая геологическая карта Европейской России, лист 56, Ярославль, Ростов, Калязин, Весьегонск, Пошехонье. «Тр. геол. ком-та», т. 1, № 2.

Новский В. А. 1945. Четвертичные отложения Рыбинского района.

«Уч. зап.» Ярослав. пед. ин-та. География и естествознание, вып. IV Ярославль.

Новский В. А. 1961. Развитие рельефа Ярославского Поволжья в антропогене. Канд дисс. (рукопись).

Рохмистров В. Л. 1962. О подморенном водоносном горизонте в Ростовском районе Ярославской области. «Докл. на научн. конф. ЯГПИ им. К. Д. Ушинского», т. 1, вып. 4.

Смирнов А. В. 1956. Запасы сапропелей озера Неро, опыт их использования на удобрение и способы производственной добычи. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», АН СССР, вып. 6. М.

Соколов Н. Н. 1930. О рельефе Костромского Поволжья. «Тр. почв. ин-та им. В. В. Докучаева», вып. 3—4.

Соколов Н. Н. 1954. Особенности рельефа Московской области. «Сб. Центр. музея почвоведения», т. 1.

Спирidonов А. И., Спирidonова Н. А. 1951. К геоморфологии Молого-Шекснинской низины. «Вестн. МГУ», № 12.

Спирidonов А. И. 1957. О развитии долины Волги и Оки и предполагаемом их соединении с Доном в четвертичное время. В сб. «Землеведение». Новая серия, т. V. М.

Тюремнов С. Н. 1956. Возраст сапропелевых отложений средней полосы Европейской части СССР. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6. М.

Хавин Е. И. 1962. Четвертичные отложения северной половины Молого-Шекснинской низины. В сб.: «Вопросы стратиграфии четвертичных отложений северо-запада Европейской части СССР».

Хотинский Н. А. 1961. Спорово-пыльцевая диаграмма верхнеплейстоценовых и голоценовых озерно-болотных отложений Половецко-Купанской котловины. В кн.: «Географические сообщения», вып. 2, М., изд. АН СССР

Чеботарева Н. С., Серебряный Л. Р. 1959. Палеогеографическая оценка радиоуглеродных датировок верхнечетвертичных отложений Центра Русской равнины. В сб.: «Абсолютная геохронология четвертичного периода». М.

Чижиков Н. В. 1956 а. Озера Ярославской области и их значение для сельского хозяйства. «Краевед. зап.» Яросл. обл. краевед. музея, вып. 1. Ярославль.

Чижиков Н. В. 1956 б. Геоморфология и почвы бассейна озера Неро и реки Устье-Которосль. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6.

В. Л. РОХМИСТРОВ

ВОДНЫЙ БАЛАНС ОЗЕР НЕРО И ПЛЕЩЕЕВО

Сведения об озерах Неро и Плещеево имеются в многочисленных источниках. Описываются растительный и животный мир, донные отложения, дается характеристика гидрохимии озер и т. п. Однако в литературных источниках отсутствуют сведения о водных массах, водном балансе и гидрологическом режиме. В предлагаемой статье будут рассмотрены элементы водного баланса озер Неро и Плещеево, чем мы надеемся дополнить их характеристику.

Необходимость изучения этого вопроса очевидна. Различные хозяйственные организации неоднократно предлагали, да и сейчас предлагают, повысить уровень озера Неро с тем, чтобы улучшить экологические условия и тем самым увеличить производительную способность озера. Неоднократно предлагалось углубить устьевую часть русла реки Сары для того, чтобы ускорить водообмен озера и тем самым ликвидировать заморы. Планирование нередко ведется без достаточной научной основы, вследствие чего результаты не всегда оказываются желаемыми.

Озера Неро и Плещеево расположены в зоне достаточного увлажнения, в подзоне смешанных лесов. Геоморфологические, геологические и гидрологические условия как озер, так и водосборных бассейнов имеют существенные отличия, по этой причине характеристики озер будут рассмотрены отдельно.

Озеро Неро

Площадь озера, определенная нами планиметрированием по карте масштабом 1:25000 и при среднемноголетнем уровне

95,08 м, — около 51,7 км², площадь водосборного бассейна вместе с зеркалом озера 1314 км².

Озеро занимает южную часть Ростовской тектонически обусловленной низины, водосборный бассейн почти целиком находится в пределах конечноморенного образования, известного под названием Борисоглебской возвышенности.

Ростовская низина — это плоское заболоченное пространство, однообразие которого несколько нарушается долинами небольших рек и ручьев, ложбинами, террасами и пологими гривами. Общий уклон низины, направленный к озеру Неро и на север, составляет не более 0,059‰. Выполняет низину четвертичная толща, мощность которой в отдельных местах превышает 100 м. Верхняя часть толщи представлена песчаными и супесчаными осадками (до 10 м), а также илистыми суглинками и глинами (до 10 м) озерно-болотного происхождения, средняя часть — древнеозерными глинами (до 55 м), нижняя часть — моренными суглинками (13 м). В основании этого комплекса пород находятся черные юрские глины и пестроцветные глины триаса.

Геоморфологические и геологические условия низины мало благоприятны для поверхностного стока. Атмосферные осадки накапливаются в верхнем слое песков и супесей, перувлажняя их, так как нижележащие глины практически водупорны.

Гидрогеологическая обстановка низины характеризуется полным отсутствием основного водоносного горизонта в центре низины и мощным его развитием на бортах низины. Главное место в формировании подземного стока рек принадлежит грунтовым водам надморенных песчаных и супесчаных толщ. Водообмен грунтовых вод, заключенных в эти отложения, происходит за сравнительно короткий промежуток времени — 140—150 лет. Следует заметить, что в отдельных местах грунтовые воды имеют повышенную соленость, вследствие подтока минеральных вод триаса.

Лесистость низины — около 15%, заболоченность — до 20%, коэффициент густоты речной сети необычно мал — 0,18 (в 2 раза меньше характерного для Ярославского Поволжья).

Борисоглебская возвышенность, являющаяся основной водосборной площадью озера Неро, примыкает к Ростовской низине с запада и юга. Средняя высота возвышенности около 205 м. Рельеф возвышенности выражен группой холмов, замк-

нутыми плоскодонными западинами и долинами небольших рек.

Основу возвышенности составляют мощные песчаные толщи самого различного возраста: от юрских до межморенных флювиогляциальных, но главное место принадлежит нижнемеловым и подморенным флювиогляциальным пескам. Рыхлые осадки преобладают и в поверхностном распространении, поэтому речная сеть, несмотря на большие средневзвешенные уклоны водосборного бассейна, развита сравнительно слабо (коэффициент густоты речной сети 0,17).

Реки имеют глубоко врезы долины (40—60 м), размеры долин явно превышают эрозионную способность ныне существующих потоков.

Геологические запасы подземных вод зоны интенсивного водообмена весьма значительны. Мощность основного водоносного горизонта достигает 40—70 м. Удельная производительность водоносных горизонтов большая 60—65 л/сек км³. Однако необходимо учесть, что подземные воды находятся на большой глубине.

Одна из характерных особенностей бассейна реки Сары — главной речной системы озера Неро — заключается в том, что поверхностный сток на его территории развит менее, чем в других районах Ярославского Поволжья. Большая часть атмосферных осадков фильтруется в грунт, что связано как с большой лесистостью этого бассейна (45%), так и с большими фильтрационными способностями грунта (0,004 мм/сек).

По данным «Краткого агроклиматического справочника по Ярославской области» продолжительность безморозного периода в районе водосборной площади озера Неро 130—137 дней, длительность устойчивого снежного покрова 165—175 дней, запасы воды в снеге 75—90 мм, общая сумма осадков от 500 до 560 мм, испарение не превышает 320 мм. В теплый период года выпадает 82—84% годовой нормы осадков, минимум приходится на весну (17—19% количества осадков за теплый период).

Принимая за начало массового снеготаяния момент перехода среднесуточной температуры воздуха через ноль градусов, устанавливаем, что продолжительность снеготаяния на открытых пространствах длится 8—10 дней, в лесу 20—25 дней. Вследствие неодинаковой экспозиции склонов различий рельефа и растительности, интенсивность снеготаяния существенно

отличается, поэтому уже через два-три дня после начала массового снеготаяния появляются многочисленные проталины, образующие картину «пестрого ландшафта». Неравномерное распределение мощности снежного покрова приводит к тому, что пятна снега сохраняются до 5—10 мая, растягивая тем самым продолжительность половодья на реках.

В первые дни снеготаяния стекание влаги происходит путем фильтрации в приземном слое снега по размерзающей или уже размерзшей почве. Поверхностный сток в это время весьма незначителен, так как большая часть влаги расходуется на инфильтрацию в грунт или задерживается снегом. В последующие дни талые воды заполняют отрицательные микроформы и лишь после их заполнения скорость поверхностного стока начинает быстро увеличиваться. Учитывая, что в период наивысшей активности таяния интенсивность водоотдачи достигает 15—20 мм/сутки, микроформы заполняются за сравнительно короткий промежуток времени. С течением времени на поверхности почвы образуется слой воды мощностью до 20—30 мм, но он не бывает сплошным. Стекающая вода сосредоточивается в большом количестве мельчайших ручейков. Скорость поверхностного стока в таком виде не превышает 150—250 м в сутки. Приведенные данные скорости стекания характерны для придолинной части речных бассейнов. Внутри речного бассейна скорость поверхностного стока уменьшается, этим самым увеличивается время на фильтрацию талых вод, в связи с чем часть поверхностного стока переводится в грунтовой.

Считая за начало половодья дату возрастания расходов в реке, а за окончание — прекращение поверхностного стока талых вод, находим, что весеннее половодье на реках бассейна озера Неро длится от 20 до 50 дней. Однако грунтовой сток талых вод поддерживает относительно высокий уровень воды в реках еще в течение 10—30 дней.

Летний меженный период длится до конца первой декады сентября, временами он прерывается дождевыми паводками. С понижением среднесуточных температур воздуха, увеличением относительной влажности и уменьшением испарения, уровень воды постепенно поднимается, но эти повышения обычно не выходят за пределы нескольких сантиметров, хотя и носят иногда устойчивый характер. После установления ледостава наблюдается кратковременный подъем уровней, но вскоре

они снижаются и на реках устанавливается зимний меженьный период.

Приходная часть водного баланса озера Неро складывается из притока вод, приносимых рекой Сарой и еще 20 небольших рек и ручьев, площадь водосбора которых от 3 до 84 км². Расход воды осуществляется путем поверхностного стока через реку Вёксу и испарения с зеркала озера.

Долина реки Сары ясно выражена на всем протяжении, ширина ее в отдельных случаях достигает 3 км. Глубина вреза долины до 40 м. Ширина русла 7—20 м, встречаются озеровидные расширения до 50 м. В нижнем течении русло сильно меандрирует и разветвляется на рукава; много стариц, заводей. Глубина русла 0,5—2 м, в устье — в отдельных местах до 6 м. Пойма в верхнем течении узкая, в среднем и нижнем течении — местами до 1 км, луговая, иногда заболочена, покрывается слоем паводковых вод 2—2,5-метровой мощности на 2—3 недели.

Реки южного и восточного склона, впадающие в Неро, начинаются на коренных берегах, образуя V-образной формы долины, глубиной до 25—30 м. Большинство рек имеют постоянный водоток, питаются преимущественно грунтовыми водами. В приозерной котловине они протекают по сильно заболоченной местности, в связи с чем долины их нередко теряются.

Реки западного коренного склона доходят до озера Неро в виде слабых водотоков шириной от 1 до 4 м и глубиной 0,2—0,8 м. Длина Вёксы около 7 км. Река имеет слабо разработанную долину, заболоченную пойму шириной от 2 до 4,5 км, изрезанную сетью староречий. Ширина русла 50—60 м, глубина 1—5,5 м. Верхний участок Вёксы (3 км) имеет низкие, топкие, заболоченные берега, неглубокое русло. Ниже по течению берега приподняты над средним уровнем воды на 2 м. Река имеет недостаточную пропускную способность для прохода весенних и летне-осенних паводков, вследствие этого при паводке 10% обеспеченности затопливается до 1500 га сельскохозяйственных земель.

Морфологическая характеристика озера Неро нуждается в некотором уточнении, несмотря на то, что литературные сведения подобного рода многочисленны. Первое, на что следует обратить внимание, — это площадь поверхности озера. В «Гидрологических ежегодниках» последнего времени она определена в 54,4 км², по более ранним данным 51,32 км² (Гре-

за, 1929). Эти, сравнительно небольшие различия, по-видимому, вызваны тем, что площадь озера измерялась при различных уровнях. Кроме того, Б. С. Грезе включил в нее площадь двух островов.

На основании обработки статистических материалов «Гидрологических ежегодников» за 31 год следует считать, что среднемноголетний уровень озера находится на абсолютной отметке 95,08 м. Исходя из этого, по карте масштаба 1:25000 нами была получена площадь 51,7 км². Определение площади зеркала озера и площадей, ограниченных изобатами, проведено планиметрированием.

Не менее важной характеристикой озера является его объем. Расчеты объема произведены по данным, полученным на основании измерений в 1952 году. Определение объема озера Неро выполнено аналитическим и графическим методами. Расчет объема слоев осуществлялся по формуле усеченной пирамиды:

$$V = \frac{h}{3} (f_1 + f_2 + \sqrt{f_1 \cdot f_2}),$$

где

V — объем озера;

v — объемы слоев;

f_1, f_2, \dots, f_n — площади, ограниченные изобатами;

h — сечение изобат.

Полный объем озера вычислен последующим суммированием объемов отдельных слоев: $V = \sum v$.

Как известно, более точным считается графический метод. С этой целью была построена батиграфическая кривая, отображающая зависимость между глубинами и площадями, оконтуренными изобатами. Объем водной массы между осями координат и кривой определен планиметрированием. Причем, сначала находились объемы отдельных слоев между изобатами, затем объем среднемноголетнего, минимального и максимального уровней. Сопоставление данных, полученных аналитическим и графическим методами, позволило избежать грубых просчетов. Все расчеты сведены в табл. 1. Они позволяют сделать заключение о динамике водной массы озера Неро.

Для характеристики водного баланса озера Неро выполнены необходимые расчеты его составляющих. Озеро Неро — проточное озеро. В связи с этим приход и расход воды может быть представлен в виде уравнения водного баланса:

Морфометрические показатели и водный баланс озер

Название озера	Площадь озера, км ²	Площадь бассейна озера, км ²	Средняя отметка уровня, м, абс.	Наибольшая глубина, м	Объем озера, млн. м ³	Водообменность, $D = \frac{V}{W}$	Приход, млн. м ³			Расход, млн. м ³				
							Поверхностный сток	Подземный сток	Осадки	Испарение	Поверхностный сток	Подземный сток	Σ	
Неро	51,7	1190,0	95,08	4,0	77,5	0,23	238	72	-28	338	25	313	-	338
Плещеево	50,8	436,0	137,31	24,8	558,96	2,99	83	80	26	189	24,5	160	4,5	189

$$x + W_{np} + W_{cp} + k - W_{cm} - W_{\phi} - z = \pm \Delta V,$$

где

x — осадки на зеркало озера;

W_{np} — поверхностный приток в озеро;

K — конденсация водяных паров на зеркало озера;

W_{cm} — поверхностный сток из озера;

W_{ϕ} — фильтрация (подземный сток из озера);

z — испарение с зеркала озера;

ΔV — изменение объема воды озера за расчетный период.

Величину конденсации (K) определить не представилось возможным, поэтому в расчетах она не учитывалась. По сравнению с другими составляющими водного баланса величинами конденсации не может быть значительной при площади озера 51,7 км², поэтому ею можно пренебречь.

Для учета осадков, выпадающих на зеркало озера, использованы данные метеостанции г. Ростова-Ярославского. По исследованиям А. А. Наструх (1964), осадки, регистрируемые береговыми станциями, выше, чем осадки за синхронный период над водоемами на 5%. Учитывая данную рекомендацию, нами внесены соответствующие поправки.

Поверхностный сток и приток определены по данным гидростворам на реке Сары (пост Поречье-Рыбное) и на Которосли (пост Черное). Расчет названных составляющих водного баланса вызвал некоторые затруднения, так как стоковые наблюдения носили кратковременный характер: на Которосли 10 лет, на Сары 2 года. Вычисления оказались возможными благодаря тому, что на Которосли в 1954 году был организован новый пост, а на Сары с 1936 года различные ведомственные организации вели уровенные наблюдения.

Для построения кривой расходов реки Сары были построены предварительные зависимости расходов: площадей сечения и средних скоростей от расчетных уровней на гидростворе. С кривой зависимости $Q = f(H)$ сняты величины расходов, на основании которых составлена вспомогательная расчетная таблица.

В результате получен 14-летний ряд. Путем удлинения ряда среднегодовых величин стока реки Сары по связи с рекой-аналогом Сить (пост Родионово) получены данные за 31-летний период. Подсчеты показывают, что коэффициент вариации для реки Сары, равный 0,14, приблизительно в 2 раза меньше характерного для рек Ярославского Поволжья. Небольшая

величина коэффициента вариации реки Сары объясняется тем, что сток ее в значительной степени зарегулирован подземным питанием, доля которого достигает 25%, а также большой лесистостью бассейна (около 43%). Наибольшие величины отклонения от нормы стока в сторону меньшего предела наблюдались в 1937—1940 года (65% нормы), в сторону верхнего предела в 1947, 1953, 1955, 1957 и 1962 годах (до 220% нормы стока).

Сток реки Вёксы (истока Которосли) определен по постам на Которосли (деревня Черная, город Гаврилов-Ям). В связи с тем, что выше по течению в Которосль впадают реки Устье, Лахость и Черная, возникла необходимость вычисления стока упомянутых рек.

Сток реки Устье вычислен по данным расходного поста у деревни Дуброво, сток рек Лахости и Черной — по данным наблюдений различных организаций, проводивших в бассейне этих рек мелиоративные работы. В результате обработки наблюдений сток рек Которосли, Устье и Лахости удалось привести к 31-летнему ряду, по реке Черная такой возможности не представилось.

Как известно, в озеро Неро кроме Сары впадает еще около 20 небольших речек и ручьев. По 8 рекам и ручьям имеются стоковые данные за 1—2 года. Наблюдения велись различными организациями и в разные сроки, поэтому эти сведения приняты в расчеты в силу необходимости и с известной осторожностью.

Поверхностный сток с неизученных участков бассейна озера Неро определен приближенно. Использован метод аналогии соседних относительно изученных рек, метод связи среднегодового стока с высотой местности и карта стока рек Ярославского Поволжья (Рохмистров, 1964). Суммируя величины учетного и вычисленного стока, нами получены размеры поверхностного притока в озеро Неро с площади его бассейна. Затем эти данные были связаны со стоком Сары, в результате чего получен 31-летний ряд наблюдений.

Расчет подземного притока в озеро Неро из водоносных горизонтов, гидравлически связанных с озером, произведен по методу, предложенному Б. И. Куделиным (1960). С этой целью береговая линия Неро была разделена на участки с одинаковыми гидрогеологическими условиями. В гидрогеологическом отношении район изучен достаточно полно, поэтому расчет

подземного стока можно произвести как для отдельного характерного участка, так и для всего бассейна озера Неро.

Единичный расход подземного потока для каждого участка вычислен по формуле: $q_t = K_i^{cp} \cdot h_t \cdot J_t$,

где

q_t — единичный расход подземного потока в любой момент времени;

K_i^{cp} — средний коэффициент фильтрации водоносного горизонта;

h_t — среднее арифметическое из высоты уровня воды в озере и в расчетной скважине над водоупором водоносного пласта;

J_t — гидравлический уклон.

Коэффициент фильтрации (K) для совершенных колодцев в напорных горизонтах определен по формуле Дюпюи:

$$k = 0,366 \frac{Q (\lg R - \lg r)}{m \cdot S_0},$$

где

R — радиус влияния при откачке в метрах;

r — радиус опытного колодца в метрах;

S_0 — понижение уровня в скважине в метрах;

m — мощность напорного водоносного горизонта в метрах;

для несовершенных колодцев в напорных горизонтах — по формуле Дюпюи и Форхгеймера:

$$k = 0,366 \cdot Q \frac{\lg R - \lg r}{MS \sqrt{\frac{t}{M}} \cdot \sqrt[4]{\frac{2M-t}{M}}},$$

где

M — мощность напорного водоносного горизонта;

t — глубина воды в несовершенном колодце во время откачки, отсчитываемая от дна колодца.

Коэффициент фильтрации в ненапорных водоносных горизонтах определен для совершенных колодцев по формуле Дюпюи:

$$k = 0,73 \cdot Q \frac{\lg R - \lg r}{(2H - S) \cdot S},$$

где

H — мощность ненапорного водоносного горизонта;

для совершенных колодцев — по формуле Дюпюи с поправкой Паркера на активную зону:

$$k = 0,73 \cdot Q \frac{\lg R - \lg r}{H_0^2 - h_0^2},$$

где

H_0 — мощность активной зоны;

h_0 — динамический уровень воды в несовершенном колодце, отсчитываемый от основания активной зоны.

Остальные обозначения, что и в первой приведенной формуле.

Произведенные расчеты дали возможность получить усредненное значение коэффициента фильтрации водоносного пласта на различных участках. Как выяснилось, коэффициент фильтрации изменяется от 0,12 до 19 м в сутки, в среднем он равен (по данным определений на 73 скважинах) 4,2 м/сутки.

Радиус влияния (R) при откачке определен приблизительно по гранулометрическому составу пород и равен от 75 м для мелкозернистых песков до 150 м для средне- и разномзернистых песков.

Данный метод определения подземного стока весьма трудоемок и требует многих исходных данных, однако дает возможность более точно, нежели другие методы, рассчитать подземную составляющую водного баланса.

Обработка многочисленных скважин, пробуренных как в районе озера, так и в самой озерной чаше, позволила прийти к заключению, что подземный сток из озера Неро практически равен нулю, поэтому в расчет его можно не принимать.

Испарение с площади зеркала озера Неро, вследствие отсутствия некоторых данных, определено по карте испарения с водной поверхности, построенной для территории СССР А. П. Брасловским и З. А. Викулиной (1954).

Результаты вычислений, сведенные в табл. 1, дают возможность проанализировать составляющие водного баланса озера Неро. Следует заметить, что расчеты носят приближенный характер, так как конденсация водяных паров на зеркало озера и транспирация водных растений вообще не учитывалась, а испарение определено по карте, вследствие отсутствия необходимых метеорологических данных.

Вычисления показывают, что в приходной части водного баланса озера его главной составляющей является поверхностный сток 70,5%, поступление из подземных водоносных го-

ризонтов 21,2%, доля атмосферных осадков, выпадающих непосредственно на зеркало озера Неро, не превышает 8,3%. В расходной части водного баланса значение поверхностного стока возрастает еще более и достигает 92,6%. Следовательно, главнейшей составляющей водного баланса озера Неро является поверхностный приток и сток. Тем не менее, нельзя недооценивать подземный приток, который имеет огромное регулирующее значение.

Среднегодовое количество воды в озере Неро 77 500 000 м³; минимальный объем, который отмечен 12 октября 1955 года, — 35 000 000 м³, что составляет 45% среднегодовой величины; максимальный объем, зарегистрированный 1 апреля 1955 года, — 110 000 000 м³, что на 41% больше среднего значения. Любопытно, что максимальные и минимальные отклонения от нормы наблюдались в одном и том же году.

В годовом ходе установлены следующие особенности. Наибольший приход в озеро поступает по данным многолетних наблюдений с 6 апреля по 12 мая и достигает 43% общей его величины. Начало половодья на реках бассейна озера Неро может сдвигаться на 10—13 дней, конец — на 19—26 дней. Продолжительность половодья в среднем 37 дней, минимальная на реке Саре 21 день, максимальная 49 дней. Из 143 000 000 м³ воды, поступающей в озеро за период половодья, около 90% составляет поверхностный приток.

В летне-осенний период приход составляет 41% общей величины, зимний приток не превышает 16%. Обращает на себя внимание снижение доли поверхностного притока в летне-осеннее (до 54%) и зимнее (до 67%) время.

Как видно из табл. 1, в приходной части водного баланса озера Неро существенное значение имеет подземный приток. В режиме подземного питания озера в годовом ходе заметны колебания. В период подъема уровней воды в реках и озере абсолютная величина подземного притока уменьшается. Амплитуда колебания уровня озера Неро достигает 3 м, что влечет за собой увеличение площади озера на 153%. Повышение уровня воды в озере приводит к подпору грунтовых вод, в результате поступление их в озерную чашу на некоторое время прекращается.

За время первой половины половодья (от начала подъема уровней до пика половодья) создаются значительные запасы грунтовых вод, накопление которых происходит в аллювиаль-

ных отложениях Ростовской низины. Это, однако, не означает, что подземное питание озера до пика половодья полностью прекращается. Расход воды из более глубоких водоносных горизонтов мало изменяется по сезонам, вследствие чего озеро Неро имеет подземное питание в течение всего года.

Во время спада уровня начинается сработка запасов грунтовых вод, истощение которых происходит сравнительно медленно, так как пьезометрические уклоны не велики. Во второй половине половодья величина подземного притока достигает своего максимума, тем не менее доля подземного питания в приходной части водного баланса озера в это время продолжает оставаться наиболее низкой. Суммарная величина подземного притока за период половодья превышает размеры подземного притока за соответствующий срок любого другого времени года.

Второй максимум подземного притока наблюдается в октябре, когда снижается величина испарения, а осадки носят затяжной характер.

К концу июня запасы грунтовых вод, накопленные во время половодья, истощаются, по этой причине уровень грунтовых вод снижается, меньше становится также пьезометрический уклон. В результате поступление подземных вод в озерную чашу сокращается. Второй минимум подземного притока отмечен с декабря по март. К концу января озеро питается преимущественно водами более глубоких водоносных горизонтов, так как запасы грунтовых вод к этому времени срабатываются.

Значение атмосферных осадков, выпадающих на зеркало озера, не равнозначно. Исходя из данных метеорологических наблюдений в Ростове, наибольшая сумма осадков приходится на летне-осенний период, когда выпадает 68% годовой нормы. Период половодья на территории Ярославской области является одним из самых сухих, в это время выпадает 2% годовой нормы. Естественно, что значение весенних осадков, выпадающих на зеркало озера, в водном балансе невелико, немногим более 1%. В зимнее время выпадает около 30% годовой суммы осадков. Но, по-видимому, часть снега выносится за пределы озерной чаши, вследствие чего определенная сумма зимних осадков выпадает из приходной части водного баланса. Определить количество осадков, выносимых ветром, пока не представилось возможным.

В расходной части водного баланса озера Неро преимуще-

ственное значение имеет поверхностный сток, который осуществляется через одну реку Вёксу. Распределение стока по сезонам происходит следующим образом: 53% приходится на время половодья, 26% на летне-осенний период и 21% на зиму.

Половодье на Вёксе в среднем длится 45 дней, т. е. несколько дольше, чем на Саре. Во время сильных паводков наблюдается перемена направления течения в Вексе, в связи с тем, что пропускная способность ее русла невелика. Изменение направления течения воды отмечается один раз в три года. Явление подобного рода может быть вызвано как сильным половодьем, так и летне-осенними паводками, которые случаются после сильных или продолжительных дождей. Объем притока воды из Вёксы в озеро Неро не определен, но величина его, судя по скорости течения, не может быть большой. Вместе с тем, слабая пропускная способность Вёксы способствует тому, что высокий уровень на озере Неро держится сравнительно долго — в течение месяца он снижается всего на 2—3 см. Быстрый спад уровня в озере (до 56 см за месяц) начинается после сброса пойменных вод.

Испарение составляет 7,4% расходной части водного баланса. Величина испарения резко отличается по сезонам года. В зимнее время испарение с поверхности снега и льда озера Неро не превышает 7% годовой нормы. Во время высоких уровней (апрель — май) с зеркала озера испаряется 31,4% суммарной величины испарения, в летний меженьный период 56%, осенью всего лишь 5,6%. Из вышеизложенного следует, что испарение имеет существенное значение в расходной части водного баланса только в весенне-летнее время и является одной из причин быстрого снижения уровней в озере и реках.

На основании изучения гидрогеологических материалов установлено, что подземный сток из озера Неро отсутствует или его величина настолько незначительна, что не может играть существенной роли в водном балансе озера.

Анализируя произведенные расчеты, приходим к выводу, что в приходной части водного баланса озера Неро его главными составляющими являются поверхностный и подземный приток (91,7%), а в расходной части — поверхностный сток (92,6%). Приход воды в озеро имеет слабую зарегулированность (14,4), зарегулированность расхода более высока (6,8). Разница в запаздывании наибольшего расхода из озера по сравнению с наибольшим приходом воды в озеро составляет

около одного месяца. Полученные результаты дают возможность прогнозирования стока озера Неро в реку Вексу.

На общем фоне многолетнего хода прихода-расхода воды в озере Неро выявлены период с недостатком притока (около 91% нормы) и период с избытком притока (117% нормы). Первый период охватывает 1937—1940 годы, второй — 1950, 1952, 1953, 1955 годы.

Периоды синхронны уменьшению или увеличению суммы атмосферных осадков. Тесная взаимосвязь между многолетним ходом баланса озера Неро и атмосферными осадками указывает на то, что приходно-расходная часть баланса озера Неро определяется поверхностным притоком и поверхностным стоком.

Озеро Плещеево

Площадь озера Плещеева при среднемноголетнем уровне 137,31 м составляет 50,8 км², площадь водосбора (с зеркалом озера) — 436 км². Озеро расположено на границе Клинско-Дмитровской возвышенности и Волжско-Нерльской низины, водосборный бассейн — в пределах упомянутой возвышенности.

Для возвышенности характерно чередование холмистых вытянутых гряд, обширных плоских заболоченных пространств и отдельно стоящих высоких холмов. Возвышенность в пределах бассейна озера Плещеева слабо облесена (12%), сильно заболочена (10%). Многочисленные буровые скважины позволили установить, что основу возвышенности составляет мощная толща юрских и меловых песков.

Поверхность Волжско-Нерльской низины в западной половине плоская, сильно заболоченная. Низина выполнена значительной мощности глинисто-песчано-гравийными зандровыми и озерно-ледниковыми отложениями.

Происхождение котловины озера Плещеева не выяснено до сих пор. В печати имеются высказывания, что котловина озера образовалась в результате выщелачивания каменноугольных известняков и последующего проседания грунта. Вероятность подобного происхождения котловины небезосновательна.

Геологическая картина района озера Плещеева очень сложна. Глубокие котловины, выполненные чередующимися песчано-галечными и глинистыми осадками, чередуются с юрскими

останцами. Не менее сложны и гидрогеологические условия. В районе северных отрогов Клинско-Дмитровской возвышенности распространен мощный юрско-меловой водоносный комплекс, в пределах Волжско-Нерльской низины основной водоносный горизонт приурочен к юрским подморенным флювиогляциальным и аллювиальным пескам. Дебиты скважин нередко достигают 10—25 л/сек. Озерная чаша во многих местах вскрывает водоносные толщи, благодаря чему обеспечивается значительный грунтовый приток в озеро. Вместе с тем, в озерной котловине имеются пути, по которым осуществляется подземный сток.

Методика расчета водного баланса озера Плещеева остается прежней.

Приходная часть водного баланса складывается из поверхностного стока реки Трубеж, 18 речек и ручьев и склонового стока, притока подземных вод и осадков, выпадающих на поверхность озера. Расходная часть состоит из поверхностного стока через Вёксу (истока реки Нерли), подземного стока и испарения.

Поверхностный приток и поверхностный сток определены по данным, полученным в результате обработки наблюдений гидрологических постов на реках Трубеж (село Красное), Вёксе (село Усолье), Нерль (деревня Подол), Кубрь (деревня Ширяйка). Качество и срок наблюдений на перечисленных постах не равнозначны. Путем удлинения ряда среднегодовых величин стока по связи с реками-аналогами Нерль и Корожечна получены данные за 32-летний период. Результаты вычислений сведены в табл. 1.

Анализируя полученные данные, можно составить представление о составляющих водного баланса озера Плещеева. В приходной части на поверхностный сток падает 44%, т. е. несколько больше, чем на подземный приток (42%), осадки на зеркало озера дают остальные 14%. Как видно, если поверхностный приток для озера Неро имеет преобладающее значение, то для озера Плещеева не меньшую роль, чем поверхностный приток, играет подземное питание. Большее значение приобретают здесь и атмосферные осадки.

В расходной части водного баланса поверхностный сток, как и для озера Неро, имеет первостепенную значимость — около 85%. На долю испарения приходится 13%, на подземный сток — немногим более 2%. Тем не менее, важен факт

установления подземного стока, так как он выделяет озеро Плещеево из группы ярославских озер еще одной характеристикой.

Среднемноголетний объем озера Плещеево 559 000 000 м³. Амплитуда колебания уровня озера не превышает 1,2 м. По батиграфической кривой определены многолетние и внутригодовые изменения объема водной массы озера Плещеева. В многолетнем периоде уменьшение объема водной массы не превышает 1,2%, увеличение 1,9%. Сезонные колебания более значительные: в минимальную сторону отклонения достигают 8,7%, в максимальную 10,7%.

Приведенные данные свидетельствуют о значительной регулирующей роли подземных вод, благодаря которым размах колебания среднегодовых уровней в многолетнем периоде не превышает 36 см. Замечено, что в маловодные годы объем водной массы изменяется меньше, чем в многоводные.

В годовом ходе колебания уровня озера Плещеева наблюдается весьма характерная особенность: уровень воды в озере продолжает повышаться еще в течение месяца после пика половодья на реке Трубеж и других более мелких реках. Далее, максимальный уровень в любой по водности год приходится на один и тот же месяц, но, если в многоводный год он сдвигается к первой декаде мая, то в маловодный — на последнюю декаду. Наличие высокого уровня в озере в конце половодья может быть объяснено притоком грунтовых вод, скорости движения которых на спаде половодья быстро возрастают.

Одна треть приходной части водного баланса поступает во время весеннего половодья, в летне-осенний период приход составляет 50% общей величины и на зимний приток приходятся остальные 17%. Значение поверхностного притока по сезонам неравноценно. Если в весеннее время на его долю приходится 73% приходной части, то в летне-осеннее время — 32%, а зимой и того меньше — около 26%.

В расходной части водного баланса в годовом ходе существенное значение приобретает пропускная способность русла Вёксы и величина испарения. Паводковый приток срабатывается к началу июля, к этому же времени испарение достигает максимума, поверхностный приток — минимума. Следствием названных причин является быстрое снижение уровня озера Плещеева, оно продолжается до второй декады сентября. Резкое снижение среднесуточных температур воздуха в сентябре

вначале способствует стабилизации уровня, а затем его повышению. Следующее понижение уровня связано с периодом льдообразования, но оно носит кратковременный характер. Зимний уровень всегда выше летнего меженного. Обращает на себя внимание постепенное повышение уровня в течение зимы. В марте он выше, чем в декабре — январе, на 3—4 см. Сравнение приходной и расходной части водного баланса показывает, что в зимний период в озере аккумулируется 10 000 000—15 000 000 м³ воды.

При изучении многолетнего хода прихода-расхода водного баланса обращает на себя внимание период с недостатком притока (1938—1940 годы) и период с избытком притока (1953, 1955 годы). Периоды в целом соответствуют уменьшению и увеличению суммы атмосферных осадков, выпадающих в бассейне оз. Плещеева.

Проведенный расчет водного баланса озер Неро и Плещеево позволяет сделать следующие выводы:

1. В расходной части водного баланса обоих озер преимущественное значение имеет поверхностный сток.

2. В приходной части водного баланса озера Неро преимущественное значение имеет поверхностный приток, в приходной части водного баланса озера Плещеева поверхностный и подземный приток имеют равноценное значение.

3. Колебание приходной и расходной частей водного баланса озер обусловлены климатическими факторами.

4. Зарегулированность озера Плещеева по сравнению с озером Неро значительно выше. Причина — равнозначность поверхностного и подземного притока.

ЛИТЕРАТУРА

Браславский А. П. и Вилкулна З. А. 1954. Нормы испарения с поверхности водохранилищ. Л., Гидрометеиздат.

Грезе Б. С. 1929. Исследование озера Неро в гидробиологическом и рыбохозяйственном отношении, ч. I. Гидрология. «Ростовский краевед» Сб. тр. науч. общ-ва по изучению местного края, вып. I. Ростов-Ярославский.

Дамская С. А. 1921. Очерк зарослей озера Неро и их фауны. «Тр. Ярослав. естеств.-истор. и краевед. общ-ва», т. III, вып. I. Ярославль.

Крайнер Н. П. и Студенов Н. С. 1959. Реки и озера. В кн.: «Природа и хозяйство Ярославской области», ч. 1. Природа. Ярославль.

Куделин Б. И. 1960. Принципы региональной оценки естественных ресурсов подземных вод. Изд-во МГУ.

Наструх А. А. 1964. К вопросу об оценке осадков как слагаемого баланса водохранилищ и озер. «Тр. ГГИ», вып. 113, Л.

Новский В. А. 1959. Рельеф. В кн.: «Природа и хозяйство Ярославской области», ч. 1. Природа. Ярославль.

Первухин М. 1927. Плещеево (Переславское) озеро. «Тр. Пересл.-Залес. истор.-худож. и краевед. музея», вып. 2.

Рохмистров В. Л. 1962. О подморенном водоносном горизонте в Ростовском районе Ярославской области. «Докл. на науч. конф.», т. 1. вып. 4. Ярославль.

Рохмистров В. Л. 1964. Средний многолетний сток рек. «Атлас Ярославской области». М., ГУГК.

Чижиков Н. В. 1956. Озера Ярославской области и их значение для сельского хозяйства. «Краевед. зап. Яросл. обл. краевед. музея», вып. 1. Ярославль.

А. П. КРАЙНЕР

О КОСТРОМСКОМ РАЗЛИВЕ ГОРЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА¹

В 1955 году вступил в строй очередной гигант гидростроительства Верхней Волги — Горьковская ГЭС. 24 августа в районе древнего Городца было перекрыто русло Волги, и накопившиеся ее воды создали Горьковское водохранилище площадью в 1590 км².

В это же время гидростроители заканчивали прокладку руслоотводящего канала реки Костромы и возведение инженерной защиты в Костромской низине. 13 сентября 1956 года близ села Куниково последовало перекрытие реки Костромы, и ее воды были направлены по новому искусственному руслу в Волгу. Испытывая подпор Волги, река Кострома широко разлилась, образовав в южной части Костромской низины, на границе Ярославской и Костромской областей, расширение Горьковского водохранилища — Костромской разлив площадью в 260 км² (Зеликман, 1965)².

¹ При работе над статьей, помимо печатных источников и личных наблюдений, автор использовал материалы «Костромагидростроя» и Всесоюзного института «Гидропроект» (московское отделение). Предварительное сообщение о водоеме сделано в ноябре 1959 года на научной конференции Ярославского педагогического института и помещено в газете «Северная правда» от 22/XI 1960 года («На просторах моря Костромского»):

² Поскольку описываемый водоем расположен в пределах Ярославско-Костромской тектонической впадины, лежит на границе Ярославской и Костромской областей и инженерная защита захватывает ту и другую область, по нашему мнению его следовало бы называть Ярославско-Костромским разливом.

Костромская низина до затопления

Возникновение водоема предопределено особенностями геологического строения и орографическими условиями Костромской низины, которая расположена в северо-восточной части Ярославско-Костромской впадины тектонического происхождения. В глубине ее залегают пермо-триасовая пестроцветная толща, представленная глинами красного, коричневого и голубовато-зеленого цвета с прослоями голубовато-серых мергелей. Выше залегают темно-серые и черные юрские глины. На размытой поверхности юрских отложений лежат серые и белые слюдистые пески мелового периода, переслаивающиеся с черными песчаными глинами. Весь этот комплекс коренных отложений перекрыт четвертичными, преимущественно озерно-речными песчано-глинистыми отложениями — песками, суглеями, глинами и суглинками.

В конце ледниковой эпохи здесь образовалось озеро. Потом, вследствие прорыва Галичско-Чухломской гряды в районе Плеса, озеро было спущено, и на его месте возникла заболоченная низина, в пределах которой река Кострома проложила себе русло.

Немалая роль в формировании низины принадлежит и геологической деятельности реки Костромы. Видный исследователь нашего края С. Н. Никитин писал: «... река Кострома, постепенно расширяя свою аллювиальную долину в ту или другую сторону, доводит ее до ширины нескольких десятков верст. По этой-то широкой долине, прихотливо извиваясь, образуя многочисленные старицы, озера и болота, и течет р. Кострома исключительно в аллювиальных берегах. Обширная долина не обязана, впрочем, деятельности одной этой реки. Река Волга во время весеннего разлива значительно подтопляет всю местность, задерживает свободное течение р. Костромы и наводняет всю страну на громадное пространство, обуславливая тем размыв коренных пород и осаждение аллювиальных осадков» (1885, стр. 37).

Низина ярко выражена в рельефе. С запада она ограничена Даниловской возвышенностью, с востока — Галичско-Чухломской грядой, с юга высоким правым берегом Волги, постепенно переходящим в водораздельное плато, возвышающееся на 160—180 м над уровнем моря. Высота Даниловской возвышенности 150—254 м, Галичско-Чухломской — 150—294 м. С

этих возвышенностей берут начало небольшие реки и ручьи, впадающие в Волгу или ее крупный приток — реку Кострому.

Низина тянется от города Буя до реки Волги на протяжении 80 км. Ширина ее 15—20 км. Максимальная ширина на параллели города Костромы — 40—45 км.

В целом поверхность низины полого поката на юго-запад, что в значительной мере сказалось на направлении течения реки Костромы и ее притоков. В верхнем течении реки Костромы преобладают высоты в 90—95 м, в нижнем — 82—84 м абс. высоты.

В низине хорошо выражена пойма и террасы реки Костромы. Пойма отличается заметным колебанием высот. Это побудило геологов Волжской экспедиции 1951—1952 годов И. К. Акимова и В. В. Ассонова, занимавшихся изучением ложа водоема перед его наполнением, в своих отчетах выделять высокую пойму и низкую.

Высокая пойма развита преимущественно в западной части низины, в Некрасовском районе Ярославской области, между речками Рыбинка и Келноть. Она возвышается на 8—10 м над уровнем Волги (85—88 м абс. высоты) и местами переходит в ее прирусловый вал. Низкая пойма наибольшее развитие имеет в центральной части низины, в Костромском районе Костромской области, близ селений Мисково, Жарки, Куниково, Ведерки, Овинцы, где ширина ее достигает более 10 км. В отличие от высокой, низкая пойма представляет собой почти идеальную равнину, некоторое разнообразие которой придают озера, реки, речки и гривы высотой 1—1,5 м и шириной до 50—100 м.

Пойма изобилует озерами. Только в ее южной части насчитывается 42 озера общей площадью около 2 км² (1838 га). Крупные озера некогда составляли одно большое озеро, которое с течением времени было разделено дельтами речек и прирусловыми валами на отдельные водоемы. Мелкие озера представляют собой типичные старицы различных размеров и форм. По расположению и форме озера можно разделить на краевые и центральные. Первые генетически и топографически связаны с притеррасными понижениями, унаследованными от древних русел притоков Волги и Костромы и потому имеют вытянутую форму. К ним относятся: Золотушное, Искробольское, Великое, Согожское озера, находящиеся на западной окраине низины (в Некрасовском районе), и озеро Борисово и

небольшие водоемы, расположенные на восточной окраине низины (в Костромском районе). Озера питаются талыми водами снегов, водами склонового стока, грунтовыми водами и водами ручьев, вытекающих из болот притеррасных понижений первой надпойменной террасы (Искробольское и другие). Они служат своеобразными природными «отстойниками», в которых происходит накопление ила-сапропеля. В настоящее время краевые озера находятся в зоне инженерной защиты.

Водоемы, расположенные в центральной части поймы, отличаются более округлой формой и значительными размерами. К ним относятся: Идоломское, Великое, Каменик, Большое (Великое озеро), достигающие 1,5—2 км в длину, 1—1,5 км в ширину и 1,5—3 м в глубину. Ныне большая часть озер скрыта под водой (Красное, Семеново, Верхнее и Нижнее Першино, Баранское, Попово, Батвино, Идоломское, Великое, Щекутьево, Лебединское, Большое, Среднее и др.) Незалитыми остались озера, оказавшиеся в кольце инженерной защиты низины от затопления (Турово, Каменик, Ситовое, Шорохово, Скудное, Заднее, Сорожье, Шуцгенское, Голубочка, Лубенское, Воловское). Все незалитые водоемы низины мелководны и переживают последний цикл своего развития — стадию угасания, обильно зарастая в летнее время водной растительностью (камышом, рогозом, стрелолистом и т. д.).

Борта низины составляют первая и вторая надпойменные террасы. Первая надпойменная терраса имеет значительную ширину, достигающую в западной части и частично в центральной 10—15 км. Только на востоке низины она заметно сужается, приобретая вид узкой полосы в 2—4 км. Терраса отличается ровным характером поверхности, возвышающейся на 10—15 м над уровнем Волги (85—95 м абс. высоты). Поверхность ее в основном занята лесом и кустарником и только ближе к Волге на ней располагаются пашни. Переход террасы к пойме выражен хорошо сохранившимся покатым уступом, на котором находится ряд селений (Искробол, Макарово, Согожа, Саметь, Палачево и др.).

Вторая надпойменная терраса примыкает к склонам Даниловской и Галичско-Чухломской возвышенностей. Ее довольно ровная поверхность возвышается на 20—25 м над уровнем Волги (100—105 м абс. высоты). В западной части низины в районе села Диево-Городища терраса достигает 14 км ширины. За Диево-Городищем, в северо-северо-восточном направ-

лении, она сужается до 4—2 км. Вдоль уступа высотой примерно в 6—8 м раскинулись селения Диево-городище, Михальцево, Тимонино, Матвейцево и др. На востоке низины вторая терраса выражена слабее, и ширина ее колеблется в пределах 0,5—2 км. На этой террасе лежат селения Слободка, Коровино, Кобылино, Костилово, Сущево, Молоково, Акулово и др.

Террасы и, в частности, уступы первой надпойменной террасы составляют коренные берега нового искусственного водоема.

Разлив Горьковского водохранилища как затопленная часть Костромской низины¹

Своими очертаниями в плане водоем напоминает раскидистое дерево с искривленным стволом. «Крону» составляет широкое водное пространство, а «ствол» — пролив, соединяющий Костромской разлив с Волгой. Как было сказано, площадь разлива исчисляется в 260 км². Это означает, что площадь зеркала искусственного водоема значительно превосходит площадь озер Плещеево, Неро и Галичского вместе взятых (179 км²). Наибольшая длина разлива с юго-запада на северо-восток 25 км, ширина с северо-запада на юго-восток достигает 23 км, длина пролива — Северного и Южного канала — более 16 км.

Берега водоема сильно изрезаны. Особенно большую расчлененность имеет западный, ярославский берег. Водоем здесь сравнительно близко подступает к юго-восточным склонам Даниловской возвышенности. Распространяясь по впадинам и понижениям рельефа, он образует ряд значительных заливов, бухт и полуостровов. Наиболее крупными заливами являются Середской (Бухаловский полой), в который впадают реки Соть, Прость, Воньга, и залив реки Вопши. Первый имеет размеры примерно 4×5 км, второй 9×5 км. Затопляя устьевые участки долин Вопши, Соты, Воньги, воды залива создают эстуарии и за исключением небольшого участка между реками Касть и Соть, западный берег покрыт смешанным лесом (оси-

¹ Костромской разлив сдерживается подпором высокого горизонта волжских вод (Горьковского «моря») и поэтому он может быть отнесен к особому типу обособленных плесов искусственных водоемов — водохранилищ.

на, ольха, береза, ель, сосна, изредка дуб) и кустарником (ивняком). Весной во время разлива водоема, берег на 1 км и более заливается водой.

Несколько иной характер имеет восточный, костромской берег. Здесь чередуются небольшие заливы, бухты и полуострова, образующие в совокупности ломаную линию северо-северо-восточного направления. Этот берег представляет собой уступ первой надпойменной террасы нижнего течения реки Костромы и ее левого притока — реки Мезы, русла и поймы которых залиты водой. Берег в основном низкий, поросший смешанным лесом, с преобладанием мелколиственных пород (ольха, осина, береза). Местами встречаются липа и дуб. Лес чередуется с лужайками и заболоченными низинами, занятыми осокой.

Наиболее сложные очертания имеет северный берег. В его пределах находится самый крупный, далеко вдающийся в водоем полуостров Мисковский, достигающий 7 км в длину и 6 км в ширину. Западная часть полуострова относится к Ярославской области, восточная (большая) — к Костромской. Меандрируя, по полуострову протекает река Кострома. С юго-востока к нему присоединяется небольшой и узкий полуостров, имеющий форму арабской цифры 5. Этот полуостров является по происхождению незатопленным участком высокой поймы и береговым валом реки Костромы, размывающей и аккумулятивной деятельности которой он обязан своей оригинальной формой. Подходя близко к восточному берегу, полуостров замыкает с юга Мезенский залив, принимающий с северо-востока реку Мезу (длина 125 км, площадь водосбора 901 км²). К этим полуостровам с юга прилегает широкая полоса мелководья и побережья, расчлененная многочисленными заводями и протоками. Берег низкий, заболоченный, покрытый мелколиственным лесом и кустарником, значительная часть которых находится в зоне подтопления.

Меньше всего изрезан южный берег. В отличие от других берегов, он является искусственным, созданным гидростроителями. Для защиты низменного Костромского района от затопления, здесь на значительном протяжении построены Идомская дамба и две глухие плотины, перекрывшие реку Кострому и ее правый приток — реку Узоксу. Восточное крыло дамбы ограничивает с юга Костромской залив, а западное оконтуривает полуостров Спасский. Южный искусственный

берег — песчаный и луговой. Вначале на протяжении более 10 км он имел характер пляжа шириной от 50 до 120 м. Теперь пляж большей частью покрыт травянистой растительностью и представляет типичный заливной луг. Весной, во время подъема уровня водоема, берег заливается, и вода почти вплотную подходит к Идоломской дамбе. Для предохранения дамбы от размывания ее напорные откосы укреплены гравийной насыпкой в плетневые клетки (1×1 м). Вдоль дамбы произведена посадка ивняка шириной 25—50 м. Сухой откос дамбы закреплен одерновкой в клетку.

На юго-юго-запад от полуострова Спасского лежит полуостров Шемякинский (3×6 км). С северо-запада и запада он омывается водами Северного канала, а с северо-востока — водами воронкообразного залива. Его, на наш взгляд, следует назвать заливом Н. А. Некрасова, именем великого поэта, страстно любившего и часто посещавшего родину Мазая¹. Берега залива низкие, луговые, местами заболоченные, поросшие кустарником и лесом. Здесь полуостров в значительной мере заливается внешними водами. На более приподнятой северо-западной его части, на сравнительно пологом склоне надпойменной террасы, расположено несколько деревень (Шемякино, Пасынково, Палачево, Шабаново, Сухоногово, Петрилово).

В пределах Костромского разлива имеются острова, являющиеся большей частью эрозионными останцами надпойменной террасы реки Костромы и ее притоков. На юго-западе находится лесистый остров Моховатый (4×5 км), отделяемый от берега узким (150—200 м) и мелководным проливом, обильно зарастающим в летнее время водной растительностью. На западе водоема лежит второй крупный лесистый остров — Махоньково (2×4 км), по которому проходит граница Ярославской и Костромской областей. Вначале он был полуостровом, а потом, вследствие прорыва перешейка («Елево-Гривы»), преобразовался в остров. В восточной части водохранилища располагаются менее крупные, но более возвышенные безлесные острова, сохранившие название прежних населенных пунктов: остров Куниково, остров Ведерки, остров Мазая (бывш.

¹ По сведениям, полученным от местных жителей села Спас, настоящая фамилия «Деда Мазая», описанного Н. А. Некрасовым, была Мазанкин.

деревня Вежи) и др. На юго-юго-восток от острова Куниково, близ Дома охотника, лежат низкие, с заболоченными берегами острова Заезкино, поросшие редким ольховником, осинником и березняком. Острова Заезкино, Куниково, Ведерки используются в качестве сенокосных угодий.

Водоем сообщается с Волгой проливом, северная часть которого носит название Северного канала, южная — Южного канала. Ширина Северного канала — 1—1,5 км, Южного — 2—3 км, а при выходе в Волгу, в «воронке» — около 5 км. Фарватером Северного канала служит искусственная выемка — руслоотводящий канал шириной в 100—120 м и глубиной 4—5 м. При входе в руслоотводящий канал, параллельно ему, тянутся едва выступающие из воды прерывающиеся гряды и небольшие островки, поросшие осокой и редким кустарником. С запада к каналу подступают большие массивы леса, местами подтопленные у берега. Северный канал имеет низкие, большей частью изрезанные заболоченные берега. Напротив, берега Южного канала открытые, луговые, малорасчлененные, с плавными очертаниями. В южной части канала встречаются небольшие заливы — эстуарии.

В воронкообразном расширении Южного канала, сливающимся с Волгой, находятся три небольших острова, называемые Семиновскими. Два из них заливаются во время весеннего половодья.

Как берега, так и острова разлива сложены, главным образом, древними озерными и речными песчано-глинистыми отложениями и местами торфом. Они подвергаются скульптурной обработке, хотя энергия волновой абразии очень слабая вследствие мелководья, низких и пологих берегов. Более заметные изменения происходят в проливах. По наблюдениям гидролога «Костромагидростроя» Ю. В. Клинцова, ширина Северного руслоотводящего канала, вырытого первоначально гидростроителями, за два весенних половодья (1957 и 1958 годов) с 60 м увеличилась до 100 м, Южного канала — с 60—70 м до 150 м, а глубина его с 3 м до 7 м. Скорость течения воды в Южном канале в пик половодья 1957 года достигала 4 м/сек; такая скорость не позволила катеру в 150 л. с. войти в Костромской разлив.

Ложе водоема находится в стадии формирования. От Костромской низины оно унаследовало гривы, русла рек и речек (Кострома, Меза, Касть, Соть, Вопша, Узокса), впадины озер

(Идоломское, Семеново, Першино, Баранское, Великое, Лебединое Большое и др). Сложный рельеф дна сказывается в крайней неравномерности распределения глубин. Подводные мели и «плато» в 1—3 м чередуются с глубинами в 5—6 м и более, приуроченными к затопленным руслам рек и ваннам озер. Максимальные глубины — 10—12 м (озеро Великое, Шувалов омут и др.).

В настоящее время наблюдается бурное зарастание заводей, неглубоких протоков и мелководного побережья (рогозом, стрелолистом и другими водными растениями). Дно водоема затапливается. Взятые пробы донных отложений дают основание полагать, что в затопленных руслах рек значительное распространение имеет мелкозернистый песок и серый ил, во впадинах озер — синий и темно-зеленый ил, а на полях (залитых лугах) — черный или коричневый ил, изобилующий перегнившими остатками травянистой растительности. В мелководных и спокойных местах побережий осаждаются илистые отложения типа сапропеля¹. Наибольшее распространение имеют илистые и торфяные грунты с довольно высоким содержанием органических веществ и гумуса — 16—36% (Баранов, 1965).

Воды водоема маломинерализованные, мягкие. Минеральные вещества представлены в основном кальцием, магнием и гидрокарбонатным ионом. Хлориды и сульфаты содержатся в незначительных количествах. Общая сумма ионов колеблется в пределах 200 мг/л и только в зимний подледный период, в связи с усилением грунтового питания водоема, она увеличивается до 320—460 мг/л (Носкова, Кушнир, Киселева, 1965).

В связи с мелководностью и перемешиванием водной толщи, газовый режим водоема сравнительно однороден. Процент насыщения кислородом близок к норме и даже выше. По данным Т. А. Митиной, М. И. Кушнир, Л. И. Киселевой (1966),

¹ Взятие проб грунта производилось на залитой пойме и в русле Костромы против Дома охотника, во впадине Идоломского озера, близ острова Ведерки, бывш. деревни Овинцы и других местах, в июне 1959 и 1960 годов во время полевых практик по геоморфологии и гидрологии студентов биолого-географического факультета Ярославского педагогического института. Некоторый материал по геоморфологии и гидрологии водоема был собран летом 1958 года при проведении экскурсии географов школ Костромской области, организованной Институтом усовершенствования учителей г. Костромы. В этой экскурсии принимали участие гидролог Ю. В. Клищов и фотокорреспондент «Северной правды» В. Петров.

максимальное содержание кислорода — 11,07—14,43 мг/л (свыше 100% насыщения) наблюдается в мае—июле, а минимальное в феврале — марте — 2,24—9,88 мг/л. (15,48—68,28% насыщения). Дефицит кислорода в зимнее время вызывает явление замора.

Вода водоема имеет преимущественно зеленовато-коричневый цвет, меняющийся в зависимости от времени года, состояния погоды и глубины. При этом в открытой части водоема вода может иметь один цвет, в заливах — другой, проливах — третий и т. д., что объясняется главным образом различным количеством гуминовых веществ, растворенных в воде, и отчасти цветом того материала, который переходит во взвешенное состояние при размывании берегов (суглинка, торфа и др.) Поскольку вода водоема содержит значительное количество взвешенных наносов и планктона, ее прозрачность не велика, особенно в летние месяцы, во время массового развития зеленых и сине-зеленых водорослей. Так, согласно нашим наблюдениям 1959—1960, 1964 годов в период «цветения» воды, ее прозрачность падает до 45—50 см (Южный канал), тогда как весной, по данным Т. А. Носковой, М. И. Кушнир, Л. И. Киселевой (1965) она достигает 100—120 см, а зимой — 120—160 см. Воды водоема богаты органическими веществами. Богаты бентос. Максимальная биомасса (45 г/м²) отмечается на илистых грунтах центрального плеса. В количественном и весовом отношении преобладают олигохеты, хирономиды, моллюски, личинки стрекоз и ручейников, пиявки, водяной ослик (Стругач, 1965).

Водоем является относительно спокойным. Большого волнения, как на Рыбинском водохранилище, не наблюдается. И только когда дуют сильные западные и северо-западные ветры, вздымаются волны высотой до 1,20 м (на Рыбинском водохранилище более 2 м). Скорость ветра в открытой части водоема достигает 6—7 м/сек. и более. 22 и 23 июня 1960 года на восточном берегу, близ Дома охотника, нам довелось заметить проявление слабого берегового ветра, по-видимому бриза, дувшего днем с «моря», а ночью с «суши». Во всяком случае он мало отличался от тех береговых суточных ветров — бризов, с которыми нам, с А. Н. Ивановым, в 1947 году пришлось познакомиться на Рыбинском водохранилище, близ села Глебово.

Термический режим водоема не отличается от режима мел-

ководных водоемов. Летом воды хорошо прогреваются и перемешиваются. Ввиду мелководности водоема по вертикали температура воды почти не изменяется. По нашим наблюдениям 1959, 1960, 1964 годов разница температуры поверхностного и придонного слоев воды в летние месяцы не превышала $0,5—1^{\circ}$. Температура воды в июле и августе в открытой части водоема достигала 20° , в прибрежной — $+24—25^{\circ}$. В мае она колеблется от 10 до 11° , а в сентябре — октябре — $+6,5—7^{\circ}$ (Носкова, Кушнир, Киселева, 1965). Зимой разница в температуре поверхностного и придонного слоев воды составляет $1,5—2^{\circ}$. Наши измерения 18 марта 1960 года показали, что во впадине затопленного Идоломского озера температура воды у дна, на глубине 5 м, была $+1,8^{\circ}$, а на залитой пойме реки Костромы (против Дома охотника) на той же глубине придонные слои воды имели температуру $+2,4^{\circ}$. Температура поверхностного слоя там и здесь была одинаковой — $+0,4^{\circ}$ (толщина льда $79—73$ см, мощность снежного покрова $25—30$ см, температура воздуха — 10°)¹.

По наблюдениям Г. А. Носковой, М. И. Кушнир и Л. И. Киселевой (1965—1966), в декабре 1964 года в фарватере бывшей реки Идоломки на створе Вежи-Спас температура воды у поверхности была $1,0^{\circ}$, а на глубине 6 м (у дна) — $+3,0^{\circ}$. Такую же температуру они отмечали и в центральном плесе (на створе островов Мазая-Моховатого). Перед ледоставом температура воды у поверхности и дне водоема колеблется от $1,8^{\circ}$ до $3,5^{\circ}$, в зимний подледный период — от 0° до $2,0^{\circ}—3,0^{\circ}$. В середине ноября Костромской разлив покрывается льдом. Полное очищение водоема ото льда затягивается до 5—7 мая. Но это не мешает открытию навигации в первых числах мая.

Уровеньный режим Костромского разлива в основном зависит от уровней Волги, а последний — от пропусков воды Рыбинской плотины и сработки ее Горьковской ГЭС. Превышение уровней воды в водоеме над уровнями воды Волги в 1957—1959 годах (22—23. IV и 1—2. V) в пик половодья составляли $3,10—1,75$ м. Соответственно этому, скорости течения в проливе колебались от 4 до 2,5 м/сек. в Южном канале, до $1,4—1,3$ м/сек. в Северном канале (водомерный пост Палачово).

¹ В работе принимали участие студенты биолого-географического факультета Ярославского пед. ин-та В. И. Баранов, М. В. Кузнецов, А. А. Сорин. Проявление бриза автор наблюдал с А. А. Алексеевым.

Средние расходы воды в проливе в период первого весеннего половодья после создания Горьковского водохранилища составляли 1350 м³/сек., максимальные — 2810 м³/сек. (с 20.IV по 12.V.1957 года вод. пост Палачово). Максимальные же расходы воды реки Костромы исчислялись 1800 м³/сек. (водомерный пост Исады).

Анализ расходов воды показывает, что в начале первого половодья на водоеме расходы воды реки Костромы были больше, чем расходы в проливе. После же 26 апреля 1957 года, когда чаша водоема была полностью заполнена водой и когда вырытый руслоотводящий канал вследствие размывания стал шире и глубже, расходы воды в проливе стали значительно превышать расходы реки Костромы.

После весеннего половодья происходит выравнивание уровней Костромского разлива и Волжского плеса Горьковского водохранилища. Летом на реках, впадающих в разлив (Кострома, Меза, Соть, Касть, Вопша и др.), устанавливается межень и течение в проливе почти прекращается, если не считать кратковременных нарущений, вызываемых паводками от выпадения дождей. В летний период в связи с оживлением движения грузовых и пассажирских судов на Верхней Волге, когда Рыбинская плотина (шлюзы и ГЭС) сбрасывает значительное количество воды, наблюдается обратное течение — из Волги в водоем. В этом отношении Костромской разлив и Волга как бы представляют собой сообщающиеся сосуды, в которых «пробег» воды в ту и другую сторону занимает около суток.

Приходная часть водного баланса Костромского разлива складывается из поверхностного стока, склонового стока, осадков, выпадающих на его поверхность, и грунтового питания. Основная роль в этой части водного баланса принадлежит реке Костроме.

Река Кострома берет начало с Северных Увалов и впадает в черте города Костромы в Волгу. Общая длина реки 354 км, площадь бассейна — 16 тыс. км². В верховьях она имеет ширину 6—8 м, в нижнем течении — 45—50 м, а при впадении в Волгу — 80—100 м (до сооружения Горьковской ГЭС). От истока до города Буя в ее русле встречаются перекаты, чередующиеся с плесами глубиной до 2—3 м. Начиная от Буя, перекаты исчезают, глубины увеличиваются, и река становится судоходной. Во время весеннего половодья значительная часть поймы за-

ливається. Її прекрасні, сочні луки мають велику відомість. Река переважно тече по виключно живописній більшій частині лісної місцевості. Разом зі своїми численними притоками (Туткою, Мезендою, Вексою, Тебзою, Письмою, Шачей, Обнорою і др.), протікаючими по лісах Ярославської і Костромської областей, вона утворює значительну сплавну мережу. Найбільшим притоком Костроми є река Обнора (площа басейну 2440 км², довжина 132 км). Кострома — повноводна река. Навіть в верхньому теченні, у місті Солигалич, витрата води становить 21 м³/сек. Тепер вона в двох місцях, біля поселка Куниково і Костроми, перекрита глухими плотинами, і значительна частина її нижнього течення лежить в кільці інженерної захисту.

Другим великим притоком Костромського розливу є река Соть. Вона починається у селі Червоного Пречистенського району Ярославської області. Раніше Соть впадала в озеро Велике, з якого витікала река Узокса — правий приток Костроми. В наші дні вона вливає свої води в Середський затоку нового водойма. Загальна протяженість річки 144 км, площа водозбору 1460 км², ширина русла 8—15 м в верхньому теченні, до 20—25 м в нижньому, глибина 0,5—2,5 м. Притоки Соти — Лунка (довжина 47 км), Конша (45 км) і др. До утворення Костромського розливу в неї впадала река Касть (довжина 79 км, площа басейну 420 км²). Соть — сплавна река. Вона багата рибою і тому має добру славу серед рибаків і любителів підледного лову. Особливо багато риби заходить в Соть в період нересту і в кінці зими, коли Горьківська ГЕС посилено сбавляє воду, внаслідок чого лід в розливі садиться на 1,5—2 м. Засідання льоду сприяє проявленню замора, від якого риба прагне втекти в річки (Соть, Касть, Мезу і др.).

Створення Горьківського водохранилища викликало помітні зміни географії рек. Якщо, наприклад, Вопша, Касть, Соть, Меза і інші раніше несли свої води в реку Кострому, то тепер вони впадають безпосередньо в Костромський розлив. В нижньому теченні вони переживають підпор, розповсюджений на 6—15 км (Вопша, Касть, Соть, Кострома). Створення підпора привело до зменшення швидкості течення, а сталося це, і до зменшення ерозійної і акумулятивної діяльності рек. В устьєвих ділянках рек виникли затоки-естуарії.

В зв'язі з підпором, на значительній протяженні річки не

имеют былой низкой летней межени, что благоприятствует их использованию в транспортном отношении. При естественном режиме в верхнем и среднем течении реки в зоне подпора приобрели искусственный режим, свойственный водохранилищу.

Инженерная защита низины

Образованию Костромского разлива предшествовала вырубка леса, кустарника и перенесение населенных пунктов. Из зоны, подлежащей затоплению, были перенесены на новые места деревни Борок и Рылово Ярославской области и селения Овинцы, Вежи, Куниково, Ведерки, Пашутино, Новоселово, Соково, Давыдово, Семеново, Никольское, Новинское, Губачево, Митино Костромской области.

К началу весеннего половодья 1957 года был выполнен гигантский объем работ по созданию инженерной защиты некоторых участков Костромской низины от затопления. Вдоль левого берега Волги, от речки Самары Ярославской области до города Костромы (Ипатьевского монастыря), сооружена Приволжская дамба и плотины на реках Рыбинке, Келноти, Костроме. На севере и западе Костромского района возведена Идоломская дамба, плотины на реках Костроме (в 28 км от устья) и ее правом притоке — реке Узоксе.

Дамбы вместе с плотинами служат превосходными дорогами, связавшими отдаленные населенные пункты с городом Костромой (поселок Куниково, село Спас и др.). Да и сама Кострома, благодаря постройке плотины, получила удобную связь с правобережьем реки Костромы (с Трудовой Слободой).

На севере Некрасовского района Ярославской области, несколько севернее Искробольского, Шачебольского, Согожского озер, и на востоке Костромского района созданы нагорные каналы, дамбы обвалования и плотины через небольшие реки и речки. Назначение этих инженерных сооружений — направлять талые снеговые воды и воды мелких рек и речек в Волгу и Костромской разлив, в обход защищаемой территории от затопления.

Для откачивания избытка вод, накапливающихся внутри защищаемой территории, на Рыбинке, Келноти, Костроме построены насосные станции с тремя пропеллерными насосами производительностью до 4 м³/сек каждый. В период весеннего половодья эти станции могут откачивать до 40 м³ воды в се-

кунду. Обычно три агрегата насосной станции на реке Келноти во время весеннего половодья пропускают $6,66 \text{ м}^3/\text{сек}$ (по $2,22 \text{ м}^3/\text{сек}$ каждый), а на реке Рыбинке — $5,55 \text{ м}^3/\text{сек}$ (2 агрегата по $2,22 \text{ м}^3/\text{сек}$ и 1 — $1,11 \text{ м}^3/\text{сек}$). Суммарный сброс воды двух насосных станций составляет $12,21 \text{ м}^3/\text{сек}$. Примерно такое же количество воды, как и насосная станция на реке Келноти, пропускают три агрегата насосной станции на реке Костроме ($2,22 \times 3 = 6,66 \text{ м}^3/\text{сек}$). Фильтрационные воды, поступающие из Костромского разлива, перехватываются трубчатым дренажем и системой дренажных и отводных каналов. По ним вода подводится в замкнутый бассейн реки Костромы, а из нее насосной станцией перекачивается в Волгу. В свою очередь каждая насосная станция в период засухи для увлажнения лугов и орошения полей с помощью специального насоса может подавать воду обратно, то есть из Волги в защищаемую зону. Эти насосы могут применяться и для предупреждения замора в Рыбинке, Келноти и Костроме путем подачи воды из Волги.

Наконец, для отвода вод реки Костромы в Волгу проложен руслоотводящий канал. Начинается он от излучины реки Костромы, в 1 км на юго-юго-восток от бывш. села Куниково, и заканчивается на речке Промоине, левом притоке Волги, в 15 км на запад от устья реки Костромы. Трасса его проходит по понижениям рельефа и озерам — Идоломскому, Великому, Щекутьеву, Лебединому, Большому (Великому), Среднему и речке Промоине, соединенным между собой искусственной выемкой общей протяженностью в 6 км, шириной — 50—60 м и глубиной — 2—3 м. Благодаря этому воды реки Костромы (от места перекрытия ее верхней плотиной у поселка Куниково) и воды рек Соты и Касти, прежде изливавшихся в Великое озеро, направляются по новому руслу, по системе озер, низин и обводному (руслоотводящему) каналу в Большое (Великое) озеро и далее близ села Саметь — в Волгу.

Весь этот комплекс гидротехнических сооружений служит надежной защитой от затопления населенных пунктов, промышленных предприятий и ценных пахотных и луговых угодий Ярославской и Костромской областей. Особенно большую ценность имеют луга известного совхоза «Караваево», являющегося родиной высокопродуктивной костромской породы рогатого скота.

Ярославско-Костромское защитное кольцо (протяженностью свыше 85 км) является первым опытом по возведению такого рода инженерных гидротехнических сооружений в Советском Союзе.

Значение водоема

Создание крупных искусственных водоемов на Волге имеет огромное народнохозяйственное значение. Благодаря их сооружению стало возможным рациональное использование Волги в транспортном, энергетическом и ирригационном отношениях.

Создались благоприятные условия для судоходства и сплава на притоке Волги — реке Костроме и в Костромском разливе Горьковского водохранилища. По ним регулярно курсируют грузо-пассажирские пароходы и комфортабельные быстроходные «трамвайчики», связывающие город Кострому с селениями Сандогора, Исады, Жарки и другими, расположенными на берегу водоема (Спас, Петрилово, Палачево и др.).

Костромской разлив намного приблизил сплавные пути к районам лесозаготовок. Теперь в течение всего периода навигации без каких бы то ни было перебоев буксирные пароходы доставляют плоты деловой древесины на судовой верфь города Костромы.

Наличие значительной, хорошо прогреваемой мелководной площади водоема способствует быстрому росту водных организмов. Это создает благоприятные условия для питания, развития и нагула озерно-речных видов рыб. В водохранилище водятся: щука, окунь, лещ, судак, язь, плотва, жерех, ерш, линь, налим, карась, сом и другие. Господствующими видами являются лещ, густера, плотва, щука, окунь, составляющие около 70—80% улова (Кожевников, 1965). Рыбное «население» заметно увеличивается. При рациональном ведении рыбного промысла разлив может давать около 8 тысяч ц рыбной продукции (Зеликман, 1965).

На просторах нового водоема заметно растет «население» водоплавающей птицы и, в частности, уток (кряква, серая, широконоска, чирок-свистунок), поселяющихся преимущественно на западном и юго-западном побережье и островах (Куниково и другие). Наиболее благоприятные условия для водоплавающей дичи сложились в районе устья Вопши, где мыслится соз-

дание специального заповедника для ее разведения. В бассейне водоема имеются также условия для разведения и акклиматизации таких ценных животных, как речной бобр, ондатра, выхухоль, выдра и др.

Надо, вероятно, также подумать и о об опытах посева на мелководных местах разлива (от 5 до 80—90 см) водяного риса, разводимого простым высевом семян с последующим возобновлением самосевом, тем более, что колебания уровня разлива в летнее время не отличаются резкостью и величиной. Некоторые положительные результаты дали, например, опыты посевов водяного риса в Дарвинском заповеднике Рыбинского водохранилища (Леонтьев, 1959). Культивируя же водяной рис, охотничьи хозяйства могли бы создать укрытие и кормовую базу для водоплавающей птицы, что привлекло бы ее на жировку и постоянное гнездование. Колхозы же имели бы возможность пополнять свои запасы сена и силоса для скота и зерна для домашней птицы. Водяной рис достигает 1,5—2 м высоты и дает 200—300 ц зеленой массы с гектара.

Особенно широкие перспективы открылись для разведения домашней водоплавающей птицы (уток, гусей). Все это вместе взятое создает предпосылки для увеличения доходов «приморских» колхозов и совхозов Ярославской и Костромской областей.

Водоем становится излюбленным местом отдыха. В выходные дни и в период летних отпусков сюда приезжает немало любителей рыбной ловли и охоты. Не бывает безлюдным водоем и зимой. Помимо охотников, его часто навещают любители подледного лова. То же самое можно сказать и о притоках водохранилища, богатых рыбой (Соть, Касть, Меза и др.).

В лесных массивах, подступающих к водоему, водятся разнообразные животные: белка, заяц-беляк, глухарь, тетерев, рябчик, вальдшнеп, белая куропатка; в сырых и заболоченных местах — дупель, бекас, турухтан, журавль.

Ранней весной, когда водоемы освобождаются ото льда, в районе водоема наблюдаются пролеты больших стай гусей, останавливающихся на кормку и отдых (казарка, гуменник и др.). По сведениям, полученным от И. И. Маковеевой, подобная картина наблюдалась и до создания Горьковского водохранилища.

За последнее время чаще стал встречаться лось. Все это побудило учредить на ярославском и костромском берегах за-

казники и создать близ поселка Куниково специальную охотничье-рыболовецкую базу — «Дом охотника», а близ города Костромы — рыбзавод.

ЛИТЕРАТУРА

Баранов И. В. 1965. Гидрохимический режим и грунты Горьковского водохранилища по данным 1960—1961 гг. «Изв. Гос. НИОРХ», т. 59. Л.

Богачев В. К. 1959. Рыбинское водохранилище. В кн.: «Природа и хозяйство Ярославской области», ч. 1. Природа. Ярославль.

Буторин Н. В. 1958. Изменения скоростного режима Волги в зоне подпора Горьковской ГЭС. «Бюлл. ин-та биологии водохранилищ АН СССР», № 1.

Владимирский Н. Н. 1959. Костромская область (историко-экономический очерк). Кострома.

Гордеев Д. И. и Касаткин В. Г. 1931. Поверхность и почвы области. М.—Иваново. (Ивановская промышленная область, вып. 3).

Гордеев Д. И. 1941. Подземные воды Ивановской и Ярославской областей. «Гидрогеология СССР», вып. IV, кн. 2. М.—Л.

Еремин Г. Г. 1947. Географический очерк Костромской области Кострома.

Зеликман А. Л. 1965. Костромской разлив Горьковского водохранилища как рыбохозяйственный район. «Изв. Гос. НИОРХ», т. 59. Л.

Иванов А. Н. 1955. Геологическое прошлое Ярославской области. Ярославль.

Иванов А. Н., Новский В. А. 1959. Геологическое строение Ярославской области. В кн.: «Природа и хозяйство Ярославской области», ч. 1. Природа. Ярославль.

Кожевников Г. П. 1965. Горьковское водохранилище как среда обитания рыб. «Изв. гос. НИОРХ», т. 59, Л.

Кожевников Г. П. 1965. Формирование рыбных запасов Горьковского водохранилища в первые годы его существования. «Изв. Гос. НИОРХ», т. 59. Л.

Крайнер Н. П. 1957. К вопросу о происхождении и развитии гидрографической сети на территории Ярославской области. «XII науч. конф. Яросл. пед. ин-та». Тезисы докладов. Ярославль.

Крайнер Н. П. 1958. О режиме рек Ярославской области. «Уч. зап. Яросл. пед. ин-та», вып. 33. Ярославль.

Крайнер И. П., Студенов И. С. 1959. Реки и озера. В кн.: «Природа и хозяйство Ярославской области», ч. 1. Природа. Ярославль.

Кузнецов П. В., Макковеева И. И. 1959. Животный мир Ярославской области. Ярославль.

Кулемин А. А. 1933. Волга и ее пойма в Боровском районе. В кн.: «Рыбное хозяйство ИПО», вып. 1. М.—Иваново.

Кулемин А. А. 1959. Животный мир (фауна позвоночных). В кн.: «Природа и хозяйство Ярославской области», ч. 1. Природа. Ярославль.

Леонтьев А. М. 1959. Растения опытных посевов Дарвинского заповедника. «Тр. Дарвин. заповедника», вып. 5. Вологда.

Митина Т. А., Кушнир М. И., Киселева Л. И. 1966. Гидрохимическая характеристика Костромского разлива Горьковского водохранилища. В сб.: «Исследования хлорнокислых и хромовокислых солей элементов первой группы периодической системы Д. И. Менделеева». Ярославль.

Никитин Н. С. 1885. Общая геологическая карта России, лист 71. Тр. геологического комитета. СПб.

Новский В. А. 1959. Рельеф. В кн.: «Природа и хозяйство Ярославской области», ч. 1. Природа. Ярославль.

Носкова Т. А., Кушнир М. И. и Киселева Л. И. 1965. Гидрохимический режим Костромского разлива Горьковского водохранилища «Изв. Гос. НИОРХ», т. 59. Л.

Носкова Т. А., Кушнир М. И., Киселева Л. И. 1965. Гидрохимическая характеристика южного (Петриловского) плеса Костромского разлива. «Уч. зап. Костром. пед. ин-та», вып. II. Ярославль.

Соколов Н. Н. 1930. О рельефе Костромского Поволжья. «Тр. Почвенного ин-та им. В. В. Докучаева», вып. 3—4. Л.

Стругач Б. М. 1965. Бентос Горьковского водохранилища. «Изв. Гос. НИОРХ», т. 59. Л.

Чижиков Н. В. 1956. Озера Ярославской области и их значение для сельского хозяйства «Краевед. зап. Яросл. обл. краевед. музея», вып. 1. Ярославль.

Уломский С. Н. 1933. Волго-Костромская пойма. Сб.: «Рыбное хозяйство ИПО», вып. 1. М.—Иваново.

А. Л. ИЛЬИНСКИЙ

О ФИТОПЛАНКТОНЕ ОЗЕР ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Летом 1963 года в связи с обследованием озер Ярославской области, проводимым Институтом биологии внутренних вод АН СССР, нами был произведен сбор фитопланктона в озерах, расположенных между городами Ростовом и Переславлем (Неро, Рюмниковское, Чашницкое, Заозерское, Плещеево, Вашутинское, Ловецкое), и в группе озер Костромской поймы (Согожское, Великое, Искробольское, Кухольное, Яхробольское, Шачебольское). Подробное описание озер Ярославской области дано в работе М. А. Фортунатова и Б. Д. Московского (см. стр. 3—183 настоящего сборника), поэтому мы ограничиваемся только краткими сведениями о водоемах, в которых были взяты пробы фитопланктона.

Для выявления видового состава фитопланктона пробы брались планктонной сеткой, а оценка обилия вида давалась по пятибалльной шкале с условными обозначениями: 5—очень много, 4—много, 3—довольно много, 2—редко, 1—единично. Для определения общей биомассы и численности отдельных форм был использован метод мембранных фильтров.

Некоторые сведения о фитопланктоне озер Ростовско-Переславской группы имеются в работе Е. Н. Болохонцева (1903), обработавшего сборы, произведенные географом С. Г. Григорьевым, который посетил эти озера в начале девятисотых годов.

Фитопланктон озер южной части Ярославской области

Эта группа озер находится на водоразделах между бассейном Которосли на севере, бассейном Клязьминской Нерли на

юге и Плещеевской Нерли на юго-западе. Обычно озера находятся в котловинах между грядами холмов. Происхождение большинства из них связано с ледниковой эпохой. Во время таяния ледников котловины были заполнены водой и представляли одно большое озеро, которое впоследствии распалось на ряд мелких водоемов.

Рюмниковское озеро имеет площадь 153 га при длине 1,74 км и ширине до 1,2 км. Максимальная глубина его — 7,2 м, средняя глубина — 2,48. Высокие берега чередуются с низкими, болотистыми. Е. Н. Болохонцев (1905) характеризует июньский планктон этого озера как обильный, с преобладанием сине-зеленых водорослей. В особенно большом количестве встречались *Arhanozomenon flos-aquae* и *Anabaena circinalis*. Им отмечено шесть видов сине-зеленых водорослей. Некоторые другие водоросли (виды *Pediastrum*) оказывали хотя слабое, но заметное влияние на биомассу фитопланктона. В значительно меньшем количестве встречалась *Tabellagia* (2 вида). Всего для Рюмниковского озера указано им 16 форм водорослей.

Пробы на Рюмниковском озере были взяты нами в конце первой декады августа. В это время наблюдалось массовое развитие *Anabaena elliptica*. Ее биомасса достигала 10,7 мг/л на поверхности и 3,3 мг/л у дна. Очевидно, это обстоятельство угнетало развитие других форм фитопланктона. В заметном количестве отмечена только *Arhanothese saxicola* f. *minutissima*. Остальные пять видов фитопланктона встречены редко и единично.

Чашницкое озеро лежит в другой узкой и длинной котловине. Холмистые берега его чередуются с низменными и болотистыми. Дно ровное, постепенно понижающееся. Площадь озера 54 га, длина 1,18 км, ширина 0,75 км. Максимальная глубина до 10 м, средняя глубина 2,5 м.

Е. Н. Болохонцев отмечает, что оно во многом похоже на Рюмниковское озеро, так же богато сине-зелеными водорослями, сходными по видовому составу. Здесь им найден 21 вид. Столько же было найдено в нашей пробе. Это были преимущественно сине-зеленые водоросли (7 видов). Но наша проба была взята на месяц раньше, чем в Рюмниковском озере, и видовой состав ее был другим. Основную массу сине-зеленых составляли *Arhanizomenon flos-aquae* и *Gomphosphaeria lacustris*, реже встречался *Microcystis aeruginosa*. Биомассу в августе они давали небольшую — 1,75 мг/л на поверхности

и 0,21 мг/л у дна. Из 9 видов протококковых чаще других встречались *Pediastrum duplex* и *Dictyosphaerium pulchellum*. Из диатомовых водорослей встречены только *Melosira italica* и *Asterionella formosa*. Общая биомасса фитопланктона была равна 2,12 мг/л на поверхности и 0,54 мг/л у дна.

К югу от Чашницкого озера в плоской замкнутой котловине, не имеющей стока, лежит Заозерское озеро. С. Г. Григорьев пишет, что в 1902 году вода в озере была мутная, имела неприятный вкус (прозрачность 0,5 м). Он объясняет это близостью двух деревень и отсутствием стока из озера. Е. Н. Болохонцевым был отмечен богатый фитопланктон. Он нашел 13 видов водорослей, из них 6 — сине-зеленые.

Наши пробы были взяты в первой декаде сентября 1963 года, т. е. на три месяца позже времени отбора проб, описанных Е. Н. Болохонцевым. Это было время массового развития сине-зеленых водорослей. Все они имели исключительно хороший внешний вид. По-видимому, это было начало «цветения». Детрит в воде отсутствовал. Из 13 видов и форм сине-зеленых 6 встречены в большом и массовом количестве. Это были различные формы *Microcystis aeruginosa*, *Coelosphaerium dubium*, *Gomphosphaeria lacustris* и *Anabaena spiroides*. Из найденных нами сине-зеленых водорослей три вида были общими с указанными Е. Н. Болохонцевым (*Microcystis aeruginosa*, *Anabaena spiroides*, *Aphanizomenon flos-aquae*).

Из других водорослей в заметном количестве встречались виды *Pediastrum* и *Staurastrum*. Всего в этом озере нами найден 21 таксон водорослей. Биомасса сине-зеленых здесь была исключительно велика — 13,64 мг/л, а суммарная биомасса всех водорослей — 14,73 мг/л. Зоопланктон был представлен небольшим количеством коловраток.

Вашутинское озеро по физико-морфологическим данным похоже на Чашницкое, но в отличие от него является проточным. Площадь озера 310 га. Средняя глубина — около 3 м, глубокие места начинаются недалеко от берега, максимальная глубина — 6 м. С. Г. Григорьевым это озеро не обследовалось.

Вашутинское озеро по составу и обилию сине-зеленых водорослей несколько напоминает Заозерное, вероятно, потому что эти озера обследовались одновременно. Из 25 найденных таксонов 14 приходится на долю сине-зеленых. Из них в очень большом количестве отмечен *Microcystis aeruginosa*, много *Anabaena hassalii*, в заметном количестве найдены *Microcystis*

pulverea, *Gloeocapsa minuta*, *Coelosphaerium dubium*, *Gomphosphaeria lacustris*. Биомасса сине-зеленых водорослей была равна 2,15 мг/л.

В пробе относительно часто встречались *Pediastrum duplex*, *P. boguanum*, *Eudorina elegans*, *Melosira italica*. Общая биомасса водорослей достигала 5,62 мг/л. Наряду с этим встречен разнообразный зоопланктон.

Вышеназванные озера имеют максимальную глубину 6—10 м. По сравнению с ними Ловецкое озеро очень мелководно: глубина его не превышает 1 м. Е. Н. Болохонцев отмечал, что количественно богатый планктон беден видами, среди которых преобладали сине-зеленые. Присутствие донных видов *Synedra* и *Epithemia* он объясняет притоком речной воды — в болото, окружающее озеро, впадают две речки. Наша проба, взятая в Ловецком озере в начале сентября, была бедна планктоном и в количественном и в качественном отношении. Диатомовые водоросли встречались только в виде пустых панцирей (7 видов). В пробе было много коловраток и детрита.

В отличие от описанных озер, лежащих на водоразделе между реками Которослью и Нерлью, озеро Неро расположено в котловине с отлогими краями вне пределов главного водораздела. Берега озера низкие и болотистые. В озере имеются три низменных, частично заболоченных острова. В него впадает свыше 20 речек и ручьев, приносящих большое количество илстых частиц. Вместе с водорослями они образуют залежи озерного ила. В процессе илообразования также принимают участие отмирающие высшие водные растения.

Самым крупным притоком озера является река Сара. Она имеет дельту, состоящую из ряда кос и заливов. Для озера Неро характерна мелкозодность устьев, впадающих притоков. Например, глубина реки Сары летом — 2—3 м, а глубина ее устья — 1 м. Вместе с глубиной по мере приближения к озеру уменьшается и прозрачность воды притоков. По данным Б. С. Грезе (1929), в летний период наблюдалось следующее соотношение прозрачности в устьях притоков и озере: Кучибшь — 160 см, Ишня — 140 см, Сара — 250 см, озеро Неро — 27—60 см. В озере вода притоков задерживается надолго и сильно перерабатывается.

Из озера вытекает Вёкса. Она имеет такое слабое течение, что в месте истока из осадочных материалов образовалось несколько островков, разделивших ее на три протока с глубиной

1—1,5 м. Во время весеннего половодья образуется напор воды со стороны Которосли и вода через Вёксу идет в обратном направлении в озеро.

Температура воды в озере чаще всего однородна от поверхности до дна. В июне 1963 года (8—12) она была равна в центральной части 14° , в мелководных участках — 12° . Вследствие мелководности озера метеорологические условия сильно влияют на изменение температуры воды. Летом может быть сильный перегрев, осенью — быстрое охлаждение. В мелководных участках озеро промерзает до дна.

Озеро имеет почти полное насыщение кислородом всей толщи воды в течение лета и резкий дефицит к концу зимы. В период отбора проб в июне 1963 года содержание кислорода было равно 7,8—9 мг/л. Свободная углекислота повсюду отсутствовала. РН колебалось в пределах 8,2—8,6. Все это указывает на интенсивно идущий процесс фотосинтеза фитопланктона и макрофитов, широко распространенных в озере. Вода имела небольшую цветность — 30—35°. Прозрачность была равна только 60—65 см, что объясняется как обильным развитием фитопланктона, так и высокой мутностью воды, зависящей от взмучивания богатейших иловых отложений. Интенсивность взмучивания обуславливается небольшой глубиной озера.

Река Сара и другие притоки, за исключением периода половодья, вносят в озеро очень жесткую воду. Летом под влиянием фотосинтеза карбонатное равновесие изменяется, что приводит к временному снижению карбонатной жесткости. В Вёксу поступает вода более мягкая, чем в центральной части озера. Это подтверждает, что в озере происходит глубокая переработка свойств воды, поступающей из притоков. На это указывает окисляемость воды: в Саре она была равна 6,7, в мелководных участках озера — 9,2—9,6, в центральной части озера — 13,6, а в Вёксе, в полутора километрах от истока, — 8 мг O/л.

В своих исследованиях (июль 1928 г.) Б. С. Грезе указывает на «громадное количество фитопланктона», производимое озером в каждый вегетационный период. Помутнение воды в течение всего лета он объясняет массовым развитием протококковых водорослей. Обработывавший сборы 1902 года Е. П. Болохонцев указывает на количественное преобладание синезеленых водорослей. В единичных ловах планктона им найде-

но 44 таксона, из них немалый процент составляют формы донные и береговые. Среди 13 видов сине-зеленых водорослей Е. Н. Болохонцев выделяет большое количество *Gloeotrichia echinulata*, которая сообщала воде сероватый оттенок. Водоросли других групп отмечены им в ничтожном количестве.

Пробы планктона нами были взяты в весенне-летний период с перерывом в 10 дней — 30 мая и 8—10 июня 1963 года. Из 167 форм водорослей около 30 были общими со списком Болохонцева.

Сине-зеленые водоросли были найдены нами в этот период в количестве 50 видов и разновидностей. В конце мая в устье реки Сары они почти совсем отсутствовали; в центральной части озера и в районе истока Вёксы отмечено около 10 видов. Это подтверждает обычно наблюдаемое явление, когда притоки вносят мало зачатков сине-зеленых водорослей и они в массовом количестве формируются уже в водной слабопроточной среде озер или водохранилищ. В мае среди сине-зеленых преобладала теплолюбивая водоросль *Aphanizomenon flos-aquae*. Причину такого раннего появления ее можно объяснить метеорологическими условиями. Май 1963 года отличался необычно высокой и максимально возможной в этих широтах температурой воздуха (до 30°). Другие виды сине-зеленых встречались в это время редко или единично.

Через 10 дней количество видов сине-зеленых водорослей в центральной части озера возросло до 16. В большом количестве появилась *Anabaena Limmermannii* и в очень большом — *Anabaena contorta* и *A. macrospora*, часто встречались *Microcystis pulvereae*, *Gloeocapsa vacuolata*. Увеличилось количество сине-зеленых и в районе истока Вёксы. Теперь вместо *Aphanizomenon* здесь часто встречались вышеназванные три вида *Anabaena* и три формы *Microcystis pulvereae*. Близ устья реки Сары появилось около 10 видов сине-зеленых, из них чаще других встречались водоросли из рода *Oscillatoria*. Объяснение такой быстрой смены видов можно найти тоже в климатических особенностях года. В июне 1963 года произошло сильное и длительное похолодание — температура воды в озере опустилась до 11—15°. Такое изменение состава фитопланктона в связи с понижением температуры в малопроточных водоемах Ярославской и прилегающих областей обычно наблюдается в сентябре.

Самое широкое распространение по акватории озера среди пятидесяти форм сине-зеленых водорослей, найденных в июне, имели *Arhanizomenon flos-aquae* (с оценкой 1 и 2 балла), *Gloeocapsa turgida* (с оценкой главным образом 2) и *Anabaena lemmermannii* (с оценкой 2—4). *Gloeotrichia echinulata*, найденная Е. Н. Болохонцевым в июньских пробах 1902 года в массовом количестве, нами не обнаружена.

Диатомовые водоросли в конце мая были представлены двумя десятками видов, встречающихся единично; только в истоке Вёксы в большом количестве отмечен *Stephanodiscus Hantzschii*.

В июне 1963 года количество видов и разновидностей диатомовых водорослей достигло 50. Из них в центральной глубоководной части озера было найдено только 5 видов, близ истока Вексы — 7 видов. Значительно богаче диатомовыми оказался район, примыкающий к устью Сары. Здесь в планктоне, наряду с другими 14 формами, встречалось много *Melosira vagians*.

Самое широкое распространение в озере среди диатомовых имели *Stephanodiscus hantzschii* и некоторые *Fragilaria*. На отдельных станциях количество их получило оценку 3 и 4 балла. На большей части станций, хотя и не часто, встречалась *Synedra tabulata*, *Navicula menisculus*, *N. cuspidata* и некоторые *Nitzschia*. Из всех видов диатомовых семь являются общими со списком Болохонцева.

Из зеленых водорослей широкое распространение в озере имели протококковые. На всех станциях их найдено 32 вида. (Из них 7 общих со списком Болохонцева.) В мае в устье Сары они отсутствовали, но в центральной части и у истока Вексы в большом количестве отмечены *Pediastrum Boguanum*, *P. duplex* и *P. biradiatum*; в центральной части озера кроме того встречено очень много *Scenedesmus quadricauda*.

Нередко встречались эти виды и в июне. Наибольшее количество видов найдено на станции между левым берегом озера и Левским островом (19 видов).

Из других водорослей в больших количествах встречены в мае *Volvox polychlamis* и *Desmidium*. Обращает на себя внимание *Dinobryon divergens*. Эти водоросли встречаются на всех станциях, а на мелководье близ устья Сары — в большом количестве. Вообще в районе мелководья, прилегающего к устью Сары и Луговому острову, найден 21 вид различных

зеленых водорослей (помимо протококковых) из 30 встреченных во всем озере, но все они отмечены в небольшом количестве. Выше было указано, что озеро принимает в себя много притоков.

Б. С. Грезе, изучавший бентос в 20-х годах, отмечает, что планктическая продукция озера очень велика и процесс накопления ила идет интенсивно. В поверхностном слое сапропеля им найдено громадное количество остатков *Pediastrum*, *Scenedesmus*, сине-зеленых и других водорослей. Во время наших наблюдений (с 30 мая по 8 июня) биомасса фитопланктона в центральной части озера возросла с 5,17 мг/л до 11,30 мг/л. Большую часть биомассы составляли протококковые водоросли (3,5—6,8 мг/л).

Учитывая заиление и зарастание озера макрофитами, С. Г. Григорьев предсказывал в будущем превращение его в болото, через которое будет протекать река Сара. Но активное вмешательство человека в этот процесс, при использовании современных средств механизации по разработке озерных отложений, может направить его совсем в другую сторону.

Второе крупное озеро южной части области — Плещеево. Берега его возвышенные, за исключением западного, слабо изрезанные. Форма озера овальная; величина приблизительно 10×8 км; площадь 5 тыс. га. Наибольшая глубина до 24 м. До глубины в 2 м дно покрыто песком, а за пределами этой горизонтали — черным и оливковым илом. В озеро впадает река Трубеж и около десяти мелких ручьев. Проток Вёкса соединяет озеро Плещеево с небольшим проточным озером Сомино, из которого вытекает река Нерль Плещеевская. Е. Н. Болохонцев, работавший на озере в 1902 году, отмечает высокую прозрачность воды и богатство ее планктона, состоящего главным образом из диатомей.

Плещеево озеро обследовалось нами 28 мая и 12 июня 1963 года. В июне прозрачность воды была в пределах 290—350 см, цветность 15—20°, а окисляемость 3,9—6,8 мг O₂/л, по определению Е. В. Синельникова. Со стороны реки Трубеж, протекающей в черте города, озеро подвергается некоторому загрязнению. Выше Переславля вода в реке в те же дни имела прозрачность—110 см, цветность—30°, окисляемость—4,8 мг/л O₂. В черте города прозрачность—60—70 см, цветность—40—45°, окисляемость—8,9—9 мг O₂/л.

Об интенсивности фитосинтеза можно судить по следующей

характеристике воды: свободная углекислота на поверхности, как в реке, так и в озере, всюду отсутствовала (в центральной части озера это распространялось на глубину до 10 м), насыщение кислородом было высоким — от 6,5 до 9,7 мг/л, а в истоке Вёксы даже до 10,6 мг/л. Температура воды в реке Трубеж в дни работ в июне колебалась в пределах 15—17°, рН 8—8,4, в озере, соответственно, 11—13°, рН 7,6—8.

Е. Н. Болохонцевым в озере было отмечено 29 форм водорослей, из них диатомовых 13, сине-зеленых 2, протококковых 7. В наших пробах найдено 110 форм (из них 15 общих со списками Болохонцева).

Сине-зеленые водоросли во время сбора проб имели малое распространение в озере и бедный видовой состав — 13 видов. В майских пробах они обнаружены не были, а в июньских встречены главным образом в истоке Вёксы. Здесь было найдено 6 видов. Из них особенно много было *Anabaena contorta* и *Marssoniella elegans*, несколько меньше — *Microcystis aeruginosa* и *Gomphosphaeria lacustris*.

Диатомовые водоросли в исследуемый период (28 мая — 12 июня 1963) были представлены 50 видами. На протяжении этих двух недель они были распределены более и менее равномерно. Самое широкое распространение и обилие имела *Asterionella formosa*. Она встречалась на каждой станции в количестве с оценкой 3—4 балла, а к концу периода достигала в озере максимального количества — 5 баллов на всех станциях. На втором месте по обилию и распространению следует поставить *Melosira italica*, но в отличие от *Asterionella* «пик» численности этого вида был в мае. Так же широко были распространены виды *Cyclotella*, *Synedra ulna*, *Fragilaria carucina* и *Fr. crotonensis*, но встречались они в несколько меньших количествах. Еще меньшее обилие имели *Diatoma elongatum*, *Synedra ulna* v. *danica*, *Synedra acus* v. *angustissima*; две последние с тенденцией количественного увеличения в июне. Остальные виды диатомовых водорослей встречались в небольших количествах и не на всех станциях.

Протококковых водорослей в озере Плещеевом очень мало. Представители всех 15 видов встречались единично. В майской пробе в 200 м выше устья реки Трубеж встречено было массовое количество *Botryococcus braunii*. В центральной части озера протококковые отсутствовали. Наибольшее количество их найдено у истока Вёксы.

Из 33 видов других водорослей наиболее широкое распространение имели *Dinobryon divergens* (в приустьевом участке реки Трубеж в мае встреченном в большом количестве), *Closterium seriatum* v. *rollii*, *Ceratium hirundinella* t. *gracile*. В реке Трубеж выше города в большом количестве встречалась *Pandorina togum*.

Всего в озере Плещеевом и реке Трубеж в начале лета было обнаружено около 110 видов и разновидностей водорослей, половину которых по численности и биомассе составляли диатомовые. Общая биомасса фитопланктона была невысока — около 0,8 мг/л.

В 6,5 км к северо-западу от озера Плещеева находится озеро Сомино. Проток Вёкса соединяет его с озером Плещеевом, а река Нерль — с Угличским водохранилищем. Это небольшое озеро (3×1 км) богато сапропелем. Глубина его не превышает 3,5 м. В первой декаде сентября 1963 года здесь было найдено нами 25 видов водорослей, из них 19 родственны летнему планктону озера Плещеева, но количественное содержание их очень бедно, очевидно, потому что оно сильно заросло макрофитами.

Фитопланктон озер Ярославско-Костромской низменности

Большая группа озер Ярославской области расположена в пойме рек Волги и Костромы. Они заполняют небольшие выемки в рельефе поймы и до образования Горьковского водохранилища ежегодно заливались полой водой, приносящей большое количество ила, оседавшего на их дне и окружающих полях и лугах. Большинство этих озер в своем строении имеют много общего и различны лишь в очертании и форме берегов. Нами было обследовано пять наиболее крупных озер из этой группы в период между 12 и 22 июля 1963 года.

Согожское озеро состоит из трех расширенных участков, соединенных между собой проливами. Максимальная глубина озера 2 м, площадь — 205 га.

В середине июля в Согожском озере преобладали диатомовые водоросли. Среди 12 найденных видов в большом количестве встречались *Asterionella formosa* и несколько меньше — *Melosira italica*. Другие диатомовые встречались единично.

В виде единичных экземпляров встречались и представители 10 видов сине-зеленых водорослей. Найдено несколько обычных форм протококковых. Всего в озере отмечено 33 вида и разновидностей водорослей. Биомасса их не выходит за пределы 0,4—0,5 мг/л.

Мелководный заросший микрофитами проток соединяет Согожское озеро с Великим. Размеры этого озера: длина — 2,15, ширина — 1,5 км, глубина — 1,1 м, площадь — 204 га. Видовой состав фитопланктона озера Великого имеет значительные отличия от состава Согожского озера. Группа диатомовых и сине-зеленых водорослей в нем беднее, а зеленых — богаче. Кроме того, здесь в каждой группе имеются отдельные виды, представленные большим количеством особей.

Среди диатомовых в значительном количестве встречалась *Melosira granulata* и в большом количестве — *Melosira italica* v. *tenuissima* f. *curvata*. Среди сине-зеленых выделяется относительно обилием *Gloecapsa limnetica*. Из 12 видов протококковых довольно много встречается *Dictyosphaerium pulchellum* и *Scenedesmus quadricauda*, много *Pediastrum bogyanum* и *P. durlex* f. *setigera*. Найдено много *Dinobryon divergens* из группы золотистых водорослей. Таким образом, из 36 найденных в озере только 8 видов были представлены значительным и большим количеством экземпляров. Биомасса фитопланктона озера Великого была исключительно высока — около 17 мг/л, главным образом, за счет зеленых водорослей.

Небольшой проток соединяет озеро Великое с Искробольским. Глубина Искробольского озера не превышает 70—80 см, площадь — 72 га. Общее количество видов и форм найденных нами в озере, достигает 25, т. е. близко к двум соседним озерам. Преобладание над другими группами имели протококковые, так же как в озере Великом и с теми же доминирующими родами *Pediastrum* и *Scenedesmus*. Состав диатомовых водорослей отличался присутствием некоторых бентосных форм (*Cymbella*, *Sutrigella*). Из пяти видов единично и редко встречавшихся сине-зеленых два относятся к роду *Oscillatoria*. Биомасса фитопланктона в озере Искробольском очень небольшая — 0,37 мг/л.

В 100 м к югу от озера Великого лежит небольшое озеро Кухольное. Площадь его равна 46 га, наибольшая глубина — 0,8 м. По сравнению с тремя названными выше озерами

Кухольное озеро имело более бедный видовой состав (16 видов). Здесь по количеству выделяются среди других *Microcystis aeruginosa*, *Melosira granulata* v. *angustissima*. В других озерах этой группы указанные формы не встречены. По количеству видов в озере Кухольном преобладали диатомовые водоросли (7 видов), но большую часть биомассы, равной 1,05 мг/л, составляли зеленые водоросли.

К юго-западу от этой группы озер на значительном удалении от них находится проточное озеро Яхробольское. Река Рыбинка соединяет его с Волгой. Площадь озера — 328 га, наибольшая глубина — до 2 м.

Яхробольское озеро по составу фитопланктона отличается от других. Здесь большую часть биомассы (7,31 мг/л) составляли сине-зеленые (4,47 мг/л) и протококковые (2,67 мг/л) водоросли. Из общего числа видов (35) на долю других групп приходится только 6. Среди сине-зеленых найдено большое количество *Aphanothese clathrata*, *A. saxicola* f. *minutissima*, *Coelosphaerium küetzingianum*, а среди протококковых — 3 вида *Pediastrum* и *Dictyosphaerium pulchellum*. Диатомовые водоросли почти отсутствовали.

В числе озер левобережья Волги есть озера — промоины. К ним, по мнению Н. В. Чижикова (1956), относятся озера Ешка и Шачебольское. Нами было обследовано Шачебольское озеро. Для него характерна большая глубина при незначительной ширине, отсутствие ила на дне и слабая степень зарастания макрофитами. При длине больше 2 км оно имеет ширину только 100—250 м. Глубина его достигает 7,2 м. Берега крутые и высокие — 4—5 м над уровнем воды.

Фитопланктон Шачебольского озера 22 июля 1963 года был богат по числу видов (41) и обилен количественно: биомасса на поверхности равнялась 14,27 мг/л. Господствующей группой являлись сине-зеленые, семь видов из которых встречались в значительном количестве (оценка 3 балла), а *Aphanizomenon flos-aquae* — в массовом количестве; биомасса этих форм равнялась 9,5 мг/л. Среди диатомовых заметно выделялась по обилию *Melosira granulata*, а *Asterionella formosa* достигала стадии «цветения». Зеленые водоросли были представлены, главным образом, протококковыми, среди которых было много *Dictyosphaerium pulchellum* и значительное количество *Pediastrum tetras*, *P. boryanum* и *Scenedesmus quadricauda*.

Из вольвоксовых найдено заметное количество *Eudogina elegans* и *Pandogina togum*.

Материалы, собранные нами во время посещений отдельных озер, недостаточны для суждения о процессах продукции фитопланктона в этих водоемах. Сведения о биомассе фитопланктона, определенной путем просчета на фильтрах единичных проб, которые были собраны в пелагиали озер во время их обследования в 1963 году, приводятся в следующей таблице.

Наиболее высокая биомасса была обнаружена нами в Великом, Заозерском, Шачебольском и Рюмниковском озерах, что, безусловно, связано с тем, что эти озера нашими экспедициями посещались в периоды интенсивного цветения водоемов.

	Дата	Горизонт	Био- масса, г/л		Дата	Горизонт	Био- масса, г/л
Рюмников- ское	11/VIII	Поверхн.	10,682	Плещесво	28/V	Поверхн.	0,832
"	"	Дно	3,289	"	12/VI	"	0,749
Чашницкое	8/VIII	Поверхн.	2,121	Согожское	12/VII	"	0,116
"		Дно	0,544	Великое	15/VII	"	17,385
Заозерское	4/IX	Поверхн.	14,726	Искроболь- ское	17/VII	"	0,369
Вашутин- ское	9/IX	"	5,623	Яхроболь- ское	19/VII	"	7,309
Неро	30/V	"	5,175	Кухольное	13/VII	"	1,161
Неро	8/VI	0—4 м	11,305	Шачеболь- ское	22/VII	"	14,273

**Видовой состав и обилие фитопланктона в озерах
Ярославской области в 1963 году
(по пятибалльной шкале *)
Ростовско-Переславская группа озер**

Виды фитопланктона	8-11 августа		4-9 сентября			
	Рюмкинское	Чашинское	Заозерское	Ловецкое	Ващутинское	Сомино
	1	2	3	4	5	6
Cyanophyta						
<i>Merismopedia elegans</i> A. Br.	0	0	0	0	1	0
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz. emend. Elenk.	0	0	5	0	5	1
<i>M. aeruginosa</i> f. <i>flos-aquae</i> (Wittr.) Elenk. .	0	3	5	0	5	0
<i>M. aeruginosa</i> f. <i>scripta</i> (Richt.) Elenk. . .	0	0	3	0	0	0
<i>M. aeruginosa</i> f. <i>protocystis</i> (Crow) Elenk. .	0	0	3	0	0	0
<i>M. aeruginosa</i> f. <i>marginata</i> (Menegh.) Elenk.	0	0	0	2	0	0
<i>M. pulverea</i> (Wood) Forti emend. Elenk. . .	0	0	0	1	3	1
<i>M. pulverea</i> f. <i>prasina</i> (Wittr.) Hollerb. .	0	0	3	0	0	0
<i>Aphanothece clathrata</i> W. et G. S. West . .	0	1	1	0	0	0
<i>A. saxicola</i> f. <i>minutissima</i> (W. West) Elenk.	3	0	0	0	0	0
<i>Gloeocapsa mituta</i> (Kütz.) Hollerb.	0	0	3	0	3	0
<i>Coelosphaerium dubium</i> Grun.	0	0	4	0	3	0
<i>Gomphosphaeria aponina</i> f. <i>delicatula</i> (Vir.) Elenk.	0	0	0	0	3	0
<i>G. lacustris</i> Chod.	0	4	4	0	3	0
<i>G. lacustris</i> f. <i>compacta</i> (Lemm.) Elenk. .	0	2	4	0	2	0
<i>Woronichinia naegeliana</i> (Ung.) Elenk. . .	0	0	0	0	2	0
<i>Anabaena spiroides</i> Kleb. f. <i>meyeriana</i> (Mey er) Elenk.	0	2	4	0	0	0
<i>A. elliptica</i> Lemm.	5	0	0	0	0	0
<i>A. viguieri</i> Denis et Fremy.	0	0	0	0	2	0
<i>A. flos-aquae</i> (Lyngb.) Breb.	0	2	0	0	0	0

* 5 — очень много, 4 — много, 3 — довольно много, 2 — редко, 1 — единично, 0 — вид не встречен.

	1	2	3	4	5	6
<i>A. hassalii</i> f. <i>minor</i> V Poljansk.	0	0	0	0	4	0
<i>A. hassalii</i> f. <i>brevispora</i> Schkorb.	0	0	0	0	3	0
<i>A. lemmermannii</i> P. Richt.	0	0	0	0	2	0
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L.) Ralfs	0	5	2	0	0	0
<i>Oscillatoria</i> sp.	1	0	0	0	0	0
<i>Lyngbya endophytica</i> Elenk. et Hollerb.	0	0	2	0	0	0
Bacillarophyta						
<i>Melosira italica</i> (Ehr.) Kütz.	0	3	1	0	3	2
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	0	0	0	0	1	0
<i>Fragilaria</i> sp.	0	0	0	0	0	2
<i>Synedra</i> sp.	0	0	0	0	0	1
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	0	2	0	0	0	0
<i>Navicula cuspidata</i> f. <i>primigena</i> Dipp.	0	0	0	1	0	0
<i>N. menisculus</i> Schum.	0	0	0	0	0	1
<i>N. menisculus</i> v. <i>meniscus</i> (Schum.) Hust.	0	0	0	0	1	0
<i>Pinnularia</i> sp.	0	0	0	0	0	1
<i>Caloneis silicula</i> v. <i>gibberula</i> (Kütz.) Grun.	0	0	0	1	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	0	0	0	0	1	0
<i>Amphora</i> sp.	0	0	0	1	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	0	0	0	0	0	1
<i>Epithemia turgida</i> v. <i>granulata</i> (Ehr.) Grun.	0	0	0	1	0	0
<i>E. zebra</i> v. <i>porcellus</i> (Kütz.) Grun.	0	0	0	1	0	0
<i>Nitzschia sublinearis</i> Hust.	1	0	0	0	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	0	0	0	0	0	1
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Breb.) W. Sm.	0	0	0	0	0	1
<i>Surirella linearis</i> v. <i>constricta</i> (Ehr.) Grun.	0	0	0	1	0	0
<i>S. robusta</i> Ehr.	0	0	0	0	0	1
<i>S. robusta</i> v. <i>splendida</i> Ehr.	0	0	0	1	0	0
Pyrrophyta						
<i>Peridinium</i> sp.	0	1	0	0	0	0
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. M.) Bergh	0	2	1	0	1	1

	1	2	3	4	5	6
Euglenophyta						
Trachelomonas volvocina Thr.	0	1	0	0	0	0
Pandorina charkowiensis Korsch.	0	0	0	0	0	2
Eudorina elegans Ehr.	0	0	0	0	3	0
Eudorina sp.	0	0	0	0	0	1
Chlorophyta						
Pediastrum boryanum (Turp.) Menegh.	0	0	1	0	3	2
P. duplex Meyen	0	3	0	0	3	2
P. duplex f. setigera	0	3	3	0	0	0
P. angulosum (Ehr.) Menegh.	0	2	0	0	0	0
Chlorella sp.	0	0	0	0	0	2
Tetraëdron incus (Teiling) G. M. Smith	0	0	2	0	0	0
Tetraëdron sp.	0	1	0	0	0	0
Ankistrodesmus fusiformis Corda	0	2	0	0	0	0
A. bibraianus (Reinsch) Korschik.	0	0	0	0	1	0
Kirchneriella obesa v. aperta (Teiling) Brunnth.	0	2	0	0	2	0
Sphaerocystis schroeteri Chod.	0	2	0	0	0	0
Dictyosphaerium pulchellum Wood	2	3	1	0	0	0
Crucigenia quadrata Morren	0	1	0	0	2	0
Scenedesmus acuminatus (Lagerh.) Chod.	0	0	0	0	0	1
S. quadricauda (Turp.) Bred.	0	0	0	0	0	1
Oedogonium sp.	0	0	0	1	0	0
Vaucheria sp.	1	0	0	0	0	0
Cosmarium venus Kütz.	0	0	0	0	0	1
Cosmarium sp.	0	0	0	0	0	1
Staurastrum gracile Ralfs	0	0	3	0	0	0
S. paradoxum Meyen	1	0	3	0	0	0
Staurastrum sp.	0	0	0	0	0	1
Mougeotia scalaris Hass.	0	0	0	0	0	3
Mougeotia sp.	0	0	0	0	0	1
7vaenema sp.	0	0	0	0	0	2

Озеро Неро

Виды фитопланктона

	30										
	Устье р. Сары	Центральная часть озера									
	Исток р. Вексы	Мелководье близ р. Сары	Район устья р. Сар	Между левым берегом и Левским острогом	Между левым и Городским островами	Центральн	У правого берега	Ранов			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Cyanophyta											
<i>Merismopedia elegans</i> A. Br.	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1
<i>Pseudoholopedia convoluta</i> (Breb.) Elenk.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz. emend. Elenk.	0	1	2	0	1	0	0	1	0	1	1
<i>M. aeruginosa</i> f. <i>glos-aquae</i> (Wittr.) Elenk.	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0
<i>M. inhyoblabe</i> Kütz.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>M. pulverea</i> (Mood) Forti emend. Elenk.	0	0	0	0	0	0	2	3	3	0	0
<i>M. pulverea</i> f. <i>incerta</i> (Lemm.) Elenk.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>M. pulverea</i> f. <i>delicatissima</i> (W. et G. S. West) Elenk.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>M. pulverea</i> f. <i>conferta</i> (W. et G. S. West) Elenk.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
<i>M. pulverea</i> f. <i>holsatica</i> (Lemm.) Elenk.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
<i>M. grevillei</i> (Hass.) Elenk.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B. — Peters. et Geitl.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>A. clathrata</i> W. et G. S. West	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>A. microscopica</i> Näg.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Aphanothese</i> sp.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gloeocapsa turgida</i> (Kütz.) Hollerb.	0	0	0	2	1	2	2	2	1	2	0
<i>G. minuta</i> (Kütz.) Hollerb.	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>G. limnetica</i> (Lemm.) Hollerb.	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>G. minor</i> (Kütz.) Hollerb.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>G. vacuolata</i> (Skuja) Hollerb.	0	0	2	0	0	0	0	3	2	2	0
<i>Coelosphaerium dubium</i> Grun.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>C. kuetzingianum</i> Näg.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Gomposphaeria lacustris</i> Chod.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Anabaena contorta</i> Bachm.	0	0	0	0	0	0	1	5	4	3
<i>A. macrospora</i> Kleb.	0	0	0	0	0	0	0	5	4	1
<i>A. macrospora</i> f. <i>robusta</i> (Lemm.) Elenk.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>A. viguieri</i> Denis et Fremy	0	0	0	0	0	0	2	0	3	3
<i>A. circinalis</i> (Kütz.) Hansk.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>A. flos-aquae</i> f. <i>minor</i> . (W. Wist) Elenk.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>A. flos-aquae</i> f. <i>spiroides</i> (Woronich.) Elenk.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. hassalii</i> f. <i>tenuis</i> (W. et G. West) Elenk.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>A. hassalii</i> f. <i>minor</i> V. Poljansk.	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. oscillarioides</i> f. <i>caucasica</i> (Schmidle) Elenk	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0
<i>A. lemmermannii</i> P. Richt	0	1	0	4	1	2	2	4	3	3
<i>Anabaena</i> sp.	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Cylindrospermum</i> sp.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L.) Ralfs.	0	2	4	1	0	1	1	2	2	1
<i>Oscillatoria sancta</i> (Kütz.) Gom.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>O. limosa</i> Ag.	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>O. proboscidea</i> Gom.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>O. tenuis</i> Ag.	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1
<i>O. tenuis</i> f. <i>tergestina</i> (Kütz.) Elenk.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
<i>O. chalybea</i> (Mert.) Gom.	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
<i>O. redekei</i> van. Goor	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0
<i>O. terebriformis</i> (Ag.) Elenk.	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0
<i>Oscillatoria</i> sp.	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
<i>Phormidium ambiguum</i> Gom.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Lyngbya contorta</i> Lemm.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>L. limnetica</i> Lemm.	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Lyngbya</i> sp.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Chrysophyta										
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imhof	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0
<i>D. divergens</i> Imhof	0	1	1	4	1	2	0	1	1	2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bacillariophyta										
<i>Melosira varians</i> Ag.	1	0	0	3	4	0	0	0	0	0
<i>M. granulata</i> v. <i>angustissima</i> (O. Müll.) Hust.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>M. italica</i> (Ehr.) Kütz.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyclotella</i> sp.	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Stephanodiscus hantschii</i> Grun.	1	0	4	0	1	2	4	2	3	0
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>F. capucina</i> Desm.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>F. virescens</i> Ralfs.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Fragilaria</i> sp.	0	0	0	1	0	2	3	3	4	3
<i>Syndera ulna</i> (Nitzsch) Ehr.	1	0	0	3	2	0	0	0	0	0
<i>S. ulna</i> v. <i>amphyrhynchus</i> (Ehr.) Grun.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. ulna</i> v. <i>oxyrhynchus</i> (Kütz.) V. H.	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>S. acus</i> v. <i>angustissima</i> Grun.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. tabulata</i> (Ag.) Kütz.	0	1	0	2	1	1	0	0	0	3
<i>Synedra</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	1	1	2	0	0	2	0	0	0	2
<i>Ast. gracillima</i> (Hantzsch.) Heib.	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Navicula cuspidata</i> f. <i>primigena</i> Dipp.	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1
<i>N. viridula</i> Kütz.	1	0	1	0	0	3	0	0	0	0
<i>N. menisculus</i> Schum.	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0
<i>N. placentula</i> f. <i>rostrata</i> A. Mayer	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>N. lanceolata</i> (Ag.) Kütz.	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pinnularia lata</i> v. <i>thuringiaca</i> (Rabenh) A. Mayer	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. distinguenda</i> Cl.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Gyrosigma baicalensis</i> Skv.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>G. attenuatum</i> (Kütz.) Rabenh.	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>A. veneta</i> Kütz	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Amphora</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Cymbella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Epithemia zebra</i> v. <i>porcellus</i> (Kütz.) Grun.	0	0	0	0	0		2	1	0	0
<i>Bacillaria paradoxa</i> Gmelin	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nitzschia tryblionella</i> v. <i>maxima</i> Grun	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>N. sublinearis</i> Hust.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>N. intermedia</i> Hantzsch	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>N. sigmoidea</i> (Ehr.) W. Sm.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>N. vermicularis</i> (Kütz.) Grun.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>N. acicularis</i> W. Sm.	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W. Sm.	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>C. solea</i> v. <i>gracilis</i> Grun.	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>C. elliptica</i> (Breb.) W. Sm.	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>C. elliptica</i> v. <i>nobilis</i> (Hantzsch.) Hust.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Surirella tenera</i> Greg.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>S. capronii</i> Breb.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Surirella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Pyrrophyta										
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. M.) Bergh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Chlorophyta										
<i>Gonium pectorale</i> Mull.	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
<i>Pandorina morum</i> (Mull.) Bory	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
<i>P. charcoviensis</i> Korsch.	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0
<i>Eudorina elegans</i> Ehr.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Volvox aureus</i> Ehr.	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>V. tertius</i> A. Meyer	0	0		0	0	0	0	0	2	2
<i>V. polychlamys</i> Korsch.	0	4	5	0	0	0	0	3	0	0
<i>Pediastrum simplex</i> Meyen	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>P. kawraiskyi</i> Schmidle	0	0	3	2	2	3	3	3	2	2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>P. tetras</i> (Ehr.) Ralfs	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>P. tetras</i> v. <i>tetraodon</i> (Corda) Rabenh.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. boryanum</i> (Turp.) Menegh.	0	4	4	2	2	3	2	3	3	3
<i>P. duplex</i> Meyen.	0	3	4	1	2	2	2	2	3	3
<i>P. duplex</i> v. <i>cornutum</i> Racib.	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0
<i>P. duplex</i> f. <i>setigera</i>	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. biradiatum</i> Meyen	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Tetraedron caudatum</i> (Corda) Hansg.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Lagerheimia longiseta</i> (Lemm.) Printz	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oocystis submarina</i> Lagerh.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ankistrodesmus arcuatus</i> (A. Br.) Korschik.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>A. hibraianus</i> (Reinsch) Korschik.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hyaloraphidium rectum</i> Korschik.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>H. contortum</i> v. <i>tenuissimum</i> Korschik.	0	1	0	0	0	0	1	0	2	2
<i>H. arcuatum</i> Korschik.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Kirchneriella intermedia</i> v. <i>major</i> Korschik.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Sphaerocystis polycocca</i> Korschik.	0	0	0	1	0	3	0	0	0	1
<i>Coenocystis planctonica</i> Korschik.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1
<i>C. subcylindrica</i> Korschik.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>C. reniformis</i> Korschik.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Dispora crucigenioides</i> Printz	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Coelastrum sphaericum</i> Naeg.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Crucigena rectangularis</i> (A. Br.) Gay	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. irregularis</i> Wille	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll.) Ahlstr. et Tiff.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Actinastrum hantzschii</i> v. <i>fluviatile</i> Schroed.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. acuminatus</i> v. <i>biseriatus</i> Reinh.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>S. acuminatus</i> v. <i>elongatus</i> G. M. Smith.	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
<i>S. bijugatus</i> (Turp.) Kütz.	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>S. apiculatus</i> W. et W. Chod.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>S. hystrix</i> Lagerh.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>S. quadricauda</i> (Turp.) Breb.	0	5	0	2	1	2	4	4	4	4
<i>Draparnaldia plumosa</i> (Vauch.) Agardh.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Oedogonium</i> sp. sp.	0	0	0	2	1	1	0	0	0	1
<i>Cladophora glomerata</i> (L.) Kütz.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Closterium acerosum</i> (Schrank.) Ehrenb.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>C. acerosum</i> v. <i>rollianum</i> Kossinsk.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>C. ehrenbergii</i> Menegh.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Closterium</i> sp.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Cosmarium margaritiferum</i> Menegh.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Desmidium</i> sp.	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spirogyra</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mougeotia robusta</i> (De Bary) Wittrock.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>M. elegantula</i> Wittrock.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
<i>M. viridis</i> (Kütz.) Wittrock.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mougeotia</i> sp.	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0

Озеро Плещеево

Виды фитопланктона	28 мая			12 июня				
	200 м выше устья р. Трубеж	Озеро в 200 м от берега	Центральная часть озера	Река Трубеж у ж. д. моста	100 м выше устья р. Трубеж	Озеро в 300 м от берега	Центральная часть озера	У истока реки Вексы
	1	2	3	4	5	6	7	8
Cyanophyta								
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz emend. Elenk.	0	0	0	0	0	0	0	3

	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>M. earuginosa</i> f. <i>flos-aquae</i> (Wittr.) Elenk	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Aphanothece clathrata</i> W. et G. S. West	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Gloeocapsa minima</i> (Keissl.) Hollerb.	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Marssoniella elegans</i> Lemm.	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Gomphosphaeria lacustris</i> f. <i>compacta</i> (Lemm.) Elenk.	0	0	0	0	1	0	0	3
<i>Anabaena contorta</i> Bachm.	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>A. sphaerica</i> Born. et Flah.	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Anabaena</i> sp.	0	0	1	0	2	2	2	0
<i>Cylindrospermum</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L.) Ralfs	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Oscillatoria simplicissima</i> Gom.	0	0	0	1	1	0	0	0
Chrysophyta								
<i>Dinobryon divergens</i> Imhof	4	2	0	0	2	2	1	0
<i>D. divergens</i> v. <i>angulatum</i> (Sel.) Brunth	0	0	1	0	0	0	0	0
Bacillariophyta								
<i>Melosira varians</i> Ag.	1	1	2	4	2	0	0	0
<i>M. distans</i> v. <i>lirata</i> (Ehr.) Bethge.	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>M. italica</i> (Ehr.) Kütz.	1	4	5	0	1	3	3	3
<i>Melosira</i> sp.	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Cyclotella</i> sp.	1	1	1	2	2	4	2	2
<i>Stephanodiscus astraea</i> (Ehr.) Grun.	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>S. hantzschii</i> Grun.	1	0	1	0	0	0	1	1
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>D. elongatum</i> (Lyngb.) Ag.	0	1	1	0	2	2	1	1
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	0	0	3	1	3	3	2	3
<i>F. capucina</i> Desm.	2	4	2	4	3	3	2	3
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	2	1	0	1	2	2	2	2
<i>S. ulna</i> v. <i>aequalis</i> (Kütz.) Hust.	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>S. ulna</i> v. <i>amphirhynchus</i> (Ehr.) Grun.	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>S. ulna</i> v. <i>danica</i> (Kütz.) Grun.	1	0	2	1	2	0	0	0
<i>S. acus</i> Kütz.	0	0	0	0	1	2	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>S. acus</i> v. <i>angustissima</i> Grun.	0	1	0	0	1	2	3	3
<i>S. tabulata</i> (Ag.) Kütz.	0	1	0	2	0	0	0	0
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	3	4	4	3	4	5	5	5
<i>Navicula cuspidata</i> Kütz.	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>N. bacillum</i> Ehr.	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>N. pupula</i> Kütz.	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>N. cocconeiformis</i> Greg.	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>N. cryptocephala</i> Kütz.	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>N. menisculus</i> Schum.	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>N. menisculus</i> v. <i>meniscus</i> (Schum.) Hust.	0	0	0	0	1	4	1	0
<i>N. reinhardtii</i> (Grun.) Cl.	0	1	0	0	1	1	0	0
<i>N. placentula</i> f. <i>rostrata</i> A. Mayer.	0	1	0	1	1	1	0	0
<i>N. exigua</i> (Greb.) O. Mull.	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>N. lanceolata</i> v. <i>tenuirostris</i> Skv.	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>N. pusilla</i> W. Sm.	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Navicula</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch.) Ehr.	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cl.	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh.	0	1	0	0	1	0	1	0
<i>G. attenuatum</i> (Kütz.) Rabenh.	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>A. ovalis</i> v. <i>pediculus</i> Kütz.	0	1	0	0	1	2	0	0
<i>Nitzschia sublinearis</i> Hust.	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>N. acuta</i> Hantzsch	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>N. holsatica</i> Hust.	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>N. gracilis</i> Hantzsch	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>N. sigmoidea</i> (Ehr.) W. Sm.	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>N. vermicularis</i> (Kütz.) Grun.	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>N. acicularis</i> W. Sm.	1	2	1	1	0	0	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W. Sm.	1	2	0	0	1	0	1	0
<i>C. elliptica</i> (Breb.) W. Sm.	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Surirella robusta</i> v. <i>splendida</i> Ehr.	0	0	1	0	0	0	0	0
Pyrrrophyta								
<i>Peridinium</i> sp.	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. M.) Bergh t.								
<i>gracile</i> Bachm.	1	2	2	0	1	2	2	1
Chlorophyta								
<i>Chlamydomonas</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Gonium pectorale</i> Müll.	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Pandorina morum</i> (Müll.) Bory.	1	0	0	4	3	0	0	0
<i>Pediastrum kawraiskyi</i> Schmidle.	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>P. boryanum</i> (Turp.) Menegh.	1	1	0	0	1	0	0	1
<i>P. duplex</i> Meyen.	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>P. duplex</i> v. <i>cornutum</i> Racib.	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sorastrum spinulosum</i> Naeg.	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Chlorella vulgaris</i> Beyer.	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Lagerheimia genevensis</i> Chod.	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oocystis solitaria</i> Wittr.	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ankistrodesmus pseudomirabilis</i> v. <i>spiralis</i> Korschik.	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Radiococcus wildemannii</i> Schmidle	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Dictyosphaerium reniforme</i> Bulnh.	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Botryococcus braunii</i> Kütz.	5	0	0	0	0	0	0	0
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Breb.	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>S. acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Microspora stagnorum</i> (Kütz.) Lagerh.	0	0	0	2	1	0	0	0
<i>Ulothrix variabilis</i> Kütz.	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Oedogonium oblongum</i> Wittr.	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Closterium subulatum</i> (Kütz.) Breb.	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>C. littorale</i> Gay.	0	1	0	0	0	0	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>C. acerosum</i> (Schrank.) Ehrenb.	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>C. acerosum</i> f. minus (Hantzsch.) Kossinsk.	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>C. setaceum</i> Ehrenb.	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>C. setaceum</i> v. rollii Kossinsk.	0	0	0	1	1	3	3	2
<i>Cosmarium margaritifera</i> Menegh.	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Staurastrum paradoxum</i> Meyen.	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>S. gracilis</i> Ralfs	0	1	0	0	0	2	2	1
<i>Spirogyra</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mougeotia parvula</i> Hassall.	0	2	1	0	0	0	0	0
<i>M. scalaris</i> Hass.	0	1	0	0	2	0	0	0
<i>M. nummuloides</i> (Hass.) De Toni.	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>M. robusta</i> (De Bary) Wittrock.	0	0	0	0	0	3	0	0
<i>Mougeotia</i> sp. sp.	2	2	0	2	0	0	2	0

Озера Ярославско-Костромской низменности

Виды фитопланктона	12—22 июля					
	Согожское	Великое	Кухольное	Искробольское	Яхробольское	Щачебольское
	1	2	3	4	5	6
Cyanophyta						
<i>Dactylococcopsis irregularis</i> G. M. Smith	0	0	1	2	1	0
<i>Holopedia geminata</i> Lagerh.	1	0	0	0	0	0
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	0	0	0	0	2	0
<i>M. glauca</i> f. <i>mediterranea</i> (Näg.) Collins.	1	0	0	0	0	0
<i>M. elegans</i> A. Br.	0	0	0	1	0	0
<i>Pseudoholopedia convoluta</i> (Breb.) Elenk.	1	0	0	0	0	0
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz. emend. Elenk.	0	0	3	0	0	0
<i>M. aeruginosa</i> f. <i>flos-aquae</i> (Wittr.) Elenk.	0	1	0	0	1	3
<i>M. aeruginosa</i> f. <i>scripta</i> (Richt.) Elenk.	0	2	0	0	0	0

	1	2	3	4	5	6
<i>M. aruginosa</i> f. <i>marginata</i> (Menegh.) Elenk.	0	0	0	0	3	0
<i>M. pulverea</i> f. <i>incerta</i> (Lemm.) Elenk.	1	2	0	0	0	0
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B.-Peters et Geitl.	1	0	0	0	0	0
<i>A. clathrata</i> W. et. G. S. West	0	0	0	0	4	3
<i>A. saxicola</i> f. <i>minutissima</i> (W. West.) Elenk.	0	0	0	0	4	0
<i>Gloeacapsa minuta</i> (Kütz.) Hollerb.	0	0	0	0	2	2
<i>G. limnetica</i> (Lemm.) Hollerb.	0	3	0	0	0	0
<i>G. minor</i> (Kütz.) Hollerb.	0	0	2	0	0	0
<i>G. minor</i> f. <i>dispersa</i> (Keissl.) Hollerb.	0	1	0	0	0	0
<i>G. vacuolata</i> (Skuja) Hollerb.	1	0	0	0	0	0
<i>Coelosphaerium Küetzingianum</i> Näg.	0	0	0	0	4	3
<i>Gomphosphaeria lacustris</i> f. <i>compacta</i> (Lemm.) Elenk.	0	0	0	0	3	3
<i>Amorphonostoc paludosum</i> (Kütz.) Elenk.	1	0	0	0	0	0
<i>Anabaena constricta</i> (Szaf.) Geitl.	0	0	0	0	3	0
<i>A. spiroides</i> f. <i>meyeriana</i> (Meyer) Elenk.	0	0	0	0	0	3
<i>A. Scheremetievi</i> Elenk.	0	0	0	0	2	0
<i>A. flos-aquae</i> f. <i>minor</i> (W. Wist.) Elenk.	0	0	0	0	2	0
<i>A. flos-aquae</i> f. <i>spiroides</i> (Woronich.) Elenk.	0	0	0	0	0	3
<i>A. lemmermannii</i> P. Richt.	0	0	0	0	0	3
<i>Anabaena</i> sp. sp.	1	0	1	1	2	1
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L.) Ralfs	1	0	0	0	1	5
<i>Oscillatoria curviceps</i> Ag.	0	0	0	2	0	0
<i>O. proboscidea</i> Gom.	0	0	0	2	0	0
<i>O. irrigua</i> (Kütz.) Gom.	0	0	0	0	0	1
<i>Phormidium</i> sp.	0	0	0	0	2	0
<i>Raphidiopsis mediterranea</i> Scuja	1	0	0	0	0	0
Chrysophyta						
<i>Dinobryon divergens</i> Imhof.	1	4	0	0	1	2
Bacillariophyta						
<i>Melosira varians</i> Ag.	0	2	0	0	0	0
<i>M. granulata</i> (Ehr.) Ralfs.	0	3	0	0	1	3

	1	2	3	4	5	6
<i>M. granulata</i> v. <i>angustissima</i> (O. Müll.) Hust.	0	0	3	0	1	0
<i>M. italica</i> (Ehr.) Kütz.	3	0	0	0	0	0
<i>M. italica</i> v. <i>tenuissima</i> (Grun.) O. Müll.	0	4	0	0	0	0
<i>M. italica</i> f. <i>curvata</i> Hust.	0	5	0	0	0	0
<i>Cyclotella</i> sp.	1	1	0	0	1	0
<i>Stephanodiscus</i> sp.	0	0	1	0	0	1
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	1	0	0	0	0	0
<i>F. capucina</i> Desm.	0	2	1	2	0	2
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	0	0	2	1	0	1
<i>S. ulna</i> v. <i>amphirhynchus</i> (Ehr.) Grun.	1	0	0	0	0	0
<i>S. acus</i> Kütz.	0	0	0	0	0	1
<i>S. acus</i> v. <i>angustissima</i> Grun.	1	0	0	0	0	0
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	4	2	0	0	0	5
<i>Navicula viridula</i> Kütz.	0	0	1	0	0	1
<i>N. meniscus</i> v. <i>meniscus</i> (Schum.) Hust.	1	0	0	0	0	0
<i>N. lanceolata</i> v. <i>tenuirostris</i> Skv.	0	0	1	0	0	0
<i>Navicula</i> sp.	0	0	0	2	0	0
<i>Pinnularia nobilis</i> Ehr.	1	0	0	0	0	0
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh.	1	0	0	0	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	0	1	1	3	0	0
<i>Cymbella ehrenbergii</i> Kütz.	0	0	0	2	0	0
<i>Nitzschia tryblionella</i> v. <i>maxima</i> Grun.	0	0	0	1	0	0
<i>Nitzschia</i> sp. sp.	0	0	0	2	0	0
<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W. Sm.	1	0	0	0	0	0
<i>Surirella capronii</i> Breb.	1	0	0	2	0	0
<i>S. capronii</i> v. <i>hankensis</i> Skv.	0	0	0	2	0	0
<i>S. gracilis</i> (W. Sm.) Grun.	1	0	0	0	0	0
Pyrrophyta						
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. M.) Bergh.	0	0	0	0	0	1
Euglenophyta						
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehr.	0	0	0	0	0	1

	1	2	3	4	5	6
<i>T. rotunda</i> Swir.	0	1	0	0	0	0
<i>T. hispida</i> (Perty) Stein.	0	1	0	0	0	0
<i>Euglena proxima</i> Dang.	0	1	0	0	0	0
<i>E. polymorpha</i> Dang.	0	1	0	0	0	0
<i>E. limnophila</i> Lemm.	1	0	0	0	0	0
<i>E. limnophila</i> v. <i>swirenkoi</i> (Arnoldi) Popova	0	1	0	0	0	0
<i>E. acus</i> Thr.	0	1	0	0	0	0
<i>E. oxyuris</i> Schmarda	0	1	0	0	0	0
<i>Phacus longicauda</i> f. <i>rotundus</i> (Pochm.) Popova	0	1	0	0	0	0
Chlorophyta						
<i>Treubaria varia</i> Tiff. et Ahlstr.	0	0	0	2	0	0
<i>Heleochloris conica</i> Korschik.	0	0	0	0	0	1
<i>Pediastrum simplex</i> Meyen	0	0	0	0	1	0
<i>P. tetras</i> (Ehr.) Ralls	0	1	0	0	0	3
<i>P. boryanum</i> (Turp.) Menegh.	1	4	2	4	4	3
<i>P. duplex</i> Meyen	0	0	0	0	0	2
<i>P. duplex</i> v. <i>cornutum</i> Racib.	0	0	0	3	0	0
<i>P. duplex</i> f. <i>setigera</i>	1	4	2	3	4	0
<i>P. biradiatum</i> Meyen	0	1	0	0	4	0
<i>Tetraedron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	0	1	0	0	1	0
<i>Franceia tenuispina</i> Korschik.	0	1	0	0	0	0
<i>Lagerheimia longiseta</i> (Lemm.) Printz.	0	0	0	0	1	1
<i>Oocystis borgei</i> Snow	0	1	0	0	1	0
<i>O. solitaria</i> Wittr.	0	0	0	0	1	1
<i>O. parva</i> W. et W.	0	0	0	0	3	0
<i>Ankistrodesmus arcuatus</i> (A. Br.) Korschik.	0	0	0	0	2	0
<i>A. bibrarianus</i> (Reinsch) Korschik.	0	0	0	0	2	0
<i>Kirchneriella irregularis</i> v. <i>spiralis</i> Korschik.	0	2	0	0	0	0
<i>Coenochloris ovalis</i> Korschik.	0	0	0	0	0	1
<i>Sphaerocystis schroeteri</i> Chod.	0	0	0	1	0	2
<i>S. polycocca</i> Korschik.	0	0	0	1	0	2

	1	2	3	4	5	6
<i>Coenocystis planctonica</i> Korschik.	0	0	0	0	0	2
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	0	3	0	1	4	4
<i>D. pulchellum</i> v. <i>ovatum</i> Korschik.	0	0	0	0	0	1
<i>D. anomalum</i> Korschik.	0	0	0	0	1	0
<i>Coelastrum cambricum</i> Arch.	0	0	0	0	0	2
<i>Crucigenia quadrata</i> Morren	0	0	0	0	0	1
<i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll.) Ahlstr. et Tiff.	0	1	0	0	0	0
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	1	0	0	0	0	0
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	0	2	0	0	2	0
<i>S. arcuatus</i> Lemm.	0	0	0	0	1	0
<i>S. brasiliensis</i> Bohl.	0	0	0	0	0	1
<i>S. quadricauda</i> (Turp.) Breb.	0	3	3	3	3	3
<i>S. quadricauda</i> v. <i>abundans</i> Kirchn.	1	0	0	0	0	0
<i>Pandorina morum</i> (Müll.) Bory	0	1	1	0	0	3
<i>Eudarina elegans</i> Ehr.	1	0	0	1	1	3
<i>Cosmarium margaritiferum</i> Menegh.	0	0	2	0	0	0
<i>Cosmarium</i> sp.	0	0	0	0	0	1
<i>Staurastrum paradoxum</i> Meyen	0	1	0	0	1	1
<i>Spirogyra</i> sp. sp.	0	0	0	2	0	0
<i>Mougeotia elegantula</i> Wittrock	0	0	1	0	0	0
<i>Mougeotia</i> sp.	0	0	0	1	0	0
<i>Zygnema</i> sp.	1	0	0	0	0	0

ЛИТЕРАТУРА

Болохонцев Е. Н. 1903. Фитопланктон Ростовских озер. «Землеведение», т. X, кн. 4.

Болохонцев Е. Н. 1903. О фитопланктоне некоторых озер Ростовского уезда Ярославской губернии и двух озер Владимирской губернии. «Тр. Саратов. об-ва естествоиспытателей и любителей природы», т. IV, вып. 2.

Вислоух С. М. 1921. Материалы по диатомовым Ярославской губернии. «Тр. Яросл. естеств.-истор. и краевед. общ-ва», т III, вып I

Грезе Б. С. 1929. Исследование озера Неро в гидробиологическом и рыбохозяйственном отношении, ч. I. Гидрология. «Ростовский краевед». Сб. тр. Ростов. науч. общ-ва по изучению местного края, вып I. Ростов-Ярославский.

Грезе Б. С. 1930. Исследования озера Неро в гидробиологическом и рыбохозяйственном отношении, ч. 2. Бентос. «Ростовский краевед» Сб. тр. Ростов. науч. общ-ва по изучению местного края, вып. 2.

Григорьев С. Г. 1903. Озера Ростовского уезда. «Землеведение», т. X, кн. 2—3.

Кордэ Н. В. 1945. Озеро Неро (Ростовское) как очаг формирования планктона реки Которосли. «Рефер. науч.-исслед. работ за 1944 г.», отд. биол. АН СССР. М.

Фортуатов М. А. и Московский Б. Д. Озера Ярославской области. Кадастровое описание и краткие лимнологические характеристики. Настоящий сб., стр. 3—183.

Чижиков Н. В. 1956. Озера Ярославской области и их значение для сельского хозяйства. «Краевед. зап. Яросл. обл. краевед. музея», вып. I. Ярославль.

А. В. МОНАКОВ, В. А. ЭКЗЕРЦЕВ

СООБЩЕСТВА ПРИБРЕЖНЫХ И ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ ОЗЕРА НЕРО И ИХ ФАУНА

В июне и июле 1962 года мы провели маршрутное обследование растительности озера Неро и отобрали пробы по распределению зоопланктона в сообществах гидрофильных и гидатофильных видов. Для характеристики бентоса закладывался разрез в наиболее глубокой части озера по линии Ростов — село Угодичи. Растительность описывалась по общепринятой методике: пробы зоопланктона отбирались фильтрованием 100 л воды через планктонную сетку, а пробы бентоса — дночерпателем Экмана-Берджа (1/40 м²).

Неоднократно изучалась прибрежно-водная растительность озера. В 1902 году подробную характеристику распределения макрофитов дал А. Ф. Флеров (1903). Через 10 лет С. А. Дамская (1921) описала господствующие группировки гидрофитов и привела состав их фауны. Некоторые сведения о зарастании озера имеются в работе Б. С. Грезе (1929). Наконец, Н. В. Чижиков (1956) изучал распространение озерной растительности, сопоставляя свои данные с материалами предыдущих исследований.

Еще в 1902 году А. Ф. Флеров отметил, что озеро Неро к июлю-августу почти все зарастает прибрежно-водной и водной растительностью, свободным остается лишь центральный глубоководный участок. Подобную же картину зарастания акватории озера нам приходилось наблюдать 60 лет спустя. Этот

водоем почти нацело занят сообществами водных растений, среди которых господствуют формации тростника, рогоза узколистного и широколистного, камыша озерного, сусака, кубышки желтой и рдеста пронзеннолистного. Как уже отмечалось предыдущими авторами, основным фактором, определяющим степень зарастания озера, являются его морфологические особенности, в частности мелководность. Преобладание литоральной зоны и почти полное отсутствие пелагической определили характер всех гидрологических, гидрохимических и биологических процессов, протекающих в этом водоеме. Большие длина и ширина водоема (8×12,5 км) создают условия для разгона волн. Однако даже при сильных ветрах вследствие мелководности озера волны не достигают значительной высоты и энергии. Общеизвестно, что разрушение волны начинается на глубине, равной ее высоте. Если же учесть, что на озере преобладают глубины около 1 м., то, следовательно, на большей его части волны не должны превышать этой величины и не могут оказать такого существенного влияния на зарастание мелководий, какое приходится наблюдать, например, на Рыбинском водохранилище (Белавская, 1958; Кутова, 1956), на Онежском озере (Распопов, 1961) и на других более глубоких водоемах.

Несколько нарушает сообщества воздушно-водных растений весеннее половодье и вырывание льдом вмерзших куртин гидрофитов. Перемещение льдами отдельных зарослей на озере описаны А. Ф. Флеровым (1903), Н. В. Чижиковым (1956) и И. Собчуком (1962). Последний отмечает, что в результате весеннего прорыва плотины на реке Вёксе были вырваны льдом и уничтожены большие площади зарослей тростника и рогоза.

В летний период на озере обычно сохраняется постоянный уровень, и лишь в некоторые годы наблюдается незначительное падение горизонта (рис. 1).

Существенное влияние на тип зарастаний побережий оказывают трофические условия грунтов и вод. Аллювиальные отложения, приносимые ручьями и реками, обогащают сапропели озера минеральными компонентами. Неоднократно отмечалось, что илы озера довольно плодородны и содержат более низкий процент органических веществ, чем в заболоченных водоемах лесной зоны (Кордэ, 1956). Богатство илов обеспечивает пышное развитие сообществ макрофитов. От степени плодородности отдельных участков зависит и господство на них тех

или иных группировок. Близ устья рек, особенно основного притока — Сары, преобладают сообщества эвтрофных растений; заболоченные заливы южного побережья зарастают болотными гелофильными видами.

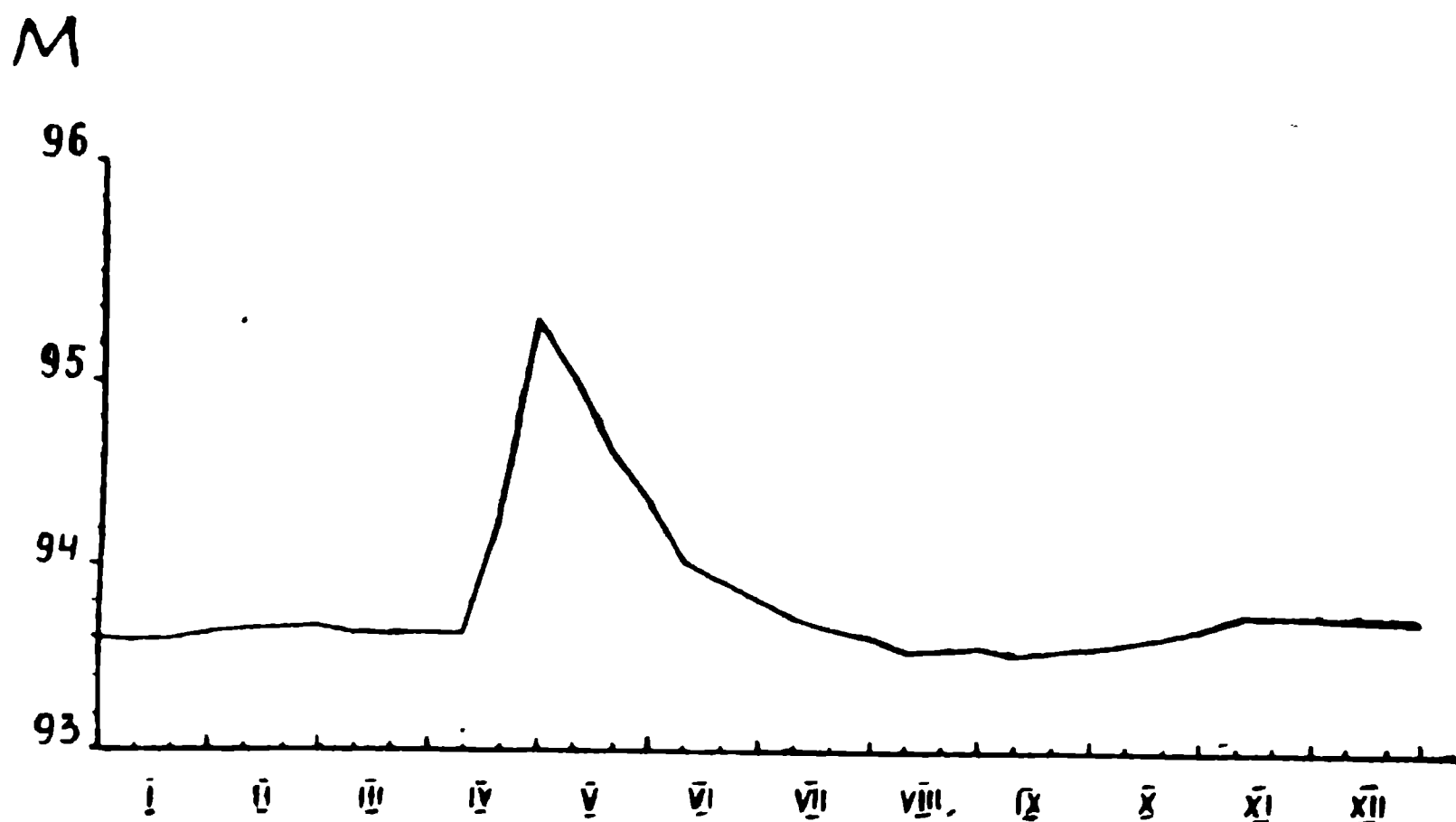


Рис. 1. График колебания уровня озера Неро. 1958 г.

Гидрохимический режим озера также оказывает влияние на распределение водной растительности. Воды Неро относятся к среднеминерализованным, богатым карбонатами и хлоридами (Грезе, 1929). Вероятно, повышенная концентрация хлоридов в южных и северо-восточных участках озера привела к господству на этих местах сообществ тростника. Еще большее засоление побережья влечет за собой разрастание на мелководьях озера клубнекамыша морского и триостренника болотного.

В распределении сообществ макрофитов на побережьях можно проследить хорошо выраженную зональность. Особенно хорошо пояса сообществ видны вдоль косы реки Сары. Здесь на возвышенных участках между кустами ив и по урезу воды протянулась полоса канареечниковых лугов. С нарастанием глубины в сторону водоема сообщества канареечника сменяются тростяново-хвощевыми ассоциациями. Иногда на тех же глубинах, но по заболоченным и илистым местам расположе-

ны чистые заросли хвоща приречного. Ассоциации тростянки и хвоща занимают довольно большие площади литоральной зоны. На глубинах в 40 см, наряду с хвощем, в состав доминант входит манник водяной, создавая маннико-хвощевую ассоциацию.

Наиболее ярко выражен следующий пояс сообществ рогоза узколистного с кубышкой. Он широкой полосой протянулся вдоль речной косы, окаймляя последнюю на западном и восточном побережье. Зона рогоза резко ограничена от зоны растений с плавающими на поверхности воды листьями, представленной сообществом кубышки желтой.

За ассоциацией кубышки следует пояс погруженной растительности, состоящей из ассоциаций рдеста пронзеннолистного и роголистника темно-зеленого. Сообщества рдеста раскинулись сплошным массивом от устья Сары до Ростова. Его фитоценозы хорошо развиты, большинство побегов достигает поверхности воды, обильно цветут и плодоносят. Лишь в районах сильных волнений на глубинах 150 см верхние побеги рдеста повреждены и основная масса ассимилирующих листьев находится на глубине 40—60 см. В таких же условиях на участках, не занятых рдестом, можно обнаружить подводные заросли водяных мхов из рода *Fontinalis*. Здесь, в открытой части озера, растительный покров имеет мозаичный характер. Куртины воздушно-водных растений чередуются с полями погруженных (рдеста пронзеннолистного). На тех же глубинах, в местах, менее подверженных волнению и более заболоченных, рдест пронзеннолистный сменяется кубышкой желтой, среди которой разбросаны куртины камыша, рогоза и, в южных плесах, тростника.

Поясное распределение растений, подобное описанному выше, имеется не на всей литорали озера. Заращение северного берега в районе истоков Вексы происходит иным путем. По некоторым участкам сразу от берега заливные луга переходят в плавающий ковер, нарастающий по направлению к открытой части озера. Как и на лугах, на сплаvine преобладает канареечник, но уже в большем обилии встречаются болотные гелофильные виды. Край плавающего острова окаймляют смешанные группировки из воздушно-водных растений, среди которых преобладают сусак, а на некоторых участках — тростник. Сплавина обрывается на глубине 100—110 см и переходит в разреженные заросли сусака, которые опоясывают побережье

полосой 200—250 м ширины. Среди сусака встречаются куртины ежеголовника простого, в погруженном ярусе имеются скопления урути мутовчатой. За сообществом сусака в открытом плесе расположена зона куртин камыша озерного и рогоза узколистного, постепенно переходящая в сплошные заросли рдеста.

Наконец, зарастание глухих заболоченных участков озера характеризуется появлением хвоща и тростника в зоне воздушно-водных растений и сообществ телореза в зоне погруженной растительности.

Более подробного описания распределения сообществ прибрежно-водных и водных растений мы здесь не приводим, так как ко времени наших исследований существенных изменений растительного покрова, в сравнении с описанным Н. В. Чижиковым (1956), не произошло. Однако мы не наблюдали сокращения площадей зарослей рдеста пронзеннолистного, о котором говорит упомянутый автор. Как и ранее, большинство площадей озера занято подводными лугами рдеста.

Пробы зоопланктона мы отбирали в наиболее распространенных ассоциациях воздушно-водных, плавающих на поверхности воды и погруженных растений, а также на участках одной и той же ассоциации, различающихся по связи с открытым плесом.

Ассоциация хвоща приречного с манником водяным расположена на восточном берегу косы реки Сары. Как указывалось выше, сообщество хвоща расположено полосой на границе между чистыми хвощатниками и ассоциацией манника. Глубина участка 10—15 см. Травостой развит хорошо. Высота первого яруса, составленного побегами хвоща и манника, — 1 м. Аспект создают ярко-зеленые побеги хвоща, среди которых блестят листья манника водяного. Ярус погруженных растений не развит. Проективное покрытие поверхности 90—100% и создается надводными побегами. На пробной площадке зарегистрированы следующие виды:

Equisetum fluviatile cop₃
Glyceria aquatica sp-cop₁
Scolochloa festucacea sol
Lemna trisulca sol
Spirodela polyrhiza sol

Lemna minor sol
Salanum dulcamarum sol
Phragmites communis sol
Naumburgia thyrsiflora sol
Rorippa amphibia sol

Планктон зарослей богато представлен веслоногими и ветвистоусыми ракообразными. Среди первых преобладали крупные формы родов *Acanthocyclops* и *Macrocyclops*, в частности *M. distinctus* — вид, недавно обнаруженный в Рыбинском водохранилище (Монаков, 1963). Большой численности достигали *Eucyclops serrulatus*, *E. macrurus*. Основную массу кладоцер составляли *Simocephalus vetulus*, *Ceriodaphnia quadrigula* и *C. reticulata*, а также некоторые виды хидорид (*Asgoreus hargrae*, *Chydorus globosus* и др.). Общая численность животных на этом участке составляла 155 тыс. экз/м³ при биомассе 10,4 г/м³.

Ассоциация манника водяного с рясками. Сообщество манника водяного расположено на глубинах 30—40 см. Травостой трехъярусный. Первый ярус составлен одиночными побегами тростника высотой 2 м, манника водяного, входящего во второй подъярус первого яруса. Особенно хорошо выражен второй ярус, состоящий из сплошного ковра многокоренника. В ярусе погруженных растений отмечается скопление ряски трехдольной. Растения распределены по площади равномерно. Общее проективное покрытие 100%. Ассоциация располагается на защищенных от прибоя местах. На пробной площадке зарегистрировано 9 видов.

Glyceria aquatica сор₂
Phragmites communis сол
Stachys palustris сол
Rorippa amphibia сол

Sparganium gamosum сол
Spirodela polyrhiza сор₃
Lemna trisulca сор₂
Scolochloa festucacea сол

Водное население этого сообщества по видовому составу мало отличалось от предыдущего. По-прежнему основу биомассы составляли те же виды (*Macrocyclops albidus*, *Simocephalus vetulus*). В незначительном количестве встречались коловратки *Testudinella patina*, *Mytilina ventralis*, *Euchlanis* sp. Однако общая биомасса была значительно меньшей — 0,9 г/м³.

Ассоциация рогоза узколистного с кубышкой довольно широко распространена на мелководьях озера. Так, фитоценозы данной ассоциации опоясывают Сарскую косу с двух сторон полосой 50—100 м ширины на глубине 50—60 см. Со стороны берега участки данной ассоциации граничат с сообществами, описанными выше. По более глубоким местам расположены заросли кубышки желтой, среди которой разбросаны куртины рогоза, тростника и камыша озерного. Травостой трехъярус-

ный, развит хорошо; доминируют растения первого яруса, в состав которого входят рогоз узколистный, тростник обыкновенный, ежеголовник ветвистый. Первый ярус подразделяется на два подъяруса — 200 и 90 см высоты. Второй ярус, состоящий из плавающих листьев кубышки, угнетен. Растения распределены по площади равномерно. Покрытие — 80%. Видовой состав участка ассоциации следующий:

<i>Typha angustifolia</i> cop ₂	<i>Spirodela polyrhiza</i> sol
<i>Phragmites communis</i> sol	<i>Nuphar luteum</i> sp
<i>Sparganium ramosum</i> sol	<i>Elodea canadensis</i> sol
<i>Rorippa amphibia</i> sol	<i>Lemna trisulca</i> sol

Для планктона этого участка характерно появление типично пелагических форм, каковы *Daphnia longispina*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Bosmina longirostris*, *Mesocyclops crassus*. Однако наряду с ними встречаются и сугубо зарослевые виды: *Ascoregus harpae*, *Eurycerus lamellatus*, *Sida crystallina* и некоторые виды рода *Alona*. Общая биомасса зоопланктона составляла здесь 2 г/м³, главным образом за счет развития *Daphnia longispina*.

Участки ассоциации рогоза узколистного с кубышкой встречаются и на больших глубинах (80—90 см) среди зоны плавающих растений. Здесь они состоят из одиночных куртин площадью 50—100 м², разбросанных среди ассоциации кубышки желтой с элодеей и являются авангардом зоны полупогруженной растительности. Все три яруса сообщества развиты хорошо. Высота рогоза, как и в предыдущей ассоциации, — 2 м. Его побегами создается общее проективное покрытие (60%). Второй ярус — кубышки — несколько разрежен. Ее листья покрывают лишь 30% водной поверхности. Наконец, в третьем ярусе господствуют элодея и ряска трехдольная. Последняя встречается повсеместно на озере, иногда интенсивно разрастаясь в придонных ярусах. Видовой состав травостоя довольно беден:

<i>Typha angustifolia</i> cop ₂	<i>Elodea canadensis</i> sp
<i>Nuphar luteum</i> cop ₁	<i>Spirodela polyrhiza</i> sol
<i>Lemna trisulca</i> sp	

Планктон этого участка заметно отличается от описанного выше, несмотря на сходный характер растительности. Так, здесь

совершенно отсутствуют *Daphnia longispina* и *Diaphanosoma brachyurum*, но в большем количестве появляются *Sida crystallina* и *Polyphemus pediculus*. Их численность колеблется здесь в пределах 3—6 тыс. экз/м³, но биомасса, за счет преобладания в пробе молодых особей, незначительна и не превышает 0,7 г/м³.

Описанные участки рогоза узколистного с кубышкой расположены на местах сравнительно изолированных от основного плеса и не подверженных ветровому перемешиванию. Однако они встречаются и в менее заросших местах, непосредственно примыкающих к открытому плесу, на глубинах 100—110 см. В этом случае растения распределены по площади неравномерно, более плотные скопления рогоза чередуются с просветами, в которых преобладают плавающие листья кубышки. Растительный покров трехъярусный, включает всего 6 видов. Высота первого яруса, состоящего из побегов рогоза, — 2,4 м. Второй ярус разрежен. В ярусе погруженных растений — одиночные побеги элодеи и небольшие скопления ряски трехдольной. Флористический состав участка ассоциации можно охарактеризовать следующим списком: *Typha angustifolia* cop₁₋₂, *Nuphar luteum* cop₁—sp, *Lemna trisulca* sol, *Spirodela polyrhiza* sol, *Lemna minor*-sol, *Elodea canadensis* — sol.

Здесь в массе развивается *Polyphemus pediculus* (45 тыс экз./м³) и *Sida crystallina* (8 тыс. экз/м³). Наряду с ними в значительном количестве встречаются некоторые представители семейства хидорид — *Chydorus sphaericus*, *Ascoregus hargrae*, *Eugysergus lamellatus* и виды рода *Alona*. Копеподы представлены преимущественно науплиальными и копеподитными стадиями. Общая биомасса зоопланктона достигает 4 г/м³.

Ассоциация сусака зонтичного с воздушно-водными растениями. Куртины сусака диаметром около 1 м повсеместно разбросаны по прибрежью озера. Но в районе истока Вёксы сусак образует более или менее густые заросли. Участок этот сравнительно защищен от волнения зоной камышей, отделяющей его от озера. Глубина 110 см. Сусак расположен небольшими группами, занимая 50% водной площади. Между его куртинами встречаются ежеголовник простой и стрелолист обыкновенный. В погруженном ярусе — скопления урути муточатой, одинокие побеги рдеста произеннолистного и ряски

трехдольной. Растения всех ярусов развиты плохо, часто угнетены. Общее проективное покрытие 30%.

Планктон состоит почти исключительно из коловраток, среди которых доминируют *Brachionus diversicornis* (200 тыс. экз/м³). Ракообразные встречаются единичными экземплярами. Общая биомасса составляет 0,5 г/м³.

Ассоциация камыша озерного. Повсеместно на акватории озера встречаются куртины камыша озерного, имеющие круглую форму и достигающие в диаметре 15—20 м. Ассоциация обычно одноярусная, односоставная, высота камыша — 270 см. Обилие сор₃. Проективное покрытие в куртинах составляет 70%. Глубина на таких участках около 1 м. В планктоне много коловраток, которые и составляют его основную биомассу (0,7 г/м³). Из кладоцер встречаются *Ceriodaphnia quadrangula* и некоторые хидориды.

Ассоциация тростника обыкновенного с ряской трехдольной. Заросли тростника встречаются на озере в виде куртин в открытой его части или в виде сплошной зоны, протянувшейся вдоль берега. Мы обследовали зону тростников на восточном берегу у деревни Борисовское. Ширина полосы — 300 м. Со стороны берега тростники переходят в заливные луга, от открытого плеса они отделены смешанными зарослями рогоза, тростника и камыша озерного. На участке преобладают глубины около 80 см. Травостой ассоциации однороден, растения равномерно распределены по площади, создавая общее проективное покрытие около 100%. В погруженном ярусе много ряски, встречаются одиночные побеги телореза. На пробной площадке зарегистрировано пять видов:

Phragmites communis сор₂

Lemna trisulca сор₂

Stratiotes aloides сол

Sparganium ramosum сол

Typha angustifolia сол

В планктоне численно преобладают коловратки. Кладоцеры представлены *Ceriodaphnia quadrangula*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Bosmina longirostris*, *Alonella nana* и др. Среди циклопов доминируют *Microcyclops bicolor* и *Eucyclops serrulatus*. Общая биомасса равна 0,6 г/м³.

Группа формаций растений с плавающими на поверхности воды листьями довольно часто встречается в южном участке озера. Она представлена в основном ассоциациями кубышки

желтой. Как уже указывалось, сообщества кубышки широкой полосой окаймляют устье реки Сары. Встречаются они и в заросшем юго-восточном участке озера.

Ассоциация кубышки желтой с элодеей и ряской трехдольной расположена на глубине 90—100 см. Сообщество кубышки занимает свободные площади между группами тростника, рогоза и камыша. Участок хорошо защищен косой Сары и окружающей воздушно-водной растительностью. Травостой двухъярусный, аспектируют листья кубышки, среди которых желтеют ее цветы. Ярус погруженных растений развит хорошо и занимает всю водную толщу. На дне оплошные скопления ряски трехдольной. Растения распределены по площади равномерно. Общее проективное покрытие 100%. Видовой состав травостоя следующий:

<i>Nuphar luteum</i> sop ₂	<i>Sparganium</i> sp. sol
<i>Elodea canadensis</i> cop ₁	<i>Scirpus lacustris</i> sol-gr.
<i>Lemna trisulca</i> cop ₁ —sp	<i>Sparganium simplex</i> sol
<i>Potamogeton compressus</i> sol	

В планктоне в большом количестве встречаются *Sida crystallina*, *Ceriodaphnia quadrangula*, *Percacantha truncata*, несколько реже — *Bosmina longirostris* и циклопы. Общая биомасса составляет 0,9 г/м³.

Ассоциация кубышки желтой на участке, подверженном волнению, характеризуется большим развитием растений плавающего яруса, в то время как растения погруженного яруса находятся в угнетенном состоянии. Листья кубышки покрывают 80—90% водной поверхности. Кое-где среди них торчат одиночные побеги рогоза и камыша. Растения распределены по площади равномерно. Это сообщество протянулось полосой шириною 150 м вдоль побережья на глубинах 120 см. Со стороны водоема оно граничит с открытой поверхностью плеса, а с другой стороны вплотную подходит к ассоциации рогоза узколистного с кубышкой. На пробной площадке зарегистрировано 6 видов:

<i>Nuphar luteum</i> sop ₃	<i>Elodea canadensis</i> sol
<i>Ceratophyllum demersum</i> sp	<i>Typha angustifolia</i> sol
<i>Lemna trisulca</i> sol-sp	<i>Scirpus lacustris</i> sol

Несмотря на то, что этот район, в отличие от предыдущего, подвержен волнению, здесь развивается богатый кладоцерный

планктон — с биомассой до 3,5 г/м³. В массе встречается *Sida* (до 25 тыс. экз/м³), полифем и хидорус. Общая численность кладоцер достигает 45,5 экз/м³.

Группа формаций погруженных растений представлена на озере сообществами рдеста пронзеннолистного, роголистника темно-зеленого и телореза алоэвидного.

Ассоциация рдеста пронзеннолистного приурочена к глубинам 120—150 см. Ею занята большая часть заросших мелководий озера. Среди полей рдеста разбросаны куртины рогоза и камыша. Сообщество обычно одноярусное. Подводный ярус подразделяется на два подъяруса: в первом подъярусе — рдест, достигающий поверхности воды, во втором — элодея, роголистник, ряска. Побеги рдеста равномерно распределены по площади, достигают поверхности воды, цветут и плодоносят. Проективное покрытие дна достигает 70%. В местах, подверженных волнению, и у края зарослей рдест создает более разреженные обычно односоставные сообщества. В планктоне доминируют коловратки и *Sida*. Копеподы представлены лишь личиночными стадиями. Биомасса составляет 2,6 г/м³.

Ассоциация телореза алоэвидного со стрелолистом обыкновенным встречается в глухих заболоченных заливах, отделенных от основного плеса тростниковыми зарослями. Волнение в таких участках отсутствует. Глубина воды достигает 110 см. Травостой обычно трехъярусный, развит очень хорошо и пронизывает всю толщу воды. Ярус надводных растений составлен листьями стрелолиста и торчащими из воды кончиками листьев телореза. В плавающем ярусе скопление многокоренника и плавающих листьев стрелолиста. Весь погруженный ярус насыщен побегами телореза. Общее проективное покрытие — 100%. Обращает на себя внимание пышное развитие и большое обилие растений всех ярусов, что, вероятно, объясняется отсутствием волнения. Флористический состав участка ассоциации:

Sagittaria sagittifolia cop₁
Stratiotes aloides cop₂
Potamogeton compressus sol

Spirodella polyrhiza sol—sp
Lemna trisulca cop₁

Планктонные животные очень разнообразны (34 вида). Причем основную массу составляют кладоцеры, из которых только виды *Ceriodaphnia* дают численность свыше 100 тыс.

экз/м³. В массе развиваются крупные зарослевые *Simocephalus vetulus*, *Eugyercus lamellatus*, *Sida crystallina*, а также полифемы и хидорусы. Биомасса достигает 5,5 г/м³.

Таким образом, обработка планктонных проб показала, что фауна ракообразных и коловраток в зарослях довольно разнообразна (70 видов). Из них 34 вида кладоцер, 24 — коловраток и 12 — копепод. Кроме того, постоянно, а зачастую в значительном количестве, встречались личинки насекомых (поденок, стрекоз, комаров), а также клещи, клопы и жуки. Даже при небольшом числе станций удается заметить приуроченность отдельных видов животных к определенным фитоценозам (табл. 1). Так, для ассоциации кубышки характерно преобладание *Sida crystallina*. Вместе с ней, но в меньшем количестве, встречаются *Ceriodarhnia* и *Chydorus*. *Simocephalus vetulus*, в массе развивающийся в зарослях манника и хвоща, в других местах водоема практически не встречается. В куртинах рогоза преобладает *Polyphemus pediculus*. Почти во всех сообществах постоянно встречались циклопы, главным образом из рода *Eucyclops*. В зарослях манника и хвоща обнаружены также виды из родов *Macrocyclops* и *Acanthocyclops*. Лишь на участках озера, заросших рдестом, копеподы практически отсутствовали, но в большом количестве встречался *Chydorus sphaericus*.

Больших отличий в видовом составе фауны июньских и июльских сборов не было. В июле, правда, заметно возросла роль коловраток, главным образом *Brachionus diversicornis*. В июле открытая часть озера сильно заросла рдестом, где по-прежнему преобладали хидориды и в большом количестве появилась *Sida crystallina*. *Polyphemus*, встречавшийся в июне в большом количестве в зарослях рогоза, в июльских сборах отсутствовал, вместо него появилась *Leptodora kindtii*, также не встречающаяся в других ассоциациях.

Планктонное население озера оказалось богатым и количественно. Биомасса ракообразных и коловраток составляла в июне в среднем около 3 г/м³, а на отдельных участках водоема превышала 10 г/м³. К июлю средняя биомасса снизилась, но оставалась все же высокой — около 2 г/м³.

В целом озеро Неро следует отнести к водоемам, богатым кормовым планктоном.

Несколько иначе обстоит дело с донным населением открытой части водоема. Правда, судить об этом довольно трудно,

учитывая, во-первых, небольшое количество станций и, во-вторых, сроки сборов. Донная фауна собиралась нами в конце июля, возможно, после вылета мотыля — встречавшегося ранее в озере в значительном количестве (Грезе, 1930). На отдельных станциях биомасса бентоса не превышала $2,8 \text{ г/м}^2$, обычно же она колебалась в пределах $0,2\text{—}0,3 \text{ г/м}^2$. В среднем по всем пяти станциям она была равна $0,75 \text{ г/м}^2$. Из тендипед встречались *Chironomus f. l. plumosus*, *Cryptochironomus* sp. и *Glyptotendipes*; из олигохет — *Limnodrilus hoffmeisteri* и *Tubifex tubifex*.

В устье Сары за счет выноса рекой органических и минеральных остатков создаются специфические условия. Глубины в этом участке не превышают 1 м, грунты состоят из мелкого ракушечника, лежащего толстым слоем. На дне, благодаря хорошей освещенности, обильно развита растительность (ряска, водяные мхи). Фауна довольно богата и разнообразна. В большом количестве встречаются моллюски (*Pisidium amnicum*, *Sphaerium corneum*, *Viviparus*, *Bythinia tentaculata*), личинки поденок и хризомелид, пиявки и тубифициды. Типичные иловые формы, как хирономус и лимнодрил, в этих местах отсутствуют. С продвижением вверх по реке заметно возрастают глубины (до 4 м), ракушечники сменяются темно-серыми илами, богато заселенными моллюсками. Биомасса бентоса достигает 4 кг/м^2 , ее основу составляют *Unio tumidus* и *Apodonta piscinalis* с численностью до 300 экз/м^2 . Кроме того, встречаются и олигохеты. В целом донное население озера довольно богато и разнообразно.

ЛИТЕРАТУРА

Белавская А. П. 1958. Изменение высшей растительности Рыбинского водохранилища в связи с колебаниями его уровня. «Тр. Биол. ст. «Борок» АН СССР», вып. 3.

Грезе Б. С. 1930. Исследования озера Неро в гидробиологическом и рыбохозяйственном отношении, ч. II. Бентос. «Ростовский краевед» Сб. тр. Ростов. науч. общ-ва по изучению местного края, вып. 2.

Дамская С. А. 1921. Очерк зарослей озера Неро и их фауны. «Тр. Ярослав. естеств.-истор. и краевед. общ-ва», т. III, вып. 1.

Кордэ Н. В. 1956. История микрофлоры и микрофауны озера Неро. «Тр. Лабор. сапротел. отложений», вып. 6. М.

К у т о в а Т. Н. 1956. Роль гидрологического режима водохранилища в жизни растений зоны временного затопления. «Тр. науч. конф. по изучению Вологодской обл.».

Р а с п о п о в И. М. 1961. Высшая водная растительность шхерного района Ладожского озера. «Тр. Лабор. озероведения АН СССР», т. 12.

С о б ч у к И. 1962. Спасти знаменитое озеро. «Охота и охотничье хозяйство», № 5.

Ф л е р о в А. Ф. 1903. Ботанико-географические очерки. III. Ростовский край. «Землеведение», т. X, кн. 2—3.

Ч и ж и к о в Н. В. 1956. Геоморфология и почвы бассейна озера Неро и реки Устье-Которосль. «Тр. Лабор. сапротел. отложений», вып. 6. М.

Ч и ж и к о в Н. В. 1956. Озера Ярославской области и их значение для сельского хозяйства. «Краевед. зап. Яросл. обл. краевед. музея», вып. I. Ярославль.

Е. А. ЦИХОН-ЛУКАНИНА, З. Н. ЧИРКОВА

О ЗООПЛАНКТОНЕ И ЗООБЕНТОСЕ НЕКОТОРЫХ ОЗЕР ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Зоопланктон и зообентос озер Ярославской области слабо изучены. Из имеющихся в области 83 озер сколько-нибудь обстоятельному гидробиологическому обследованию подвергались лишь два наиболее крупных — Неро и Плещеево (Первухин, 1927; Грезе, 1930). Целью настоящей работы явилось изучение зоопланктона и зообентоса некоторых малых озер Ярославской области.

Перечень водоемов

Озера	Время взятия проб	Местонахождение
Вашутинское	10 сентября	Бассейн Клязьминской Нерли
Заозерье	4 сентября	
Чашницкое	8 августа	
Рюмниковское	11 августа	
Ловецкое	3 сентября	Рюмниковско-Осоевская впадина
Яхробольское	6 сентября	Бассейн Которосли
Шачебольское	19 июля	
Искробольское	22 июля	
Великое	17 июля	
Кухольное	15 июля	
Согожское	12 июля	
	12 июля	Левая пойма Волги выше Костромского расширения

Из обследованных озер самое большое — Вашутинское (площадь 310 га), а самое маленькое — Заозерье — 32 га.

Озера левой поймы Волги обследовались в июле, а остальные в августе — начале сентября 1963 года. В каждом водоеме бралось 2—3 пробы зоопланктона и столько же проб зообентоса. Проба зоопланктона состояла из животных, находящихся в 100 л воды, которая процеживалась через планктонную сеть с газом № 61, а зообентоса — из животных, захваченных двумя дночерпателями Экмана-Берджа площадью 1/40 м². Всего было собрано 28 проб планктона и 26 — бентоса.

Зоопланктон

В обследованных озерах были обнаружены 17 видов коловраток, 14 ветвистоусых и 5 веслоногих. Наиболее обычным в этих водоемах были следующие виды: из коловраток — *Keratella cochlearis* (Gosse), *Keratella quadrata* (O. F. Müller), *Synchaeta* sp., *Polyarthra platyptera* Ehrb.; из ветвистоусых — *Limnosida frontosa* Sars, *Sida crystallina* (O. F. Müller), *Pleuroxus striatus* Schoedler, *Chydorus sphericus* (O. F. Müller), *Bosmina longirostris* (O. F. Müller); из веслоногих — *Diaptomus gracilis* Sars. Очень часто в озерах встречалась молодь веслоногих — науплиусы и копеподиты. Общее количество всех обнаруженных видов 36.

Наибольшее видовое разнообразие (19 видов) было встречено в Великом и Чашницком озерах, наименьшее (5) — в Кухольном.

В зоопланктоне большинства обследованных озер по численности преобладают коловратки (таблица 1). Исключение составляет озеро Кухольное, где численность коловраток и веслоногих практически одинакова. По биомассе коловратки преобладают во всех озерах левой поймы Волги, за исключением озера Шачебольского, а также в Ловецком озере. В водоемах бассейна Клязьминской Нерли и в Рюмниковском озере по биомассе преобладают веслоногие. В водоемах левой поймы Волги, в Ловецком, в Рюмниковском и в Заозерном озерах численность и биомасса ветвистоусых меньше численности и биомассы коловраток и веслоногих; исключение составляет озеро Шачебольское, где численность ветвистоусых превышает численность веслоногих, хотя биомас-

са их одинакова. В Вашутинском озере в бассейне Клязьминской Нерли численность ветвистоусых больше, чем веслоногих, хотя биомасса последних выше.

Таблица 1

Численность и биомасса различных групп организмов в зоопланктоне озер Ярославской области (в 1 м³)

Озера	Группы организмов							
	Коловратки		Ветвистоусые		Веслоногие		Всего	
	экз.	г	экз.	г	экз.	г	экз.	г
Вашутинское	8000	0,002	2050	0,004	400	0,010	10450	0,016
Заозерское	9000	0,003	100	0,000	8300	0,011	17400	0,014
Чашницкое	3381	0,002	664	0,002	516	0,007	4561	0,011
Рюмниковское	11431	0,003	48	0,000	1232	0,005	12711	0,008
Ловецкое	50600	0,097	1500	0,003	3800	0,008	55900	0,108
Яхробольское	42500	0,204	100	0,000	4600	0,005	47200	0,209
Шачебольское	12500	0,012	8375	0,023	4200	0,023	25075	0,058
Искробольское	27350	0,066	200	0,000	8075	0,005	35625	0,071
Великое	7063	0,019	734	0,005	1716	0,003	9513	0,027
Кухольное	1300	0,005	50	0,000	1375	0,001	2725	0,006
Согожское	5731	0,006	564	0,002	1634	0,001	7929	0,003

Примечание: По единичным пробам в период обследования указанных озер.

Наиболее богат по численности и биомассе зоопланктон озер, расположенных на левой пойме Волги, — Яхробольского, Шачебольского и Искробольского, а также озера Ловецкого. В Ловецком озере наибольшая численность, а в Яхробольском — биомасса зоопланктонных организмов.

Самым бедным по численности и биомассе планктеров оказалось озеро Кухольное. Бедны также и все озера, расположенные в бассейне Клязьминской Нерли, а также Рюмниковское и Согожское озера.

Во всех обследованных озерах руководящими формами являются различные виды коловраток, в особенности представители рода *Keratella*.

Руководящие формы в зоопланктоне озер Ярославской области

Озера	Виды животных
Вашутинское	Keratella cochlearis (Gosse), Keratella quadrata (O. F. Müller)
Заозерское	Filinia limnoetica (Zacharias), Nauplii
Чашницкое	Polyarthra platyptera Ehrb.
Рюмниковское	Keratella cochlearis (Gosse)
Ловецкое	Keratella quadrata (O. F. Müller)
Яхробольское	Brachionus diversicornis (Daday)
Шачебольское	Keratella quadrata (O. F. Müller)
Искробольское	Keratella cochlearis (Gosse), Synchaeta sp.
Великое	Synchaeta sp.
Кухольное	Synchaeta sp., Nauplii
Согожское	Keratella quadrata (O. F. Müller)

Примечание: в пробах, собранных при обследовании указанных озер.

Зообентос

В бентосе исследованных водоемов были встречены следующие группы организмов: Chironomidae, Oligochaeta, Mollusca, Hirudinea, Nematodes, Insecta larvae, Crustacea. Самым обычным в бентосе большинства озер являются мотыль *Chironomus f. l. plumosus* L. Часто встречаются представители родов *Limnodrilus*, *Pisidium*, *Herpobdella*, *Culicoides*. Наибольшее разнообразие животных было обнаружено в бентосе Согожского озера (19 форм), наименьшее — в Чашницком и Заозерском озерах (соответственно 3 и 4 формы).

Наибольшая биомасса бентоса отмечена в Заозерском, Яхробольском и Шачебольском озерах. В этих озерах, соответственно, составляет 20, 728; 24, 189 и 17, 515 г/м²; меньше всего организмов было найдено на дне Вашутинского и Чашницкого озер; биомасса, соответственно, — 0,278 и 0,520 г/м² (табл. 3).

Таблица 3

Численность и биомасса различных групп организмов
в зообентосе озер Ярославской области (на 1 м²)

Озера	Группы организмов														Всего	
	Хирономиды		Олигохеты		Молюски		Пиявки		Круглые черви		Личинки насекомых		Ракообразные			
	экз.	г	экз.	г	экз.	г	экз.	г	экз.	г	экз.	г	экз.	г		
Вашутинское	20	0,008	27	0,160	—	—	—	—	—	—	33	0,110	—	—	80	0,278
Заозерское	610	16,010	540	0,538	—	—	—	—	—	—	1880	4,180	—	—	3030	20,728
Чашницкое	10	0,150	10	0,010	—	—	—	—	—	—	—	—	140	0,360	160	0,520
Рюмниковское	113	1,009	533	1,863	107	0,273	26	0,037	—	—	—	—	—	—	786	3,222
Ловецкое	240	0,078	440	1,000	40	0,345	100	4,500	—	—	140	1,500	700	2,680	1160	10,108
Яхробольское	470	12,189	1530	8,200	10	1,100	20	2,650	—	—	10	1,100	—	—	2040	24,189
Щачебольское	920	16,093	590	0,930	70	0,480	—	—	—	—	10	0,013	—	—	1590	17,515
Искробольское	50	0,638	300	0,800	30	2,000	80	1,195	20	0,300	100	2,880	—	—	580	7,830
Великое	807	7,427	293	1,120	33	0,580	12	1,226	—	—	27	0,025	20	0,150	1193	10,528
Кухольное	500	4,838	180	0,222	10	0,100	—	—	—	—	—	—	—	—	690	5,160
Согожское	346	5,370	333	0,493	80	2,870	74	1,254	—	—	114	1,190	20	0,166	967	11,343

Примечание: По единичным пробам, собранным в период обследования указанных озер.

Руководящие формы в зообентосе озер Ярославской области

Озера	Виды животных
Вашутинское	Limnodrilus udekemianus Claparede, Chaoborus sp.
Заозерское	Chironomus plumosus L.
Чашницкое	Chaoborus sp.
Рюмниковское	Limnodrilus udekemianus Claparede
Ловецкое	Asellus aquaticus
Яхробольское	Psammoryctes albicola (Michaelson) Ch. f. l. plumosus L.
Шачебольское	Chironomus plumosus L.
Искробольское	Limnodrilus sp., Nymphula nyphaeta, Pisidium sp.
Великое	Chironomus plumosus L.
Кухольное	Chironomus plumosus L.
Согожское	Chironomus plumosus L.

Примечание: в пробах, собранных при обследовании указанных озер.

В большинстве озер левой поймы Волги, а также в Заозерском озере руководящей формой в зообентосе является мотыль *Chironomus plumosus* (табл. 4), в других водоемах — олигохеты. Исключение составляют озера Чашницкое и Ловецкое, где руководящими формами в зообентосе в конце лета, соответственно, *Chaoborus sp.*, *Asellus aquaticus*.

Надо отметить, что элемент случайности при взятии проб в этих озерах исключен, так как все шесть проб, взятые там, были одинаково бедны.

РЕЗЮМЕ

Из обследованных озер наиболее богаты планктон и бентос Яхробольского озера — соответственно, 0,209 г/м³ и 24,189 г/м². Самый бедный планктон — в Кухольном озере (0,006 г/м³), а бентос — в Вашутинском озере (0,278 г/м²).

Руководящими формами в планктоне озер являются коловратки. В бентосе преобладают мотыль или олигохеты.

ЛИТЕРАТУРА

Г р е з е Б. С. 1930. Исследования озера Неро в гидробиологическом и рыбохозяйственном отношении, ч. II. Бентос. «Ростовский краевед». Сб. тр. Ростов. общ-ва по изучению местного края, вып. 2. Ростов-Ярославский.

П е р в у х и н М. 1927. Плещеево (Переславское) озеро. «Тр. Пересл.-Залес. истор.-худож. и краевед. музея», вып. 3.

З. Н. ЧИРКОВА

ОБ ИХТИОФАУНЕ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОМ ЗНАЧЕНИИ МАЛЫХ ОЗЕР ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Из 83 озер, расположенных на территории Ярославской области, постоянно используются для промыслового рыболовства только два — Неро и Плещеево. На малых озерах промысла нет. Низкие уловы малоценных рыб не оправдывают их эксплуатацию.

Сведения о рыбах некоторых озер ограничиваются перечнем видового состава (Пушкарев, 1897; Григорьев, 1903; Варенцов, 1919; Шестаков, 1926) или отсутствуют. Однако бесспорно, что при современных возможностях рыбохозяйственного преобразования озер (Бурмакин, 1963), многие из ярославских водоемов могли быть использованы в качестве рыболовных угодий. В связи с этим, нами было предпринято обследование ихтиофауны и выяснение возможности рыбохозяйственного освоения малых озер Ярославской области.

Материал и методика

Ихтиологические работы проводились с мая по сентябрь 1963 и в сентябре 1964 годов на озерах Вашутинском, Заозерье, Чашницком (бассейн Клязьминской Нерли), Рюмниковском (Осоево-Рюмниковская впадина), Великом, Кухольном, Яхробольском, Шачебольском (левая пойма Волги), Ловецком (бассейн Которосли) и Савельевском (бассейн Плещеевской Нерли).

Рыбу вылавливали неводом длиной 50 м с ячейей 5 мм в мотне. Устанавливали видовой и количественный состав уловов, а также биологические признаки рыб: длину тела до конца чешуйного покрова, вес, пол, стадию зрелости половых продуктов и возраст. Характеристика роста получена путем измерений длины и веса тела. Возраст рыб определяли по переднему краю чешуи, а у окуня — по жаберной крышке. Чешую брали под спинным плавником из первого ряда над боковой линией.

Видовой состав рыб

Ихтиофауна обследованных озер представлена 13 видами, относящимися к 5 семействам. Ниже приводим список рыб. Порядок расположения семейств и видов принят согласно системе Л. С. Берга (1949).

- I. Семейство Esocidae. — Щуковые
 1. *Esox lucius* — щука
- II. Семейство Cyprinidae. Карповые
 1. *Rutilus rutilus* — плотва
 2. *Leuciscus idus* — язь
 3. *Tinca tinca* — линь
 4. *Alburnus alburnus* — уклея
 5. *Abramis brama* — лещ
 6. *Carassius carassius* — карась золотой
 7. *Carassius auratus* — карась серебряный
- III. Семейство Cobitidae. Вьюновые
 1. *Misgurnus fossilis* — вьюн
- IV. Семейство Gadidae. Тресковые
 1. *Lota lota* — налим.
- V. Семейство Percidae. Окуневые
 1. *Lucioperca lucioperca* — судак
 2. *Perca fluviatilis* — окунь
 3. *Acerina ceppina* — ерш

Состав уловов приведен в табл. 1 и 2.

Обследованные озера разделены на группы по преобладанию в неводных уловах отдельных видов.

Преобладание карася констатировано в следующих озерах: Великом, Кухольном, Яхробольском, Ловецком и Заозерье. Все перечисленные водоемы, кроме Заозерья, очень мелкие. Типичные глубины в них не превышают 0,4—0,6 м.

Литораль в этих озерах занимает всю их площадь. Разрастание воздушно-водной растительности является причиной их заболачиваемости. Грунт — сапропель, достигающий в отдельных водоемах несколько метров толщины.

Озеро Заозерье отличается от других перечисленных водоемов меньшим зарастанием и большими глубинами (типичные глубины 3 м, максимальная — до 10 м).

Уровень воды в озерах Великом и Кухольном в течение лета колеблется в зависимости от интенсивности откачивания воды в Горьковское водохранилище. Озеро Яхробольское дренируется. Это сокращает их площади и места нагула рыб. Вследствие неблагоприятного газового режима в этих озерах выживает только карась. Он составил от 54,0% до 99,2% общего числа рыб в неводах (табл. 1). Наибольшие уловы карася были в озере Кухольном (64 кг за одно притонение невода), наименьшее — в Ловецком (1,8 кг).

Преобладание леща нами отмечено только в одном Чашницком озере. Здесь лещи составили половину общего числа пойманных рыб. Однако Чашницкое озеро не похоже на те эвтрофные водоемы, которые принято называть лещевыми (Сомов, 1920). Биомасса бентоса в нем очень мала (см. статью Цихон-Луканиной и Чирковой в настоящем сборнике), минерализация воды ничтожна, побережье местами заболочено, в западной части имеются песчано-каменистые и каменисто-песчаные участки. Большая часть дна покрыта торфянистым илом.

До 1937 года в озере водились преимущественно окунь и плотва. Затем были акклиматизированы лещ и судак, которые здесь прижились, но имеют очень плохой темп роста. Средний улов рыбы, приходящей на одно притонение, крайне мал — 2,4 кг, из них леща — 1,3 кг.

Из озер, в которых нами был найден почти исключительно окунь, надо указать на Савельевское. Это озеро расположено среди торфяных болот в самой южной части Ярославской области на границе с Московской областью. Грунт в этом водоеме — торфянистый ил. Типичные глубины — 3—4 м. Рыбное население озера бедно. Уловы рыбы представлены в основном окунем, составившим 92,3% общего количества рыб в пробах. За одно притонение в среднем было выловлено только около 1 кг рыбы. Кроме окуня в уловах отмечены единичные особи уклей и карася.

**Данные контрольных уловов рыб в малых озерах
Ярославской области в 1963 году**
(в среднем на одно притоненне невода экземпляр в %)

№ п. п.	Озера	Щука	Плотва	Язь	Линь	Уклея	Лещ	Карась золотой	Карась серебряный	Вьюн	Налим	Судак	Окунь	Ерш	Количество уловов	Количество экземпляров
Карасевые																
1	Великое			<0,1	<0,1			98,4	0,2	+			1,3		6	1294
2	Кухольное					+		99,2					0,8		2	756
3	Яхробольское		+					86,1	13,4				0,5		3	389
4	Ловецкое	5,5	15,7			5,5		54,0					19,3		2	26
5	Заозерье					1,2		98,8							2	82
Лещевые																
1	Чашницкое	6,7	26,7				50,0				+	1,6	15,0		8	60
Окуневые																
1	Савельевское					7,2		0,5					92,3		1	155
Окунево-плотвичные																
1	Вашугинское	0,5	10,3		<0,1			0,03					89,1		6	283
2	Рюмниковское	1,5	18,0										80,5		4	139
3	Щачебольское	+	30,6	+		<0,1		9,5	0,3				50,0	9,5	7	178

Примечание. + означает, что данный вид рыбы выловлен другими орудиями лова.

Данные контрольных уловов рыб малых озер
Ярославской области в 1963 году
(в среднем на одно притонение невода кг в %)

№ п. п.	Озера	Шукча	Плотва	Язь	Линь	Уклея	Лещ	Карась золотой	Карась серебряный	Вьюн	Налим	Окунь	Ерш	Количество уловов	Вес, кг
	Карасевые														
1	Великое							98,8		+		1,2		6	24,1
2	Кухольное							99,4				0,6		2	64,1
3	Яхробольское							86,4	12,8			0,8		3	9,4
4	Ловецкое	26,3	35,0			3,5		3,5				31,7		2	1,8
5	Заозерье							100,0						2	2,5
	Лещевые														
1	Чашницкое	21,6	10,5				52,6			+	3,3	12,0		8	2,4
	Окуневые														
1	Савельевское							0,9				99,0		1	1,1
	Окунево-плотвичные														
1	Вашутинское	3,6	21,5		0,1			1,2				73,7		6	5,3
2	Рюмниковское	3,8	33,2									63,0		4	3,6
3	Шачебольское	+	30,7	+	+	0,1		8,9	0,8			48,3	11,2	7	3,6

Примечание: + означает, что данный вид рыбы выловлен другими орудиями лова.

Преобладание окуня и плотвы констатировано в опытных уловах в Вашутинском, Рюмниковском и Шачебельском озерах. Эти водоемы мало схожи между собой по местоположению, гидрологическим и другим особенностям. Однако они оказались сходными по уловам указанных видов рыб.

Вашутинское и Рюмниковское озера расположены на водоразделе во впадинах, окруженных лесами, местами — болотами, а Шачебельское — в пойме среди лугов. Водная растительность в Шачебельском и Рюмниковском озерах развита относительно слабо, в Вашутинском — значительно. Из этих озер проточно только Вашутинское. Рюмниковское не имеет постоянного стока, а из Шачебельского вытекает небольшой ручей.

В уловах преобладали окунь, составляющий от 50,0 до 89,1%, и плотва — 10,3—30,6% общего числа рыб. В весовом отношении неводные уловы были крайне низкими. За одно притонение в среднем вылавливалось от 2 до 4 кг окуня и 1 кг плотвы. В то же время в Рюмниковском озере на одну сеть в сутки приходилось около 4,5 кг плотвы.

Рассмотрим особенности наиболее многочисленных (плотва, карась золотой и окунь) и перспективных в рыбоводном отношении (лещь, карась серебряный и судак) видов рыб.

Плотва

Плотва обнаружена в большинстве обследованных водоемов. Наибольшее количество ее было выловлено в озере Шачебельском. Здесь плотва составила 30,6% общего числа рыб за один замет невода, Чашницком — 26,7%, Рюмниковском — 18,0%, Ловецком — 15,7% и Вашутинском — 10,3%. В весовом отношении эти уловы плотвы составили лишь 1,0—1,2 кг за одно притонение. Мало плотвы в озере Яхробольском — 0,008%. В озерах Великом, Кухольном, Заозерье и Савельевском данный вид не найден.

Обследование озер проводилось в посленерестовый период. Можно заключить, что обширные, хорошо прогреваемые мелководья, частично заросшие макрофитами, свидетельствуют о наличии удовлетворительных условий воспроизводства этого вида во многих озерах, особенно Вашутинском, Рюмниковском и Чашницком.

Половой состав плотвы опытных уловов, как и во многих других водоемах, характеризуется преобладанием самок. Они составили в озере Шачебольском 92,0%, Рюмниковском — 74,0%, Чашницком — 58,3%, Вашутинском — 57,5% общего количества рыб в пробах.

Для определения возраста полового созревания плотвы использовались сентябрьские уловы рыбы в озере Вашутинском. Условно принимали, что рыбы, имеющие половые продукты в стадии III и выше, будут участвовать в нересте будущего 1964 года. Отсутствие зимних наблюдений не позволяет более точно установить темп полового созревания этого вида. Однако, по имеющимся данным, среди четырехлеток (3+) особи с половыми продуктами в стадии III составили 91,5%, а пятилеток (4+) — 100,0%. На основании этих материалов можно предварительно заключить, что основная масса плотвы впервые вступает в нерест в возрасте 4—5 лет, как и в других водоемах Европейской части СССР. В связи с этим рассмотрим возраст и рост плотвы.

Плотва в уловах представлена рыбами от 2+ до 6+ лет, преобладали же трех-четырёх- и пятилетки (поколений 1958, 1959, 1960 годов) (табл. 3).

Таблица 3

Возрастной состав плотвы неводных уловов (%)

Озера	Процент рыб в возрасте					Число рыб
	2+	3+	4+	5+	6+	
Вашутинское	10,0	46,3	42,7	1,0		101
Рюмниковское	32,0	57,0	9,0	2,0		96
Чашницкое	42,0	50,0	4,0	4,0		24
Шачебольское	7,1	72,0	13,3	4,5	3,1	126

В темпе роста плотвы отдельных озер больших различий не обнаружено (табл. 4). В озере Шачебольском плотва росла несколько лучше, чем в Чашницком, Рюмниковском и Вашутинском. Рыбы этих водоемов мало отличались от плотвы вблизи расположенного озера Плещеева и водоемов других географических областей (озеро Бисерово Московской области, таежные озера бассейна реки Оби). В более продук-

Линейный и весовой рост плотвы в различных озерах

Озеро	Длина (мм) рыб в возрасте							Вес (г) рыб в возрасте							Число рыб	Автор
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	2+	3+	4+	5+	6+	7+				
	Вашутинское	88,5	124,5	144,5	—	188,0	—	13,85	35,95	61,67	—	—	—	101		
Рюмниковское	92,2	127,5	164,0	172,0	—	—	9,47	37,80	53,2	—	—	—	96	"		
Чашницкое	93,2	122,0	128,0	—	143,0	—	12,33	33,52	36,0	—	54,5	—	24	"		
Шачебольское	107,5	122,1	153,0	162,2	174,5	—	23,05	32,95	52,9	65,95	—	—	115	"		
Плещеево	104,0	128,0	150,0	160,0	179,0	196,0	—	—	—	—	—	—	—	Макковеева и др., 1962		
Неро	114,0	143,0	172,0	199,0	203,0	—	68,0	82,0	134,0	181,0	315,0	—	—	Кулемин, 1934		
Бисерово (Моск. обл.)	112,0	127,0	141,0	159,0	178,0	—	—	—	—	—	—	—	—	Суетов, 1934		
Галичское (Костром. обл.)	124,0	155,0	181,0	203,0	—	—	29,0	119,0	157,0	242,0	—	—	—	Кулемин, 1944		
Ильмень	123,0	143,0	161,0	179,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Домрачев и Правдин, 1926		
Озера бассейна на р. Оби	—	121,4	137,0	136,8	154,0	171,0	—	34,9	51,8	51,6	68,0	104,0	—	Аршнов, 1962		

тивных озерах, как Неро, Ильмень и Галич, плотва росла несравненно лучше. Замедленный рост плотвы, как и других бентофагов малых ярославских озер, связан с бедностью донной фауны (см. статью Цихон-Луканиной и Чирковой в этом сборнике).

Лещ

Из малых озер Ярославской области лещ обнаружен только в озере Чашницком. Наибольшие неводные уловы данного вида имели место в юго-западной части водоема. Оглогие берега этого участка заболочены, покрыты осокой, частухой и другими растениями. Прибрежная зона заросла слабо. Грунт — торфянистый ил. Глубина достигает до 1,5 м. По характеру грунтов, глубинам, наличию растительного субстрата и наибольшим уловам молоди можно полагать, что юго-западный участок озера относительно более подходит для размножения леща.

В неводных уловах лещ представлен преимущественно особями в ювенальной стадии — 82,2%, самками — 16,0% и самцами — 2,0%. Рыбы с половыми продуктами в ювенальной стадии обнаруживались вплоть до пятилетнего возраста. Рыбы же с оформленным полом в возрасте от 3+ до 6+ лет имели вторую, а в возрасте 8+ — только третью стадию зрелости половых продуктов. Несмотря на малое количество материала, все же можно считать, что половое созревание исследованных особей леща крайне замедлено. По темпу созревания эти рыбы близки к лещам озер Карелии (Гордеева-Перцева и др., 1959, Балагурова, 1959; Гордеев, 1959; Александров и др., 1959) и Рыбинского водохранилища (Остроумов, 1959), в которых лещи в массе созревают на 9—11 годах жизни.

О возрастном составе леща можно судить по пробам из неводных уловов (табл. 5).

Пробы леща были представлены преимущественно молодью-трехлетками — 76,0% (поколение 1961 года), в меньшей мере — пятилетками — 10,3% (поколение 1959 года). Остальные возрастные группы — малочисленны (табл. 5). Линейный и весовой рост леща нагляднее может быть представлен путем сравнения рыб разных водоемов (табл. 6).

Материалы табл. 6 показывают, что линейный и весовой рост чашницкого леща замедленны. По темпу роста исследу-

**Возрастной состав леща неводных уловов в озере Чашницком
в августе 1963 года**

Возраст	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	Число рыб
Количество рыб, в %	1,9	76,1	4,7	10,3	2,8	0,8	0,8	0,8	—	1,8	107

емые особи были сходны с рыбами Верхней Камы и Рыбинского водохранилища, но значительно уступали рыбам продуктивных водоемов Неро, Ильмена и Белого (Вологодской области). Известно, что рост рыб в основном определяется условиями их питания. Систематических данных о кормовой базе и характере питания леща в рассматриваемом озере нет. Отдельные пробы планктона и бентоса, взятые одновременно с уловами рыб, в количественном отношении оказались крайне бедными (см. статью Цихон-Луканиной и Чирковой в настоящем сборнике). Не подлежит сомнению, что замедленный рост чашницкого леща, так же как лещей из бассейна Верхней Камы (Меньшиков и Букирев, 1934) и Рыбинского водохранилища (Остроумов, 1959), связан с бедностью донной фауны. Естественно, что водоемы параолиготрофного типа, как Чашницкое, мало пригодны для акклиматизации леща.

Карась золотой

Карась золотой — вид широко распространенный в озерах Ярославской области. Он вылавливается во всех обследованных озерах, кроме Рюмниковского и Чашницкого. Исходя из материалов опытных уловов (табл. 1 и 2), можно полагать, что карась составляет преобладающую часть рыбного населения озер Великого, Кухольного, Яхробольского, Заозерья и Ловецкого. В этих водоемах он составил в среднем от 54,0% до 92,2% количества выловленных рыб. Мало карася в озерах Савельевском, Вашутинском и Неро, а в Рюмниковском и Чашницком карась совсем не найден. Весовое соотношение уловов карася по озерам таково: в сред-

Линейный и весовой рост леща

Водоем	Длина (мм) рыб в возрасте							
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+
Чашницкое	103,0	113,5	168,0	180,5	189,0	285,0	—	287,0
Неро	96,3	139,1	186,6	235,1	281,0	326,5	—	358,0
Рыбинское водохранилище	85,0	133,0	145,0	187,0	219,0	251,0	272,0	317,0
Верхняя Кама	79,4	110,0	150,0	178,0	208,0	225,0	230,0	240,0
Ильмень	96,0	144,0	186,0	224,0	277,0	326,0	350,0	379,0
Белое (Вологод. обл.)	93,0	135,0	173,0	207,0	240,0	277,0	298,0	327,0

нем за одно притонение вылавливалось в озере Яхробольском — 8,1 кг, Великом — 23,7 кг, Кухольном — 63,7 кг. В остальных озерах уловы карася были ничтожны — от 0,01 до 1,0 кг.

Половой состав карасей в уловах характеризуется преобладанием самок. Они составили в озере Заозерье 50,0%, Яхробольском 52,2%, Шачебольском — 54,0%, Великом — 63,3%, Кухольном — 65,9%. Неравномерное соотношение полов этого вида характерно для большинства водоемов страны.

В опытных уловах караси были представлены рыбами от 1+ до 7+ лет (табл. 7). В озерах Великом и Кухольном преобладали четырех- и пятилетки, Яхробольском — трех-, четырех-, пятилетки, Шачебольском — трех- и четырехлетки; а в Заозерье — трехлетки. Остальные возрастные группы были малочисленны.

В озерах Кухольном и Яхробольском караси росли быстрее, чем в Шачебольском, Великом и, особенно, Заозерье. Общий же линейный и весовой рост этих рыб низок. Все они представлены тугорослыми формами. Это выяснилось при сравнении их с рыбами других озер. По показателям роста караси ярославских озер близки к медленно растущим ры-

Таблица 6

в разных водоемах

Вес (в г) рыб в возрасте								Число рыб	Автор
1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+		
19,1	24,9	85,07	108,5	127,5	383,3	—	419,0	107	Наши данные
	27,0	59,0	169,0	271,0	467,0	718	—	—	Кулемин, 1930
								—	Остроумов, 1955
								—	Меньшиков и Букирев, 1934
15,2	57,0	140,0	241,0	438,0	735,0				Тюрин, 1957
									Чиркова, 1959

бам некоторых водоемов, например, Черного (Московская область) и Янычково (Свердловская область). Караси близко расположенных озер Неро и Чухломского росли еще медленнее исследованных особей. В то же время рыбы всех этих озер значительно уступали в росте карасям более продуктивных водоемов, например, Ближнего Исаевского в Воронежской области и некоторых других (табл. 8).

Таблица 7

Возрастной состав карася золотого неводных уловов в озерах
Ярославской области в июне — сентябре 1963 года

Озера	Процент рыб в возрасте							Число рыб
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	
Великое	—	0,4	36,3	59,3	3,1	0,9	—	259
Кухольное	—	2,8	75,0	22,2	—	—	—	245
Яхробольское	—	40,0	23,0	31,8	5,2	—	—	142
Шачебольское	—	59,8	36,1	4,1	—	—	—	72
Заозерье	2,6	47,5	13,2	15,6	18,5	—	2,6	38

Линейный и весовой рост карася

Озера	Длина (в мм) рыб в возрасте					
	1+	2+	3+	4+	5+	6+
Кухольное (Ярославск. обл.)	—	113,7	126,3	135,5	—	—
Яхробольское	—	—	109,8	134,0	144,0	—
Шачебольское	—	83,0	100,0	127,0	—	—
Великое	—	81,0	100,4	117,8	161,5	164,5
Заозерье	60,0	74,3	96,5	121,3	144,7	—
Неро	—	53,0	79,3	103,8	125,8	147,7
Чухломское (Костромск. обл.)	31,0	52,3	72,9	93,2	112,7	132,2
Чёрное (Московск. обл.)	67,4	106,0	130,1	156,4	179,7	193,6
Б. Исаевское (Воронежск. обл.) см. таблицу 9	—	135,0	164,0	177,0	183,0	186,0
Янычково (Свердл. обл.)	33,0	76,0	107,0	131,0	160,0	179,0

В связи с этим отметим некоторые особенности условий питания карася. В пробах зоопланктона карасевых озер преобладали коловратки (см. статью Цихон-Луканиной и Чирковой в настоящем сборнике). Выловленные сеголетки в сентябре достигали длины лишь 28—35 мм. Обычно же, до перехода на донное питание, молодь карася потребляет рачковый планктон и к осени вырастает в среднем до 60 мм.

Преобладающая часть карасей озер Великого, Кухольного, Яхробольского и Заозерья была поражена эктопаразитом, а в Заозерье и лигулезом—18,4% общего числа рыб в уловах.

Карась серебряный

Карась серебряный вылавливался в озерах Яхробольском, Шачебольском и Великом. Относительно заметная роль карася в уловах отмечена только в озере Яхробольском, где он составил 13,4% общего числа рыб (1,2 кг) в среднем на один невод.

золотого в разных водоемах

Вес (в г) рыб в возрасте						Число рыб	Автор
1+	2+	3+	4+	5+	6+		
—	31,87	68,3	83,75	—	—	245	Наши данные
—	—	50,48	86,0	151,0	—	142	" "
—	22,0	49,8	87,35	—	—	72	" "
—	16,7	49,3	62,37	153,8	—	259	" "
—	15,9	39,0	66,7	124,7	—	38	" "
—	—	37,0	55,0	77,4	148,2	—	Кулемин, 1934
—	—	—	—	—	—	—	По Кулемину, 1934
—	—	—	—	—	—	—	Розанова, 1927
—	109,0	145,0	220,0	223,0	285,0	—	Боган, 1959
2,5	18,0	47,0	87,0	157,0	207,0	104	Красновская, 1949

В озерах Шачебольском и Великом серебряный карась встречается единичными особями, составляя 0,2—0,3% общего количества рыб в уловах (табл. 1 и 2).

Серебряный карась в исследованных озерах, как и в других водоемах Европейской части СССР, был представлен только самками (80 экз.).

Выловленные караси были в возрасте 2+ (поколение 1961 года). Их линейный и весовой рост приведены в табл. 9.

Из приведенных материалов видно, что трехлетки серебряного карася в Шачебольском озере обгоняли в росте рыб рядом расположенного озера Яхробольского (табл. 9). Естественно, что в первом из них, где кормовая база лучше, чем во втором (см. статью Цихон-Луканиной и Чирковой в настоящем сборнике), линейный и весовой рост рыб были выше.

По темпу роста караси из озер Ярославской области были схожи с медленно растущими рыбами некоторых водоемов Свердловской, Томской областей и Алтая, но значительно

отставали от особой продуктивных озер (Сартлан, Ближнее Осиновское и другие) (табл. 9).

Таблица 9

Линейный и весовой рост трехлеток карася серебряного в разных водоемах

Озера	Длина, мм	Вес, г	Число рыб	Автор
Яхробольское (Яросл. обл.)	89,1	26,45	69	Наши данные
Шачебольское	98,0	35,76	11	"
Б. Индра (Свердл. обл.)	102,0	36,0	—	Красновская, 1949
Чартаны, Челбашнос, Карасевое (Томск. обл.)	85,0	21,0	—	Аршинов, 1962
Сартлан (Новосибир. обл.)	127,0	70,0	—	Кривошеков, 1953
Лягушье (Алтай)	82,0	19,0	—	"
Бл. Осиновское (Воронеж. обл.)	158,0	159,0	—	Боган, 1959

Судак

Судак ловился только в Чашницком озере. Здесь он разведен искусственно. В опытных уловах судак составил 1,6% общего числа рыб. Особи в возрасте от 2+ до 4+ лет имели только первую и вторую стадию зрелости половых продуктов. Длина тела двухлеток чашницкого судака в августе составляла 160 мм при весе 45 г (1 экз.), трехлеток — 224 мм, 118 г (2 экз.), пятилеток — 227 мм, 231 г. Линейный рост этих особей сходен с ростом рыб Онежского (Александров и др., 1959) и Белого (Чиркова, 1959) озер, но они уступают им в весе.

Окунь

Окунь, как и плотва, относится к наиболее широко распространенным видам рыб в озерах Ярославской области. Он вылавливался во всех обследованных водоемах, кроме Заозерья. Исходя из материалов уловов (табл. 1 и 2), можно констатировать, что окунь составляет большую часть рыбного населения

в озерах Савельевском, Вашутинском и Рюмниковском. Здесь на долю окуня, соответственно, приходилось 92,3%, 89,1% и 80,5% общего числа рыб в пробах. Уловы этих рыб в весовом выражении были крайне низкими: за одно притонение вылавливалось только от 1 до 4 кг рыбы. Окунь малочислен в карасевых водоемах — Великом, Кухольном и Яхробольском. Здесь он встречался в качестве прилова, составляя 1,3—0,5% количества рыб (0,2—0,7 кг) на один невод.

Обследования нерестилищ окуня не проводились. Однако наличие хорошо развитой литорали и обилие растительных остатков, которые могут служить субстратом для кладки икры, позволяют полагать, что условия размножения окуня в большинстве озер удовлетворительны. Это подтверждается и его большей численностью в сравнении с другими видами рыб.

Половой состав окуня разных озер неоднороден. В уловах рыб озера Рюмниковского преобладали самки (56,6%), Вашутинского — самцы (67,5%). В озере Чашницком у большей части рыб (82,0%) половые продукты были в ювенальной стадии.

О возрасте полового созревания окуня судили по осенним уловам в Вашутинском озере. При этом условно принимали, что рыбы с половыми продуктами в стадии III и выше будут участвовать в нересте будущего 1964 года. При исследовании оказалось, что среди трехлеток такие особи составили 76,5%, а четырехлеток — 100%. На основании этих материалов можно полагать, что основная масса окуня вступает в нерест в возрасте 3—4 лет, как и в большинстве озер Средней полосы Европейской части СССР.

Таблица 10

Возрастной состав окуня неводных уловов в озерах Ярославской области в августе — сентябре 1963 года

Озера	Процент рыб в возрасте						Число рыб
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	
Чашницкое	—	47,1	50,9	2,0	—	—	49
Рюмниковское	5,8	55,8	36,1	2,3	—	—	86
Вашутинское	4,6	78,7	13,8	2,5	—	0,4	278

Линейный и весовой рост

Озера	Длина (мм) рыб в возрасте					
	1+	2+	3+	4+	5+	6+
Вашутинское	80,7	107,5	126,9	163,0	—	218,0
Рюмниковское	83,0	108,2	140,2	172,0	—	—
Чашницкое	—	110,3	131,3	176,0	—	—
Неро	81,10	114,0	144,1	169,7	194,0	—
Юхор (Иванов. обл.)	105,0	123,3	142,2	165,0	—	—
Галичское (Костр. обл.)	108,0	152,0	184,0	215,0	—	—
Ильмень	121,0	170,0	218,0	256,0	298,0	—

Возрастной состав окуня отдельных озер в основном схож и представлен рыбами от 1 до 4 лет. Соотношение возрастных групп в уловах по отдельным озерам несколько различно. В уловах чашницких и рюмниковских рыб преобладали трех- и четырехлетки — 36,1—55,8%, в вашутинских — трехлетки — 78,7%. Остальные возрастные группы окуня составляли меньшую часть уловов.

Материалы линейно-весовых показателей окуня позволили провести сравнительное изучение роста рыб этих озер.

В озерах Рюмниковском и Чашницком окуни росли несколько лучше, чем в Вашутинском. Однако различие их линейного и весового роста было небольшим. Темп роста окуня относительно рыб других близко расположенных водоемов — Неро, Юхора (Ивановская область), Галичского озера (Костромская область), а также озера Ильмень был замедлен (табл. 11).

О кормовой базе окуня можно судить по пробам планктона и бентоса (см. статью Цихон-Луканиной и Чирковой в настоящем сборнике) и неводным уловам рыб (табл. 1 и 2). Низкое содержание рачкового планктона и разреженность стад тех видов рыб, которые обычно служат пищей окуня, представляют недостающие звенья в спектре питания и отражаются на его росте.

окуня разных водоемов

Вес (г) рыб в возрасте						Число рыб	Автор
1+	2+	3+	4+	5+	6+		
10,30	20,95	41,45	86,50	—	204,0	278	Наши данные
10,30	23,22	52,22	93,90	—	—	86	" "
—	29,30	42,65	120,5	—	—	49	" "
—	—	70,0	123,0	157,0	222,0	101	Кулемин, 1934
—	—	—	—	—	—	—	Кордэ и др., 1934
—	—	—	—	—	—	—	Кулемин, 1934
35,0	82,0	157,0	270,0	400,0	—	—	По Кулемину, 1934

Заключение

Среди рыб, населяющих малые озера Ярославской области, наиболее распространены и многочисленны окунь, плотва и карась золотой. Плотность рыбного населения в озерах мала. В среднем на одно притонение вылавливалось от 1 до 5 кг рыбы. Исследованные уловы были представлены медленно растущими особями. Даже в уловах разреженного стада рыбы имели низкий линейный и, особенно, весовой темп роста. Естественно, что рыбы этих озер не представляют большой хозяйственной ценности. Учитывая небольшую площадь озер и малочисленность рыбных запасов, приходим к убеждению, что организация стационарного промысла на них в ближайшее время экономически не оправдана.

Среди обследованных водоемов особое место занимают пойменные озера, населенные карасем. В некоторых из них, например к Кухольном, в среднем за один замет невода вылавливалось 24—64 кг рыбы. Однако надо иметь в виду, что это озеро облавливается редко. Периодически повторяющиеся обловы этого водоема возможны, но надеяться на организацию постоянного промыслового рыболовства нельзя. Отдельные карасевые озера можно использовать в качестве нагульных водоемов

при разведении карпа. Некоторые из озер сильно заросли, заняты и утратили рыбохозяйственное значение.

Однако в большинстве озер можно создать более благоприятные условия для обитания рыб. Для решения этой проблемы имеются теоретические обоснования и практические предпосылки (Бурмакин, 1963). Они сводятся к уничтожению малоценной рыбы и использованию водоемов как нагульной площади для разводимых в прудах более ценных видов рыб.

ЛИТЕРАТУРА

- Б. М. Александров, К. И. Беляева, В. В. Покровский, А. Ф. Стефановская и В. В. Урбан. 1959. Озеро Святозеро. В кн.: «Озера Карелии. Природа, рыбы и рыбное хозяйство». Петрозаводск.
- Аршинов Н. П. 1962. К биологии рыб озер таежной зоны Западной Сибири и их рыбохозяйственном значении. «Уч. зап. Томского ун-та», № 44.
- Балагурова М. В. 1959. Озеро Сямозеро. В кн. «Озера Карелии. Природа, рыбы и рыбное хозяйство». Петрозаводск.
- Берг Л. С. 1949. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, т. 1—3. М., Изд. АН СССР.
- Боган Ф. Е. 1959. Материалы по биологии и промыслу карасей в пойменных озерах Хоперского заповедника. «Тр. Хоперского заповедника», вып. III.
- Бурмакин Е. В. 1963. Химический метод рыбохозяйственного преобразования озер. «Изв. Гос. НИОРХ», т. LV.
- Варенцов В. А. 1919. Некоторые сведения о фауне позвоночных Переславского уезда. «Докл. Пересл.-Залес. науч. просвет. общ-ва», № 7.
- Гордеева-Перцева Л. И., А. М. Гуляева, В. В. Покровский, А. Ф. Стефановская и В. В. Урбан. 1959. Водлозеро. В кн.: «Озера Карелии. Природа, рыбы и рыбное хозяйство». Петрозаводск.
- Гордеев Д. Г. 1959. Шотоозеро. В кн.: «Озера Карелии. Природа, рыбы и рыбное хозяйство». Петрозаводск.
- Григорьев С. Г. 1903. Озера Ростовского уезда. «Землеведение», т. X, кн. 2—3.
- Домрачев П. Ф. и И. Ф. Правдин. 1926. Рыбы озера Ильмень и р. Волхов. «Материалы по исследованию р. Волхова», вып. X, ч. 2. Л.
- Кордэ Н. В., Д. А. Ласточкин, А. И. Рубанович и С. Н. Уломский. 1934. Типологический анализ непоименных озер Вязниковского, Южного и Семеновского районов. «Рыбное хозяйство ИПО и его перспективы», вып. 2. Иваново.
- Красновская М. П. 1959. Карась озера Янычково и его значение

как основного объекта хозяйства Верхне-Тавдинских озер Свердловской области. «Тр. Урал. отд. ВНИОРХ», т. 4.

Кривошеков Г. М. 1953. Караси Западной Сибири. «Тр. Барабин. отд. ВНИОРХ», т. 6, вып. 2.

Кулемин А. А. 1930. Исследования озера Неро в гидробиологическом и рыбохозяйственном отношении, ч. III. Питание и темп роста леща. «Ростовский краевед». Сб. тр. Ростов. науч. общ-ва по изучению местного края, вып. 2. Ростов-Ярославский.

Кулемин А. А. 1934. Исследование Ростовского озера (Неро) в гидробиологическом и рыбохозяйственном отношении, ч. IV. Рыбохозяйственная бонитировка. В кн.: «Рыбное хозяйство ИПО и его перспективы», вып. 2. Иваново.

Кулемин А. А. 1944. Промысловая ихтиофауна бассейна р. Волги. «Уч. зап. Яросл. пед. ин-та», вып. 2.

Макковеева И. И., А. А. Кулемин, М. А. Чванкина и М. И. Солопова. 1964. Рыбохозяйственное исследование Плещеева озера. «Докл. на науч. конф. Яросл. пед. ин-та», т. 2, вып. 4.

Меньшиков М. И. и А. В. Букирев. 1934. Рыбы и рыболовство р. Камы. «Тр. Пермск. науч.-исслед. ин-та», т. VI, вып. 1—2.

Остроумов А. А. 1955. О возрастном составе и росте леща. «Тр. биол. ст. «Борок», вып. 2.

Остроумов А. А. 1959. Характеристика поколений леща и судака Рыбинского водохранилища. «Тр. Ин-та биол. водохранилищ», вып. 1(4).

Пушкарев Н. 1897. Рыбный промысел на озерах Петропавловской волости в Даниловском уезде Ярославской губ. «Вести. рыбопромышленности», № 5.

Розанова М. И. 1927. К познанию изменчивости и темпа роста карася некоторых водоемов Средней России. «Тр. Косинской биол. ст.», вып. 6.

Сомов М. П. 1920. Основы рыбоводной таксации водных угодий «Изв. отд. рыбовод. и н.-пром. исслед.», т. 1, вып. 2.

Суетов С. В. 1934. Биология и темп роста некоторых промысловых рыб Переславского озера. «Тр. Лимнолог. станции в Косице», вып. 18.

Тюрин П. В. 1957. Биологические основания реконструкции рыбного хозяйства в северо-западных озерах СССР. «Изв. ВНИОРХ», т. XL.

Цяхон-Луканина Е. А. и З. Н. Чиркова. Зоопланктон и зообентос некоторых озер Ярославской области. Настоящий сб., стр. 319—325.

Чиркова З. Н. 1959. Материалы по биологии промысловых рыб Белого озера. «Тр. Ин-та биол. водохранилищ», вып. 2 (5).

Шестаков А. 1926. Фауна Ярославской губернии. Рыбы «Тр. Яросл. естеств.-истор. и краевед. о-ва», т. 5, вып. 3. Ярославль.

Б. Н. ХОХЛОВ, В. А. НЕФЕДОВА

О ХОЗЯЙСТВЕННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ САПРОПЕЛЯ ОЗЕРА НЕРО

До последнего времени озеро Неро, расположенное в южной части Ярославской области, неоднократно изучалось в биологическом отношении. Издавна его обширная котловина с ее заливными лугами и темноцветными высокоплодородными почвами привлекала внимание исследователей. Подробное описание растительности озера и его котловины приводится в работах А. Ф. Флерова (1903) и С. А. Дамской (1921). Характеристика фитопланктона была дана Е. Н. Болохонцевым (1903), а позднее С. М. Вислоухом и Р. Р. Кольбе (1916). Почвенно-климатические условия котловины описаны Б. Л. Бернштейном (1915). В связи с рыбохозяйственным использованием озера гидробиологию его изучал Б. С. Грезе (1929). Вновь планктон озера исследовался Н. В. Кордэ (1945), а водная растительность — Н. В. Чижиковым (1956). Словом, интерес к озеру с начала XX столетия не пропал. Правда, теперь исследователей интересуют не только гидрологические условия, растительность озера и его котловины (хотя и эти вопросы продолжают изучаться), а его отложения — сапропели.

В связи с этим в 1952 году была организована комплексная экспедиция Академии наук СССР, которая занималась изучением отложений озера Неро, притом с точки зрения возможности использования их в сельском хозяйстве.

В 1956 году вышел сборник трудов лаборатории сапропелевых отложений Академии Наук СССР, посвященный итогам исследования ила озер Неро и Ущемерово Ярославской обла-

сти. В этом сборнике помещена статья Н. В. Чижилова о почвенной и геоморфологической характеристике котловины озера Неро, Н. В. Кордэ в своей статье дает типологическое описание отложений озера, Е. А. Виноградова приводит данные анализа минералогического состава сапропеля, Н. Б. Заварзина описывает бактериальный состав илов озера Неро. Статьи Н. В. Кордэ и Л. С. Козловской поднимают также вопросы истории изучения животных остатков, микрофлоры и микрофауны этого древнего водоема.

Об опыте добычи сапропеля, о примерном его запасе в озере Неро и первых результатах использования в качестве удобрения сообщает А. В. Смирнов. По его инициативе впервые на озере Неро была организована промышленная добыча сапропеля с помощью землесосного снаряда в систему отстойников. Кроме указанной статьи А. В. Смирновым опубликован еще ряд работ по вопросам добычи и использования сапропеля озера Неро на удобрение (1949, 1953, 1958, 1961, 1964, 1965).

Таким образом, начиная с 50-х годов, возникает новое направление в изучении сапропелей — изучение эффективности и способов использования их в сельском хозяйстве.

В настоящее время на озере Неро работают два земснаряда, ежегодная добыча сапропеля составляет 30—40 тысяч тонн. Сапропель подается в виде пульпы в систему отстойников (отстойник — участок, обнесенный со всех сторон земляным валом), из отстойников с помощью экскаватора он грузится на автомашины и перевозится в поле.

Основным недостатком такого сапропеля, получаемого из отстойников, является повышенная влажность. Поэтому в поисках лучшего устройства отстойников нужно считать главной задачей создание в них таких условий, чтобы при хранении сапропель терял значительную часть содержащейся в нем влаги, так как в поле сапропель должен доставляться с влажностью не выше 60 процентов. Можно ли достичь такой влажности? Видимо, можно. Для этого необходимо строить отстойники на сравнительно высоких местах, чтобы грунтовые воды не увлажняли его дополнительно. По всей вероятности, положительное значение может иметь дренаж отстойника. Обязательным условием достижения нужной влажности сапропеля должно быть промораживание его в течение зимы, после чего летом необходимо послойно (бульдозером) сволакивать сапропель к земляным валам, так как при этом происходит интенсивная потеря

влаги из сапропеля. К осени возле земляного вала создается еще вал из сапропеля, но уже обладающего меньшей влажностью, чем если бы он лежал нетронутым в отстойнике.

Большинство хозяйств, применявших сапропель на удобрение, убедились в высокой эффективности его. Однако для того, чтобы разработать научно обоснованную, наиболее рациональную технологическую схему его использования на удобрение, нужно выяснить еще много различных вопросов. В том числе: на каких почвах и под какие культуры наиболее целесообразно использовать сапропель, какие сроки и методы внесения его в почву наиболее рациональны, нужно экономическое обоснование норм внесения сапропеля под различные культуры. Вот далеко не полный перечень вопросов, решения которых требуют интересы сельского хозяйства.

Наша работа продолжает изучение сапропелей озера Неро и их использования, начатое А. В. Смирновым, Н. В. Чижиковым и рядом других исследователей. Мы начали ее в 1963 году по заданию Ярославского облисполкома и продолжаем по настоящее время. Главным вопросом своего исследования считаем вопрос об эффективности сапропеля на различных культурах, решаем его путем постановки полевых и вегетационных опытов. Большое место в нашей работе занимает изучение химических свойств используемого сапропеля. Химическая характеристика сапропелей озера Неро дана в работах А. В. Смирнова, Н. В. Кордэ и ряда других авторов. Но они изучали сапропели, взятые с определенной глубины и в определенном месте озера, как правило, свежедобытые. Нами же проведен химический анализ сапропеля, взятого из отстойника, т. е. усредненного. Было установлено, что хранение сапропеля в отстойнике до года и больше ведет к некоторому изменению его химических и особенно физических свойств. Поэтому наши химические анализы позволяют судить о его качествах к моменту использования на удобрение.

Конечной целью проводимого исследования является разработка практических рекомендаций по использованию сапропелей озера Неро в хозяйствах Ростовского района.

Полевые опыты

Первой частью нашего исследования была проверка эффективности замороженного и незамороженного сапропелей на луке (замороженный сапропель — это сапропель, пролежав-

ший с момента добычи не менее года в отстойнике; непромо-
роженный сапропель — это свежедобытый сапропель). Опыт
был заложен на участке, почва которого дерново-подзолистая
тонкосупесчаная. Как показали анализы, в этой почве содер-
жится подвижных форм фосфора — 7,5, калия — 2,5 мг на
100 г сухой почвы, валового азота — 0,082—0,101%. Показа-
тель кислотности рН—4,5.

В опытах был использован сапропель свежедобытый с
влажностью перед внесением в почву 80%, с содержанием азо-
та — 1,58%, фосфора — 0,23%. Промороженный сапропель был
взят из отстойника с влажностью 70%, с содержанием азота —
0,97%, фосфора — 0,21%.

Повторность опыта трехкратная. Учетная делянка — 100 м².
Данные опытов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Влияние промороженного и непромороженного
сапропелей на урожай лука

Схема опыта		Урожай, ц/га		
		1963 г.	1964 г.	1965 г.
Контроль без удобрений	—	111	159	169
Сапропель промороженный	10 т/га	121	165	—
Сапропель непромороженный	10 т/га	122	176	—
Сапропель промороженный	30 т/га	137	191	199
Сапропель непромороженный	30 т/га	141	199	195
Сапропель промороженный	60 т/га	—	—	218
Сапропель непромороженный	60 т/га	—	—	220

Прочерк означает, что данного варианта в этом году не
было.

Из таблицы видно, что применение на удобрение как про-
мороженного, так и непромороженного сапропелей повышает
урожай лука. При этом эффективность непромороженного са-
пропеля несколько выше, чем промороженного.

Разница в эффективности промороженного и свежедобыто-
го сапропеля при внесении 10 т/га незначительна, 30 и 60 т/га —

несколько выше. Правда, в 1965 году 30 т/га непромороженного сапропеля обеспечили прибавку урожая на 5 ц меньше, чем та же доза промороженного сапропеля. Незначительная разница в урожае была в том же году и при дозе сапропеля 60 т/га. Это объясняется тем, что в 1965 году свежий сапропель был беднее по своему химическому составу, чем сапропель добычи 1963 и 1964 годов. Первые два года свежий сапропель для опытов добывали с лодки в одном и том же месте, а в 1965 году для этой цели был использован земснаряд и добывали сапропель в другом месте. В результате в 1965 году в сапропеле было больше нормы механических примесей (песка). В целом же, как показывают опыты, эффективность непромороженного сапропеля несколько выше, чем промороженного. Но мы рекомендуем использовать сапропель только после промораживания, потому что физические свойства последнего позволяют без особых трудностей грузить, перевозить и вносить его в почву, тогда как погрузка, перевозка и внесение свежедобытого сапропеля требует дополнительных затрат. Разница в урожае на 4—5% в пользу свежедобытого сапропеля не покрывает дополнительные затраты, связанные с трудностями использования непромороженного сапропеля.

Вторым мы решали вопрос об эффективности различных доз промороженного сапропеля, вносимого под картофель.

Условия опыта были те же, что в предыдущем опыте. Результаты сведены в табл. 2.

Таблица 2

Влияние различных доз сапропеля на урожай картофеля

Схема опыта	Доза сапропеля	Урожай, ц/га		
		1963 г.	1964 г.	1965 г.
Контроль без удобрений	—	170	119	224
Сапропель	20 т/га	210	136	240
Сапропель	40 т/га	240	178	262
Сапропель	80 т/га	270	183	289

Прежде всего, приходится отметить, что в 1964 году во всех вариантах опыта урожайность картофеля была ниже, чем в 1963 и 1965 годах, но причиной этого являются погодные усло-

вия года. Основной же вывод, который можно сделать, заключается в том, что чем больше доза вносимого сапропеля, тем выше урожай картофеля. При внесении в среднем 1 т сапропеля влажностью не выше 80% можно получить дополнительно 127 кг картофеля с гектара. Кроме этих опытов нами проведена еще серия опытов, в том числе с целью проверки эффективности смеси сапропеля с навозом. Изучалось также влияние смесей сапропеля с минеральными удобрениями на урожай картофеля, различие в эффективности сапропелей добычи 1956 и 1962 годов, влияние различных доз сапропеля на урожай зерновых культур.

В 1964 году был заложен опыт для выявления эффективности смеси сапропеля с навозом. Тот же сапропель, который использовался в предыдущих опытах, перед заделкой в почву перемешивался с навозом. Смесь составлялась из расчета 20 т/га сапропеля и 20 т/га навоза.

Результаты трехлетних опытов помещены в табл. 3.

Таблица 3

Влияние смеси сапропеля с навозом на урожай картофеля

Схема опыта	Доза удобрений, тг/а	Урожай, ц/га		
		1964 г.	1965 г.	1966 г.
Контроль без удобрений	—	141	232	245
Навоз	40	193	280	303
Сапропель	40	188	262	277
Смесь (навоз 20 т + сапропель 20 т)	40	192	281	304

Эффективность смеси сапропеля с навозом очень близка к эффективности чистого навоза; навоз, внесенный из расчета 40 т/га, обеспечил урожай по годам — 193, 280 и 303 ц/га; смесь сапропеля с навозом обеспечила получение урожая, соответственно — 192, 281 и 304 ц/га.

Следующий опыт был поставлен с целью выявления эффективности смеси сапропеля с минеральными удобрениями. Условия опыта были теми же, что и в предыдущих опытах.

Всего было шесть вариантов в четырех повторениях. Данные этого опыта показаны в табл. 4.

**Влияние смеси сапропеля с минеральными удобрениями
на урожай картофеля**

Схема опыта	Урожай. ц/га		
	1965 г.	1966 г.	В среднем за 2 года
Контроль без удобрений	229	246	237
N 70 P 100 K 120	272	299	285
P 100 K 120	237	262	249
Сапропель 60 т/га + P100 K120 N70	322	328	325
Сапропель 60 т/га + P100 K120	287	295	291
Сапропель 60 т/га	277	292	284

Примечание: Минеральные удобрения учитывались в килограммах действующего начала на гектар.

Результаты опыта говорят о том, что смесь сапропеля с минеральными удобрениями весьма эффективна. Особенно эффективен сапропель с полным минеральным удобрением. В этом случае прибавка урожая картофеля в среднем за два года составила 88 ц/га, тогда как при применении полного минерального удобрения без сапропеля — всего 48 ц/га. Аналогично, при внесении фосфорно-калийного удобрения дополнительный урожай был получен 12 ц/га, а при внесении фосфорно-калийного удобрения в смеси с сапропелем — 54 ц/га. Но прежде чем рекомендовать использовать сапропель в смеси с минеральными удобрениями, необходимо провести расчет экономической эффективности этой смеси. Возможно, выгоднее будет ограничиться добавкой к сапропелю одного минерального азота. Из таблицы мы видим, что добавка азота обеспечила прибавку урожая 34 ц/га, а добавка совместно фосфора и калия дала прибавку урожая всего лишь 7 ц/га.

Следующий наш опыт имел целью выяснить эффективность сапропелей добычи 1956 и 1962 годов. В этом опыте сапропель был внесен с осени под зябь. Весной была посеяна вико-овсяная смесь на зеленый корм. Оказалось, что сапропель добычи 1962 года обеспечил прибавку урожая 70 ц/га, а сапропель добычи 1956 года — 30 ц/га. Это в какой-то степени подтверждает наше предположение, что непромороженный сапропель

более эффективен, чем промороженный. Тем более, что содержание азота в сапропеле, пролежавшем в отстойнике около 10 лет, оказалось всего лишь 0,51%.

Мы не имеем возможности так же подробно остановиться на остальных проведенных нами опытах. Отметим только, что использование сапропеля под озимую пшеницу в 1964 году совместно с фосфорно-калийным удобрением обеспечило прибавку урожая 17,7 ц/га, а в целом урожай, в варианте, где было внесено 160 т/га сапропеля, 60 кг/га фосфора и 80 кг/га калия, составил 34,8 ц/га, или 203% к контролю.

В 1965 году мы испытывали сапропель в дозах 40, 80, 120 и 160 т/га. Был получен урожай озимой ржи, соответственно, 22,8; 26,2; 29,4; 32,9 ц/га при урожае на контрольном участке 19,5 ц/га.

Эти опыты показывают, что озимые неплохо отзываются на сапропелевые удобрения. Но, видимо, экономическая эффективность сапропеля на зерновых культурах несколько ниже, чем на пропашных.

Последствие сапропеля

До сих пор в нашей статье речь шла об эффективности сапропеля, используемого в качестве удобрения, в год его внесения. Но действие сапропеля как удобрения не исчерпывается одним годом, он продолжает действовать и на второй год после внесения. Последствие сапропеля нам удалось проследить в опыте с картофелем, где испытывались различные дозы и смесь сапропеля с навозом. Результаты опыта помещены в табл. 5.

Таблица 5

Последствие сапропеля на урожай картофеля

Схема опыта	Урожай, ц/га		Прибавка за два года, ц/га
	В год внесения сапропеля	На второй год	
Контроль без удобрений	119	133	—
Сапропель 20 т/га	136	134	18
Сапропель 40 т/га	178	146	72
Сапропель 80 т/га	183	163	94

Данные показывают, что 20 т/га сапропеля на второй год почти не дают прибавки урожая, а 40 и 80 т/га дали прибавку, соответственно, — 13 и 30 ц/га.

Результаты одного из наших опытов показали, что смесь сапропеля с навозом обеспечила прибавку урожая картофеля больше, чем чистый навоз. Так, при внесении в почву чистого навоза (40 т/га) на второй год была получена прибавка урожая 8 ц/га, а при внесении смеси сапропеля с навозом (20 т навоза и 20 т сапропеля) — прибавка 40 ц/га. За два года (в год внесения и на второй год) при использовании навоза прибавка составила 70 ц/га, при использовании смеси — 91 ц/га.

Последствие сапропеля проявляется не только на картофеле, но и на озимых культурах. Прибавка урожая озимой ржи в наших опытах на второй год была получена от 1,4 до 6,1 ц/га. Чем больше норма вносимого сапропеля, тем выше прибавка урожая на второй год (1,4 ц/га при 40 т/га сапропеля, а 6,1 ц/га — 160 т/га).

Проведенные опыты убеждают в том, что сапропель не исчерпывает всех своих удобрительных качеств в год внесения его в почву.

Вегетационные опыты

Вегетационные опыты подтвердили высокую эффективность сапропеля, используемого в качестве удобрения.

Опыт проводился с ячменем в вегетационных сосудах. Учет урожая велся по зеленой массе. Данные опыта сведены в табл. 6.

Влияние сапропеля на урожай зеленой массы ячменя

Варианты опыта	Вес зеленой массы		
	В г на сосуд		В % к контролю
	по повторностям	Средний	
Контроль—почва (5 кг)	27,9	26,5	100
Контроль—почва (5 кг)	25,2		
Сапропель (1 кг)+почва (4 кг)	43,4	43,0	162
Сапропель (1 кг)+почва (4 кг)	42,6		
Сапропель (2 кг)+почва (3 кг)	51,9	50,1	189
Сапропель (2 кг)+почва (3 кг)	48,3		
Сапропель (3 кг)+почва (2 кг)	52,7	53,3	201
Сапропель (3 кг)+почва (2 кг)	53,9		
Сапропель (4 кг)+почва (1 кг)	69,1	62,5	
Сапропель (4 кг)+почва (1 кг)	55,9		232
Контроль—сапропель (5 кг)	61,2	58,3	220

В опыте использованы смесь сапропеля с почвой. Почва возилась с поля, где проводились полевые опыты; сапропель брался из отстойника в непромороженном состоянии. Содержание общего азота в нем было 1,43%, фосфора — 0,23%, карбонатной углекислоты — 17,17%.

Наибольшая прибавка урожая — 132% — получена в том варианте опыта, когда сапропель и почва взяты в соотношении 4:1; в варианте с чистым сапропелем прибавка составила 120%.

Полевые опыты в производственных условиях

Результаты полевых деляночных опытов не могут служить достаточным основанием для разработки практических рекомендаций; они должны проверяться на полевых производственных опытах, так как производственные условия, для которых вырабатываются рекомендации, несколько отличаются от условий на делянках. Поэтому ежегодно мы закладывали помимо деляночных и производственные опыты.

В колхозе им. Мичурина опыты проводились на 5 участках общей площадью 31,8 га. Сапропель вносился под картофель, озимую пшеницу, горох, выращиваемый на зеленый корм. В совхозе «Овощевод» под опыты были отведены 2 участка общей площадью 16,5 га. Опыты проводились с картофелем.

Весь сапропель для этих опытов вывозился, как правило, в поле зимой на автосамосвалах. Погрузка из отстойника велась ковшовым экскаватором типа ТЭ-3. Влажность сапропеля при вывозке была 75—85%. Весной, после оттаивания, сапропель разравнивался по полю бульдозером, после чего заделывали его в почву плугом или тяжелым дисковым культиватором. Влажность сапропеля перед заделкой в почву составляла не более 40—60%, т. е. за короткий весенний период после вывозки из отстойников он терял свыше 20% влаги.

Почвы каждого участка, отведенного под опыты, несколько отличались друг от друга по механическому составу. На участках в деревнях Никово и Поддыбье механический состав почвы был более тяжелым, чем на остальных участках. Все почвы имели повышенную кислотность в пределах рН 4,5—5,0, содержали подвижных форм фосфора — 2,5—5,0 и калия — до 5 мг на 100 г почвы.

Результаты производственных опытов приведены в табл. 7.

Таблица 7

Влияние сапропеля на урожай сельскохозяйственных культур

Схемы опытов	Урожай	
	в ц/га	в %
Колхоз им. Мичурина		
Участок Судино—9,8 га		
Культура — картофель		
Контроль	170	100
Сапропель 140 т/га	258	150
Участок Поддыбье — 7,0 га		
Культура — картофель		
Контроль	160	100
Сапропель 120 т/га	250	156
Участок Ивановское — 5,0 га		
Культура — картофель		
Контроль	178	100
Сапропель 120 т/га	276	155
Участок Никово — 3,0 га		
Культура — картофель		
Контроль	135	100
Сапропель 100 т/га	182	135
Торф 100 т/га	149	110
Участок Поддыбье — 3,0 га		
Культура — озимая пшеница		
Контроль	19,0	100
Контроль + P ₈₀ K ₁₀₀	23,0	121
Сапропель 100 т/га + P ₈₀ K ₁₀₀	30,0	157

Схемы опытов	Урожай	
	в ц/га	в %
Участок Поддыбье — 4,0 га Культура — горох на зелень		
Контроль	148	100
Сапропель 85 т/га	216	145
Совхоз „Овощевод“ Участок Нажировка — 10 га Культура — картофель		
Контроль	132	100
Сапропель 100 т/га	205	148
Участок Сулость-Дубровы — 6.5 га Культура — картофель		
Контроль	180	100
Сапропель 166 т/га	262	145

Средняя прибавка урожая картофеля по всем участкам составила 78 ц/га при средней норме внесения сапропеля 121 т/га. Это значит, что в производственных опытах каждая тонна сапропеля, использованного в качестве основного удобрения, обеспечивает дополнительно 64 кг картофеля.

Прибавка урожая озимой пшеницы от внесения 100 т/га сапропеля составила 7 ц/га, т. е. каждая тонна сапропеля дополнительно дала 7 кг зерна.

Урожай зеленой массы гороха на контроле был 148 ц/га, а там, где сапропель был внесен из расчета 85 т/га, — 216 ц/га; значит, одна тонна сапропеля дала 80 кг дополнительного урожая зеленой массы гороха.

Механизация процесса внесения сапропеля в почву

Дальнейшее внедрение сапропеля в сельскохозяйственное производство во многом будет зависеть от того, как будет решен вопрос механизации внесения сапропеля в почву. В этом

отношении заслуживает особого внимания производственный опыт с озимой пшеницей. Летом 1964 года сапропель был вывезен на автосамосвалах в поле, где и был сложен в две большие груды. Для равномерного распределения сапропеля по площади использовался навозоразбрасыватель РПТМ-2. Погрузка сапропеля производилась с помощью экскаватора типа ТЭ-155. Так как норма внесения сапропеля была высокой — 100 т/га, то, естественно, за один раз навозоразбрасыватель не мог внести в почву весь сапропель, это было сделано за два раза. Так в нашем опыте был механизирован процесс внесения сапропеля в почву. Правда, производительность техники при норме 100 т/га невысокая: на внесение сапропеля на площади 2 га было затрачено 7 часов рабочего времени.

При использовании навозоразбрасывателя необходимо соблюдать одно важное условие: влажность сапропеля должна быть не выше 60%, при влажности выше 60% лопасти разбрасывателя забиваются и транспортер может остановиться. А если еще и рейки транспортера деревянные, то при погрузке сапропеля повышенной влажности они могут выйти из строя. Подобная техника особенно приемлема в том случае, когда норма внесения меньше 100 т/га.

Если же норма внесения 100 и более тонн на гектар, то можно использовать для разравнивания сапропеля по площади обычный бульдозер. Тогда нужно складывать сапропель в поле не в большие груды, а отдельно с каждой автомашины на определенном расстоянии, в зависимости от нормы внесения. Естественно, что эту работу нужно выполнять только после того, как сапропель полностью оттаяет. При этом способе фактические затраты на разравнивание сапропеля по площади при норме 140 т/га составили 7 копеек на 1 тонну.

Изучать вопрос о сапропеле как удобрении нельзя, не рассмотрев экономическую эффективность его как удобрения. Мы анализировали экономическую эффективность сапропеля в одном из производственных опытов с картофелем, проводившимся на участке в деревне Судино колхоза им. Мичурина (площадь 9,8 га). Экономический расчет производили с учетом конкретных условий и фактических затрат.

В этом опыте норма внесения сапропеля была 140 т/га, влажность сапропеля — 80%. Дополнительная прибавка урожая картофеля составила 88 ц/га. Сапропель был вывезен в поле в зимний период на автосамосвалах, выгружался из от-

стойника экскаватором типа ТЭ-3. Расстояние перевозки — 10 км. В поле сапропель складывался отдельными грудками — по 3—4 тонны каждая (т. е. в объеме грузоподъемности автомашины), на расстоянии 20 м внутри ряда и 15 м между рядами. Это обеспечило равномерное распределение сапропеля по всей площади. Весной, после оттаивания сапропеля, бульдозером произвели разравнивание отдельных груд по площади. Затем поле было перепахано и высажен картофель. Посадка, уход и уборка картофеля были механизированы.

При этих условиях общие затраты на 1 тонну сапропеля составили 1 рубль 80 копеек, в том числе:

- | | |
|--|----------|
| 1. Добыча сапропеля (франкоотстойник) . . . | —47 коп. |
| 2. Постройка отстойника (из расчета на одну тонну) | —12 коп. |
| 3. Погрузка экскаватором ТЭ=3 | —26 коп. |
| 4. Перевозка на автосамосвалах на расстояние 10 км | —88 коп. |
| 5. Разравнивание бульдозером | —07 коп. |

Итого: —1 р. 80 к.

Затраты по сапропелю на 1 гектар составили 252 рубля (1 руб. 80 коп. × 140 т/га); затраты на уборку и обработку дополнительного урожая — 88 ц/га — 72 рубля; общие затраты на использование сапропеля и уборку дополнительного урожая на 1 гектаре — 324 рубля. От реализации колхозом 88 центнеров картофеля (прибавка урожая на 1 гектаре) по закупочным ценам (6 коп. за 1 кг) получено 528 рублей. Следовательно, чистый доход составил 204 рубля с каждого гектара. Однако нужно отметить, что здесь мы говорим об эффективности сапропеля лишь в первый год его внесения, а выше было сказано, что он действует положительно и на второй год. Это, безусловно, обеспечивает еще большую экономическую эффективность сапропеля как удобрения.

Основные выводы

1. Эффективность непромороженного сапропеля несколько выше, чем промороженного. Но экономически выгоднее использовать сапропель промороженный, так как он легко подвергается процессам механизации.

2. В среднем, по нашим данным, 1 т сапропеля, используемого на удобрение, дает дополнительный урожай лука — 84 кг, картофеля — 95 кг; озимой пшеницы — 7 кг; озимой ржи — 7 кг; зеленой массы вико-овсяной смеси — 116 кг; гороха — 80 кг.

3. Эффективность сапропеля добычи 1956 года ниже, чем добычи 1962 года.

4. На пропашных культурах, в год внесения, сапропель более эффективен, чем на зерновых.

5. Действие сапропеля как удобрения не исчерпывается первым годом после внесения его в почву, а продолжается и на второй год.

6. Процесс внесения сапропеля в почву можно полностью механизировать, для этой цели могут служить экскаватор, бульдозер или навозоразбрасыватель типа РПТМ-2.

7. Расчет экономической эффективности сапропеля, вносимого под картофель, показал, что 1 тонна сапропеля дает в первый год внесения чистого дохода 1 руб. 45 коп. В наших конкретных условиях на 1 гектаре был получен чистый доход 204 рубля.

8. Все это дает нам право считать сапропель озера Неро высокоэффективным органо-минеральным удобрением.

ЛИТЕРАТУРА

Бернштейн Б. Л. 1915. Почвенно-геологическое описание Ростовского уезда. Ярославль.

Болохонцев Е. Н. 1904. Фитопланктон Ростовских озер. «Землеведение», т. X, кн. 4.

Виноградова Е. А. 1956. Минералогическая характеристика дольных отложений озера Неро. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6. М.

Вислоух С. М. и Кольбе Р. Р. 1916. Новые диатомовые водоросли из водоемов России. «Микробиология», т. III.

Галькевич Г. Я. 1957. Влияние сапропеля на водные, физические и химические свойства почвы. Л.

Грезе Б. С. 1929. Исследования озера Неро в гидробиологическом и рыбохозяйственном отношении, ч. 1. Гидрология. «Ростовский краевед». Сб. тр. Ростов. науч. общ-ва по изучению местного края», вып. 1. Ростов-Ярославский.

Дамская С. А. 1921. Очерк зарослей озера Неро и их фауны. «Тр. Яросл. естеств.-истор. и краевед. общ-ва», т. III, вып. I. Ярославль.

Заварзина Н. Б. 1956. Распределение микроорганизмов в иловых отложениях озера Неро. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6. М.

Кордэ Н. В. 1945. Озеро Неро как очаг формирования планктона реки Которосли. «Рефераты науч.-исслед. работ за 1944 г.», отд. биол. АН СССР. М.

Кордэ Н. В. 1956. История микрофлоры и микрофауны озера Неро. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6. М.

Смирнов А. В. 1949. Об использовании илистых отложений озера Неро. «Гидротехника и мелиорация», № 6.

Смирнов А. В. 1953. Сапропели озера Неро и их использование на удобрение. Ярославль.

Смирнов А. В. 1956. Запасы сапропелей озера Неро, опыт их использования на удобрение и способы производственной добычи. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6. М.

Смирнов А. В. 1958. Опыт использования сапропелей на удобрение. В сб.: «Сапропели и их использование». Минск. Изд. АН БССР.

Смирнов А. В. 1962. Использование озерных сапропелей для удобрения и способы их добычи. В сб.: «Использование сапропеля в сельском хозяйстве». Тр. Свердл. с.-х. ин-та», т. X. Свердловск.

Смирнов А. В. 1964. Озерные сапропели и их использование в сельском хозяйстве. «Гидротехника и мелиорация», № 5.

Смирнов А. В. 1965. Озерные сапропели, их добыча и использование в сельском хозяйстве. М., «Колос».

Флеров А. Ф. 1903. Ботанико-географические очерки. III. Ростовский край. «Землеведение», т. X, кн. 2—3.

Хохлов Б. Н. 1965. Сапропель и урожай. «Земледелие», № 2.

Хохлов Б. Н. 1966. Сапропель озера Неро и его использование на удобрение. Вторая межвузовская научная конференция по использованию сапропеля в сельском хозяйстве. Свердловск.

Хохлов Б. Н. и Нефедова В. А. 1966. Влияние сапропеля озера Неро на некоторые химические свойства почвы. Там же.

Хохлов Б. Н. 1967. Сапропель как удобрение. «Картофель и овощи», № 3.

Чижиков Н. В. 1956. Геоморфология и почвы бассейна озера Неро и реки Устье-Которосль. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6. М.

Н. В. ЧИЖИКОВ

ЛУГА РОСТОВСКОЙ КОТЛОВИНЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САПРОПЕЛЯ

Озеро Неро окружает массив приозерных пойменных лугов площадью около 3000 га. Они расположены на луговой террасе вокруг озера и заливаются в те периоды, когда горизонт озера достигает высоких отметок. Эти луга можно разделить на следующие типы: приозерные болотистые луга; приозерные пойменные луга; усолистые луга; луга на аллювии малых рек; луга склонов первой надпойменной террасы.

Приозерные болотистые луга примыкают непосредственно к самому озеру. Самый большой массив их расположен в бывшей дельте реки Сары. Дельта состоит из мысов — Плотского, Гумнилова, Ботеева и небольших бухточек и заливов, находящихся между мысами. Названия прилегающих урочищ: Ключи, Плотская, Волчиха, Герцуга и Ботеев залив. Большой болотный массив, являющийся продолжением этих мысов и заливов, в прошлом был тоже дельтой Сары. Сюда же можно отнести и болота между рекой Сарой и заливом Варус. Другой болотный массив образовался на месте бывшей дельты реки Ишмы. Следы дельты являются небольшой залив Уница (недалеко от бывшего Яковлевского монастыря), четыре небольших округлых, почти отчленившихся, залива, называемые в Ростове «прудками», и два современных русла Ишмы, причем одно из них почти исчезло. В целом этот болотный массив называется Спасское болото. Оно находится к юго-западу от города Ростова. Болота окаймляют озеро на значительном протяжении и на других участках его побережья.

Рельеф приозерных болот ровный. Поверхность их покрыта кочками. Грунтовые воды залегают неглубоко. Во время весеннего разлива болота залиты водой, паводок довольно продолжительный. Почвы приозерных болот большей частью иловато-болотные, местами торфяные, торф здесь имеет высокую зольность. Местами он сверху покрыт слоем наилка.

Приозерные пойменные луга тянутся широкой полосой вдоль берега озера. Они расположены за полосой болот и болотистых массивов на очень пологом склоне, который идет от надлуговой террасы в сторону озера. Рельеф лугов равнинный. В нижней части склона есть небольшие осоковые кочки, а также кочки, образованные щучкой. Грунтовые воды залегают неглубоко и особенно близко подходят к дневной поверхности в той части полосы лугов, где луга соприкасаются с болотами. Почвы здесь дерновые темноцветные супеси и легкие суглинистые с оглееной подпочвой. Полоса приозерных пойменных лугов, возникших раньше приозерных болот, образовалась на месте дна древнего озера и отложений озерного аллювия. Вешние воды среднего по водности года заливают приозерные пойменные луга до половины луговой террасы, в многоводные годы — всю полосу до склона надлуговой террасы.

Усолистые луга в пойме озера встречаются небольшими пятнами. Сплошных лугов, образованных солянками, какие встречаются вблизи Ростова в пойме реки Ишмы (в Варницах), здесь нет. Чаще всего на усолистых лугах растет приостренник морской *Triglochin maritimum* L. и ситник Жерарда *Juncus Gerardii* Lois (L.).

На аллювиальных отложениях малых рек, впадающих в озеро Неро, встречается другой тип лугов, который наиболее распространен в поймах рек Сары, Ишмы, Кучебежа, а также вытекающей из Неро реки Вёксы. Все эти речки во время весеннего половодья отлагают некоторое количество наилка и образуют по обоим сторонам русла полосы аллювиальных отложений. Почвы здесь представлены аллювиальными легкими суглинками или супесями.

Склоны надлуговой террасы довольно пологие и болсе или менее заметны на всем протяжении. В большинстве случаев они распаханы под картофель или овощи. Но нередко в нижней части склонов располагаются луга, чаще перелог. Заливаются они местами и лишь в исключительно многоводные годы.

Формации луговой растительности, встречающиеся в пойме озера Неро, мы группируем, придерживаясь классификации А. П. Шенникова (Шенников, 1941).

1. Болотистые луга

- а) Тростниковые (тростник обыкновенный *Phragmites communis* Trin.)
- б) Хвощевые (хвощ иловатый *Equisetum limosum* L.)
- в) Осоково-хвощевые (осока острая *Carex gracilis* Curt., хвощ иловатый)
- г) Осоковые (осока острая, примесь манника водяного *Gluceria aquatica* Wahlb., канареечника *Dicranis arundinaceae* Trin., калужница болотная *Caltha palustris* L.)
- д) Осоково-манниковые (осока острая, манник водяной, канареечник, калужница болотная)
- е) Манниковые (манник водяной, осока острая, канареечник)
- ж) Осоково-канареечниковые (осока острая, канареечник тростниковый, манник, бекмания *Beckmannia erucaeformis* Host.)
- з) Канареечниковые (канареечник тростниковидный, примесь осоки острой, манника, бекмании).

2. Приозерные пойменные луга

- а) Осоково-щучковые (осока пузырчатая *Carex vesicaria* L., щучка дернистая *Deschampsia caespitosa* P.)
- б) Щучково-разнотравные (щучка, лютики, раковая шейка *Polygonum bistorta* L., овсяница луговая *Festuca pratensis* Huds, лисохвост луговой *Alopecurus* L., тимофеевка *Phleum pratense* L.)
- в) Щучково-разнозлаковые (щучка, полевица белая *Agrostis alba* L., мятлик болотный *Poa palustris* L., овсяница луговая, тимофеевка, полевица белая)
- г) Овсянице-щучковые (щучка, овсяница луговая, полевица белая, лисохвост)
- д) Овсянице-разнозлаковые (овсяница луговая, полевица белая, тимофеевка, лисохвост луговой)
- е) Щучково-хвощевые (щучка, хвощ болотный *Equisetum palustre* L., лютики, овсяница луговая, мятлик болотный)

ж) Щучково-бобовые (щучка, клевер белый *Trifolium repens* L., мятлик луговой *Poa pratensis* L., гусиная лапка *Potentilla anserina* L., подорожник)

3. Усолистые луга

Триостренник морской *Triglochin maritimum* L. и ситник Жерарда *Juncus Gerardii* Lois (L.)

4. Луга на аллювии малых рек

а) Злаково-разнотравные (полевица белая, щучка, лютик ползучий *Ranunculus repens* L., гусиная лапка).

б) Злаково-бобовые (полевица белая, овсяница луговая, щучка, клевер белый, клевер красный *Trifolium pratense* L.)

в) Злаковые (овсяница луговая, полевица белая, щучка, лисохвост луговой, тимофеевка *Phleum pratense* L.).

5. Луга склонов надпойменной террасы

Луга, расположенные на пологих склонах надпойменной террасы, представлены преимущественно перелогам. Этот тип лугов нередко также называется «заполосками». Для них характерны овсяница луговая *Festuca pratensis* Huds., пырей ползучий *Arrhenatherum repens* (L.), тимофеевка *Phleum pratense* L., и мышиный горошек *Vicia cracca* L.

Луга приозерной поймы используются для сенокоса и пастбища скота. Полученное сено по ботаническому составу и кормовой ценности разделяется на две основные группы: «озернину» и луговое «мягкое» сено.

Сено переувлажненных приозерных логов (озернина) в свою очередь разделяется на следующие сорта:

1. Осоковое. Осоки в нем составляют 75—90%, злаки — 5—10%, разнотравье — 10—15%. Осоки представлены, главным образом, осокой острой *Carex gracilis* Curt., злаки — манником водяным *Glyceria aquatica* Wahl. и канареечником *Diglyphis agudinacea* Trin. В разнотравье встречается хвощ иловатый *Equisetum limnosus* L. (в порецких сенах его количество доходит до 10%), калужница болотная *Caltha palustris* L., лютик ползучий *Ranunculus repens* L., прыщенец *Ranunculus flammula* L., плакун *Lythrum salicaria* L., вербейник обыкновенный

Lysimachia vulgaris L. и др. Бобовых в составе этого сорта сена нет.

2. Осоково-хвощевое. Ботанический состав сена такой же, как и в предыдущей подгруппе. Увеличивается лишь количество хвоща иловатого *Equisetum limosum* L. (до 20—25%). Этот сорт сена очень низкого качества и пригоден для подстилки, но не для кормления скота.

3. Осоково-злаковое. От предыдущих сортов это сено отличается увеличением относительной доли злаков и уменьшением осок. Содержание злаков повышается до 50—60%. Они представлены, главным образом, манником водяным *Glyceria aquatica* Wahlb. и канареечником *Diglyphis arundinaceae* Trin., из осок — осокой острой *Carex gracilis* Curt. Состав разнотравья тот же, что и в осоковом сене.

4. Злаковое. Злаки в этом сорте сена составляют 70—80% и разнотравье — 10—20%. Доминирующими являются те же, что и в предыдущих группах, — манник водяной и канареечник тростниковидный. В небольшом количестве встречаются мятлики болотный, полевица белая, бекмания обыкновенная, вейники. Нередко в этих сенах преобладают канареечники. Такое сено в народе называется пырейным и расценивается как хорошее. Разнотравье по ботаническому составу то же, что и в других подгруппах сена «озернины». Бобовые здесь встречаются редко, в виде отдельных экземпляров чины болотной и клеверов.

Другая группа представлена различными сортами лугового сена, которые накашиваются в приозерных пойменных лугах, на аллювии малых рек и на склонах надпойменной террасы. Луговое сено подразделяется на такие подгруппы: щучковое, злаковое луговое и злаково-осоковое сено.

1. Щучковое (местное название «метла» или «сено с метлою»). Злаков в его составе 70—85%, осок — 8—15%, бобовых — 2—5%, разнотравья — 8—10%. В общем количестве сена больше половины его приходится на щучку. Из других злаков встречаются овсяница луговая *Festuca pratensis* Huds., овсяница красная *Festuca rubra* L., тимофеевка *Phleum pratense* L., мятлики, полевица, лихохвост полевой *Alopecurus pratensis* L., а из бобовых — клевера красный *Trifolium pratense* L., белый *Trifolium repens* L. и гибридный *Trifolium hybridum* L., реже — чина луговая *Lathyrus pratensis* L. Разнотравье представлено лютиками, хвощем болотным *Equisetum palustre* L.,

погремком, раковой шейкой *Polygonum bistorta* L., конским щавелем и др. Часто видное место занимает триостренник морской (*Triglochin maritimum* L.), называемый в Угодичах «круглаш».

2. Злаковое луговое (местное название «мелкое»). Его считают здесь лучшим сеном. Злаков в нем столько же, как и в щучковом сене, но преобладают среди них овсяница луговая, полевица белая, тимофеевка, лисохвост луговой, мятлики и т. д., хотя и щучка занимает по своей массе далеко не последнее место. Количество бобовых и разнотравья, а также их видовой состав, близки к этим же группам в щучковых сенах.

3. Злаково-осоковое. В его составе злаков — 50—60%, осок — 30—35%, бобовых — 3—5%, разнотравья — 10—15%. Среди злаков преобладает щучка, кроме того, встречается овсяница луговая, полевица белая, тимофеевка, мятлик болотный, канареечник, лисохвост луговой и др. Из осок видное место занимает осока пузырчатая. В разнотравье часто находится калужница, раковая шейка, таволга *Filipendula ulmaria* Махт., лютики, гусиная лапка и др.

Часто встречается смешанное сено. Так, луговое сено нередко бывает прикрыто сверху осоковым. Поскольку сено свозится с различных участков с приозерной поймы, осоковое сено, как более низкого качества, кладется сверху, чтобы прикрыть им от дождя сено лучшего качества. В приозерной котловине следует отметить преобладание стогов сена с «озерниною», т. е. с осоковыми сенами: на долю их приходится почти 75%, а в районе Поречья и свыше 90%. В луговом сене нередко большая доля приходится на невысокое по качеству щучковое сено. Следовательно, в сене с заливных лугов, расположенных в долине озера, преобладает сено низкого качества.

О сборах сена можно судить по данным из годовых отчетов ряда приозерных колхозов.

Сведения, приведенные в таблице, позволяют утверждать, что в послевоенные годы наблюдается снижение урожайности лугов. Это объясняется, во-первых, длительной усиленной пастьбой скота весной, после спада талых вод, и, во-вторых, отсутствием ухода за лугами. Кроме того, сказываются и некоторые другие причины организационного порядка.

Низкий сбор сена на приозерных лугах тяжело отражается на экономике колхозов и совхозов. Перед колхозами встает задача повысить урожайность лугов и коренным образом изме-

Урожай сена в приозерных колхозах (ц/га)

Годы	Название колхоза и селение					
	«Красный огородник»	«Красные Львы»	«Третий год пятилетки»	«13 лет РККА»	«Возрождение»	«Полк №»
	Угодичи	Львы	Песочня	Сулость	Борисовское	Сельцо
1931	22,7	—	—	—	—	—
1932	25,6	—	—	—	—	—
1933	24,1	—	—	—	—	—
1934	15,3	—	—	—	—	—
1935	14,0	—	—	—	—	—
1936	8,8	23,8	21,5	27,8	22,0	20,0
1937	8,8	—	21,8	20,3	24,0	13,5
1938	14,4	19,0	21,8	22,0	31,6	20,0
1939	18,6	27,9	25,8	15,8	22,5	19,1
1940	23,7	27,5	31,0	16,6	14,0	19,3
			Им. 8 Марта ¹			
1947	16,0	17,1	—	—	—	—
1948	29,8	18,7		—	—	—
1951	9,0	13,3		—	—	—
1952	8,8	8,3		—	—	—
			Им. Фрунзе		«Овощевод» ²	
1959	—	14,0			20,1	
1960	—	9,0			14,0	
1961	—	15,0			19,0	
1962	—	9,3			16,0	
1963	13,0	10,4			17,0	

¹ Колхозы «Красные Львы» и «Третий год пятилетки» объединены в колхоз имени 8 Марта, а затем в колхоз имени Фрунзе.

² Колхозы «13 лет РККА», «Возрождение» и «Полк №» объединены в колхоз «Овощевод».

нить состав их травостоя. Эту задачу можно разрешить, применив сапропель, который находится тут же. К сожалению, опытных данных, свидетельствующих о влиянии этого удобрения на урожайность лугов, мало. Один из опытов был проведен в бывшем колхозе имени 8 Марта на площади 3 га. Опыт был заложен на приозерной пойме, на лугу с минеральной почвой. Травостой на опытном участке преимущественно щучково-разнотравный. Из злаков преобладает щучка, а тимофеевка, овсяница луговая, полевица белая угнетены и встречаются в небольшом количестве. Разнотравье широко представлено раковой шейкой, геранью луговой и гравилатом речным *Geum rivale* L. Имеется клевер красный и белый. В начале сентября луг был залит сапропелем. Его должны были внести 30 т/га, но, как выяснилось позднее, внесли значительно меньше. В следующем году в травостое произошли резкие изменения: стали господствовать не разнотравье, а злаки, в первую очередь овсяница луговая и полевица белая; количество щучки значительно снизилось; больше стало клевера и появился горошек мышиный. Разнотравье было угнетено. Урожай оказался следующим: на лугу, залитом сапропелем, — 40,5 ц/га (168%), на контрольной делянке — 24,1 ц/га (100%). Данные опыта убедительно говорят о значительном повышении сбора сена с удобренного сапропелем луга и резком изменении состава травостоя при заливании его сапропелем в течение только одного года.

Другой опыт проведен бывшим мелиоративным опорным пунктом по инициативе старшего научного сотрудника А. В. Смирнова на лугах бывшего колхоза имени Кутузова (Воржа). Здесь участок луга площадью в 1 га был обвалован и разделен на четыре делянки. Каждая сторона делянки равнялась 50 м. На одной из них был налит слой иловой пульпы в 30 см, на второй — в 20 см, на третьей — 10 см, а четвертая была контрольной. Опыт проводился с целью выяснения вопроса: какую толщину сапропеля могут пробить растения.

Весной этот луг, на котором была осоково-крупнозлаковая формация, в травостое которого господствующее место занимали осока острая, манник водяной и канареечник, был залит сапропелевой пульпой. Опыт был проведен не совсем удачно, так как края делянок не были тщательно обвалованы, сапропель во многих местах растекся и перемешался, т. е. намеченную на делянках толщину слоя сапропеля оказалось невозможным удержать. Поэтому летом следующего

года нельзя было точно учесть влияние сапропеля на отдельных делянках и увидеть разницу в составе травостоя на них. Зато здесь опытный участок заметно выделялся среди окружающих лугов: количество осоки уменьшилось и заметно больше стало канареечника и манника, при этом изменился их внешний вид — растения стали выше, их листья шире и более темно-зеленого цвета.

Нами также проведены наблюдения, которые помогают выяснить влияние на состав травостоя наилка, отлагающегося во время весеннего половодья. Эти исследования мы проводили в поймах озер Неро, Вашутинского и Ловецкого. Выяснены следующие изменения состава травостоя:

1. Участки верховых болот в полосе, затапливаемой Вашутинским и Ловецким озерами, где росли сфагновые мхи, мелкие кустарники, багульник, подбел, а также береза и сосна, под влиянием наилка превращалось в вейниково-осоковое болото, на котором росли вытянутый и ланцетный вейники, осоки и влаголюбивые растения: таволга, дербенник и др.

2. Осоковое болото, где наряду с осоками встречаются хвощ иловатый, сабельник, вахта, под влиянием ежегодного заливания и выпадения наилка превращается в чистые и сплошные заросли канареечника. (Последние наблюдения были сделаны нами на берегах Ловецкого озера вблизи истоков реки Вёксы*, а также в пойме озера Неро).

3. Травостой со щучкой, осокой пузырчатой и лютиком ползучим под влиянием наилка превращается в травостой, где господствующее место занимают ценные в кормовом отношении злаки (полевица белая, овсяница луговая) или возникают полевично-мятликовые (мятлик болотный) формации (в пойме озера Неро).

Опыты с применением сапропеля и наблюдения над влиянием наилка на травостой лугов и болот в природных условиях свидетельствуют, что применение сапропеля для удобрения лугов дает значительную прибавку урожая трав и содействует улучшению состава травостоя.

Кроме того, сапропель можно применить не только для удобрения лугов, но и для их мелиорации. В Ростовском рай-

* Речь идет об истоке Вёксе Ловецкой, вытекающей из озера Ловецкого (прим. ред).

оне в совхозах «Россия» и «Вперед» есть луга, которые осушению не подлежат, поскольку они расположены на таких пониженных местах поймы, что их нельзя осушить. Площадь их достигает 570 га. Есть еще другая категория лугов, которые можно осушить, но нельзя перепахать и засеять смесью трав, так как уровень грунтовых вод стоит близко к поверхности. Суммарная площадь таких лугов близка к 1 тыс. га, что составляет почти треть заливной поймы, примыкающей к озеру Неро.

Земли подобного рода можно освоить и привести в культурное состояние путем заливания сапропелем. При заливании в течение ряда лет осоковый и осоко-хвощевый травостой их превратился бы в осоково-злаковый и злаковый. Этот метод мелиорации значительно дешевле, чем обычные: осушка, вспашка и залужение. Он позволяет также управлять изменением растительных группировок в сторону, нужную для человека.

Широкое применение сапропеля на лугах, примыкающих к озеру Неро, способно дать большой экономический эффект — почти удвоить сборы сена с лугов, улучшить их качество, а затем поможет освоить и ввести в хозяйственный оборот те земли, которые современная мелиорация не может привести в культурное состояние.

СПИСОК РАСТЕНИЙ, ХАРАКТЕРНЫХ ДЛЯ ПРИОЗЕРНЫХ ЛУГОВ ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗЕРА НЕРО (В РУССКОЙ И ЛАТИНСКОЙ ТРАНСКРИПЦИИ)

1. Бекмания обыкновенная — *Beckmannia eruciformis* Host.
2. Вейник вытянутый — *Calamagrostis neglecta* P. B.
3. Вейник ланцетный — *Calamagrostis lanceolata* Roth.
4. Вербейник обыкновенный — *Lysimachia vulgaris* L.
5. Гравилат речной — *Geum rivale* L.
6. Гусиная лапка — *Potentilla anserina* L.
7. Канареечник тростниковидный — *Digraphis arundinaceae* Trin.
8. Калужница болотная — *Caltha palustris* L.
9. Клевер белый — *Trifolium repens* L.
10. Клевер гибридный — *Trifolium hybridum* L.
11. Клевер красный — *Trifolium pratense* L.
12. Лисохвост луговой — *Alopecurus pratensis* L.

13. Лютик едкий — *Ranunculus acer* L.
14. Лютик ползучий — *Ranunculus repens* L.
15. Манник водяной — *Glyceria aquatica* Wahlb.
16. Мышиный горошек — *Vicia cracca* L.
17. Мятлик болотный — *Poa palustris* L.
18. Мятлик луговой — *Poa pratensis* L.
19. Осока острая — *Carex gracilis* Curt.
20. Осока пузырчатая — *Carex vesicaria* L.
21. Овсяница красная — *Festuca rubra* L.
22. Овсяница луговая — *Festuca pratensis* Huds.
23. Полевица белая — *Agrostis alba* L.
24. Плакун — *Lythrum salicaria* L.
25. Прыщенец — *Ranunculus flammula* L.
26. Пырез ползучий — *Agropyron repens* (L).
27. Раковая шейка — *Polygonum bistorta* L.
28. Ситник Жерарда — *Juncus Gerardii* Lois (L).
29. Таволга вязолистная — *Filipendula ulmaria* Maxim.
30. Тимофеевка луговая — *Phleum pratense* L.
31. Триостренник морской — *Triglochin maritimum* (L).
32. Тростник обыкновенный — *Phragmites communis* Trin.
33. Хвощ пловатый — *Equisetum limosum* L.
34. Хвощ болотный — *Equisetum palustre* L.
35. Чина болотная — *Lathyrus paluster* L.
36. Чина луговая — *Lathyrus pratensis* L.
37. Щавель конский — *Rumex confertus* Willd L).
38. Щучка дернистая — *Deschampsia caespitosa* P.

ЛИТЕРАТУРА

Голубев Н. Ф. и Скавронский М. В. 1933. Отчет о почвенно-ботаническом исследовании в 1932—33 годах. Рукопись. Ростов. колхозно-совхозное производ. упр.

Дмитриев А. А. 1948. Луговодство с основами луговедения. М., ОГНЗ.

Чижиков Н. В. 1956. Озера Ярославской области и их значение для сельского хозяйства. «Краевед. зап. Яросл. обл. краевед. музея», вып. 1. Ярославль.

Шенников А. П. 1941. Луговедение. Изд. ЛГУ.

А. Н. ИВАНОВ

КРАЕВЕД Н. В. ЧИЖИКОВ

25 ноября 1964 года в г. Ростове-Ярославском после непродолжительной, но тяжелой болезни скончался Николай Васильевич Чижиков — педагог-агроном, известный краевед и общественный деятель Ярославского края. Свыше тридцати лет прожил он в Ростове, где с 1933 года работал преподавателем в сельскохозяйственном техникуме. Хорошо знали его и в Ярославле: Своим человеком он был в областных сельскохозяйственных учреждениях, в обществе охраны природы, обществе «Знание», в педагогическом институте, в музее, архиве, туристской станции, издательстве, областной газете и других организациях. Нет в Ярославской области озера, реки, примечательного исторического и природного памятника, которые не посетил бы и не осмотрел пытливый взглядом исследователя неутомимый, всем интересующийся Николай Васильевич. Его знали и ценили в центральных научных учреждениях, он поддерживал контакт со многими видными учеными. Некоторые его работы напечатаны в изданиях Академии наук СССР.

Н. В. Чижиков родился 18 апреля 1891 года в деревне Кулотино Мологского уезда (ныне Некоузский район) в семье крестьянина и прошел путь, характерный для русского интеллигента из крестьян в предреволюционное время. Не удовлетворившись тем, что дала ему Марьинская сельская школа, он занимался самообразованием и в 1910 году успешно выдержал экзамен на звание учителя народной шко-

лы. После четырех лет учительства в той же Марьинской школе Николай Васильевич в 1914 году, окончив кратковременные курсы, становится техником-луговодом в Мологском уезде. Бывший учитель вступил на поприще агронома. Луга как объект природы и луговодство как отрасль сельского хозяйства в дальнейшем занимают центральное место в его научной и практической деятельности. Развитие луговодства и травосеяния он всегда считал залогом роста благосостояния крестьянского, а позже и колхозного хозяйства в условиях Ярославского края.

В 1915 году война оторвала Н. В. Чижикова от агрономических занятий и сделала сначала солдатом, а в 1917 году и наскоро обученным прапорщиком 210 пехотного полка. После Великой Октябрьской революции он вернулся на Родину. Здесь его как бывшего учителя избрали на должность заведующего Марьинским волостным отделом народного образования. Одновременно ему приходится работать инструктором по военному обучению в волостном военкомате. Вскоре он был призван в Красную армию и служил военным руководителем Мологского уездного военкомата, принимая участие в подавлении местных контрреволюционных сил.

В 1921 году после демобилизации, Н. В. Чижиков возвращается к своей прежней работе луговода и в том же году Мологский уездный земельный отдел командирует его в Москву на высшие курсы по луговодству при Тимирязевской сельскохозяйственной академии. Еще студентом он начинает изучение лугов в родном Мологском уезде в составе партии Лугового института, работавшей в Молого-Шекснинском междуречье в 1922—1924 годах по приглашению местных организаций. По окончании курсов в 1923 году он продолжал работу в партии уже как сотрудник Лугового института — заведующий Иловенской луговой базой института в Мологском уезде. Результаты работы партии были изложены в книге ее руководителя А. Я. Бронзова — «Типы лугов на реке Мологе» (1927); в ней описываются и оригинальные наблюдения Н. В. Чижикова за накоплением наилка в пойме реки Мологи.

Двадцатые годы навсегда войдут в историю отечественной культуры как время небывалого расцвета краеведения. Передовая интеллигенция уездных городков объединилась в краеведческие общества для всестороннего изучения родного

края и просветительной работы. В 1925 году в Ярославской губернии насчитывалось свыше сорока местных научных обществ, музеев и других краеведческих организаций. В 1920 году возникло Мологское общество изучения родного края и музеев в Мологе. Н. В. Чижиков был одним из деятельнейших членов общества и организатором Марьинского отделения. В Марьине был и свой музей.

На ежегодных краеведческих съездах в Рыбинске Н. В. Чижиков не раз выступал с докладами. Темы его докладов — «Рождаемость и смертность в Марьинской волости, Мологского уезда» (1921) и «Крестьянское хозяйство Молого-Шекснинского междуречья» (1925) — свидетельствуют о том, что автор сосредоточенно изучал экономический быт крестьян и как агроном искал реальных путей повышения их благосостояния.

Первая печатная работа Н. В. Чижикова «Крестьянские хозяйства на пойме Молого-Шекснинского междуречья» (1925) была издана Мологским обществом изучения родного края и посвящена автором памяти основателя этого общества Н. Н. Розова и «первого в уезде крестьянина-краеведа И. В. Зайцева», который в 1919 году создал местный музей в Марьине. В книге Н. В. Чижиков на основании тщательного анализа природных и экономических условий намечает пути развития сельского хозяйства в Молого-Шекснинском междуречье. Оно должно быть товаро-молочным с полевым травосеянием и улучшенными лугами. Природные условия междуречья благоприятствовали превращению его в базу кормовых ресурсов Ярославской области. Позже, когда междуречье было затоплено и образовалось Рыбинское водохранилище, Н. В. Чижиков, понимая значение происшедшего, все же вспоминал с большим сожалением о затопленных лугах междуречья.

Чтобы сеять травы, нужно было иметь семена. Уже в 1923 году Иловенская сельскохозяйственная школа и окрестные крестьяне под руководством Н. В. Чижикова, преподававшего здесь с 1923 по 1926 год, приступили к культуре трав на семена. Работа продолжалась и в организованном в 1926 году Борисоглебском сельскохозяйственном техникуме, в котором Н. В. Чижиков и его жена М. А. Чижикова преподавали с первых дней его существования до 1933 года. Опыт работы был обобщен в специальной брошюре Н. В. Чижикова

(1928), изданной техникумом. Другая брошюра подводила итоги проведенного под его руководством изучения пастбищ в Мологском уезде и давала советы по их улучшению. Агрономические рекомендации Н. В. Чижикова и тогда и в последующем основывались на глубоком изучении природных и экономических условий и опыте.

Наблюдения по геологии, почвам, режиму рек и озер и их отложениям и другие материалы, накопленные Н. В. Чижиковым при изучении лугов, позволили подойти к выяснению происхождения Молого-Шекснинской низины. О реке Мологе и ее геологическом прошлом он доложил на 2-й конференции по изучению производительных сил Ярославской губернии, в трудах которой был напечатан его доклад (1928). Он впервые указал на важные факты, противоречащие популярной теории С. Н. Никитина об аллювиальном происхождении низины, и высказал соображения о роли ледника в ее создании и последующей деятельности озер и рек.

Повседневная практическая деятельность, отвечающая насущным вопросам жизни, не оставляла Николаю Васильевичу времени для писания ученых трудов, хотя он полвека собирал факты и размышлял по вопросам истории рельефа, озер, рек, климата, почв, растительности Верхнего Поволжья, т. е. природы освоенной и преобразуемой человеком в антропогене. Лишь несколько статей о происхождении рельефа и озер Ярославского края удалось написать и опубликовать Н. В. Чижикову.

После огромной работы по организации колхозов в Мологском уезде и участия в комплексной экспедиции в Бурят-Монголию во главе ее почвенно-ботанического отдела (1932) Н. В. Чижиков перешел на работу в Ростовский сельскохозяйственный техникум. К этому побудили его разные причины: многолетняя дружба и сотрудничество с переведенным в Ростов Н. В. Горловым (директор Борисоглебского, а затем Ростовского техникума) и необходимость учить детей в средней школе (сын погиб во время Великой Отечественной войны, дочь работает в Москве) и другие причины. В Ростовском техникуме Н. В. Чижиков преподавал с 1933 по 1958 год селекцию, семеноводство, растениеводство и другие дисциплины.

Ростовская приозерная котловина издавна славилась огородничеством. Это наложило свой отпечаток и на про-

филь техникума и на содержание исследовательской работы Н. В. Чижикова. Усилиями Николая Васильевича, его товарищей по работе и студентов, земельный участок при техникуме превратился в ботанический сад с коллекционными и опытными участками. Здесь проводились опыты по гибридизации коксагыза с цикорием и первые в союзе опыты по получению из кок-сагыза спирта, как дополнительного продукта к каучуку. Здесь Н. В. Чижиков успешно работал над выведением холодостойких сортов помидор и люцерны. Проводились и многие другие работы. В 1944 году вышла брошюра об одной из ведущих культур ростовских огородников — ростовском луке, написанная Н. В. Чижиковым в соавторстве с А. В. Бардиным.

В условиях нечерноземной полосы с ее кислыми почвами исключительное значение имеет известкование почв. Студенты техникума под руководством Н. В. Чижикова провели в 50-х годах определение кислотности почв в колхозах Ростовского и бывшего Нагорьевского районов. В результате была составлена карта кислотности почв и тем самым выявились площади, нуждающиеся в известковании. В своих агрономических рекомендациях колхозам и агрономам Н. В. Чижиков был всегда принципиален. В 1956 году он выступил в районной газете с рекомендацией сеять кукурузу вместе с викой и горохом или овсом. Этот совет был признан вредным, а их автор объявлен перестраховщиком только потому, что совет не совпадал с общими волюнтаристическими установками, которые были обязательными для всех широт и земель.

Во время своих поездок по району с агрономической целью, с лекциями и специальных экскурсий по области, которые в значительной части были пешеходными, Николай Васильевич неустанно изучал природу области. В 1938 году под Ростовом он обнаружил первый погребенный торфяник. За ним последовало открытие целой серии других в разных местах области. Первое научное описание торфяников в Ростовском районе было сделано С. Н. Тюремовым и Е. А. Виноградовой и опубликовано в ученых записках Ярославского педагогического института (1952). После этого находками Н. В. Чижикова заинтересовался В. Н. Сукачев. Более десяти лет продолжалось плодотворное сотрудничество в изучении четвертичных отложений между Н. В. Чижиковым и В. Н. Сукачевым, который ежегодно приезжал со своими сог-

рудниками в Ярославскую область. В этом изучении ближайшее участие принимал и доцент педагогического института В. А. Новский.

В некрологе Н. В. Чижикова В. Н. Сукачев (1966) писал: «Если теперь мы знаем ряд интереснейших захоронений обильной плейстоценовой и голоценовой флоры на территории Ярославской области, изучение которых очень обогатило наши представления о межледниковой и послеледниковой флоре Русской равнины, то этим мы в первую очередь обязаны Н. В. Чижикову». Нередко торфяники привлекали к себе крупнейших специалистов страны, а квартира Н. В. Чижикова превращалась в место неофициальных научных конференций. Он участвовал также в раскопках Института археологии АН СССР в Ярославской области. Через его руки прошли многие находки костей мамонтов и других животных ледниковой эпохи, хранящихся в местных музеях.

Летом 1953 года через Ростов прошел разрушительный смерч. Н. В. Чижиков, оставив другие дела, занялся подробным описанием и картированием пути смерча и разрушений, им вызванных. Свою работу он доводит до публикации в «Краеведческих записках» (1956). Как краевед, он считал своим долгом зафиксировать в летописях науки редкое природное явление и историческое событие для Ростова.

В том же выпуске «Краеведческих записок» им опубликована статья об озерах Ярославской области, которые он начал изучать еще в 20-е годы. В ней, на основании преимущественно личных наблюдений, Н. В. Чижиков дал характеристику озер области и озерных илов — сапропелей как удобрения. Значительный интерес в работе представляют попытки классифицировать озера по их происхождению. Он принимал участие в работах Лаборатории сапропелевых отложений АН СССР по исследованию сапропелей озера Неро и других озер и опубликовал в трудах лаборатории статью о геоморфологии и почвах бассейна озера Неро (1956).

В годы Великой Отечественной войны весь свой досуг Н. В. Чижиков отдает отечественной истории и пишет книгу об истории русского народа, которая осталась в рукописи. В ней имеются главы об освоении пространства и природы страны, о роли труда в формировании русского человека, о пище, русской культуре и другие главы. Свои интересы в области истории в преломлении к местному краю Н. В. Чижиков

ков стремился реализовать в послевоенные годы, особенно после ухода на пенсию (1958). Результаты многолетних исследований по истории ростовского огородничества он изложил в обширной статье, которая, к сожалению, не увидела света. Ей не повезло так же, как и работе на ту же тему покойного А. Н. Соколова, доцента Ярославского педагогического института. Следует заметить, что статья Н. В. Чижикова написана совершенно независимо от А. Н. Соколова.

Мне посчастливилось в течение более двух десятков лет пользоваться дружеским расположением Н. В. Чижикова и поддерживать с ним тесные отношения, главным образом на почве краеведческих дел. Н. В. Чижиков охотно делился своими замыслами и надеждами и вместе с тем всегда с большим рвением поддерживал полезные краеведческие начинания и предложения, от кого бы они ни исходили.

Ему хотелось написать книгу о географических названиях Ярославского края. В последние годы он настойчиво изучал топонимическую литературу и собирал материал для своей книги. Смертельно больной он читал письма своих корреспондентов из Пошехонского района по вопросам топонимики. Сохранилась папка с его выписками из писцовых книг и других источников под названием «Язык земли». Под тем же названием недавно вышла книга другого замечательного ярославского краеведа А. Е. Богдановича. Она издана по рукописи 30-х годов, добытой нами из архива автора в Минске уже после смерти Н. В. Чижикова.

Собирался Н. В. Чижиков пройти пешком от Ростова до Москвы и описать в особой книге, что было на этом, издавшем многие виды, пути в прошлом и что стало в настоящем. Мы начали выявлять описания старых путешествий по этому маршруту. В преддверии Ломоносовского юбилея он напомнил, что Ломоносов с рыбным обозом шел через Ростов, и предлагал магистральную улицу города назвать именем великого ученого.

В начале 60-х годов в Ярославском издательстве подобрался коллектив составителей неосуществившегося пока путеводителя по области. Н. В. Чижиков взял на себя одну из самых трудных задач — оснащение книги сведениями о замечательных местах, людях и событиях по части сельского хозяйства в прошлом и настоящем. Для сбора материала он совершил немало поездок по колхозам области. Много труда

вложил он в составление десяти карт, характеризующих сельское хозяйство в «Атласе Ярославской области» (1904).

С большим сочувствием отнесся Николай Васильевич к идее создания книги о ярославских краеведах и беспокоился о том, чтобы не были забыты краеведы-энтузиасты из народа, не оставившие печатных трудов. Хотел сам написать о земляке крестьянине-краеведе И. В. Зайцеве. Разыскал жену рыбинского краеведа Лесовика, погибшего на войне, и упротил ее написать о муже. У профессора И. В. Якушкина достал воспоминания о ярославском общественном деятеле и краеведе Е. И. Якушкине. Независиме от упомянутой книги он собирал материалы о деятелях сельского хозяйства, проявивших себя в Ярославском крае, в частности, о пионере травосеяния в Ярославском крае И. И. Самарине (1805) и выведенном под его руководством конищевском клевере. Он побывал в местах и на полях, где начались посеы клевера.

В Ярославле не было собрания, связанного с изучением края, охраной природы, школьным и музейным краеведением, на котором мы не встретили бы Н. В. Чижикова. Без общения с людьми и нескончаемых поездок трудно себе представить Николая Васильевича. Ежегодно он приезжал на научные конференции в Ярославский педагогический институт, и успевал бывать на заседаниях нескольких секций. В 1963 году на географической секции он сообщил об итогах похода с ростовскими школьниками (школа № 1) по реке Сить, на которой в 1238 году произошла известная битва с татарами. Изучение местности, легенд, летописей и споров историков о месте битвы привели его к выводу о том, что главная битва была в пределах нижней, т. е. Ярославской Сити. Доклад был напечатан (1964). К походу проявили интерес Ярославский институт усовершенствования учителей и московский «Военно-исторический журнал» (1964).

Занятия Н. В. Чижикова со школьниками не сводились к тому, что он уводил их в далекие походы. Областная газета 14 мая 1964 года сообщала, например, о прививках кедра на сосну, проведенных учениками школы № 2 в питомнике лесхоза под руководством Н. В. Чижикова и его ученицы по техникуму, заведующей школьным участком А. М. Курляндской. В том же году на областном краеведческом совещании учителей были выставлены интересные материалы по изучению озера Неро под руководством Н. В. Чижикова.

Всегда и особенно в последние годы Н. В. Чижиков принимал живейшее участие в культурной жизни города и района, в озеленении, благоустройстве, популяризации памятников и многих других делах. Некоторое представление о их разнообразии дает перечень статей Н. В. Чижикова в газетах. Тут, кроме статей по агрономическим вопросам, мы найдем заметки о ежегодных выставках цветов в Ростове, об озеленении города, о юбилее техникума, о памятнике воинам, погибшим на полях войны, о краеведческих чтениях, о ликвидации гнилуши, о кедрах и другие.

Среди лекций, организованных Ростовским отделением общества «Знание», благодаря Н. В. Чижикову, краеведу-библиографу П. А. Сергееву (1889—1963) и другим активистам, краеведческие темы занимали самое видное место. Вот, например, какие лекции-экскурсии Н. В. Чижикова и при его участии предлагало общество в дни 1100-летнего юбилея города Ростова: «Ростовский кремль», «История ростовских улиц», «Сарское городище», «Архитектурные памятники поселка Борисоглеб», «Приозерная котловина — родина ростовского огородничества», «Ростовское озеро», «Шурскольские овраги», «Петровские и Сильницкие карьеры».

Свои интересы и знания в области русского искусства, в частности, по архитектурным памятникам ростовской старины, Н. В. Чижиков считал любительскими и никаких работ о них не оставил. Но его дочь Л. Н. Чижикова стала этнографом не без влияния отца. Она защитила кандидатскую диссертацию — «О русских народных жилищах Верхнего Поволжья» (1952). Ей принадлежит работа о декоративном искусстве русских народных мастеров и другие исследования.

Правдивый портрет Н. В. Чижикова в ростовский период его жизни искусно нарисовал писатель Е. Дорош. Он вывел Н. В. Чижикова в своей повести «Дождливое лето» (1958), имеющий характер дневника, под именем Николая Семеновича Зябликова. Действие происходит в Райгороде (Ростове) и его окрестностях в 1956 году. Общая оценка деятельности Зябликова дана писателем в следующих словах:

«Мне приходит вдруг в голову, что если русский человек, дай ему только топор, заступ и полмешка ржи, не пропадет и в дичайшем лесу, то русский интеллигент, подобный Николаю Семеновичу, в какую глушь ни занесла бы его судьба, сотворит здесь мир высокой духовной культуры.

Конечно, Райгород далеко не глушь, но и не столица, не областной город. Многие здешние жители, в особенности молодые, ожидают, что кто-нибудь принесет им сюда свет культуры. А Николай Семенович сам светит» (по изданию 1963 года, стр. 298).

В новой книге «Дождь пополам с солнцем» (1965) писатель остался верным месту и людям. Зябликов продолжает жить и действовать. Он совершает свои путешествия по району...

Последним путешествием Н. В. Чижикова была поездка осенью 1964 года на родину. Он посетил деревню, в которой родился, село, в котором учился, был учителем и работником волисполкома. Заодно он побывал и в находящемся неподалеку «Борке» — бывшем имении Н. А. Морозова, где ныне располагается Институт биологии внутренних вод АН СССР. В сборнике института, посвященном озерам области, печатается его статья.

Умер Николай Васильевич Чижиков, никогда не болевший и не умевший болеть, от не сразу распознанного инфаркта миокарда, в Ростовской больнице. Похоронен на городском кладбище.

Еще при жизни Н. В. Чижиков сдал большую часть своего архива, содержащего материалы и документы с 1910 по 1961 год, в Ростовский филиал государственного архива Ярославской области (фонд Р-1131, опись 1). Остальная часть передана в тот же архив супругой покойного М. А. Чижиковой и в некоторой доле — в Ростовский филиал Ярославско-Ростовского государственного музея-заповедника.

Среди документов, попавших в музей, оказалось письмо Н. А. Морозова (1919) к А. И. Ульяновой-Елизаровой, тогда работавшей в Наркомпросе. В нем Н. А. Морозов писал: «...направляю к Вам одного из моих здешних друзей Николая Васильевича Чижикова, который едет в Москву с целью... получения денег на народный дом в Веретее и Марьино моего уезда... Очень прошу посодействовать Николаю Васильевичу советом и, если можно, дать рекомендации к кому нужно. Мой сердечный привет Владимиру Ильичу». Письмо опубликовано в 1965 году в ростовской газете.

При составлении настоящей статьи автор пользовался сведениями и материалами, любезно предоставленными ему М. А. Чижиковой и Н. В. Горловым.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ Н. В. ЧИЖИКОВА

Крестьянское хозяйство на пойме Молого-Шекснинского междуречья. (Опыт изучения крестьянского хозяйства в геологическом разрезе). Молога, 1925. 77 стр. (Мологское общ-во изучения родного края при участии Иловенских с.-х. школы — общ-ва потребителей — с.-х. т-ва).

Посев кормовых трав на семена (По опыту крестьян Иловенской вол., Мологского уезда Ярославской губ.). Молога, 1928. 24 стр. (Борисоглебский с.-х. техникум).

К вопросу об улучшении пастбищ (Улучшение пастбищ на основе изучения почв и растительности их). Молога, 1928. 47 стр. (Мологское об-во изучения родного края).

Река Молога и ее геологическое прошлое. В кн.: «Производительные силы Ярославской губернии». Тр. 2-й губ. конференции по изучению производ. сил Яросл. губ. Ярославль, 1928, стр. 201—218. (Комитет Ассоциации по изучению производительных сил при Ярославской губернской плановой комиссии).

Тоже — отдельный оттиск. Ярославль, 1928, 20 стр. с картой (Мологское об-во изучения родного края).

О краеведческой работе в Мологском уезде. В кн.: «Тр. IX Рыбин. краевед. съезда». Рыбинск, 1929, стр. 103. (Рыбинское бюро краеведения).

(Совместно с А. В. Бардиным) Ростовский лук. Яросл. обл. изд-во, 1944. 50 стр.

Озера Ярославской области и их значение для сельского хозяйства. «Краевед. зап. Яросл. обл. краевед. музея», вып. 1. Ярославль, 1956, стр. 15—37.

Смерчи в Ярославской области летом 1953 года. Там же, стр. 67.

Геоморфология и почвы бассейна озера Неро и реки Устье-Которосль. «Тр. Лабор. сапропел. отложений», вып. 6. М., 1956, стр. 130—144 (Ин-т леса АН СССР).

О кислотности почв в Ростовском районе Ярославской области. Ярославль, 1957. 14 стр. (Яросл. отд. общ-ва по распространению полит. и науч. знаний РСФСР).

(Совместно с Р. Н. Горловой и В. Н. Сукачевым). Новые данные к флоре неоплейстоцена. «Докл. АН СССР, 1958, т. 123, № 5, стр. 929—932.

(О месте битвы на р. Сить в 1238 году). «Военно-исторический журнал», 1964, № 8, стр. 120.

Некоторые итоги школьной экскурсии по реке Сити. «Докл. на науч. конференциях», т. 2, вып. 4. Химия, биология, геология, география. Ярославль, 1964, стр. 192—197. (Яросл. гос. пед. ин-т им. К. Д. Ушинского).

Карты земледелия и животноводства (10 карт) в «Атласе Ярославской области». М., ГУГК, 1964, стр. 20—22.

(Совместно с В. Н. Сукачевым, Р. Н. Горловой и др). Новые данные о межледниковой флоре центральной части Русской равнины. «Бюлл. Моск. общ-ва испытателей природы», отд. биол., 1965, № 1, стр. 55—84.

Луга Ростовской котловины и использование сапропеля (в настоящей сборнике).

Статьи и заметки в газетах

Колхозы, овладевайте техникой семеноводства лугопастбищных трав. «Перелом», 1932, 23 февраля (Брейтово).

Создадим морозостойкую и урожайную пшеницу. «Голос льновода», 1939, 16 августа (Некоуз).

Холодоустойчивые томаты. «Лесная новь», 1944, 7 марта (Шенкурск, Архангельской области).

«Заготовить семена дикорастущих клеверов». «Колхозный труд», 1948, 10 июля (Маслово).

«Вовремя посеять многолетние травы». «Большевикский путь», 1952, 20 апреля (Ростов).

Очередной выпуск «Ученых записок». «Северный рабочий», 1952, 14 июня.

«Юбилей И. В. Мичурина». Из воспоминаний участника Мичуринской конференции 1934 года. «Сталинский путь», 1955, 26 октября (Ростов).

«О способах посева кукурузы». «Сталинский путь», 1956, 27 мая (Ростов).

«О «корабле одиноком» и приозерных лугах». «Путь Ленина», 1956, 23 сентября (Ростов).

Техникум нужно сохранить. «Правда», 1958, 25 мая.

«Ростов должен быть городом цветов». «Путь Ленина», 1959, 20 мая.

«Успех выставки цветов». «Путь Ленина», 1959, 26 августа.

«Сделаем Ростов еще краше». О зеленом наряде города. «Путь Ленина», 1959, 23 октября.

«Ростовскому сельскохозяйственному техникуму — 40 лет». «Путь Ленина», 1959, 5 декабря.

(Совместно с Карпычевой). Семеноводство трав — ключ к изобилию кормов. «Северный рабочий», 1960, 12 апреля.

«В Ростове должен быть построен памятник погибшим на полях войны». «Путь Ленина», 1961, 18 мая.

«Озеро без хозяина». «Северный рабочий», 1961, 7 января.

«Краеведческие чтения по истории». «Путь Ленина», 1962, 6 апреля.

(Совместно с Н. Горловым). В Ростове должен быть памятник бойцам-героям. «Путь к коммунизму», 1963, 2 июля (Ростов).

«Обуздать реки Сару и Устье». «Путь к коммунизму», 1963, 20 сентября.

«Пора ликвидировать Гинлушу». «Путь к коммунизму», 1963, 12 сентября.

«Дорогу кедру на землю Ростовскую». «Путь к коммунизму», 1964, 26 марта.

«А. Лорх — отец советской науки о картофеле». «Путь к коммунизму», 1964, 14 августа.

О Н. В. Чижикове и его научных трудах

А. Я. Бронзов. Типы лугов по реке Мологе. «Тр. гос. лугового ин-та им. проф. В. Р. Вильямса», вып. 1, М., 1927, стр. 17--23.

А. И. Москвитин. Молого-Шекснинское межледниковое озеро. «Тр. ин-та геол. наук АН СССР», вып. 88, стр. 5.

И. Соколов. Ростовские арбузы и дыни. «Северный рабочий», 1951, 25 сентября.

Г. Баунов. Лектор. «Северный рабочий», 1955, 14 мая.

Ошибочные, вредные советы тов. Чижикова. «Сталинская смена», 1956, 30 мая (Ростов).

М. Тюнина. Разги, шуметь кедрам на Ростовской земле. «Северный рабочий», 1964, 17 мая.

Группа товарищей. Памяти Н. В. Чижикова. «Путь к коммунизму», 1964, 29 ноября (Ростов).

И. Морозов. Интересный документ. «Путь к коммунизму», 1965, 29 января.

В. И. Сукачев. Памяти Николая Васильевича Чижикова. «Бюлл. Моск. общ-ва испытателей природы», отд. биол., 1966, № 6, стр. 153.

М. Тюнина. Ростов. Путеводитель. Ярославль, Верхне-Волж. отд-во, 1969.

Н. Головатый. В ногу с веком (о Н. В. Чижикове). В кн.: «Влюбленность». Ярославль, Верхне-Волжское изд., 1969, стр. 147—176.

СОДЕРЖАНИЕ

М. А. Фортунатов, Б. Д. Московский. Озера Ярославской области. Кадастровое описание и краткие лимнологические характеристики	3
Введение	3
I. Озера бассейна Плещеевской Нерли	7
1. Плещеево (стр. 7) 2. Сомино (стр. 18) 3. Грачково (стр. 23) 4. Савельевское (стр. 23).	
II. Озера бассейна Клязьминской Нерли	26
5. Ивановское (стр. 26) 6. Алексино (стр. 27) 7. Вашутинское (стр. 28) 8. Вепревское (стр. 33) 9. Заозерское (стр. 36) 10. Черное (стр. 40) 11. Караш (стр. 40) 12 Чашницкое (стр. 43)	
III. Озера Рюмниковско-Осоевской котловины	52
13. Чачино (стр. 53) 14. Годеново (стр. 55) 15. Осоевское (стр. 57) 16. Рюмниковское (стр. 60)	
IV. Озера, расположенные в бассейнах рек Сары, Которосли и малых рек, впадающих в озеро Неро и Которосль	67
17. Ловецкое (стр. 67) 18. Неро (стр. 73) 19. Сухое болото (стр. 92) 20. Глебовское (стр. 93) 21. Рохмола (стр. 93) 22. Спасское (стр. 94) Медведковские озера и старицы 23. Первая Медведковская старица (стр. 95) 24. Костино (Вторая медведковская старица), (стр. 96) 25. Третья Медведковская старица (стр. 96) 26. Ущемерово (стр. 96) 27. Пятая Медведковская старица (стр. 100) 28 и 28а. Шестая и Седьмая Медведковские старицы (стр. 101) 29. Восьмая Медведковская старица (стр. 101) 30. Девятая Медведковская старица (стр. 101)	
V. Озера бассейна реки Солоницы	102
31. Никольское (стр. 102) 32 Исаковское (стр. 103)	

VI. Озера бассейна реки Ить	104
33. Тарасовское (стр. 104) 34. Лепекино (стр. 105)	
VII. Озера, расположенные в левой пойме Волги в пределах Костромской низины	106
35. Озеро Глухое (стр. 108) 36. Кудринское (стр. 109)	
37. Иваново (стр. 111) 38. Бёловское (стр. 113) 39. Ях- робольское (стр. 114) Козловские озера (стр. 114)	
40. Большое Козловское (стр. 119) 41. Малое Козлов- ское (стр. 119). Куреевские озера (стр. 120) 42. Новое Куреевское (стр. 120) 43. Старое Куреевское (стр. 120)	
44. Шачебольское (стр. 121) 45. Золотушное (стр. 125)	
46. Ешка (стр. 127) 47. Искробольское (стр. 128)	
48. Великое (стр. 132) 49. Кухольное (стр. 139) 50. Под- молебное (стр. 144) 51. Согожское (стр. 145) 52, 53, 54. Малые водоемы в районе села Переделицы (стр. 149)	
55. Заболотье (стр. 152) 56. Бараний Рог (стр. 153)	
57. Черторойно (стр. 154). 58. Ворино (стр. 154) 59. Ба- бий Рог (стр. 155) Водоемы, расположенные в правой пойме реки Келноти. 60. Копыто (стр. 156) 61. Подкова (стр. 156) 62. Шестая старица (стр. 157) 63. Станови- ще (стр. 157) 64. Бабые (стр. 158) 65. Изогнутое (стр. 158) 66. Студенец (стр. 159) 67. Мостовное (стр. 159) 68. Шехромка (стр. 159) 69. Круглое (стр. 160)	
70. Яснищевское (стр. 160)	
VIII. Озера бассейна реки Юхоть	161
71. Богоявленское (стр. 161) 72. Дунинское (стр. 162)	
73. Большое Красковское (Сежное), (стр. 163) 74. Крас- ковское (Моргановское) (стр. 164). 75. Орловское (Ша- лимовское, Белозерье), (стр. 164).	
IX. Озера, расположенные в районе Солодихинского болота	
76. Фатьяновское (стр. 165) 77. Старцевское (стр. 165)	
78. Круглое (стр. 167) 79. Мутное (стр. 167) 80. Ши- ловское (стр. 168) 81. Акарновское (стр. 168) 82. Ближ- нее (Малое Акарново) (стр. 168) 83. Соловецкое (стр. 169)	
X. Пояснения к сводным таблицам	169
Группировка озер по размерам площади зеркала (стр. 170). Группировка озер по бассейнам рек (стр. 172).	
XI. Перспективы хозяйственного использования	173
Рекреационное использование (стр. 173) Использование	

запасов сапропеля (стр. 174) Рыбохозяйственное использование (стр. 175).

Заключение	177
Синонимы названий озер Ярославской области	178
Н. А. Лиманова. Озера Ярославской области. Указатель литературы	184
В. А. Новский. Геологическая история озер Ярославского Поволжья	208
В. Л. Рохмистров. Водный баланс озер Неро и Плещеево	235
Н. П. Крайнер. О Костромском разливе Горьковского водохранилища	254
А. Л. Ильинский. О фитопланктоне озер Ярославской области	273
А. В. Монаков, В. А. Экзерцев. Сообщества прибрежных и водных растений озера Неро и их фауна	304
Е. А. Цихон-Луканина, З. Н. Чиркова. О зоопланктоне и зообентосе некоторых озер Ярославской области	319
З. Н. Чиркова. Об ихтиофауне и рыбохозяйственном значении малых озер Ярославской области	326
Б. Н. Хохлов, В. А. Нефедова. О хозяйственном использовании сапропеля озера Неро	346
Н. В. Чижиков. Луга Ростовской котловины и использование сапропеля	362
А. Н. Иванов. Краевед Н. В. Чижиков	373

Озера Ярославской области и перспективы их хозяйственного использования

Технический редактор **В. Ходинова**

Корректор **Э. Ссорина**

Сдано в наб. 15 апреля 1969 г. Подп. к печ. 19 февраля 1970 г.
АК06020. Бумага газетная. Формат 60×84¹/₁₆
Уч.-изд. л. 21,7. Усл. печ. л. 22,5. Тираж 1000. Заказ 1904.
Цена 1 руб. 80 коп.

Типография № 2 Росглавполиграфпрома, г. Рыбинск, ул. Чкалова, 8.