Проф. М. М. КОЖОВ

ПРЕСНЫЕ ВОДЫ *Восточной Сибири*

Иркутск
1950

Проф. М. М. Кожов

ПРЕСНЫЕ ВОДЫ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

(БАССЕЙН БАЙКАЛА, АНГАРЫ, ВИТИМА,
ВЕРХНЕГО ТЕЧЕНИЯ ЛЕНЫ
И НИЖНЕЙ ТУНГУСКИ)

ИРКУТСКОЕ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1950

Ответственный редактор ректор Иркутского государственного университета им. А. А. Жданова
Т. Т. Деуля

ПРЕДИСЛОВИЕ

Бассейн Байкала, Ангары, Нижней Тунгуски, Лены и Витима в пределах Бурят-Монголии, Иркутской и Читинской областей и смежных районов очень богат озерами. Площадь всех озер составляет здесь вероятно значительно более 200 тысяч га, не считая Байкала — величайшего озера земного шара. Протяженность рек исчисляется десятками тысяч километров. Все эти озера и реки имеют важное народнохозяйственное значение. Многие из них уже давно используются для рыбного промысла и дают десятки тысяч центнеров рыбы, другие, более удаленные от центральных районов страны, еще слабо втягиваются в хозяйственную эксплоатацию.

Систематическое изучение озер и рек очерченной выше громадной территории ведется уже много лет Биолого-географическим научно-исследовательским институтом при Иркутском государственном университете имени А. А. Жданова под руководством автора, а также отделениями ВНИОРХ'а, Академией наук СССР и другими научными и хозяйственными организациями. Но до сих пор лишь незначительная часть результатов всех этих исследований опубликована. Главная же их доля хранится в виде отчетов и иных рукописных материалов в архивах различных ведомств и учреждений и мало доступна для всеобщего пользования.

Между тем, несмотря на имеющиеся еще крупные пробелы в познании наших вод, за последние 20 лет нами пройден большой и важный этап в изучении природы водоемов Восточной Сибири и весьма необходимо подвести итоги исследований и сделать из них выводы, необходимые для дальнейшего хозяйственного освоения наших озер и рек, что поможет также с большей целесообразностью вести дальнейшие их исследования.

Эти соображения побудили автора собрать, переработать и обобщить в предлагаемом труде известные нам важнейшие сведения о жизни наших озер и рек и о их биологических ресурсах.

Для всех более или менее исследованных озер нами, по возможности, даются морфометрические и гидрографические данные (площадь, глубина, притоки, сток), описываются грунты, темпе-

ратура и химический режим воды, качественный и количественный состав руководящих групп флоры и фауны, видовой состав рыб, выводы о перспективах использования в народном хозяйстве.

Мы не даем подробных описаний фауны и флоры озер, так как это слишком загрузило бы работу, тем более, что далеко не по всем группам животных и растений материалы обработаны с достаточной полнотой.

Мы исключаем из обзора озеро Байкал, которому был посвящен недавно вышедший труд автора «Животный мир озера Байкал» (1947 г.). Мы исключаем из него также горько-соленые озера, требующие специального рассмотрения.

Сведениям о реках, озерах и озерных системах мы предпосылаем краткую физико-географическую характеристику, а также очерк истории озерных районов Прибайкалья и Забайкалья, как она представляется нам в настоящее время на основании новейших исследований.

В заключительной главе этого труда мы разбиваем озера интересующей нас территории на ряд групп (типов), соответственно их природным свойствам, современным и потенциальным биологическим богатствам и намечаем пути для полного освоения последних и для максимального их увеличения на основе принципов передовой советской мичуринской биологии.

Для ежегодных экспедиционных работ Биолого-географического института по исследованию озер и рек описываемой территории потребовались довольно крупные средства. Они были предоставлены в основной своей части Министерством высшего образования, Иркутским госрыбтрестом, Байкалрыбводом и некоторыми другими организациями. Для исследования озер Еравнинской системы и озера Гусиного значительная доля средств была отпущена Бурят-Монгольским институтом экономики и культуры.

При полевых экспедиционных работах и при сборе и обработке материалов для настоящего труда много потрудились мои ближайшие сотрудники и товарищи по работе: Ф. Б. Мухомедияров, К. И. Мишарин, А. Г. Егоров, П. Ф. Бочкарев, Н. А. Власов, Б. В. Прокопьев, А. А. Томилов, Г. Л. Васильева, Н. В. Тюменцев, В. И. Генина, М. Г. Асхаев, П. Ф. Попов, Р. А. Голышкина, Г. Б. Гаврилов, Я. Потакуев, А. А. Линевич, Я. С. Гулимов и другие.

Большое внимание моей работе и содействие в ее выполнении было оказано ректором Иркутского государственного университета им. А. А. Жданова Т. Т. Деуля, а также бывшим директором Бурят-Монгольского института культуры и экономики Г. Ц. Бельгаевым и ученым секретарем института А. М. Залкиндом. Очень ценные материалы были предоставлены автору профессором А. В. Подлесным, А. П. Скабичевским, Г. А. Муромовой, П. М. Окуневым, Я. А. Якубовским, В. С. Никитиным и О. В. Серовой. Всем этим лицам выражаю искреннюю благодарность.

Автор надеется, что его труд будет полезен как для научных работников — гидробиологов и ихтиологов, так и для деятелей рыбной промышленности и для всех тех, кто интересуется природой нашей страны.

Автор.

I. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК ЗАБАЙКАЛЬЯ И ПРИБАЙКАЛЬЯ

Территория, пресные воды которой описываются в настоящей работе, занимает громадную площадь в 1150000 кв. км без бассейна Н. Тунгуски.

В центре ее расположено гигантское и глубочайшее в мире пресное озеро Байкал, занимающее 31500 кв. км и вытянувшееся с юго-запада на северо-восток на 636 км.

К востоку от Байкала страна пересекается такими крупными притоками Байкала как Селенга, Баргузин, В. Ангара, Турка и другие, а также мощным притоком р. Лены Витимом.

Селенга своими верховьями уходит далеко вглубь Монголии к бассейнам великих бессточных озер северо-западной Монголии и к возвышенностям Хангая. К верховьям и притокам рек байкальского бассейна и р. Витима близко примыкают верховья притоков Амура.

Юго-западная часть страны пересекается могучей Ангарой, вытекающей из Байкала, принимающей слева бурные многоводные притоки: Иркут, Китой, Белую, Оку, Чуну-Тасееву и другие, стекающие с Восточных Саян.

Крупный правый приток Ангары Илим и верхний участок великой сибирской реки Лены с ее бесчисленными притоками орошают бескрайние таежные пространства между Ангарой и Байкалом.

Громадные горные цепи и нагорья заполняют почти сплошь всю страну. Затухающими волнами они спускаются к долинам крупных рек или к тектоническим впадинам, переходя кое-где в холмистые, увалистые или равнинные лесостепные и степные пространства.

Вся западная часть страны, заключенная между Монголией и Тувинской автономной областью с одной стороны, южным Байкалом и широкими долинами Селенги и Ангары с другой, занята еще пока мало изведанной мощной горной системой Восточных Саян и ее продолжением на юго-востоке хребтом Хамар-Дабан, а на юге хребтом Джидинским и другими.

Центральная часть Восточных Саян, с высотами от 1800 до 2600 м, представляет собою высокое плоскогорье, сильно расчлененное многочисленными реками, ступенчато спускающееся по направлению к так называемой Черемховско-Канской депрессии (Иркутский амфитеатр). С юга это центральное плоскогорье окаймлено хребтом Большой Саян или Эргик-Таргак-Тайга, уходящим далеко на запад в пределы Тувы. С запада в верховьях Тиссы и Сенцы оно ограничено поднятой до 2800—3000 м ступенью плоскогорья, с севера — горными цепями: Окинской (3000 м), Ерминской (2800 м) и Шили (2500 м). На водоразделе рек Оки и Иркута на границе с Монголией расположена высшая точка Саян, горный узел Мунку-Сардык, главная вершина которого поднимается на высоту 3500 м и несет на себе ледники. У подножья южного склона Мунку-Сардык в пределах Монголии расположено громадное и глубокое монгольское озеро Косогол, а за ним расстилаются бескрайние монгольские степи.

Южная часть центрального плоскогорья Саян, имеющая сток в Ангару, описывается Н. А. Флоренсовым следующим образом:

«Поверхность плато совершенно безлесна; чахлый лиственничный лес лепится по низким склонам холмов и убегает в глубокие пади по краям его. Кое-где в каменистых болотистых ложбинах тускло блестят безжизненные озера. Травянистые и топкие болота чередуются с каменными россыпями и усеянными щебнем буграми, где альпийские луга сменяются лишайниковой тундрой с бледножелтыми полянами оленьего мха. Ничтожные ручьи, эмбрионы могучих горных речек, в которые они превращаются за пределами плато, разбегаются по пологим горным лощинам. Они текут медленно, почти бесшумно, лениво меандрируя в топких болотистых берегах и осторожно пробираются по песчаному ложу русла среди валунов. Их широчайшие долины чрезвычайно пологи и монотонны; усеивающие их валуны обычно невидимы и залиты болотным торфом. Весь этот пустынный однообразный ландшафт создает впечатление старческой стадии эрозионных процессов, столь, казалось бы, странной для высоты 2500 м. Вместе с тем, почти неприступные из-за топких болот берега озер и ручьев, голые склоны холмов, островки чахлого, редкого леса, острые, режущие ноги, камни россыпей, мучительность передвижения — придает этой местности особую невыразимую неприветливость. И растительность, и фауна, и даже температура вполне соответствуют приполярной тундре».

От центрального массива Восточных Саян ответвляются чрезвычайно живописные Тункинские и Китойские Альпы, идущие в широтном направлении и служащие водоразделом между притоками Ангары — Иркутом, Китоем и Белой.

Тункинские Альпы составляют северный борт громадной тектонической Тункинской котловины, по дну которой вьется Иркут с притоками и рассеяны многочисленные озера. Гольцы Тункинских и Китойских Альп поднимаются до 3000—3200 м аб-

сполютной высоты. Южный борт Тункинской котловины образован горным узлом — Уругудеевским гольцом, высотою до 2812 м, южные склоны которого спускаются к долине притока р. Иркута— Дзон-Мурина.

Джидинский хребет, расположенный к юго-востоку от Саян, представляет собою обширный горный район, высшие точки которого проходят по водоразделу между рекой Джидой и притоками Селенги, текущими в пределах Монголии. Пространство к северу от него до хребта Хамар-Дабан также заполнено горными узлами и хребтами средней высоты (Ключевской, Малый Хамар-Дабан и другие). Наиболее высокие части Джидинского хребта имеют более 2000 м высоты.

Громадный хребет Хамар-Дабан окаймляет с юга впадину Байкала и состоит из ряда горных цепей и узлов, служащих водоразделом между притоками Байкала, Селенги и Иркута.

Главный гребень Хамар-Дабана близко подходит к берегам юго-восточной части Байкала. Если смотреть с Байкала, то он представляется как громадный, с зубчатыми вершинами горный массив, поднимающийся более чем на 1500 м над водами Байкала.

Один из отрогов Хамар-Дабана — хребет Хамбинский образует южные склоны громадной тектонической Гусино-озерской котловины, значительная часть которой заполнена водами Гусиного озера и соседних с ними озер.

Абсолютная высота гольцов и цепей Хамар-Дабана достигает 2200 м.

К северо-востоку Хамар-Дабан круто спускается к долине р. Селенги, пересекается последней и продолжается далее вдоль побережья Байкала уже под названием Улан-Бургасы.

В углу стыка Хамар-Дабана и Улан-Бургасы располагается в виде большого треугольника дельта р. Селенги, занимающая заполненный выносами р. Селенги участок бывшего дна Байкала, коренные берега которого проходят у склонов Хамар-Дабана и Улан-Бургасы.

Восточный Саян с Хамар-Дабаном и другими связанными с ними горными узлами и хребтами сложен из архейских кристаллических пород — гнейсов, слюдяных и роговообманковых сланцев, амфиболитов, мраморов, а также из очень широко распространенных протерозойских метаморфических сланцев — хлоритовых, слюдисто-глинистых, кварцитовых и т. д. с перемежающимися с ними кристаллическими или плотными известняками. Кое-где обнаружены палеозойские известняки, песчаники и сланцы. Все эти древние породы прорваны гранитами, сиенитами, диоритами и другими изверженными породами докембрийскими, палеозойскими и более молодыми. Третичные базальты залегают на вершинах и гребнях гор, а четвертичные — встречаются на дне долин Иркута, Оки.

В тектонических котловинах описываемого района — в Тункинской, Гусино-озерской, а также в бассейне р. Джиды, в Боргойской степи и в начале дельты Селенги сохранились мезозойские (юрские и верхне-меловые) континентальные отложения в виде угленосных песчаников, конгломератов и сланцеватых глин. Остатки мезозойских отложений обнаруживаются кое-где и на вершинах гор (Оспинский голец). В этих же котловинах и особенно в Тункинской сохранились от размыва третичные конгломераты, песчаники, пески, глины, мергели. Мощные третичные отложения (мергели, пески, глины с прослоями угля) с флорой и фауной сохранились на третичной террасе юго-восточного побережья Байкала, прислоненной к Хамар-Дабану, начиная от дельты Селенги до Мурино.

Сама дельта Селенги сложена из громадной, свыше 1000 м, толщи песков, современных и четвертичных, под которыми сохранились и третичные дельтовые отложения.

Склоны гор и дно долин покрыты четвертичными отложениями, а во многих случаях и ледниковыми, в виде размытых морен.

Основное тектоническое направление главных хребтов В. Саяна и его ответвлений — северо-западное, иногда почти широтное, но с приближением к Байкалу и Селенге это направление меняется на северо-северо-восточное или байкальское.

Многоводные реки — притоки Байкала и Ангары, стекающие с высоких нагорий Саянской системы, глубоко врезали свои русла в каменные громады; по выходе с водоразделов, пенящиеся, холодные, прозрачные потоки с шумом и грохотом прокладывают себе причудливый путь среди отвесных скал и хаотического нагромождения камней, пока не выйдут на широкие просторы долины Ангары или тектонических впадин или не вольют свои воды в Байкал.

Расположенный к северу от нижнего участка Селенги, горный массив Улан-Бургасы распадается на несколько горных цепей и нагорий, заполняющих огромную территорию между нижним участком Селенги на юге, долиной ее притока Уды, рекой Туркой, впадающей в Байкал,—на севере, и берегом Байкала на западе.

Улан-Бургасы является, как уже отмечено, северо-восточным продолжением Хамар-Дабана. Высота его не превышает 1200—1600 м.

На восток от Улан-Бургасы располагается расчлененная на отдельные цепи и плоские возвышенности Курбинско-Онинская горная страна, разделяющая друг от друга бассейны притоков Уды-Курбы и Оны. Район между Оной и верховьями Уды заполняет горная цепь Зусы.

На север от притока Байкала Турки и р. Уды тянутся хребты Аргодинский и Икатский, отроги и высокие плоскогорья которых служат водоразделом между Туркой, Баргузином и верховьями

р. Витим, а северные склоны образуют левый борт громадной тектонической Баргузинской котловины.

Все эти Забайкальские хребты и нагорья сложены также древними — архейскими и протерозойскими — кристаллическими породами — гнейсами, метаморфизированными сланцами, известняками и т. д., прорванными древними и молодыми изверженными породами. В некоторых участках этого горного района обнаружены континентальные отложения юрского периода (конгломераты и песчаники), также прорванные гранитами третичного возраста.

Тектоническое направление главных гребней Улан-Бургасы и прилегающих к ним горных районов — северо-восточное, т. е. параллельное Байкалу.

Далее на север, окаймляя Баргузинскую котловину с севера, а Байкал с востока, тянется наиболее высокий хребет Забайкалья — Баргузинский (Чивыркуйский), зазубренные, суровые гребни которого поднимаются до 3000 м высоты и уступами спускаются к Байкалу и Баргузинской котловине. Южный конец хребта прерывается обширным Чивыркуйским заливом Байкала, на западной стороне которого возвышается горный гранитный массив Св. Носа, высотой до 1600 м, далеко выдающийся в Байкал и отделяющий Чивыркуйский залив от Баргузинского.

Баргузинский хребет характерен своими труднодоступными склонами и альпийскими вершинами, уходящими далеко ввысь за пределы растительности. В реку Баргузин и в Байкал с него текут в каньонообразных долинах многочисленные горные потоки. На гребнях и склонах хребта сохранились ясные следы ледниковых явлений: троги, бараньи лбы, висячие долины. Многочисленные глубокие озера, происхождение большинства которых связано с работой ледников, рассеяны по узким долинам и их подпруженным расширениям, на водоразделах и у подножия хребта.

Хребет сложен преимущественно из гранитов. По долинам рек, в их расширениях и в низовьях, развиты четвертичные отложения.

Котловина нижнего участка р. Баргузин заполнена громадной толщей четвертичных, а под ними, вероятно, и третичных отложений, литологически аналогичных отложениям придельтового района р. Селенги. Баргузинская котловина в среднем течении реки, достигающая здесь 20—30 км в ширину при 200 и более км длины, заполнена мощной толщей четвертичных песков (куйтуны) и других озерных осадков, среди которых с трудом пробивает себе путь река Баргузин и ее притоки.

На северо-восток от Баргузинского хребта, параллельно друг другу идут в северо-восточном направлении громадные хребты Южно-Муйский и Северо-Муйский, отделенные друг от друга тектонической долиной р. Муи, шириною до 30 км. Эти хребты,

как и Муйская впадина, пересекают долину р. Витим и уходят от нее далеко на северо-восток, в бассейн р. Чары (приток Лены).

Северо-западные склоны Южно-Муйского хребта служат левым бортом обширной тектонической Ципинской впадины, лежащей на западной окраине Витимского плоскогорья. Ширина впадины 25—30 км, длина свыше 200 км. Впадина вытянута в северо-восточном направлении параллельно хребту. По дну ее текут В. Ципа и Ципикан, образующие р. Ципу, впадающую в Витим. По дну котловины рассеяно бесчисленное количество мелких и крупных озер.

Северо-Муйский хребет служит водоразделом между Муей и другими притоками Витима и В. Ангарой с ее притоками.

Муйские хребты имеют также альпийский характер. Отдельные вершины их достигают 2200 м высоты. Геологическое строение Муйских хребтов сходно с Баргузинским хребтом. Как и в последнем, здесь преобладают граниты, метаморфизированные породы — сланцы, известняки архейского и протерозойского возраста.

Пространство, заключенное в излучине верхнего участка р. Витим, ограниченное с запада перечисленными выше хребтами, с востока долиной Витима и Яблоновым хребтом, представляет собою так называемое Витимское нагорье, расчлененное многочисленными реками и речками на ровные или слабо волнистые водораздельные массивы, высотою в 1000—1300 м, а в высших точках достигающие 1700—1900 м. Описанная выше Ципинская впадина причленена к западной окраине Витимского плоскогорья. Вершины его возвышаются над дном впадины на 200—500 м и редко более.

Ландшафт Витимского нагорья однообразный — пологие увалы чередуются с плоскими и широкими болотистыми водоразделами, поросшими лиственницей с примесью других пород.

Возвышенности Витимского нагорья сложены из метаморфических сланцев и изверженных пород — гранитов, порфиров, базальтов и т. д. архейского, протерозойского и более молодого возраста, в некоторых участках найдены отложения кембрия. В понижениях обнаружены континентальные мезозойские и четвертичные отложения. Последние особенно развиты в Ципинской впадине, где они совершенно аналогичны отложениям Баргузинской впадины и покрывают собою, вероятно, третичные отложения, достоверных обнажений которых пока не обнаружено.

Отмеченные выше хребты и нагорья Забайкалья — Хамар-Дабан, Улан-Бургасы с Курбинско-Онинским нагорьем и хребтом Зусы, а также Витимское нагорье, ограничены с северо-запада Гусино-Удинско-Витимской депрессией, простирающейся в северо-восточном направлении на громадное расстояние почти в 1000 км и занятой в юго-западной части группой Гусино-Убукунских озер и долиной р. Убукун, а затем долиной р. Уды с громадной системой Еравнинских озер, расположенных на водо-

разделе с верхним участком р. Витим. К югу от этой депрессии вся правая часть бассейна р. Селенги и левая р. Уды занята западными склонами Яблонового хребта, который отделяет бассейн р. Селенги от бассейна Амура, и целым рядом хребтов, служащих водоразделами между правыми притоками Селенги — Удой и Хилком, Хилком и Чикоем. Водораздел между Чикоем и Ононом (бассейн Амура) образует юго-западная часть мощного Борщевского хребта. Из отдельных хребтов этого обширного горного района укажем на следующие: Цаган-Дабан, Худунский, Цаган-Хуртей, Худанай-Цаган, образующие водораздел между Удой и Хилком, хребет Малханский, идущий между Хилком и Чикоем и переходящий на северо-востоке в Яблоновый хребет. Все эти хребты сложены также из докембрийских гнейсов, гранитов, кристаллических известняков, сланцев и других метаморфизированных пород, по реке Чикою известны и палеозойские отложения.

Изверженные породы Забайкалья весьма разнообразны по составу и возрасту. Одни из них архейские, другие относятся к протерозою, палеозою и мезозою. Еще моложе третичные и наконец четвертичные интрузии базальтов, оставившие после себя небольшие потухшие вулканы на Витимском плоскогорье. Тектонические впадины, по дну которых текут притоки Селенги — Чикой, Хилок, Уда, а также Гусино-озерская впадина выполнены юрскими озерными угленосными отложениями — конгломератами, песчаниками, глинистыми сланцами, сланцеватыми глинами с пластами угля и т. д. На берегу Гусиного озера, по р. Селенге возле Уды и по Витиму известны также третичные отложения.

Западное побережье Байкала от истока Ангары до северного конца озера занято хребтом Приморским, его продолжением (к северу от Малого моря)—хребтом Байкальским, а также расположенным западнее Приморского хребтом Онотским.

Главный гребень Приморского хребта идет в 8—10 км от берега Байкала. Он сравнительно невысокий, вершины его не выходят за пределы леса. Байкальский хребет, являющийся продолжением Приморского, близко подходит к Байкалу, имеет значительную высоту (до 2200 м) и резко выраженный альпийский характер. Восточные склоны хребта круто падают к Байкалу, образуя суровые скалистые обрывы, прорезываемые глубокими падями и ущельями, по дну которых в Байкал текут горные речки. Западные склоны Байкальского хребта также круто спускаются к Приленской плоской возвышенности, прилегающей к нему с запада. На северо-западном берегу Байкала хребет снова отодвигается от Байкала, образуя здесь обширную холмистую область, покрытую тайгой с рассеянными в ней крупными и мелкими озерами. К западу от этой области хребет расчленяется на ряд высоких горных альпийских цепей, о которых В. Т. Маслов (1939 г.), видевший их с самолета, говорит: «Прекрасная картина нереального мира открывается летящему над дикой альпийской страной, еще не тронутой рукой человека».

Байкальский хребет служит водоразделом между притоками Байкала и верхнего участка р. Лены.

Онотский хребет, расположенный к западу от Приморского, невысок, с плавными формами рельефа. Он служит водоразделом между притоками Ангары, Байкалом и левыми притоками верхнего участка р. Лены.

Байкальский хребет к северу от Байкала сменяется Верхне-Ангарским хребтом, служащим водоразделом между северным Байкалом и средним участком Витима.

Высоты этого хребта превышают 2000 м и во многих участках приобретают также альпийский характер. В. Ангарский хребет составляет левый борт громадной тектонической В. Ангарской котловины, по дну которой текут В. Ангара и нижние участки ее притоков. Котловина расчленена на два участка, разделенные невысокой горной перемычкой, пересекаемой В. Ангарой. Нижний участок образует дельту и долину нижнего отрезка В. Ангары, являясь непосредственным продолжением котловины северного Байкала. Верхний (точнее средний) участок служит ложем для средней части течения В. Ангары. Левый (восточный) борт В. Ангарской котловины образован склонами Баргузинского и Северо-Муйского хребтов, а верховья — Аэлюн-Оронским хребтом, отроги которого наполняют излучину среднего участка р. Витим, между Северо-Муйским хребтом и притоком Витима Мамакан.

Геологическое строение Прибайкальских и Северо-Байкальских хребтов характеризуется также развитием архейских и частично протерозойских пород. В системе архейского (кристаллического) комплекса большую роль играют изверженные породы; гнейсы же и разные сланцы отчасти являются изверженными породами, приобревшими сланцеватость, отчасти же они, вместе с известняками, доломитами, кварцитами, представляют собой древнейшие перекристаллизованные осадочные породы.

К северу от северной оконечности Байкала и от хребтов В. Ангарского и Аэлюн-Оронского, между ними, рекой Леной и долиной нижнего участка р. Чары расположены обширные Северо-Байкальское и Патомское нагорья.

Оба эти нагорья представляют собой типичную горную страну средних высот, в которой можно различить несколько ясно выраженных хребтов, зоны деятельности ледников и эрозионных процессов. Максимальные высоты возвышенностей нагорий не превышают 1500—1600 м, причем к северу высоты уменьшаются. Однако в южной части, вблизи Байкала, имеются высоты в 2000—2500 м и более.

Северо-байкальское и Патомское нагорья сложены архейскими и протерозойскими породами. Широко распространены также кембрийские и силурийские отложения. Эти отложения

прорваны разнообразными изверженными породами, занимающими громадные площади. Третичные континентальные отложения в описываемой области не обнаружены, хотя и возможны на дне тектонических впадин. Четвертичные отложения сохранились во многих местах, свидетельствуя о бывшем оледенении. Они состоят из валунных глин, песков, галечников, илов и т. д. Такие отложения распространены по долинам рек и в межгорных впадинах.

К северо-западным склонам прибайкальских и северобайкальских хребтов и нагорий примыкают занимающие громадные пространства Приленская и Приангарская плоские возвышенности, пересекаемые Леной, Ангарой и их притоками и составляющие юго-восточную часть так называемой Средне-Сибирской возвышенности. Возвышенность эта представляет собою волнистое плато, слабо покатое к северу и северо-востоку, покрытое почти сплошной тайгой, на фоне которой вьются реки. Абсолютная высота возвышенности доходит до 700—800 м на юго-западе и 400—500 м на юго-востоке, тогда как высоты дна долин — 100—400 м.

В западной части возвышенности, между Ангарой и Леной, обособляются невысокие, плосковерхие водораздельные массивы, как Ангаро-Илимский, Илимский и Березовый водоразделы.

Вся эта область сложена в основном из сланцев, песчаников и известняков кембрийского и частично силурийского возраста. Кембрийские отложения образуют складки северо-восточного простирания. Юрские отложения, состоящие из песчаников, конгломератов и сланцев с прослоями углей, занимают обширный район так называемой Черемховско-Канской депрессии, каменноугольный бассейн, расположенный между истоком Ангары и г. Канск в широком понижении, идущем параллельно В. Саяну у его подножия, а также вдоль Онотского хребта. Южная окраина этого бассейна у истока Ангары круто обрывается в котловину Байкала.

Большая часть описываемой страны представляет собой море тайги, покрывающей склоны хребтов, спускающейся в долины рек и речек, в пади и даже ущелья, заполняющей водораздельные, болотистые, холмистые плоскогорья и т. д. Лишь высшие точки гор и гребней хребтов представляют собою гольцы — голые камни, каменистые осыпи и скалистые обрывы.

Гольцовая зона занимает обширные участки гребней таких высоких нагорий и хребтов как Хамар-Дабан, Тункинские, Китойские, Окинские Альпы, Икатский, Баргузинский, Верхнеангарский, Байкальский, Муйские и многие другие хребты Забайкалья и Прибайкалья.

Между зоной гольцов и хвойной тайгой склонов втиснут пояс альпийских лугов и разреженного леса из кустарниковой березы и ольхи, кедрового сланца и иногда из даурской лиственницы. Граница древесной растительности в различных местах, в

зависимости от рельефа, проходит на разной высоте. Так, в В.-Ангарском и Баргузинском районах лес поднимается до 1500—1800 м высоты, а даурская лиственница до 1200—1500 м, причем на берегах Байкала она не поднимается выше 1000 м. В В. Саянах зона гольцов и высокогорной тундры занимает до $^1/_3$ площади всего нагорья. Здесь преобладает «глинистая, щебенистая, лишайниковая и болотисто-кочковатая тундра, покрывающая все возвышенные горные участки» (Солоненко и Кобеляцкий, 1947). В лишайниковой тундре, кроме лишайников, появляются также мхи, альпийские ивы и некоторые травы. Ниже пояса тундры появляются кедровый стланик, багульник, местами жимолость, брусника, голубика и др. Еще ниже располагаются альпийские луга, особенно пышные на южных склонах плоских возвышенностей. Лес в Саянах начинается на высоте 1500—2200 м сначала кустарниками с примесью отдельных чахлых деревьев, а затем переходит в сплошную горную тайгу, состоящую из кедра, а затем из лиственницы и кедра и, наконец, в смешанную тайгу.

Нагорья, склоны хребтов, водоразделы и расчлененные эрозией возвышенности, как уже отмечено, покрыты почти сплошной тайгой, занимающей более $^3/_4$ всей площади страны. В бассейне Ангары тайга состоит, главным образом, из сосны и лиственницы, водоразделы между Ангарой и Леной покрыты преимущественно пихтово-кедровой тайгой, по р. Лене в лесах преобладает лиственница с примесью сосны, а также кедровники. В качестве подлеска в лесах весьма распространены даурский рододендрон (багульник), шиповник, ольха, брусника и т. д. В горных районах тайга состоит преимущественно из лиственницы, кедра, пихты и ели, а также рябины, ольхи, жимолости. По долинам и кое-где по склонам встречаются береза, тополь, распространенные особенно на гарях, занимающих обширные площади.

Во многих местах тайга уступает место лесостепным и степным пространствам. В Забайкалье наиболее обширные участки лесостепей и степей развиты по широким долинам рек — Хилка, Чикоя, Уды, а также в Гусино-озерской, Боргойской, Тункинской, Баргузинской, В. Ангарской котловинах, в дельте Селенги и других местах. Обширные лесостепные и степные участки развиты и по долине Н. Ангары в обе стороны от нее. Так, по правую сторону Ангары на широких и плоских увалах раскинулась степь, занимающая Аларский, Боханский и западную часть Эхирит-Булагатского аймаков. Степь прерывается здесь во многих местах участками леса и лесостепи, перерезывается притоками Ангары (Оса, Ида, Куда и другие), а также притоками Лены (Илга, Куленга, Манзурка).

По берегам и на островах крупных рек, после выхода их в широкие долины, развиты поемные луга и болота, покрытые кустарниками, изобилующие озерами и старицами.

II. К ИСТОРИИ ОЗЕРНЫХ СИСТЕМ ЗАБАЙКАЛЬЯ И ПРИБАЙКАЛЬЯ И ИХ ФАУНЫ

Для объяснения особенностей современного распределения многочисленных и обширных озерных систем Забайкалья и Прибайкалья и их фауны далеко недостаточно знать и учитывать климатические, орографические и иные условия, свойственные стране в современный период ее развития. Для этого приходится привлекать историю формирования озерных систем и крупных озерных бассейнов, историю гидрографических связей их с другими крупными бассейнами, что в свою очередь связано с историей формирования рельефа страны, с ее геологической историей.

Но чтобы полностью раскрыть историю озерных систем интересующей нас территории, мы на сегодня еще не обладаем достаточными материалами и поэтому каждая попытка воссоздать ее имеет значение лишь как рабочая гипотеза, помогающая, однако, дальнейшим исследованиям в этом направлении.

Предлагаемый очерк представляет собою одну из таких попыток, основанную главным образом на зоогеографических и палеонтологических исследованиях с привлечением геологических данных, поскольку они известны автору из опубликованной литературы и увязываются с фактами биогеографическими.

По геологическим данным, Забайкалье и Прибайкалье с прилегающими к ним областями еще в палеозойскую эру вступили в континентальный период развития, продолжающийся и в настоящее время.

Однако в середине мезозоя (нижняя и средняя юра) море заходило в Забайкалье из области обширных морских мезозойских бассейнов, расположенных в восточной части Азиатского материка. Установлено, что длинный морской залив в юрский период простирался вдоль рек Шилки и Онона (бассейн Амура), доходя до 115° восточной долготы, т. е. почти до меридиана Читы, в 450 км восточнее современного Байкала. Обширный юрский залив Полярного моря заливал также значительные пространства в бассейнах Алдана и Вилюя.

Это было последнее наступление моря, подходившего к окраинам Забайкалья. Таким образом, начиная с середины мезозоя, Забайкалье и Прибайкалье представляет собою сушу. Но в то же время на этой суше получили развитие громадные озера и озерные системы, следы которых дошли до наших дней, не говоря о Байкале, являющимся одним из величайших современных озер земного шара.

Каков же был внешний облик страны в середине мезозоя? На месте Восточных Саян была, очевидно, горная, значительно приподнятая, но сильно эродированная страна, у подножья которой, на месте современного бассейна Ангары и верхнего отрезка Лены, простирался обширный, но мелководный юрский Иркутский бассейн. Он состоял, вероятно, из целой системы озер с

изменчивым режимом, способствовавшим накоплению в них колоссальных количеств древесных остатков, ставших материалом для знаменитых черемховских углей. Южный конец этого бассейна заходил в район, занимаемый ныне южной частью Байкала, которого в то время как громадного и глубокого бассейна еще не было.

Наличие в районе современного истока Ангары мощной толщи юрских конгломератов, погруженных под уровень вод современного Байкала, говорит о том, что на этом месте было устье большой реки, которая впадала в Иркутское озеро и стекала, вероятно, с возвышенностей, занимавших место районов, расположенных к югу и юго-западу от Иркутского озера (В. А. Обручев, 1939). По современным данным, юрские конгломераты обнаруживаются в нескольких местах вдоль юго-западного побережья Байкала; это указывает на то, что во впадину Иркутского бассейна впадала не одна река, стекавшая с окружающих возвышенностей, в том числе и с тех из них, которые в настоящее время глубоко погружены под уровень вод Байкала.

Все пространство к северу и северо-востоку от Иркутского озера вплоть до моря, т. е. Средне-сибирская платформа, представляло собой слабо покатую на север и северо-восток плоскую страну, изобилующую мелководными озерами и болотами.

На территории Забайкалья в это время уже наметились глубокие и длинные депрессии, идущие параллельно друг другу в северо-восточном направлении. В меловой период эти депрессии получили дальнейшее развитие. Они расчленили страну на ряд котловин, тянущихся нередко на сотни километров с юго-запада на северо-восток и окаймленных отделяющими их друг от друга хребтами, что так характерно для современного рельефа Забайкалья. В этих котловинах возникали крупные озерные бассейны или системы озерных бассейнов, связанные между собою реками, имеющими сток соответственно тектонике и общему наклону страны к ближайшим морям, расположенным на северо-востоке.

По вопросу о более точном возрасте и о механизме образования длинных и глубоких межгорных впадин и окаймляющих их хребтов, преимущественно северо-восточного простирания, в Забайкалье и Прибайкалье, — между геологами нет согласия. В. А. Обручев и его последователи считают, что они являются результатом разломов поднимающейся горбом жесткой глыбы «байкальского щита» и последующего затем глубокого опускания по линиям разломов громадных участков земной поверхности с одновременным поднятием соседних участков. Таким образом, впадины являются грабенами, а хребты, их ограничивающие, — горстами. По мнению других исследователей образование впадин Забайкалья связано с процессами складчатости. Так, Н. А. Флоренсов (1948 г.) указывает: «Горные хребты Забайкалья имеют антиклинальную природу, а депрессии представляют собой пологие синклинальные прогибы». Возраст рельефа За-

байкалья, по мнению Н. А. Флоренсова, является меловым, «однако он мог унаследовать структурные элементы более раннего возраста, нижнемезозойского и может быть даже палеозойского».

Сильное развитие изверженных пород в южной Сибири указывает на то, что тектонические процессы формирования основных черт современного рельефа Забайкалья и Прибайкалья сопровождались вулканическими явлениями и излияниями лав.

Во второй половине мезозоя, т. е. в то время, когда уже сформировались основы современного рельефа Забайкалья, по всей стране установился умеренно-теплый климат, значительно более теплый и влажный, чем в настоящее время. Даже в глубине азиатской суши, на территории современной Монголии, климат был относительно влажным. (В. А. Обручев, 1947).

По берегам озер и рек, в долинах и на низких водоразделах росли пышные гингковые леса со значительной примесью хвойных и цикадофитов. Во влажных местах росли папоротники, плауны, хвощи и другие влаголюбивые растения. Эти растения послужили материалом для образования мезозойских каменных и бурых углей и горючих сланцев в обширных впадинах. Эти обширные впадины то осушались или превращались в болота и днища речных долин, то, в связи с новым опусканием, заполнялись глубокими водами, что отражалось и на процессе углеобразования. Так накапливались громадные толщи осадков — песков, глин, конгломератов с прослоями угля и углистых сланцев.

В лесах по берегам мезозойских озер и рек бродили гигантские рептилии — динозавры, примитивные млекопитающие и другие древние позвоночные животные. В озерах жили многочисленные виды мезозойских рыб ликоптер, а также беспозвоночные: из моллюсков крупные палюдины, тулотомы, лиоплаксы, кампелемы, вальваты, мелании, прудовики, планорбисы, физиды, примитивные битинии, двустворчатые цирены и унониды, остракоды Estheria Middendorfii, I. Mull и другие, Pontocypris simplex, Br., Pont. trigonoides, S., Cypris sp., личинки стрекоз, поденок, ручейников и прочих водных насекомых, наконец, крупные водные и полуводные рептилии, в том числе крокодилы и черепахи. Разрозненные остатки этих обитателей мезозойских озер сохранились в отложениях многих впадин Забайкалья и Монголии.

Существовал ли в это время Байкал или какой-либо зачаток этого гигантского и глубочайшего в мире бассейна? Каких-либо убедительных данных, которые смогли бы уверенно ответить на этот вопрос, у нас нет. Существует мнение, энергично защищавшееся Г. Ю. Верещагиным, что источником для наиболее загадочных представителей замечательной фауны Байкала, как полихета Manayunkia, губки Lubomirskiidae, гаммариды, мшанка Hislopia, моллюски Baicaliidae и т. п., была фауна, населявшая остатки упомянутого выше постепенно опреснявшегося мезозойского (юрского) моря, подходившего к Забайкалью с востока. Однако у нас нет сколько-нибудь достоверных палеонтологических указаний, которые бы подтверждали это предположение. В мезозойских, верхне-юрских или нижне-меловых, озерах, заполнявших впадины Забайкалья и Монголии, обнаружены остатки пока лишь той континентальной фауны, которая была только что охарактеризована выше. Она не имеет ничего общего ни с морской фауной, ни с фауной Байкала не только с современной, но и с ископаемой третичной. Мнение Верещагина, Раммельмейер и Мартинсона о непосредственной преемственной связи между нижне-меловой континентальной (Тургинской) фауной Забайкалья и современной фауной Байкала нельзя считать обоснованным. Описанные Раммельмейер из Тургинской свиты «Benedictia» нельзя считать относящимися к байкальским Benedictiidae; остатки раковин гастропод, описанных как Benedictiinae, настолько деформированы, что не допускают сколько-нибудь точного определения, а виды «Baicalia» из этих же мезозойских отложений имеют, по нашему мнению, более близкое отношение к меланиидам, широко распространенным и в настоящее время в пресных водах юго-восточной Азии, нежели к современным Baicaliidae из Байкала, которые кроме Байкала пока нигде не найдены ни в живом, ни в ископаемом состоянии. Современная байкальская фауна несомненно имеет более молодые корни.

Строение байкальской котловины также показывает, что Байкал, как глубокий бассейн, образовался уже после того как создался мезозойский рельеф Прибайкалья и Забайкалья. Громадный и высокий подводный Академический хребет, который, очевидно, является элементом мезозойского рельефа Прибайкалья, сечет современную котловину Байкала наискось с юго-запада на северо-восток от острова Ольхон на Ушканьи острова и далее на мыс Валукан, расположенный на восточном берегу. Подножье этого хребта погружено под уровень современных вод Байкала на глубину свыше 1740 м.

Однако геологами допускается, что в мезозое могли быть намечены депрессии на месте современного Байкала, отделенные друг от друга горными хребтами, как это было в Забайкалье. По дну их могли течь реки или располагаться относительно неглубокие озера. Но если и были такие озера, то они были населены, очевидно, той же широко распространенной в Сибири и Северном Китае, охарактеризованной выше, мезозойской континентальной фауной, которая не оставила о себе следа в современной фауне Байкала.

Геологические данные указывают на то, что наметившиеся в мезозое тенденции продолжали развиваться и в третичное время. Страна снова и не раз была охвачена горообразовательными процессами, способствовавшими дальнейшему развитию в Забайкалье и Прибайкалье горного рельефа с межгорными котловинами. Возникшие в мезозое горные хребты и нагорья продол-

жали подниматься, подвергаясь в то же время энергичному размыву, вплоть до наиболее древних толщ, а межгорные впадины углублялись. Опускания крупных участков земной коры в третичном периоде также сопровождались излияниями лав, сохранившимися на обширных площадях Восточного Саяна, Хамар-Дабана, в Забайкалье, на Витимском плоскогорье и в других местах в непосредственном соседстве со впадинами.

Но одновременно с обновлением старых депрессий в третичном периоде возникали и новые, еще более грандиозные. Особенно ярко эти тектонические явления проявились теперь в районе, прилегающем к современному Байкалу и к северо-востоку от него. Во всяком случае к середине третичного периода, вероятно, уже образовалась одновременно или последовательно та система громадных и глубоких тектонических котловин, которую Е. В. Павловский назвал байкальской системой впадин (байкальский пояс разломов В. А. Обручева).

К байкальской системе впадин относятся кроме слившихся впоследствии трех впадин современного Байкала, еще несколько глубоких и громадных депрессий, расположенных к востоку и северо-востоку от Байкала — Баргузинская, В. Ангарская, Ципинская, Муйско-Чарская, Коларская и другие. К этой же системе относятся котловины, расположенные к западу от Байкала: Торская, Тункинская, а также, вероятно, впадина оз. Косогол в Монголии.

Развитие Байкальской системы тектонических впадин послужило для образования того древнего (третичного) гигантского многоозерья, которое и явилось главной ареной формирования замечательной байкальской фауны. Центральную часть этого многоозерья составлял Байкал, состоявший в третичный период из трех самостоятельных, но связанных между собою котловин. Вероятно, они были наиболее глубокими из всех (особенно южная) и сохранили тенденцию к дальнейшему углублению вплоть до настоящего времени.

Замечательно, что и в современное нам время в крупных озерах, расположенных в районе указанных выше тектонических котловин байкальской системы, еще сохранились остатки фауны, тождественной или очень близкой к современной «эндемической» байкальской фауне. Так, в монгольском озере Косогол живут представители таких типично-байкальских родов как моллюски Kobeltocochlea и Choanomphalus, причем косогольские виды этих родов очень близки к современным байкальским. В Ципинских озерах, оставшихся от Ципинского бассейна, сохранились и сейчас живут байкальская полихета Manayunkia и бычки байкальского рода Limnocottus. Полихета Манаюнкия была в последние годы обнаружена нашими экспедициями (А. А. Томиловым) также в крупных и глубоких озерах Леприндо, Даватчан и Леприндакан, расположенных в бассейне рек Куанды и Чары, на дне Муйско-Чарской котловины, а также в оз. Орон-Витимский.

Весьма вероятно наличие такой же фауны и в крупных озерах Коларской впадины.

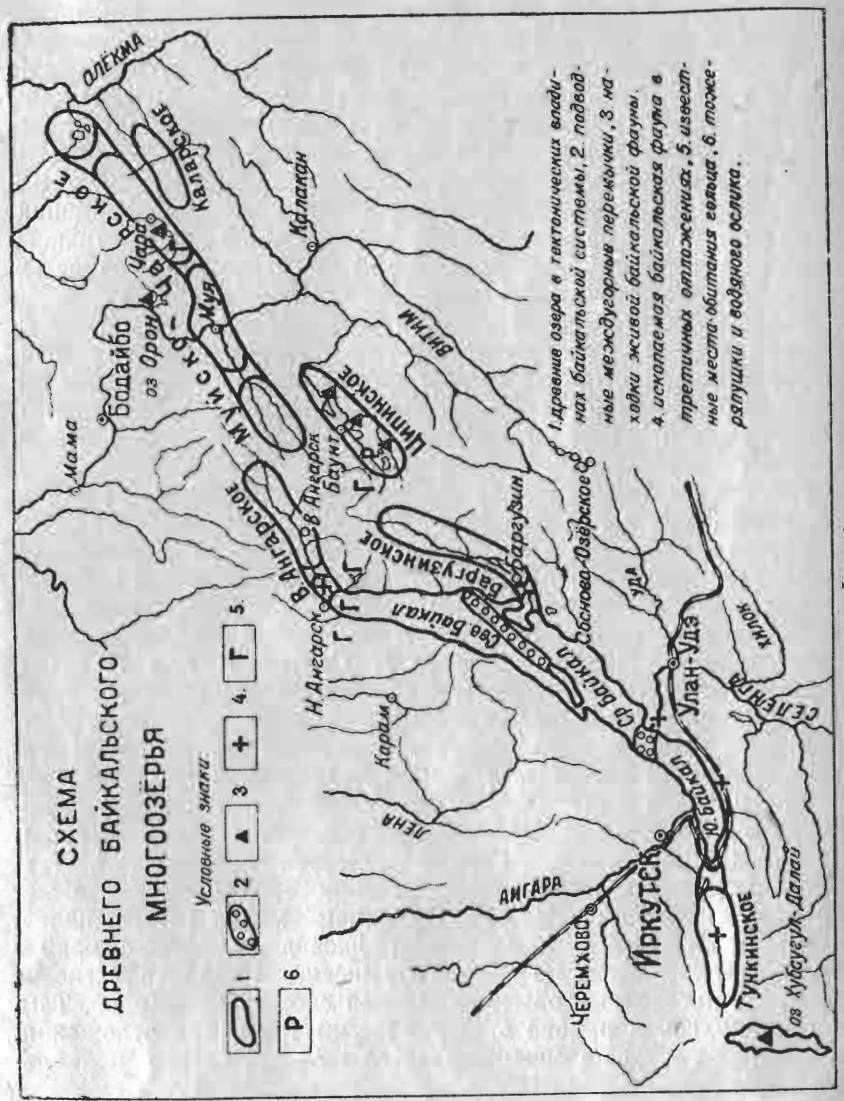
В районе других впадин байкальской системы, где в настоящее время не сохранилось сколько-нибудь крупных озер, в отложениях третичного возраста (миоцен) обнаруживаются ископаемые остатки байкальской фауны. Так, в третичных отложениях Тункинской котловины (к западу от Байкала) обнаружены ископаемые остатки байкальских губок из эндемичного семейства Lubomirskiidae. Третичные отложения в Баргузинской и Верхне-Ангарской котловинах пока неизвестны, очевидно, они погружены под мощными четвертичными наносами, но весьма вероятно нахождение остатков байкальских элементов и в этих впадинах, тем более, что в Баргузинской впадине наличие вод третичного «Великого Байкала», по выражению Рябухина, с точностью установлено (Рябухин и Спихина, 1935).

Таким образом, очерчиваются контуры замечательного в зоогеографическом отношении района, вытянутого в северо-восточном направлении от Косогольской впадины в Монголии до бассейнов Чары (приток Олекмы) и Колара (приток Витима), а может быть, и далее на северо-восток, протяжением более 1500 км, с центром в оз. Байкал (фиг. 1).

Итак, в тех местах, где на дне котловин байкальской системы еще сохранились сколько-нибудь крупные проточные озера, мы обнаруживаем живых представителей современной байкальской фауны. Там, где в районе этих котловин сохранились третичные отложения, мы в них находим ископаемые остатки байкальской фауны. Поэтому можно говорить о том, что байкальская подобласть голарктики, установленная Л. С. Бергом для Байкала, простирается и тем более раньше простиралась далеко за границы современного Байкала.

Мы не имеем никаких биогеографических или палеонтологических оснований включать в эту же байкальскую систему озер те озера, которые существовали или существуют и сейчас в тектонических депрессиях Забайкалья, расположенных к востоку от байкальской системы, как Гусино-Удинскую, Хилокскую и т. д. В настоящее время на выравненном широком днище этих котловин, высоко приподнятых над уровнем моря (и Байкала), рассеяны системы многочисленных мелководных озер с крайне изменчивым режимом (Гусино-Убукынские, Ивано-Арахлейские и другие), населенные обычной озерной сибирской фауной. Там, где сохранились в районе этих депрессий третичные отложения, в последних также не обнаруживается никаких следов байкальской фауны.

Следует заметить, что современная фауна очерченной выше байкальской системы впадин (или байкальской зоогеографической подобласти) несет еще ряд интересных черт. Например, в некоторых крупных озерах этой системы живет ряпушка Coregonus sardinella baunti, Much. (озера Ципинские), ее родственник



Фиг. 1

ленская ряпушка Coregonus sardinella живет в нижнем течении Лены, поднимаясь для нереста не выше Жиганска. В этих же озерах живет изопода Asellus epimeralis, Birscht., имеющая родственные отношения с As. hilgendorfii, Bov. из дельты Лены. Родственная последней, форма этого ослика живет на побережье Охотского моря. Водяные ослики в других озерах В. Сибири не известны. Они есть в Байкале и Ангаре, но здесь живут лишь специфические байкальские виды. Необходимо сказать также о гольце или, по местному, даватчане (Salvelinus alpinus erithrinus, Georgi). В центральных районах Сибири эта рыба встречается лишь в горных озерах той же байкальской зоогеографической подобласти, а именно в бассейне р. Чары и Витима (притоки Лены) и в бассейне оз. Байкал. За пределами этой области, (например, в Саянах и других горных районах к западу и северо-западу от Байкала) голец не встречается. Гольцы, близкие к байкальскому, живут в настоящее время лишь в низовьях Лены и других рек Ледовитого океана. Эти факты указывают на то, что фауна озер, расположенных на территории байкальской системы, в некоторых своих элементах (ряпушка, голец, ослик) имеет несомненную и близкую связь с той фауной, которая населяет в настоящее время низовья р. Лены. Некоторые выводы из этих данных будут сделаны ниже.

Во второй половине третичного периода очертания границ суши и моря на азиатском материке сравнительно мало отличались от современных. Моря были далеко удалены от центральных районов Сибири. Поэтому климат третичного времени был здесь континентальным, хотя и значительно более теплым и влажным, чем в настоящее время. Третичные миоценовые леса Забайкалья и Прибайкалья на низменности, по долинам рек, в межгорных впадинах состояли из широколиственных и частично хвойных пород. В них преобладали граб, береза, ольха, ильм, вяз, липа, ива изменчивая, софора Шмидта, плющ ушковидный и т. д. О ландшафте окрестностей южного Байкала и Тункинского озера в те времена Палибин (1936) говорит следующее: «Лес был влажным, в нем произрастали в изобилии крупные травы и в их числе высокий хвощ, похожий на хвощ наших лесов. Местами лес сменялся мелководными, слабо проточными озерами, в которых в изобилии произрастали северный чилим (Trapa borealis), а в воде у берегов красивый стрелолист, широколистный рогоз, энингенский камыш. По берегам водоемов в лесу встречались хвойные породы, из числа которых можно указать таксодий, глиптостробус».

В горных районах растительность имела уже много общего с современной тайгой южной Сибири. Изучение пыльцы из проб, взятых из третичных отложений в В. Саянах, показало наличие здесь в миоценовое время лиственных и хвойных деревьев, кустарников, папоротников, плаунов. Обнаружена пыльца ели, то-

поля, кедра, пихты, таксодиума, березы, граба, дуба, магнолии, ив и других растений.

Водная фауна мелководных озер того времени была во многих отношениях сходна с современной теплолюбивой пресноводной китайской фауной. Судя по ископаемым остаткам, обнаруженным в третичных отложениях южной Сибири, в мелководных озерах второй половины третичного периода жили крупные униониды — Unio, Nodularia, Anodonta и другие, затем Cyrena, крупные палюдины, планорбисы, физиды, прудовики, битинии, близкие к современным Bithynia tentaculata, вальваты, близкие к Valvata piscinalis, губки бодяги и тому подобные типично пресноводные группы.

Какая же фауна населяла в это время Байкал и другие глубокие, обширные водоемы байкальского многоозерья? При возникновении этих озер, пока они были относительно мелководными, их фауна была безусловно такой же как и обычная, широко распространенная озерная фауна окружающих их районов. Но по мере углубления впадин, что происходило, очевидно, очень быстро, режим заполнявших их вод становился все более суровым и в то же время более устойчивым, резко отличным от режима окружавших их относительно мелководных озер с изменчивым режимом. Поэтому шел жестокий отбор среди населявших озера животных и растительных форм. Какие же из них имели больше шансов освоить эти водоемы?

Среди современных обитателей Байкала, хорошо освоивших его просторы, имеется много чисто речных видов, т. е. таких, которые или предки которых являются или ранее являлись обитателями текучих вод Сибири. Таковы, например, из рыб: байкальские расы сигов, хариусов, налима, таких проходных полуморских рыб как омуль, осетр и т. д. Таковы также байкальские ручейники, хирономиды, родственники которых обнаруживаются в горных ручьях — притоках Байкала, и, наконец, байкальские гастроподы Benedictiinae, имеющие близкое отношение к Lithoglyphus, населяющим текучие воды Северного Китая, а также реки и лиманы Понто-Каспийского бассейна.

Это обстоятельство указывает на то, что предки многих элементов современной байкальской фауны были речными формами. Они легче, чем обитатели мелководных озер, осваивали громадные и глубокие водные бассейны байкальской системы. Но некоторые из этих предков до вселения в Байкал могли быть также обитателями древних горных озер, пещерных вод и тому подобных водоемов с прохладной водой, богатой кислородом. Таким образом, в поисках предков байкальской холодолюбивой фауны нет никакой необходимости обращаться к верхне-юрской-нижне-меловой «Тургинской» фауне. Искать их, очевидно, следует, в основном, среди холодолюбивой фауны, обитающей во второй половине третичного периода в реках, горных озерах и пещерах южной Сибири.

Но древние реки не только сами могли быть источниками, из которых пополнялась фауна крупных бассейнов древнего байкальского многоозерья. Они могли быть также теми транзитными путями, пользуясь которыми в район многоозерья могли проникнуть некоторые элементы фауны из очень удаленных районов, в том числе, может быть, и из глубин Центральной Азии, еще в какой-то мере находившихся под влиянием остатков вод древнего Средне-азиатского моря Тетис или третичных трансгрессий с Востока. Иначе трудно объяснить наличие в Байкале полихеты Manayunkia, мшанки Hislopia, губок Lubomirskiidae, моллюсков Benedictiinae, а также гаммарид, родственные связи которых ведут к аналогичным группам, населяющим и сейчас кое-где остатки Тетиса.

Заселявшая Байкал и другие глубокие бассейны байкальского многоозерья в третичный период фауна, о исходных корнях которой говорилось выше, постепенно осваивала открытые районы этих озер, приспособлялась к беспокойным условиям жизни в них, завоевывала глубинную зону, расселяясь по различным биотопам. Одновременно она изменялась соответственно новым условиям, причем образовывались новые виды, а в некоторых группах новые роды и даже семейства.

А возле устьев рек, в заливах, лиманах, бухтах, сорах этих глубоких озер, а также в прибрежных мелководных озерах ютилась обычная и широко распространенная теплолюбивая сибирская третичная фауна и флора, заходившая сюда из обычных материковых вод. В зоне стыка происходило перемешивание двух генетически различных элементов фауны сибирской озерной и резко отличной от нее байкальской, следы чего мы и видим в ископаемых остатках, сохранившихся в третичных отложениях байкальских террас.

Режим вод усыхающих и периодически возобновляющихся мелководных заливов и соров Байкала и других бассейнов байкальской системы способствовал накапливанию в них громадных масс органического вещества за счет отмерших и перерабатывающихся планктонных растительных и животных организмов. Эти массы органического вещества постепенно покрывались толщами все новых и новых осадков. Деревья, кустарники, травянистые растения, сносимые реками из горных районов в Байкал и другие озера, а также отмиравшие водные растения самих озер, образовали вдоль берегов мощные скопления, из которых получили свое развитие третичные каменные угли.

Выше уже было отмечено, что крупные глубокие озера, заполняющие впадины байкальской системы, были так или иначе связаны между собою. Всего естественнее предположить, что эта связь осуществлялась через реки и протоки, пропиливавшие горные перемычки между впадинами. Следы таких пропиленных речными потоками перемычек мы наблюдаем в настоящее время на низких водоразделах, отделяющих бассейны котловин байкаль-

ской системы друг от друга. Например, такое сквозное понижение имеется на водоразделе между Баргузинской и Ципинской впадинами, Чарской и Муйской и т. д.

Но куда, в каком направлении осуществлялся в третичное время сток из этого байкальского многоозерья — в сторону ли Енисея через Ангару на северо-запад или в сторону Лены на северо-восток? Приведенные выше данные о наличии в некоторых озерах байкальской системы элементов фауны, свойственной низовьям Лены, позволяют высказать предположение, что древнее байкальское многоозерье (с Байкалом) было когда-то более тесно связано с бассейном Лены, чем теперь. В противном случае, как объяснить наличие в этих озерах ряпушки и гольца и баунтовского ослика, ареал распространения которых на севере в настоящее время отделен от района озер байкальской системы расстоянием более чем в 2000 км по прямой линии.

В связи с обсуждением вопроса о древнем стоке из Байкала, необходимо обратить внимание также на современное распределение байкальской полихеты, обнаруженной, как уже отмечалось, в Ципинских и Чарских озерах, а также в оз. Орон на Витиме. Байкальская полихета хорошо приживается в крупных и быстрых реках (например в Ангаре) и, пользуясь ими, легко проникает в крупные проточные озера, которые связаны этими реками и по условиям соответствуют требованиям полихеты. Но мы не имеем примера, чтобы она заходила в притоки Байкала (или Ангары) вверх по течению. Можно допустить, что и в Ципинские и Чарские озера, а также в оз. Орон, она проникла из Байкала, пользуясь речным стоком. Но в таком случае напрашивается вывод, что сток из Байкала и связанных с ним озер был направлен в третичное время на северо-восток к бассейну Лены. Вероятно, он осуществлялся через современную долину р. Баргузин сначала в Баргузинское озеро, оттуда в Ципинское, затем в Муйско-Чарское, и, наконец, по долине Чары или Витима или иными путями в Лену. Этот путь позднее, в ледниковый период, мог послужить проникновению в Байкал и озера его бассейна ленского гольца, а может быть, и других элементов байкальской фауны.

В конце третичного периода возобновились горообразовательные движения, продолжавшиеся и в четвертичном периоде. На фоне общего поднятия страны, как указывают геологические данные, формировались и поднимались молодые горные цепи, окаймляющие Байкал. Одновременно произошло новое углубление впадин Байкала и, вероятно, их слияние в единую впадину.

Климат в конце третичного периода стал более холодным, и в четвертичный период горные цепи и нагорья В. Сибири покрылись мощным покровом льда, спускавшимся языками в пониженные участки к речным долинам и межгорным впадинам. Геологи допускают двукратное и даже многократное оледенение горных районов В. Сибири.

Общее поднятие страны, наиболее выраженное к северу и

востоку от Байкала, способствовало тому, что сток из Байкала в Лену прекратился. Наметился новый сток через р. Ангару и Енисей. Пользуясь этой мощной системой рек, некоторые элементы байкальской фауны, как полихета Manayunkia, мшанка Hislopia, гаммарус Gmelinoides и некоторые другие проникли далеко на север до Енисейского и Гыданского заливов и до Таймырского озера на побережье Ледовитого океана. Принято считать, что по этой же мощной артерии смогли проникнуть из Ледовитого океана в Байкал омуль и тюлень. Однако в свете высказанных выше положений можно допустить, что омуль мог проникнуть в Байкал и со стороны Лены, следуя указанному выше пути. Наличие на нем крупных озерных бассейнов могло способствовать проникновению. Следует иметь ввиду, что ледовитоморский омуль и в настоящее время поднимается вверх по Лене более чем на 2000 км, встречаясь выше Якутска и заходя в Вилюй и в Алдан. Южный предел продвижения омуля по Енисею ограничен приблизительно 62° с. ш., следовательно, удален от Байкала на такое же расстояние, как и южный предел его продвижения по Лене.

В межледниковые эпохи и особенно в течение последнего этапа истории страны, приведшего к исчезновению ледников, в громадной степени возросла эрозионная деятельность рек, как в связи с обилием выносимой из горных районов воды от тающих ледников, так и в связи с продолжавшимся поднятием страны и обновлением базиса эрозии.

Ледники и многоводные реки в это время в сильнейшей степени способствовали заполнению своими выносами большинства тектонических котловин байкальской системы. Так были в значительной степени заполнены осадками В. Ангарская, Баргузинская, Ципинская, Муйско-Чарская, а также Тункинская и другие котловины. По заполненному выносами дну котловин этих древних бассейнов в настоящее время рассеяны многочисленные озера и лениво текут реки, пробивая себе извилистый путь по широким равнинам и теряясь среди собственных выносов. Реки размывают и перемывают эти осадки, прижимаясь то к одному борту широчайших долин, то к другому, текут в низких берегах, среди крутых и высоких песчаных холмов и осыпей, кое-где глубоко врезаясь в древние наносы. По мере обмеления, глубокие озера байкальской системы разбивались на группы более мелких озер, которые заселялись обычной материковой озерной фауной, вытеснявшей вымиравшую в них «байкальскую» фауну, оказавшуюся уже не способной жить в условиях изменчивого режима мелководных озер. Речными выносами были заполнены в это время громадные участки и самого Байкала, его северный конец в низовьях рек В. Ангары и Кичеры, громадный район, прилегающий к низовьям р. Баргузин, обширные заливы в районе устьев рек Турки и Кики, в том числе Котокельский залив, превратившийся благодаря выносам сначала в сор, затем в самостоятельное озеро, дельтовая

часть р. Селенги и т. д. На территории этих, заполненных выносами, участков Байкала, среди рукавов крупных рек, ищущих выхода в Байкал, также рассеяно в настоящее время большое количество болот и мелководных пойменных озер с крайне изрезанными, топкими и низкими берегами. Таковы В. Ангарские, Баргузинские, Селенгинские и другие системы озер, расположенные на обширных болотистых придельтовых пространствах низовьев рек.

Работа ледников наложила свой отпечаток на рельеф хребтов и нагорий страны. Ледниковые явления послужили для образования своеобразных и различных по глубине и площади озер, затерянных в горах, в межгорных впадинах и в долинах горных рек. Всюду в горных районах страны: Саянах, Хамар-Дабане, в Прибайкальских, Баргузинском, Муйских хребтах, на высоких нагорьях к северу и востоку от Байкала обнаруживаются озерки и озера — то в замкнутых и выпаханных ледниками карах, то на пути течения горных рек среди нагромождений моренного материала, то в виде групп глубоких озер, расположенных цепью вдоль узких ущелий и отделенных друг от друга моренами. Таковы В. Кичерские, Фролихинские и многие другие озера.

Ледниковые явления положили глубокий отпечаток на фауну озер и рек В. Сибири. Относительно теплолюбивая третичная фауна, населявшая обычные мелководные озера Прибайкалья и Забайкалья, а также мелководные закрытые заливы и соры Байкала, в большей своей части, вымерла. Исчезли многочисленные виды крупных унионид, палюдин, планорбид, многие рыбы, как сазан, сом и другие, речные раки и масса иных относительно теплолюбивых представителей фауны, населявшей воды В. Сибири к концу третичного времени. Ареал распространения этих видов, охватывавший северную Евразию от Европы до бассейна Амура включительно, как показал Л. С. Берг, оказался разорванным. Глубокое промерзание озер зимой, суровый режим вод летом сделали невозможным обитание теплолюбивых видов в мелководных водоемах В. Сибири. Лишь немногие элементы теплолюбивой третичной фауны уцелели и смогли с появлением более благоприятных условий быстро и широко заселить озера В. Сибири, распространяясь из очагов, где они могли сохраниться, постепенно изменяясь соответственно новым условиям. Благодаря этому современная водная фауна В. Сибири качественно на много беднее, чем фауна бассейна Амура или даже Западной Сибири.

Что же касается байкальской фауны, то сложившись задолго до четвертичного оледенения, она сохранилась в Байкале почти полностью. Заселяя открытые районы Байкала, она хорошо пережила ухудшение климата и похолодание вод.

Изложенный выше краткий эскиз истории водных бассейнов Забайкалья и Прибайкалья и их животного населения является,

конечно, не более чем слабым и очень отдаленным намеком на истинную историю. Но лишь упорно изучая ее, пользуясь при этом не только геологическими, но и биогеографическими методами, мы можем глубже понять основные причины, которые привели к современной картине распределения озерных систем и озер, к особенностям их современного гидрологического и биологического режимов, состав фауны и флоры в такой замечательной стране как Забайкалье и Прибайкалье.

Попытаемся теперь наметить схему классификации современных озерных систем Забайкалья и Прибайкалья и сопредельных районов южной Сибири и Монголии, исходя из истории этих систем.

Группа I. Озера и озерные районы Байкальской системы

А. Оз. Байкал — глубочайшее озеро мира, населенное крайне своеобразной «байкальской» фауной. Его уровень находится на 455,5 м выше, а дно на 1286 м ниже уровня океана. Окаймляющие его хребты приподняты на 3500 м выше уровня океана, т. е. на 4786 м выше дна. Состоит из 3 слившихся вместе котловин.

Б. Оз. Косогол в Монголии. Крупнейшее после Байкала озеро из серии сохранившихся водоемов байкальской системы. Его уровень в настоящее время приподнят на 1645 м, а дно на 1360 м над уровнем океана. Прилегающие к нему возвышенности (Мунку-Сардык) достигают 3500 м абсолютной высоты. Уровень дна оз. Косогол на 2646 м выше уровня дна Байкала. Кроме обычной, но очень обедненной монголосибирской фауны, в оз. Косогол живут остатки байкальской фауны.

В. Озерные системы из небольших (по сравнению с Байкалом) озер, но проточных, сохранивших живые остатки байкальской фауны. Таковы Ципинские озера (бассейн Витима). Наиболее глубокое из них оз. Баунт — глубиной до 20 м, площадью в 12000 га. Уровень его находится на 1095 м, а дно на 1075 м над уровнем океана. Над уровнем Байкала озеро приподнято на 640 м. Окружающие котловину возвышенности имеют свыше 2000 м абсолютной высоты. К этой же группе должны быть отнесены оз. Орон-Витимский и крупные озера, расположенные по дну Муйско-Чарской котловины, как Леприндо, Леприндакан и Давачан. Наибольшее из них—Леприндо имеет площадь около 2500 га, глубину до 60 м.

Возможно, что в бассейне Витима, Чары и Олекмы будут обнаружены и другие, аналогичные Ципинским или Чарским, озерные системы, наследники вод и фауны древнего байкальского многоозерья.

Г. Озерные районы, расположенные в тектонических депрессиях байкальской системы, но вследствие мелководности и изменчивости режима не сохранившие живых остатков байкальской фауны и населенные обычной сибирской гидрофауной. Однако в

отложениях этих котловин обнаруживаются ископаемые остатки этой фауны. Таковы Тункинские озера, расположенные к юго-западу от Байкала и, может быть, В. Ангарские. Весьма вероятно наличие ископаемых остатков байкальской фауны также во впадинах Баргузинской и других, относящихся к байкальской системе. Современное дно этих впадин приподнято над уровнем Байкала на 50—60 м.

Группа II. Озерные системы Забайкалья, расположенные к юго-востоку от байкальской системы в районе мезозойских тектонических депрессий или на водораздельных между ними плоскогорьях

В этих озерах не обнаружено ни современной, ни остатков ископаемой фауны байкальского типа. Таковы по долине Хилка крупные системы мелководных Ивано-Арахлейских озер, по долине Уды — Еравнинские, затем Гусино-Убукынское озера и другие, занимающие в Забайкалье около 100 тысяч га.

Группа III. Система озер, возникновение которых связано с ледниковыми явлениями

Эти озера, число которых исчисляется сотнями, а площадь десятками тысяч га, могут быть разбиты на такие группы:

А. Каровые озера, в громадном количестве рассеянные в горных районах страны.

Б. Подпруженные моренами озера, расположенные по дну глубоких каньонообразных долин, сжатых высокими и крутыми склонами гор. Такие озера располагаются обычно цепочкой, причем самое верхнее озеро бывает и самым крупным и самым глубоким (до 100 м и более в глубину). Примером таких озер могут служить озера В. Кичерские и Фролихинские. Населены они обычной сибирской, но крайне обедненной фауной.

Озера, связанные генетически с ледниковыми явлениями, обнаруживаются и в области тектонических депрессий байкальского типа, если ледники, спускавшиеся со склонов окаймляющих их высоких хребтов, достигали окраин дна депрессий, обусловливая моренный ландшафт, например, по окраине Каларской впадины. Фауна этих озер почти не тронута изучением.

Группа IV. Системы долинных и пойменных озер, не связанных с древними тектоническими или ледниковыми явлениями

Происхождение их обязано, главным образом, деятельности текучей воды в современное нам время. Биологический режим таких озер может быть весьма различным, в зависимости от глубины и степени связи с реками. Сотни и тысячи таких озер рассеяны всюду по долинам и пойме крупных рек Прибайкалья, Ангары, Лены, Н. Тунгуски и их притоков. Пойменные озера, конечно, имеются и в районе рек, пересекающих заполненные осадками днища охарактеризованных выше депрессий байкальской системы.

Группа V. Карстовые озера

Это небольшие водоемы, имеющие распространение в районах выходов известняков, как, например, в бассейне р. Киренги (приток Лены) и кое-где по р. Ангаре.

Группа VI. Озера, образовавшиеся в результате оттаивания и опускания верхних горизонтов почвы в районах вечной мерзлоты

Распространены преимущественно в северных районах страны.

Конечно, в эту схему не укладывается все многообразие путей становления озерных систем. Ее назначение охватить лишь главные из этих путей, связанных со сложной геологической историей страны от мезозоя до наших дней.

III. БАССЕЙН р. АНГАРЫ

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

В биологическом отношении р. Ангара и ее притоки до последних лет были слабо исследованы. За дореволюционный период заслуживает внимания лишь работа Макаренко «Промысел красной рыбы на Ангаре» (1902 г.). В 1928 году была опубликована работа Покровского: «Рыбный промысел р. Ангары и его роль в экономике края». Работа эта имеет, главным образом, экономический характер и является результатом бюджетных обследований рыбацких единоличных хозяйств Братского и Нижне-Илимского районов.

В 1935 году Ангара в границах Братского и Нижне-Илимского районов была обследована С. В. Филипповым и С. Н. Агтэ (С. В. Филиппов, 1935). Филиппов в своем отчете дает краткую характеристику указанных районов Ангары, перечень 23 видов рыб, обитающих здесь, с краткой биологической и промысловой характеристикой главнейших пород, описание промысла по участкам и некоторые материалы по экономике промысла. В 1929 году П. Плеханов опубликовал небольшую заметку о питании ангарского хариуса (Плеханов, 1929). В различные годы рядом авторов были опубликованы также некоторые сведения о спиннинговом лове рыбы на Ангаре. Этими исследованиями до 1940 года исчерпывались наши сведения о рыбах и рыбном хозяйстве р. Ангары. Что касается ее притоков, то имеется лишь единственная работа Воробьева (1920 г.) о рыболовстве на р. Чуне, которая использована нами в настоящем очерке.

В 1940 году для более полного изучения р. Ангары в рыбохозяйственном отношении по предложению автора была организована экспедиция Биолого-географического института под начальством Ф. Б. Мухомедиярова, при участии П. Ф. Попова (экономист), В. П. Новоселовой (ихтиолог), Р. А. Голышкиной (гидробиолог), Н. А. Власова (гидрохимик) и других лиц. Экспедиция обследовала часть Ангары от Иркутска до Братска.

В результате был составлен список рыб, водящихся на этом участке, с их краткой промыслово-биологической характеристикой, описан существующий промысел, орудия лова и экономика промысла, причем экономическими исследованиями были охвачены Балаганский, Усть-Удинский и частично Братский районы (Ф. Мухомедияров, П. Попов, 1940). Эти исследования Ангары были продолжены в 1942 году при участии Ф. Б. Мухомедиярова, П. Ф. Попова, А. Г. Егорова, Г. Б. Гаврилова, Н. В. Тюменцева и других. Экспедиция 1942 года обследовала Ангару в пределах Братского и Нижне-Илимского районов, а также низовья р. Илим. В результате была составлена подробная карта рыбопромысловых участков на Ангаре в этих районах, уточнен видовой состав ихтиофауны, подробно описан ход промысла, определены запасы рыбы и намечены пути дальнейшего развития промысла. Основные материалы экспедиций 1940 и 1942 гг. до сих пор не опубликованы. Опубликован лишь очерк А. Г. Егорова «Промысел красной рыбы на р. Ангаре» (Иркутск, 1943).

Что касается чисто фаунистических и гидрологических исследований р. Ангары, то здесь необходимо упомянуть о следующих известных нам работах.

Еще в 50-х годах прошлого столетия Герстфельд и Маак описали несколько видов моллюсков и ракообразных из р. Ангары. В 70-х годах прошлого столетия известный исследователь Байкала Б. И. Дыбовский изучал Ангару в районе ее истока до села Никольского. Результаты его работ опубликованы лишь частично, и содержание их касается, главным образом, моллюсков. В конце 20-х гг. много труда по изучению химического режима вод р. Ангары положили А. Г. Франк-Каменецкий и В. И. Концевич (*В. Концевич*, 1930). Изучались также гаммариды Ангары.

Из материалов исследований последних лет опубликовано очень мало. Из них заслуживает внимания книга В. Малышева «Проблема Ангары» (Иркутск, 1935). В 1931 году Г. Ю. Верещагин совершил поездку вниз по р. Ангаре. Путевые наблюдения Верещагина опубликованы в 1932 году (Верещагин, 1932). Этот же исследователь детально изучил гидрологический режим Ангары на участке исток — Иркутск (Верещагин, 1932). Краткий очерк фауны Ангары от Иркутска до Братска был затем опубликован автором по небольшим сборам В. И. Подгорбунского (Кожов, 1932). Ряд сотрудников Биолого-географического института занимался последние годы изучением фауны верхних участков Ангары от истока до Иркутска и затем в районе с. Балей ниже Иркутска, где был организован стационарный пункт для исследования прилегающих участков Ангары и притоков. В исследованиях принимали участие К. И. Мишарин, А. А. Линевич, Р. Л. Голышкина, В. П. Новоселова, К. Голуб и другие под общим руководством автора. В 1948—1949 гг. были продолжены исследования Ангары Биолого-географическим институтом под руководством автора.

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК АНГАРЫ

Ангара является единственным стоком из оз. Байкал. Эта могучая река, вытекающая из Лиственничного залива, в своем истоке имеет около 1 км ширины и выводит из Байкала свыше 1700 м³/сек воды. Общая длина ее до впадения в Енисей 1853 км, а падение 380 м.

Наиболее крупные притоки она принимает слева, со склонов Саян. Таковы Иркут (467 км), Китой (322 км), Белая (299 км), Ока (985 км), Уда-Чуна (1158 км), Она-Бирюса (988 км). Верхние участки бассейнов Иркута, Китоя, Оки расположены на территории Бурят-Монголии, средние и нижние в большей своей части — на территории Иркутской области. Бассейны Уды-Чуны и Оны-Бирюсы лишь частично находятся на территории Иркутской области, нижние части расположены на территории Красноярского края.

Из правобережных притоков Ангары наиболее крупным является Илим (600 км).

Долина верхнего течения р. Ангары (до устья Оки), как указывается некоторыми авторами, в древние времена принадлежала сравнительно небольшой реке, имевшей, возможно, сток в Байкал. Лишь в результате поднятия Забайкалья воды Байкала прорвались через готовую долину в бассейн Енисея.

В районе истока Ангара прорывает Приморский хребет, сложенный здесь из кристаллических сланцев, гнейсов и гранитов, затем прорезает юрские отложения так называемого Иркутского угленосного бассейна, состоящие из песчано-глинистых и угленосных пластов. Долина Ангары по выходе из Байкала, на протяжении 2,5 км, представляет собой почти буквально каменный лоток шириною до 1 км и глубиной от 1 до 2 и более м. Дальше долина расширяется, на правобережье появляются широкие террасы, а ниже 6 км начинают встречаться острова (фиг. 2). Острова особенно многочисленны в районе Иркутска. Ниже Иркутска за счет развития речной поймы и выносов притоков долина Ангары то расширяется на несколько километров, то суживается.

У г. Усолья в береговых обнажениях из-под юрских отложений появляются известняки и сланцы среднего кембрия. Ниже г. Балаганска они перекрываются песчаниками, мергелями и глинами верхнего кембрия, а дальше к Братску — нижнего силлура. От истока до устья Оки дно Ангары сложено в основном галькой и плитняком (коренные породы). Глубина фарватера достигает 3—4 м, а на перекатах уменьшается до 1,2—1,5 м. Скорость течения повсюду значительная.

Участок Ангары от Оки до Илима имеет, в общем, горный характер. Ниже г. Братска Ангара входит в ущелье, шириною около 1 км, после чего следует чередование узких (порядка 1 км) и относительно коротких (3—5 км) ущелий с широкими озеровидными расширениями долины. В каждом ущелье лежат

Фиг. 2. Р. Ангара у с. Пашки. 30 км ниже истока.

пороги и шиверы — Пьяновский, Пьяный Бык, Падунский, Дубынинский, Седановский, Маргудоль и перед концом участка — Шаманские шиверы, бык и порог (фиг. 3). Берега этих ущелий представлены отвесными скалами траппов, толща которых в

Фиг. 3. Р. Ангара, Шаманский порог

обнажениях доходит до 100 м. Весь этот район представляет собою область обильных трапповых интрузий как пластовых различной мощности, так и жильных, в красноцветной толще нижнего силлура, слагаемой глинами и песчаниками.

Долина Ангары ниже Илима, в пределах Красноярского края, широкая, разработанная, хотя и здесь наблюдаются выходы траппов, а также много шивер, перекатов и три порога. Большое количество островов сохраняется на расстоянии до 400 км от впадения в Енисей. Здесь поток становится более спокойным и величавым. Резко меняется облик реки на последних 100 км от устья. На реке становится «светло», береговые склоны становятся значительно более пологими и низкими.

Температурный режим. На режим Ангары громадное влияние оказывают холодные байкальские воды, которые, вытекая из Байкала в Ангару, продолжают сохранять свои температурные и химические свойства на сотни километров вниз по течению. В таблицах 1, 2 даны материалы по температуре воды в Ангаре на различных ее участках. Из них мы видим, что верхний участок Ангары по температурному режиму мало отличается от режима прибрежных вод Байкала. Температура воды Ангары принимает обычные для других сибирских рек пределы колебаний лишь после 700 км пути от Байкала.

К осени уровень Ангары является наиболее высоким, а весной — самым низким из-за влияния уровня вод Байкала.

Амплитуда колебаний уровня у Иркутска доходит до 4 м.

Количество кислорода в воде Ангары у Иркутска, по В. И. Концевич, колеблется в среднем в течение года (1926—1928 гг.) от 10,2 мг/л до 24,59 мг/л, причем сколько-нибудь значительных различий между поверхностными и глубинными слоями не наблюдается. Наибольшее количество кислорода (сильное пересыщение) наблюдается в январе—феврале, а также в марте и начале апреля, т. е. в подледный период жизни реки. Концевич объясняет такое пересыщение подо льдом фотосинтезирующей деятельностью донных зеленых растений и затруднением отдачи избытка кислорода в атмосферу. Однако в 1928 году кислород воды Ангары находился на уровне нормы. Причины таких колебаний остаются неясными.

По мере движения вниз по течению, вода Ангары содержит меньшие количества кислорода, хотя, как показывают наблюдения Г. Ю. Верещагина и других авторов, содержание кислорода сильно колеблется на различных участках, что особенно сказывается после впадения крупных притоков, вода которых содержит значительно меньше кислорода, чем вода Ангары.

Свободная углекислота, по данным В. И. Концевич, в воде Ангары у Иркутска содержится в количестве 5,44 мг/л (поверхность) и 7,22 мг/л (у дна), причем колебания в течение года не значительны. Активная реакция (pH) колеблется в пределах 7,22—7,95 (слабая щелочность). По мере движения вниз вода

Ангары становится несколько более щелочной. Окисляемость воды, обычно, небольшая — 0,64—4,00 мг/л кислорода. Наибольшая окисляемость наблюдается в апреле во время вскрытия реки, когда вода загрязняется отбросами. Наименьшая — во время ледостава и зимой. В нижнем течении Ангары окисляемость, в общем, значительно выше, чем в верхнем. Бикарбонатная углекислота содержится в пределах от 44,88 до 52,8 мг/л; CaO

Таблица 1

Средние месячные температуры воды р. Ангары

Название пунктов	Расстояния от истока в км	Месяцы						
		V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
у истока . . .	0	—	2,96	4,05	8,99	7,07	6,25	4,09
с. Никольское . .	3	1,4	3,1	5,0	10,6	10,0	8,7	4,0
г. Иркутск . . .	72	2,5	4,8	6,5	9,6	8,0	5,2	2,4
г. Усолье	160	—	8,9	10,0	10,9	8,7	4,8	1,7
Усолье (1896—1903 гг.) по Шостаковичу . . .	160	5,2	9,6	10,6	11,1	9,6	5,4	2,0
Балаганск . . .	288	1,5	11,8	13,0	13,4	8,8	4,4	0,6
Братск	682	1,8	14,2	18,6	18,2	11,5	4,0	—
с. Шаманское . .	790	5,0	16,8	18,2	18,4	11,6	3,0	—
Ока у Братска (1902—1904 гг.) .	682	2,4	15,6	18,4	16,7	10,9	1,8	0,2

Таблица 2

Температура поверхности вод Ангары в 1926 г.
(по Верещагину)

Время наблюдения	Расстояние от Байкала в км	Температура			Время наблюдения	Расстояние от Байкала в км	Температура		
		у левого берега	на стрежне	у правого берега			у левого берега	на стрежне	у правого берега
19/VII	79	13,0°	6,7°	7,2°	24/VII	389	14,5°	14,0°	14,4°
20/VII	139	14,4°	8,5°	9,0°	25/VII	484	15,4°	15,1°	15,4°
22/VII	253	15,4°	11,2°	13,1°	27/VII	601	16,6°	16,5°	16,7°

от 21 до 25,70 мг/л; MgO от 3,22 до 7,45 мг/л; Cl от 1,6 до 7,0 мг/л; SiO_2 от 0,6 до 4,8 мг/л, причем, максимум кремниевой

Таблица 3

Результаты химического анализа воды р. Ангары у г. Иркутска в 1947—1948 гг. (по Бочкареву и Балтер)

Дата взятия проб	Время	t° воздуха	t° воды	pH	Кислород		CO_2 своб. в мг/л	NO_3 мг/л	PO_4 мг/л
					в мг/л	в % % насыщ.			
1947 г.									
1/XII	12 ч.	—27°	+0,2°	7,27	12,39	89,14	0,79	0,19	0,20
15/XII	9 ч.	—35°	+0,1°	7,17	13,20	92,05	3,52	0,19	0,37
28/XII	14 ч.	—35°	+0,1°	7,20	15,40	107,68	3,52	0,19	0,27
1948 г.									
15/I	13 ч. 30	—10°	0°	7,20	13,69	98,63	4,84	0,25	0,27
1/II	14 ч.	—18°	0°	7,36	12,89	91,15	4,84	0,20	0,29
15/II	12 ч.	—20°	0°	7,20	12,87	93,73	6,6	0,12	0,15
1/III	12 ч.	—1,9°	0°	7,20	12,86	92,57	4,45	0,12	0,24
15/III	12 ч.	—8°	0°	7,20	12,96	92,57	3,43	0,23	0,32
1/IV	13 ч.	+7°	0°	7,6	11,13	81,53	2,38	0,091	0,37
15/IV	13 ч.	+11°	+0,1°	7,38	12,26	89,48	3,52	0,09	0,049
3/V	13 ч.	+7,2°	+2,5°	7,88	13,30	103,91	2,38	0,16	0,04
15/V	13 ч.	+15°	+3°	7,60	13,63	106,65	1,32	0,11	0,049
1/VI	11 ч.	+21°	+6°	7,84	12,90	108,12	2,07	0,13	0,089
15/VI	12 ч.	+16,2°	+5,3°	7,69	12,36	102,40	1,30	0,19	0,111
1/VII	12 ч.	+21°	+5°	7,6	11,89	95,35	1,85	0,25	0,13
15/VII	11 ч. 30	+21°	+8°	7,6	12,02	106,56	1,65	0,26	0,20
3/VIII	12 ч.	+20°	+10°	8,09	12,41	114,89	0,28	0,046	0,046
19/VIII	13 ч.	+17°	+10°	7,88	11,97	110,83	1,056	0,046	0,020
1/IX	13 ч.	+11°	+10°	7,6	11,20	105,46	1,21	0,09	0,025
16/IX	12 ч.	+14°	+11°	8,00	9,94	88,04	0,33	0,091	0,026
2/X	2 ч.	+9°	+9°	7,8	11,50	102,58	0,60	0,092	0,026
16/X	12 ч.	+7°	+7,5°	7,88	10,59	90,49	0,52	0,12	0,028
2/XI	13 ч.	+3°	+5°	7,8	12,02	99,53	0,66	0,16	0,03
16/XI	12 ч.	+0,05°	+4°	7,6	13,38	106,86	0,70	0,15	0,03
1/XII	2 ч. 30	—9,5°	+2,3°	7,4	12,24	93,90	1,28	0,19	0,06
15/XII	16 ч.	+2,5°	+2,2°	7,26	14,35	137,45	2,59	0,25	0,08

кислоты приходится на зиму. Сколько-нибудь значительных изменений в содержании кремне-кислоты, по мере продвижения вниз по течению, не наблюдается. В таблице 3 даны результаты

химического анализа воды р. Ангары у Иркутска по наблюдениям П. Ф. Бочкарева и З. П. Балтер в 1947—1949 гг.

Итак, режим р. Ангары находится под сильным влиянием вод Байкала и это влияние заметно вплоть до порожистого участка реки, т. е. до устья р. Оки. Даже и после впадения этой крупной реки байкальские воды в Ангаре составляют больше половины всей массы воды. Соответственно этому органическая жизнь реки Ангары несет на себе резкие черты своеобразия, которые постепенно сглаживаются по мере продвижения вниз по течению. В верхнем участке реки среди фауны явно преобладают байкальские элементы, особенно гаммариды, которых здесь насчитывается несколько десятков видов. По мере продвижения вниз байкальские виды уступают место общесибирским видам. Более полная характеристика фауны Ангары сделана ниже, при описании отдельных ее участков.

В рыбохозяйственном отношении Ангара представляет собою значительный интерес, являясь одной из самых богатых рыбой рек Сибири. Перечень рыб, констатированных в Ангаре, с краткой их биологической и промысловой характеристикой приводится ниже.

РЫБЫ БАССЕЙНА АНГАРЫ

Сибирская минога, «вьюн» (Lampetra japonica Kessleri, Anik.) водится по всей Ангаре и ее притокам, за исключением верхнего участка до Иркута. Употребляется как наживка для ловли осетровых рыб.

Осетр сибирский. Осетр живет по всему среднему и нижнему течению р. Ангары, заходит также в притоки Уду-Чуну-Тасееву, Бирюсу и Оку. По реке Уде-Чуне осетр (только крупные экземпляры) поднимается до порога «Водопад», в 14 км ниже Нижнеудинска (Воробьев, 1920). Осетры заходят в Чуну около 20—25 июня.

Стерлядь. Ангарская стерлядь имеет наибольший вес до 10—12 кг. По Егорову, промысловый вес стерляди, добываемой в Ангаре, равен 1,3 кг, но встречаются экземпляры по 10—12 и очень редко до 16 кг. Основным промысловым возрастом стерляди являются 3+—5+ летки, т. е. неполовозрелые, составляющие (по Филиппову) 68% улова. Однако эти данные получены лишь при промысле самоловами в конце июля — начале августа и, может быть, не отражают истинного положения.

Филиппов указывает, что темп роста ангарской стерляди, по сравнению со стерлядью из р. Енисея и р. Камы, очень высок. Приводим ниже выборочные данные из таблицы, помещенной в отчете Филиппова.

Вес стерляди соответствующих возрастов из р. Енисея в 3—5 раз ниже, чем вес ее из Ангары.

Стерлядь представляет в Ангаре важный объект промысла.

Таблица 4

Темп роста стерляди на р. Ангаре

Возраст	3+	4+	5+	6+	8+	10+	12+	15+
Длина в см	45,5	49,2	55,0	60,9	66,8	74,8	78,0	83,8
Вес в г	802	909	1365	1904	2875	3838	4526	5086

Распространена она преимущественно в порожистом участке Ангары, ниже Братска и дальше до Енисея. В большом количестве стерлядь заходит в р. Чуну-Уду и высоко поднимается по ней. Заходит также в Ону-Бирюсу и в Оку. В р. Чуне-Уде стерлядь доходит до порога Тюменец, все время живет в реке и, вероятно, икромечет здесь же на каменистых перекатах (Воробьев, 1920). В Илим не заходит.

Стерлядь нерестует (по материалам А. Г. Егорова) в нижнем течении Ангары и в Енисее весной, в мае—июне. Ранние возрастные группы стерляди, как предполагает А. Г. Егоров, сначала нагуливаются у мест нерестилищ, вероятно в Енисее, а затем передвигаются в Ангару к порожистому участку. После нереста стерлядь идет вверх по течению, преодолевая шиверы и пороги. Все лето она живет в порожистой части реки и за ее пределами. В мае она покидает ямы, глубокие плеса и другие места зимовки, передвигаясь вниз по течению. В июне, когда вода становится более прозрачной, отдыхающие особи и молодь совершают обратный ход, тогда как половозрелые скатываются к нерестилищам. В июле стерлядь распространяется по плесам между порогами и шиверами, питаясь донным кормом, главным образом, личинками насекомых. В верхней части порожистого участка стерлядь идет вверх по Ангаре, заходит в Оку, продвигаясь довольно далеко вверх по ней, и возвращается оттуда к осени в Ангару на ямы. Уже в августе замечается передвижение стерляди к местам зимовок на ямы под порогами и в приглубые участки плесов. К середине сентября косяки стерляди и осетра концентрируются на ямах и в глубинных участках плесов, на глубинах 6—10—15 м. Зимой косяки «стоят» неподвижно в ямах, не делают передвижений и почти не питаются.

Промысел на стерлядь происходил посредством самоловов (шашковая снасть), которые ставят на пути движения косяков на быстром течении как в Ангаре, так и в Оке, или во время хода вверх на приглубых плесах. В настоящее время самоловы запрещены.

Пороги стерлядь преодолевает, пользуясь расщелинами между подводными скалами, ложбинами, завихрениями и т. д. Во время хода стерлядь ловят также мордами, фитилями, которые ставят по пути хода рыбы. Практикуется также лов переметами, причем наживкой служит минога (вьюн). Самоловы употреблялись преимущественно для лова стерляди на зимовальных ямах

в сентябре. Для этого ямы окружаются самоловами, после чего косяки всяческими способами распугиваются (выстрелами, камнями и т. д.) и попадают на самоловы. В конце октября — первой половине ноября стерлядь добывают острогой (выездкой). Этот способ лова также запрещен.

По материалам А. Макаренко, в 1897—1898 гг. в Ангаре в пределах Иркутской области вылавливалось до 5700 ц красной рыбы, главным образом, стерляди. В последующие годы запасы этой ценной рыбы сильно сократились. В 1928—1929 гг. в Ангаре на участках тех же районов было добыто всего лишь 1250 ц. Вскоре был введен запрет на лов осетровых в течение всего весеннего периода (время икрометания), продолжавшийся много лет, однако, практически строго не соблюдавшийся. Запрет был снят в военные годы. В 1942 году, по данным А. Г. Егорова, осетровых в Ангаре в пределах Иркутской области добывалось до 700 ц, из них в Братском районе более 500 ц. По сведениям Байкалрыбвода, за годы 1936—1946, добыча осетровых (товарный вылов) в Ангаре в пределах Иркутской области колебалась в пределах от 94 ц (1937) до 1556 ц (1943). В годы 1944—1946 добыча стабилизировалась на уровне 800—900 ц.

По мнению А. Г. Егорова, при условии охраны икрометания, можно добывать осетровых в Ангаре в среднем до 2000 ц в год.

Воробьев (1920) указывает, что в бассейне Чуны-Тасеевой в 1920 году «на всех ямах Пустоплесья (нижний участок реки) поймали едва 200—300 пудов красной рыбы... на Тасеевой улов был тоже незначительный». Однако, по рассказам рыбаков, еще в первое десятилетие текущего столетия красной рыбы вылавливалось по Чуне и Тасеевой много тысяч пудов (от 14 до 55 тысяч по Воробьеву). Упадок промысла осетровых объясняется безрассудным истреблением их на нерестилищах и зимовалах.

Таймень. Распространен по всей Ангаре, а также по всем притокам, более густо концентрируется в пределах порожистого участка Ангары. В нижнем участке встречается единично. Таймень — хищник, питается ельцом, бычками и другими рыбами. По данным Филиппова, темп роста ангарского тайменя характеризуется следующими показателями (таблица 5).

Таблица 5

Темп роста ангарского тайменя

Возрастные группы	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+
Длина в мм	45,8	53,8	64,1	76,6	85,0	97,0	104,5
Вес в г	780	1600	2725	4030	6210	8220	10400

Половозрелости таймень достигает в пятилетнем возрасте, нерестует во второй половине мая — в начале июня на быстром течении реки и в притоках с песчаным или мелкогалечным грун-

том. Заходит и в маленькие речки, поднимаясь очень высоко. Ловят его преимущественно неводом и сетями. Уловы тайменя вместе с ленком в бассейне Ангары в годы 1936—1946 колебались в размерах от 100 до 600 ц товарной рыбы. В 1942—1946 гг. вылов стабилизировался на уровне 400—600 ц, запасы же его, вероятно, значительно больше, т. к. в уловах часто попадают крупные таймени старших возрастных групп.

Ленок. Встречается по всей Ангаре и ее притокам. В нижнем участке единично. В Ангаре — более часто в верхнем участке до Дубининского порога, а также в притоках с быстрым течением. Имеются наблюдения, указывающие, что ленок во время икрометания расчищает грунт и, вероятно, зарывает икру. Ленок — хищник. Нерестует в притоках Ангары в мае, на верхнем участке — в июне—июле. Добыча ленка в Ангаре не превышает 2—3% общей добычи рыбы. Добывают его большей частью специальными сетями — леновками, преимущественно во время икрометания. Очевидно, запасы ленка выше, чем показывает современная добыча.

Сиг. Coregonus lavaretus pidschian n. fluviatilis. Issatsch. Распространен по всей Ангаре и крупным притокам, но заметное промысловое значение приобретает лишь от устья Белой. В нижнем участке Ангары встречается единично. Питается мелкими донными животными, преимущественно насекомыми, моллюсками. Нерест сига происходит осенью, для чего он заходит в притоки, нерестует также и в самой Ангаре. Филиппов дает следующие размеры ангарского сига из Братского района.

Таблица 6

Темп роста сига из реки Ангары

Возраст	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+
Размеры в мм	24,3	32,8	38,5	44,5	50,9	56,9	62,4
Вес в г	211	368	794	1137	1624	2325	2926

В уловах в Ангаре попадают сиги весом от 0,5 до 3,5 кг. Роль сига в промысле Ангары не велика (не более 1—2% всего улова). Величина уловов сильно колеблется. В 1936—1946 гг. максимальная добыча (товарная) достигала 400 ц (1943 г), минимальная—45—70 ц (1936—1940 гг., а также 1944—1945 гг.). Возможный средний улов, без ущерба для запасов, при соблюдении правил охраны икрометания, вероятно, близок к максимальным величинам вылова за последнее десятилетие.

Тугун. Coregonus tugun, Pall. Встречается изредка в порожистом участке Ангары. Очень редко заходит выше Балаганска. Встречается также в р. Чуне-Тасеевой. Половозрелым тугун

становится к 2—3 годам. Вес четырехлеток 20 г, длина 12—13 см. Промысловое значение его в Ангаре ничтожное.

Нельма. Очень редко встречается в Ангаре возле устья р. Илим, выше не известна. В промысле попадается единично.

Хариус. Thymallus arcticus baicalensis Dyb. Распространен по всей Ангаре и ее притокам. Возможно, что в нижнем участке Ангары хариус относится к типичной форме Th. arcticus, распространенной в Енисее. Большая концентрация хариуса Th. arcticus baicalensis наблюдается в верхнем участке Ангары. Здесь рыбаки различают две породы: марсовик и «речешный» хариус. Ангарский хариус (марсовик) несколько отстает в темпе роста от черного хариуса, обитающего в Байкале, достигая к 8 годам 36,8 см против 45 см у байкальского хариуса.

В верхнем участке Ангары нерест хариуса-марсовика проходит с июня до конца августа, причем, чем ближе участок к Байкалу, тем позднее идет икрометание.

«Речешный» хариус идет на нерест в притоки Ангары ранней весной: в конце апреля — начале мая. В нижнем участке бассейна Ангары также различают ангарскую жировую («таежную») расу хариуса. Жировой хариус имеет больший вес и упитанность, чем речной. Живет он по второстепенным притокам Ангары, Чуны, Илима, Оки и других крупных рек бассейна, где и нерестует.

Хариус имеет крупное значение в промысле в бассейне Ангары. Добыча его здесь колебалась от 800 ц (1938 г.) до 5000—6500 ц (1941—1943 гг.). В последние годы вылов хариуса по всей системе Ангары колеблется в пределах от 2500 до 4000 ц. В верхнем участке Ангары, по материалам П. М. Окунева, хариус составляет 80% всей добычи рыбы, или 1520 ц в год, из них добывается 55% плавными сетями, 35% — спининтом, 10% — остальными орудиями лова. Промысел хариуса почти всюду в Ангаре проходит преимущественно весной, во время хода на нерест и во время ската после нереста из речек. Такой порядок промысла, безусловно, резко отрицательно отражается на запасах этой ценной рыбы.

Окунь. Распространен по всей системе Ангары, преимущественно в озерах, прудах, а также в заводях Ангары и ее притоков. По всей системе Ангары окуня добывают до 1000—1300 ц (1943—1945 гг.). Однако средняя добыча за 10 лет (1936—1946 гг.) выражается всего лишь в 500 ц в год.

Ерш. Распространен по всему бассейну Ангары, промыслового значения не имеет.

Елец. Елец представляет собой важный объект промысла в Ангаре и в ее притоках (таблица 7).

Наиболее богаты ельцом участки в среднем течении Ангары, у устья притоков и по богатым кормами участкам с относительно тихим течением. Икромечет елец во второй половине мая в тихих протоках, курьях, заводях и в речках — притоках Ангары. Лов

Таблица 7

Размеры ельца в Братском районе

(по Филиппову)

Возраст	2+	3+	4+
Длина в мм .	10,1	12,0	14,2
Вес в г	19,0	24,0	43

ельца в Ангаре и по притокам производится плавными сетями — ельцовками, турянками, неводами, мордами и т. д., преимущественно весной во время икрометания. Елец держится крупными косяками, которые постоянно перемещаются то в связи с нерестом, то в поисках кормовых площадей.

В годы 1943—1946 уловы ельца в бассейне Ангары колебались в пределах до 4500—5500 ц (в товарном исчислении). Возможно, однако, что при бережной охране нерестового периода можно будет брать значительно большие количества, чем указано выше.

Сорога (сибирская плотва). Распространена по всей Ангаре, но преимущественно в нижней части и в притоках. По количеству она сильно уступает ельцу. В последние годы уловы сороги в Ангаре и ее притоках стабилизировались на уровне 2000—4000 ц товарной рыбы в год. По исследованиям экспедиции Биолого-географического института (Л. И. Иванова), в Братском и Нижне-Илимском районе массовое скопление сороги у мест нерестилищ (курьи, заливы и т. п.) наблюдается в мае при температуре воды 15—16°. В конце сентября и в октябре во время ледостава сорога скапливается у устьев притоков Ангары.

Пескарь (мочхон). Gobio gobio, L. Распространен в значительном количестве по Ангаре и ее притокам. Имеет значение как наживка для лова налима и тайменя. Употребляется также в пищу.

Язь. В Ангаре встречается в небольших количествах, преимущественно в нижнем участке, в верхнем встречается лишь единично. Живет также в притоках Ангары (Илим и другие).

Гольян — пеструшка. Phoxinus phoxinus, L. Распространен повсеместно. Считается «вредителем нерестилищ хариуса и пожирателем мальков лососевых рыб» (Мишарин).

Озерный гольян. Ph. percnurus, Pall. живет в озерах поймы.

Гольян Чекановского. Ph. czekanowskii, Dyb. Нередок в Ангаре.

Указанные три вида гольянов используются в качестве наживки при ловле крючковой снастью налима и других рыб. Употребляются также в пищу.

Карась. Встречается лишь в озерах поймы Ангары и ее притоков, в самой Ангаре редок. Промысловое значение весьма невелико.

Линь. Tinca tinca L. Встречается в озерах поймы Ангары и ее притоков. Довольно редок.

Налим. Водится по всей системе Ангары, в ее притоках и озерах, занимая заметное место в промысле. Добыча налима в бассейне Ангары колеблется от 500 ц до 2000 ц в год. Ловят его, главным образом, переметами — зимой, а также лучением, мордами и т. д.

Таблица 8

Размеры налима из р. Ангары, в Братском районе

(по Филиппову)

Возраст	3+	4+	5+	6+	8+	9+
Длина в мм . .	33,4	43,5	51,5	59	77	82
Вес в г	190	450	900	1550	2650	3290

Щука. Встречается всюду в Ангаре и ее притоках. Живет в озерах поймы, в тихих протоках, заросших травой, и в заводях. Добывают щуку по всей системе Ангары в среднем 500—700 ц в год, в некоторые годы — более 1000 ц.

Бычок — сибирская широколобка. Cottus sibiricus Kessl. Широко распространен по Ангаре. Промыслового значения не имеет.

Бычок Кесслера. C. Kessleri, Dyb. Встречается лишь в верхнем участке Ангары.

Бычок Кнера. C. Kneri, Dyb. Встречается по всей Ангаре. Оба вида бычков промыслового значения не имеют.

Бычок голомянковидный. Cottocomephorus grewingki, Dyb. Встречается в верхнем участке Ангары, заходит сюда из Байкала.

Бычок Байкальский. Batrachocottus baicalensis Dyb. Встречается в верхнем участке Ангары.

Все эти бычки служат пищей крупным рыбам, а сами кормятся донными беспозвоночными и мальками рыб. Промыслового значения не имеют, хотя в последние годы в верхнем участке Ангары их вылавливали до 100—200 ц.

Щиповка. Gobitis taenia, L. Водится по системе Ангары, промыслового значения не имеет.

Голец сибирский. Nemachilus barbatus toni, Dyb. Водится всюду, промыслового значения не имеет.

Таким образом, всего в бассейне Ангары известны 29 видов рыб, из них промысловых не более 12—13. Наибольшее значение

принадлежит хариусу, ельцу, сороге, стерляди, окуню, налиму и тайменю, а в озерах — карасю. Верхний участок Ангары характеризуется наличием нескольких видов байкальских бычков, которые, однако, далеко вниз не спускаются, исчезая по мере изменения режима Ангары. Наоборот, нижний участок до порогов включительно находится под влиянием ихтиофауны Енисея. Сюда заходят, хотя и в очень небольших количествах, тугун и даже нельма. Остальные рыбы относятся к обычным озерноречным и речным сибирским видам, из которых в количественном отношении имеют очень важное значение хариус и елец.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ АНГАРЫ

Для характеристики Ангары в биологическом и рыбохозяйственном отношениях ее можно разбить на такие участки:

1. Верхний, или Иркутский—от истока до впадения р. Иркут.
2. Усольско-Усть-Удинский, от впадения р. Иркут до впадения р. Оки.
3. Братско-Илимский, от устья Оки до р. Каты (граница Иркутской области с Красноярским краем).
4. Нижний, от Каты до впадения в Енисей.

1. **Верхний участок от истока до впадения р. Иркут.** На этом участке протяжением в 71 км Ангара принимает лишь несколько небольших притоков, из которых более крупные — правые притоки: Большая речка, Бурдугуз, Королок и Тальцы. Течение здесь очень быстрое, в среднем (до Иркутска) не менее 7—8 км/час, а на перекатах до 12—15 км/час и более. Глубина на перекатах до 1 м, на плесах — до 3—4 и более м. Благодаря отсутствию крупных притоков, температурный и химический режим находится под сильнейшим влиянием вод Байкала. Из материалов, приведенных в таблицах 1—3, мы видим, что наиболее высокая месячная температура воды в этом участке не превышает 9—10,6° и приходится на август и сентябрь (как и в Байкале), доходя лишь в некоторые дни до 12—13° (у берегов). Полая, несмотря на жестокую зимнюю стужу, вода верхнего отрезка Ангары у истока служит местом обитания значительных количеств диких уток, живущих здесь в течение всей зимы.

Дно Ангары в верхнем участке состоит из валунов и гальки, местами из песка, и лишь в затишных местах и заливах дно покрыто детритом и илом. Гальки и валуны почти сплошь покрыты сплошным ковром водорослей и байкальских губок, ближе к берегу, где течение не столь быстрое, встречаются заросли высшей водной растительности, преимущественно рдесты.

Соответственно сходному с байкальским режиму воды верхний участок Ангары заселен, как уже было отмечено, преимущественно байкальскими выселенцами. Здесь живет свыше 40 видов байкальских гаммарид, до 10 видов моллюсков (Baicalia, Choanomp-

halus, Pseudancylastrum и другие), байкальские виды изопод (Asellus angarensis и другие), олигохет, более 10 видов ресничных червей, байкальская губка (Lubomirskia baicalensis), байкальская полихета (Manayunkia baicalensis), байкальская мшанка (Hislopia placoides), байкальские виды хирономид (Diamesa baicalensis), а также байкальские бычки (Cottus Kessleri, C. Kneri, Batrachocottus, Cottocomephorus). Но кроме байкальцев здесь живут и обычные сибирские речные виды, а в заливах, затонах и в тихих протоках — сибирские озерные формы, из которых известны из хирономид Orthocladius setosa, Brilla sp., Tendipes bathophilus и др.; из поденок — Heptagenia; из веснянок — Chloroperla [1], из ручейников виды родов — Apatania, Apatelia, Stenophilax, Rhyacophilidae.

Планктон открытой части в верхнем участке Ангары очень беден, представлен, главным образом, формами, вынесенными из Байкала. Из фитопланктона В. Н. Яснитский указывает на наличие здесь Synedra acus, Ulna, из зоопланктона встречается Epischura baicalensis, но чаще в виде трупов. Планктон пойменных водоемов значительно богаче.

Разнохарактерные обитатели Ангары, особенно многочисленные виды гаммарид и насекомых, представляют собою обильный корм для рыб. Поэтому ихтиофауна верхнего участка Ангары и в количественном отношении представлена богато. Из промысловых рыб здесь исключительное значение имеет байкальский хариус.

Наиболее богат хариусом участок от истока до села Никольского. Это богатство вызвано, кроме хороших кормовых условий и мест нереста (для марсовика), близостью Байкала. Хариус в различные периоды своей жизни мигрирует то из Ангары в оз. Байкал, то в обратном направлении, что создает особенно благоприятные условия для промысла его в самом верхнем отрезке реки.

Средний годовой товарный вылов рыбы в верхнем участке Ангары определяется в 1700—1900 ц, из них хариуса 80%, ленка 15% и тайменя 5%. Кроме этих рыб, вылавливаются бычки (Cottus). В 1948 году мордами и неводами их было выловлено до 150 ц.

Главным орудием лова в верхнем участке Ангары являются плавные сети, дающие более половины улова, затем спининг, дающий до 35% всей добычи, и, наконец, невода—10—15%. При условии охраны нереста и рыбоводных мероприятий промысловые возможности участка могут исчисляться в настоящее время не менее, чем в 2000 ц, т. е. до 30 кг рыбы с километра протяжения реки.

При образовании водохранилищ на верхнем участке Ангары, вода в основной котловине их будет медленно проточной, а вдоль правого берега почти стоячей. Будут залиты обширные площади,

[1] Встречены также Nephelopterix sp,. Capnia sph., Isogenus sp., Isopterix sp

занятые в настоящее время островами, поймой, террасами, долинами притоков и падей, заселенными или возделанными под посевы, или заболоченными. По падям образуются крупные мелководные бухты с режимом, близким к режиму обычных озер. В целом режим водохранилищ будет весьма своеобразным, резко отличным как от режима современной Ангары, так и от режима Байкала, в том числе и от его мелководных районов. Нужно полагать, что большая часть видов байкальской фауны в водохранилищах исчезнет.

Замена байкальской фауны сибирскими формами, очевидно, в первое время будет затруднена, так как впадающие в Ангару на этом участке речки очень малы, имеют горный характер и бедны фауной. Но после того, как водохранилища наполнятся фауной и кормовая база его войдет в нормальное устойчивое состояние, они могут быть заселены омулем и другими сиговыми, не говоря о хариусе, ленке, таймене, ельце, окуне, сороге и других рыбах, которые найдут там хорошие условия.

2. **Средний участок, от устья Иркута до устья р. Оки.** На этом участке протяжением 680 км Ангара принимает крупные притоки: слева Иркут (467 км), Китой (320 км), Белая (299 км), справа небольшие реки Куда и Оса, а также большое количество мелких ручьев и речек. Район, который пересекает Ангара на этом участке, характеризуется в верхней его части чередованием лесов с открытыми степными пространствами. По мере приближения к Балаганску получают преобладание степи. Начиная от с. Янды (378 км от Байкала), берега Ангары покрыты тайгой.

Дно реки в среднем участке часто покрыто крупной галькой, русло изобилует островами. Размеры островов самые различные, есть и очень крупные, например, остров Осинский, расположенный у Балаганска, имеет длину 25 км и ширину 6 км. Лишь немногие из островов сколько-нибудь значительно возвышаются над водой (до 15—20 м), с выходом на них коренных пород. Большинство островов низкие, наносные, покрытые травой и кустарниками.

На длинных и глубоких плесах течение медленное, встречаются участки с песчаным и илистым дном. Обширные участки дна с медленным течением заняты водной растительностью. Так у д. Московщина (Братского района) водная растительность простирается почти до фарватера реки на расстоянии до 200 м от берега. Протока реки у с. Мамырь сплошь зарастает растениями. На быстрых участках реки растительность занимает лишь незначительные участки, концентрируясь вдоль берегов, по тихим протокам и в заводях. Вдоль берегов реки развиты прибрежные заросли, которые Г. Ю. Верещагин (1933 г.) описывает следующим образом: «Возле берега идет полоса, свободная от всяких зарослей, метра 3—4 шириной; эта зона, повидимому, соответствует амплитуде колебания уровня Ангары в течение года. Глубина в этой зоне не превышает в конце июля 0,75—1 м. Течение здесь

почти отсутствует. Вслед за этой зоной идет зона камышей, за ней зона густых зарослей рдестов, преимущественно Pot. perfoliatus, доходящая до самой поверхности воды и столь густая, что с трудом можно по ней проехать; дальше от берега глубина достигает около 1,5 м, и, где течение реки ясно выражено—у дна, находятся густые заросли других видов рдестов, не доходящих до поверхности воды».

Заводи и затоны Ангары заселены обычно малой кувшинкой, изредка встречаются кубышки, очень распространены роголистники, водяная сосенка, лемна, рдесты (P. natans, crispus, pectinatus, perfoliatus, salicifolius) и другие водные растения.

Температура воды на описанном участке летом выше, чем в верхнем участке, достигая в августе у Балаганска 13—14°, а в тихих протоках и затонах—еще выше. Необходимо заметить, что вода вдоль левого берега летом здесь почти всегда на 4—5° теплее, чем вдоль правого. Это объясняется наличием крупных левых притоков, приносящих в Ангару более теплую воду.

Температура воды в нижней части участка (ниже Балаганска) летом на 2—3° выше, чем в верхней части. Максимальные месячные температуры в 13—14° приходятся здесь на август.

Среди фауны, населяющей реку на описываемом участке, происходят уже значительные изменения. После впадения Иркута замечается исчезновение многих байкальских элементов. В районе с. Белая, у устья Китоя (в 120 км ниже Иркутска) руководящими формами фауны реки являются следующие: из хирономид Tend. f. l. salinaria, thummi, Stictochironomus, Cryptochironomus, Polypedilum, Eutanitarsus gregarias, Orthocl. olivaceus, Akiefferiella, Brilla, Prodiamesa bathyphila, Ablabesmia и др. Из ручейников здесь живут Apatania, Apatelia, Brachycentris, Hydropsyche, Arctopsyche, из веснянок Chloroperla, Nephelopterix, Isopterix. Из поденок встречаются Ephemerella, Ephemera, Chitonophora, Rhitrogena, Heptagenia sulphuraea. Из моллюсков весьма обычны Choanomphalus amauronius, Ch. maacki, B. angarensis, Radix auricularia, R. ovata, Pisidium amnicum, Planorbis gredleri var. borealis, Ualvata aliena, иногда Sph. lacustre.

Из выходцев из Байкала здесь еще встречаются моллюски Choanomphalus amauronius, Ch. maacki, B. angarensis, гаммариды Gmelinoides fasciatus, Micruropus wahli, glaber, litoralis, Eulimnogammarus cyanaeus, cyasnoides, maacki, E. viridis, verrucosus, Pallasea cancellus, P. cancelloides, Brandtia lata, полихета Manayunkia baicalensis, байкальские пиявки, мшанка Hislopia, ослики, губка Lubom. baicalensis (в верхней части участка).

В заводях и тихих протоках живут обычные сибирские виды.

В составе ихтиофауны также происходят изменения, постепенно исчезают байкальские бычки, все многочисленнее становятся такие характерные обитатели обычных сибирских рек как елец, окунь, щука, налим, сорога, сиг, ленок, таймень и другие. Основ-

ной промысловой рыбой на описываемом участке является елец, значительное количество добывают также хариуса, ленка, тайменя и сига. По материалам экспедиции 1939 года в Ангаре на территории Балаганского района «черная» рыба составляла в уловах 70%, «белая»—30%, на территории Усть-Удинского района «черной» рыбы вылавливалось 40%, «белой»—60%.

Основными орудиями лова на этом участке являются плавежные сети: сиговки-одностенки, хариузовки-трехстенки и ельцовки-одностенки. Второстепенное место занимают невода, ставные сети, рулетки и другая крючковая снасть (ручная удочка, переметы и др.). Лов рыбы происходит в течение круглого года, но, главным образом, во время хода ее на нерест, на нерестилищах или, по местному выражению, на «игрищах».

Товарный вылов рыбы в 40-е годы на описываемом участке от Иркута до Заярска, по статистическим сведениям Рыбвода, колебался около 3500—5500 ц. В верхней части участка (район Усольского рыбзавода) преобладал хариус, а в нижней — частиковые породы (елец). Однако в это количество входит также и вылов в притоках Ангары, Иркуте, Китое, Белой и других, с другой стороны — не всю идущую на рынок рыбу можно учесть. Нужно полагать, что на участке реки от Иркута до устья Оки (Братск) при правильной эксплоатации Ангара без притоков может дать в среднем 5000 ц рыбы.

3. **Порожистый или Братско-Илимский участок, от устья р. Оки до устья р. Каты (240 км).** У г. Братска (у устья Оки) Ангара поворачивает на север и вскоре вступает в порожистую часть, врезаясь в трапповую область. От устья Оки до начала порогов Ангара течет спокойно, дно здесь на плесах преимущественно песчано-илистое, с обширными участками водной растительности. Приближаясь к порогам, русло то сжимается глубокими ущельями, то образует расширения с плесами и островами. Первый порог, Похмельный (Братский), расположен в 12 км ниже устья р. Оки. Здесь Ангара пересекает гряду камней кристаллического диабаза, которая и образует пороги. На 6 км ниже Похмельного порога лежит порог Пьяный. Здесь русло сужено до 960 м, а ниже оно расширяется и разбивается на многочисленные острова и отдельные протоки. Пороги Похмельный и Пьяный проходимы для сплавных судов и пароходов.

Ниже Пьяного порога и следующего за ним островного участка река вновь сжимается в одно русло, пересекая траппы. Место это носит название «Пьяный бык» (693 км от истока Ангары). Ниже Пьяного быка река образует так называемое «Падунское расширение». Здесь берега отстоят друг от друга на 8 км, река разбивается на 3 отдельных русла и образует многочисленные острова. После выхода из Падунского расширения река собирается в одно русло, встречая снова крупный, трудно проходимый порог — Падунский (708 км от истока), образованный каменной грядой, начинающейся под левым берегом ниже с. Падунского и

занимающей до двух третей ширины реки. На 4 км ниже порога река сжимается с обеих сторон восьмидесятиметровыми вертикальными стенами траппов; ширина Ангары здесь 800—900 м.

Ниже Падунского порога Ангара на протяжении 53 км имеет более спокойный характер, течет между высокими, покрытыми тайгой, берегами, в одном русле с незначительным количеством островов, а затем снова входит в глубокое, с почти отвесными склонами ущелье, образуя порог Долгий, расположенный километров на 10 ниже Дубынино. Этот порог тянется более 5 км и представляет собой стремнину шириной до 500—650 м, перегороженную каменными грядами. Высота береговых утесов здесь 65 — 85 м, а прилегающего к ним плато — 150 — 170 м.

Ниже Долгого порога на протяжении более 120 км река не образует порогов, здесь имеются лишь две шиверы: Седановская и Пашинская. Ниже 888 км от Байкала река снова становится порожистой, образуя сначала шиверу Шаманскую (Закурдаевскую), затем Шаманский (Ершовский) бык и, наконец, Шаманский (Ершовский) порог, наиболее непроходимый для судов из всех порогов Ангары. Он растянулся на 6 км вниз по течению. Русло образует здесь два рукава: правый, судовой, и левый— мелкий и бурный, усеянный крупными камнями. Скорость течения здесь очень высокая—до 4,15 м/сек.

За Шаманским порогом (фиг. 3) река течет в одном русле с небольшим количеством островов, в высоких, сравнительно пологих таежных берегах. Перед устьем Илима ширина Ангары 500 — 600 м.

Глубина реки в порожистой части крайне неравномерна. Ниже каждого порога на плесах располагаются глубокие ямы, достигающие нередко 30—40 м глубины. Под Пьяным порогом глубина в яме доходит до 45 м. Грунт здесь преимущественно галечный с камнями. Скорость течения на плесах нормально 2 м/сек, а на перекатах до 3,8 м/сек. Глубина по фарватеру в межень 3—4 м.

Ниже устья Илима река имеет в ширину всего лишь 350 — 400 м, течение здесь быстрое, глубина до 15—20 м. Вскоре русло реки становится широким, суживаясь лишь в шиверах и порогах. Расстояние между коренными берегами в расширениях достигает 4 — 7 км.

По температурному режиму Ангара в районе Братска уже мало чем отличается от других рек Сибири. В июле и августе средние месячные температуры воды здесь достигают 18°.

Обширные плеса с каменистым грунтом и песчаными участками, многочисленные протоки с различной быстротой течения заселены богатой донной фауной, особенно водными насекомыми, и поэтому представляют собой обильное пастбище для рыб.

Из представителей донной фауны здесь наиболее обильны сибирские виды. Из хирономид (по Линевич) чаще всего встречаются Orthocladius olivaceus, Stictochironomus, Polypedilum convictum, Prodiamesa bathyphia, Akiefferilla coerulescens. В верхней

части участка еще продолжает встречаться Diamesa baicalensis, в нижней — она выпадает, заменяясь D. longicapitis и Syndiamesa angarensis. На тихих участках реки, в заводях, на илистых с детритом грунтах из хирономид встречаются обычные сибирские формы Tendipes thummi, T. salinarius, T. bathophilus, Syndiamesa lepnewi, Prodiamesa olivaceae и другие.

Из ручейников здесь обнаружены Hydropsyche, Macronema, Arctopsyche, Brachycentrus, Rhyacophila, Apatania, Apatelia; из поденок — Heptagenia sulphuraea, Ephemerella, Baëtis, Ordella, Ephemera; из веснянок — Chloroperla. Из моллюсков, червей, губок—обычные сибирские озерно-речные формы. Из байкальской фауны обнаружен пока лишь бокоплав Gmelinoides fasciatus.

Братско-Илимский участок Ангары является весьма ценным в рыбопромысловом отношении. Здесь обильно представлены таймень, сиг, стерлядь, много также ельца и других частиковых пород. Основные места добычи осетровых (красноловья) располагаются именно на этом участке реки. Экспедиция 1942 года установила, что в некоторых местах, где создаются особенно благоприятные условия для скопления рыбы, Ангара может давать до 25—30 ц рыбы с одного километра протяжения реки. Таковы крупные многоостровья с наличием длинных тихих проток, обильно заросших водными растениями, например, Черново, Дубынинское многоостровье и другие. Участки с менее сильным развитием островов, с умеренным на плесах течением, особенно ниже мощных порогов, а также короткие резкие расширения русла между порожистыми участками могут дать, в среднем, до 16—20 ц с километра протяжения реки. Плеса с островами или без них, с средним или сильным течением, дают до 10—12 ц рыбы с 1 км. Порожистые участки, где может проводиться ловля рыбы, например, Ершовский порог, Моргудоль и другие, могут давать до 8 ц с 1 км. Наконец, порожистые участки, мало удобные для применения ловушек, а также быстрые шиверы, например, Долгий порог, Седановская шивера и т. д. могут давать лишь по 4—6 ц с 1 км протяжения реки. Уловы в сороковые годы (1943—1948 гг.) в Братско-Илимской части Ангары (Братский и Илимский промысловые районы) вместе с притоками Ока (с Ией), Илим и другими, по данным Рыбвода, достигали 6000 — 9000 ц в товарном исчислении. Из них в Братском районе до 4000 ц и в Нижне-Илимском до 5000 ц. В уловах, по тем же данным, осетровые составляют около 15% (150 — 250 ц в Братском и 600 — 1000 ц в Нижне-Илимском районах), таймень, сиг и хариус вместе — 8 — 10% (500 — 600 ц в Братском и 200 ц в Н. Илимском районах), 60% мелкого частика, главным образом, ельца (почти в равной части в обоих районах — по 3000 — 3500 ц).

Приведенные цифры показывают, что рыбопромысловые возможности Братско-Илимской части р. Ангары без притоков, вероятно, близки к 7000 ц, при условии соблюдения

мер охраны рыбы во время икрометания и запрещения таких способов лова, как самоловы.

4. **Нижний участок от р. Каты до впадения в Енисей.** От устья р. Каты до впадения в Енисей Ангара имеет более спокойное течение, хотя и образует многочисленные шиверы и три порога (Аплинский, 1270 км от Байкала, Мурский и Стрелковский, перед впадением в Енисей). Этот участок реки, находящийся в пределах Красноярского края, представляет собою мощный поток протяжением около 750 км, богатый рыбой. Промысловые возможности этого участка, по мнению проф. А. В. Подлесного, составляют около 5000 ц, однако, нам эта цифра кажется преуменьшенной. Современная добыча держится на уровне 3 — 4 тысяч центнеров (таблица 9).

Таблица 9

Уловы рыбы в Ангаре в пределах Красноярского края, от р. Каты до устья в % к общему вылову (по Подлесному)

Рыбы / Годы	Стерлядь	Таймень	Ленок	Тугун	Хариус	Щука	Налим	Язь	Елец
1945	9,7	0,024	—	0,013	1,4	13,1	4,4	0,021	14,3
1946	6,4	0,04	—	—	2,8	14,4	3,4	—	4,6
1947	9,1	0,23	0,064	—	1,0	14,5	3,9	0,19	5,6

Продолжение таблицы 9

Рыбы / Годы	Окунь	Плотва сорога	Карась	Пескарь	Ерш	Всего в%	Всего центнеров
1945	17,0	38,6	0,021	0,035	0,045	100	3750
1946	24,0	43,6	0,01	—	0,07	100	2870
1947	27,0	36,6	0,04	0,035	1,0	100	3130

ГЛАВНЕЙШИЕ ПРИТОКИ АНГАРЫ И ОЗЕРА ИХ БАССЕЙНОВ

БАССЕЙН РЕК ИРКУТА И КИТОЯ

Иркут образован слиянием трех рек: Белого, Среднего и Черного Иркутов, стекающих с Восточного Саяна. Черный Иркут вытекает из горного озера Ильчир, которое будет охарактеризовано ниже. Полная длина Иркута 467 км, падение 1546,5 м. По выходе

из оз. Ильчир до впадения притока Ихе-Угун река течет по высокогорной стране, сильно рассеченной глубокими долинами речек, среди гольцов с альпийскими видами и издали видной, всегда покрытой снегом, основной вершиною Восточных Саян Мунку-Сардык. Река течет здесь с огромной быстротой между каменистыми осыпями крутых горных склонов, лишь вблизи реки приобретающих растительный покров. Ниже впадения р. Ихе-Угуна Иркут вступает в Тункинскую котловину, имеющую свыше 30 км в ширину. Здесь он приобретает характер равнинной реки с большим количеством островов и стариц.

Затем через сужение Еловского отрога река входит в широкую Торскую котловину и по выходе из нее направляется к Байкалу (Култук), но не доходя 18 км до него (здесь высота его над уровнем Байкала 192 м), поворачивает обратно, образует крутую петлю в глубоком узком ущелье и течет по направлению к Ангаре. У села Моты в 40 км от устья долина реки имеет уже несколько километров ширины и образует массу островов и стариц.

Бассейн Иркута не богат крупными озерами. Большая часть озер ледникового происхождения, расположена в верховьях реки и затеряна в горах. Биологически эти озерные группы до сих пор не изучены и, вероятно, мало продуктивны. Нижеприводимые сведения о них даются на основании сведений, опубликованных в отчетах путешественников, посещавших страну с теми или иными задачами.

Озера Ильчирской группы. Эти озера лежат в истоках Черного Иркута, на высоте до 1900 м. Наиболее крупные из них: оз. Ильчир, общей площадью, вероятно, 300 — 400 га, и оз. Тункунур, несколько меньшей величины. В. А. Комаров, посетивший верховья Иркута в 1902 году, следующим образом описывает этот район.

«Ильчир ... очень узок и, повидимому, не глубок, представляясь на первый взгляд как бы расширением речного русла, замкнутым моренной плотиной, как мелкие небольшие озерки выше и ниже его; вернее однако, что ложе озера выпахано ледником... Тропа пролегает у самого берега Ильчира по лугам и трясинам; везде у берега очень мелко, верстах в 4 от начала озера слева вдается в него мыс, и озеро изгибается под углом... В озере два плоских небольших острова, само оно суживается и окружено холмами и террасами, среди которых медленно течет, образуя маленькие озеровидные расширения, речка — поток, по которому стекает в Ильчир вода лежащих выше озер. Экскурсия вверх от Ильчира выяснила следующее. Среди моренных холмов, облегающих озеро с его северо-восточной стороны, во впадинах всюду каменные развалы и вода, на террасах очень сухо... Впереди видна глубокая и широкая долина, замкнутая невысокими лесистыми гребнями и обставленная гольцами, слева резко выделяются две очень схожих конических сопки, на ближайшей из них открыты залежи асбеста... Не доходя асбестовой сопки, я увидел оба Верх-

не-Ильчирских озера, соединенных узким от аршина до сажени канавообразным протоком с песчаным дном. Самое верхнее, ближайшее к водоразделу озеро, больше второго, глубокое и имеет в окружности до 3 верст, берег извилистый, плоский, с осоковыми зарослями, кругом — луга. Водораздел немногим превышает террасы. Выше Ильчира за ним еще три озера и начало реки Самарты (системы Китоя). У северо-западного края водораздела видно понижение, где и помещается котловина этих озер... Я не заметил у Верхне-Ильчирских озер никаких притоков, системы Иркута и Китоя сближены здесь так, что дальнейшее размывание водораздела рискует слить их... По южному берегу Ильчира тундровые и луговые скаты гор с редким лесом вплотную подходят к озеру... То, что с северного берега казалось островом, на самом деле полуостров, восточнее которого лежит еще маленький островок. Дно и скрытая под водой часть берега везде каменисты. От середины озера тропа очень медленно сворачивает на юго-восток. Луга здесь очень обширны; среди них есть четыре небольших озера из коих самое большое Тунку-Нур лежит у выхода из темной, широко разверстой пади среди гор южной окраины этой большой долины; кроме того, долина прорезана извилистым, довольно глубоким, ложем речки, впадающей в Иркут немного ниже озер... Упомянутые выше четыре озера изливаются в речку узкими протоками... Пройдя долину Ильчира тропа втянулась в горную долину, прошла мимо небольших четырех озерков и пошла значительно круче. Вскоре опять потянулись морены, достигающие значительной высоты, и между ними озерки...» (Комаров, 1905).

В верховьях Белого Иркута имеются также озера, из них озеро Иркут служит истоком этой реки. В районе северного ледника Мунку-Сардык на высоте 2657 м лежит круглое небольшое озерко, из которого вытекает речка Пронькин ключ.

В Тункинской долине, в бассейне Иркута и его притока Тунки имеется большая группа озер. Площадь их неизвестна, вероятно, исчисляется в несколько сот га. Эти озера мелководны, протоками связаны с рекой или замкнуты, биологически не исследованы.

В долине нижнего участка Иркута рассеяны группы небольших озер по притокам, в том числе по речке Олха (правый приток). Пойма Иркута также изобилует небольшими озерами и старицами, из которых, как пример, описывается озеро — пруд Баушевский.

Баушевский пруд. Пруд расположен на левом берегу Иркута в 2 км выше села Введенского, в 25 км от впадения Иркута в Ангару. Котловина пруда представляет собою старое русло Иркута, в нижней части перегороженное мельничной плотиной. Питается пруд водой из нескольких ключей, бьющих из-под сложенной известняками горы, близко подходящей здесь к Иркуту. Площадь пруда 60 га, длина 2,25 км, средняя ширина 200 м, глубина от 3,5 до 1,25 м. Ложе пруда покрыто густой растительностью, состоящей главным образом из рдестов и роголистников, занимающих до 80% площади, затем кувшинкой, пузырчаткой и водяной сосенкой. Вдоль берегов — осока, камыши, тростники. В районе впадения ключей дно покрыто мхом. Грунт — ил органического происхождения. Кое-где имеются пески и галька.

Вода ключей имеет постоянно температуру в 4—5°. Ключевая вода охлаждает прилегающие к ключам участки пруда. В 1 км от ключей вода летом имеет температуру не выше 9°, а зимой вода в этой части не замерзает. В средней и нижней части пруда температура летом достигает 24 — 27°. Таким образом, в различных своих участках вода пруда имеет в течение года различный температурный режим.

Неодинаков также и режим химический. Вода ключей характеризуется сильной минерализацией. Жесткость достигает 7,5 — 9,0 нем. градуса. В воде ключей много кальция (70—86 мг/л). Вода главной части пруда, у плотины, характеризуется следующими показателями (июнь—июль): общая жесткость 7—8 нем. градусов, CaO—52—72 мг/л; MgO — 8,0 мг/л; Fe_2O_3 — 0,04—0,06 мг/л; окисляемость — 7 — 8 мг/л, pH — 7,6 — 7,8; содержание кислорода — 90 — 127% насыщения; свободной CO_2 — 2 — 5 мг/л; бикарбонатов 165 — 239 мг/л.

Фауна пруда богата и довольно разнообразна, благодаря разнообразию биотопов. Особенно богато представлены личинки поденок, веснянок, стрекоз, хирономид, из которых есть несколько оригинальных форм, описываемых А. А. Линевич как новые виды, много пиявок, очень обильно представлен озерный бокоплав, моллюски, олигохеты и т. д. Довольно богат и разнообразен также планктон, особенно ракообразными. Из рыб здесь встречаются сорога, окунь, щука, изредка карась и другие озерные рыбы. Продукция рыбы исчисляется в 60 кг с гектара (40 ц). В начале 40-х годов в пруд проникла ондатра, которая размножилась там в значительном количестве.

В 1941 году в пруд были помещены несколько десятков экземпляров зеркального карпа в возрасте 2—3 лет со средним весом 940 г каждый. В 1948 году эти карпы еще жили в Баушевском пруду. Об икрометании их там сведений нет.

В 1948 году туда же завезено 15 экземпляров чешуйчатого карпа из Красноярского края.

К. И. Мишарин рекомендует использовать Баушевский пруд для организации культурного прудового хозяйства, для чего необходимо укрепить и поднять плотину, удалить хищных рыб и заселить пруд сигом и форелью, которые могут прижиться в верхней прохладной части пруда, а также сазаном и линем для нижней части. При проведении этих мероприятий ожидается увеличение рыбной продукции пруда до 150 — 200 ц в год. Мы указываем на это предложение потому, что оно может быть принято и для многих других прудов поймы притоков Ангары.

Верховья р. Китой лежат рядом с верховьями Иркута и также изобилуют мелкими озерами. Общая длина реки Китой — 322 км, падение 1453 м. В верхнем участке (150 км от истока) Китой течет среди гольцов и имеет типичный горный характер. В глубоких падях притоков большую часть года лежит снег. Остальная часть долины до впадения в Ангару в общем широкая, с низкими берегами, островами и старицами.

Крупных озер и озерных систем в бассейне Китоя нет. Так как организованного, систематического промысла по Иркуту и Китою не имеется, определение их возможной рыбной продукции (вместе с прилегающими к реке озерами) даже в обжитой части этих рек затруднительно.

Грубо приближенно может быть названа цифра в 400—600 ц вместе с озерами, рассеянными по долинам этих рек.

Бассейн р. Белой. Р.Белая впадает в Ангару на 166 км от ее истока; длина ее около 300 км; река имеет ряд крупных притоков: Ерма, Онот, Урик, Малая Белая.

Верховья Белой лежат к северу от района верховьев Иркута и Китоя. Ниже р. Малой Белой река принимает равнинный характер, а перед впадением в Ангару собрана в единый глубокий поток с медленным течением. Бассейн р. Белой и ее притоков более богат озерами, чем бассейн Китоя. Группы сравнительно небольших озер рассеяны по долине таких правобережных притоков, как Хайта (вероятно, порядка 100—150 га), Иреть, Малая Белая и другие, а также левобережных притоков, как Голуметь с притоком Аларь и т. д.

Р. Белая в биологическом и рыбопромысловом отношениях совершенно не изучена. В ней водятся обычные речные и озерно-речные рыбы: елец, окунь, щука, сорога, а также хариус, сиг, ленок. Хариус заходит далеко вверх, обитает и в притоках. Имеются сведения, что в р. Белой в прежние годы в значительных количествах водился сиг, сейчас же его очень мало и промысловых скоплений он не сбразует, вследствие чего уже давно стоит вопрос о необходимости организации в р. Белой рыбоводных мероприятий по сигу.

Из известных озер бассейна Белой наиболее крупным является оз. Алят, расположенное в верховьях выше упомянутой речки Аларь, на территории Иркутской области. Ниже дается характеристика этого озера по материалам М. Г. Асхаева (1940 г.).

Оз. Алят. Озеро Алят расположено в 45 км к югу от ст. Кутулик Восточно-Сибирской ж. д. на территории сельхозартели «Красный Алят», Голуметского района, Иркутской области. Географическое положение озера 58° 10′ с. ш. и 102° 15′ в. д. Озеро овальной формы. Длина его около 5 км, средняя ширина 900 м, площадь 400—450 га. Максимальная глубина 8 — 9 м, средняя — 4 м. Озеро лежит среди холмистой местности. На юго-восточном берегу — густой смешанный лес, берега мало изрезаны, невысокие, в северо-западной части заболочены. По северо-восточному и

юго-восточному берегу расположен улус Аляты, по юго-западному берегу — хутора, пионерлагерь, культстан и рыбацкие зимовья.

В северо-западную часть озера впадает две небольших речки — Мардей и Бабагай. Нижние участки этих речек текут по заболоченной низменности. В засушливые годы пересыхают. Ключи выходят также и в подводной части котловины озера; в таких местах зимою бывают пропарины. Сток из озера осуществляется через речку Аларь, впадающую в приток р. Белой — Голуметь.

В истоке речка течет по заболоченной местности, сильно засорена, с очень медленным, мало заметным течением.

Преобладающий тип грунта озера — ил, богатый органическими веществами, мощность его в северо-западной части достигает 60 см. В месте выхода ключей дно песчаное.

Летом озеро сильно прогревается, температура воды в июле около 23°, но в районе выхода ключей обычно бывает ниже на 2—3°, чем в юго-восточной части. Температура воды в ключах летом не превышает 5—6°, а зимой равна 3°. Химическая характеристика воды озера Алят дана в таблицах 10 и 11.

Таблица 10

Зимний химизм воды оз. Алят и его притоков по анализам за 9—10 февраля 1941 г. (по М. Д. Ермолаевой)

Факторы	Юго-западная часть озера				У истока р. Аларь	Ключ у рыбацкого зимовья на берегу
	середина озера		у берегов			
	поверхность	у дна (7 м)	у юго-западного берега	у северо-западного берега		
Температура воды	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	3,0
Цвет	светло-желто-зеленый до бесцветн.	бесцветн.	желто-зелен.	—	желто-зелен.	бесцветн.
O_2	2,49—4,11	0	4,50	2,25	6,99	1,89
pH	7,2—7,4	7,1	7,1	7,4	7,4	5,8
H_2S	0	0	0	0	0	0
CO_2 своб. мг/л	19,8—8,8	21,12	19,8	8,8	9,24	70,4
HCO_3	207,3—304,8	231,7	329,3	280,5	304,9	390,2
Жесткость в нем. град.	8,1	8,1	9,1	8,1	9,3	15,9
Fe''' в мг л	0,18	0,54	1,06	0,18	0,18	0,18

Зарастаемость озера значительная. В прибрежной полосе большие заросли рогоза, камышей, тростников, ряски, пузыр-

Таблица 11

Летний химизм воды оз. Алят и его притоков по анализам за 11—18 июля 1940 г. (по М. Д. Ермолаевой)

Факторы	Оз. Алят		Речки		Ключи	
	середина ю. з. части озера, глубина 3,5—7 м	в западной части на глубине 0,8 м	речка Бабагай в устье	речка Аларь ниже моста	на сев. западн. берегу	на юго-восточном берегу
Температура воды	18,4—20,2	23,0	17,5	16	5,4	3,3
Прозрачность	0,75	до дна	до дна	0,60	до дна	до дна
Цвет	желтый	желтый	желтый	желтый	бесцветн.	бесцветн.
Вкус	болотный	болотн.	болотн.	болот.	безвкусн.	безвкусн.
pH	7,9—7,7	7,5	7,4	6,3	6,1	7,3
O_2 мг/л	10,2—8,5	9,8	10,2	5,6	2,3	5,0
CO_2 своб. мг/л	2,2—3,96	7,48	29,4	24,2	52,8	30,8
CO_2 монокарбонатн. мг/л	0	0	0	0	0	0
HCO_3 мг/л	214,7	168,5	200,6	147,8	316,8	168,6
CaO мг/л	72—76	72	90	82	168	98
MgO мг/л	3,2—2,16	3,6	2,16	3,6	3,6	3,6
Жесткость в нем. градусах	7,7—7,9	7,9	9,3	8,7	17,3	10,3
Fe''' мг/л	0,52—0,48	0,56	2,24	1,5	0	следы
Fe общ. мг/л	0,62—0,54	0,7	2,96	1,6	0	»
Fe'' мг/л	0,11—0,06	0,11	0,72	0,06	0	»
Cl мг/л	28,82—28,84	24,86	28,84	28,84	114,5	23,4
SO_4 мг/л	23,09—24,30	13,38	4,25	3,64	26,73	6,69
SiO_2 мг/л	3,2	6,16	13,8	4,4	15,2	13,6
NO_3 мг/л	0,29—0,41	следы	следы	1,3	0,61	1,63
P_2O_5 мг/л	0,03—0,02	0,02	0,06	0,09	0,04	0,08
Окисляемость	10,9	10,8	10 3	10,0	8,2	7,1
Сух. остаток мг/л	0,19—0,21	0,21	0,27	0,29	0,6	0,3
Остаток после прокаливания мг/л	0,04—0,06	0,07	0,14	0,16	0,27	0,17

чатки, водяной гречихи, кубышки, кувшинки, рдестов и других растений. Глубоководная часть дна свободна от растений.

Бентос, вероятно, богат, пробы дночерпателем дают нередко до 250—300 кг/га сырого веса, из них большая часть принадлежит хирономидам, занимающим часто до 90% веса всей биомассы,

остальное распределяется между моллюсками, пиявками, олигохетами, личинками жуков и других насекомых.

Летний планктон в озере представлен также довольно богато. В фитопланктоне преобладают сине-зеленые водоросли Aphanisomen, Anabaena, Pediastrum, Microcistis, в зоопланктоне — Daphnia pulex, Bosmina longirostris, циклопы и коловратки.

Из рыб в озере преобладают карась, сорога, гольян и пескарь. Щука очень редка (погибла от заморов?). Карась является главной промысловой рыбой и составляет в общем улове до 90%, но общая добыча рыбы в последние годы колебалась в пределах 200—300 ц, что соответствует 50 кг с гектара. Однако в некоторые годы добыча падает до 40 ц (10 кг/га).

В 1939 году в озере появилась ондатра.

Чтобы повысить продуктивность озера и сделать урожай рыбы более устойчивым, необходимо расчистить вытекающую из озера речку Аларь на расстоянии по крайней мере 100—150 м и тем самым возобновить связь озера с речной системой, обеспечив свободный заход и выход рыбы из озера. Уровень озера можно было бы поддерживать, в целях борьбы с заморами, плотинами и шлюзами, открываемыми в нужное время весной, осенью.

Другие озера бассейна Белой с ее притоками не изучены.

Промысловые возможности всей системы реки Белой с озерами (без оз. Алят), вероятно, близки к 200—300 ц в доступной для лова, более или менее обжитой части.

Бассейн рек Ока и Ия. Ока берет начало в том же Саянском горном узле, что и р. Иркут, недалеко от Мунку-Сардык. Вытекает она из небольшого горного оз. Окинского. Длина его 600—700 м, ширина 200—250 м.

Общее протяжение р. Оки 985 км. Впадает она в Ангару у Братска. Верхний участок реки длиною в 410 км, имеет, в общем, горный характер, южный участок реки многоводен, с многочисленными островами. Течет она здесь по широкой, в 5—10 км шириной, долине, окаймленной пологими склонами, однако, в 40—50 км от устья она стеснена высокими берегами и образует ущелье. В южной части в реку впадает крупный приток Ия, протяжением в 565 км.

В бассейне р. Оки нет крупных озер и озерных систем. Однако в пойме реки и ее притоков есть пойменные озера, старицы и озерки, особенно в нижнем течении. Имеются несколько озер также в верховьях Оки и ее притока Тиссы. В верховьях Тиссы (Окинский аймак) известно 2 озера, одно выше устья р. Саган, второе в 4—5 км выше по Тиссе. Это верхнее озеро имеет длину до 2 км, ширину 0,7 км. Общая площадь его приблизительно равна 100 га, глубина неизвестна.

Нижнее озеро, длиною до 1,5 км, шириною до 0,5 км, мелководное, проточное. По словам местных жителей, в этих озерах водится налим и «белорыбица». Реки Ока и Ия специальным гидро-

биологическим и рыбопромысловым исследованиям не подвергались.

Общая площадь озер бассейна р. Оки не известна и, вероятно, не велика. Систематический организованный промысел в бассейне Оки также отсутствует, однако, Ока на много богаче рыбой, чем Иркут, Китой и Белая, взятые вместе. В ней, кроме обычных озерноречных видов, встречаются также осетры и стерлядь, заходящие сюда из Ангары. Промысловые возможности р. Оки с ее притоками и озерами определяются грубо ориентировочно в среднем в 1000—1500 ц рыбы.

Бассейн рек Уды-Чуны-Тасеевой и Бирюсы-Оны. Тасеева, наиболее крупный приток Ангары, образована слиянием двух рек Чуны (Уды) и Оны (Бирюсы). Обе эти реки берут начало в хребтах Восточного Саяна и в верхних своих частях текут в высокогорной, трудно проходимой, почти не населенной местности, изобилуют порогами, перекатами и шиверами. Р. Уда выходит из гор на равнину в 60 км выше г. Нижнеудинска на 600 км своего пути. У Нижнеудинска она пересекается железной дорогой и уходит далее на север.

Здесь она представляет собою уже крупную, быструю, хотя и мелкую реку, с галечниковым дном и широкой поймой. Ширина реки с островами достигает здесь 500 м. В 50 км выше г. Нижнеудинска река вступает в область выходов траппов и ниже города глубоко врезается в трапповое плато, образуя ущелья с отвесными берегами и пороги. Долина реки здесь то суживается, сжимаясь горами до 200—300 м, образуя пороги, то расширяется до 5—6 км, образуя многочисленные острова и рукава.

Под 56° с. ш., в 750 км от истока, Уда принимает справа небольшой приток Чукшу и получает название Чуна. От истоков реки до слияния с р. Оной (Бирюсой) 1158 км. Ниже д. Хан, в 160 км выше слияния с Оной, начинается так называемое Пустоплесье — местность почти не заселенная. В Пустоплесье река течет в узкой долине, среди гор и скал, сильно извиваясь, образуя многочисленные пороги и шиверы. В некоторых местах горы как бы расступаются, образуя расширение до километра, создавая так называемые «шумтары» — места с тихим течением и глубиною до 40 м, являющиеся главными местами для зимовки красной рыбы. Здесь река течет в обрывистых берегах, сложенных траппами.

После слияния с Оной Уда-Чуна получает название Тасеева и после 117 км пути впадает в Ангару в 65 км от устья последней. Пустоплесье тянется и по р. Тасеевой, занимая, таким образом, почти 200 км расстояния по течению Чуны-Тасеевой.

Уда не имеет крупных притоков и в поперечнике бассейн не превышает в среднем 57 км, однако, мелких притоков впадает в нее множество.

Крупных озер в бассейне Уды также мало. Размеры одного из них, оз. Омутского, по Воробьеву, 3 км в длину и около 1 км

в ширину. Однако пойменных озер и стариц много. «Многочисленные старицы-озера имеются в дельте реки Чукши; из них более интересны: 3 карасиных озера и 1 Чемчидное (линевое). У д. Казицино-Мысской имеется старица, славящаяся своими карасями. У д. Березовой имеется старица Атыка, важное место икрометания рыбы, также как и старица Аян, в 20 км ниже села Петропавловского. На нижней Чуне имеется ряд озер, очень рыбных»... (Воробьев, 1920).

Воробьев указывает, что вода в Чуне очень прозрачна, на глубине сажени нередко видны подводные камни и галька, покрытые огромными жгутами нитчатых водорослей.

Из наиболее важных в рыбохозяйственном отношении порогов Воробьев указывает на следующие: 1. Порог «Водопад», в 14 км ниже г. Нижнеудинска, который является границей распространения осетра. 2. Порог «Тюменец», в 20 км ниже д. Неванской (Шиткинский район), являющийся верхней границей распространения стерляди.

Бирюса-Она выходит из гор на 55°30′ с. ш., после чего ее долина также становится широкой. В среднем течении она пересекается линией железной дороги, на 414 километре от истока. В нижнем участке, после 900 км от устья, начинается порожистый участок реки, простирающийся до слияния с Чуной. Значительных притоков река не имеет. Общая длина реки 998 км. Район среднего течения Бирюсы-Оны густо населен. В биологическом и рыбохозяйственном отношении Бирюса-Она не изучена.

При слиянии рек Чуны и Оны р. Тасеева имеет ширину до 300 м и представляет собою могучий водяной поток. Оба берега сложены здесь траппами, обрывающимися в реку отдельными скалами высотой до 80 м. Протекая в области выхода траппов, река образует, в 15 км ниже слияния, пороги с очень быстрым течением (до 18 км в час). Ниже порогов ширина реки доходит до 600—700 м.

Нижний участок р. Чуны и Оны на расстоянии 125 км, а также вся р. Тасеева находятся в пределах Красноярского края, средние и верхние участки Чуны-Уды и Бирюсы-Оны—в Иркутской области.

По материалам Воробьева, в двадцатых годах нашего столетия по всему бассейну р. Чуны-Тасеевой (без Оны-Бирюсы) добывалось до 28000 пудов валовой рыбы в год. В товарном исчислении этот улов может быть принят, очевидно, приблизительно за 21000 пудов, т. е. 3500 ц, из них лососевых до 35%. Осетровых добывалось всего лишь 1% общего улова. Возможно, что указанные Воробьевым цифры вылова несколько преувеличены, но все же сырьевые запасы рек Чуны-Тасеевой с озерами, вероятно, довольно мощны, причем эксплоатируются они весьма неравномерно и неорганизованно. Промысел проходит, главным образом, во время нерестового хода, что не может не влиять на уменьшение запасов рыбы. Ориентировочно для более или менее

обжитой части бассейна Чуны-Тасеевой и Оны-Бирюсы возможный вылов в настоящее время можно определить в 2000—3000 ц. С распространением организованного промысла по всей реке и при соблюдении мер рыбоохраны промысловые возможности Чуны-Тасеевой и Оны-Бирюсы, очевидно, можно значительно увеличить.

Бассейн р. Илим. Илим — наиболее крупный из правых притоков Ангары, впадающий в нее на 956 км от Байкала, в пределах Иркутской области. Длина реки около 600 км.

Течет Илим среди осадочных пород палеозойского возраста по таежной, довольно слабо заселенной местности. В верхнем течении Илим течет по глубокой и узкой долине с крутыми таежными берегами, ширина реки здесь 40—80 м, глубина на перекатах около 35 см, скорости течения 7—8 км в час, на плесах до 4 км в час, грунт — галечники. Ниже г. Илимска, в 208 км от устья река расширяется, на прибрежной террасе располагаются пашни. Ниже устья р. Игирмы река имеет 120—200 м в ширину. Глубина на плесах равна 2—4 м, на перекатах — 55—70 см.

Средством сообщения между селами и с областным центром для жителей района служит р. Илим, а также сухопутный транспорт с выходом на Лено-Ангарский тракт и далее к пристани Заярской на Ангаре.

Р. Илим с озерами поймы богата рыбой. В верхних ее участках и по притокам водится в изобилии хариус, отличающийся более крупными размерами по сравнению с ангарским хариусом. В среднем и нижнем участках в большом количестве водятся частиковые породы — елец, окунь, сорога, щука, налим и другие. Попов и Мухомедияров (1940 г.) указывают на наличие в бассейне Илима озер общей площадью 500 гектаров, которые заселены карасем, сорогой, окунем и другими рыбами.

Наиболее богат рыбой нижний участок реки от устья до д. Шестаковой, пополняющийся рыбой из Ангары. Здесь река может давать, по Мухомедиярову, до 20 ц рыбы с 1 км протяжения.

Промысловая продукция бассейна р. Илим, с устьевым участком и с озерами, вероятно, близка к 800—1000 ц рыбы, из которой значительную долю составляют елец, хариус, сорога, окунь, налим и щука.

Озера поймы Ангары и нижних частей ее притоков. При описании рек бассейна Ангары уже указывалось на наличие в ее пойме и по долинам притоков многочисленных озер и прудов. Инвентаризация таких водоемов лишь начата и потому площадь их определить трудно. Исследованиями Биолого-географического института и Иркутского областного земельного управления установлено наличие многих десятков таких озер на территории Иркутского, Кировского, Усольского, Куйтунского и Голуметского районов Иркутской области. Общая площадь только

учтенных озер и мельничных прудов указанной территории исчисляется в 5000 га.

При развертывании прудовых форм хозяйства эти мелкие водоемы могут приобрести весьма крупное народнохозяйственное значение. В качестве примера ниже даем характеристику Еловского пруда, который в 1941 году был заселен зеркальным карпом.

Еловский пруд расположен в 60 км от Иркутска вниз по Ангаре, в нескольких км от села Балей по долине речки Ирей. В связи с заселением его зеркальным карпом, пруд был подробно исследован группой научных работников: Г. Л. Васильевой, Я. С. Гулимовым, М. Г. Асхаевым, А. С. Карнауховым, Р. А. Голышкиной и другими под руководством автора.

Площадь пруда 25 га, форма его трехугольная, при длине 750 м и ширине у плотины до 200 м. Глубина пруда (нормальная) не более 3,5 м, на середине пруда глубина 2,4—2,8 м. Преобладающие грунты — ил разной окраски, богатый органическими веществами, вдоль берегов кое-где песок.

Речка Ирей, питающая пруд, дает летом 50—60 л/сек., зимой — 40 л/сек. воды. Имеются также ключи на дне пруда.

Температура воды летом на поверхности поднимается до 24°, придонные температуры не бывают выше 18°. В середине августа замечается понижение температуры. В первую половину лета наблюдаются резкие колебания температуры воды с амплитудой до 3—4°. Температура в марте придонных слоев воды 2,1°. Вода нагревается к концу мая до 14—16°. Прозрачность воды обычно 1,5—1,8 м, а в июле понижается до 1 м и менее.

Кислородом вода в пруде летом насыщена в изобилии до дна (120—160% насыщения). Зимой содержание кислорода снижается. Наиболее низкое содержание наблюдается в феврале, когда количество кислорода опускается до 66% насыщения на поверхности и 45—55% у дна. Свободная углекислота содержится в водах летом в количестве 1,5—3,3 мг/л, зимой под льдом — 7,9—8,8 мг/л, бикарбонатная углекислота соответственно — 73—98 мг/л и 133 мг/л. Окисляемость колеблется летом от 6,4 до 9,7 мг/л, зимой понижается до 2,4—3,4 мг/л кислорода. В водах обнаружены: Fe_2O_3 от 0,06 до 0,2 мг/л, CaO 76—80 мг/л. Общая жесткость летом и осенью 10—11 нем. градусов, в мае 6,5 нем. градуса.

Фитопланктон озера летом состоит, главным образом, из сине-зеленых, среди которых ведущее значение имеет Anabaena lemmermani. Фитопланктон количественно не богат и ясно выраженного цветения воды в пруде не замечается. Из флагеллат в пруде более обильно представлены Dinobryon, Sertullaria, Euglena acus, Peridinium, Volvox, Pandorina, Eudorina и другие. Из диатомовых к концу лета развиваются Tabellaria, Fragillaria, Synedra. Главные представители зоопланктона из коловраток Anuraea, cochlearis, A. aculeata, Asplanchna priodonta, Salpina

mucronata, к осени Polyarthra platiptera и другие. Из ракообразных обильнее всего представлены Acanthocyclops gigas, Ac. bicuspidatus, Mesocyclops hyalinus, M. leucarti, Cyclops strenuus, кладоцеры Bosmina coregoni, Sida cristallina и т. д.

Дно пруда почти сплошь покрыто растениями, у берегов встречаются тростники и камыши, аир, осока, глубже в воде — рдесты, роголистник, водяная гречиха, ностоки, ряска и прочие.

Донная фауна представлена обильно пиявками (Hegrobdella), личинками поденок (Ephemera, Ordella), мошек, мшанками Plumatella repens и Cristatella, личинками хирономид, жуков Donacia, веслокрылок, ручейников. Из моллюсков много Limnaea stagnalis, L. auricularia, Planorbis contortus, Valvata sibirica, Sphaerium и т. д. Живет здесь также озерный бокоплав, несколько видов олигохет и другая озерная фауна.

Сырой вес биомассы дна в течение года колеблется от 100 до 350 кг/га, причем наибольший вес наблюдается к осени. Главная доля в биомассе принадлежит моллюскам и гаммаридам, занимающим до 80—90% общего веса всей биомассы.

На черном иле значительную долю биомассы составляют пиявки. Замечены резкие колебания в количестве биомассы дна пруда в зависимости от понижения уровня его вод, приводящего к гибели многих донных животных.

Из рыб в пруде обнаружены сорога, окунь, щука, налим. Каждый год в пруде вылавливалось до 10—15 ц рыбы (40 кг/га). Во время спуска пруда в 1944 году и, по возможности, полного его облова было добыто сороги 9 ц, щуки 5 ц, окуня 0,5 ц, разной молоди до 3 ц, всего около 20 ц рыбы, т. е. около 1 ц с га. Однако значительная часть рыбы осталась в пруде невыловленной.

В Еловский пруд в 1941 году рыбоводом Подоляком было завезено из Свердловского питомника «Советский карп» 110 экземпляров зеркального карпа двухлетнего возраста, весом до 900 г, 120 экземпляров сеголеток весом по 30—50 г и 4 экземпляра четырехлетнего возраста по 4—5 кг каждый. Во время спуска прудов 19/IX—1944 года было обнаружено несколько совершенно здоровых, хорошо упитанных экземпляров карпов весом по 4,5—6,5 кг. В этом же году пруд был прорван и карпы частично были унесены в Ангару, а остальные погибли, за исключением 19 экземпляров, удержавшихся в небольшой, но глубокой яме пруда. В этой же яме карпы перезимовали, а в следующем 1945 году были переведены в соседний неглубокий пруд. За время обитания в Еловском пруду карпы показали высокий темп роста и хорошо переносили зимовки. На зиму 1945—1946 гг. карпы были переведены в специально построенный пруд, расположенный выше по р. Ирей, площадью в 4—5 га, глубиной до 1,5—2 м, к весне же уровень был поднят и глубина увеличилась до 3 м, а площадь до 10 га. В этом пруду карпы 10/VI—1946 года начали нерест среди прибрежной растительности, при температуре воды в 20°. Развитие икры происходило нормально, а 17 июля появились мальки.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЫБНОГО ПРОМЫСЛА В БАССЕЙНЕ АНГАРЫ И ПУТИ ЕГО РАЗВИТИЯ

Из приведенного выше обзора следует, что главной базой промысла в бассейне Ангары является сама р. Ангара и ее крупные притоки: Тасеева с Удой-Чуной и Бирюсой-Оной, Ока, Илим и другие. Озер в бассейне Ангары мало, распространены они преимущественно по поймам Ангары и ее притоков или в верховьях последних. Горные озера, рассеянные в Саянах, находятся в малодоступных районах и очень малопродуктивны. Общая протяженность главнейших рек бассейна Ангары исчисляется приблизительно в 7000 км, из которых освоены или могут быть освоены 5000—6000 км.

О фактическом вылове товарной рыбы в бассейне Ангары можно иметь некоторое представление из таблицы 14, составленной по материалам Байкалрыбвода.

Из приведенных цифр видно, что в сороковые годы, особенно в годы Великой Отечественной войны, ангарский промысел стал значительно более мощным, чем в тридцатые годы. Товарный вылов рыбы в бассейне достиг 17—20 тыс. ц против средней цифры 4000 ц в тридцатых годах, причем до 40% в уловах составляют такие очень ценные породы как харпус, таймень, ленок, стерлядь и другие. Повышение уловов безусловно связано с улучшением организации государственного и колхозного промысла. Однако все же в современном ведении рыбного хозяйства в Ангаре существует очень много недостатков. С одной стороны, неразумно истощаются запасы ценных пород рыб — харпуса, стерляди, ельца — промыслом их во время хода на икрометание, а с другой — неравномерно освоены промыслом различные участки Ангары и ее крупных притоков, что является причиной далеко не полного использования имеющихся запасов рыбы.

Экспедиция Биолого-географического института в 1939 и 1942 гг. отметила, что существует обезличка в использовании рыболовных участков колхозами и другими рыболовецкими организациями. Тони, как правило, не закреплялись за отдельными бригадами, вследствие чего они не подчищаются, нередко захламливаются, а необходимых мелиоративных работ не ведется. Некоторые тони совсем выбывают из строя и новые не приводятся в порядок. Неравномерность освоения промыслом отдельных участков реки и ее притоков приводит к тому, что не все подлежащие эксплоатации места скоплений рыбы систематически облавливаются, а лишь те, где наблюдается особенно густая концентрация рыбы, например, в порожистых участках реки, на плесах и ямах под порогами и т. д. Другие же участки облавливаются совершенно недостаточно. Такая картина наблюдается и по притокам Ангары. Таким образом, промысловые запасы рыбы далеко не используются полностью. Еще мало создано специализированных на рыбном промысле бригад и, тем более, специализи-

Таблица 12

Количество товарной рыбы, добываемой в бассейне р. Ангары и ее притоков, в центнерах, по материалам П. М. Окунева, в пределах Иркутской области

Название рыб	Среднее за годы 1936—1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948
Осетр	17	62	86	278	35	50	24	—	—
Стерлядь . . .	97	256	434	1278	728	837	704	743	212
Таймень . . .	50	90	109	201	280	161	286	317	503
Ленок	99	180	276	308	260	217	222	211	199
Хариус	1737	5296	5556	6333	4048	2597	2120	2138	2120
Сиг	59	293	300	375	33	89	79	54	110
Щука	268	715	1058	810	372	385	682	612	557
Налим . . .	385	480	700	915	870	570	475	560	488
Язь	0	0	0	12	22	0	52	97	—
Окунь . . .	119	205	255	1010	1300	960	325	327	438
Карась	129	210	303	630	710	1100	75	63	355
Сорога	190	300	760	3220	2435	3920	2233	2260	1790
Елец	551	1300	2564	4300	5415	4300	4380	4077	4409
Всего . .	3701	9387	12401	19670	16508	15186	11657	11459	11181

ями и кустами. На значительном протяжении они густо покрыты тальником, нависающим над водой.

Такой же характер имеет и р. Непа.

Выше устья Непы река течет также среди безбрежной тайги и становится многоводнее, ширина русла доходит до 200 м и более, глубина же остается в общем также незначительной. Ниже с. Преображенского (577 км) до с. Ербогачен река еще не имеет значительных островов, но дальше вниз разбивается во многих местах на протоки. Ниже с. Преображенского река образует порог Ждановский, представляющий широкую, вполне проходимую для лодок, каменную гряду, пересекающую реку от одного берега до другого. Глубина русла здесь 0,55 м. Ниже порога река, принимая многочисленные притоки (Б. и М. Ерема, Кочема и др.), становится мощной, ширина ее достигает 400—600 м, русло образует громадные изгибы, богатые островами и протоками. Однако скорость течения здесь также небольшая, а глубина на перекатах не превышает 0,36—0,85 м.

Вследствие мелководности перекатов, плеса друг от друга зимой изолируются, вода в них становится «заморной» и рыба

Таблица 13

Возможная промысловая продукция рыбы в бассейне р. Ангары в центнерах

Районы	Протяжение реки в км	Средний фактический вылов в 1940-е годы	Возможный вылов	Примечание
Р. Ангара				
Верхний участок (от истока до впадения Иркута)	72	1500	2000	Хариус 80%, ленок 15% таймень 5%
Средний участок (от устья Иркута до устья Оки)	608	2500	4000—5000	До 30—40% хариус и другая белая рыба, остальн. елец, сорога и др.
Братско-Илимский участок (от устья р. Оки до устья р. Каты—границы Ирк. обл.) . . .	420	5000—6000	6000—7000	Осетровые 15%, белая рыба 10%, частиковые 75%.
Всего в Ангаре в пределах Иркутской области	1100	10000	12000—14000	
Нижний участок (от р. Каты до впадения в Енисей) с притоками .	753	4000	6000	Осетровые 15%, белая рыба 10%, частиковые 75%.
Всего в Ангаре	1853	14000	18000—20000	
Бассейн притоков Ангары с озерами				
р. Иркут	467	Вследствие отсутствия статистики промысла, точных сведений нет		Елец, сорога, щука, налим, окунь, хариус, сиг
р. Китой	322		700	
р. Белая	300			
р. Ока	985			
р. Ия	584		1000—1500	
р. Уда-Чуна	1158			
р. Бирюса-Она-Тасеева	1117		2000—3000	
р. Илим	600		800	
Итого по притокам . .	5533	—	4500—6000	

Продолжение таблицы 13

Районы	Протяжение реки в км	Средний фактический вылов в 1940-е гг.	Возможный вылов	Примечание
Всего в бассейне Ангары	. .	—	22500—26000	
Из них в Иркутской области	—	—	16500—18000	
Красноярский край . .	—	—	6000—7500	

гибнет. Заморам способствует наличие обширных болот, вода из которых стекает в реки, а также источников с водой, богатой железистыми солями и сероводородом. На некоторых плесах такие заморы наступают периодически каждый год, на других они наблюдаются лишь в годы с особенно низким осенним уровнем воды.

В летнее время плеса с густыми зарослями надводной и подводной растительности богаты донной флорой и фауной. Особенно многочисленны здесь личинки водных насекомых, моллюски и т. д., представляя собой богатый корм для рыб как по р. Н. Тунгуске, так и по ее крупным притокам. Пойма реки и ее многочисленных притоков чрезвычайно богата крупными старицами, глухими заводями и небольшими озерами, также изобилующими жизнью. Ф. Б. Мухомедияров по опросным данным зарегистрировал по Н. Тунгуске в пределах Иркутской области 1340 таких озер с общей площадью в 11400 га. Величина озер, как правило, не превышает 2—10 га, но имеются и довольно крупные, как, например, оз. Море (описание дано ниже).

Озера и озерные системы в большинстве случаев вытянуты вдоль долины реки по пойме, имея один или даже два выхода (виски) к реке, временных или постоянных. В половодье озера заливаются или соединяются друг с другом и с рекой протоками, образуя крупные системы, разделенные возвышенностями в виде островов и мысов.

Заливные озера весной служат местом икрометания для щуки, окуня, ельца, сороги, язя и других промысловых рыб.

Большинство озер сильно заросло водными растениями и является заморными в зимнее время из-за глубокого промерзания истоков, соединяющих их с реками. В таких озерах живут преимущественно карась и озерный гольян. В озерах с более лучшим зимним режимом живут сорога, окунь, щука и другие частиковые породы.

Упомянутое выше крупное оз. Море, расположенное недалеко от Усть-Илимпеи, имеет площадь в 400 га, очень мелководное и представляет собою пример заболачивающегося, отмирающего водоема, дно которого почти сплошь покрыто водной растительностью — сусаком, мхом, рдестами, ежеголовкой, стрелолистом, пузырчаткой и т. д. Глубина его не превышает 2 м, дно сильно илистое.

Крупные озера в 100—150 га площадью имеются также и в других участках бассейна.

Температура пойменных озер в июле 1935 года достигала на поверхности 23°, но к концу сентября она понижается до 4—5°.

Кроме пойменных озер, в районе имеются еще многочисленные мелкие тундровые озера, расположенные на низких водоразделах и в пониженных участках, в районах, захваченных вечной мерзлотой. Температура воды в таких озерах летом (в июле) достигает лишь в поверхностных слоях 18°, придонные же слои на глубине 1,5—2 м имеют в это время температуру всего лишь 6°, а грунт еще холоднее. Такие озера очень бедны жизнью.

Большинство озер, в том числе и богатых рыбой, в сильной степени засорено корчами, упавшими деревьями и т. д.

Промыслом озера охвачены крайне слабо, а большинство совсем не используется вследствие удаленности от населенных пунктов. Из 1340 зарегистрированных озер площадью более 11000 га промыслом охвачены в той или иной степени лишь 578 озер площадью в 4600 га, причем из них систематически облавливается не более $^1/_3$. Валовая добыча рыбы с озер в 1935 году, по данным Мухомедиярова, составляла 1000—1500 ц.

Весь Катангский район, занимающий бассейн Н. Тунгуски в пределах Иркутской области, крайне слабо заселен. Населенные пункты в виде небольших сел и поселков расположены лишь в южной и средней части района по долине Н. Тунгуски и по притоку Непе. Здесь население преимущественно русское. Из более крупных населенных пунктов нужно назвать села Непо, Преображенское, Ербогачен (центр района). Северная часть крайне слабо заселена, главным образом, эвенками.

В бассейне Н. Тунгуски в указанных выше пределах встречаются следующие виды рыб.

1) Стерлядь. Заходит очень редко в район притока р. Илимпея. 2) Таймень. Встречается в нижнем и среднем участке реки и по ее притокам. 3) Ленок — то же. 4) Тугун. В незначительных количествах встречается по всей реке и по ее притокам. 5) Сиг — то же. 6) Хариус. Живет главным образом в северной части реки, а также в верховьях притоков. 7) Сорога. 8) Елец. 9) Язь. Все три перечисленных вида широко распространены по всему бассейну реки. 10) Гольян озерный. Живет в озерах района. 11) Пескарь. Встречается в реке и в притоках. 12) Щука. 13) Окунь. 14) Ерш. Эти последние три вида широко распространены по всему бассейну. 15) Бычок-подкаменщик. Живет в реке. 16) Налим. Живет всюду — в реке и в притоках. 17) Карась. Обычный обитатель глухих озер.

Ф. Б. Мухомедияровым в его отчете дана характеристика более 30 пригодных для промысла участков от верховьев реки

до впадения притока Илимпея, приуроченных к населенным пунктам, причем северные участки (к северу от Ербогачен) почти совершенно не освоены промыслом, вследствие крайне малой заселенности. Более интенсивно промысел развит лишь в южной части бассейна, населенной, главным образом, русскими, однако, северная часть района от устья притока Ургочен значительно более богата рыбой, чем южная, пригодных для лова рыбы участков здесь больше, но они не облавливаются.

Главными орудиями лова в районе являются небольшие речные невода, которыми добывают $^2/_3$ всего количества рыбы, затем сети, заездки, морды, острога и др. В 1935 году рыболовством занимались во всем районе до 200 человек колхозников и до 100 человек единоличников.

Валовая добыча рыбы Ф. Б. Мухомедияровым определялась в 1934—1935 гг., по реке и притокам без озер, в количестве 2000 ц. Из них по р. Непе — 500 ц, по прочим притокам — 300 ц и в самой Н. Тунгуске 1200 ц. В озерах добывалось рыбы всего около 1000—1500 ц. Таким образом, в бассейне Н. Тунгуски в 1934—1935 гг. добывалось в пределах Иркутской области до 3000—3500 ц рыбы, из них товарной — не более 1500 ц. Главная доля в промысле принадлежит частиковым породам (ельцу, окуню, щуке, язю, сороге), дающим 65% вылова, 25% добывают карася и остальные 10% приходятся на долю тугуна, хариуса и сига.

Промысел проходит в основном весной во время хода рыбы на нерест. В истоках озер, в курьях, заводях, старицах рек ловят в это время рыбу сетями, а также заездками (мордами или корытами). Летом промысел идет в курьях и заводях и на тихих плесах рек. Зимой лова рыбы почти нет, однако, в южной части района в заморные годы значительное количество рыбы ловят заездками, особенно ельца и сорогу, стремящихся выйти из охваченных замором участков реки. Ловят зимой и карася в озерах подо льдом.

Добытая рыба идет обычно в засол. В зимнее время добытая рыба, главным образом карась, замораживается.

По Ф. Б. Мухомедиярову, р. Н. Тунгуска в пределах Иркутской области могла бы дать валовой добычи в год в среднем до 5000 ц. т. е. по 3 ц с 1 км протяжения реки, р. Непа может дать 1000 ц валовой добычи, р. Илимпея — 1000 ц, всего 7000 ц. Кроме того, озера (11—12 тысяч га) могут дать до 2000 ц валовой добычи. Таким образом, вся возможная валовая добыча определяется (по Мухомедиярову) в 9 тысяч ц.[1] Нам эта цифра кажется несколько преувеличенной.

[1] Мухомедияров указывает на то, что в Катангском районе промыслом в будущем могут быть охвачены также притоки Вилюя — Чуна и Чирно с их озерами с промысловой мощностью в 1800 ц; всего, таким образом, возможная валовая добыча по Катангскому району определяется им в 11000 ц.

Главным препятствием к развитию промысла в бассейне Н. Тунгуски является крайне слабая заселенность, особенно северных районов, и отсутствие удобных путей связи с центрами потребления рыбы. В летнее время почти единственным средством сообщения служат гребные лодки, а зимой — гужевой транспорт. В таблице 14 даны уловы рыбы в центнерах в бассейне Н. Тунгуски в пределах Иркутской области по материалам Сибрыбвода.

Таблица 14

Район	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948
р. Н. Тунгуска с озерами	1719	3460	4009	5912	4038	4415	2000	1800	1900

V. БАССЕЙН ВЕРХНЕГО ТЕЧЕНИЯ р. ЛЕНЫ (ОТ ИСТОКОВ ДО ВПАДЕНИЯ р. ВИТИМ)

Лена, одна из крупнейших рек мира, берет начало несколькими ручьями с заболоченных западных склонов Байкальского хребта, в 5 — 10 км от Байкала, к северу от м. Покойники. Сначала она течет, делая крутые петли, на запад, затем у Качуга поворачивает на северо-запад и далее от Усть-Кута — на северо-восток. В верхнем своем участке до Качуга, протяжением около 160 км, она представляет собой типичную горную реку, текущую в предгорьях Байкальского хребта, с множеством перекатов и порогов, сжатую между высокими берегами. У Качуга ширина реки достигает 65 м, а течение становится более спокойным.

Направляясь на северо-запад и на север, река постепенно врезается в палеозойские песчаники, сланцы, известняки и другие породы, слагающие Приленскую плоскую возвышенность. Высоты плоских водоразделов между долинами притоков реки в этом районе не превышают 1000 м над уровнем моря, а над дном долин они возвышаются не более чем на 400—500 м, обычно же на 100 — 200 м.

Русло реки ниже Качуга проходит среди гористых берегов, расширяется в иных местах до 140 м и более, образует на пути массу островов. Ширина долины нередко достигает нескольких километров. Средняя глубина реки от Качуга до Жигалово 1,4 м, но на перекатах глубина снижается до 0,30 — 0,40 м. От Жигалово до Усть-Кута (339 км) ширина русла Лены увеличивается до 130 — 320 м, средняя глубина возрастает до 2,4 м. Между Усть-Кутом и Киренском ширина реки достигает 175 — 410 м, средние глубины — 2,8 м. Далее вниз река становится еще более многоводной.

От Качуга до Жигалово и далее до Усть-Кута Лена судоходна лишь для мелкосидящих судов — небольших пароходов, катеров и самосплавных судов, а от Усть-Кута могут ходить уже крупные пароходы.

На своем пути Лена принимает большое количество притоков. Наиболее крупные из них в пределах интересующего нас района в верхнем участке до Качуга: Анга (83 км), Манзурка, Куленга; на участке от Качуга до Витима правые притоки: Тутура (117 км), Орлинга (149 км), Киренга (533 км), Чая (288 км), Чуя (352 км); левые: Илга (171 км), Кута (139 км).

Весь описываемый здесь район, орошаемый Леной и ее притоками, покрыт сплошной тайгой с преобладанием лиственницы, ели, кедра, сосны. Нередко встречаются чистые кедровники.

Населенные пункты располагаются, главным образом, по долине р. Лены и ее крупных притоков.

В гидробиологическом отношении р. Лена и ее притоки изучены очень слабо.

В бассейне верхней Лены имеется несколько озерных районов и крупных озер. Но они изучены очень слабо. Некоторые сведения о них можно почерпнуть из отчетов топографов, геологов, охотоведов, экономистов и других исследователей. Озерные системы, расположенные в Качугском районе, были рекогносцировочно исследованы группой научных сотрудников Биолого-географического института во главе с Ф. Б. Мухомедияровым в 1943 году. Ниже приводимые сведения об этих озерах даются, главным образом, на основании материалов, полученных этой группой исследователей.

Из озер бассейна Анги наиболее крупным является оз. Очеул (Ачеул).

Оз. Очеул (Ачеул). Расположено в вершине р. М. Анга (приток Б. Анги). Озеро угловато-овальной формы. Длина 2,5 км, ширина до 1,5 км, площадь, вероятно, около 500 га, глубина наибольшая до 5 м, средняя — 1,5 м. Берега низкие, болотистые, вязкие, поросли камышем. Дно ровное, сильно заросшее водными растениями, покрыто толстым слоем ила с сильным запахом сероводорода.

Озеро проточное, но зимой рыба нередко гибнет от замора.

Основная рыба озера — карась, встречаются окунь, щука и сорога. Упитанность рыбы низкая.

У озера находятся населенные пункты Улун и Очеул.

Выше оз. Ачеул имеется еще большое количество мелких озер.

БАССЕЙН Р. ТУТУРЫ

Р. Тутура — правый приток Лены, протяжением в 117 км, берет начало из группы так называемых Вершино-Тутурских озер на заболоченной широкой равнине, покрытой лесом и лугами. В своем истоке река имеет до 10 м ширины и 10 — 20 см глубины, с

тихим, едва заметным, течением. Берега низкие, заболоченные. У истока реки в 0,5 км расположено Вершино-Тутурское стойбище эвенков, а еще ниже в 3,5 км от озера раскинулся обширный Тутурский луг — сенокосные угодья. Здесь находится культбаза эвенков. Река сначала течет на запад по направлению к Лене, затем поворачивает на север и течет параллельно ей. Здесь она принимает ряд притоков, из которых наиболее крупный — Келора. После Келоры, приняв справа приток Чикан, река поворачивает к Лене, впадая в нее недалеко от Жигалово.

В бассейне Тутуры имеется несколько крупных и много мелких озер, из которых более известны следующие.

Оз. Вершино-Тутурское. Расположено в вершине р. Тутуры в болотистой низменности на абсолютной высоте в 851 м. Озеро вытянуто почти в широтном направлении и состоит из 3 частей, соединенных широкими, полузаросшими проливами метров по 200 в длину.

Длина всех частей вместе около 7 км, ширина наиболее крупной — до 3 км, площадь — порядка 800 га. Глубина в отдельных точках до 12 — 15 м, но средняя глубина около 1,5 м. Дно ровное, илистое, заросшее водной растительностью, кувшинками и другими растениями. Вода имеет болотный вкус. В озеро впадают речка Уралима, ручей Тыксаликит и другие ручьи, вытекает из озера р. Тутура, однако, зимой озеро переживает заморы. Берега озера низкие, заболоченные, заросшие березняком и травой, у берегов встречаются сплавины.

Основной объект промысла на озере — карась, встречаются также окунь, сорога.

Оз. Акей. Расположено на 840 м абсолютной высоты в верховьях речки Конор — левого притока р. Тутуры, к юго-западу от В. Тутурского озера. Озеро грушевидной формы, направлено длинной осью с юго-запада на северо-восток. Длина озера до 5 км, ширина около 2 км, площадь порядка 400 га, наибольшая глубина у истока речки Конор до 5 м, средняя — 1,5 м. Берега низкие, заросшие травой, елью и лиственницей, кочковатые. По берегу разбросано множество мелких озерков.

В озеро впадает речка Будурей, а вытекает речка Конор. Вода в озере мягкая, буроватого цвета. Дно ровное, покрыто толстым слоем ила.

Растительность покрывает почти сплошь все озеро. Постоянным обитателем озера является карась, хорошей упитанности и с хорошими вкусовыми качествами. Встречаются и другие виды рыб, но в засушливые годы наблюдаются зимние заморы, речки пересыхают и рыба в озере гибнет.

Вблизи оз. Акей имеются и другие озера, из которых наиболее крупным является оз. Итегей (Иток).

Оз. Итегей (Иток). Расположено к востоку от оз. Акей, мелководное, с заболоченными берегами, проточное (протекает

р. Бурулей, впадающая в оз. Акей). Здесь же рассеяно много других мелководных озер.

В месте поворота р. Тутуры на северо-запад по левую сторону ее долины располагается озерная группа, в которой наиболее крупные озера — Поздняковское и Кондакан. Озера мелководные.

Озера Бирикюльские—группа озер различных размеров, расположенная на водоразделе Лены, ее притоков Ульмы и Тутуры к северо-востоку от Верхоленска. Озера мелководные, глухие, площадь их меняется в зависимости от количества осадков. Озера не изучены.

Общая площадь всех этих озер — несколько сот га.

БАССЕЙН р. КИРЕНГИ

Р. Киренга берет начало на западных склонах Байкальского хребта, недалеко от истоков Лены, к северу от них на высоте 856 м, несколькими горными потоками. Отсюда она течет на запад и далее на север почти параллельно Лене, впадая в последнюю у г. Киренска. Длина реки 573 км.

По выходе из гор на Приленскую платформу долина Киренги делается широкой, с пологими склонами. Постепенно река врезается в коренные породы и течет между высокими берегами, нередко обрывающимися к воде утесами в 10 — 60 м высоты. У устья притоков долина реки расширяется. Она широка также в низовьях, где берега ее представляют луга, возвышающиеся всего лишь на 1,5 — 2 м над уровнем реки. Ширина реки в нижнем участке у Киренска — от 600 до 2500 м (с островами).

Главнейшие притоки Киренги справа: Улькан, Ирель Верхняя, Ирель Нижняя, Окунайка, текущие с Байкальского хребта. Наиболее крупные левые притоки — Ханда и Шона.

Р. Шона небольшая, берет начало на водоразделе с р. М. Анга, слагается из нескольких речек и впадает в Киренгу в том пункте, где последняя по выходе из гор поворачивает на север. В бассейне Шоны имеется несколько крупных озер и много мелких. Из крупных озер более известно оз. Тырка.

Оз. Тырка. Расположено на 54°30′ с. ш. и 107° в. д. овальной формы. Длина его до 5 км, ширина около 3 км. Площадь около 1000 га. Озеро очень мелкое, средняя глубина всего лишь 0,5 м, хотя есть ямки до 2 м. Все озеро зарастает водными растениями. Грунт — ил, пахнущий сероводородом.

В озеро впадают два ключа: Кутуй с северо-запада и Чугуй с юго-запада, последний летом пересыхает. Из озера вытекает речка Унчугун, соединяющая озеро с р. Шоной. Озеро промерзает почти насквозь, заморное. Главная рыба — карась.

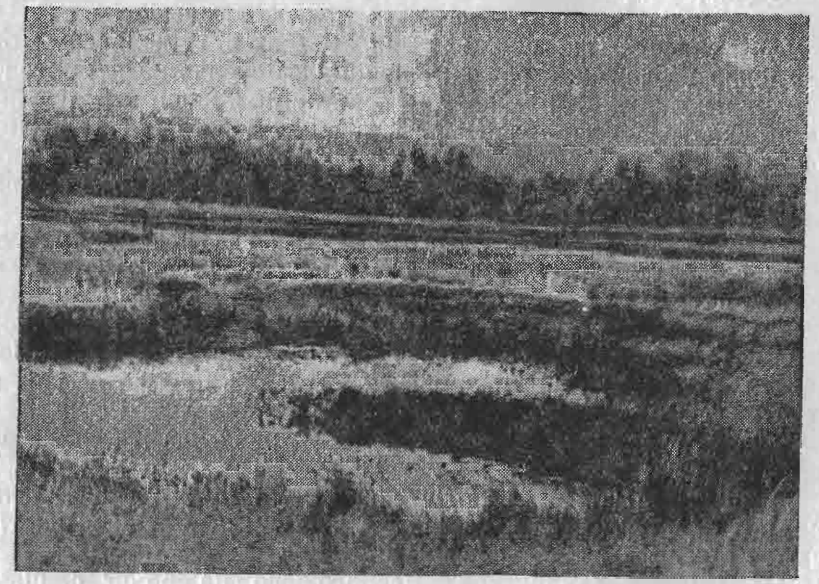
Из озер верхнего участка бассейна Шоны упомянем о следующих.

Оз. Тулон, округлой формы, площадью до 50 га, с глубинами не более 2 м, с илистым, вязким дном и болотистыми, низменными, кочковатыми берегами.

Оз. Шевыкан. Расположено по речке того же названия, небольшое, мелководное.

Речка Ханда — крупный левый приток Киренги. Берет начало на водоразделе с притоком Лены Таюрой, в широкой изобилующей озерами равнине, приблизительно на 56° с. ш. и 107° в. д. и отсюда течет более 100 км на юг, т. е. в противоположном направлении с Киренгой. Не доходя до 55° с. ш., она круто поворачивает на восток и впадает в Киренгу на 55° с. ш. Длина реки около 150 км. Главнейший приток Ханды — речка Нотай (Анотай) — течет с юга навстречу Ханде и берет начало на водоразделе с Келорой, притоком Тутуры.

Бассейн Ханды богат озерами. Мы начнем очерк этих озер с бассейна р. Нотай.



Фиг. 4. Оз. Эконор.

Оз. Эконор (Никонорово, фиг. 4). Расположено в вершине р. Нотай на 54°40′ с. ш. и 106°30′ в. д. на абсолютной высоте 796 м. Озеро состоит из двух частей, соединенных широким проливом. Западная часть представляет собой вытянутую в широтном направлении глубокую, заполненную водой впадину, с максимальной глубиной до 15 м, хотя, по сведениям от местных жителей, здесь есть ямы и глубже. Восточная часть озера почти округлой формы, очень мелкая с глубинами не более 0,5 м.

Длина всего озера около 5 км, ширина в западной части от

0,5 до 1 км, в восточной до 1,5 км. Общая площадь порядка 500 га. Берега на значительном протяжении крутые, обрывистые, местами заболоченные, особенно южные, где имеются и сплавины. На северном берегу возвышается гора высотой до 100 м над уровнем озера. На западном берегу на возвышении расположено летнее стойбище эвенков.

В юго-западный угол озера впадают ключи и речки, а с юга несколько ключей и речка Уларима, пересыхающая летом. Из озера вытекает речка Амиган, впадающая в оз. Бочинор (см. ниже) и слабо текущая к нему по широкой пади, покрытой лесом, ерником и моховыми кочками.

Дно восточной части озера почти сплошь покрыто растительностью. Грунт — ил, у берегов иногда камень.

Озеро богато рыбой. Основными объектами промысла являются окунь, щука, елец, сорога.

Фактический вылов рыбы в озере колебался в 1940-х годах около 50 — 60 ц, но, очевидно, озеро может давать больше.

Оз. Бочинор. Расположено километрах в 15 к западу от оз. Эконор на широкой равнине, напоминающей тундру. Состоит из трех расширений, соединенных короткими и широкими проливами. Общая длина озера до 3 км, ширина в среднем до 300 м. Общая площадь озера около 100 — 150 га. Наибольшая глубина 3 м, средняя — 1 — 0,5 м. В озеро впадает протока из оз. Эконор (Амиган) и вытекает речка Нотай.

Берега озера низкие, заболоченные, кочковато-торфянниковые. Дно покрыто сплошь водной растительностью. Вода с болотным вкусом.

В озере изобилие озерного гаммаруса («бормаш»). Рыбное население состоит из окуня, щуки, сороги, ельца. В истоке р. Нотай изредка встречается налим. Рыба заходит в озеро весной и осенью, а зимой уходит из него в реки.

В окрестностях Бочинора и далее по р. Нотай имеется еще много озер общей площадью до 300 — 400 га.

В верховьях р. Ханды расположена группа довольно крупных, но мелководных озер, получивших название Хандинских. Из них более известны следующие.

Оз. Нижнее Хандинское. Расположено на 55°55′ с. ш. и 107°10′ в. д., на широкой, заболоченной, лесистой равнине. Сведения о размерах озера противоречивы. Площадь его, вероятно, около 1500 га. Озеро мелководное, но проточное: через него протекает верхний участок р. Ханды, и впадает в него несколько мелких речек и ключей.

Оз. Верхнее Хандинское. Расположено километрах в 10 к северу от Н. Хандинского. Длина озера около 3 км, ширина до 2 км, площадь порядка 500 га. Озеро пересекается верховьями Ханды.

Выше по Ханде имеется еще несколько довольно крупных и много небольших мелководных озер общей площадью до 500 га.

Хандинские озера богаты рыбой — сорогой, окунем, щукой, служащими объектом промысла, а также карасем. В р. Ханде обитают ленок, хариус и другие виды.

БАССЕЙН ПРАВОБЕРЕЖНЫХ ПРИТОКОВ р. КИРЕНГИ

Озера этого района очень мало известны, укажем из них на следующие.

Оз. Нюрутканское. Расположено в вершине р. Шоны Улькан-ской (107°40′ в. д., 54°54′ с. ш.). Площадь озера порядка 200 га, наибольшая глубина 2 м. Озеро проточное, из него вытекает р. Шона (Ульканская).

Оз. В. Ульканское. Из него вытекает р. Левый Улькан. Это, как пишет Половников, небольшое озеро «шириной и длиной около 200 метров, с значительной, вероятно, глубиной, судя по темносинему цвету поверхности озера. Оно питается ручейками, стекающими с прилегающих крутых склонов гольца, покрытых в падях и ущельях снегом, никогда, очевидно, до конца не стаивающим. Немного дальше, т. е. восточнее — другое озеро, отделенное от первого грядой крупной остроугольной россыпи, покрытой местами влажным мхом и низкорослым кедровником. В двух верстах от последнего озера мы достигли «ворот», или седловины, откуда был виден так давно жданный Байкал» (Половников, 1910).

Оз. Илаялли. Расположено по долине р. Ирели Верхней (приток Улькана). Горное озеро овальной формы, длиною в 1,5 км, шириною в 1 км, вероятно, очень глубокое, площадью порядка 150 га. Цвет воды черно-синий. Берега с крутыми утесистыми обрывами. Озеро проточное — протекает Ирель Верхняя, правый приток Улькана.

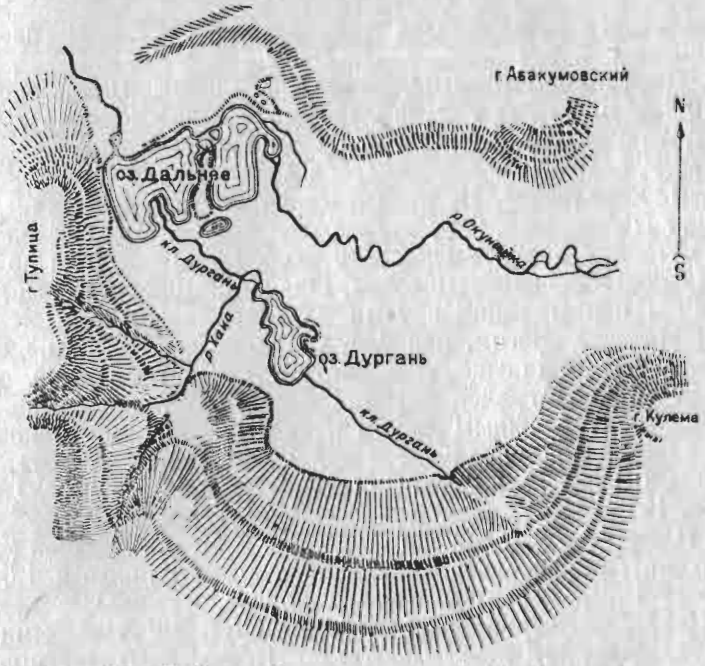
Озера Окунайские (фиг. 5). Группа крупных и мелких озер, расположенных в бассейне р. Окунайка, берущей начало с Байкальского хребта у северо-западной оконечности Байкала и впадающей в Киренгу километров на 20 ниже с. Казачинского у пос. Окунайка. Наиболее крупные из этих озер — Ближнее и Дургань.

Оз. Ближнее. Расположено в долине р. Окунайка, километрах в 25 по прямой от ее устья. Площадь озера порядка 500 га. Озеро мелководное, связано с р. Окунайкой протокой.

Оз. Дальнее. Расположено в прибрежьях Байкальского хребта к востоку от оз. Ближнего, между хребтом Сурында и гольцами. Оно состоит из двух частей, соединенных узким проливом. Восточная из этих частей имеет название «Окунайское озеро», западная — «Под Тупицей». Общая площадь озер порядка 600 га, из которых большая часть принадлежит западной части. Длина обеих частей до 4 км, ширина до 2 км. Через озеро протекает р. Окунайка, впадающая в его восточную часть и вытекающая из западной. Обе части озера очень глубокие. Глубина западной

части «Под Тупицей» у берегов более 60 м. Происхождение озера связано с деятельностью ледников (Маслов, 1939).

Оз. Дургань. Расположено недалеко от Дальнего, к югу от него, и соединено с ним речкой Дургань, протекающей через озеро. Площадь озера около 100 га.



Фиг. 5. Озера Окунайские (по В. П. Маслову).

В бассейне Окунайки имеются и другие, более мелкие озера. Все они, как и выше отмеченые, биологически не изучены.

Из приведенного краткого обзора озер и озерных систем бассейна р. Лены и Киренги можно вывести заключение, что большая их часть является преимущественно мелководными озерами. Поэтому основной промысловой рыбой этих озер является карась, составляющий до 80—90% всего вылова рыбы в районе, а в озерах с хорошо выраженным стоком — сорога, окунь, щука.

Кормность заморных озер слабая и потому рыбная продуктивность их сравнительно низкая. Однако те из озер, которые связаны с реками и являются круглый год или большую часть года проточными, нельзя считать бедными. В них появляются и нагуливаются в большом количестве такие породы рыб, как сорога, окунь и щука, которые при резком ухудшении режима имеют возможность уйти из озер в реки и там зимовать в ямах и глубоких заводях. К весне же рыба идет снова в озера. Таковы озера Эконор, Бучинор, Хандинские и др.

Общая площадь озер бассейна верхнего течения Лены и Киренги исчисляется приблизительно в 8500 га, а средняя возможная их рыбная продукция (без рек) вряд ли может превышать 2—3 тысячи центнеров.

Облов озер производится на местах скопления рыб — в ямах, у ключей, в устьях притоков самоловами и котцами, а также неводами в немногих доступных для этого участках.

Реки и речки района обычно быстрые, с перекатами — шиверами, плесами и глубокими ямами. Зимой многие речки промерзают с образованием мощных наледей, но имеется и много незамерзающих участков, полыней («юхты»). Для некоторых рек в районах распространения известняков характерна перемежаемость сухих и текучих участков русла. Поток воды исчезает нередко в карстах и воронках, и затем речка выходит вновь на поверхность.

Все эти реки и речки заселены такими характерными сибирскими речными породами рыб, как елец, хариус, а в более крупных — налим, сиг, валек (в Киренге), ленок, таймень. Они круглый год живут в реках, зимуя в «ямах».

В заводях этих рек и в многочисленных, связанных с рекой, старицах живут также сорога, окунь, щука и другие озерные рыбы. Все эти рыбы, обитающие в реках, служат предметом промысла населения Лено-Киренского района. Лов рыбы в реках производят заездками, мордами, крючковой снастью, сетями, а в крупных реках и неводами.

Мы рассмотрели бассейн правых притоков р. Лены до Витима включительно. Что же касается левой стороны бассейна, то здесь крупных озер нет. Мелких же пойменных озер и стариц по долинам притоков и по берегам самой Лены много, но они биологически не изучены. В таблице 15 даем общий список известных озер бассейна Лены, в среднем ее участке до Витима.

В реках и озерах бассейна Лены в пределах Иркутской области (без Витима) живут следующие 22 вида рыб.

Сибирская минога (Lamperta japonica kessleri, An.), по местному вьюн. Встречается по всей Лене, употребляется как наживка для ловли хищных рыб.

Ленский осетр (Acipenser baeri chatys Dr.), характеризующийся сравнительно малыми размерами. «Особи в 10 кг весом считаются уже очень крупными, а свыше — попадаются крайне редко» (Борисов, 1928). Осетр начинает встречаться приблизительно от Киренска, где он еще очень редок, но далее вниз по реке становится обычным. Наибольшая концентрация осетра наблюдается у впадения Витима. Осетра ловят на Лене переметами, самоловами и сетями.

Таймень. Распространен повсеместно.

Ленок — то же.

Таблица 15

Главнейшие озера бассейна В. Лены и Киренги

Название озер	Площадь в га (приблизительная)	Глубина в метрах: наибольшая	Глубина в метрах: средняя	Примечание
Бассейн р. Ани:				
Очеул (Ачеул)	500	5	1,5	Слабо проточное
Бассейн р. Тутуры:				
Вершино-Тутурское .	800	12—15	1,5	Проточное, но зимой заморы
Акей	400	5	1,5	То же
Итигей (Иток) . . . . Бирикюльские и другие	500	Мелководные		Слабо проточные
Бассейн р. Шоны:				
Тырка	1000	2	0,5	Слабо проточное, заморное
Тулон	50	2	—	То же
Бассейн р. Ханды:				
Эконор	500	(15)	0,5—1,5	Проточное
Бочинор	150	3	0,5—1,0	То же
Прочие озера по р. Нотай	400	—	—	—
Н.-Хандинское	1500	Мелководные	—	То же
В.-Хандинское	500			
Прочие озера по р. Ханде	500			
Бассейн р. Улькан:				
Нюрутканское	200	2	0,5	Слабо проточное
Илаялли	150	Глубокое		Проточное
Бассейн р. Окунайки:				
Дальнее	600	св. 60	?	Проточное
Дургань	100	?	?	То же
Ближнее	500	Мелкое		Проточное
Итого . . .	8350	—	—	

Нельма. В пределах нашего района встречается лишь от Витима и ниже.

Ленский тугун (Coregonus tugun lenensis Berg). Встречается от Киренска, но заходит и вверх по Киренге, наибольшая концентрация у Витима. Вылавливается неводами летом и осенью.

Валек. Распространен по всей реке, заходит в притоки. Серьезного промыслового значения не имеет.

Сиг — пыжьян. Распространен по всей реке.

Хариус (T. hymallus arcticus subsp.). Распространен по всей реке и по ее притокам, особенно в верховьях последних. К 5 годам хариус из Лены достигает в длину 27 см и 250 г веса.

Сорога (Сибирская плотва) широко распространена в озерах и реках, имеет крупное значение в промысле.

Сибирский елец. Елец из р. Лены отличается крупной величиной, достигая к 5 годам 17 см длины и 50 г веса, распространен всюду в реке и в притоках, имеет крупное промысловое значение.

Язь. Встречается редко.

Озерный гольян (Phoxinus percnurus, Pall). Живет в озерах, но встречается и в реках, употребляется в качестве наживки на крючковую снасть.

Амурский гольян (Ph. lagowskii Dyb.). В больших количествах живет в Лене и притоках, употребляется в пищу и в качестве наживки.

Гольян пеструха (Ph. phoxinus, L.). Всюду многочисленен.

Карась. Живет в озерах, где имеет важное значение в промысле.

Щиповка. Распространена всюду, промыслового значения не имеет.

Щука. Широко распространена по всему бассейну.

Окунь — то же.

Ерш — то же.

Бычок — подкаменщик сибирский, широколобка (Cottus sibiricus Kessl). Широко распространен, промыслового значения не имеет.

Бычок — подкаменщик пестроногий (Cottus poecilopus Hech.). Редок.

Налим. Распространен всюду в озерах и в реках бассейна. Имеет большое значение в промысле.

Сведения о товарном современном вылове рыбы, по материалам Байкалрыбвода (П. М. Окунева), в бассейне Лены в пределах Иркутской области (без Витима) указаны в таблице 16. Из приведенных в ней цифр мы видим, что в последнее пятилетие товарный вылов по бассейну колебался в пределах от 6500 до 11500 ц, а в среднем был равен 9000 ц, из которых вылавливалось в озерах, вероятно, до 1500—2000 ц, остальное — в реках.

Таблица 16

Товарный вылов рыбы в бассейне р. Лены (без Витима) в пределах Иркутской области в центнерах (по П. М. Окуневу).

Годы	Ленок	Хариус	Сиг	Щука	Налим	Окунь	Карась	Сорога	Елец	Таймень	Всего
1936	28	302	—	70	90	230	600	240	—	3	1563
1937	15	135	—	68	120	197	500	165	—	4	1204
1938	17	150	—	99	150	350	900	118	—	4	1788
1939	25	112	—	100	160	290	300	213	—	4	1204
1940	28	110	—	200	180	300	800	280	—	5	1903
1941	35	370	—	320	305	427	1190	320	241	26	3234
1942	50	450	35	400	405	1077	1657	1881	455	35	6445
1943	180	673	42	527	678	1224	3202	2434	837	25	9822
1944	303	725	—	202	302	1518	4133	2297	1934	30	11444
1945	225	437	—	228	205	752	2102	2400	728	21	7098
1946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(3366)*)
1947	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(3246)
1948	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(1244)

Из этих же данных мы видим также, что главной промысловой рыбой бассейна является карась, дающий до 30% улова и вылавливающийся в озерах, затем сорога, имеющая почти такое же важное значение. Крупное значение имеют окунь, елец, хариус, налим, щука и ленок, добывающиеся преимущественно в реках.

Для уверенного определения запасов рыбы в бассейне Лены до сих пор нет надежных данных. Для озер бассейна (главным образом, в пределах бассейна р. Киренги) они, вероятно, могут быть исчислены, как уже было указано, 2000—3000 ц. возможной добычи рыбы.

Более серьезное значение имеют сама р. Лена и такие ее крупные притоки, как Киренга, Кута, Илга, Чая и другие. Общее протяжение р. Лены от выхода из гор до устья Витима 1300 км, и от Витима до границы с Якутией 450 км. Р. Киренга имеет 573 км в длину, течет в более или менее обжитой части бассейна приблизительно на 400 км. Прочие крупные притоки при общей длине более 2000 км, без Витима, могут быть использованы в промысле на протяжении не менее чем на 1600 км. Таким образом, общая длина рек бассейна, имеющих значение в промысле, исчисляется

*) Цифры в скобках, по данным В. С. Никитина, по Киренскому району

приблизительно в 3500 км (без Витима, Чары и Олекмы). Возможная рыбная продукция на реках бассейна, главным образом по Лене и Киренге, определяется примерно в 8—10 тысяч центнеров рыбы. Всего, таким образом, озера и реки бассейна р. Лены до границ с Якутией (без Витима, Олекмы и Чары) могут дать в среднем до 10—13 тысяч центнеров рыбы в год.

VI. БАССЕЙН ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БАЙКАЛА

Ширина бассейна Байкала в его западной части очень невелика, не более 10 — 30 км. Бассейн представляет собою восточные склоны Приморского и Байкальского хребтов, которые служат водоразделом между Байкалом, Ангарой и Леной. Высокие части Байкальского хребта достигают 2000—2500 м абсолютной высоты. Высота Приморского хребта значительно ниже. С запада к Байкальскому хребту причленена Приленская возвышенность с более мягкими формами рельефа.

Рельеф склонов Байкальского хребта по направлению к Байкалу носит резко альпийский характер и изобилует контрастами. Склоны Приморского хребта более спокойны.

Текущие с водоразделов шумные речки и ручьи прорыли в хребтах глубокие ущелья со скалистыми, крутыми, нередко отвесными склонами. Перед впадением в Байкал речки образуют наносные мысы, далеко вдающиеся в озеро. На мысах и на склонах долин и на узких террасах растет тайга, поднимаясь вверх до 700—800 м над уровнем Байкала. Выше лес не растет и высокие склоны хребтов представляют голые каменистые осыпи и зазубренные гребни гольцов.

На обоих склонах Байкальского хребта всюду сохранились ясные следы ледниковых явлений: кары, висячие, чашеобразные долины, остатки морен, подпруживающих долины рек и т. д. Даже в настоящее время на северных склонах в «висячих» долинах накапливается годами, а может быть, и десятилетиями, снег, залегающий слоем в несколько метров толщины. В ледниковый период ледники покрывали высшие точки Байкальского хребта и сползали вниз по долинам, но, вероятно, они не достигали современного уровня Байкала.

Северо-западная часть Байкальского хребта, начиная от района мысов Голый и Рытый, очень близко подходит к берегам Байкала, и его зазубренные вершины с пятнами снега отражаются на глади его вод. Но у мыса Котельниковского главный гребень хребта отступает вглубь материка на 25—30 км, и между хребтом и Байкалом располагается пониженная область с мягким рельефом, покрытая дремучей тайгой.

Эту пониженную область прорезают долины рек Тыя, Слюдянка и Рель с их притоками. В бассейне этих рек, преимущественно в нижней части, расположено несколько групп озер (фиг. 6), из

которых наиболее крупные Слюдянские и Богучанские, оз. Ялчимо и другие. В средних и верхних участках бассейнов речек, текущих с Байкальского хребта, на водоразделах и в долинах имеются десятки сравнительно небольших озер.

Фиг. 6. Озера в окрестностях Богучанской губы оз. Байкал.

Со склонов Приморского хребта тоже стекает несколько речек. Из них наиболее крупные Сарма, впадающая в южную оконечность Малого Моря (Залив Мухор), затем к югу от М. Моря

речки Анга, Бугульдейка и Голоустное. Протяженность этих речек не превышает 20—30 км. В низовьях долины речек расширяются, и здесь на низких мысах располагаются многочисленные мелководные озера и озерки, нередко заливаемые во время половодья.

Все доступные для захода рыбы речки западного побережья Байкала служат местом икрометания хариуса, ельца, налима и других. В некоторые из них (Анга, Бугульдейка) в небольшом количестве заходит омуль.

Промысловое значение этих речек невелико. Во время нерестового хода налима осенью (сентябрь—ноябрь) в речке Анга и соседних добывают его до 30—50 ц. Вылов ельца и других рыб в речках невелик.

Озера бассейна южной половины западного берега Байкала до М. Моря и далее на север до м. Котельникова в промысловом отношении имеют ничтожное значение, да и площадь их мала. Больший интерес имеют озера, расположенные в северо-западной части бассейна, которые и будут описаны ниже.

Озера северо-западного Прибайкалья, относящиеся к бассейну Байкала, очень мало изучены, вследствие их малой доступности и слабой заселенности района. Из населенных пунктов здесь имеется лишь одно с. Байкальское (Горемыкское), расположенное на террасе у впадения р. Горемыки, и два — три небольших поселка, располагающихся на берегу Байкала, преимущественно около устьев рек.

На участке между м. Котельникова и северной оконечностью Байкала имеется много озер, но из них исследовано лишь несколько озер, которые и характеризуются ниже.

ОЗЕРА В РАЙОНЕ М. КОТЕЛЬНИКОВА

Поскольку о режиме небольших по площади, но многочисленных в долинах и падях горных районов озер сведений очень мало, мы даем здесь описание нескольких озер в районе м. Котельникова. Они могут служить примером и для многих других озер западной части бассейна Байкала.

Оз. Котельниковское. Озеро было исследовано экспедицией Зоологического института Академии наук СССР в составе П. Д. Резвого и Б. К. Штегмана летом 1930 года. Оно расположено в 9 км от берега, в одной из ложбин, сливающихся с долиной р. Куркулы, которая впадает в Байкал на Котельниковском мысу. Абсолютная высота озера 545 м. Озеро прижато к горам, окаймляющим долину с севера, берега у гор высокие, лесистые, остальные — низменны и заболочены. Озеро округлой формы, ширина его немного больше 0,5 км, площадь близка к 20 га. Глубины неизвестны, но, вероятно, невелики. Вдоль берегов — заросли тростников, осоки, лютиков, рдестов. Серединная часть озера свободна от подводных растений.

Озеро сильно заилено и захламлено. Температура воды у берега 14/VIII-1930 года была равна 20,5° при температуре воздуха 28,7°. Активная реакция кислая (pH 6,09—6,26), кислорода до 93% насыщения.

Фитопланктон 14/VIII-1930 года был количественно богат и довольно разнообразен. В его составе было обнаружено 17 форм, из которых господствующими являлись Chrysosphaerella longispina (прудовая форма), Dinobryon divergens и другие формы, типичные для небольших водоемов прудового, отчасти озерного типа. Обращает внимание наличие здесь Nostoc planctonicum, который живет также в озерах Карелии.

Зоопланктон довольно богат, особенно обильно были представлены рачки Holoped. gibberum, личинки коретры, а также коловратка Anuraea cochlearis и пр. Планктон имеет, как указывает Рылов, в общем, олигодистрофный характер.

Среди донной фауны обнаружены из хирономид: Tend. gr. plumosus и другие; из моллюсков: планорбисы (Pl. gredleri borealis, Pl. gr. rugulosus) Valvata; из ручейников (личинок): формы широко распространенные в европейско-сибирских водах Phryganea striata, Cyrnus flavidus и другие; из стрекоз: Ischnura, Cordulia и другие обычные для озер формы. Обнаружена также губка Ephydatia mülleri sibirica. О рыбном населении озера сведений нет. Никаких байкальских форм в озере не обнаружено.

Разлив Котельниковского горячего ключа. Котельниковский ключ расположен на северном берегу Котельниковского мыса. Температура воды в нем 71°. Вода имеет запах сероводорода. Минеральная часть, по Франк-Каменецкому, составляет 359,3 мг/л, из них первое место принадлежит углекислому натрию, pH — 9,55. Ключ образует небольшой разлив в несколько метров в поперечнике, с температурой воды в 36°.

Ключ, а также разлив, населен разнообразной флорой и фауной. Нитчатки появляются в ручье при t° 53—54°, животные — при t° 31°. В разливе обнаружены из планктонных организмов Volvox aureus, Pediastrum, десмидиевые, зеленые нитчатки. Из диатомовых особо отмечается Fragillaria alpestris, известная из «орошаемых скал Центральных Альп», Fr. virescens var. inaequidentata, известная из Шпицбергена и из прибрежного опресненного предустьевого участка р. Лены. Зоопланктон представлен коловратками, рачками Scapholebris mucronata var. fronte-laevi, Chydorus sphaericus, Paracyclops fimbriatus. В речке найден также Cyclops viridis. Из бентосных животных найдены хирономиды Psectrocladius extentus borealis и жук Hydroporus.

БАССЕЙН РЕК ГОРЕМЫКА, РЕЛЬ И СЛЮДЯНКА

Реки Горемыка и Рель берут начало в Байкальском хребте и впадают в Байкал у с. Горемыка, в 50 км к югу от северной оконечности Байкала.

Из нескольких групп небольших озер, рассеянных в бассейне этих рек и р. Слюдянки, более или менее известны лишь немногие, а именно маленькие озера: Горемыкское и Иннокентское, изученные теми же зоологами Академии наук СССР — П. Д. Резвым и Б. К. Штегманом в 1930 году, а также более крупные — группа Слюдянских озер, бегло исследованные Г. Муромовой и автором в 1931 году.

Оз. Горемыкское. Расположено у подножья гольцов Байкальского хребта на водоразделе речек Поперечной и Горемыки, в 25 км от с. Горемыки. Абсолютная высота озера 985 м, над уровнем Байкала — 580 м.

Озеро окаймлено высокими горами и высоко приподнято над долиной рек Поперечная и Горемыка. К югу котловина озера переходит в заболоченную низину, тянущуюся к югу на 2 км. По ней проходит сток из озера. Низина упирается в моренную гряду, которую прорезает исток из озера. Ширина истока около 1 м, с едва заметным течением. Притоков озеро не имеет.

Озеро приблизительно ромбических очертаний, вытянуто с севера на юг, имеет в длину 975 м, максимальную ширину — 525 м, площадь до 40 га. Береговая линия мало изрезана. Юго-западный и южный берега низменные и заболоченные, покрыты лесом. Здесь берет начало сток. Северо-западный берег возвышенный, лесистый. Сухой восточный берег поднимается полого, покрыт ягельником и редколесьем, на сырых местах сплошные заросли карликовой березы. Северо-восточный и северный берега низкие, местами заболочены.

Вокруг всего озера наблюдается вал высотой (на восточной стороне) от 0,5 до 1 м, над берегом и 1—2 м над водой и шириной 2—4 м. На юго-западном и южном берегу — бугры до 3 м высоты, 6—7 м ширины. Вал сложен из суглинка и неокатанных камней. На болоте вал прерывается. В некоторых участках в его образовании участвуют вывернутые деревья. П. Д. Резвой объясняет наличие такого вала напором льда, причиной которого является термическое расширение льда при резком повышении температуры.

Найденная максимальная глубина озера — 7,25 м. Грунт в глубинной зоне представляет собой мощный слой органического ила с примесью песка, очень жидкого на поверхности, темно-бурого с зеленоватым оттенком, без сероводородного запаха. На меньших глубинах ил содержит значительную примесь песка темнобурого цвета, у берегов — глинистый песок со щебнем и отдельными камнями, вдоль западного берега — ил.

Прозрачность воды 31/VII-1930 года (полдень) была 3,78 м, цвет почти чисто зеленый. Температура воды на поверхности с 27/VII по 2/VIII-1930 года колебалась в пределах от 17,8 до 20,2°, при температуре воздуха от 8,5° до 16,2°. В вертикальном распределении температуры 31/VII наблюдался резкий скачок от 16,9° на поверхности до 8,6° в слое от 3 до 5 м глубины.

рованных колхозов. На большом протяжении реки, а также в притоках, в годы 1939—1942 лов рыбы производился лишь отдельными членами колхозов, выделенными для этого, но не всегда подготовленными для рыбной ловли, или любителями, промышляющими в одиночку или небольшими, временно сколоченными группами. Добытая последним путем рыба часто продается на сторону, ускользая от учета. Как одну из мер, способных увеличить производительность труда рыбаков, экспедиция Биолого-географического института рекомендует создать комбинированные бригады на участках, имеющих различный характер (ямы, тихие плеса, курьи, шиверы и проч.). Они должны быть снабжены различного типа орудиями лова (сети, невода, ловушки, крючковая снасть и т. п.), позволяющими использовать разные по условиям места ловли для различных видов рыб.

Ассортимент орудий лова на Ангаре довольно ограничен. Главными орудиями лова являются плавные сети разных конструкций, которыми вылавливают основную массу рыбы, затем речные невода (длиною от 20 до 100 м) и крючковая снасть (переметы, подледные крючья), самоловы на красную рыбу (теперь запрещены); затем рулетка на хариуса, тайменя и других рыб, наконец, острога, морды, фитили и другие ловушки. На небольших речках, притоках Ангары, во время весеннего нерестового хода рыбы (хариуса, тайменя, ельца и других) ставят заездки различной величины и конструкций. Однако в Ангаре и реках ее бассейна могут быть с успехом применены и другие орудия лова. Из них экспедиция рекомендует, например, наживные снасти — переметы с 30—46 крючками, одинарные или спаренные, широко распространенные на р. Енисее для ловли осетровых. Наживкой для перемета могут служить миноги (вьюны), в большом количестве имеющиеся в Ангаре.

Рекомендуются для ловли стерляди также ванды (тип морды), описанные подробно в брошюре А. Г. Егорова (1942 г.). Для ловли ельца и другой частиковой рыбы рекомендуется применение котцов — ставных ловушек, приготовляемых из тростника или тальника, и ставных сетей как летом, так и зимой в подледный период. Рекомендуется также применять на Ангаре мережи, вентеря и другие ловушки. Экспедиция подчеркивает необходимость больших мелиоративных работ по расчистке тоней как для неводов, так и для плавных сетей.

Самым важным сезоном в рыбном промысле в Ангаре и ее притоках является весенний. Он идет в апреле—мае преимущественно в речках — притоках Ангары, а также по курьям и протокам реки, куда рыба устремляется для икрометания. Весенний вылов нерестующей рыбы ведет к неразумному истощению запасов, в том числе таких ценнейших пород, как стерлядь, хариус, а также елец, сорога и т. д.

Чтобы увеличить запасы, необходимо тщательно соблюдать меры, направленные к охране рыбы, идущей на икрометание,

особенно нужно бороться со сплошным перегораживанием речек всякого рода заездками, препятствующими ходу рыбы на нерест.

Необходимо запретить такие варварские способы лова осетровых, как шашковая снасть — самоловы и острога, дающие громадное количество подранков и бесполезно гибнущей рыбы. Необходимо совершенно запретить лов хариуса в речках во время икрометания без компенсации этого лова рыбоводными мероприятиями, т. е. без организации временных рыбоводных пунктов на нерестовых речках, оборудование которых весьма несложно. Это особенно необходимо провести в жизнь в участках Ангары и ее притоков, где хариус является основой промысла, например, в верхнем участке Ангары.

С соблюдением правил рыбоохраны при более равномерном использовании промыслом различных участков Ангары и ее притоков, с повышением уровня квалификации рыбака, при большей слаженности и гибкости промысла, а также с внедрением новых орудий лова, промысловые возможности Ангары можно значительно повысить.

В таблице 12 показан фактический вылов рыбы в бассейне р. Ангары за 1936—1948 гг. по породам. В таблице 13 даются предположительные данные о возможной промысловой мощности р. Ангары.

IV. БАССЕЙН р. НИЖНЯЯ ТУНГУСКА (КАТАНГА) В ПРЕДЕЛАХ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Р. Н. Тунгуска (Катанга) берет начало на северном склоне Верхнетунгусской возвышенности, на 57°10′ с. ш. и 105°45′ в. д. и впадает в Енисей на 68° с. ш. Общая длина реки 2800 км. Верхняя часть бассейна до впадения притока Илимпея лежит в пределах Иркутской области. Остальная часть — в пределах Красноярского края. От истока реки до устья притока Илимпей 1303 км.

В верхнем участке от истока до впадения крупного левого притока Непы (451 км) река течет в широкой долине среди тайги, покрывающей всхолмленно-равнинную область бассейна. Сначала она течет в широтном направлении, близко, на 2—3 десятка километров, подходит к Лене в районе Киренска и затем поворачивает на север.

До устья Непы река течет почти одним руслом шириною 25—100 м, образуя меандры, оставляя по пути многочисленные старицы и глухие заводи. Течение ее здесь медленное, глубина незначительная, на перекатах не более 30—40 см, на плесах, в среднем, 1 м с наибольшей глубиной до 3—5 м. Нередко плеса очень длинные и напоминают проточные озера с зарослями водных растений, покрывающих как прибрежную часть реки, так и плес. Берега, размываемые ледоходом и половодьями, часто обрывисты, захламлены подмытыми и упавшими в воду деревь-

Количество кислорода 31/VII: на поверхности — 100% насыщения, 5,89 см³; на 3 м — 95,3%, 5,76 см³; на 5 м — 23,6%, 1,78 см³. Таким образом, ниже слоя температурного скачка кислород находится в резком дефиците. Активная реакция воды кислая, pH = 5,15 — 5,42. Содержание O_2 — 2,3 мг/л, HCO_3 — 3,8 мг/л, Cl 0,3 мг/л, CO_2 — 2,8 мг/л, общая жесткость 0,14 нем. градусов. Таким образом, вода очень слабо минерализована. П. Д. Резвой считает, что кислая реакция воды может зависеть от примеси гуминовых веществ.

Растительный бентос развит слабо, но среди прибрежных зарослей обнаружена разнообразная микрофлора: зеленая багрянка (Batrachospermum moniliforme), образующая войлок на карягах и хворосте, нитчатки и другие.

Животный бентос представлен, главным образом, хирономидами. Илы особенно густо заселены красным Tend. gr. Bathophilus, у берегов среди зарослей обнаружены еще 7 видов хирономид: Limnochironomus, Eutanitarsus gregarius, Microtendipes, Psectrocladius psilopterus, Corynoneura, Pelopia, Bezia. В озерах около оз. Горемыкского найдены Stictochironomus rezwoi, а также Tanypus. Из моллюсков обнаружен лишь Pisidium obtusale, населяющий прибрежные заросли, особенно подводный мох. На камнях вдоль северо-восточного берега обнаружены губки — бодяги Spongilla lacustris, личинки широко распространенного европейско-сибирского вида ручейника Molannoides zelleri. Среди зарослей встречены также фриганеиды. В озерках близ оз. Горемыкского обнаружен широко распространенный сибирский вид Oligoplectrodes potanini. В зарослях озера и окружающих его озерках водятся гидрокарины, из них обнаружены Neumania callosa, найденная до тех пор лишь в Европе и горных озерах Алтая, Piona carnea и другие виды, широко распространенные в Палеарктике, Arrhenurus werestschagini, известный для северо-западной Европы и Дальнего Востока. В открытой части озера из гидрокарин был пойман Eylais Stagnialiformis, известный также из северо-западных районов Европы (Соколов, 1937). Обнаружены кориксы, стрекозы, жуки, водяной паук. Из пиявок была обнаружена лишь одна форма — Herpobdella otomaria.

Количество фитопланктона в открытой части озера ничтожно, всего было обнаружено около 15 форм, представленных единичными экземплярами. Интересно, что здесь обнаружены байкальские виды Melosira baicalensis и Cyclotella baicalensis, найдены были, однако, лишь пустые оболочки этих видов. Обнаружены также Binuclearia tatrana, обычная форма для М. Моря на Байкале. Более разнообразен планктон прибрежной области.

Всего в озере обнаружены из фитопланктона 71 форма, из которых 42 относятся к конъюгатам. Из флагеллят здесь найдены Ceratium hirundinella, из сине-зеленых — редкая альпийско-арктическая форма Eucapsis alpina и редкий вид Plectonema notatum,

из зеленых нитчаток — Mougeotia и Spirogyra, а среди осок обнаружена Microspora pachyderma (Киселев, 1937).

Зоопланктон резко преобладает над фитопланктоном. Из коловраток обнаружены обычные палеарктические формы Asplanchna priodonta, Noth. longispina, Anur. cochlearis и другие, среди рачков преобладают Diaptomus denticornis, Daphnia longispina, отличающаяся необычайно длинным задним шипом, превосходящим длину тела, затем лептодора, Sida cristallina и другие. В озерках ниже оз. Горемыкского найдены также Streblocercus serricaudatus, Thermocycl. oithonoides. Количественно планктон беден.

Рыба в озере отсутствует. Из водоплавающей дичи П. Д. Резвой видел на озере лишь пару гагар.

В. М. Рылов (1937 г.) считает, что оз. Горемыкское находится в «миксотрофной» фазе. Оно, как и озера Иннокентское и Котельниковское, не может быть отнесено к эвтрофному типу в тесном смысле этого слова, так как еще не утратило первичных олиготрофных свойств.

П. Д. Резвым были исследованы также водоемчики, находящиеся в районе стока из Горемыкского озера. Температура воды в стоячих бочажках и горных ручьях 6/VIII-1930 года была 5,6—6°. В одном из бочажков обнаружены личинки ручейника Oligoplectrodes potanini (широко распространенный сибирский вид), два вида из поденок Baëtis, жук Hydroporus. В речке найдены поденки Aculeatus, Rhitrogena, Acentella, хирономиды Diamesa montana и другие.

В стоячих маленьких водоемчиках на берегу озера температура воды 5—6/VIII-1930 года была 16,4—19,6°. В планктоне обнаружены дафнии, коретра, Diaptomus denticornis, Chydorus и другие. Найдены также жуки (имаго), корикса, водяные клещи, хирономиды Stictochironomus rezwoi, личинки стрекоз.

Оз. Иннокентское (фиг. 7). Расположено к востоку-северо-востоку от Горемыкского озера, в 10 км от него и в 15 км от берега Байкала, на абсолютной высоте в 645 м (над Байкалом 190 м), занимает котловину, окруженную невысокими горами. Имеет сток в р. Поперечную и в р. Рель. Притоков нет.

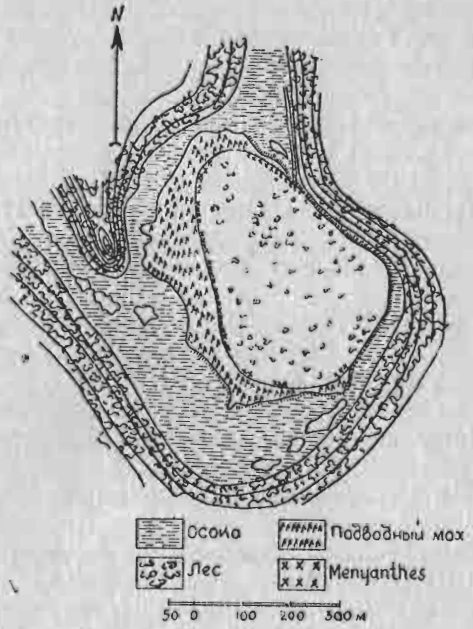
Длина озера 500 м, ширина 300—350 м, площадь приблизительно 9 га. Глубина всюду 1,5—2 м.

Дно покрыто рыхлым илом с большим содержанием органического вещества без запаха сероводорода. На дне лежат «бугры из сплетенных корневищ кувшинок, обильно покрытые илистым клочковатым осадком». При низком стоянии уровня эти бугры поднимаются над водной поверхностью.

Цвет воды ярко-желтый с буроватым оттенком. Температура воды на поверхности 8/VIII-1930 года днем была 20,0, у дна (1,5 м) — 17,1°, в иле (на 40 см) 17,2° при температуре воздуха в 27°.

Содержание кислорода на поверхности 82,7% насыщения (4,34 см³/л). Активная реакция 6,75—6,09. Содержание SiO_2 — 2,3 мг/л, общая жесткость 0,45 нем. градусов, бикарбонатов (HCO_3) — 11,5 мг/л, CO_2 — 8,5 мг/л. хлоридов (Cl) — 0,5 мг/л.

Фитобентос развит по всему озеру. Преобладающие формы кубышки, кувшинки, рдесты; вдоль берегов, полосой до 100 м ширины — густые заросли осоки, мха — сфагнум, Menyanthes.



Фиг. 7. План оз. Иннокентского
(съемка Б. К. Штегмана 8/VII-1930.)

Из зообентоса обнаружены: 6 форм хирономид: Endochironomus nimphoides, Microtendipes, Polypedilum, Corynoneura и др., моллюски планорбисы, Valvata frigida, Pisidium casertanum, ручейники Cyrnus flavidus, Phrygan. striata, гидрокарины Piona carnea, стрекозы Agryon, Aeschna, жук Graphoderes и другие.

В фитопланктоне констатировано 93 формы водорослей, главная роль из них принадлежит конъюгатам. В количественном отношении доминируют Dinobryon divergens var. schauinslandii. Из десмидиевых водорослей присутствуют. «все руководящие представители атлантическо-субарктической ассоциации, установленной Донатом для береговых стран, прилегающих к Балтийскому и Немецкому морям» (Киселев, 1937). Киселев отмечает также нахождение здесь редкой альпийской формы Pediastrum tricornutum и ряда других форм, известных из разнообразных водоемов Евразии (Бельгия, Германия, Кавказ, Арал и другие).

Среди зоопланктеров выделяются коретра, Holopedium gibberum, Diaptomus denticornis, из коловраток обнаружены Anur. cochlearis и другие.

О рыбном населении сведений нет. Вероятно, оно там отсутствует.

Озера Слюдянские (фиг. 6, 8). Два Слюдянских озера были обследованы, как уже отмечено, Г. А. Муромовой в 1931 году. В том же году летом эти озера были посещены автором. Расположены они в обширной Слюдянской котловине, являющейся продолжением вглубь берега Слюдянской губы.

Фиг. 8. Слюдянские озера. Вид с горы

В недалеком прошлом эти озера, как и расположенные по соседству озера Богучанские и Ялчимо, были, вероятно, дном залива оз. Байкал, объединявшего губы Слюдянскую и Богучанскую. Длинный мыс Тонкий, отделяющий в настоящее время эти губы друг от друга, вероятно, был в это время островом или архипелагом небольших островов.

Можно предположить также, что позднее, в связи с поднятием берега, губы отделялись друг от друга, а наиболее вдающаяся в берег часть залива превратилась в сор или в группу соров, а затем и совсем отпочковалась от Байкала.

Оз. Малое Слюдянское. Озеро мелководное (3 м), овальной формы, площадью в 40 га, отделено от губы Слюдянской низкой песчано-галечной грядой шириной в 20—25 м, имеет временный сток в Байкал, часть воды просачивается, вероятно, через песок. Берега озера низкие, заболоченные, покрыты густым смешанным лесом. Грунт озера — почти исключительно вязкий серый ил. Температура воды в июле — августе 1931 года доходила до 20° и больше. В это же время кислорода в водах было более 100% насыщения.

Вдоль берегов на озере сильно развиты заросли тростников, частухи и других водных растений, за ними следуют заросли из пузырчатки, урути, роголистника и рдестов. Растительность занимает до 75% площади озер.

В планктоне озера летом преобладают коловратки Polyarthra platyptera, Diurella sp., Anuraea cochlearis и другие, рачки Bosmina

coregoni, циклопы, из жгутиковых — Cerath. hirundinella. Сырой объем планктона, по определению Муромовой, в июле 1931 года был равен 11,5 см³/м³, при максимуме 48 см³/м³.

Несколько проб, взятые дночерпателем Муромовой летом 1931 года, дали, в среднем для озера, 20,9 кг/га биомассы при максимуме в 59,3 кг/га. Преобладают в зообентосе озерный бокоплав, моллюски планорбисы, пизидиумы, пиявки, хирономиды и другие.

О рыбном промысле будет сказано ниже.

Оз. Большое Слюдянское. Озеро расположено в глубине берега Байкала рядом с Малым Слюдянским, от которого отделено песчано-галечной грядой. По гряде идет канава-копанец, соединяющая эти два озера, длиной в 15 м и шириной около 2 м. Площадь озера около 200 га, глубина до 17 м.

В озеро впадают несколько небольших ручьев, текущих из болотистого западного берега, а также несколько ключей, текущих со стороны гор. Сток осуществляется через указанную выше канаву в оз. Большое Слюдянское. Озеро относится к группе озер средних глубин, слабо проточных.

Грунт в прибрежной области — галька, за которой следует полоса крупно-зернистого песка, в центральной части озера, за пределами глубин 6—7 м — вязкий ил.

Температура воды летом на поверхности доходила до 19—20°, у дна на глубине 16,5 м—7,2°. Прозрачность воды в июле до 7 м, цвет воды голубовато-зеленый. Содержание кислорода— на поверхности и у дна свыше 100% насыщения, реакция воды летом щелочная (pH — 8,4), жесткость 3,4 — 3,9 нем. градуса.

Прибрежная водная растительность в озере развита слабо, в центральной части обнаружены заросли хары. В планктоне преобладали из жгутиковых Cer. hirundinella, инфузории вортицелли, рачки диаптомусы, босмины. Сырой объем планктона, по определению Муромовой, в июле 1931 года был равен, в среднем, 6,2 см³/м³, при максимуме в 12,0 см³/м³. По материалам Муромовой, биомасса зообентоса озера, в среднем, определяется в 47 кг/га, при максимуме в 141 кг/га. Среди животных преобладают озерный гаммарус, составляющий свыше 50% биомассы, затем моллюски (пизидиум, вальваты, планорбисы, прудовики), пиявки, турбеллярии и хирономиды.

Промысловые рыбы Большого и Малого Слюдянских озер представлены окунем, сорогой и щукой.

Окунь является главной промысловой рыбой. Ниже (таблицы 17, 18) даются материалы по темпу роста окуня и сороги из Слюдянских озер. Щука является также обычным обитателем озер. Наибольший экземпляр, имевшийся у Муромовой, был в возрасте 8+, длиною в 619,7 мм, весом до 2 кг.

Главная масса рыбы концентрируется в Большом Слюдянском озере. Малое Слюдянское озеро играет роль нерестового пруда, куда рыба направляется весной по «копанцу» из Большого

Таблица 17

Темп роста окуня из слюдянских озер (по Муромовой, 1931 г.)

Возраст	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+
Длина в мм	130,0	156,7	179,5	206,2	226,2	246,2	266,4	288,4	305,0	315,0	325,0
Вес в г . .	31	63	109	174	216	268	339	392	522	662	695

Таблица 18

Темп роста сороги из слюдянских озер (по Муромовой, 1931 г.)

Возраст	4+	5+	6+	7+
Длина в мм	158,0	171,0	207,6	229,3
Вес в г	75	81	181	193

озера. После нереста рыба частично остается в Малом озере (преимущественно молодь), в значительной же доле перекочевывает обратно в Большое озеро. Осенью перед ледоставом туда уходит и остальная часть рыбы. Нерест происходит также и в Большом озере, в северо-восточной его части (по Муромовой).

Чтобы повысить производительность озер, совершенно необходимо поддерживать постоянную связь между озерами. Тогда можно ожидать, что рыбная продукция озер выразится не менее чем в 30 кг/га, а всего—в 110 ц в год. В настоящее же время промысел рыбы в озерах развит слабо.

Богучанские озера, лежащие на берегу губы Богучанской, и озеро Ялчимо несколько меньшей величины, чем Слюдянские. Исследованы они не были.

БАССЕЙН р. ТЫИ И ВОДОРАЗДЕЛ ТЫИ С КИРЕНГОЙ

В бассейне р. Тыи расположено несколько довольно крупных и много мелких озер, совершенно не исследованных. Мы имеем сведения от местных жителей лишь о некоторых из них.

Гремнатские озера (фиг. 9, **10**). Расположены в вершине речки Гремнак (Грамна), являющейся притоком речки Гольдекат, впадающей в р. Тыю с правой стороны. Сведения об этих озерах получены от местных охотников. Расстояние от них до Байкала у д. Тыя — 37 км. Летом путь туда идет по вьючной тропе. Наиболее крупные озера охарактеризованы ниже.

Первое озеро (Верхнее) имеет до 15 км в окружности, овальной формы, площадь около 1000—1200 га; окружено гольцами. Глубина достигает 80 м. Принимая истоки р. Гремнак (Грамна), Верхнее озеро имеет сток в оз. Второе (Нижнее), также округлой

формы, площадью 400 га, глубиной до 60 м. Оба озера, вероятно, ледникового происхождения, по типу очень близки к озерам Кулинда и Фролиха (см. ниже), и, вероятно, также малопродуктивны. Из рыб там водятся — ленок, таймень, окунь, хариус, налим, а также «красная рыба» (даватчан—голец?). Промысел на озере отсутствует.

Фиг. 9. Схема озера по долине р. Грамны (по В. Маслову)

Фиг. 10. Озера в верховьях р. Грамны. Вид сверху вниз по течению (по В. Маслову).

Вниз по долине р. Гремнак и ее притоков расположено еще несколько менее крупных и неглубоких озер, а по долине р. Гольдекат известны два озера площадью до 50—100 га каждое и несколько более мелких. Об их населении у нас сведений нет.

На водоразделе Тыя-Киренга, на обширной территории, занятой так называемой возвышенностью Унгдар, имеется множество мелких и крупных озер, большая часть которых обязана своим происхождением деятельности ледников. В. Н. Маслов (1939 г.) следующим образом описывает этот район.

«Озера в посещенном районе многочисленны. Среди них можно наблюдать: 1) плотинные долинные озера, подпруженные конусами выноса и обвалами; 2) карстовые озера; 3) плотинные долинные озера, подпруженные моренным материалом; 4) озера, выпаханные в долинах; 5) озера в карах; 6) озера сложного генезиса.

Плотинные долинные озера довольно редки. Сюда относится маленькое озерко, по Талокиту, Н. Талокитское, подпруженное конусом выноса с левой стороны. Форма озера квадратная.

Выше Н. Талокитского озера находится В. Талокитское озеро карстового происхождения, но без участия ледника. Расположено оно среди кристаллических известняков. Озеро глубокое, вытянутое вдоль долины.

Классические озера выпахивания находятся на возвышенности Унгдар, в местности Амодиза, богатой озерами. Это водораздельное пространство представляет собою холмистую страну, сложенную кристаллическими породами, почти без наносного покрова. Отшлифованная поверхность кристаллических пород в виде пологих корытообразных впадин и иногда крутых холмов включает целый ряд замкнутых котловин. Последние с двух или трех сторон ограничены более крутыми, часто гладкими стенками. С одной стороны всегда есть выход—порог, подпруживающий озеро. Он сложен обычно валунным и глыбовым материалом. Озера располагаются одно над другим, иногда своеобразной лестницей, и соединены между собою бурными ручейками.

Картина, открывающаяся наблюдателю в этих местах, очень напоминает Карельский ландшафт. Такой же моховой покров (незначительный), редкая лесная растительность, голые или мшистые бараньи лбы, бурные ручьи и частые озера.

Каровые озера также бывают озерами выпахивания или плотинными. Наблюдать их во множестве приходилось с аэроплана при перелете через Окунайские Альпы. Располагаются они на различных высотах, и образование их всецело зависит от озерообразных котловин, выпаханных фирновыми скоплениями льда».

Площадь озер всего этого района, тяготеющего к Байкалу, повидимому, весьма значительна. Только на чертежах Маслова, далеко не полностью охватывающих озерные системы района, по-

мещено 20 озер площадью от 25 до 400 га каждое, а всего до 1000 га (не считая Окунайских озер бассейна Киренги).

Промысловые возможности озер и рек бассейна Байкала в его северо-западной части очень невелики, едва ли превышают 200—300 ц вместе с реками, хотя площадь озер здесь, вероятно, превышает 3000 га, из них учтено, по опросным данным, 2710 га. Организованный промысел на озерах отсутствует, вследствие отдаленности районов, трудной их доступности, а также низкой продуктивности озер.

Реки северо-западной части бассейна служат местом для нереста рыб, заходящих сюда из Байкала, главным образом, для ельца и хариуса. Однако сколько-нибудь заметного самостоятельного промыслового значения эти реки не имеют.

VII. БАССЕЙН р. КИЧЕРЫ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАССЕЙНА

Р. Кичера и озера, расположенные в нижнем участке долины р. Кичеры, были рекогносцировочно обследованы Северо-байкальской экспедицией Восточно-Сибирского отделения ВНИОРХ-а в 1931 году (П. В. Тюрин, Г. А. Муромова). В 1938 году (с 27/VI по 14/VIII) более детальные исследования всей системы Кичерских озер были произведены по поручению автора комплексной экспедицией Биолого-географического института под начальством Ф. Б. Мухомедиярова. В состав этой экспедиции входили научные сотрудники Иркутского университета Б. В. Прокопьев (химик), Н. А. Власов (химик), Н. В. Тюменцев (географ), М. Г. Асхаев (ихтиолог), С. Криволапов (геолог). В 1943 — 1945 гг. на р. Кичере работала группа сотрудников института под руководством К. И. Мишарина, которая изучала условия икрометания и развития икры омуля в Кичере и, частично, соровых рыб в озерах.

Геологическое строение района характеризуется господством изверженых пород—гранитов с остатками сохранившихся среди них кристаллических сланцев. Широкая долина нижнего течения р. Кичеры выполнена четвертичными и современными отложениями.

Р. Кичера, связывающая озера ее долины в единую систему (фиг. 11), впадает в северную оконечность оз. Байкал у с. Чичевки. Истоки ее находятся в горах Северо-байкальского нагорья, в 85—90 км от Байкала. Северо-байкальское нагорье служит водоразделом между р. Кичерой и бассейном средней части р. Витим, а В. Ангарский хребет — водоразделом между Кичерой и р. В. Ангарой. Гольцы нагорья достигают 2000—2500 м абсолютной высоты.

Р. Кичера может быть разбита на 4 участка.

1) Исток реки, протяжением 10—15 км, принимающий несколько притоков, текущий с нагорья и впадающий в оз. Кулинда.

Фиг. 11.

Эта часть Кичеры представляет собой типичный горный поток с каменистым дном, текущий по узкой корытообразной долине между крутыми склонами гольцов.

2) Верхний озерный участок, характеризующийся тем, что здесь река течет через цепь крупных озер: Кулинду, 1-е Верхне-

Кичерское и 2-е Верхне-Кичерксе, расположенных по долине реки. Протяжение этого участка около 20 км.

3) Средний участок, начинающийся от 2-го В. Кичерского озера до пункта Пристань. Долина реки здесь несколько расширяется, но все же продолжает быть сжатой горами, перерезанными узкими падями многочисленных горных речек—притоков, из которых наиболее значительны речки Кичермашка и Беремея, берущие начало в Северо-байкальском нагорье. Русло реки дает здесь крутые извилины и изобилует мощными порогами и лесными завалами, которые делают реку недоступной для плавания вверх по течению даже на маленьких лодках. Дно грубо каменистое или галечное. Пороги перемежаются с плесами, где более спокойное течение и глубина доходит до 2 м. Берега реки покрыты тайгой из ели и сосны, с подлеском из березы, ольхи, тополя и кустарников. Падение реки от оз. Кулинда до поселка Пристань свыше 100 м.

4) Нижний участок, протяжением около 40 км, охватывает все нижнее течение реки от поселка Пристань до впадения в оз. Байкал. Долина реки здесь сильно расширяется, сливается с обширной низкой и сильно заболоченной Северо-байкальской впадиной, по которой располагается дельта р. В. Ангары. Берега илистые, высотой 1—1,5 м, русло образует крутые изгибы и петли. Дно песчано-илистое, течение спокойное, иногда очень медленное.

В долине нижнего участка реки, как по течению ее, так и в стороне, разбросано много озер, связанных или не связанных с рекой протоками. Из этих озер наиболее крупные озера Сикиликан, Большое Кичерское (Нижне-Кичерское) и Туркукит.

Из более крупных притоков следует указать на речку Холодную (Наноаракан), впадающую в Кичеру с правой стороны. С левой стороны, на расстоянии 15 — 16 км от Байкала (12 — 13 км по прямой), у оз. Большого В. Кичерского река принимает в себя протоку р. В. Ангары—Ангаракан. Ниже впадения Ангаракана река делится на 3 протоки, из них протока Ракинда впадает в В.-Ангарский сор, две же другие (Душкачаны и основное русло) вскоре сливаются в один поток, впадающий в западную оконечность Верхне-Ангарского сора и через него уже в оз. Байкал. Ширина реки у пункта Пристань 25 — 30 м, при глубине до 1—1,5 м; между оз. Сикили и 2-м Кичерским ширина 50—60 м, глубина до 2 м; у устья ширина реки 120—150 м, глубина до 6—8 м. Берега нижнего участка пойменно-луговые, с зарослями кустарников. Весь нижний участок р. Кичеры проходим для лодок и небольших катеров.

Кичера служит местом икрометания для байкальского омуля (Тюрин и Сосинович, 1937, Мишарин, 1945). Основные нерестилища расположены на галечных грунтах среднего участка реки, от пункта Пристань вверх по реке на 20 — 25 км, причем во время хода на нерест омулю приходится преодолевать очень быстрые перекаты, пороги и мощные лесные завалы. Возможно, что некоторая, хотя и незначительная, часть омуля продвигается и дальше вверх до В. Кичерских озер. Начало нереста омуля приурочено к концу сентября при температуре воды в устье реки 6—7°. Самый нерест происходит при температуре воды на нерестилищах близкой к 4°.

Переходим к описанию озер.

ОЗЕРА ВЕРХНЕ-КИЧЕРСКОЙ ГРУППЫ (Фиг. 12, 13, 14).

Озера верхнего озерного участка долины р. Кичеры имеют общее название Верхне-Кичерских. Они расположены цепью и связаны между собою р. Кичерой. Самое верхнее из них — оз. Кулинда. Ниже его располагается озеро В. Кичерское (1-е В. Кичерское), еще ниже — Малое Кичерское (2-е В. Кичерское). Кроме того, на перемычках между этими озерами река образует небольшие озеровидные расширения.

Оз. Кулинда, в переводе с эвенкийского — Змеиное. Оз. Кулинда самое крупное и глубокое из Верхне-Кичерских озер. Расположено на 56°09′ с. ш. и 110°38′ в. д., на абсолютной высоте 573 м, т. е. на 113 м выше уровня оз. Байкал. Оно имеет форму почти правильного четырехугольника, вытянутого вдоль долины р. Кичеры с юго-запада на северо-восток. В его северо-восточную оконечность впадает исток р. Кичеры, а со склонов прибрежных гор еще несколько бурных горных потоков.

Озеро относится к группе глубоководных (85 м), площадь его — 626 га.

Уклон дна озера очень крут, доходя в некоторых местах до 30 — 40°. Лишь там, где впадает и вытекает р. Кичера, уклон дна более пологий.

Грунты озера очень однообразны. Лишь вдоль уреза воды проходит узкая полоса песков вперемежку с грядами слабо окатанных или неокатанных камней и крупных гранитных глыб. На глубине 10—20 м пески переходят в очень характерный глинистый ил, темносерого цвета (цвета золы), очень плотный. На поверхности ила образуется глинистая корка цвета ржавчины с запахом ржавого железа, на этой корке попадаются не разложившиеся остатки веток деревьев, листвы и т. д.

Сведения о температуре воды в оз. Кулинда на 23/VII—5/VIII-1939 года приведены в таблице 19.

Из таблицы 19 видно, что температура поверхностных слоев воды с 23/VII—по 5/VIII-1939 года колебалась в пределах от 12,0 до 16,7°С. Максимальные температуры приходятся на конец июля. На глубине 10 м температура понижена до 8,45°, на 25 м до 6,0 — 4,85°, а начиная с глубины 40—50 м и выше температура была равна 4,15—3,95°С, т. е. приближалась к температуре наибольшей плотности воды.

Таблица 19

Температура и прозрачность воды оз. Кулинда с 23/VII по 5/VIII—1939 г.

Время наблюдения	Глубина		Температура воздуха	Прозрачность в м
	О м	у дна 2—80 м		
23/VII	14,9	12,4	20	до дна
	12,2	9,8	15,8	»
26/VII	15,4	9,2	22,0	12
	15,6	4,6 (32 м)	24,0	12,5
	15,8	4,2	»	13
	15,0	4,2	23,3	13
	15	—	21,5	—
	16,3	8,2	—	—
28/VII	13,0	4,3 (52 м)	16	12
	13,5	4,1 (67 м)	18	13
	12,6	4,05 (75 м)	15,5	12
	12,8	4,00 (70 м)	14,8	—
			13,5	—
29/VII	12,6	9,8	16	до дна
	12,8	4,0	»	12
	13,2	3,95	16,5	»
	12,8	—	21,5	—
	13,4	8,0	18,5	9
	13,8	4,05	18,0	9
	14,6	4,0	17,0	»
	15,0	4,0	»	»
	15,8	10,3	15,8	—

В таблице 20 даются материалы по химизму вод оз. Кулинда и его притоков.

Из приведенных материалов по химизму вод озера обращает на себя внимание слабая минерализация и кислая реакция как глубинных, так и поверхностных слоев воды.

Растительный бентос в озере даже в конце июля крайне беден. Вдоль берегов встречаются лишь редкие кустики подводных растений, преимущественно рдестов и ежеголовки, идущих узкой прерывистой полоской недалеко от уреза воды.

Продолжение табл. 19

Время наблюдения	Глубина		Температура воздуха	Прозрачность в м
	О м	у дна 2—80 м		
30/VII	13,0	9,25	17,0	11
	13,0	3,95	16,0	10,5
	13,5	4,1	—	—
	15,0	7,15	23,5	11
31/VII	14,0	7,15	23,5	11
	15,0	4,2	21,5	—
	15,8	4,17	21,0	—
		4,3	23,2	11
	16,7	8,8	23,5	—
4/VIII	10,7	7,8	9,2	—
	10,7	4,2	10,0	—
	10,7	6,3	10,5	—
	11,0	6,8	10,0	—
5/VIII	11,5	4,0	—	—
			14,5	11

Животный бентос также однообразен и очень беден. Из моллюсков здесь более всего обычен Pisidium conventus, населяющий дно почти на всех глубинах озера, из хирономид — Sergentia sp., Stictochironomus, из ручейников встречены лишь Molanna, Leptocerus, из других насекомых — вислокрылки.

Для количественной характеристики зообентоса оз. Кулинда экспедицией Биолого-географического института было взято в июле и августе (23-VII—5-VIII) 44 пробы дночерпателем Петерсена (1/10 кв. м). Изучение этих проб показало ,что биомасса зообентоса оз. Кулинда очень бедна. На глубине более 20 м, где грунт почти исключительно глинистый ил, биомасса на разных участках дна колеблется в пределах от 10 до 1670 мг на 1м² (0,1—16,7 кг/га). Среднее из 17 проб равно всего лишь 300 мг/м², что соответствует 3 кг/га.

Лишь в прибрежной полосе до 10-метровой изобаты, на заиленных песках в некоторых участках дна биомасса доходит до 14 грамм на 1м², 140 кг на га, но обычно колеблется в пределах 3—5 г на 1 м² (30—50 кг/га). Среднее из 9 проб дночерпателя равно здесь 5,1 г на 1м² , или 51 кг на га.

Следует отметить, что на глинистых грунтах в глубинной зоне преобладают хирономиды, особенно Sergentia, которые обна-

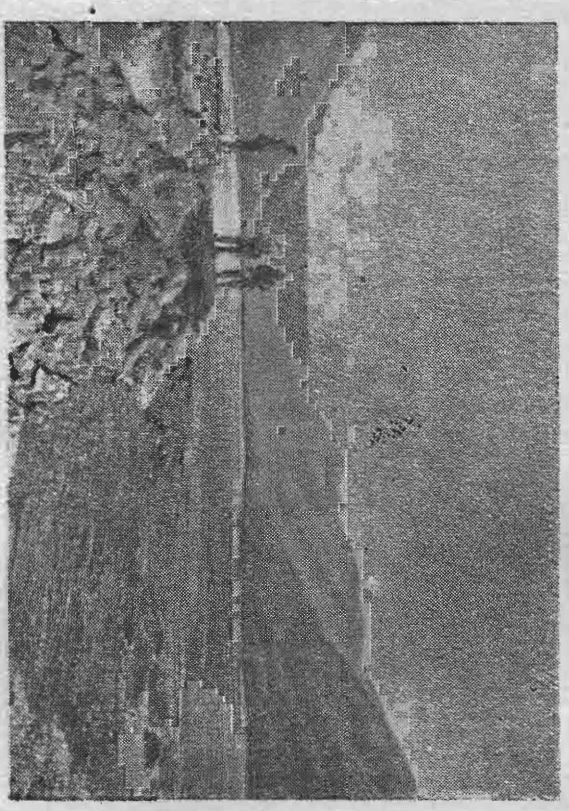
Таблица 20

Химический состав воды оз. Кулинда по анализу, произведенному 5/VIII—1938 г. на средине озера
(по материалам Б. Прокопьева и Н. Власова)

Факторы	Глубина в м								р. Кичера выше впад. в оз. Кулинда 25/III—1938 г.	Устье р. Перевальн. 31/VII—1938 г.	Устье р. Шумихи
	0 м	промежуточные слои						у дна 80			
		20	30	40	50	60	70				
Температура воды	11,6	6,4	4,6	4,3	4,15	4,0	4,0	4,0	8,8	5,1	5,2
O_2 мг/л	10,61	10,87	10,76	10,76	10,63	10,37	9,98	9,08	10,57	10,61	11,74
% насыщения	101,88	92,91	87,98	87,33	88,84	83,62	80,39	73,14	96,59	88,24	98,16
pH	6,5	6,45	6,45	6,45	6,4	6,35	6,35	6,35	6,5	6,45	6,40
CO_2 своб. мг/л	2,42	3,08	3,74	4,18	4,40	4,62	5,06	7,04	2,02	2,55	2,20
HCO_3'' „	12,57	10,88	9,07	10,88	10,88	10,88	10,88	9,07	10,88	7,23	7,23
Ca'' „	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,16	4,16	4,16
Mg'' „	0,51	—	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	1,02
Общая жесткость	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,70	0,70	0,81
Fe, общее в мг/л	0,041	—	—	0,070	—	0,072	—	—	—	0,044	0,025
Хлориды в мг/л	1,90	1,90	2,85	2,85	2,85	2,85	1,90	1,90	—	2,85	1,90
SiO_2 в мг/л	4,40	4,20	4,32	4,40	4,56	4,80	4,80	4,80	3,76	4,28	4,80
Окисляемость O_2 мг/л	2,16	2,00	1,92	2,04	2,78	3,22	1,88	1,88	3,01	1,74	4,04

Примечание: В поверхностных водах озера в различных его точках с 23/VII по 5/VIII—содержание кислорода колебалось в пределах 100—119% насыщения. Различий по содержанию кислорода в прибрежной полосе и в открытом озере не наблюдалось.

Фиг. 12.
Озера в верховьях р. Кичеры: Кулинда и В. Кичерское.

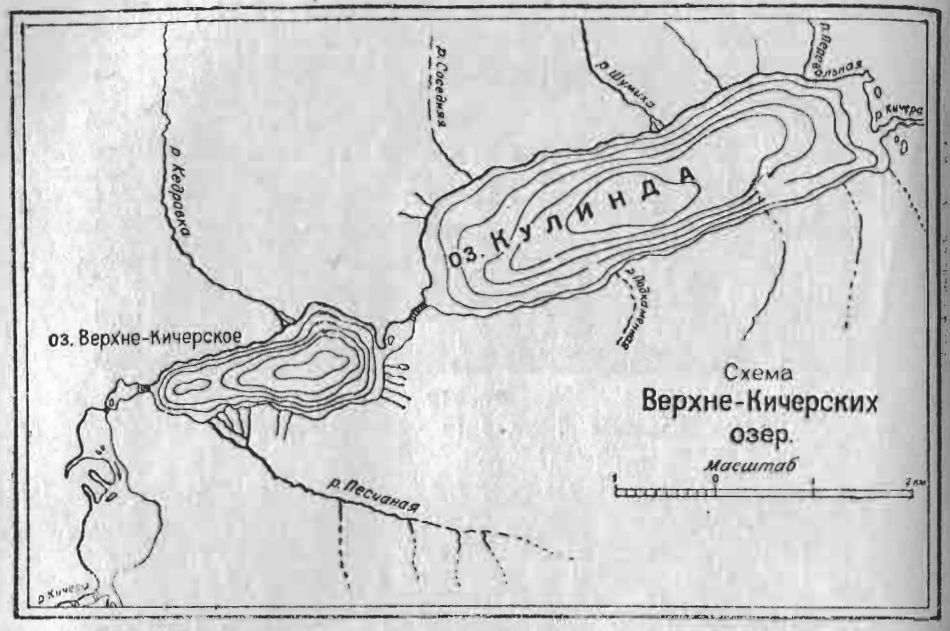


Фиг. 13. Оз. Кулинда

руживаются почти во всех пробах. У берегов же на песчано-илистых грунтах преобладание принадлежит моллюскам.

Средняя биомасса для всего озера в указанный выше период исследования, вероятно, не превышала 8—10 кг/га.

Из представителей зоопланктона здесь экспедицией было обнаружено 22 формы. Из них ракообразных 15, коловраток 5, коренножек 2. Из копепод чаще всего встречались Cyclops scutifer, C. strenuus, Diaptomus incogruens. Из кладоцер — Bosmina lon-



Фиг. 14.

girostris, B. coregoni, Polyphemus pediculus, а также Holopedium sp. Из коловраток более обычны Asplanchna priodonta, Anuraea cochlearis и Notholca longispina.

По данным В. Н. Яснитского, обработавшего пробы фитопланктона из Кичерских озер, собранные экспедицией, фитопланктон оз. Кулинда качественно и количественно поражает своей бедностью. Несмотря на то, что было взято до 40 проб с 8 разрезов в разных частях озера, обнаружено в них лишь 6 видов водорослей. Из них руководящими формами являются Dinobryon scipitatum, D. divergens, а в прибрежной полосе встречены Melosira italica, M. distans, Mougeotia, Tabellaria flocculosa. Количество фитопланктона в пробах настолько мало, что не поддается подсчету обычными счетными методами.

В озере водятся характерные холодолюбивые виды рыб, из которых главное место принадлежит хариусу и ленку. Встречаются там также таймень и налим, окунь, щука, гольян и бычки. Рыба концентрируется, главным образом, у речек. Регулярный промысел на озере отсутствует.

Приведенные выше данные указывают на то, что Кулинда является ультра-олиготрофным озером (IV гр. нашей классификации). Рыбная продукция его должна быть очень низкой, в пределах не более 5—10 кг/га, а со всего озера до 30—60 ц. Однако продукция эта может состоять из таких ценных пород, как хариус, ленок и таймень.

Оз. Верхне-Кичерское. Оз. Верхне-Кичерское расположено рядом с оз. Кулинда ниже его по течению реки; от Кулинды отделено коротким порожистым участком реки.

Озеро имеет форму округленного клина, постепенно суживающегося по направлению долины р. Кичеры. Площадь озера — 173 га, относится к группе озер средних глубин (19 м).

В озеро впадает, кроме Кичеры, несколько мелких горных ручьев.

Уклон дна озера в широкой северо-восточной части и вдоль восточного берега равномерен. Вдоль западного берега дно падает круто, но затем выравнивается.

Преобладающим грунтом озера является вязкий глинистый ил серого или бурого цвета, с примесью грубого необработанного детрита (выносов речек), рассеянного по поверхности дна. Участки песков располагаются лишь вдоль берегов, у мысов, а также вблизи истока и устья р. Кичеры.

Вследствие значительной мощности Кичеры, впадающей в озеро и вытекающей из него, в нем наблюдается постоянный ток воды, а при подъеме уровня во время дождей—круговые течения.

Таблица 21

Температура и прозрачность вод оз. В. Кичерского за 8—9 августа 1938 г.

Время	Температура воздуха	Температура воды		Прозрачность воды в м
		поверхность	у дна	
8/VIII	21,5	12,6		
	20,5	12,5	10,54	8
	22,0	13,0	10,42	8
	21,5	14,7		
9/VIII	22,0	14,0	10,05	12
	22,0	13,7	8,3	12
	22,0	15,8	8,2	—
	22,0	14,9	10,9	—
	23,5	15,7	—	—
	23,5	15,7	8,7	12
	22,5	15,0	8,3	—
	20,5	14,6	10,7	—
	19,3	11,6	10,95	—
	18,0	12,7	10,4	—

Примечание: Температура воды в устье речки Кедровой 9/VIII—1938 года была равна 8,2°.

Материалы по температуре воды озера за период 8—9 августа 1938 года приводятся в таблице 21.

В таблице 22 приводятся результаты химического анализа вод Большого Верхне-Кичерского, а также Малого Верхне-Кичерского озер.

Растительный бентос в озере в начале августа был развит слабо, но все же участки с растениями занимали здесь бо́льшие пространства, чем в оз. Кулинда. В заливчиках и бухтах на дне обнаруживались более или менее густые заросли рдестов, водяной сосенки, ежеголовки, лучицы и других растений. Более редкие заросли были прослежены также вдоль берегов на песчано-илистых участках до 3—5 м глубиной, а в некоторых местах до 10—14 м.

Животный бентос качественно и количественно намного богаче, чем в оз. Кулинда, однако, руководящие формы, в общем, те же самые. В первой половине августа наиболее густо заселенными оказались прибрежные пески. В одной из проб дночерпателя, взятых здесь на глубине 2 м, оказалось биомассы в пересчете на 1 га 287 кг/га. На прибрежных глинистых грунтах в одной из проб дночерпателя в пересчете на 1 м² оказалось 13,5 г (135 кг/га), в другой — 0,6 г (6 кг/га). Биомасса илистых грун-

Таблица 22

Химический состав воды озер Верхне-Кичерской группы за 6-11 августа 1938 г.

(анализы Б. Прокопьева и Н. Власова)

Факторы	Большое Верхне-Кичерское		Малое Верхне-Кичерское
	поверхность	у дна	середина поверхности озера
Температура	13,7	8,3	16,5
O_2 мг/л	10,22	9,54	10,27
CO_2 своб. мг/л	2,64	5,33	3,33
HCO_3'' „ „	9,07	10,88	11,96
Ca'' „ „	4,16	4,16	4,99
Mg'' „ „	1,02	1,02	0,51
Cl' „ „	1,90	1,90	2,86
Fe общее	0,05	0,05	—
SiO_2 „	4,20	4,80	—
Общая жесткость в нем. градусах	0,81	0,81	0,81
pH	6,5	6,35	6,5
Окисляемость	1,94	2,06	2,60

тов, имеющих в озере наибольшее распространение и занимающих глубины от 2—3 м до предельных 16—17 м, колебалась от 1,07 до 9 г на 1 м² (10,1—90 кг/га), большинство проб содержало 6 г на 1 м², среднее из 12 проб выражается в 4,1 г на 1 м² или в 41 кг/га. Приблизительно такая же биомасса характерна для заиленных песков, охватывающих прибрежную полосу и уклон дна; здесь максимальные пробы давали до 14,4 грамма на 1 м² (144 кг/м), минимальные—0,34 г на 1 м² (3,4 кг/га); среднее из 7 проб равно 3,6 г на 1 м² или 36 кг/га. Более слабо заселены скопления грубого детрита, кое-где встречающиеся в районе устьев речек. Преобладающей группой на всех грунтах озера являются моллюски.

Средняя биомасса озера, вероятно, близка к 50—80 кг/га.

Фитопланктон озера, по данным В. Н. Яснитского, значительно богаче с качественной стороны, чем в оз. Кулинда. Здесь обнаружена 61 форма. В прибрежных пробах бросается в глаза значительное количество десмидиевых водорослей, вынесенных речками из прилегающих болот. В открытом озере руководящие формы те же, что и в оз. Кулинда.

В прибрежной области к указанным для Кулинды формам примешиваются в значительной степени Tabellaria fenestrata и T. flocculosa. Максимальное количество водорослей в 1 литре воды достигало 11000 (из слоя воды 0—10 м), из них исключительное преобладание принадлежало Dinobr. scipitatum.

Зоопланктон очень беден качественно и количественно. Преобладающие формы те же, что и в оз. Кулинда.

Из рыбного населения здесь обнаружены те же виды, что и в оз. Кулинда. Вскрытие желудков рыб, выловленных в Верхне-Кичерских озерах, показало, что для хариуса и для ленка большое значение в пищевом режиме имеют донные моллюски (Pisidium, Valvata), личинки ручейников и воздушные насекомые, падающие на воду. В речках хариус питается личинками мошек. Регулярный промысел отсутствует. Мелководья озера сильно засорены коряжником.

Из водоплавающей дичи в озерах Верхне-Кичерской группы были обнаружены гагары, чернядь, гоголь, крохаль, которые здесь гнездуют. За время работы экспедиции на озере видели чайку, но всего один раз.

Оз. Малое Верхне-Кичерское. Озеро расположено ниже Большого Верхне-Кичерского на расстоянии около 2 км по течению реки, связано с ним коротким порожистым участком Кичеры, на котором имеются еще два небольших озеровидных расширения. Озеро неглубокое (8 м), с глубинной зоной. Площадь около 15 га. Ниже его имеется еще такой же величины озеро, несколько в стороне от русла реки. Рыбная продуктивность Большого и Малого Верхне-Кичерских озер должна быть выше, чем в оз. Кулинда, однако, едва ли может превышать 15—20 кг/га,

а всего 30—40 ц в год при условии облова обоих озер и прилегающих участков Кичеры и притоков.

Происхождение озер Верхне-Кичерской группы, очевидно, связано не только с тектоническими, но и с ледниковыми явлениями.

Ледники, покрывавшие водораздельные хребты и их склоны, спускались к долине р. Кичеры. В момент максимального наступления они простирались далеко вниз по долине и переуглубили ее, особенно в районе оз. Кулинда. Во время смены фаз деятельности ледников образовались конечные морены, перегораживающие котловину, а в настоящее время размытые рекой. Таким образом, перекаты, пороги и перемычки между озерами являются ничем иным, как остатками морен ледника. Знаки работы ледников хорошо сохранились в районе озер, на склонах окружающих гор, где в вершинах боковых долин имеются обширные, до 1 км в диаметре, цирки. Сами долины нередко корытообразной формы, с уступами (висячие долины). В устьях боковых притоков встречаются валуны с ясной штриховкой.

ОЗЕРА НИЖНЕ-КИЧЕРСКОЙ ГРУППЫ (Фиг. 15)

К Нижне-Кичерской группе относятся многочисленные озера, расположенные по долине р. Кичеры в нижнем ее участке. Мы опишем здесь лишь наиболее крупные из этих озер.

Оз. Большое Сикили. Оз. Б. Сикили расположено в 30 км от Байкала (по прямой), по левую сторону русла р. Кичеры, связано с последней короткой (около 0,5 км) и узкой (25—30 м) протокой, проходящей через перемычку, образованную береговым валом реки. По этой протоке вода идет из озера, если в нем высокий уровень, при низком уровне наоборот — в озеро.

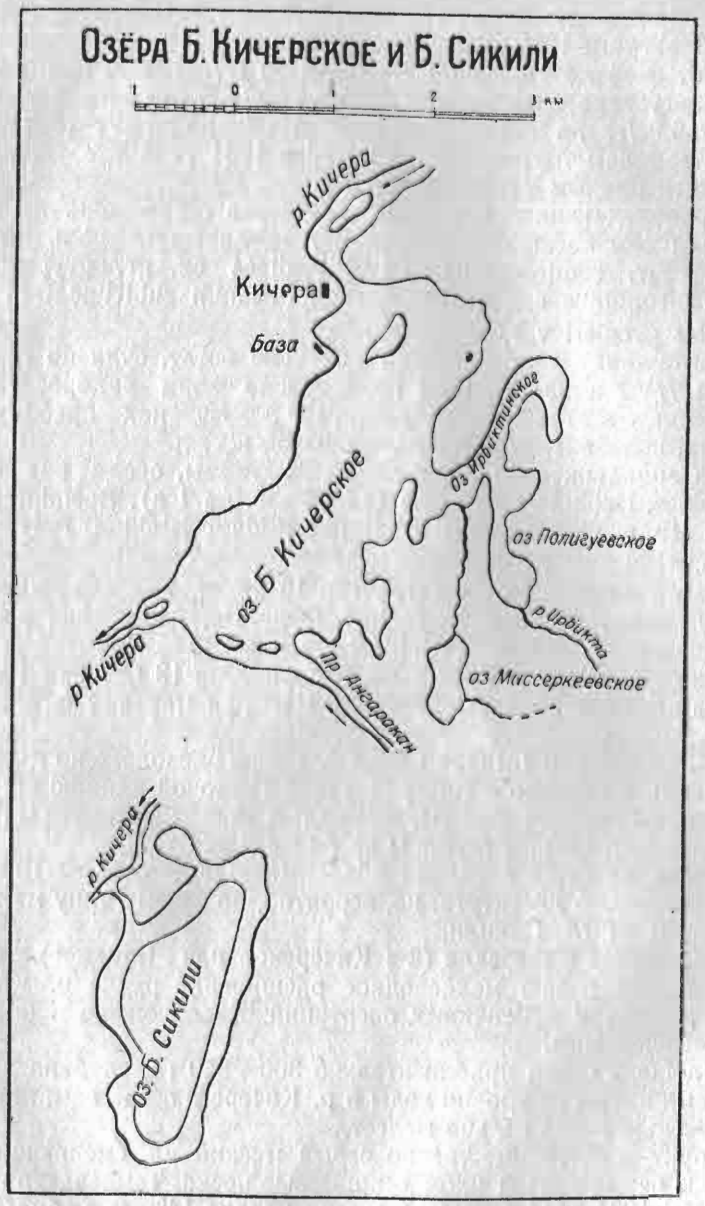
Озеро мелководное (озеро-пруд). Площадь приблизительно 300—400 га.

Грунт у берегов песчаный, а в удалении от них—вязкий, черный ил, богатый органическими веществами растительного происхождения.

Температура поверхностных слоев воды 7/VII-1938 года была 18,2 — 18,6° при температуре воздуха 20,6—23,4°. 23/VIII того же года температура поверхностных слоев воды колебалась в различных участках озера от 18,4 до 19,0° при температуре воздуха 15,5—17,0°. 13/X-1931 года температура воды в озере (по Муромовой) была 3,4°. Прозрачность воды 7 июля была 2—2,5 м, 23/VIII—не выше 1 м, 13/X-1931 года—0,6 м. Цвет воды в августе зеленовато-черный (период цветения).

В октябре 1931 года, по данным Муромовой, содержание кислорода в водах озера было близко к 100% насыщения, реакция воды—слабощелочная (pH = 7,38). Сероводорода обнаружено не было.

Значительных зарослей макрофитов в озере во время иссле-



Фиг. 15

дования не наблюдалось. В октябре 1931 года дно озера на 25% было покрыто растениями, главным образом, рдестами и урутью.

Зообентос оказался довольно богатым. В 7 пробах дночерпателя, взятых здесь экспедицией Биолого-географического инсти-

тута 23 августа 1938 года, сырой вес биомассы колебался в пределах от 5—6 до 19 г на 1 м² (56—190 кг/га). В 4 пробах, взятых 7 августа, вес биомассы оказался в среднем равным 26,6 г на 1 м² (266 кг/га), а в отдельных пробах доходил до 55 г (550 кг/га). По материалам Муромовой, в октябре 1931 года вес биомассы озера был равным 176—305 кг/га.

Преобладающими группами зообентоса озера являются хирономиды и моллюски. Из хирономид виднейшую роль играют Tendipes gr. semireductus, Glyptotendipes ex. gr. grypenoveni, Cryptochironomus sp., из моллюсков Pisidium subtruncatum var., Planorbis gredleri var.

Фитопланктон качественно довольно богат, судя по пробам, взятым 7/VII и 23/VIII-1938 года. Число форм водорослей, обнаруженных в этих пробах, достигает 35. Из них преобладают анабена, вольвокс, динобрион, мелозира и т. д.

Из зоопланктеров обнаружено 22 формы, среди них Diapt. graciloides, Daphnia longispina (до 85 экз. на 1 л). Bosmina longirostris (15 экз.), Chydorus sphaericus Sida cristallina, Polyph. pediculus.

Из коловраток было встречено 10 форм, из них наиболее многочисленными были Polyarthra platiptera, Asplanchna priodonta, Anuraea cochlearis, Rattulus capucinus.

По Муромовой, объем сырого планктона 13 октября 1931 года был равен, в среднем, 27 см³ в 1 м³ при максимуме в 43 см³ в 1 м³.

Оз. Сикиликан (Малое Сикили). Озеро расположено к югу от оз. Сикили и связано с Кичерой узкой протокой длиною до 2 км.

Озеро овальной формы, площадью приблизительно 150 — 200 га, максимальные глубины не более 2 м.

Озеро не было детально обследовано экспедицией Биолого-географического института, но, вероятно, по своему типу мало чем отличается от оз. Сикили.

Оз. Малое Кичерское (2-е Кичерское или Блудное). Озеро представляет собою мелководное расширение русла р. Кичеры, неправильных и изменчивых очертаний. Расположено в 6 км от оз. Б. Кичерского.

Площадь озера приблизительно 300—350 га, глубина до 2 м. Во время высокого уровня воды в р. Кичере в озере заметно течение. Осенью озеро сильно мелеет.

Грунт — преимущественно серый мягкий ил, сменяющийся у борозды реки желтым илом с примесью песка. Температура воды 12-13/VII-1931 года в озере была на уровне 14°, т. е. более низком, чем в то же время в Большом Кичерском озере. Это объясняется влиянием вод р. Кичеры. 16 октября того же года температура была равной 10,5°.

В озере сильно развита водная растительность (преимущественно рдесты и уруть), у берегов—заросли хвощей и осок.

Активная реакция воды (по Муромовой) слабокислая (pH = 6,99).

Фитопланктон в октябре 1931 года был представлен водорослями Coelosphaerium, Dinobryon и другими, в июле, кроме того, Melosira, Tabellaria и другими. 27/VIII-1938 года планктон состоял преимущественно из Tabellaria fenestrata, Hyalotheca mucosa, Dinobryon divergens, Mougeotia, Endorina elegans, Oedogonium, Zygnema.

Объем всего планктона определялся в среднем для июля 1931 года в 2,5 см³/м³, для октября—2 см³/м³.

Пробы дночерпателя, взятые Муромовой в июле, дают вес биомассы зообентоса в среднем 13 кг/га, в октябре—59 кг/га. Среди зообентоса преобладают гаммариды и олигохеты, а также моллюски и хирономиды.

Оз. Большое Кичерское. Озеро расположено к югу от М. Кичерского озера, в 3 км по прямой и в 5 км по течению Кичеры. От Байкала оно находится на расстоянии 15 км. Вследствие низких болотистых берегов озеро при высоком стоянии уровня заливает прилегающую низкую долину и сливается с озерками, разбросанными по этой долине; таковы, например, озера Миссеркеевское, Полищевское и др. Таким образом, величина и форма озера сильно меняются в зависимости от уровня воды.

Площадь озера, по Муромовой, 1000 га, по Тюменцеву — 750 га. Максимальная глубина не более 3 м (по Муромовой 3,6 м).

Р. Кичера впадает в северо-западный угол озера и вытекает из юго-западного угла; вскоре после выхода из озера Кичера принимает справа крупный приток—речку Холодную. В юго-восточный угол озера впадает крупная протока Ангаракан, связывающая р. В. Ангару с Кичерой. Ангаракан разбивается на 2 рукава. Сюда же впадает еще пара проток (Ирбикта и Безымянная), берущая начало из болот и озерков, рассеянных к северу от Ангаракана.

Грунт озера—вязкий ил, богатый органическими веществами. Лишь у берегов к илу примешивается песок. Цвет ила у берегов желтый или серый, на середине озера—черный.

Температуру воды озера можно охарактеризовать лишь по наблюдениям за 1—2 июля 1938 года и по отрывочным материалам Муромовой за 1931 год. Температура поверхностных слоев воды 1—2 июля 1938 года колебалась в пределах 17,8—19°. Придонные слои воды на глубине 3 м имели температуру 16—18,2°, 9—10/VII-1931 года средняя температура воды была равна 17,7°; 17—18/X-1931 года — 12,4°.

В таблице 23 даются материалы по химизму вод озера. Из них обращают на себя внимание: 1) значительный дефицит в содержании кислорода, что объясняется отчасти тем, что донная флора озера в это время еще не была хорошо развита; 2) значительное повышение содержания кальция по сравнению с Верхне-Кичерскими озерами, а соответственно этому повышение жест-

Таблица 23

Химическая характеристика воды озер Большого Кичерского и Туркукит

(по материалам Б. Прокопьева и Н. Власова, 1938)

Факторы	Большое Кичерское				Озеро Туркукит 25/VI —1938 г.	
	восточн. часть середины озера 30/VI—1938 г. 0 м	западн. часть середины озера, 2 м у дна	мелководье при впад. пр. Ангаракан VII—1938 г. 0 м	залив 30/VI—1938 г., 2,5 м у дна	3 м у дна	0 м
Температура воды	17,3	17,4	17,4	16,8	10,0	13,2
O_2 мг/л	7,98	7,85	6,62	8,22	9,43	8,71
O_2% насыщения	87,44	84,96	71,65	87,52	88,30	86,32
CO_2 свободная мг/л	3,08	2,86	5,28	3,30	3,30	4,49
HCO_3'' „ „	18,12	16,31	25,31	16,36	18,12	18,12
Ca″ „ „	6,65	7,48	9,97	6,65	8,31	—
Mg ″ „ „	1,02	1,02	1,53	1,02	1,02	—
Общ. жесткость в нем. градусах	1,16	1,28	1,74	1,16	1,40	1,16
Cl в мг/л	2,85	2,85	0,95	2,85	—	—
$Si O_2$ в мг/л	2,60	3,28	2,60	3,20	3,40	2,00
Окисляемость мг O_2/л	5,04	6,80	6,48	6,40	—	—

кости; 3) пониженное содержание кремния (SiO_2 2—3,4 мг/л против 4,5 мг/л); 4) значительное повышение окисляемости.

По исследованиям Муромовой, в весенне-летний период 1931 года насыщение вод кислородом понижалось до 7,9%, а осенью до 3—5%. Реакция воды летом была слегка кислой (pH = 6,99), осенью—слабо щелочной. Сероводорода обнаружено не было.

Фитопланктон в конце июня — начале июля был представлен большим количеством форм. Из них преобладали Melosira italica, M. islandica, Dinobr. divergens, scipitatum, Stauroneis anceps, Fragillaria pinneata, crotonensis, Diploneis sp., Pinnularia sp., Tabellaria fenestrata, flocculosa, Navicula sp., Synedra ulna, Pleurosigma sp., Oscillatoria limosa, Anabaena sp., Staurastrum Smithi, Surirella sp., Ceratium hirundinella, Uroglena volvox, Aphanisomen sp., Kirchnerella lunaris, Aphanotheca clathrata, Volvox sp.

Муромова называет, как преобладающие формы летнего фитопланктона в озере (1931 г.), кроме указанных выше, Cyclosphaerium sp., Merismopedia punctata, Pediastrum granulatum, а осеннего — Asterionella formosa.

Среди сборов зоопланктона в конце июня—начале июля 1938 года было обнаружено 13 форм коловраток, 5 форм кладоцер, циклопы. Из коловраток больше всего было Asplanchna sp., Anur. cochlearis, A. aculeata, Noth. longispina, из рачков Cyclops scutifer, Diaptomus graciloides, Heterocope appendiculata, Bosmina coregoni, Daphnia longispina, Alona guttata.

По данным Муромовой, в летнем планктоне 1931 года из животных организмов преобладали коловратки Pol. platyptera, Pomph. complanata, Anur. cochlearis, Asplanchna, в осеннем—рачки Ceriodaphnia, D. cucullata, B. coregoni.

Объем всего планктона летом 1931 года был определен Муромовой в среднем в 1,25 $см^3/м^3$, в октябре в 12,28 $см^3/м^3$, с колебаниями от 1 до 31 $см^3/м^3$.

Дно озера летом покрыто растениями до глубины 2—2,5 м, а в некоторых местах и глубже. Среди растений преобладают рдесты, роголистники, уруть и пузырчатки. У берегов имеются незначительные заросли тростников, хвощей, изредка камыши.

Зообентос в озере распределен очень неравномерно. По материалам экспедиции Биолого-географического института, в начале июля 1938 года сырой вес биомассы колебался здесь в пределах 0,2—4,4 г на 1 $м^2$ (2—44 кг/га). Средний вес из 8 проб дночерпателя, взятых на илистых грунтах, оказался равным 2,3 г на 1 $м^2$, что соответствует 23 кг/га. Пробы Муромовой, посетившей озеро в июле 1931 года, дали также низкие показатели — не более 17 кг/га.

Среди представителей зообентоса в пробах 1938 года преобладают хирономиды и моллюски, причем те же, что и в предыдущем озере. Особо отмечается обилие озерного гаммаруса—Gammarus lacustris.

Оз. Туркукит. Озеро расположено на расстоянии 11—12 км (по прямой) от Байкала, около 1 км от р. Кичеры, вправо от нее, и в 2,5—3 км от села Душкачаны. С Кичерой оно соединено проточкой. Северо-западные берега озера придвинуты к террасе, высотою до 20 м, примыкающей к подножью гор, ограничивающих северо-байкальскую котловину с севера.

Форма озера весьма изменчива в зависимости от уровня воды. При низком стоянии уровня озеро разделяется на две части, отчленяющиеся друг от друга, образуя 1-е и 2-е Туркукитские озера. При высоком уровне они сливаются в единый водоем. Площадь озер, по Муромовой: 1-е Туркукитское—150 га; 2-е Туркукитское—70 га, глубина доходит до 2—2,5 м, в некоторых точках до 3 м. С западной стороны в озеро впадает несколько ключей. Берега без древесной растительности, болотисты, заросшие осокой.

Грунт озера преимущественно илистый со значительным содержанием органических веществ, но встречаются крупные участ-

ки с каменистым грунтом. В северо-восточной части преобладают песчано-илистые и песчаные грунты.

Температура воды 28/VI-1938 года на поверхности различных точек озера колебалась от 12,1° до 13,2°, у дна — 10°.

Химизм воды озера (таблица 23) существенно не отличается от химизма вод оз. Большого Кичерского.

В пробах фитопланктона в конце июня в начале июля были обнаружены Spirogyra sp., Tabellaria fenestrata, Dinobryon divergens и другие.

Среди зоопланктона обнаружены рачки Bosmina longirostris, науплии и коловратка Anuraea aculeata.

Несколько проб, взятых дночерпателем на оз. Туркукит в конце июня 1938 года, указывает на значительное богатство озера зообентосом. Сырой вес биомассы в 3 пробах дночерпателя колебался от 6 до 17 г на 1 м² (60—170 кг/га). Среднее для озера—118 кг/га. Среди отдельных представителей зообентоса выделяется своим обилием хирономида Tendipes f. l. bathophilus.

Ниже мы даем сводную таблицу биомассы зообентоса всех исследованных озер Н. Кичерской группы (таблица 24).

Таблица 24

Биомасса зообентоса озер Н. Кичерской группы на илистых грунтах

Название озер	Площадь в гектарах	По материалам Биолого-географ. института 1938 г.			По материалам 1931 г.		
		время исследований	число проб дночерп.	средний вес биомассы в кг/га	время исследований	число проб дночерп.	средний вес биомассы в кг/га
Б. Сикили . . .	350	7/VII—23/VIII	3 7	266 113,6	X	?	176—305
М. Кичерское (Блудное) . . .	300	—	—	—	VII	?	13
Б. Кичерское . .	750	1—3/VII	8	23	VII	?	17
Туркукит	220	28/VI	3	118	—	—	—

Кроме описанных выше крупных озер Кичерской группы, в низкой равнине, заключенной между Кичерой, дельтой В. Ангары, Ангараканом и Северо-байкальским сором, рассеяно еще много мелких озер, рекогносцировочно обследованных Муромовой в 1931 году. Ниже дается список этих озер (таблица 25).

В этот список не помещен Северо-байкальский сор, площадью в 2300 га, который морфологически принадлежит к оз. Байкал, а также мелкие проточные и непроточные, многочисленные карасевые, труднодоступные озера, общая площадь которых может быть не менее 1000 га, не включая озер, указанных выше.

Таблица 25

Список мелких и мелководных озер Н. Кичерской группы
(по Муромовой 1931 г.)

Название	Площадь	Температура воды		Прозрачность воды	Цвет воды
		лето 6—20 июля	осень		
Филимоновское	340	13	3/X 6,6	1,4	желтый
Каратаевское	13	16,5	23/X 1,0	1,7 1,8	„
Страховское	40	16,5	—	1,2	„
У заимки Воронцова № 1 .	27	17,0	—	1,6	„
Там же № 2	10	—	—	—	—
Полигуевское (рядом с Б. Кичерским)	87	19,1	19/X 3,6	2,1	желтый
Миссиркеевское	50	—	—	—	—
Протока Ирбикта	35	14,0	—	2	бурый
Оз. Мугдон (на правом берегу Ракинды)	14	14,6	—	1,6	„
Карасевое (правый берег протоки Хайрокан) . . .	9	—	—	—	—
Карасевое № 3 (там же, 3-е от Ангараканa) . . .	7	16	—	2,7	желтый
Карасевое № 4, там же . .	6	16,5	—	2,1	„
Карасевое № 5	2,5	—	—	—	—
Озеро по Хайрокану, соровое	57	14,5	—	0,5	желтый
Магдышево	68	—	9/X 4,0	1,7	бурый
Кустики	12	—	24/X 1,0	—	желтый
Баскаково	10	—	—	—	—
№ 2 по левому берегу Омулевки	7	—	—	—	—
Яновское	36	14,8	—	0,6	—
№ 1 на правом берегу Омулевки	4,5	—	8/X 4	1,7	желтый
№ 2 там же	55	—	—	—	—

Летом они покрываются растениями, занимающими до 3/4 их площади. Преобладающие растения—рдесты, плавающий и пронзенно-листный, уруть, пузырчатка, кувшинка, лягушатник, водя-

ная сосенка, а у берегов—мхи, хвощи, осоки, реже тростники и камыши. Берега заболочены, на многих озерах—сплавины.

Общая площадь озер Нижне-Кичерской группы (без Северо-байкальского сора) исчисляется приблизительно в 3000—3500 гектаров.

Рыбное население Нижне-Кичерских озер имеет следующий состав.

Сорога (сибирская плотва) является основой промысла. Она обладает здесь хорошим темпом роста, что можно видеть из материалов Муромовой, приведенных в таблице 26. Нерест сороги происходит в конце мая—начале июня в многочисленных озерках Н. Кичерской системы, куда она заходит из реки. Уход в реку из Байкала замечается в конце апреля. О сезонных миграциях сороги и других соровых рыб Н. Кичерской группы озер будет сказано ниже.

Таблица 26

Темп роста сороги по материалам Муромовой за 1931 г.

Возраст	Самки		Самцы		Оба пола		Колич. исслед. экземпляров самцов / самок
	средняя длина в мм	средний вес в г	средняя длина в мм	средний вес в г	средняя длина в мм	средний вес в г	
4 +	144,47	58,94	144,38	57,80	144,45	59,24	38/32
5 +	157,17	73,17	156,23	72,45	156,23	73,03	102/106
6 +	169,13	92,18	167,79	87,22	168,23	90,13	46/63
7 +	177,85	111,66	176,66	102,27	177,10	105,58	7/12
8 +	196,25	195,00	181,66	131,66	192,27	160,90	8/3

Язь. Занимает скромное место в промысле. Темп роста его хороший, возрастные группы 5+ 6+, имеют в длину 298,7—343,6 мм, вес 693—795 г (по Муромовой). Язь нерестует в конце мая — начале июня в мелких озерках и на заливных лугах.

Карась. Встречается во всех замкнутых, потерявших связь с рекой, озерах, но при высоком стоянии уровня воды в реке озера эти становятся проточными, и карась может выходить из них, что наблюдалось, например, в 1931 году. Темп роста карася хороший. Нерест проводит он во второй половине мая и в начале июня.

Окунь. Живет в большинстве озер. В таблице 27 даны сведения по темпу роста окуня.

Окунь нерестует во второй половине мая.

Таблица 27

Темп роста окуня из озер Нижне-Кичерской группы, по материалам Г. Муромовой (1931 г.)

Возраст	Средний вес в *г*	Средняя длина в *мм*	Общее число самцов и самок
2 +	43	137,1	3
3 +	77	152,7	18
4 +	178	208,3	9
5 +	476	287,5	5
6 +	557	306,1	7
7 +	715	324,4	9
8 +	824	340,3	3
9 +	937	359,5	2

Щука. Встречается во всех связанных с рекой озерах, нерестует в конце мая — начале июня.

Сиг. Из Байкала заходит осенью в р. Кичеру в небольших количествах и проникает в некоторые озера, но попадается в них единично.

Налим. Осенью заходит из Байкала в реку, но в конце зимы, в феврале-марте, скатывается в Байкал. В озерах встречается единично.

Омуль. Встречается в озерах, лежащих по течению р. Кичеры, осенью во время хода на нерест и обратного ската в Байкал.

Кроме перечисленных промысловых рыб, в озерах встречаются обычные озерные непромысловые рыбы—гольяны и другие.

Почти все озера Нижне-Кичерской группы можно отнести к евтрофному типу (I и II группы нашей классификации). В зимнее время химический режим большинства их, вследствие мелководности и глубокого промерзания, становится настолько неблагоприятным, что рыба из них по многочисленным протокам уходит в реку, а также в Байкал. В озерах остается лишь карась.

Переселение рыбы из озер в Байкал происходит в основном в декабре, хотя начинается и раньше. Соровая рыба концентрируется на мелководьях Байкала около дельты Ангары и Кичеры, прижимаясь к северо-западному углу Байкала, а частично к устью этих рек. Основная масса соровой рыбы зимует в Байкале. Ранней весной, в апреле—мае, она устремляется снова в озера для нереста. Косяки сороги, окуня, щуки входят в Кичеру и Ангару, а из них в многочисленные озера, озерки и заливные луга, где и происходит нерест. Вместе с половозрелыми заходит в озера и молодь. Однако к концу июня и в августе значительные

косяки рыбы снова кочуют из озера в Байкал, где в это время вода нагревается до 15—18° и разница между температурами воды озер и Байкала сглаживается. Таким образом, в конце лета соровая рыба в главной своей массе скапливается в прибрежной полосе Байкала, хотя некоторая часть ее, преимущественно молодь, остается в озерах и сорах.

Осенью, когда на Байкале свирепствуют штормы, рыба снова стремится проникнуть в реки и из них в озера, где остается до декабря—января. Таким образом, соровая рыба (сорога, окунь, щука) в озерах Н. Кичерской группы в своей основной массе живет всю весну, первую половину лета, затем глубокой осенью и в первую половину зимы, в итоге—не более 6—7 месяцев в году. Остальное время года она живет в Байкале.

При определении продуктивности озер Н. Кичерской группы необходимо учитывать указанное выше обстоятельство, а также и то, что во время половодья, ранней весной, площадь озер сильно увеличивается, и места для нагула рыбы расширяются.

Мы считаем поэтому, что при умелом организованном промысле, не нарушающем нормальные условия размножения соровой рыбы, особенно сороги, продукция озер Н. Кичерской группы (вместе с рекой) должна быть высокой, ибо при оценке нагульной площади нужно рассчитывать не только на площадь, занимаемую озерами и рекой, но и на прибрежные нагульные участки озера Байкал. Возможно, что в среднем озера Н. Кичерской группы и река могут давать соровой рыбы, главным образом сороги, не менее 50—60 кг/га, а со всей площади 3000 га—до 1500 ц (с Северо-байкальским сором до 3000 ц).

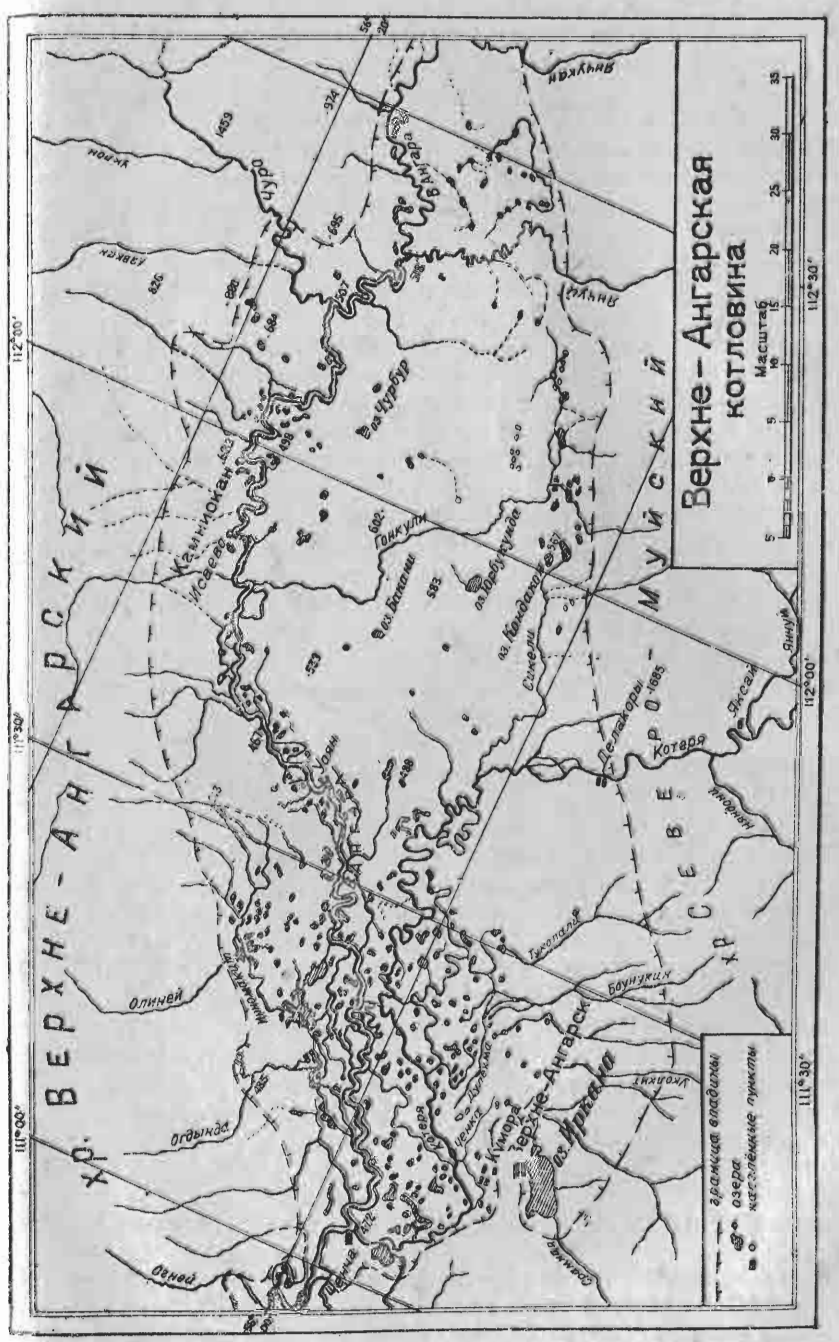
Г. Муромова оценила продукцию этих озер (с Северо-байкальским сором) в 5000 ц, что нам кажется преувеличением.

VIII. БАССЕЙН р. ВЕРХНЕЙ АНГАРЫ

Бассейн В. Ангары (фиг. 16) может быть разделен на несколько участков.

1. Верхний участок от верховьев реки до выхода ее из гор, т. е. до пункта, находящегося километрах в 10 севернее впадения левого притока — р. Янчукан. Река на этом участке имеет типичный горный характер, течет в узкой горной долине, сжатой высотами до 2200 м, слева—Северо-Муйского, справа—Делюн-Оронского хребтов. Протяжение верхнего участка около 80 км по течению.

2. Средний участок, который можно назвать также Ангаро-Катерским. Здесь река течет по широкой (до 40 км ширины) котловине, простирающейся по направлению течения реки на юго-запад и постепенно суживающейся как к северо-востоку (вверх по течению реки), так и к юго-западу (вниз по течению). Нижней границей этого участка можно считать устье р. Светлой (ле-



Фиг. 16

вый приток). Общее протяжение этого участка равно приблизительно 150 км (без учета многочисленных мелких изгибов).

3. Преддельтовый участок, от устьев р. Светлой до начала Северо-байкальской котловины, приблизительно до впадения притоков Такакон и Ушихта. Здесь долина суживается до 7—10 км. Протяжение участка около 30 км (не считая изгибов реки).

4. Нижний или дельтовый участок, занимающий широкую и низкую заболоченную равнину, являющуюся северным продолжением котловины Байкала, заполненной выносами реки. Протяжение участка около 40 км по прямой до впадения реки в Байкал.

Верхний и преддельтовый участки бассейна В. Ангары бедны озерами, средний и нижний (дельтовый) очень богаты ими.

Озера бассейна В. Ангары изучены совершенно недостаточно. Лишь о некоторой части этих озер мы имеем отрывочные сведения из материалов экспедиции Сибирского отделения ВНИОРХ'а, работавшей здесь в 1931 году под руководством П. В. Тюрина. Сотрудник этой экспедиции Муромова рекогносцировочно исследовала с 1/VIII по 15/IX-1931 года озера, расположенные в среднем или Ангаро-Катерском участке, от поселка Ченча до поселка Исаево, на расстоянии 260 км. Г. П. Петров произвел тогда же исследования озер, расположенных в нижнем дельтовом участке, примыкающем к Дагарскому устью Ангары, от оз. Типуки до Северо-байкальского сора.

Почти все нижеприводимые данные об озерах бассейна В. Ангары даются почти исключительно на основании материалов Муромовой и Петрова и на основании опросных данных.

БАССЕЙН ВЕРХНИХ УЧАСТКОВ В. АНГАРЫ С ПРИТОКОМ КАТЕРА

Сравнительно немногочисленные озера этого участка специальным исследованиям не подвергались. В верховьях В. Ангары озер немного и они невелики. Их значительно больше в верхнем участке р. Катеры и ее притоков. Известно до десятка озер в бассейне верхнего участка речки Янчуй, правого притока Катеры. Наибольшие из них находятся приблизительно на 55°50″ с. ш. и 112°30″ в. д., площадь их порядка 300 га.

Озера меньших размеров находятся в верховьях речки Тураки (левый приток Катеры). Все они, очевидно, типичные горные озера с чистой, прозрачной водой, бедные жизнью, с преобладанием таких холодолюбивых видов рыб, как таймень, ленок, хариус и другие. В некоторых озерах возможно наличие гольца-даватчана.

БАССЕЙН СРЕДНЕГО (АНГАРО-КАТЕРСКОГО) УЧАСТКА В. АНГАРЫ

Многочисленные, но мелкие озера рассеяны по низкой долине уже в самой верхней части среднего участка, сразу по выходе В. Ангары из гор, между левыми притоками Янчукан и Янчуй,

стекающими с Северо-Муйского хребта. Еще больше озер между Янчуй и левым ее притоком Гонкули. Упомянем из них наиболее крупное озеро Чурбур, площадью в 100—150 га. Озера рассеяны также по правобережью р. В. Ангары в бассейне р. Чуро и других притоков. Расположенные в ненаселенной местности, большинство этих озер не имеет названий. Общая площадь их, вероятно, около 2000 га. Все эти озера, очевидно, мелководные, большинство из них слабо связано с реками. Преобладающими рыбами должны являться карась, сорога, окунь и щука.

Далее, многочисленные озера и озерные системы имеются между нижними участками рек Гонкули и Катеры. Укажем на некоторые из них.

Озера Кондаконские — несколько озер общей площадью до 300 га. Расположены они в бассейне речек Сикели и Гонкули, впадающей в В. Ангару ниже пос. Исаево. Озера, повидимому, мелководные. Исследованиям не подвергались.

К северу от этих озер лежат озера Юрбукундской группы. Наиболее крупное из них оз. Юрбукунда. Общая площадь озер до 200 га. Все они мелководные.

По обе стороны В. Ангары, вниз по течению от впадения р. Гонкули, на обширной болотистой низине рассеяно множество мелководных озер. Из них упомянем следующие, рекогносцировочно исследованные Муромовой.

Оз. Тукмалинский Магден. Расположено в 10 км ниже Исаево, на левом берегу р. В. Ангары. Площадь его 12 га, средняя глубина 1,5 м. Озеро имеет связь с рекой через протоку длиною в 0,5 км. Преобладающая рыба — сорога, окунь, язь, карась.

Оз. Саканин-сон. Находится в 20 км от Исаево. Площадь 16 га, средняя глубина 0,5 м, с рекой соединено постоянной протокой. Рыбы — те же.

Оз. Адалмактическое расположено в том же районе. Площадь 40 га, средняя глубина 1,5 м, не связано с рекой, карасевое.

Оз. Поливанда того же района, к югу от предыдущих озер, в 25 км от Исаево. Соединено с рекой постоянной протокой Поливанда. Рыбы — сорога, окунь, карась и другие соровые виды.

Оз. Ненянда расположено на правом берегу В. Ангары, в 10 км ниже Исаево. Площадь 18 га, средняя глубина 1 м, связано с рекой постоянной протокой.

Оз. Улук (Улеа) в том же районе. Площадь 11 га, средняя глубина 0,75 м, карасевое.

Оз. Гуля, на правом берегу В. Ангары, в 18 км ниже Исаево. Площадь 11 га, средняя глубина 1,5 м, карасевое.

Оз. Корика расположено по речке того же названия, на правом берегу В. Ангары, в 22 км ниже Исаево. Площадь 17 га, средняя глубина 0,5 м, имеет постоянную связь с рекой, заселено обычной соровой рыбой.

По протоке Арбикля (правый берег В. Ангары), вниз от впадения р. Катеры и до соединения Арбикли с основным руслом,

рассеяно большое количество сравнительно небольших мелководных озер, из которых укажем на следующие.

Оз. Ягда. Расположено на левом берегу Арбикли. Площадь 16 га, средняя глубина 1,7 м. Имеет постоянную связь с рекой, заселено соровой рыбой.

Оз. Аншика там же. Площадь 14 га, средняя глубина 0,6 м. Имеет постоянную связь с рекой, заселено соровой рыбой.

На широком заболоченном пространстве, ограниченном с севера и юга притоками В. Ангары Катерой и Светлой, с запада — основным руслом В. Ангары, с востока — предгорьями и отрогами Амалатского хребта, располагаются многочисленные мелководные озера, составляющие вместе громадный озерный район. Муромова приводит список, содержащий более 40 озерных групп этого района: Чалбушные, Дуданитские, Ефимовские, Амыкитские и т. д.

Из отдельных, более крупных, озер этого района назовем следующие.

Оз. Кундясы, на левом берегу В. Ангары, в нескольких километрах от пос. Ченча. Площадь 30 га, с рекой не связано, карасевое.

Оз. Мокля, у пос. Ченча. Площадь 9 га, средняя глубина 1 м, связано с рекой постоянной протокой, населено соровой рыбой.

Оз. Магден Катерский, на левом берегу р. Катеры второй. Площадь озера 136 га, средняя глубина 1,5 м, с рекой не связано, карасевое.

Оз. Магден, недалеко от пос. Ченча. Площадь до 50 га, средняя глубина 2 м, населено соровой рыбой.

Оз. Иркана. Расположено у поселка того же названия. Самое крупное из всех озер района, — занимает площадь в 1000 га. Средняя глубина озера 2,7 м. Связано постоянной протокой с р. Катерой второй. Населено соровой рыбой. Бывают заморы. Зимой вода имеет запах сероводорода.

Общая площадь всех озер среднего (Ангаро-Катерского) участка бассейна В. Ангары исчисляется приблизительно в 10000 га. Большинство этих озер временно или постоянно изолировано от реки и подвержено заморам. Поэтому к зиме рыба стремится выйти из них в реку, а в озерах, связь которых с рекой теряется, живет почти лишь один карась.

Материалы, доставленные Муромовой, указывают на то, что биомасса зообентоса некоторых озер в сентябре в среднем была равной 100 кг/га (озера Магден Катерский, Ягда, Иркана, Тукмалинский Магден). В большинстве же озер биомасса зообентоса колеблется летом от 50 до 100 кг/га, а в мелких изолированных от реки озерах составляет менее 50 кг/га.

Муромова считает, что из 10000 га площади всех озер системы, около 2000 га замкнутые (карасевые), остальные же постоянно или временно связаны с рекой.

Возможная рыбная продукция озер Муромовой определяется в таких размерах: для проточных озер в 60 кг/га, для карасевых — 30 кг/га. Всего 5500 ц, а с использованием рек и проток — 6800 ц. Эти ожидания, вероятно, сильно преувеличены. Даже при полном облове едва ли можно получить с 8000 га проточных озер более чем 40 кг/га продукции, а с карасевых (2000 га) — 15 кг/га. Всего до 3500 ц, а с реками до 4000 ц. Причем значительная часть этой продукции должна вылавливаться в реках и протоках, которые служат не столько местом нагула, сколько местом зимовок рыбы и путями для нерестовых и нагульных миграций. Но слабая заселенность Ангаро-Катерского района, захламленность и трудная доступность громадного большинства озер в настоящее время очень затрудняют возможность получить и эту рыбную продукцию.

В бассейне р. Светлой (крупный левый приток В. Ангары), а также других более мелких левых притоков нижнего участка В. Ангары известно несколько горных озер, из них наиболее крупные — группа озер на водоразделе между речкой Акуликан (приток В. Ангары), левой Фролихой (см. ниже) и речкой Светлой. Наиболее крупные из них имеют площадь до 300 га, а общая их площадь, вероятно, порядка 800 га. Все эти озера, очевидно, глубокие, горные, малопродуктивные, подобно оз. Фролиха (см. ниже).

БАССЕЙН НИЖНЕГО УЧАСТКА В. АНГАРЫ

Многочисленные озера придельтового участка рассеяны по низкой, болотистой долине, пересекаемой рукавами р. В. Ангары, в том числе и Ангараканом. Озера эти были исследованы в 1931 году Г. П. Петровым.

Общая площадь их достигает 1000 га. Мы дадим здесь краткое описание лишь наиболее крупных озер.

Оз. Типуки. Расположено в северной части придельтового района, у пос. Типуки. Площадь его 60 га, средняя глубина 3 м, наибольшая — 6,3 м. Озеро характерной дугообразной формы, указывающей, что оно ничто иное, как старое русло реки. Температура воды в озере 5/X-1931 года на глубине 0,5 м была 6,2° (воздуха — 8,5°), цвет воды желто-бурый, кислорода — 81,4% насыщения, pH — 7,73.

Грунт — ил с переработанными растительными остатками. В планктоне 5/X преобладали рачки-циклопы, босмины и другие. Объем сетяного планктона во взятых пробах — 24,6 см³ в 1 м³. Несколько проб дночерпателем дали в среднем для озера 418 кг/га и 5780 экземпляров на 1 м².

Оз. «Против 16-й тони». Площадь 100 га, средняя глубина 1,3 м, наибольшая — 2,1 м. Температура воды 21/IX-1931 года на глубине 0,6 м и у дна была 10,5° (воздуха — 14,5°), цвет воды темножелтый, процент насыщения кислородом 82,21, pH — 6,99—

7,38. В планктоне преобладали циклопы, из водорослей — динобрион, педиаструм. Объем сетяного планктона во взятых пробах — 6 см³ на 1 м³.

Несколько проб, взятых дночерпателем на озере, дали в среднем 36,2 кг/га и 400 экземпляров на 1 м².

Оз. Красный яр. Площадь 18 га. Озеро узкое, в виде подковы, связано с В. Ангарой протокой. Представляет собою также старое русло В. Ангары. Средняя глубина 2,25 м, наибольшая — 3,6 м.

Оз. Карасевое по Дулешме. Площадь 30 га, средняя глубина 2,1 м, наибольшая — 2,75 м. Температура воды 26/IX-1931 года была 2° (воздуха — 7,7°), цвет воды темножелтый, процент насыщения кислородом 98,41, pH — 7,73. В планктоне преобладали босмины, циклопы, науплии.

Объем сетяного планктона во взятых пробах — 8 см³ в 1 м³. Несколько проб, взятых на озере дночерпателем, дали в среднем 0,3 кг/га и 20 экземпляров на 1 м².

Оз. Амбарчики. Расположено в углу между протокой Ангараканом и В. Ангарой. Площадь 25 га, средняя глубина 2 м, наибольшая — 2,1 м. Озеро замкнутое. Температура воды 23/IX-1931 года на глубине 0,5 м была 7,5°, цвет воды темножелтый. Процент насыщения кислородом 89,41, pH — 7,73. В планктоне преобладали рачки сида, хидорус, босмина.

Несколько проб, взятых дночерпателем, дало в среднем 28,8 кг/га биомассы зообентоса и 105 экземпляров на 1 м².

Оз. Большой Янгарай. Представляет собою предустьевое расширение протоки Дулешма, площадь 100 га, средняя глубина 2,1 м, наибольшая — 3,3 м. Температура воды 19/IX-1931 года на глубине 0,5 м и у дна 11,5° (воздуха — 12,2°), цвет воды — желтый, процент насыщения кислородом 92,78, pH — 7,38. В планктоне преобладают рачки босмина, сида, циклопы, науплии.

Объем сетяного планктона во взятых пробах 6,6 см³ на 1 м³.

Несколько проб дночерпателем дали в среднем 42,4 кг/га, 283 экземпляра на 1 м².

Оз. М. Янгарай. Площадь 27 га. Расположено рядом с Б. Янгараем, с которым оно было, повидимому, ранее связано. Имеет протоку в Северо-байкальский сор. Средняя глубина озера 1,7 м, температура воды 18/IX-1931 года на глубине 0,5 м была 12,5°, у дна — 11,9° (воздуха — 16°), цвет воды темножелтый, процент насыщения кислородом 93,75, pH — 7,38. В планктоне преобладали динобрион, табеллярии, циклопы, науплиусы.

Объем сетяного планктона во взятых пробах — 9 см³ на 1 м³.

Оз. Русановское. Площадь 17 га, средняя глубина 2,1 м, наибольшая — 2,2 м. Температура воды 16/IX-1931 года на глубине 0,5 м была 12,5°, у дна 12,25° (воздуха 10,6°), цвет воды темножелтый, pH — 7,73, процент насыщения кислородом 89,21. В планктоне преобладали зоопланктеры сида, босмина из рачков, Anuraea — из коловраток. Объем сетяного планктона во взятых

пробах — 55 см³ на 1 м³. Несколько проб дночерпателем дали в среднем 13,2 кг/га биомассы зообентоса и 110 экземпляров на 1 м².

Оз. Оракгокон. Расположено по протоке Власихе. Площадь 25 га, средняя глубина 2,3 м, наибольшая — 2,5 м. Связано с рекой короткой протокой. Температура воды 16/IX-1931 года на глубине 0,5 м и у дна была 12° (воздуха 8,6°), цвет темножелтый, pH — 7,33, процент насыщения кислородом 91,0.

В планктоне преобладали динобрион, циклопы, босмины. Объем сетяного планктона во взятых пробах — 25,8 см³ на 1 м³.

Несколько проб дночерпателем дали в среднем 76,4 кг/га биомассы зообентоса и 280 экземпляров на 1 м².

Оз. Акуликан. Расположено вдоль протоки Аргакан, с которой непосредственно связано. Площадь 60 га, средняя глубина 1,5 м, наибольшая — 1,8 м. Температура воды 12/IX-1931 года на глубине 0,5 м была 12,2°, у дна 12° (воздуха 13°), цвет желтый, pH — 6,99, процент насыщения кислородом 96,36. В планктоне преобладали сида, хидорус, босмина. Объем сетяного планктона во взятых пробах — 18 см³ в 1 м³. Несколько проб дночерпателем дали в среднем 25,5 кг/га биомассы зообентоса и 20 экземпляров на 1 м².

Оз. Светлое. Площадь 35 га, средняя глубина 1,4 м, наибольшая — 1,85 м. Связано короткой протокой с речкой Ракули, которая впадает в расположенное рядом к югу оз. Куманда. Температура воды на глубине 0,5 м у дна была 12,2° (воздуха 14,9°), цвет воды желтый, pH — 6,81, процент насыщения кислородом 68,49. В планктоне преобладал динобрион. Объем сетяного планктона во взятых пробах — 6 см³ в 1 м³. Несколько проб дночерпателем дали в среднем 11,6 кг/га биомассы зообентоса и 160 экземпляров на 1 м².

Оз. Куманда. Расположено в нижней части рукава Ангараканм, с которым связано короткой протокой. Площадь озера 150 га, средняя глубина 1,75 м, наибольшая — 2,1 м, температура воды 11/IX-1931 года на 0,5 м была 9,5°, у дна 9,2° (воздуха 16°), цвет воды желтый, pH — 6,81—7,17, процент насыщения кислородом 88,29.

В планктоне преобладала водоросль табеллярия. Объем взятой пробы сетяного планктона — 8,4 см³ в 1 м³. Несколько проб дночерпателем дали в среднем 13,3 кг/га биомассы зообентоса и 226 экземпляров на 1 м².

Остальные озера (свыше 40) представляют собою мелкие, площадью не более 10 га каждое, мелководные, до 1,5—2 м глубиной, озерки. Они всюду рассеяны по болотистой долине низовьев В. Ангары.

Преобладающими грунтами всех озер дельтовой группы являются вязкие, богатые органическими веществами илы, состоящие из более или менее переработанных растительных остат-

ков (детрит) или со значительной примесью грубых не переработанных растений. У берегов развиты сплавины.

Рыбное население озер, связанных с рекой протоками, представлено обычными соровыми видами: сорогой, окунем, щукой, язем и т. п. В более замкнутых глухих озерах преобладает карась «золотой», или озерный, и «серебряный». Первый (по Петрову) имеет высокое тело (отношение длины тела к высоте — 2,2—2,4), бока окрашены в медно-красный или золотистый цвет, плавники темные, с темными краями. Обитает по преимуществу в замкнутых карасевых озерах, иногда в проточных. «Серебряный» карась имеет более низкое тело, светлее окрашен, встречен только в оз. Типуки.

Темп роста таких рыб, как сорога, окунь и щука в описанных выше озерах, по данным Петрова, высокий.

Как и в Нижне-Кичерской группе озер, рыбное население В. Ангарских озер придельтовой группы скатывается на зиму в реку и затем в Байкал. В озера рыба уходит ранней весной на нерест и задерживается там до июля, а затем частично выходит в реки и в Байкал. К осени из Байкала она снова перемещается в озера и там остается до их замерзания.

Возможную рыбную промысловую продукцию описываемых озер Петров оценивает так. Для проточных, связанных с рекой или непосредственно с Байкалом озер, в 60 кг/га. Площадь таких озер им определяется в 700 га, всего, следовательно, они могут дать 420 ц рыбы. С карасевых озер возможная продукция определяется в 25 кг/га, а с 300 га 75 ц. Всего, таким образом (по Петрову), озера дельтовой группы (без Северо-байкальского сора) могут дать до 500 ц рыбы. Нам эта цифра кажется несколько преувеличенной.

Заканчивая описание озер бассейна В. Ангары и Кичеры, мы обобщаем наши предположения по рыбной продуктивности их (вместе с реками) в таблице 28.

В последние годы вылов соровой рыбы: сороги (до 90%), окуня, язя, щуки и других в В. Ангарском районе (с рекой, прибрежной частью Байкала и сором) колебался от 4000 до 10000 ц. Однако промыслом освоены лишь некоторые озера нижних участков долины В. Ангары и Кичеры (Нижне-Кичерские, придельтовые В. Ангарские, а также Северо-байкальский сор). Значительная часть соровой рыбы вылавливалась также в прилегающих мелководных участках Байкала. Очевидно, увеличение промысла может итти за счет освоения всех сколько-нибудь доступных для облова озер и речных участков, при условии строгой охраны нереста и мест нагула молоди в освоенных озерах. Можно считать также, что описываемый озерный район по своим условиям может оказаться пригодным для заселения его такой ценной рыбой, как сазан.

Таблица 28

Возможная промысловая рыбная продукция озер бассейнов В. Ангары и Кичеры вместе с прилегающими участками рек (без омуля)

Название озер или озерных систем	Площадь в га	Возможная годовая продукция		Примечание
		в кг/га	всего в ц	
В. Кичерские озера:				
Кулинда . . .	626	5—10	30—60	Промыслом не освоены, преобладают лососевые
прочие	190	15—20	30—40	
Нижне-Кичерские озера	3000	50—60	3000	Рыба соровая, сорога, окунь, щука, карась и другие
Северо-байкальский сор	2600			
Озера Среднего (Ангаро-Катерского) участка бассейна р. В. Ангары	проточные 8000	40	3200	
	замкнутые 2000	15	300	
Озера придельтового участка В. Ангары .	проточные 700	50	350	
	замкнутые 300	15	45	
Всего . . .	17416		7000	Вместе с реками

Примечание: Площадь озер верхней части бассейна В. Ангары и ее притока Катеры неизвестна, поэтому в таблице они не указаны

О ПРОИСХОЖДЕНИИ ОЗЕР БАССЕЙНА В. АНГАРЫ

Долина, по которой течет р. В. Ангара, очень древняя. В конце третичного — в начале четвертичного периодов она испытала резкие изменения. Обращают на себя внимание два громадных расширения, расположенные на пути течения реки: 1) придельтовое и 2) среднее, или Ангаро-Катерское. Придельтовая часть — не что иное, как продолжение на север котловины оз. Байкал. Ширина ее, если считать по изогипсе в 500 м (45 м выше уровня Байкала), достигает 40 км. В северной части ширина уменьшается до 15—10 км. Общая площадь этой обширной низины около 600 км². Несомненно, что в древние времена эта часть долины В. Ангары (и Кичеры) была дном Байкала.

Через небольшую перемычку, где долина снова сжимается горами, к северу от впадения левого притока В. Ангары, речки

Светлой, долина, как уже было ранее отмечено, снова расширяется и переходит в огромную Средне-Ангарскую (Ангаро-Катерскую) котловину. Эта котловина тянется на северо-восток больше, чем на 100 км, расширяясь в средней части, по долине Катеры, на 30—50 км. Общая площадь ее по изогипсе в 500 м не менее 4000—5000 км. Сама В. Ангара не могла разработать такой громадной долины. Несомненно, что эта Средне-Ангарская котловина — тектонического происхождения, и образование ее и по причинам и по времени было связано с образованием Северной котловины оз. Байкал.

Для такого утверждения есть и географические свидетельства. В некоторых местах Средне-Ангарской котловины еще сохранились остатки мощных отложений песков в виде песчаных бугров или так называемых «сосновых боров», сходных с «куйтунами» Баргузинской котловины, наличие которых свойственно громадному озеру (Рябухин Т. Е., Спихина А. М., 1935).

Можно высказать поэтому гипотезу, что и Средне-Ангарская (Ангаро-Катерская) котловина была тоже когда-то дном громадного озера, площадью в несколько тысяч квадратных километров, вероятно, находившегося и в генетической и в прямой связи с оз. Байкал.

Борта обеих котловин: Средне-Ангарской и Придельтовой сложены, главным образом, кристаллическими породами — гранитами, диоритами, кристаллическими сланцами. В некоторых местах встречаются также кварцитовые сланцы, метаморфические известняки и конгломераты. Третичных отложений не обнаружено. Рябухин и Спихина полагают, что они скрыты под мощными современными наносами и четвертичными отложениями.

Большую роль в заполнении осадками Средне-Ангарского древнего озера сыграли несомненно ледниковые явления четвертичного периода. Громадные ледники спускались с высоких хребтов вниз по долинам речек, переуглубляя их и перенося массы обломочного материала к берегам озера.

Бесчисленные горные потоки и реки, питавшиеся тающими ледниками, переносили весь этот материал в котловину озера и постепенно заполняли ее. Одновременно происходившее общее поднятие всей страны ускорило процесс размывания окружающей горной страны. И в настоящее время реки Катера и В. Ангара, собирающие воды с площади в 25000 км², текут уже по снивеллированной котловине среди своих собственных отложений, образуя многочисленные меандры и старицы, озера и болота, заболоченные межозерья и междуречья, с совершенно невыраженными водоразделами. По выходе из гор и почти до устья на расстоянии 200 км падение реки ничтожно, и лишь перед входом в район дельты оно становится более или менее заметным. В дельте река снова борется с собственными выносами и перемывает их.

В конечном счете массы обломочного материала, вынесенные реками в Байкал, постепенно заполняли прилегающий участок

Фиг. 17

котловины Байкала. Прибойные волны выбрасывали и оттесняли этот материал к берегам, и в результате векового взаимодействия двух сил возник громадный Северо-байкальский сор, который отделен от Байкала прорванной в нескольких местах низкой песчаной косой. В течение веков эта коса, служащая границей между сором и Байкалом, постепенно надвигается на Байкал, а противоположный берег сора, соответственно, наращивается, образуя причудливый узор береговой линии, явно указывающий на постоянный процесс изменения границы между сором и Байкалом. Возможно, что этот процесс совершался скачками, свидетельством чего являются следы песчаных валов на северном берегу сора, указывающие на скачкообразное перемещение границ сора по направлению к Байкалу.

IX. БАССЕЙН СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БАЙКАЛА

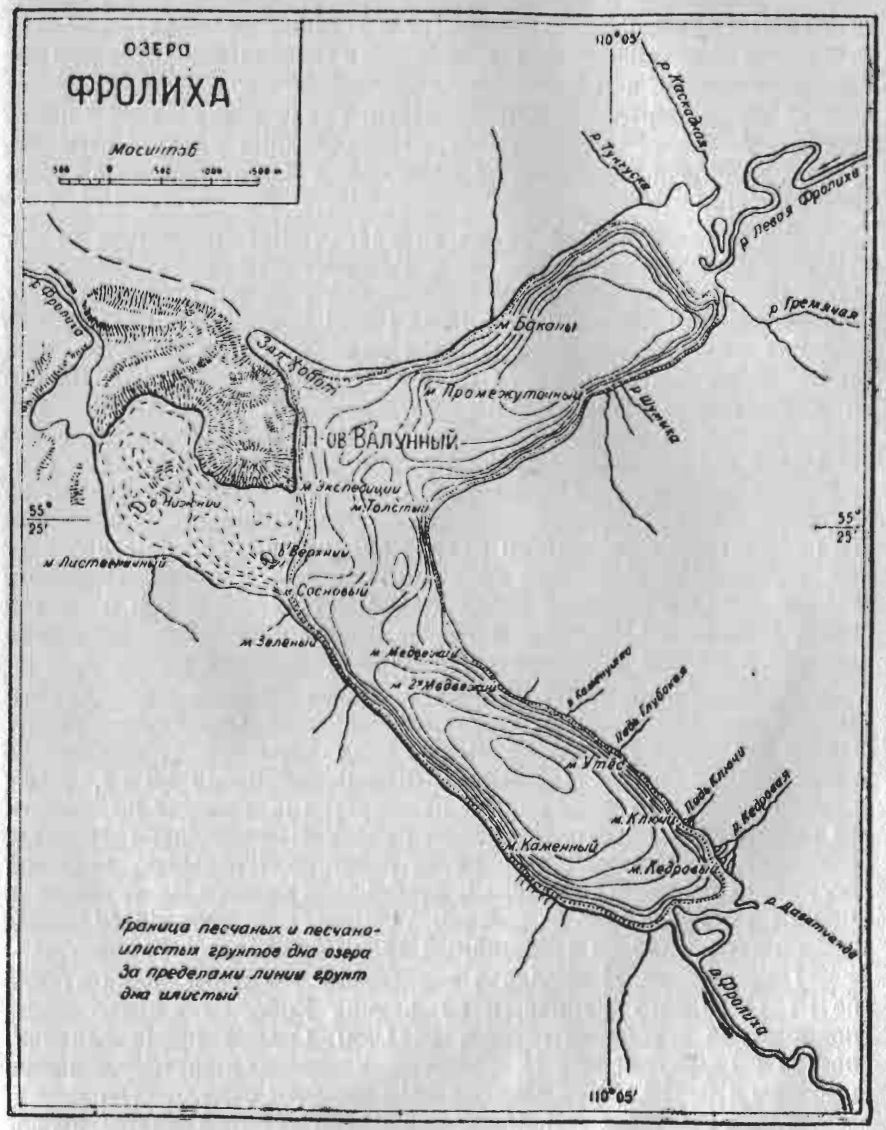
С западного склона Баргузинского хребта в Байкал течет несколько горных речек. Наиболее крупными из них являются речки Фролиха и Томпуда (фиг. 17), длиною до 60—70 км каждая. В вершинах этих речек и по их течению расположено много озер. Из них наиболее крупные — Фролихинские и Томпудские. Из этих озер исследовано было лишь одно, причем наиболее крупное, оз. Фролиха, находящееся в 8 км от Байкала. Так как глубокие горные озера в Прибайкалье многочисленны, но слабо исследованы в физико-географическом и биологическом отношениях, мы считаем необходимым на описании оз. Фролиха, представляющего собою тип таких озер, остановиться более подробно.

Оз. Фролиха (фиг. 18). Оз. Фролиха было исследовано экспедицией Биолого-географического института под руководством автора в 1937 году. Приводимые ниже материалы даются на основании работ последней экспедиции (Кожов, 1942).

Оз. Фролиха расположено на северо-восточном побережье Байкала, против губ Аяя и Фролиха. От губы Аяя расстояние до озера равно 8 км, от губы Фролиха — 15 км. От берега губы Аяя к озеру ведет тропа, доступная для вьючных лошадей. Тропа идет в направлении на восток вначале по заболоченной долине маленькой речки Аяя, впадающей в губу, затем, через 3—3,5 км, поднимается на невысокий перевал, после чего спускается в широкую долину р. Фролихи, вытекающей из озера, и выходит на озеро у истока р. Фролиха. Высота озера над уровнем Байкала не более 55—60 м.

Озеро глубоководное (до 80 м), имеет форму широкой подковы, одно крыло которой направлено на северо-восток, другое на юго-восток. Широкий (до 1 км) полуостров Валунный замыкает эту подкову с запада; к югу от полуострова вдается в берег широкий (до 1,5 км) сравнительно мелководный залив Окуневый; к северу—более узкий и короткий залив Хобот. В Окуневом заливе

расположено 2 небольших острова, покрытых кустарниками и травою. Из этого же залива, именно из его западного угла, вытекает речка Нижняя Фролиха. Площадь озера — 1654 га. В озеро впадает несколько речек, много ключей и мелких ручейков, бегущих с прибрежных гор. Наиболее крупная речка — Правая



Фиг. 18

Фролиха, впадающая в конец юго-восточного рукава озера. Температура воды речки в устье 8—9° в августе; вода очень чистая, прозрачная.

В этот же конец озера впадает вторая речка — Даватчанда. По величине она значительно меньше Правой Фролихи, также имеет прозрачную и холодную воду. В нижней своей части Даватчанда течет по той же долине, что и Правая Фролиха, примыкая к хребту, окаймляющему эту долину с севера, но верховья ее уходят на север, в горы.

С обоих берегов в юго-восточный рукав озера текут многочисленные ключи и мелкие речки; из последних следует отметить речку Кедровую, впадающую недалеко от конца рукава с северного берега.

В северо-восточный рукав впадает также несколько речек. Из них наиболее крупная Левая Фролиха. Эта речка течет тоже по широкой корытообразной долине, являющейся северным продолжением котловины озера. Вода речки холодная и прозрачная, течение не очень быстрое, но, не доходя 2—2,5 км до устья, она течет очень быстро, образуя пороги. В нижней части она близко прижимается к склону хребта, окаймляющего долину с востока, образуя ряд глубоких меандров. Рядом с этой речкой в озеро впадают два довольно крупных ручья: у восточного угла — Гремячий, у западного — Каскадный. Оба эти ручья берут начало на высоких склонах гольцов, образуя по пути водопады. С восточного берега северо-восточного рукава впадает в озеро еще несколько ручейков, из них более крупный Шумиха, с северо-западного берега — более крупный ручей Баканы, текущий с гор по узкой пади. В заливы Окуневый и Хобот также вливаются несколько ключей и мелких ручейков с холодной прозрачной водой.

Единственный исток из озера — речка Нижняя Фролиха вытекает, как уже сказано, из западного угла Окуневого залива. Сразу же после выхода из залива река образует озерообразное расширение (озеро Источное) площадью около 25 га, затем поворачивает на север, сильно суживается и образует по выходе из расширения пороги. С шумом, пенясь и захлестывая крупный валунник, устилающий дно, речка катит свои воды по широкой долине на северо-северо-запад, разбиваясь по пути на крупные и мелкие рукава. Лишь в нижнем течении она становится более спокойной и впадает в обширный залив Байкала — Фролиху.

Повидимому, Н. Фролиха в недавнем прошлом брала начало не из Окуневого залива, а из залива Хобот, но русло было подпружено огромным горным обвалом. Старое русло заканчивается у самого берега Н. Фролихи, у верхних порогов, обрывом высотою в 8—10 м над современным уровнем реки.

Вдоль северных склонов долины ясно обнаруживается второе широкое древнее русло, идущее, в общем, вдоль склона, но несколько уклоняющееся на запад от него, по направлению к современному руслу Н. Фролихи, с которым оно и смыкается километра на 1,5—2 ниже истока этой последней.

Ширина долины р. Н. Фролихи у истока между коренными берегами до 1 км.

Грунт, устилающий дно озера, чрезвычайно однообразен. Он представляет собой желтую или серую, обычно очень вязкую, глину, прикрытую с поверхности довольно плотной буро-красной коркой, толщиною иногда до 1—2,5 см. В вязком слое глины попадаются буро-черные прослойки. Лишь у самых берегов, на глубинах 15—10 м, к этой группе примешиваются песок, органические остатки и камни. Дно залива Окуневого почти сплошь песчано-илистое (с сильной примесью глины), причем поверхностный слой грунта усеян многочисленными остатками разрушающихся панцырей кладоцер, трубочек олигохет и личинок насекомых, поэтому грунт принимает своеобразный вид («горохчатый ил»). У берегов залива пески более чистые, на них то и дело встречаются гранитные валуны, плитняк и разной величины и формы обломки камней.

Перед устьем речек грунт представлен чистыми песками, с глубиной постепенно заиливающимися. Более обширные площади таких песчаных грунтов обнаружены против Правой Фролихи, Даватчанды и Левой Фролихи. Против более мелких речек встречаются лишь пятна песков, распределяющиеся по обе стороны устьев на узкой прибрежной отмели. На предъустьевых песках, чистых и заиленных, особенно в некотором отдалении от устьев, встречаются остатки грубого детрита, целые ветки деревьев, хвоя, листва, палки, трупы насекомых и мелких животных.

Грунтов с богатым содержанием органических веществ в озере совсем не обнаружено.

Со дна озера в нескольких местах бурно выходят струи газа. Против полуострова Валунного, между ним и Верхним островом, поверхность воды площадью в несколько га почти сплошь бурлит, и в тихую погоду издалека видна рябь от выхода на поверхность воды многочисленных струй газа. Глубина озера здесь от 2 до 15 м. Такие же выходы газа имеются в юго-восточном рукаве против р. Даватчанды и Правой Фролихи. Газ этот был собран нашей экспедицией и исследован лабораторией Гелиегазразведки в Ленинграде; результаты анализа приводим в таблице 29.

В июле (17—21) 1937 года температура поверхности вод озера колебалась в среднем между 18—19°; наивысшая температура на 0 м наблюдалась 24 июля в заливе Окуневом и достигала 19,7°. В более глубоких слоях температура воды была значительно ниже, причем в сравнительно мелководном заливе Окуневом температура от поверхности до дна (9 м) понижалась равномерно, и температурного скачка обнаружено не было. Лишь в июле между поверхностной и придонной температурой здесь наблюдалась еще значительная разница: так 21/VII на 0 м было —18°, а на 9 м — 12,5°. 10 августа разница между поверхностной и при-

Таблица 29

Состав газов из оз. Фролиха

Район и наименование места выхода	Условия выхода	Дата опробования	Фамилия опробователя	Лаборатория, сделавшая анализ	№ анализа
Бурят-Монгольская АССР					
Н.-Ангарский район	Со дна озера глубина 2—3 м	9/VIII—1937 г.	Кожов	Г. Г. Р.	1271
Оз. Фролиха					

Продолжение таблицы 29

Район и наименование места выхода	Состав газа в объемных процентах: общий анализ									анализ на редкие газы	
	H_2S	CO_2	O_2	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_5H_{12}	H_2	N_2+ редкие газы	Ar + Kr + Xe	He + Ne
Бурят-Монгольская АССР											
Н.-Ангарский район	—	0,4	18,0	Разгонки не производились					81,6	0,911	0,002
Оз. Фролиха											

донной температурой оказалась уже меньшей: на 0 м — 17,5°, на 9 м — 13,2°.

Что же касается вод глубоких частей озера, то здесь ясно обнаруживается слой температурного скачка. В промежуточных слоях воды температура понижается до 4,8—4,6° и затем, у дна, равна 4,2—4,3°. Заметных изменений температуры с 18/VII по 10/VIII в глубоких слоях воды не произошло. 3/IX-1938 года, по наблюдениям Н. В. Тюменцева, температура воды в оз. Фролиха на поверхности была равна 7—12°. Поверхностные температуры воды в июле и августе значительно превышают температуру поверхностных слоев в открытом Байкале. Но температуры на глубинах свыше 10 м оказываются значительно более низкими, чем в Байкале. Таким образом, глубинные слои воды оз. Фролиха прогреваются летом заметно медленнее и с большим запозданием по сравнению с Байкалом. Это объясняется, повидимому, тем, что вертикальная ветровая циркуляция воды в озере летом очень слабая, котловина озера закрыта горами от господствующих ветров. Летом более или менее свежие ветры наблюдались экспедицией исключительно лишь со стороны Байкала через падь р. Н. Фролихи, причем большей частью в ясные дни. Дуют они с большой правильностью с 9—10 ч. утра до заката солнца. Вечерами и ранним утром обычны слабые ветры с востока.

В августе прозрачность воды в озере высокая, колеблется от 10 до 17 м. В это время в обычных сибирских долинных озерах прозрачность обычно понижается до метра и меньше благодаря бурному развитию планктона. В оз. Фролиха ясно выраженного цветения воды не бывает, фитопланктон развит очень слабо.

Кислород и углекислота в июле-августе довольно равномерно распределяются в толще вод озера. Наивысшая насыщенность кислородом наблюдается в поверхностных слоях, но и здесь, как правило, обнаруживается дефицит. Лишь в августе насыщенность поверхностных слоев кислородом достигает 100% и больше, вследствие увеличения количества фотосинтезирующих организмов. Около дна содержание кислорода падает до 60—70% насыщения.

Реакция воды даже на поверхности слабо кислая, pH — 6,8—6,9, причем кислотность с повышением глубины увеличивается (pH—6,4). Лишь на мелководьях в августе pH поднимается до 7. Углекислота свободная колеблется в различных слоях воды от 1,27 до 2,2 мг на литр; бикарбонатная — от 10,56 до 22 мг на литр.

Минерализация воды очень слабая, вода мягкая, общая жесткость не превышает 0,5—1,0 нем. градусов. Содержание растворенных минеральных солей в водах озера выражается в следующих количествах:

CaO . . . . . 4,0—7,0 мг/л
MgO . . . . . 0,9—3,0 „ „
Fe общее . . 0,3—1,8 „ „
Fe_2O_3 от следов до 0,5
FeO . . . . . 0,22—1,3 мг/л
Cl . . . . . 3,5—5,0 „ „
SiO_2 . . . . 2,56—5,4 „ „

Бентос. Водяная растительность на озере представлена крайне скудно: даже у уреза воды на большом протяжении озера и особенно вдоль каменистых берегов болотно-водные растения отсутствуют. В июле подводной и надводной растительности, за исключением группы тростников по южному берегу залива Окуневого, не было видно совсем. Лишь в конце июля и в августе на дне вдоль береговой линии озера можно было обнаружить разрозненные кустики или негустые заросли ежеголовки и рдестов, а у береговой линии — хвощей.

Материал по биомассе зообентоса и качественному его составу приведен в таблице 30.

Озеро можно разбить по вертикали на 3 зоны: литораль, сублитораль и профундаль.

Таблица 30

Сырой вес биомассы донной фауны беспозвоночных оз. Фролиха

Место	Время	Грунт	Глубина	Число станций, взятых дночерпателем Петерсена	Сырой вес в граммах на 1 кв. м дна						
					олигохеты	пиявки	моллюски	насекомые			Всего
								хирономиды	ручейники	поденки	
Литораль											
Залив Окуневый . .	19—22/VII	Ил с песком		24	0,240	0,033	0,844	0,696	0,025	0,008	1,90
Прибрежная полоса центральной котловины озера, глуб. 1,5—10 м	17—19/VII	»	прибрежная область	4	0,172	—	1,667	0,210	—	—	2,220
То же с. в. котловины, против устья р. Левой Фролихи	31/VII—1/VIII	»	»	6	0,030	—	0,348	0,096	—	—	0,474
С. в. и центр. котловины вместе . .	17/VII—1/VIII	»	»	10	0,860	—	0,876	0,141	—	—	2,577
Профундаль											
С. в. впадина . . .	30/VII—2/VIII	»	глубинная область	38	0,004	—	0,011	0,006	—	—	0,025
Центр. впадина . .	19	»	»	18	0,022	—	0,038	0,012	—	—	0,062
Ю. в. впадина . . .	30/VII—24—27/VII	»	»	10	0,002	—	0,150	0,300	—	0,010	0,462

Примечание: Пробы брались утяжеленным дночерпателем Петерсена на 1/10 м². Содержимое процеживалось через сито с диаметром ячеи 0,5 мм.

Литораль характеризуется песчаными или песчано-илистыми грунтами, иногда со значительной примесью мало переработанного детрита, и каменистыми банками. Литораль переходит в сублитораль по крутому уклону дна.

Сублитораль характеризуется переходными грунтами: пески получают здесь весьма значительную примесь глины. Профундаль с ее совершенно однообразным грунтом — вязкой, светло-серой глиной, прикрытой сверху бурой глинистой плотной коркой, занимает дно глубоководной области озера.

В литораль входит все оз. Источное, расположенное перед истоком р. Н. Фролихи, весь залив Окуневый, значительная часть залива Хобот и вся прибрежная полоса основных котловин.

Прибрежная полоса залива Окуневого — единственное место, где в некоторых участках вдоль южного берега имеются незначительные заросли тростников; кроме того, как уже отмечено, на дне залива, преимущественно у берегов, к августу начинают развиваться редкие заросли рдестов, ежеголовки и других растений.

Грунт у берегов залива — плотный песок, кое-где на нем разбросаны булыжники и крупные неокатанные камни. Песок на глубинах около 1—1,5 м уже несет следы заиленности, приобретая своеобразную структуру, уже описанную выше. Таковым он остается до максимальных для залива глубин.

Главнейшие представители фауны, населяющие песок прибрежной части залива: из моллюсков — Planorbis gredleri var., Valvata sibirica, Pisidium subtrunkatum, Limn. ovata; кое-когда встречается L. auricularia, Sphaerium corneum, а у берегов, в зарослях водных растений L. peregra. Из пиявок здесь обычны Glossiphonia complanata. Встречаются личинки поденок, ручейников и веслокрылки. Здесь же найдено несколько видов хирономид, из которых наиболее многочисленен Stictochironomus. На илах с песком огромное преобладание получают хирономиды, и из них особенно Stictochironomus. Из моллюсков здесь же встречаются, кроме многочисленного Pisidium subtruncatum var., Pisidium conventus и другие. Из олигохет обычен Tubifex sp.

Такую же, в общем, фауну мы встречаем в полосе литорали и в открытых частях озера, но на каменистых банках, усеивающих прибрежную полосу, здесь очень нередки и зеленые колонии губки Spong. lacustris. Здесь же был обнаружен озерный бокоплав Rivulogam. lacustris и то в единственном экземпляре; повидимому, в озере этот вид чрезвычайно редок. Наиболее многочисленны здесь, как и в заливе Окуневом, из моллюсков — Pisid. conventus, subtruncatum, из хирономид — Stictochironomus, резко преобладающий над всеми остальными группами хирономид.

Профундаль озера чрезвычайно однообразна по грунту, плотность населения очень мала (около 5 кг/га). Наиболее часто здесь встречаются из олигохет — Lumbriculidae, из моллюсков — Pisid. conventus, subtruncatum var., почти единственные представители моллюсков профундали, из хирономид — Macropelopia,

Sergentia, отчасти Stictochironomus и одна-две не поддающихся определению формы.

Планктон. Пробы планктона, взятые экспедицией 1937 года, были обработаны А. П. Скабичевским (фитопланктон) и Г. Л. Васильевой (зоопланктон). Из фитопланктона в пробах было обнаружено 15 видов, из них половина диатомей.

1. Dinobryon divergens.
2. Peridinium sp.
3. Endorina elegans.
4. Staurastrum artisa.
5. St. sp.
6. Gloecapsa limnetica.
7. Sphaeronostoc kihlmani.
8. Melosira italica.
9. M. islandica.
10. Stephanosphaera dubius v. sibirica.
11. Tabellaria fenestrata.
12. T. f. v. intermedia.
13. T. flocculosa.
14. Synedra acus.
15. Cenus, sp. nova.

Количественно фитопланктон был представлен очень бедно.

В пробах планктона оказалось довольно много донных диатомей. А. П. Скабичевский (1940, рукопись) дает список 111 видов и разновидностей диатомей из оз. Фролиха, из речек, впадающих в него, и из прибрежных болот.

Зоопланктон был представлен также очень скудно количественно и качественно, преобладают D. longispina hialina и C. scutifer.

Рыбное население. Установлено присутствие в озере следующих видов рыб: даватчан, или красная рыба (Salvelinus alpinus erithrinus), таймень, ленок, сорога, окунь, щука, налим, гольяны (Ph. percnurus и Ph. phoxinus), бычок Кнера.

Хариуса обнаружить не удалось, хотя, судя по опросным данным, он там водится.

Даватчан является наиболее характерной рыбой для озера Фролиха. Очень редко и случайно он встречается и в северной части Байкала. Наибольшая величина даватчана среди пойманных экземпляров: длина 407 мм, вес 755 г при возрасте 6+. Очень характерна окраска даватчана: спина темная, бока розоватые с серебристым отливом, к брюшной стороне они становятся яркорозовыми; на боках несколько продольных небольших оранжевороозовых круглых пятен. Рыба очень упитанная. В период работ экспедиции (в августе) половые продукты даватчана были близки к созреванию (III и IV стадии), преимущественно у шестилеток и пятилеток. Икра очень крупная, зрелая достигает 5—6 мм в диаметре. Количество икринок у самок колеблется от 700 до 1300 штук, отношение веса икры к весу тела — от 5,59% до 10%;

среднее (из 12 экземпляров) количество икринок на 1 кг живого веса — 1680. Нерест происходит в речке, повидимому, не ранее второй половины сентября при температуре воды около 1—2°. Из 20 вскрытых для исследования желудков даватчана в 17 оказались мальки гольянов и бычков (по Мухомедиярову).

Рыбный промысел на озере практически отсутствует, главным образом, вследствие удаленности от населенных пунктов и бездорожья. При правильно организованном промысле озеро с примыкающими к нему реками все же могло бы дать рыбной продукции до 10 кг на га, т. е. до 160 ц в год, преимущественно окуня, а также ценных пород лососевых.

Материалы, приведенные выше, указывают на то, что оз. Фролиха по своему режиму почти тождественно с оз. Кулинда из В. Кичерской группы и относится к той же 4 группе нашей классификации.

В верховьях р. Левой Фролихи и на водоразделе между нею и притоками р. Светлой известна группа озер общей площадью в 200—300 га. Такая же группа озер лежит среди гольцов в верховьях Правой Фролихи. В верховьях р. Томпуды расположено довольно крупное оз. Томпудское, площадью в 300—400 га, и несколько более мелких. Все эти озера горные, глубокие. Исследованы они не были.

X. БАССЕЙН р. БАРГУЗИН И СОСЕДНИХ С НЕЙ РЕК

Р. Баргузин имеет протяжение в 370 км и впадает в Баргузинский залив оз. Байкал.

Долина р. Баргузин (фиг. 19) во многом напоминает долину р. В. Ангары как по своему строению, так и по обилию в ней озер. Она также может быть поделена на несколько участков, отличающихся друг от друга по характеру долины и по наличию озер.

1. Верхне-Баргузинский участок, охватывающий верховья реки, стекающей со склонов Южно-Муйского хребта. Река направляется здесь сначала на северо-запад, а затем круто поворачивает на юг и имеет типично горный характер, течет в узком ущелье, принимая с обеих сторон несколько притоков — таких же горных речек. Нижняя граница этого верхнего участка реки может быть проведена в районе поселка Умхей, несколько севернее от впадения левого притока Джирга, верховья которой очень близко сходятся с верховьями р. Ципы (бассейн р. Витим). Протяжение этого участка по течению реки приблизительно 90—100 км.

2. Средне-Баргузинский участок. Здесь река течет по дну громадной широкой котловины длиною более 200 км. Площадь этой котловины равна приблизительно 6000 км². Средне-Баргузинская котловина была дном гигантского озерного бассейна. Уровень этого бассейна превышал теперешнюю высоту города

Баргузин почти на 200 м, так как на такой высоте залегают слоистые пески в северо-восточной оконечности грабена... В постплиоценовое время Баргузинское озеро широким каналом сообщалось с Байкалом (Котульский, 1911).

Густо населенная Баргузинская долина отделена от Байкала высочайшим хребтом в Забайкалье — Баргузинским, который крутыми обрывами спускается в котловину. Реки, текущие с хребта, теряются в громадных каменных обвалах, которыми занят весь склон долины, и местами на фоне тайги видны так называемые «каменные реки» валунов, высоко взбегающих на склоны хребта (Рябухин и Спихина, 1935).

Невысоким перевалом Средне-Баргузинская котловина отделена от соседней обширной Ципинской котловины (бассейн р. Витим), расположенной на северо-восток от первой.

Средне-Баргузинский участок долины Баргузина наиболее богат озерами.

3. Промежуточный участок от г. Баргузин до выхода в широкую Нижне-Баргузинскую котловину. Нижняя граница участка находится в 7—8 км от впадения реки в Байкал.

4. Нижне-Баргузинский, или предъустьевый участок р. Баргузин, протяжением около 20 км по течению реки.

В геологическом отношении бассейн р. Баргузин характерен, как и соседний бассейн В. Ангары и Кичеры, развитием почти исключительно кристаллических пород, в состав которых входят различного рода граниты, местами диориты, кристаллические сланцы. Граниты занимают наибольшую площадь, слагая в основном весь Баргузинский хребет и перевалы между верховьями Баргузина и Ангары. Среди гранитов встречаются более молодые по возрасту кристаллические сланцы и известняки (Рябухин Г. Е., Спихина А. М., 1935). Что касается более молодых осадочных пород мезозойского или третичного возраста, то вышеназванные авторы допускают их наличие под четвертичными отложениями.

ОЗЕРА ВЕРХНЕ-БАРГУЗИНСКОГО УЧАСТКА

Из озер этого участка наиболее крупными являются озера, расположенные в верховьях Баргузина. Самое большое из них оз. Амут. Площадь оз. Амут приблизительно близка к 600—700 га. К югу и юго-востоку от него расположено несколько более мелких озер, общей площадью 500—600 га. В вершинах и по течению других горных речек — притоков верхнего участка р. Баргузин — имеются также небольшие горные озера.

Почти все эти озера верхнего участка р. Баргузин общей площадью до 1000—1300 га — типичные горные, в большей своей части глубокие, с холодной прозрачной водой, с крутыми каменистыми берегами и с крайне слабо развитой водной растительностью. Преобладающие породы рыб в них — таймень, щука,

сиг, хариус, налим, сорога. В некоторых озерах водится, возможно, голец — даватчан (Salvelinus).

Путь на эти озера летом лежит через гольцы вьюком, зимой по льду р. Баргузин.

ОЗЕРА СРЕДНЕ-БАРГУЗИНСКОГО УЧАСТКА

Средне-Баргузинский участок долины р. Баргузин может быть в свою очередь поделен на 3 участка.

1) Джирга-Аянский участок, охватывающий район от выхода реки из гор до поселка Угнасай, километрах в 12-ти выше устья р. Торги. Протяжение этого участка 75—80 км.

В этом участке по обе стороны течения реки рассеяно много сравнительно небольших озер общей площадью приблизительно 300—400 га. Озера мелководные, населенные соровой рыбой. Более крупное из них — оз. Шильбунга — лежит недалеко от р. Баргузин, на левой стороне.

2) Курумканский участок, охватывающий среднюю часть Средне-Баргузинской котловины. Здесь река течет, в общем, единым руслом по широкой равнине среди степей и среди множества разбросанных по ней крупных и мелких озер. Здесь же в Баргузин впадают крупные левые притоки — Гарга и Аргода. Нижнюю границу участка можно провести у пункта, где река разбивается на две главные протоки. Общее протяжение участка 75—80 км.

Описываемый участок изобилует озерами, общая площадь которых, вероятно, близка к 1000 га. Большинство их очень мелководные. Населены они обычной соровой рыбой.

Кроме пресных озер, на этом участке имеются и бессточные—горько-соленые, как, например, оз. Цаган-Нур, расположенное на левом берегу р. Аргоды, в 4 км от впадения ее в р. Баргузин.

3) Инский участок, охватывающий нижнюю часть Средне-Баргузинской котловины от Курумканского участка до г. Баргузин, протяжением до 50 км. Здесь река разбита на рукава и протоки, пробивающие путь среди собственных выносов по болотистой низине, изобилующей озерами и старицами. Несколько притоков впадают в этот участок реки слева, из них наиболее крупный р. Ина.

Из массы озер, рассеянных на Инском участке, назовем Галгатай, Хушигыр, Гуангуйское, Сувинское, Недоростково. Общая площадь их 400—500 га. По своему типу эти озера также, как и только что охарактеризованные, мелководные. Населены они соровой рыбой.

Среди озер описываемого участка имеется свыше 10 соленых (гуджирных) озер, кратко описанных А. Г. Франк-Каменецким (1934 г.) под названием Алгинских. Таковы Большое Алгинское, Гуджирганское, Большая Лещедь и другие.

4) Промежуточный участок долины р. Баргузин почти лишен сколько-нибудь значительных озер.

ОЗЕРА НИЖНЕ-БАРГУЗИНСКОГО УЧАСТКА

На этом участке, на широкой болотистой низине, примыкающей к Баргузинскому заливу Байкала, рассеяно много озер как по левобережью р. Баргузин—по долине притоков Гусиха, Шанталык, так и по правую сторону реки—в болотистой низменности между р. Баргузин, полуостровом Св. Нос и Чивыркуйским заливом Байкала.

Наиболее крупным из этих озер является оз. Шанталык. Оно расположено в долине р. Шанталык, впадающей в предъустьевый участок р. Баргузин. Площадь озера до 200 га. Оно очень мелководно, с илистым дном, имеет сток в р. Шанталык и несколько мелких притоков—ключиков. В озере водится сорога, карась, окунь, заходит налим (Верещагин, 1917). Сюда в большом количестве заходят на нерест частиковые породы, а также налим.

В 5 км от оз. Шанталык расположено связанное с речкой Шанталык оз. Лебяжье несколько меньшей величины. Населено оно карасем.

Вправо от низовьев р. Баргузин, на побережье Баргузинского залива имеется группа озер, известная под общим названием «Бормашевых» озер, так как на них происходит промысел «бормаша», озерного бокоплава Rivulogam. lacustris, развивающегося здесь в громадных количествах, а также личинок хирономид (Chironomus plumosus и другие), которых здесь принято называть в отличие от «белого бормаша»—бокоплава—«красный бормаш».

Из этих озер наиболее крупное *оз. Соленое.* Расположено оно в 2 км к северу от устья реки Баргузин, форма его округлая, площадь до 100 га, мелководное, вода пресная, летом щелочная, видимого стока и притоков нет. Рыба, вероятно, отсутствует.

Оз. Светлое — меньших размеров, расположено в 0,5 км от Соленого.

Оз. Кислое — площадью в 25 — 50 га.

Все остальные озера Нижне-Баргузинского участка мелкие, сильно зарастающие — преимущественно карасевые.

Общая площадь озер бассейна р. Баргузин определяется приблизительно в 3000—3500 га. Из них 1000 га — горные, холодные, малокормные озера, заселенные, главным образом, лососевыми видами рыб. Около 2000—2500 га — озера мелководные, долинные и пойменные, заселенные карасем (в слабо проточных озерах), сорогой, окунем, щукой и другими соровыми видами рыб. Остальная часть озер—бессточные, горько-соленые, лишенные рыбного населения.

В пойменных озерах изредка встречается линь.

Горные озера мало доступны для промысла и систематически не облавливаются. Долинные озера, рассеянные в Средне-Баргузинской и Нижне-Баргузинской частях долины, в значительной части охвачены промыслом.

В самой р. Баргузин, кроме озерных и речных видов рыб, встречаются сиги, изредка осетры, а также омули, заходящие сюда для икрометания, хотя и в незначительных количествах.

Оз. Духовое. Озеро расположено на юго-восточном побережье Баргузинского залива в 2 км от Байкала и в 18 км от устья р. Баргузин, на высоте около 30 м над уровнем Байкала. Оно было исследовано экспедицией Биолого-географического института под руководством автора в конце июля и в начале августа 1932 года, а также в сентябре 1937 года.

Озеро мелководное, трехугольной формы, лежит в обширной, почти круглой котловине, замкнутой в горах, и занимает северную часть этой котловины, близко примыкающую к горам. Южный и частично юго-восточный участок котловины представляют собой топкое болото с небольшими озерками.

Площадь озера 215 га.

В озеро впадает несколько ручьев и ключей, главным образом, на восточном и южном берегах. Цвет воды в ручьях коричневый. Из озера вытекает небольшая речка Духовая; постепенно сужаясь, озеро незаметно переходит в исток речки, заметным становится течение, обнажается песчаное и затем каменистое дно, и речка быстро, с шумом течет в Байкал почти по прямой линии, сначала в узкой (50—60 м ширины), затем постепенно расширяющейся долине.

Оз. Духовое, благодаря незначительной глубине (до 3,5 м), летом сильно прогревается. Температура воды в конце июля и начале августа 1932 года во всей толще воды колебалась от 21,8 до 22,5°, 21 августа 1937 года температура воды озера не превышала 17—19°. Можно предполагать, что максимальное прогревание воды в озере приходится на конец июля и начало августа, после чего температура начинает падать. Прозрачность воды крайне незначительна: в конце июля 1932 года она колебалась в пределах от 0,25 до 0,4 м. 21 августа 1937 года она была несколько выше—0,45—0,6 м. Низкая прозрачность воды совпадает с мощным развитием растительного планктона.

По наблюдениям 1932 года, содержание кислорода в воде озера в первой половине августа колебалось от 94 до 112% насыщения, причем распределение кислорода по глубинам оказалось более или менее равномерным.

Свободной углекислоты в водах озера как в 1932, так и в 1937 году не обнаружено.

Количество монокарбонатной углекислоты в 1932 году колебалось в пределах 0,98—3,76 мг/л, в 1937 году оно не превышало 0,83 мг/л.

Бикарбонатная углекислота в озере распределяется сравнительно равномерно. Количество ее, по данным 1932 года, 50,32—50,8 мг/л,—1937 года—51,04—45,76 мг/л. pH, по данным 1932 года, 7,7—7,8,—1937 года, несколько выше: 8,18—8,29. Жесткость воды лежит в пределах 1,4 — 1,8 нем. градусов, что связано

с малым содержанием в воде кальция и магния. Количество CaO в воде в 1932 году колебалось в пределах 11—12 мг/л. MgO—2,4 мг/л, а в 1937 году до 5—6 мг/л. Для сравнения укажем, что жесткость воды в Баргузинском заливе на Байкале, по наблюдениям 1932 года, колебалась в пределах 3,1 — 3,4 нем. градуса, количество CaO — 25,8 — 26,9 мг/л и MgO 2,0 — 6,0 мг/л. Количество кремнекислоты в оз. Духовом — 6,2 — 4,8 мг/л. Речка, впадающая в озеро, а также ручьи, оказались более богатыми кремнекислотой (12,4 — 13,6 мг/л). Общее содержание железа в воде озера 0,9—1,5 мг/л, окисного железа—0,35—0,6 мг/л, что вполне естественно при насыщенности воды кислородом. Количество хлоридов 2,5 — 3,5 мг/л.

Окисляемость воды в августе, благодаря огромному количеству населяющих воду планктонных организмов, очень высокая. Пробы воды, взятые для определения окисляемости, не фильтровались, что может характеризовать общее содержание в воде органических веществ.

Почти вся площадь дна озера занята темным вязким илом с большим количеством органических остатков. Лишь у берегов северной и восточной части озера обнаруживается твердый песчаный грунт, но на расстоянии 10—15 м от уреза воды пески заилены, а затем также переходят в ил.

Во время работ в 1932 году озеро в значительной своей части было покрыто водяными растениями. Западная часть озера, прилегающая к истоку, сплошь заросла надводной и подводной растительностью. Обильная растительность покрывала также обширную полосу метров в 200 и больше шириною, вдоль северного побережья озера. Лишь вдоль восточного и южного берега растительность занимала полосу около 100—120 м в ширину. Район, примыкающий к истоку речки Духовой, был сплошь покрыт зарослями кубышки, сменявшимися метрах в 200 от истока речки также сплошными зарослями рдестов, среди которых кое-где наблюдались участки кубышки. Дальше на восток, в узкой части озера мы наблюдали сменяющие друг друга участки рдеста, урути и кубышки, причем у самого берега, где грунт еще недостаточно заилен, преобладала кубышка, затем шли сплошные заросли рдестов, заменяющие, начиная с глубины 1—1,5 м, уруть. Таким образом, в западной трети озера почти не было свободных от растений пространств, тогда как в средней и восточной частях озера преобладали участки, свободные от растительности, сосредоточенной здесь лишь у берегов.

Озеро было заселено в 1934 — 1935 гг. ондатрой; последняя хорошо там прижилась, сильно размножилась и заметно изменила характер озера: при кратковременном посещении его в августе 1937 года оказалось, что и западная часть, богатая прежде кубышкой, почти свободна от нее, по крайней мере, от надводных частей.

Озеро довольно богато заселено донной фауной. У сильно заросших растениями берегов среди осок, трилистника и других растений очень обычны пиявки, преимущественно Herpobdella octoculata, личинки различных насекомых, особенно стрекоз (чаще всего Agrion), хирономид, а также моллюски, из которых чаще здесь встречаются Planorbis contortus и Valvata sibirica. Обильно заселены также заросли кубышки: на стеблях, листьях и в корневой системе кубышки обнаружено богатое население; на стеблях очень часто встречаются крупные колонии мшанки Plumatella fungosa, иногда Cristatella, губки Spongilla lacustris и Ephydatia miilleri var. sibirica; нередки моллюски Limnaea auricularia, ovata, Physa fontinalis, Bithynia contortrix, Planorbis gredleri rugulosus, кладки различных насекомых, из ракообразных Rivulogam. lacustris и другие. На дне среди этих зарослей обнаружены Anodonta cygnea anatina. Среди зарослей рдестов население несколько беднее, здесь обнаружены пиявки Glossiphonia, молодые L. auricularia, личинки Chironomus semireductus, моллюски, мелкие колонии губок и мшанок, а также озерный бокоплав. Среди зарослей урути, заселяющих не сильно заиленные участки дна на глубинах 1 — 2 м, обнаружено на стеблях и листьях массовое присутствие моллюсков Limnaea ovata, auricularia, Valvata sibirica, Plan. gredleri rugulosus, Bithynia contortrix Sphaerium lacustre, личинки насекомых: стрекозы Agrion, хирономид, пиявка Herpobdella, а также колонии губок Spongilla lacustris lacustroides.

Прибрежные мелкие серые пески, свободные от растительности, населены слабо, здесь обнаружены моллюски (Pisidium), олигохеты и хирономиды. Проба, взятая здесь дночерпателем на глубине 1,5 м, дала биомассы всего лишь 30 мг, т. е. 0, 3 г на 1 кв. м дна (3 кг/га), из них хирономид 10 мг, червей 10 мг, моллюсков 10 мг. По мере заиления песка и обогащения его детритом фауна становится заметно богаче. На таких песках встречены: из моллюсков — Sphaerium lacustre, Limnaea auricularia, Bith. contortrix, из хирономид — Chironomus semireductus, Culicoides, Cryptochironomus, незначительное количество олигохет и пиявок, а также личинки ручейников Molanna (домики ее большей частью оказывались пустыми). Преобладающей группой здесь являются моллюски и хирономиды.

Как уже отмечено выше, преобладающим типом грунта оз. Духового является вязкий бурый ил, богатый органическими веществами. Население этого грунта очень однообразно, но количественно довольно богато. Состоит оно почти исключительно из личинок хирономид, преимущественно Ch. semireductus, затем Culicoides и Benthalia, иногда Endochironomus, Cryptochironomus. Кроме хирономид встречаются здесь изредка моллюски L. auricularia, ovata, Sphaerium lacustre, Bith. contortrix, Valvata aliena, пиявки и другие.

На илистом грунте в различных частях озера нами было взято 6 дночерпательных проб, в 5 из них сырой вес биомассы коле-

бался в пределах от 1,03 до 1,56 г, лишь в одной вес оказался равным 0,2 г. Таким образом, можно предположить, что в среднем биомасса илистого грунта в озере не меньше 11—12,5 г на 1 кв. м, или 110—125 кг/га. Вся эта биомасса состоит почти исключительно из личинок хирономид, особенно крупной Chironomus gr. Semireductus и небольшого количества олигохет из Tubificidae, что и является, в общем, очень характерным для оз. Духового.

В конце июля 1932 года планктон был очень богат, и озеро находилось в состоянии цветения. Число фитопланктеров в 1 литре воды доходило до 853 тысяч экземпляров, из них наиболее богато были представлены диатомея Melosira granulata (342.400 экз. на 1 л.), из сине-зеленых — Coelosphaerium sp. (117.333 экз.), C. kuctzingianum (66.560 экз.), Microcystis aeruginosa (43.264 экз.) и из зеленых Scenedesmus quadricauda (51.455 экз.). Очень обильно была представлена также Gloetrichia echinulata.

Зоопланктон был также богат, состоял, главным образом, из кладоцер и коловраток.

Озеро богато рыбой. В нем обитает карась (главнейшая промысловая рыба), сорога, окунь, язь, щука и др.

Исследования нескольких десятков желудков этих рыб показали, что основными компонентами питания для окуня здесь являются: молодая сорожина, личинки хирономид и стрекоз, моллюски Pisidium и отчасти водяные растения; для сорожины и язя—водяные растения: уруть и рдесты; в желудке карася встречаются большей частью растительные остатки.

Ежегодный вылов в озере достигает 100—120 ц, что составляет 50 кг/га, в некоторые годы снижается до 40—50 ц.

Подводя итоги, можно сделать такие выводы о возможной рыбной продуктивности озер бассейна р. Баргузин и других рек, впадающих в Баргузинский залив оз. Байкал. Далекие от населенных пунктов горные глубокие озера, несмотря на большую площадь, занимаемую ими, очень мало продуктивны и все вместе могут дать, очевидно, не более 100 ц даже при регулярном их облове, что в настоящее время мало осуществимо.

Многочисленные пресные мелководные озера Средне-Баргузинского и Нижне-Баргузинского участков бассейна р. Баргузин общей площадью 2—2,5 тысяч га по своему режиму весьма различны, однако, большинство их связано так или иначе с рекой и поэтому может быть высокопродуктивными. Кроме того, они служат местом икрометания для рыбы, заходящей весной в озера из реки и через нее из Байкала. В этом отношении они заслуживают серьезного внимания. Вследствие очень слабой изученности Баргузинских озер и условий обмена их рыбного населения с рекой и Байкалом возможные промысловые запасы рыбы района определить очень трудно. Они, вероятно, близки к 1000 ц. Преобладающие породы рыб в этих озерах—сорога, карась, окунь, щука. Интересно отметить, что в 1948 году баргузинскими рыбаками

было доставлено в Улан-Удэ Байкалрыбводу несколько экземпляров линя, пойманного, вероятно, в каком-нибудь пойменном озере долины р. Баргузин.

Что касается р. Баргузин, то в средней и нижней ее частях общим протяжением в 250 км, а также в нижних участках более или менее крупных притоков, можно, вероятно, рассчитывать на продукцию не менее, чем в 500 ц рыбы. Таким образом, общая промысловая мощность бассейна р. Баргузин с оз. Духовым и рекой может быть определена приблизительно в 1500 ц.

К бассейну р. Баргузин относится также крупное мелководное озеро-сор Рангатуй, расположенное на побережье южной части Чивыркуйского залива Байкала и связанное с ним истоком длиною до 2,5 км. Оно подробно описано автором в книге «Животный мир оз. Байкал». Площадь его 5500 га. В оз. Рангатуй впадают речка М. Чивыркуй протяжением до 20 км и пара других маленьких речек. В речку Чивыркуй идет на нерест омуль.

Основные промысловые рыбы озера — сорога, окунь, щука, нагуливающиеся и нерестующие в соре. В середине лета большая часть рыбы из Рангатуя уходит в Чивыркуйский залив, а к осени снова переселяется в сор, оставаясь здесь до зимы, но поздней осенью и зимой рыба покидает сор вследствие ухудшения режима. Средняя рыбная продуктивность сора, очевидно, близка к 2000 ц в год, что соответствует 40 кг/га. В последние годы (1947—1948) добыча рыбы в озере снизилась до 500—600 ц вместо 2000—3000 ц в предыдущие годы.

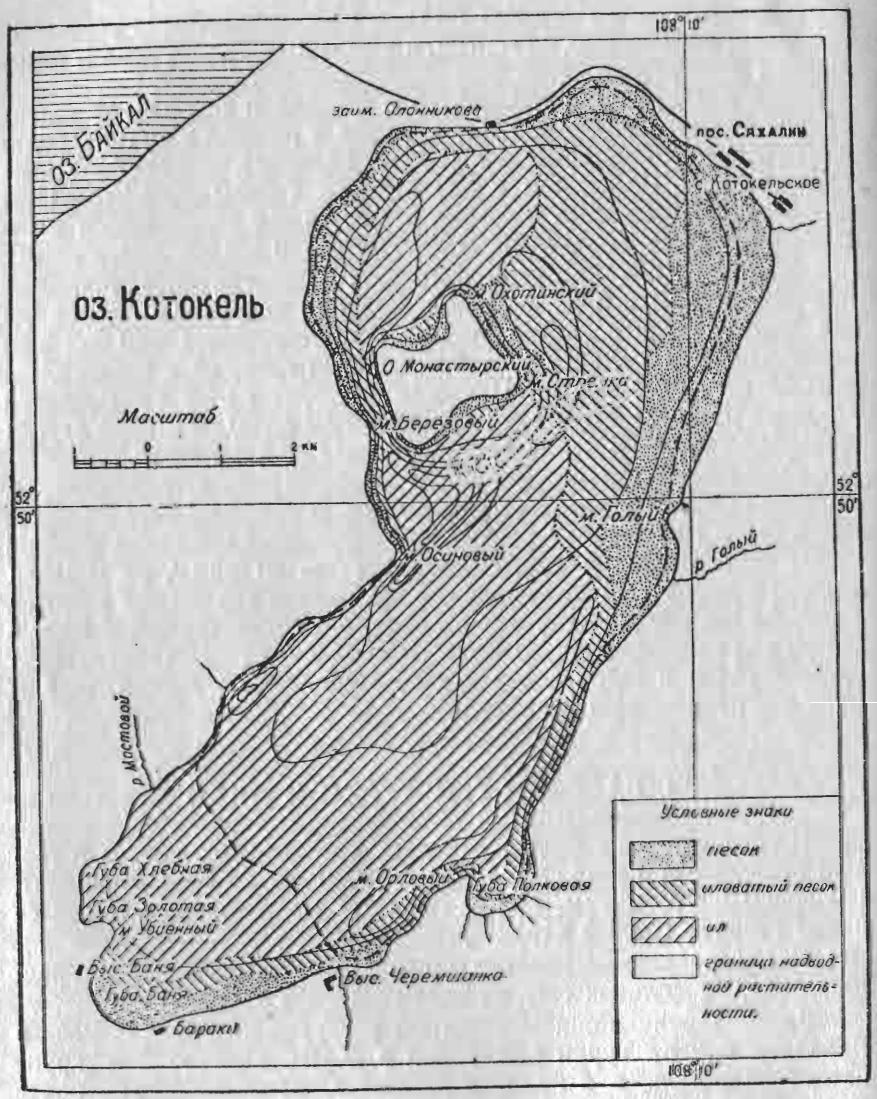
XI. БАССЕЙН РЕК ТУРКИ И КИКИ

Р. Турка течет с возвышенностей Аргодинского хребта и своими верховьями близко подходит к верховьям речки Кыдымит, впадающей в р. Витим. Длина реки 171 км. Верхний участок ее имеет типично горный характер.

Перед впадением правого притока Ямбуй долина реки расширяется, но крупных озер по ней нет, вплоть до низовьев.

Здесь, между нижним участком р. Турки и впадающей в Байкал к югу от Турки небольшой р. Кики, расположено крупное оз. Котокель, а в нижнем участке р. Кики несколько более мелких озер.

Оз. Котокель (фиг. 20). Оз. Котокель является одним из крупнейших озер в Забайкалье. Оно было бегло исследовано в 1925 году Пантелеевым, опубликовавшим план озера и краткие сведения об ихтиофауне в 1927 году, затем в 1935 году оно более детально было изучено экспедицией Биолого-географического института под руководством автора. Нижеприводимые материалы даются на основе работ этой экспедиции (Кожов, 1938, Бочкарев и Карнаухов, 1936). В 1945 году озеро вторично было обследова-



Фиг. 20

но сотрудниками Биолого-географического института А. Г. Егоровым и М. Г. Асхаевым.

Оз. Котокель находится на восточном побережье оз. Байкал (52°48′ с. ш. и 108°08′ в. д.), между устьями рек Турки и Кики, впадающих в Байкал. Оно вытянуто в северо-восточном направлении. Северный конец его (точнее северо-западный угол) находится всего лишь в 2 км, юго-западный — в 6—7 км от оз. Байкал.

Длина озера по прямой линии 14,4 км. Площадь озера можно исчислить приблизительно в 6000 га, кроме острова Монастырского, занимающего площадь в 230 га. Озеро относительно мелководное, хотя имеется небольшой участок глубиной до 10—12 м. Из 6000 га водного зеркала озера 1/6 приходится на глубины от 0 до 2 м (1030 га), немного меньше половины на глубины от 2 до 4 (2790 га). Высота озера над уровнем Байкала не больше 10—12 м.

В озеро впадает десятка два ручьев и ключей. Наиболее значительны ручьи: Черемуховый, Мостовой и Голый. Из озера вытекает лишь одна небольшая речка Исток. Речка эта впадает в речку Коточик (приток р. Турки); направление течения в ней меняется в зависимости от уровня воды в р. Коточик. Если там уровень выше, чем в оз. Котокель (например, весной и после сильных дождей), то течение направлено в озеро, в противном случае течение направлено из озера в Коточик.

Наибольшая обнаруженная нами глубина находится от острова Монастырского в 400—500 м от юго-западного угла. От этой точки глубокая и узкая впадина продолжается в обе стороны вдоль пролива между островом и материковым берегом. В остальной части озеро мелководно.

К. Н. Пантелеев (1924 г.) высказывал мнение, что оз. Котокель могло быть заливом Байкала в те времена, когда уровень последнего был выше, чем сейчас. С этим мнением можно согласиться. Если предположить, что уровень Байкала в прежние времена был выше метров на 10—15, то котловина оз. Котокель могла быть затоплена водами Байкала или через широкую долину, где течет речка Исток, Коточик и р. Турка, или же через Ярцы, представляющие собою очень низкую седловину, являющуюся также как бы естественным продолжением котловины озера по направлению к Байкалу. При несколько большем стоянии уровня Байкала под водой могла быть вся обширная низина, простирающаяся от юго-западного конца озера в долину Кики и далее до Байкала. С понижением уровня Байкала и увеличением осадков от р. Турки, которая могла быть притоком озера, древний, глубоко впадающий в берег Котокельский залив мог превратиться сначала в сор, а затем и совсем отпочковаться.

Преобладающим грунтом в озере является зеленовато-бурый, очень вязкий ил, заполняющий большую площадь озера. Значительная часть дна покрыта мелкозернистым, в разной степени заиленным, песком темносерого или буровато-красного цвета. Дно наиболее глубокой части озера, а именно пролива между островом и западным берегом, почти сплошь песчаное, иногда даже с гравием и галькой. Затем, обширная песчаная полоса покрывает дно северо-восточной части озера. Такое распределение свободных от ила песчаных участков дна зависит несомненно от особенностей течений водной массы в озере. В летние ясные, солнечные дни на озере почти ежедневно с Байкала дует через падь Ярцы

довольно сильный ветер северо-западного направления («ярцы»). Причины этих правильно повторяющихся ветров нетрудно понять. Летом (июнь, июль, август) вода озера нагревается очень сильно (в июле до 18—26°); теплый воздух от котловины озера поднимается кверху, поверхностные же слои воды в Байкале в это время остаются относительно холодными (в среднем температура не выше 7—9°) и сильно охлаждают соприкасающиеся с ними слои воздуха, в результате сильная струя холодного воздуха через падь Ярцы проникает в котловину оз. Котокель. Этот ветер гонит воду вдоль озера на юг между островом и восточным материковым берегом; нагнанная к середине озера вода оттекает обратно через пролив. Таким образом, вокруг острова создается постоянное течение, не затухающее и ночью, особенно сильное в проливе, где оно уже направлено с юга на север. В пасмурные дни это явление выражено слабо или совсем отсутствует.

Кроме указанных выше участков, песчаные грунты в озере окаймляют прибрежную, подверженную волнениям и прибою, полосу между урезом воды и глубинами 1—1,5 м. Более широкая полоса песков тянется вдоль берегов южной оконечности озера, где летом также господствуют ветры с Байкала, дующие здесь большей частью с юга. Вдоль каменистых берегов в прибрежной полосе на песках можно обнаружить нередко и булыжники.

Вся остальная часть озера, как уже сказано, выполнена очень вязким зеленовато-бурым илом—продуктом ежегодного массового отложения отмирающего планктона. Мощность этих отложений не удалось установить, но она, повидимому, очень значительна, так как опущенные на дно приборы буквально зарываются и тонут в иле, не достигая подстилающих пород.

Пантелеев, сделавший в апреле 1925 года несколько измерений температуры, дает следующие цифры: для района у р. Истока на поверхности (подо льдом) температура равна 0°, на глубине 1 м — 0,75°, для района м. Кедрового, «на месте выхода газа», у поверхности—0,1° и на глубине 1 м—1,2°. Наши наблюдения над температурой воды озера охватывают период с 1 июля по 1 августа 1935 года. Температура воды на поверхности озера в июле 1935 года колебалась в разные дни, в зависимости от метеорологических условий, в пределах от 17,6 до 25,8°, причем отдельные части озера по температурному режиму в середине лета мало отличались друг от друга.

Из результатов многочисленных наблюдений, произведенных в июле, видно, что в это время вода озера прогрета сильно и равномерно до самых максимальных глубин. В конце июля температура воды достигает на поверхности в середине дня 24—25,8°, а на глубинах у дна 19—20°. Суточные колебания температуры хорошо заметны в слое глубин от 0 до 1,5—2 м, причем размах их в некоторые дни доходит до 6°; так, например, 31/VII в 15 ч. дня температура поверхности достигала 24,6°, а к 6 утра 1 августа упала до 18,8°.

Прозрачность воды озера в июле очень низкая—диск Секки становится невидимым уже на глубине 0,6—0,8 м. Цвет воды желтовато-зеленый вследствие мощного развития фитопланктона.

В поверхностных слоях воды открытого озера количество кислорода колебалось в июле 1935 года от 8,6 мг/л (96,1% насыщения) до 11,73 мг/л (145% насыщения). В губах с сильным развитием надводной растительности, главным образом у берегов, наблюдается дефицит в кислороде, особенно резкий у самого уреза воды. Особенно показательны в этом отношении наблюдения в губе Мостовой, произведенные 27/VII в 19 ч.

У берега в траве	0,92 мг/л	=10,4% насыщения
В 3 м от берега	8,51 „	=97,1 „ „
В 50 м от берега	10,48 „	=117,0 „ „

В более открытых частях губ дефицит выражен менее резко, чем у берегов. Так, количество O_2 в губе Полковой 29/VII днем было равно 7,58 мг/л (86,9% насыщения), а 21/VII в 30 м от берега среди водных растений — 7,27 мг/л (93,2%). Однако в некоторых более открытых губах (Охотинская, Осиновая и другие) процент насыщения кислородом поверхностных вод доходит до 114,3—114,8.

С повышением глубины количество кислорода заметно падает. Таблица 31 может дать представление о распределении кислорода по вертикали.

Особенно резкий дефицит кислорода наблюдался в придонных слоях озера, где процент насыщения опускается до 50 и даже до 34. Нужно полагать, что в зимнее время дефицит кислорода может доходить до крайних пределов, даже вплоть до полного исчезновения кислорода в придонных слоях, особенно в районах с сильно заиленным дном.

Наблюдениями в течение круглых суток установлены резкие суточные колебания содержания кислорода во всех слоях воды. Колебания эти стоят в связи с процессами фотосинтеза. Максимум содержания кислорода в поверхностных водах приходится на дневные часы (наибольшее содержание наблюдается к 3 ч. дня), когда благодаря деятельности фитопланктеров, обусловивших в июле сильное цветение воды, последняя насыщается кислородом до 120—140 и даже более процентов. К ночи же, вследствие прекращения процессов фотосинтеза и преобладания процессов дыхания, количество кислорода понижается до 30% насыщения, а в глубинных слоях еще больше.

Окисляемость воды озера в течение июля сильно колебалась. По мере все более усиливающегося прогревания количество органического вещества в озере увеличивается и окисляемость нарастает; так, на одной и той же точке открытого озера у восточного берега острова окисляемость в различные дни июля изменялась следующим образом (таблица 32).

Таблица 31

Содержание кислорода в воде оз. Котокель летом 1935 г. (по Бочкареву и Карнаухову)

Время	Район	Грунт	Поверхностные слои				Глубинные слои у дна			
			мг/л	% нас.	мг/л	% нас.	мг/л	% нас.	мг/л	% нас.
13/VII 13 ч.	Между о. Монастырским и в. берегом, 100 м от острова	песок	9,91	114,76	—	—	7,37	83,16	—	—
14/VII 13.30	Между о. Монастырским и з. берегом против м. Охотинского	»	11,73	145,0	—	—	7,84	89,14	7,89	89,59
24/VII 18 ч.	Между о. Монастырским и з. берегом против м. Осинового	песок с илом	10,11	113,4	8,85	98,8	8,84	96,8	—	—
25/VII 6 ч.	Там же	»	8,6	96,1	8,74	97,2	7,86	84,6	—	—
21/VII	Южная часть озера	ил	9,95	112,4	7,05	74,4	—	—	—	—
13/VII 19.30	Там же	ил	8,93	103,2	8,86	97,7	—	—	—	—

Таблица 32

Окисляемость воды оз. Котокель

Время	Глубина	
	0 м	у дна
13/VII, 13 ч.	10,88 мг/лO_2	9,5 мг/лO_2
25/VII, 12 ч. 45 мин.	20,8 »	13,9 »
31/VII, 9 ч. 15 мин.	21,4 »	17,52 »

pH воды открытого озера колеблется от 8,9 до 7,3, в отдельных случаях (в южном конце озера) достигает 9,28. Таким образом, реакция воды щелочная. В губах же у уреза воды среди мощных зарослей растений pH опускается до 6,4. С глубиной pH несколько понижается, и в придонных слоях вода оказывается почти нейтральной.

Содержание CaO в озере колеблется в пределах 11,04—9,20 мг/л, MgO — 4,13 — 1,14 мг/л, большая часть проб дает MgO 2,2—3 мг/л; SiO_2 колеблется от 8 до 11,8 мг/л; FeO — от 0,06 до 0,62 мг/л, в преобладающей части проб — 0,25—0,40; Fe_2O_3+FeO от 0,2 до 0,7 мг/л, в преобладающей части проб 0,30—0,50. Хлоридов в пересчете на хлор от 0,4 до 6,4 мг/л, в преобладающей части проб — 3,4 — 4,4. Общая жесткость выражается в 1,68—1,25 нем. градусов, обычно 1,40—1,30, т. е. вода озера является мягкой.

Водяная растительность летом 1935 года занимала, в общем, значительную часть площади озера, сосредоточиваясь у берегов и распространяясь в глубины не дальше 2—2,5 м.

Наиболее богатым растительностью был южный мелководный конец озера, а также губы.

Особенно развитие тростников наблюдается вдоль юго-западного берега, начиная от южного конца озера до р. Черемуховой. Вперемежку с участками тростников и дальше вглубь здесь идут рдесты и роголистники. Тростники обычно исчезают на глубине около 1 м.

Рдесты на глубине 2—2,5 м также исчезают. Дно становится сильно илистым и на нем остаются лишь роголистники, которые то разрозненными кустиками, то густыми сплошными участками встречаются на всей площади дна.

Дно в центральной открытой части озера совершенно лишено растительности, глубины здесь больше 3 — 4 м, а дно покрыто очень вязким и толстым слоем ила. Растительность сосредоточивается лишь вдоль берегов то очень узкой или совсем исчезающей, то более или менее расширяющейся полосой.

Общая площадь, занятая макрофитами, в 1935 году приближалась к 1/6 общей площади озера.

В 1939—1940 гг. озеро было заселено ондатрой, которая бурно размножилась и уничтожила значительную часть водной растительности. Прибрежная растительность—тростники, осоки, рогоз— в большинстве участков была начисто уничтожена ондатрой.

В хорошо защищенных от господствующих ветров и богато заселенных растительностью участках озера животное население довольно богато и разнообразно.

Возле уреза воды, среди полуводных растений живет масса пиявок, из которых особенно многочисленны виды родов Herpobdella и Glossiphonia, моллюсков, особенно Planorbis nitidus, Pl. contortus, Valvata sibirica и других, затем личинок хирономид, особенно Clyptotendipes и Endochironomus gr. Nimphoides, из гаммарид — Rivulogam. lacustris, нередко мшанки Cristatella mucedo, Plumatella repens, из олигохет — Stylaria lacustris, Rhyacodrilus coccineus, Chaetogaster diaphanus, Lumbriculus variegatus. Среди зарослей тростников и рдестов фауна более скудна, но появляются в массовом количестве новые формы: из моллюсков Pisidium sp., из хирономид Orthocladiinae, Eutanytarsus, из олигохет Tubifex sp. и другие. Довольно скудно заселено илистое дно губ, лишенное растительности; в участках, между урезом воды и поясом тростников и рдестов на илистом грунте встречено несколько видов олигохет, из моллюсков, главным образом, Planorbis contortus, nitidus, gredleri var., из хирономид почти исключительно Prothentes. В более открытых по отношению к господствующим ветрам губах, как, например, губа Охотинская (о. Монастырский), более слабо заселенных надводной и подводной растительностью, население значительно обеднено, причем особенно следует отметить, что заметную роль в биоценозах начинают здесь играть байкальские виды: гаммарид, особенно Gmelinoides fasciatus.

Распределение донной фауны в открытых частях озера представляется в следующем виде: у уреза воды, более скудно покрытого растениями, чем в губах, фауна, в общем, та же, что и на соответствующих биотопах в губах, но количественно беднее. В полосе, свободной от растительности, между урезом воды и поясом тростников, на иле или на песке фауна очень скудно представлена. Лишь на различных подводных предметах: корягах, камнях и т. д. мы находим довольно богатое население.

В поясе тростников (на стеблях, листьях, корнях), на глубинах 0,5—1,5 м население довольно разнообразное, хотя и не может считаться богатым. Здесь чаще всего встречаются олигохеты (на корнях), пиявки, Herpobdella, очень нередки мшанки Plumatella, толстой коркой обрастающие стебли тростников. Из моллюсков нередки Pl. gredleri, Valv. sibirica, Pisidium casertanum. Из гаммарид многочисленны Gmelinoides fasciatus, Micruropus wahli, из хирономид изобилуют Glyptotendipes, Endochironomus gr. Nimphoides.

Среди зарослей рдестов, заселенных качественно более скудной фауной, обычны пиявки Herpobdella, моллюски Pisidium subtruncatum, довольно многочислен байкальский гаммарус Gmelinoides fasciatus, из хирономид преобладают Orthocladiinae.

Пояс подводной растительности озера, состоящей главным образом из роголистников, заселен довольно многочисленной фауной. Здесь на растениях обнаружено много пиявок Herpobdella, моллюсков L. auricularia, масса байкальских гаммарид Gmelin. fasciatus, Micr. wahli, из хирономид в большом количестве Endochironomus, gr. Nimphoides и других.

Фауна серых или красноватых, более или менее чистых, песков, имеющих большое распространение в северо-восточных районах озера, в проливе против д. Истокской и в других местах (см. план), была исследована как при помощи драг, так и дночерпателем. Фауна таких песков оказалась более богатой моллюсками, из которых выдающееся место по количеству занимают Pisid. subtruncatum, henslowanum, отчасти Sph. lacustre, Valv. aliena, Pl. gredleri; олигохеты представлены здесь также относительно богато, из них особенно обильны Rhyacodrilus coccinaeus, встреченный массами почти в каждой пробе, затем Tubifex, нередки также личиночные стадии ручейников, особенно Molanna, из хирономид многочисленны Cryptochironomus, Tanypus и Phytochironomus; обильно представлены также байкальские виды гаммарид Micruropus wahli, Gm. fasciatus, особенно первый.

Данные о биомассе этих грунтов можно видеть из таблицы 33. Иловатые мелкозернистые пески, имеющие также значительное распространение в озере, заселены, в общем, такой же фауной, как и чистые пески, однако, здесь начинают играть незначительную роль некоторые виды, свойственные, главным образом, илистому грунту профундали. Таковы, например, из моллюсков Valv. aliena, из хирономид Chironomus gr. Semireductus, Tanypus, из олигохет Tubifex.

Как уже было отмечено, преобладающим грунтом в озере Котокель является вязкий, бурый ил, главным образом, планктического происхождения. На этом грунте нами было взято несколько десятков проб дночерпателем Петерсена и драгами. Фауна здесь оказалась довольно бедной как в качественном, так и в количественном отношении. Преобладающими формами являются из олигохет Tubifex, из моллюсков Valv. aliena, которая именно здесь многочисленнее, чем на каких-либо других биотопах, а также Pis. henslowanum, из хирономид Chironomus gr. Semireductus, отчасти gr. Plumosus, затем Tanypus, Eutanytarsus.

В июле 1935 года планктон в озере был довольно богат и представлен, главным образом, сине-зелеными водорослями: Anabaena flos aquae, Gloetrichia echinata, Chroococcus, Coelesphaerium и другими, а также диатомеями. Из животного планктона особенно многочисленны были коловратки Anuraea cochlearis, Aspl. priodonta, затем циклопы, дафнии и инфузории Codonella.

Таблица 33

Сырой вес биомассы дна оз. Котокель летом 1935 г. (июль 11—19)

Грунт	Число проб дночерпателя	Сырой вес в граммах на 1 м²							
		олигохеты	пиявки	гаммариды	хирономиды	другие насекомые	моллюски	Итого	Кг/га
Серый песок и галька	2	2,26	1,005	0,035	3,045	0,270	0,350	4,965	49,65
Плотный песок	15	0,435	0,023	1,140	0,396	0,096	0,161	2,251	22,51
Иловатый песок	18	0,867	0,248	0,259	1,317	0,191	0,6	3,482	34,82
Ил северо-восточной части озера	20	0,067	0,011	0,002	0,994	0,092	0,769	1,935	19,35
Ил к югу от острова	10	0,055	0,011	—	0,456	0,028	0,375	0,925	9,25

Заметной разницы в характере планктона различных участков пелагиали озера в июле не наблюдалось. Прибрежный же планктон и планктон закрытых губ заметно отличался от планктона пелагиали.

Определения сырого объема нескольких десятков проб отстойного планктона, взятых с 12 по 30 июля, показали, что в 1 м³ воды пелагиали озера, в среднем, приходится 50—65 см³, причем по объему планктон распределен более или менее равномерно во всех слоях воды; в прибрежной полосе и в губах объем возрастает до 80—100 см³.

При исследовании фракционных ловов обнаружилась довольно ясная слоистость в распределении планктона, особенно над более глубокими участками дна, причем эта слоистость в различные отрезки суток оказывается различной. Из отдельных компонентов фитопланктона более или менее ясное вертикальное перемещение наблюдалось у Asterionella formosa, Anabaena flos aquae, Pediastrum duplex, из зоопланктеров — у ракообразных. Наблюдения над планктоном, произведенные в разное время в течение июля на одной и той же точке, показали, что ко времени некоторого угасания фитопланктона, к концу июля, зоопланктон значительно увеличивается в количестве.

Ихтиофауна и рыбный промысел оз. Котокель. В озере обнаружены следующие промысловые виды рыб: окунь, сорога, елец, язь, щука. Изредка заходит налим и таймень.

Водится также гольян, голец (Nemachelius) и карась. В речки Турка и Коточик заходят на нерест хариус и сиг.

Наиболее многочисленной из рыб в озере является сорога, составляющая в летних неводных уловах 75% и больше, затем окунь.

Большинство рыб из неводных летних уловов экспедиции достигало следующих линейных размеров (длина от конца головы до конца средних лучей хвостового плавника (таблица 34).

Таблица 34

Название рыб	Максимум (мм)	Минимум (мм)	Наиболее часто встречаются (мм)
Сорога	296	135	156—185
Окунь	465	—	155—185
Язь	500	—	230
Щука	965	229	360
Елец	—	—	177

Примечание: Измерения производились А. Егоровым, причем было измерено 737 экз. окуней и 1051 экз. сороги, остальные виды рыб попадались в уловах в небольших количествах.

Темп роста рыб озера по данным, собранным нашей экспедицией и обработанным А. Егоровым, довольно высок: сорога в 3+ достигает 141 мм, 4+ 163 мм, 5+ 216 мм, 6+ 216 мм, 7+ 239 мм; окунь в возрасте 3+ достигает 216 мм, 4+ 291 мм, 8+ 361 мм, 9+ 398 мм; язь в возрасте 3+ достигает 217 мм, 5+280 мм, 12+500 мм.

Таблица 35

Темп роста рыбы в оз. Котокель. Длина в миллиметрах, вес в граммах (по материалам А. Г. Егорова)

Название рыб	Время исследования	1+		2+		3+		4+		5+		6+		7+		8+	
		длина	вес	длина	вес	длина	вес	длина	вес	длина	вес	длина	вес	длина	вес	длина	вес
Окунь	1935-VII	—	—	—	—	216	—	291	—	—	—	—	—	—	—	361	—
	1945-X	158	36	206	84	227	115	246	150	271	215	316	350	342	467	360	585
Сорога	1935-VII	—	—	—	—	141	—	163	—	216	—	—	—	239	—	—	—
	1945-X	—	—	—	—	220	106	240	142	252	177	282	245	290	305	315	385
Елец	1945-X	—	—	—	—	—	—	—	—	260	194	270	217	—	—	—	—

Судя по результатам изучения содержимого желудков, а также по общей упитанности и темпу роста, рыба в озере не голодает и во всяком случае находит себе достаточное количество пищи.

Приведем некоторые данные по питанию рыбы в озере в июле 1935 года.

Сорога. Весьма существенным компонентом пищи сороги являются моллюски и в особенности Valvata aliena, присутствующая иногда в количестве до 50 и более штук в одном желудке, нередки личинки хирономид, мелкие ракообразные, различные двукрылые в имагиальной стадии; иногда ручейники. Очень часто встречаются растительные остатки.

Окунь. В желудках окуня наиболее часто (в 9 рыбах из 17) встречались остатки молодых рыб, преимущественно окуней же, размером от 1,5 до 9 см. Обычны и насекомые как в личиночной стадии, так и имаго, особенно личинки ручейников, личинки хирономид, двукрылые имаго. Известную роль в пищевом режиме окуня играют моллюски и ракообразные, особенно гаммариды.

Язь. Удалось просмотреть пищеварительный тракт лишь у 6 экземпляров. В большинстве их обнаружены остатки рдестов, улетриксов, спирогиры, часто вместе с мшанками, которыми обрастают стебли рдестов; в 4 из 6 обследованных желудков обнаружена масса остатков личинок хирономид, главным образом Chironomus gr. Semireductus et. Plumosus. Встречаются также личинки ручейников и имаго из двукрылых. В двух желудках обнаружены остатки ракообразных, причем в одном желудке оказалось 769 экз. байкальского бокоплава Gmelin. fasciatus.

Елец, живущий в озере, по пищевому режиму не отличается от сороги.

В желудках щук обнаруживаются исключительно молодые рыбки, преимущественно окуни.

В дореволюционное время озеро находилось во владении монахов Селенгинского монастыря, которые сдавали его в аренду кулакам. По словам К. Н. Пантелеева (1927 г.), в озере в это время ежегодно добывалось неводами до 12—13 тысяч центнеров окуня, сорожины и язя. Однако точных статистических данных о выловах в дореволюционное время не имеется, и эта цифра была получена Пантелеевым, повидимому, лишь опросным путем и, вероятно, преувеличена. В 1924 году, по тем же данным Пантелеева, в озере добывалось неводами и сетями не больше 2000 ц. По наших материалам, в тридцатых годах добыча держалась на уровне 2000—3000 ц в год, т. е. 30—50 кг с 1 га.

В таблице 36 указаны уловы рыбы в оз. Котокель в годы 1939—1948 в центнерах по материалам Байкалрыбвода.

Невода, применявшиеся в последние годы, имеют длину в 500—700 метров, высоту у мотни 8—10 м, в крыльях — 6 м. Длина мотни 10—15 м, спуски 200—300 м, посадка на $^1/_3$. Летние невода значительно меньше и ниже. Сети тонконитные (№ 40—50), имеют длину 70—75 м, высоту 2—3,5 м, ячею в 32—40 мм.

В последние годы неводами облавливалась почти вся прибрежная полоса и почти вся открытая часть озера. Максимальные

Таблица 36

Вылов рыбы в оз. Котокель по материалам Байкалрыбвода

Название рыб	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948
Сорога	4875	3392	3275	4191	5419	3011	—	—	—	—
Окунь	1366	738	851	1154	375	25	—	—	—	—
Елец	542	377	364	464	602	334	—	—	—	—
Щука	360	340	126	260	58	47	—	—	—	—
Язь	42	61	8	41	69	48	—	—	—	—
ИТОГО:	7185	4908	4624	6110	6523	3465	7225	9220	6445	5612
Работало неводов зимой и летом	11	11	12	19	20	20	—	—	—	—
Рыбаков	273	390	379	669	670	641	—	—	—	—

уловы приходятся на ноябрь и первую половину декабря, затем на март и апрель.

В годы войны на р. Коточик был возобновлен лов заездками, а в озере во время нерестового хода практиковался лов ставными неводами и «бормашением» подо льдом.

Для промысловых возможностей озера очень важна связь его с Байкалом через систему рек Исток—Коточик—Турка. Речки эти, особенно Исток и Коточик, изобилуют глубокими старицами, заводями и связанными с реками озерами. При ухудшении режима вод в озере рыба из него устремляется в Исток и через последний в Коточик, Турку и Байкал. Весной из Байкала и из рек рыба по той же системе массами заходит в озеро для икрометания. Нерест рыбы происходит почти вдоль всей прибрежной полосы озера, но преимущественно вдоль восточного побережья от Истока до южного конца и вокруг острова Монастырского. Окунь, сорога, елец начинают нерест в первой половине и в средине мая, щука — в первых числах мая. Молодь растет и нагуливается, главным образом, здесь же, среди густых зарослей водных растений. Отнерестовавши, рыба частично остается в озере, но большая часть ее по мере прогревания вод уходит в реки и далее в Байкал. Так, в летних уловах в 1935 году нам попадались в озере, в основном, лишь самки окуня, сороги, язя, тогда как самцы, как правило, отсутствовали. Осенью рыба из Байкала и рек снова стремится попасть в озеро, и основная ее масса, очевидно, зимует в глубоких участках его котловины. Однако в заморные годы зимой рыба пытается выйти из озера

обратно в реки и в Байкал, и состояние Истока в такие годы играет в жизни рыб исключительную роль.

В связи с такими постоянными миграциями ихтиофауны то из озера в реки и в Байкал, то обратно установился и ход промысла. В дореволюционные годы сотни заездков стояли по р. Коточик и Истоку. Но в основном рыбу промышляли на самом озере в подледный период, с ноября до весны. Чтобы улучшить проход рыбы в озеро через мелкий участок Истока, у выхода его из озера прорывалась глубокая канава длиною до 250—300 м и шириной в 2—2,5 м. Интенсивный и неразумный лов рыбы в речках привел к истощению запасов рыбы, и в 30 годах заездки были запрещены. Возможно, что благодаря этому запасы рыбы в озере значительно повысились.

Средние потенциальные возможности озера по промысловой рыбной продукции, очевидно, близки к 6000—7000 ц в год, принимая при этом во внимание, что рыба, вылавливаемая в озере, нагуливается не только здесь, но и в богатых кормами речках, озерах, старицах, связанных с озером Котокель, и, наконец, в прибрежной полосе Байкала. При этом необходимо запретить заездки, расчистить (углубить) мелководную часть Истока и тщательно охранять нерест рыбы.

Озеро с системой рек, связывающих его с Байкалом, может быть рекомендовано к заселению амурским сазаном.

Долина речки Исток, вытекающей из озера Котокель, очень широкая. На расстоянии 1—1,5 км от начала Истока, при впадении последнего в р. Коточик, расположено с. Котокельское. Фауна и планктон речки, а также температура воды, в общем, те же, что и в оз. Котокель.

Речка Коточик до впадения в нее Истока течет в юго-западном направлении, но при впадении Истока делает крутой поворот на север и затем на северо-северо-восток. Судя по положению обеих речек, нужно полагать, что р. Исток в прежние времена была более многоводной, а р. Коточик была не более, как притоком р. Истока, так как долина последней имеет более прямое направление к Турке, тогда как долина Коточика направлена на юго-запад и лишь после встречи с Истоком направляется на север и северо-восток.

Вода в р. Коточик светлая, прозрачная и значительно более холодная, чем в Истоке.

От места впадения Истока в Коточик и до впадения последнего в р. Турку расстояние приблизительно 9—10 км, прямая же линия, соединяющая этот отрезок, значительно короче, не больше 5—6 км. Речка Коточик впадает в р. Турку в 3,5 км от устья последней.

Как уже было отмечено, в долине участка р. Кики недалеко от Байкала имеется несколько озер общей площадью в 300 гектаров. Одно из них известно под названием оз. Дикое.

Оз. Дикое расположено между оз. Котокель и Байкалом, мелководное, площадь его около 150 га. Озеро не имеет ясно выраженных притоков и стока. Водная растительность вдоль берегов образует густые заросли.

В озере водится карась. Местные жители переселили сюда сорогу. Однако озеро заморное и условия для сороги, окуня и других рыб здесь неблагоприятны. Специальных исследований озера не было.

Другие озера в долине рек Турки и Кики не исследовались.

Промысловое значение этих рек невелико. Товарный зарегистрированный вылов в них в десятилетие 1938—1948 не превышал 150—200 ц в год.

XII. БАССЕЙН р. СЕЛЕНГИ

ХАРАКТЕРИСТИКА р. СЕЛЕНГИ

Селенга, крупнейший приток Байкала, приносит в него до 80% водной массы, поступающей из всех притоков. Площадь водосборной площади Селенги около 450000 км². Она берет начало в Монголии и, вступив в пределы СССР, становится уже многоводной рекой.

В верхней своей части она сливается из двух рек: Едер-Гол и Тельгир-Мурин, после чего, в 1000 км от устья, получает название Селенги.

Едер-Гол берет начало в отрогах Хангая (Тарбагатай) на водоразделе с великими бессточными озерами Северо-западной Монголии. Длина его 480 км. Тельгир-Мурин длиною в 360 км, течет с отрогов Саян (хребет Улан-Тайга), с водораздела между ними и верховьями Енисея. От места слияния этих рек до государственной границы с Монголией Селенга имеет протяжение около 580 км, а от границы до Байкала — 420 км. Общее протяжение реки около 1500 км. В пределах Монголии Селенга течет по широкой долине, окаймляющие ее хребты расходятся иногда друг от друга на 25—30 км, а река разбивается на протоки с низкими берегами. Но местами хребты подходят близко к реке, и она собирается в одно русло.

В пределах Монголии Селенга принимает два крупных притока: слева Эгин-Гол, справа — Орхон. Эгин-Гол вытекает из оз. Косогол в виде маленького ручья, теряющегося в наносах, и течет по широкой долине. В нижнем участке он имеет ширину до 100 м, при впадении в Селенгу разбивается на массу проток. Общее падение Эгин-Гола от Косогола до впадения в Селенгу 805 м, длина реки 430 км.

Р. Орхон берет начало в отрогах Хангая, общая длина реки 850 км, впадает в Селенгу в пределах Монголии недалеко от государственной границы СССР. На всем протяжении Орхон

имеет широкую долину, низкие, пологие берега. Широкие долины имеют также и притоки Орхона.

В пределах СССР Селенга представляет собой многоводную реку, пересекающую накрест ряд горных хребтов, идущих в направлении с юго-запада на северо-восток. По широким долинам, расположенным между этими хребтами, в Селенгу текут крупные притоки: справа Чикой, Хилок, Уда, Итанцы, слева — Джида, Темник, Оронгой и др. Они будут охарактеризованы ниже при описании связанных с ними озер и озерных систем. Вблизи устьев притоков долина р. Селенги образует расширения, блуждает по низкой пойме, образуя массу проток и островов. В межгорных перемычках долина реки суживается, река собирается в одно русло.

В бассейне Селенги расположено большое количество крупных озер и озерных систем как в пределах Монголии, так и в СССР. В пределах Монголии из наиболее крупных озер необходимо упомянуть большое и глубокое оз. Косогол.

Оз. Косогол (Хубсугул) связано с Селенгой, как уже отмечено выше, притоком Эгин-Гол. Озеро это лежит на 1645 м абсолютной высоты (выше уровня Байкала почти на 1260 м), имеет площадь 2600 км² (260000 га) и глубину до 250 м.

В озере обнаружены представители байкальской фауны: моллюски Choanomphalus mongolicus, Kobeltochochlea mic noi, а также своеобразные виды бокоплавов из рода Gammarus, напоминающие байкальский род Micruropus.

Из промыслового рыбного населения здесь известны хариус, ленок, таймень, окунь, щука, налим и др. Рыбная продуктивность озера относительно невелика.

Озерные системы бассейна Селенги в пределах Бурят-Монголии мы рассмотрим по бассейнам ее притоков, причем сначала охарактеризуем озера бассейнов левых притоков Селенги: Джиды, Темника и Оронгоя.

БАССЕЙН р. ДЖИДЫ

Р. Джида берет начало в южной части В. Саян на водоразделе с р. Зон-Мурин (бассейн р. Иркут). Длина реки 480 км. Долина реки, узкая в верхней части, значительно расширяется в низовьях, а также у с. Торей, где ширина долины достигает 4—10 км.

В бассейне Джиды озер мало и они невелики. В районе Боргойской степи, к северу от р. Джиды, в 35 км от Усть-Кяхты, в широкой замкнутой котловине имеется группа бессточных озер, общей площадью свыше 300 га, представляющих собою остатки более крупного бассейна. Озера очень мелководные, соленые. Площадь их очень меняется в зависимости от уровня воды (Франк-Каменецкий, 1934). Наиболее крупные из них Урт-Нор и Хойту-Нор.

В оз. Урт-Нор (соленое) впадает речка Боргой, долина которой представляет собою основную часть Боргойской степи.

В оз. Хойту-Нор (соленое), лежащее близко от Урт-Нор, впадает речка Холой, долина которой представлена степью. Кроме указанных, в Боргойской котловине имеется еще несколько более мелких бессточных озер.

Боргойские озера промыслового значения не имеют. В биологическом отношении не исследованы.

БАССЕЙН РЕК ТЕМНИК И ОРОНГОЙ

Темник берет начало на южном склоне Хамар-Дабана на водоразделе с р. Снежной, впадающей в Байкал. Общая длина его 230 км. Долина Темника сжата между Хамар-Дабаном и Малым Хамар-Дабаном. Лишь в нижнем участке долина реки расширяется.

При выходе в широкую Гусино-озерскую котловину (степь Тамчи) Темник разбивается на два главных и несколько второстепенных рукавов. Один из главных рукавов (Цаган-Гол) впадает в Гусиное озеро, другой — в р. Селенгу.

В бассейне р. Темник имеется довольно много озер. Из них наиболее крупные Таглей и Гусиное, которые и рассматриваются ниже.

Оз. Таглей[1]. Расположено на 50°56′ с. ш. и 104°49′—104°53′ в. д. на северном склоне хребта Малый Хамар-Дабан, на абсолютной высоте 1380 м, в бассейне верхнего участка р. Темник, с которым связано небольшой речкой (фиг. 21).

Озеро было обследовано сотрудниками Биолого-географического института А. А. Томиловым и В. И. Гениной летом 1947 года. Ниже приводимые сведения взяты из материалов указанных исследователей.

Озеро имеет площадь 750 га, мелководное (озеро—пруд).

Грунт у берегов — песок, дальше идет заиленный песок, а вся центральная часть выполнена зеленовато-бурым комковатым илом.

В озеро впадают речки Барун-Холой (с юго-запада), Ари-Бургультай (с юго-востока) и несколько мелких ручейков и ключей.

Сток осуществляется через р. Холой, вытекающую из северо-западной части озера и впадающую в Темник. Длина речки 10 км, грунт — ил, на отмелях песок.

21 июля 1947 года вода в озере имела температуру 23,2°, а 26 июля вода охладилась до 6,8°. Прозрачность воды низкая.

Химический состав воды по анализу пробы, привезенной в Иркутск и исследованной К. К. Вотинцевым:

[1] Очерк об оз. Таглей написан совместно с А. А. Томиловым.

HCO_3	—21,12 мг/л	Fe общ.	— 0,88 мг/л
Cl'	— 12,40 „	SiO_2	— 1,68 „
SO_4''	— 3,38 „	Окисляемость	—13,33 „
PO_4'''	— 0,27 „	pH	— 6,24 „
NO_3'	— 0,90 „		
Ca''	— 7,24 „		
Mg''	— 3,28 „		

Фиг. 21

Вода оз. Таглей пользуется среди местного населения известностью как целебная, излечивающая накожные заболевания у людей и у домашних животных.

Фитопланктон озера в момент его исследования в конце июля был представлен скудно, зоопланктон богаче, преимущественно за счет Daphnia longispina, Cyclops serrulatus, Heterocope borealis, Diaptomus denticornis, Mesocyclops leucarti, коловраток Floscularia, густо населявших воды среди прибрежных зарослей.

Озеро на 70% площади покрыто летом растениями, главным образом цветковыми, среди которых по обилию выделяются кубышки, кувшинки, гречиха земноводная, уруть, рдесты. Вдоль берегов — осоки, злаковые. Камыши и тростники отсутствуют.

В прибрежной полосе среди растений и на песках исключительно обилен озерный бокоплав Rivulogammarus lacustris, встречаются также жуки и личинки хирономид. Прибрежные каменистые россыпи заселены хирономидами, а также бокоплавами, пиявками, ручейниками Molanna, крупными колониями мшанок Plumatella. На мелких серых иловатых песках встречаются моллюски (пизидиумы и сфериумы), а также бокоплав, хирономиды, олигохеты, пиявки, вислокрылки, ручейники. Открытые части озера, выстланные зеленовато-бурым комковатым илом, населены такой же фауной, как и заиленные пески.

В озере, повидимому, отсутствуют характерные озерные виды рыб — сорога, окунь и даже карась, который не в состоянии выдержать заморный режим озера в зимнее время. Весной по протоке в озеро заходят хариус, ленок и в небольших количествах таймень. Они держатся в озере все лето, а в конце августа — в начале сентября выходят из него в р. Темник.

Озерные виды рыб в Таглей не заходят, очевидно, вследствие оторванности его от других озер бассейна Темник и горного характера этой речки.

Рыбу ловят заездками в истоке озера, причем не только осенью, но и весной, когда рыба из Темника идет в озеро, что безусловно вредно отражается на рыбной продукции озера. Неводной лов рыбы в озере невозможен вследствие сильной захламленности озера и разреженности рыбных косяков, сетной лов также мало рентабелен. Целесообразнее рыбу вылавливать заездками в истоке осенью, когда рыба выходит из озера. Рыбу вылавливают в количестве нескольких десятков центнеров.

Оз. Гусиное (Голлагота-Нор, Хул-Нор, Нога-озеро)[1]. Из работ о Гусином озере необходимо упомянуть (в хронологическом порядке) о следующих.

Описание района Гусиного озера декабристом Бестужевым, жившим в ссылке в г. Селенгинске, опубликованное в газете «Восточное обозрение» в 1854 году и переизданное в сборнике «Декабристы в Бурятии» (1927 г.).

Исследования геолога И. Д. Черского, имевшие отношение к геологии и истории Гусино-озерской котловины, производившиеся в 1880-х годах (Черский, 1882).

Работы В. Б. Шостаковича (1916 г.), освещающие морфологическое строение котловины озера, его историю и гидрологический режим.

[1] Очерк о Гусином озере написан совместно с А. А. Томиловым.

Исследования сотрудника Байкальской лимнологической станции А. А. Захваткина (1932 г.), касающиеся гидрохимии и планктона озер Гусино-озерской котловины.

Исследования экспедиции Бурнаркомзема, работавшей на озере в 1929—1930 гг. под начальством Е. С. Соллертинского (Соллертинский, 1930, 1932). Отчеты этой экспедиции не были опубликованы.

Работы Н. А. Флоренсова и В. А. Лариной, посвященные геологии, геологической истории района и химии Гусино-озерских углей (Н. А. Флоренсов и В. А. Ларина, 1937).

Работы А. Г. Франк-Каменецкого и Н. М. Ваксберг по гидрохимии Гусиного озера (1934 г.).

Наконец, в 1947 году озеро было исследовано экспедицией Биолого-географического института под начальством А. А. Томилова при участии В. И. Гениной и автора. Экспедиция работала на озере в июле и августе 1947 года.

Оз. Гусиное (фиг. 22, 23) лежит между 51°—51°24′ с. ш. и 106°10′—106°35′ в. д. в широкой древней тектонической Гусино-Удинской впадине, заполненной мезозойскими и более поздними континентальными отложениями, на абсолютной высоте 549,8 м. Здесь, кроме оз. Гусиного, на степных пространствах рассеяно еще несколько различных по величине и режиму озер. Степь к югу от озера имеет название Тамчи.

Гусино-озерская котловина с северо-запада ограничена Хамбинским хребтом, с юго-востока — Моностойским.

Озеро средних глубин, имеет форму подошвы, вытянутой с юго-запада на северо-восток. Площадь его 16400 га. Озеро имеет несколько кос и конусов выноса против устьев речек — притоков озера, а также несколько заливов в южном и северном концах озера. На северо-западном берегу в озеро вдается мыс Чаны треугольной формы, суживающий здесь озеро до 5,1 км и разделяющий его на две части: южную — меньшую, но более глубокую, и северную, занимающую значительно большую часть озера.

В озеро впадает несколько притоков. В юго-западный угол впадает протока р. Темника Цаган-Гол (фиг. 24), довольно крупная река, протяжением около 20 км (от Темника до озера), приносящая в озеро основную массу воды. Уровень воды в реке зависит от уровня воды в р. Темник. Значительная часть воды Цаган-Гола теряется по степи Тамчи.

С Хамбинского хребта в озеро стекают речки Ямата, Муртой, Нарин-Гол, Сильбо (Сильвэ), Сангинэ, Борота, Улеабортуй, Охур и упомянутый выше Загустай, имеющий до 15 км в длину. Значительная часть воды притоков озера расходуется для орошения лугов.

Из юго-восточного угла озера вытекает речка Баин-Гол. В своем верхнем отрезке Баин-Гол связывает несколько довольно

крупных, мелководных озер, расположенных среди степи: Цайдам Северный, Цайдам Южный, Цаган-Нур с очень изменчивым режимом. Затем речка, извиваясь, перерезывает степь Тамчи и впадает в р. Селенгу в 12—14 км от истока. Нередко исток Баин-Гола заносится песком и тогда сток из озера совершается через

Карта Гусино-Убукунских озёр.

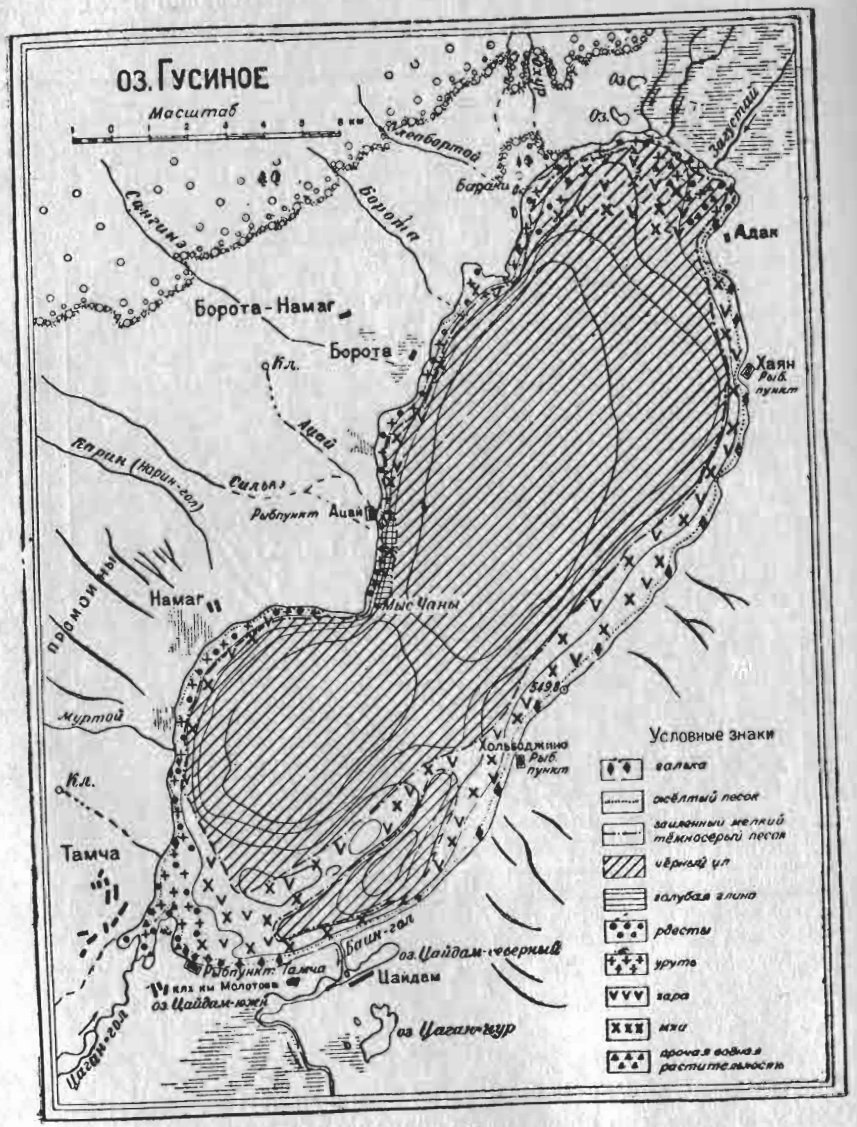
Масштаб

5 0 5 10 15 20 25 км

Фиг. 22

фильтрацию в наносах. В 2—3 км от озера Баин-Гол представляет собою уже довольно крупный со спокойным течением поток.

Иногда поверхностный сток из озера через Баин-Гол прекращается на много лет подряд. Так до 1941 года озеро в течение многих лет не имело поверхностного стока, но когда русло притока озера Цаган-Гола было углублено для сплава леса, уровень



Фиг. 23

воды в озере поднялся метра на 2 и Баин-Гол стал относительно многоводным, получив поверхностный исток.

Уровень воды в озере в различные периоды истории озера сильно колеблется. Имеются сведения (М. Лисовский, 1898), что в XVII веке на месте оз. Гусиного было два небольших озера. Черский (1886 г.) указывает, что между этими двумя озерами в 1720 году был построен дацан. Но вскоре р. Темник после сильного наводнения прорвалась в Гусино-озерскую котловину и образовала рукав Цаган-Гол, в 1740 году дацан был затоплен,

Фиг. 24. Цаган-Гол

оба озера соединились в одно и образовался исток Баин-Гол. Но и после этого Баин-Гол не раз прекращал свое существование. Гладцин (1938 г.) пишет, что Баин-Гол прекратил свое существование в 1770 году и вновь возник в 1869 году. По Черскому, Баин-Гол прорывался еще в 1783 году и иссяк в 1810. Около 1825 года последовало новое усыхание озера и образование двух островов на его середине, просуществовавших до 1862 года.

Об изменениях уровня воды в последние годы благодаря вмешательству человека уже было указано выше.

На озере очень часты ветры и штормы, дующие чаще всего косо вдоль озера с севера на юг, со стороны Байкала или с северо-запада на юго-восток, реже — ветры с юго-запада на северо-восток.

Режим вод оз. Гусиного подвержен значительным колебаниям. Летом поверхностные слои воды нагреваются до 20—21°, а температура грунта в июле 9—11°.

Сведения о химическом составе воды приведены в таблице 37, составленной по материалам Захваткина и Франк-Каменецкого.

Грунты, выстилающие ложе Гусиного озера, не отличаются большим разнообразием. Можно выделить три основные разности грунтов — галечный, песчаный и илистый.

Прибрежная полоса озера до изобаты в 6 м, по данным Соллертинского, занята песком и песчано-галечным грунтом. Вся глубинная часть озера, а также большая часть прибрежной полосы вдоль западного берега покрыты вязким илом совершенно черного, изредка желтовато-серого цвета, богатым органическими веществами. В 1929 году ил имел запах сероводорода, а в 1928 году вся центральная часть котловины озера была насыщена сероводородом. Вопрос этот имеет существенное значение для рыб, обитающих в придонных слоях. Озеро большую часть года лишено поверхностного стока, и рыба из него может свободно выходить при ухудшении режима, обусловленном наличием сероводорода и недостатком кислорода. Колебания в газовом режиме придонных слоев озера должны сильно отражаться на поведении рыбы и при сильном заражении воды сероводородом они из участков центральной части с илистым грунтом должны подняться к участкам с песчаными грунтами и в предустьевые пространства у впадения речек. Но опросы рыбаков, а также литературные источники указывают на то, что гибели рыбы от заморов в Гусином озере не наблюдалось по крайней мере в течение последних пятидесяти лет. Правда, в некоторые годы наблюдался мор окуней и щук, но, по всем признакам, этот мор был связан не с ухудшением газового режима, а с эпидемией.

Породный состав рыб, обитающих в озере, также указывает на то, что режим вод здесь достаточно благоприятен для обитания таких частиковых пород, как сорога, окунь, щука и т. д. Следует отметить также малое количество в Гусином озере карася — типичного обитателя заморных озер. Однако возможно, что малое количество карася в Гусином озере зависит от того, что промысел его идет здесь, главным образом, весной, во время подхода его к берегам для икрометания, и это создает условия, неблагоприятные для его размножения и увеличения численности. В остальное время года карась живет в центральной части озера и в юго-восточном его конце над илистым грунтом. Во всяком случае необходима постановка дополнительных исследований зимнего газового режима придонных слоев воды Гусиного озера. Особенно это необходимо в конце зимы, чтобы можно было более уверенно разрешить вопрос об акклиматизации

Таблица 37

Химический режим воды оз. Гусиного

Факторы среды	1930 г. август	1931 г. август
	по Захваткину	по Франк-Каменецкому
CO_2 бикарб.	81,4	86,9
N_2O_5 мг/л	сл.	сл.
CaO „	27,8	27,7
MgO „	21,0	21,9
SiO_2 „	3,2	2,8
P_2O_5 „	0,074	0,068
Cl „	9.0	7,0
Fe общее	0,1	0,1
K_2O „	15,8	—
NaO „	54,0	57,3
H_2S „	0	0
Жесткость в нем. град.	5,7	5,8

в озере таких пород рыб, которые не живут здесь в настоящее время.

Исследованиями в 1947 г. установлено, что галечный и песчано-галечный грунт занимает узкую полосу вдоль западного, восточного и южного берегов до глубины 2—3 м. За пределами этих глубин преобладают пески, постепенно заиливающиеся, переходящие в ил.

По исследованиям 1947 года, дно глубинной области выполнено вязким илом темносерого до чисто черного цвета, слагающимся в основном из каменноугольных пылевидных частиц с ржавым налетом на поверхности. Запах сероводорода обнаружен лишь в одной точке юго-восточной части озера. Органическое вещество в грунте содержится в количестве 10—20%.

Прибрежная часть озера занята растительностью, состоящей из рдестов, хары, мха и других водных растений. Вдоль берегов встречаются заросли тростников, преимущественно вдоль северного и западного берегов, более защищенных от ветров, а также у устья Цаган-Гола в юго-западной части, где растительность особенно густая. К востоку от Цаган-Гола и вдоль восточного берега, открытого ветрам, прибрежная растительность представлена скудно, главным образом, харовыми. Ширина полосы зарослей достигает в некоторых местах 1 км и простирается вглубь озера. Главная роль в этой полосе принадлежит харовым (Ch. fragilis, Ch. foetida), к которым примешиваются рдесты (Pot. pectinatus, Pot. crispus).

В глубоких частях озера появляются заросли мха Fontinalis, но с повышением глубины растительность постепенно исчезает, встречается лишь мертвый мох. Вдоль западного берега полоса растений состоит сначала из рдестов курчавого, длиннейшего и гребенчатого с примесью хары и мха. С 6 м глубины рдесты сменяются зарослями нителли и мха. В северном конце озера растительность занимает обширные площади и состоит из тростников, тянущихся полосой вдоль уреза воды, рдестов, хары и мха. Аналогичная картина наблюдается и в юго-западном конце озера, в районе устья Цаган-Гол, где в изобилии представлены обычные озерные и прудовые формы. Вблизи берегов до глубины 2 м — густые заросли мутовчатой урути, колосистой урути, пронзеннолистного рдеста, земноводной гречихи, кубышки, камышей и тростников, а также водяного лютика и пузырчатки.

Планктон озера, как по наблюдениям Соллертинского в 1929—1930 гг., так и в 1947 году, может быть охарактеризован как бедный. Из зоопланктеров, по определению Г. Л. Васильевой, наиболее многочисленными в 1947 году были рачки Daphnia longispina, Bosmina longirostris, Bythotrephes longimanus, Diaptomus incogruens, Mesocyclops leucarti, Eucyclops serrulatus, Cyclops scutifer; коловратки Conochilus unicornis, Asplanchna priodonta, Anuraea cochlearis, A. aculeata, Filina longiseta, Trichocerca longiseta и другие.

Донная фауна озера богаче всего представлена в прибрежной области, среди зарослей макрофитов. Здесь на стеблях растений встречаются колонии сувоек, гидры, в грунте — олигохеты, из которых наиболее обычны тубифициды, затем нематоды, пиявки Herpobdella и Glossiphonia и т. д. Среди зарослей и на грунте живут пизидиумы, сферриумы, прудовики ушковый и обыкновенный, планорбисы, вальваты, а также озерный бокоплав, личинки насекомых — хирономид, ручейников, жуков, взрослые жуки, водные клопы — кориксы и нотонекты.

На задернованных харой и мхом песках и илах, распространенных преимущественно в полосе глубин от 1,5 м, живут ушковые прудовики, анодонты, личинки поденок Ordella, озерный бокоплав, личинки хирономид и ручейников. На веточках хары встречаются губки — бодяги. Можно считать, что пояс харового покрова является основным источником кормов для рыбного населения. Другим важным в кормовом отношении биотопом является охарактеризованная выше прибрежная область, занятая растениями. Дно глубинной, покрытой вязким черным илом и лишенной растительности части озера, занимающей около 60% всей площади озера, населено очень бедно, почти исключительно личинками хирономид и моллюском — пизидиумом.

В таблице 38 указаны результаты взвешивания проб зообентоса, взятых дночерпателем в озере в 1947 году. Из них мы видим, что наиболее богато населенной зоной является зона заиленных песков и илов с харой и мхом, где особенно обильно

Таблица 38

Сырой вес биомассы зообентоса оз. Гусиного в конце июня и в первую декаду июля 1947 г. в кг/га (по Томилову)

Биотопы	Число проб	Олигохеты	Личинки	Моллюски	Пиявки	Поденки	Хирономиды	Ручейники	Прочие	Итого	Примечания
Чистые пески литорали глуб. 1—2 м	3	—	0,7	0,1	—	6,8	20,8	—	—	28,4	Пробы дают резко различные цифры от 0,1 до 59,9 кг/га
Серый заиленный песок с харой и мхом	21	0,1	16,6	17,8	41,0	6,5	1,8	4,2	—	88,0	5 проб из 21 дали биомассу от 100 до 57 кг/га
Черный ил с харой и мхом	7	—	17,6	33,7	32,7	19,6	2,9	3,6	0,3	110,4	4 пробы из 7 дали от 100 до 250 кг/га
Черный ил	12	—	4,1	7,3	—	—	54,0	—	—	65,4	2 из проб дали 178—254 кг/га, почти исключит. хирономид
Голубовато-серая глина .	3	—	—	2,7	—	—	24,4	—	—	27,1	

представлен озерный бокоплав, занимающий, очевидно, более половины веса всей биомассы. Вероятно, биомасса указанной зоны значительно выше той, какая приведена в таблице (88—110 кг/га), главным образом, за счет озерного бокоплава, который безусловно далеко не вылавливается дночерпателем полностью.

Более удачные пробы дают здесь от 200 до 570 кг/га биомассы. Беднее всего населена глубинная зона. Пробы здесь дают от 10 до 50 кг/га, причем почти исключительно хирономид, а из них преимущественно Tend. gr. Semireductus.

В озере живут следующие виды рыб.

Сорога (сибирская плотва). В уловах занимает ведущее место, до 50% и более. Распространена по всему озеру. Зимой держится в приглубых местах вместе с окунем и ельцом. В конце мая — начале июня нерестует у берегов северной оконечности озера и вдоль западного берега среди зарослей урути и рдестов. Летом рассеиваются по всей литорали, питаясь растениями, а также донной фауной. Соллертинский указывает, что в 1929—1930 гг. в уловах преобладали сороги 5-летнего возраста. В 1947 году неводами вылавливалось большое количество молоди, длиною 130—140 мм, весом в среднем 45 г. Наблюдались подходы к берегам и более старших возрастов с линейным размером 180—250 мм и весом от 114 до 264 г.

Язь. Встречается очень редко. В 1929—1930 гг. его было, очевидно, больше, чем в 1947 году.

Елец. В промысловых уловах на озере занимает третье место после окуня. Распространен по всему озеру. Нерестует раньше сороги в устьях речек еще подо льдом. В уловах встречаются ельцы длиною 110—180 мм, средним весом 28—79 г, преобладают ельцы длиною 130—170 мм, весом 42—71 г. За 5 месяцев 1947 года (январь—май) на долю ельца пришлось 16,2% улова, сороги — 43,8%. Соллертинский в 1929—1930 гг. отметил очень небольшую долю ельца в уловах.

Карась. Живет преимущественно на участках с илистым грунтом. В уловах играет незначительную роль. Ловят его преимущественно во время подхода на нерест к берегам, в июне.

Окунь. Распространен также по всему озеру, занимая в уловах 2 место после сороги. Летом в дневное время он концентрируется у берегов и в большом количестве на «лопатке», ночью отходит глубже. Питается в основном озерным бокоплавом, мальками сороги, щиповки и других рыб, а также пиявками, личинками ручейников и других насекомых. Нерест окуня проходит в конце мая — начале июня в устьях речек Цаган-Гол, Загустай и других. Молодь нагуливается на отмелях среди водорослей.

В неводных уловах 1947 года основную массу окуней составляли мелкие экземпляры длиною 110—119 мм, весом от 25 до 105 г. Преобладающий вес — 50—60 г, длина 140—150 мм.

Щука. В промысловых уловах занимает не более 2—3%.

Бычок Кесслера (Cottus Kessleri). Весьма многочислен в озере, населяя песчаные и песчано-илистые грунты прибрежной области, особенно густо среди зарослей. Является серьезным конкурентом в пище таким рыбам, как окунь, сорога, елец и др.

В озере живут также щиповка и озерный гольян. Кроме того, изредка встречаются и другие виды рыб. Соллертинский в отчете о работах 1929—1930 гг. указывает, что в озере живет налим, хотя и в крайне малых количествах. Через Цаган-Гол изредка заходит хариус и сиг.

Осенью 1932 года в озеро была пересажена икра омуля из оз. Байкал (р. Большая) и несколько десятков взрослых омулей из р. Селенги. Икра была рассыпана по дну озера вблизи улуса Хаян. Этот опыт, не имеющий под собой научной основы, безусловно был обречен на провал.

При посещении нами озера в 1947 году рыбаки рассказали, что в 1945 году был выловлен в озере экземпляр крупного сазана, который, как они полагают, зашел в озеро из Селенги по Цаган-Голу, а в Селенгу из оз. Байкал, куда он в 40-х годах был поселен (в Посольский сор).

В 1931 году, по предложению Соллертинского, в озеро была сделана пересадка икры сига в стадии глазка из оз. Байкал (залив Провал) в количестве 7000 штук. В марте 1933 года в озере был пойман сижок-двухлетка из этой посадки, длина тела его оказалась равной 24,2 см, вес 202 г. В последующие годы сиги вылавливались в озере единицами и очень редко. Являются ли они потомками перевезенной из Байкала сиговой икры или сиги заходят время от времени по Цаган-Голу из Селенги, остается не выясненным. Последнее предположение более вероятно.

Рыбный промысел на оз. Гусином существует с начала XVIII века, со времени появления русских. В настоящее время промысел находится в ведении Байкалрыбтреста. Гусино-озерский рыбный завод треста расположен на южном берегу озера, недалеко от устья Цаган-Гола. Рыбные пункты, где принимается и обрабатывается рыба, расположены в разных участках озера. Узловыми пунктами являются рыбацкие поселки Тамчи на юге и Хаян на севере. Они имеют ледники, бондарные мастерские и т. д. Рыбу ловят неводами 200 м, со спусками до 500 м; диаметр ячей в мотне и крыльях 22 мм. В 1946 году летом на озере было 10 неводных бригад. С весны до июня лов рыбы идет вдоль западных и северных берегов, а на юге — между мысом Чаны и ст. Гусиное озеро и в районе рыбзавода.

Когда прибрежная полоса покрывается густой водной растительностью, неводные бригады переходят на восточную сторону озера. В зимнее время неводят вдоль обоих берегов, а также «на лопатке», особенно с северной ее стороны по линии ст. Гусиное озеро — Холбоджино.

По сведениям, которые дает Соллертинский (1930 г.), до восьмидесятых годов прошлого столетия в озере вылавливалось ежегодно до 7000 ц рыбы, а в девяностых годах всего лишь около 1000 ц. В 1928—1932 гг. уловы колебались в пределах 1000—2000 ц. Такие колебания в уловах Соллертинский объясняет колебаниями в химическом режиме озера. Однако годовой улов в 2000 ц и в эти годы Соллертинский считал чрезвычайно низким. Уловы за последние 10 лет указаны в таблице 39.

Таблица 39

Уловы рыбы в оз. Гусином и водоемах его окрестностей за годы 1939—1948 (в центнерах)

Водоемы	Годы									
	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948
Оз. Гусиное	3214	2009	1435	4052	3934	4427	1760	1783	2326	2470
В том числе в окрестных озерах и речках	—	—	—	635	848	995	401	252	—	—

Резкое снижение уловов после войны с 4000 ц на 2000 ц связано, очевидно, с переловом рыбы в военные годы, в особенности во время икрометания, а также с выловом молоди, благодаря применению мелкоячейной дели в неводах.

Соллертинский считал возможным довести уловы рыбы в озере до 7000 ц в год, т. е. до 50 кг/га. Однако эта цифра не соответствует продуктивности озера и явно завышена. Очевидно, при разумно поставленном промысле, когда рыбе будет дана возможность свободно нерестовать и когда не будет истребляться молодь, озеро могло бы давать в среднем по 20 кг/га, т. е. до 3500 ц рыбы.

Для целей более полного использования кормовых ресурсов озера следовало бы сделать опыт заселения озера озерным сигом из Баунтовских озер, а также амурским сазаном. Следует также провести мероприятия по увеличению в озере стада язя, а также карася. С этой целью необходимо провести специальные исследования причин малочисленности этих рыб в настоящее время.

Для использования планктона озера можно было бы в виде опыта пересадить в озеро ряпушку из озер бассейна р. Ципы.

ГРУППА ОЗЕР В ОКРЕСТНОСТЯХ ГУСИНОГО ОЗЕРА

К югу от Гусиного озера у истока Байн-Гола расположено несколько озер с очень изменчивым режимом. Из них три озера были исследованы Захваткиным (1932 г.). Нижеследующие сведения по этим озерам даются по наблюдениям Захваткина за 1930 год, когда сток в Баин-Гол из озера совершался через фильтрацию, питая в основном нижепоименованные озера.

Озера Цайдам северный и Цайдам южный. В 1930 году эти озера-пруды были значительными по величине, вытянутыми параллельно береговой линии Гусиного озера, от которого их отделяла низкая полоса степи шириною до 1 км. Из одного из них, именно южного, брал начало Байн-Гол, не имевший непосредственной связи с озером Гусиным. Протоки между озерами, отделенными друг от друга перешейком, не было. Уровень воды в озерах поддерживался, очевидно, фильтрацией ее из Гусиного озера. Глубина обоих озер не превышала 1—2 м, берега низкие, песчаные или болотистые, вода в озере Цайдам северный мутная, с грязно-серым оттенком, прозрачность 40—50 см. В Цайдаме южном вода с желтоватым оттенком, прозрачность около 1 м.

Центральная часть оз. Цайдам южный была занята сплошным покровом рдеста P. crispus. Местами встречались также кубышки, а вблизи берега густые заросли урути. Вода в обоих озерах щелочная, богатая бикарбонатами, особенно в Цайдаме северном, который оказался на много сильнее минерализованным (жесткость 178,4 нем. градусов), чем Цайдам южный (жесткость 24,8 нем. градусов). Сведения по химизму воды в этих озерах даны в таблице 40. Обнаруженные в озерах планктонные организмы указаны в таблице 41.

Озера Большой и Малый Цаган-Нор. Эти озера расположены к югу от озера Цайдам северный, недалеко от последнего. В 1930 году озеро Б. Цаган-Нор представляло собою громадный пруд, густо поросший тростником, местами, где глубины увеличивались, встречались островки прошлогодних сухих тростников. В оз. М. Цаган-Нор тростники росли лишь вдоль уреза воды. Вода была окрашена в цвет чая с интенсивно красноватым оттенком. Дно было покрыто тонким слоем (5—10 см) нежного илистого грунта, переходящего глубже в песок с галькой. Вода в этих водоемах была сильно минерализована (таблица 40). Планктон качественно беден.

Из других озер, расположенных вблизи Гусиного озера, Захваткин указывает еще на оз. Бага-Хоннор, лежащее к северо-западу от Гусиного и отделенное от последнего неширокой песчаной пересыпью, а с остальных сторон окруженное древней озерной террасой. В прибрежье озера — заросли рдестов и тростников. Вода сильно минерализована, очень мутная. В планктоне обнаружены лишь две формы: рачек Diaptomus bacilifer и коловратка Tr. longiseta.

К северо-западу от Гусиного озера лежит бессточное мелководное, соленое оз. Селенгинское, площадью в 90 га. В озере добывают поваренную соль. Захваткин обнаружил в озере из планктонных организмов лишь рачка Artemia salina.

Таблица 40

Химический состав воды озер Гусино-Убукунской группы в летнее время (по Захваткину, 1932)

Факторы	Щучье		Камышевое		Окуневое		Ларган-Нор северный	Ларган-Нор южный	Ларган-Нор Большой	Ларган-Нор Малый	Бога-Хон-Нор	Селенгинское
	поверхность	у дна	литоральная	центр. часть	поверхность	у дна						
Температура	20	10	23,7	24,1	20,3	16,6	—	—	—	—	—	—
O_2 мг/л	—	—	8,17	10,04	—	—	—	—	—	—	—	—
% насыщен.	102	50	—	—	100	30	—	—	—	—	—	—
CO своб. мг/л	0	1,0	—	—	0	9	—	—	—	—	—	—
Монокарб.	3,4	—	0,8	6,06	—	—	—	—	115,8	87,85	53,5	—
Бикарб.	127	131	148,0	139,4	62,8	91,9	818,0	116,0	653,0	874,0	564,0	8910,0
pH	8	7,5	7,8	—	7,9	7,8	8,8	8,9	7,8	7,8	—	—
CaO мг/л	45,2	—	—	—	32,5	—	—	—	—	21,98	149,0	2520,0
SiO_2	12,4	—	—	6,60	16,80	19,60	6,82	4,0	10,0	6,8	10,0	2,0
Жесткость в CaO	63,0	65,9	—	73,4	—	—	178,4	29,8	267,0	377,5	—	8420,0
Cl мг/л	сл.	—	—	—	—	—	44,55	8,04	103,0	110,3	138,2	31980,0
SO_3	4,72	—	—	4,95	3,85	—	—	—	392,0	241,4	84,7	8590,0
Общ. жесткость	—	—	—	—	45,7	52,7	—	—	—	—	—	—
P_2O_5 мг/л	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,30	—
MgO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55,0	—

ОЗЕРА БАССЕЙНА р. ОРОНГОЙ

Речка Оронгой берет начало в Хамар-Дабане, спускается с его склонов в широкую Гусино-Убукунскую котловину и затем впадает в р. Селенгу в 60 км выше г. Улан-Удэ. Справа Оронгой принимает приток Убукун, который течет по дну котловины на северо-восток. На водоразделе Гусиное озеро — Убукун и по обе стороны от Убукуна расположено много крупных и мелких водоемов, прудов и озер различной глубины. Много озер находится также по долине Оронгоя при впадении в него Убукуна и ниже устья последнего на широкой степной низменности по обе стороны от железной дороги.

Некоторые озера верхнего участка р. Убукун были обследованы А. Захваткиным в 1930 году, тогда как озера нижнего участка и низовьев Оронгоя не обследованы.

Оз. Щучье расположено в 15 км к северу от Гусиного озера. Оно округлой формы, средних глубин, в 400 га площадью. В озеро с Хамбинского хребта течет несколько небольших ручейков. Сток из озера происходит «путем дренажа через грубозернистый аллювий восточного берега», из которого сложены два параллельно идущие невысокие береговые валы, окаймляющие урез воды.

Сведения о химическом составе воды в озере помещены в таблице 40. Из нее следует, что вода в озере пресная, хотя и значительно минерализованная. Кислород в придонных слоях находится в резком дефиците — менее 50% насыщения, реакция воды щелочная. Температура воды летом 1930 года на поверхности достигла более 20°, в придонных слоях около 10°. Прозрачность воды была равной 4,5 м.

Грунт в прибрежной части песчаный. Вдоль юго-восточного берега дно свободно от растительности. В других частях озера в прибрежной полосе встречаются участки тростников и земноводной гречихи, а в северо-восточной части озера, кроме того, участки рдестов и урути. Глубинная часть озера выполнена темносерым илом типа гиттии с большей или меньшей примесью песка.

Среди донного населения глубинной части озера на иле были обнаружены отмершие остатки мха фонтиналис и водоросли кладофора, а также красные крупные хирономиды. Среди планктонных организмов преобладали рачок Diaptomus incogruens и коловратка Pompholix sulcata, а также Dinobryon sp., Ceratium hirundinella, Asterionella gracillima, Melosira.

Из рыбного населения в озере живут окунь, сорога, щука и другие озерные виды рыб.

Регулярный промысел отсутствует.

Судя по режиму вод и отсутствию связи с рекой, озеро сравнительно мало продуктивно и едва ли может дать более 15—20 кг/га, т. е. до 100 ц рыбы в год.

Оз. Камышевое. Расположено в 1,5—2 км к югу от Щучьего. Состоит из двух обособленных частей, общей площадью

Таблица 41

Список планктонных форм из озер Гусино-Убукунской группы (по Захваткину)

	Щучье	Камышевое	Окуневое	Цайдам северн.	Цайдам южное	Цаган-Нор Б.	Цаган-Нор М.	Бага-Хон Нор	Селенгинское
Diaptomus incogruens	+	—	+	—	—	—	—	—	—
» bacilifer	—	—	—	+	—	+	+	+	—
» denticornis	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Cyclops juv.	+	+	—	—	+	—	+	—	—
» vernalis	—	—	—	—	—	+	—	—	—
» strenuus	—	—	—	+	—	—	—	—	—
» serrulatus	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Nauplii	+	+	—	—	—	—	—	—	—
Ceriodaphnia guadrangula	—	—	—	—	—	+	—	—	—
» pulchella	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Monostyla lunaris	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Scapholebris mucronata	—	—	—	—	—	+	+	—	—
Graptolebris testudinaria	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Daphne pulex	—	—	—	+	—	+	—	—	—
» magna	—	—	—	—	+	+	—	—	—
» longispina	—	—	—	—	+	—	+	—	—
Alona affinis				+	+	—	—	—	—
» rectangula	+	+	+	—	—	—	—	—	—
Leptodora kindti	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Bosmina longirostris	—	+	—	—	—	+	—	—	—
Simocephalus vetulus	—	—	+	—	+	—	—	—	—
Chydorus sphaericus	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Sida cristallina	—	+	—	—	+	—	—	—	—
Macrotrix rosea	—	+	—	+	—	+	—	—	—
Peracantha truncata	—	+	—	—	+	—	—	—	—
Euricercus lamellata	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Acroperus harpae	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Artemia salina	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Dinocharis pocillum	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Brachionus urceolaris	—	+	—	+	—	+	—	—	—

Продолжение таблицы 41

	Щучье	Камышевое	Окуневое	Цайдам северный	Цайдам южный	Цаган-Нор Б.	Цаган-Нор М.	Бага-Хон Нор	Селенгинское
Anuraea aculeata	—	—	—	—	—	—	—	—	+
» cochlearis	—	—	+	+	—	—	—	—	—
Mytilina brevispina	—	—	—	+	—	+	—	—	—
Lepabdella ovalis	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Polyarthra platiptera	—	+	+	+	+	—	—	+	—
Asplanchna priodonta	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» sp	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Pompholix sulcata	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Triarthra longiseta	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Gastropus sp.	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Rattulus cylindricus	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Synchaeta sp.	—	—	+	—	—	—	+	—	—
Euchlanis sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—
Pedalion mirum	—	—	—	—	—	—	+	—	—
Cephalobdella sp	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Cathyrna luna	—	—	—	—	—	+	+	—	—
Monostyla lunaris	—	—	—	—	—	+	+	—	—
Schizocerca diversicornis	—	—	—	—	+	—	—	—	—

приблизительно в 50—70 га, мелководное, сильно зарастающее. В некоторых местах отмирающие заросли тростников скопились в таких количествах, что за их счет произошло образование берега, несколько сплавинного, но выдерживающего тем не менее вес человека, и поросшего кустарником и деревьями (Захваткин, 1932).

В озеро стекают и просачиваются воды из расположенных выше озер Щучьего и Окуневого. Окраска воды желто-зеленая, прозрачность — до дна.

По химическому составу вода оз. Камышевого близка к воде оз. Щучьего (таблица 40).

Дно почти сплошь заросло водными растениями — рдестами (Pot. perfoliatus), пузырчаткой, урутью и т. д. Сведения о планктоне озера даны в таблице 41.

Оз. Окуневое небольшое, мелководное, расположенное в углублении среди луга недалеко от Камышевого и связано с ним протокой. Дно покрыто толстым слоем вязкого ила. В северном углу озера вдоль берега — участки тростников.

Летом 1930 года температура воды в озере достигала 25° на поверхности и 16° у дна. Кислорода в поверхностных слоях было около 75% насыщения, в придонных — около 30%. Сведения о минеральном составе воды помещены в таблице 40. Прозрачность воды 1 м.

Захваткин указывает, что в 1930 году в момент посещения озера были обнаружены признаки начинающегося летнего замора.

Из промысловых рыб в озере живут сорога, окунь и щука.

Озера, расположенные в нижнем течении Оронгоя и Убукуна, по своему режиму очень близки к только что охарактеризованным озерам Убукунской группы. Общая площадь наиболее крупных из этих озер, вероятно, близка к 200 га. Из них более известны оз. Белое, Гуджирное, озера Булок и Торме-Нур, расположенные вблизи оз. Белого.

БАССЕЙН ПРАВЫХ ПРИТОКОВ И НИЗОВЬЕВ р. СЕЛЕНГИ

Р. Чикой является крупным правым притоком Селенги в пределах СССР, его длина до 715 км. Большая часть реки течет по территории Читинской области и вдоль государственной границы с Монголией, а нижняя — на территории Бурят-Монголии. Бассейн речки Чикой беден озерами, а сама река в биологическом отношении совершенно не изучена.

Р. Хилок берет начало на склонах Яблонового хребта и впадает в Селенгу справа в 242 км от устья. Общая длина реки 720 км. Верхняя и средняя части бассейна Хилка расположены на территории Читинской области, нижняя — на территории Бурят-Монголии. Своими верховьями Хилок близко сходится с верховьями притоков Ингоды (бассейн Амура), водоразделом между ними служит невысокий здесь Яблоновый хребет. Еще ближе верховья Хилка к верховьям притоков р. Витим, р. Конды, с которым они почти сливаются. Именно здесь на плоском и широком, болотистом водоразделе в 40—45 км к западу от г. Читы, на территории Читинской области расположено много крупных и мелких озер, известных под различными названиями— Читинские, Шакшинские, или Ивано-Арахлейские. Мы описываем их в главе, посвященной озерным районам области водоразделов бассейна Селенги и Витима. По долине среднего и нижнего течения Хилка имеется много мелких озер, но биологически они не изучены.

Р. Уда берет начало на плоском болотистом водоразделе с бассейном р. Витим (р. Холой Витимский), течет затем на юго-запад и впадает в Селенгу на 161 км от устья последней. Общая длина реки около 370 км.

Долина р. Уды является продолжением Гусино-Убукунской долины, а в верховьях она смыкается с долиной р. Холой Витимский, впадающей в Витим и далее — с долиной Витима. Таким образом, она является частью громадной тектонической депрессии,

протянувшейся на сотни километров с юго-запада на северо-восток параллельно Байкалу и заполненной четвертичными и более древними континентальными осадками. На участке этой долины в верхнем водоразделе с притоками Витима расположена одна из крупнейших в Забайкалье озерных систем — Еравно-Харгинская. В настоящий период жизни озерных систем Забайкалья Еравно-Харгинские озера тяготеют к бассейну р. Витим через Холой Витимский и поэтому рассматриваются в особом разделе «Озерные районы водоразделов Селенги — Витима».

Вдоль течения Уды по ее долине, а также в долине ее притоков имеются небольшие озера, в том числе и соленые (Укэрское, Курбинское). Биологически они не изучены и здесь не описываются.

В верховьях правого притока р. Селенги — Итанцы, стекающего с южных склонов хребта Улан-Бургасы, расположено горное оз. Колок, из которого и вытекает речка Итанца. Площадь его, повидимому, порядка сотни гектар. Биологически не исследовано.

По долине Селенги в нижнем ее течении, а также в обе стороны от современной дельты, к северу от нее по побережью залива Провал (Байкал) и к югу, в районе Посольского сора, а также по небольшим речкам, впадающим в Байкал между дельтой и сором (Шумиха, Исток, Большая речка), долины которых формировались, вероятно, также не без влияния выносов р. Селенги, рассеяно много сравнительно мелководных, небольших озер, которые, однако, сколько-нибудь подробно не изучались. Общая площадь всех этих озер, вероятно, близка к 200—300 га.

Обобщая приведенные данные об озерах бассейна Селенги и их промысловой мощности, мы приходим к выводу, что общая площадь озер бассейна близка к 20000 га, кроме множества мелких пойменных озер, учесть которые пока не представляется возможным. В это число не входят также озера Ивано-Арахлейские и Еравнинские, которые рассматриваются особо. Наиболее крупное из этих озер Гусиное может давать в среднем до 3000—3500 ц, все остальные до 1000 ц рыбы. Таким образом, промысловая мощность озер, очевидно, близка к 4000—4500 ц рыбы.

Кроме озер, промысловое значение имеет и сама р. Селенга с ее крупными притоками. Общая длина наиболее крупных рек бассейна около 3000 км, из которых доступная промыслу часть составит до 2000 км. По аналогии с другими речными бассейнами, можно считать что Селенга с притоками может давать до 1000—1500 ц, товарной рыбы, не считая уловов заходящего в Селенгу для икрометания омуля. Таким образом, общий вылов в озерах и реках бассейна Селенги, очевидно, может быть доведен до 5000—6000 ц рыбы. Следует однако отметить, что реки бассейна Селенги в рыбопромысловом и в биологическом отношении не изучены и приведенная для рек цифра возможного улова является крайне ориентировочной.

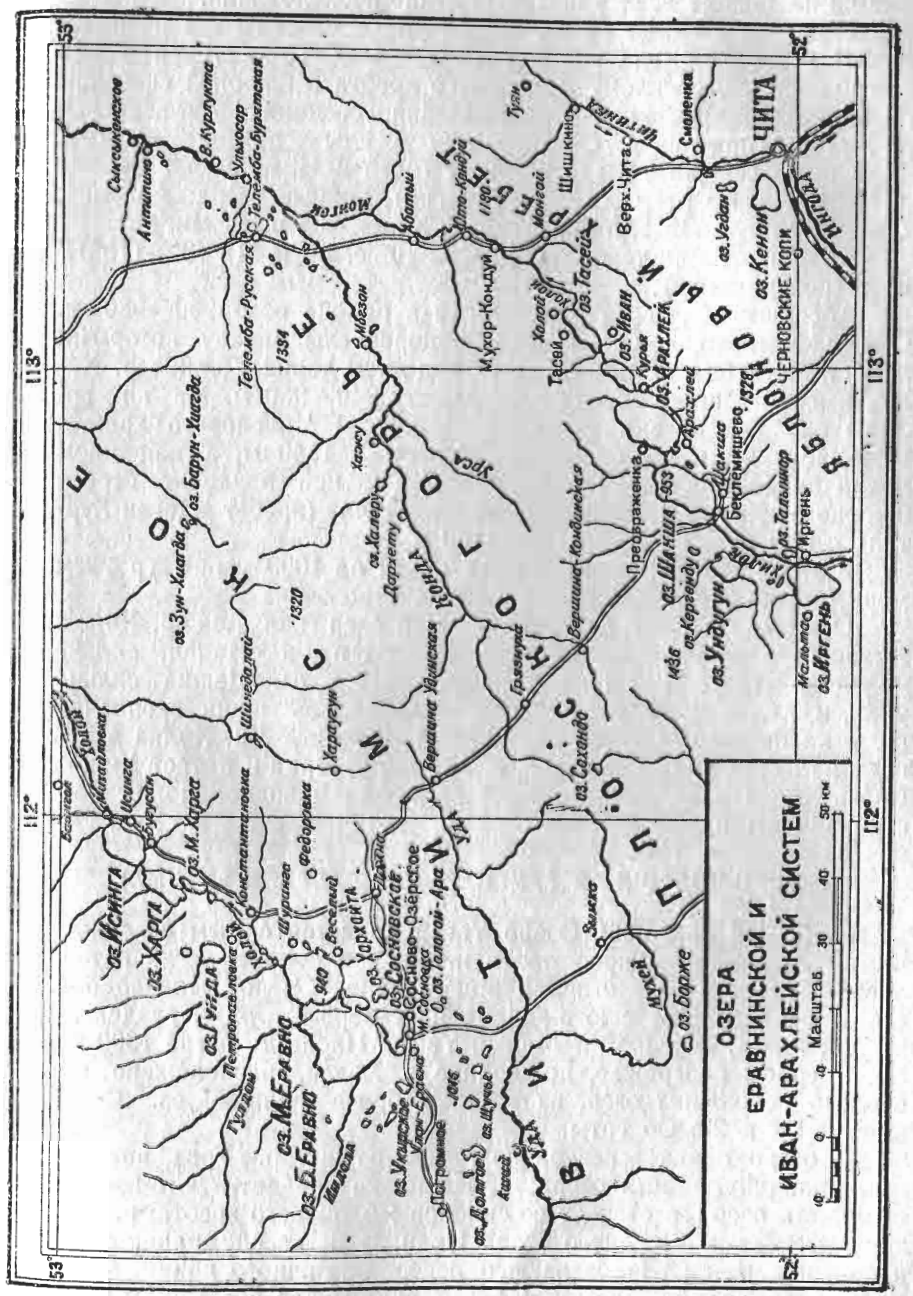
XIII. РАЙОН ВОДОРАЗДЕЛОВ БАССЕЙНА СЕЛЕНГИ И БАССЕЙНА ВИТИМА. ИВАНО-АРАХЛЕЙСКИЙ ОЗЕРНЫЙ РАЙОН

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Вдоль юго-восточной окраины Витимского плоскогорья расположены крупнейшие озерные районы Забайкалья: Ивано-Арахлейский и Еравно-Харгинский (фиг. 25). Один из них, Ивано-Арахлейский, расположен в сквозной долине р. Хилок (бассейн Селенги) — р. Конда (бассейн Витима), другой, Еравно-Харгинский, в долине р. Уды — притока Селенги и Холоя Витимского — притока Витима.

Ивано-Арахлейские озера в своей юго-западной части имеют сток в Хилок, в северо-восточной, через р. Хилок и Монгой, — в р. Конду. Еравно-Харгинские озера в юго-западной части, примыкающей к верховьям Уды, потеряли сток в последнюю, хотя он несомненно существовал в недавнем прошлом. В северо-восточной части они имеют ясный сток в р. Витим через р. Холой Витимский. Таким образом, эти озерные районы связывают между собою или связывали в недалеком прошлом сплошной водной связью два громадных бассейна — бассейн Байкала (следовательно, Ангары и Енисея) и бассейн р. Лены.

Впервые в литературе об Ивано-Арахлейских озерах упоминается во II т. Географо-статистического словаря Российской Империи, где отмечаются некоторые данные об озере Иргень. В 1933—1934 гг. на озерах работали сотрудники Восточно-Сибирского отделения ВНИОРХ-а Благовидова и Шишелова в связи с акклиматизацией амурского сазана в оз. Шакша. Еще до этого, в 1931 году были проведны той же организацией рекогносцировочные научно-промысловые исследования некоторых озер системы под руководством Т. З. Винокурова с участием Маминой. Кроме того, имеется краткое описание озер, сделанное Союзовым (1930 г.). В 1936 году озера были посещены А. Я. Таранец, который на основании своих сборов и сведений, полученных в архивах Читинского музея (авторы Н. М. Михайловский и С. А. Компанийцев), опубликовал несколько замечаний об ихтиофауне озер и рыбном промысле на них (Таранец, 1937). Материалы всех этих исследователей были положены в основу краткого очерка озер Читинской системы в справочнике по водным ресурсам СССР (т. XVI, «Лено-Енисейский район», вып I и II). В 1936 и 1942 гг. озера были исследованы экспедициями Биолого-географического института. Эспедиции работали с 15/VI по1/IX 1936 года на озерах Шакша, Арахлей, Иван и Тасей, а с 27/VIII—1941 года по V—1942 года на озерах Иргень и Ундугун. В работах в эти годы принимали участие Мухомедияров Ф. Б. (руководитель работ), Асхаев М. Г., Голуб К. А (гидробиолог), Тюменцев Н. В. (географ), Генина В. И. (гидролог), Ермолаева М. Д. (химик). Голышкина Р. А., Власов Н. А., автор и другие принимали уча-


ОЗЕРА
ЕРАВНИНСКОЙ И
ИВАН-АРАХЛЕЙСКОЙ СИСТЕМ
Масштаб
ЧИТА
ЧЕРНОВСКИЕ КОПИ
оз. Иргень
оз. Ундугун
оз. Шакша
оз. Арахлей
оз. Иван
оз. Тасей
оз. Кенон
оз. Сасково
оз. Еравно
оз. Харгита
оз. Хилгота
оз. Исинга
оз. Барже
оз. Сасканво
оз. Зун-Хилгва
оз. Барун-Хилгва
Верхне-Комбинская
Преображенка
Шишкино
Смоленка
Верх.-Чита
Тасей
Арахлей
Беклемишево
Иргень
Ундугун
Шакша
Сасково-Озерское
Еравно
Харгита
Федоровка
Константиновка
Петровская
Шишкина
Хилок
Монгой
Хилгота
Уда
Ингода
Чита
Сыросоминское
Антипино
Улюкэр
Телемба-Русская
Телемба-Бурятская
Мухор-Кондуй
Холой
Дорхету
Харацун
Верхняя Уянская
Грязная
Шишкина-Падь
Хилгота
Ингода
Чита
Смоленка
Верх.-Чита
Шишкино

стие в обработке материала. Ниже помещаемый очерк озер дается на основе всех указанных выше исследований.

Как уже указано выше, Ивано-Арахлейские озера расположены у юго-восточной части Витимского плоскогорья вдоль северо-восточного склона Яблонового хребта в широкой сквозной долине северо-восточного направления, соединяющей верховья р. Хилка — притока р. Селенги и р. Конды — притока Витима.

Самые северные озера системы Тасей и Иван имеют сток в р. Конду (через реки Холой и Монгой), южные озера: Арахлей, Шакша, Ундугун и Иргень через р. Хилок — в р. Селенгу.

Координаты системы: 52°18′—52°10′ с. ш. и 112°43′—113°04′ в. д. (по Гринвичу).

Абсолютная высота плоскогорья в районе озер 960—980 м. Оно расчленено долинами рек, водоразделы между которыми лишь незначительно возвышаются над дном долин. Долина р. Хилок имеет в днище абсолютную высоту 940—960 м. На юго-востоке она ограничена пологими склонами Яблонового хребта, возвышающимися на отдельных точках на 1140 м, а над дном долин на 250—300 м. С северо-запада к ней подходят отроги широкого Хилок-Кондинского водораздела (хребет Цаган-Хуртей) с отметками высот 1120—1130 м.

Климат района, приподнятого почти на 1000 м над уровнем моря, резко континентальный и очень суровый.

Основной водной артерией района озер является р. Хилок. Хилок берет начало из оз. Шакша, течет на юго-запад, сильно меандрирует. К 1942 году уровень воды в оз. Шакша сильно упал, и Хилок в истоке пересох, сохранились лишь скопления воды на некоторых участках. Поэтому верховьем р. Хилка в эти годы является правый приток, р. Домка, которая и питает Хилок. Связь Хилка с оз. Шакша лишь во время паводков может восстанавливаться.

СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ ГРУППА ОЗЕР (БАССЕЙН ВИТИМА)

Оз. Тасей (фиг. 26). Озеро Тасей является самым северным из системы; расположено оно в низменной долине, легко затопляемой при высоком стоянии вод в озере. Озеро мелководное, (до 3 м), вытянуто с юго-запада на северо-восток и разделено на два плеса: Большой и Малый Тасей. Площадь озера 1600 га. На северном побережье, по долине р. Холая, расположено несколько небольших озер, из которых более крупное оз. Сорокино и 1-е и 2-е Солготы.

В озеро впадает несколько речек, из них р. Урса впадает в юго-западную часть озера; р. Ивановка впадает в юго-восточную часть озера, а стекает со склонов Яблонового хребта; р. Холая вытекает из соседнего озера Иван. В Б. Тасей впадают три небольших речки. Из озера, его северо-восточного конца, вытекает речка Холой — приток Монгоя, впадающего в р. Конду (при-

Фиг. 26.

ток Витима). Все речки — притоки оз. Тасей, за исключением р. Холая, соединяющей оз. Тасей с оз. Иван, летом обычно пересыхают.

Преобладающий грунт озера — ил с большим количеством органических веществ; он занимает всю центральную часть озера и значительную часть прибрежной полосы. У берегов, особенно вблизи устьев речек обнаруживаются пески с различной степенью заиливания.

Прозрачность воды в октябре около 1 м.

Химический режим оз. Тасей был исследован в 1931 году Маминой и в 1934 году участником экспедиции Биолого-географического института химиком Распутиным. Результаты приведены в таблице 42.

Из приведенных материалов мы видим, что летом (конец июля—начало августа), а также осенью вода озера близка к

Таблица 42

Материалы по химическому режиму оз. Тасей

Время и место / Факторы	По Распутину		По Маминой	
	30/VIII—1934 г.		4/X—31 г.	21/XI—31 г.
	0,1 м	у дна	1 м	1 м
Температура воды . . .	22,6 — 26,5	22,5 — 25,1	6,5	7,0
O_2 мг/л	5,98— 9,73	8,17— 9,16	10,74	10,15
O_2 в % насыщения . .	73,83—121,32	99,15—118,4	—	—
CO_2 свободная мг/л . .	—	—	1,71	1,71
CO_2 бикарбонатн. мг/л .	21,9 — 25,55	—	63,03	63,03
pH	—	8,41	8,08	8,08
CaO мг/л	—	24,0	20,0	20,0
MgO мг/л	—	2,88	4,32	4,32
Fe общее мг/л	—	0,0069	0,44	0,44
SiO_2 мг/л	—	2,0	3,2	3,2
Жесткость в нем. гр. .	—	2,8	2,6	2,6
Окисляемость	—	34,11	—	—

насыщению или пересыщена кислородом; свободная CO_2 отсутствует или имеется в незначительных количествах; реакция воды щелочная, вода богата кальцием.

Зимний режим озера не исследован. По опросным данным, зимой в озере часто наблюдаются заморы, от которых гибнут рыбы, особенно окунь и сорога.

По Винокурову, в сентябре 1931 года в планктоне оз. Тасей [1] преобладали из фитопланктеров Pediastrum duplex, Staurastrum, Synedra ulna, Chroococcales. Из зоопланктеров — коловратки Anuraea cochlearis, Notholca longispina, Triarthra longiseta. Из рачков — циклопы.

В июле 1936 года (по Гулимову) главными компонентами из фитопланктеров были Spirogyra, Pediastrum, Melosira granulata, Chroococcus limneticus, Anabaena flos aquae, из зоопланктеров преобладали коловратки An. cochlearis, aculeata, Polyarthra platyptera, Asplachna priodonta, циклопы.

В таблице 43 приведены материалы по летнему зоо- и фитопланктону для нескольких озер Ивано-Арахлейской системы, в том числе и для оз. Тасей, полученные экспедицией Биолого-географического института в 1936 году.

[1] В озере была взята 1 проба количественной сетью Апштейна, 1 проба — процеживанием 100 л. воды через газ № 20 и 2 пробы обработаны отстойным методом.

Таблица 43

Основные организмы зоопланктона в озерах Ивано-Арахлейской системы по материалам экспедиции Биолого-географического института 1936 г. (июль—август)[1]

Название форм	Оз. Тасей	Оз. Иван	Оз. Арахлей	Оз. Шакша	Оз. Болванка	Залив Карасевый	Ундугун	Ирген
Коловратки								
Anuraea cochlearis Gosse . .	4	—	4	4	—	—	4	—
Filinia longiseta Ehrbg	3	1	1	1	2	2	2	2
Trichocerca cylindrica Imhof. .	—	—	—	—	—	—	2	2
» multierinus Kell. .	3	—	1	1	2	2	2	2
Polyarthra trigla Ehrbg.	4	2	2	1	2	4	3	3
Asplanchna priodonta Gosse . .	4	1	1	2	1	2	3	3
Dinocharis tetractis Ehrbg. . .	—	—	—	—	—	—	2	2
» pocillum Ehrbg. . .	—	—	—	—	—	—	2	—
Diurella stylata Eyfert	3	1	1	2	—	1	—	—
» weberi Jen.	1	2	1	2	—	1	—	—
Conochilus unicornis Ehrb.? . .	—	—	—	—	—	—	4	3
Monostyla sp, ...	—	—	—	—	—	—	2	2
Brachionus capsuliflorus Pallas.	—	—	—	—	—	—	3	2
» calyciflorus Pallas .	2	1	2	1	1	1	—	—
Ракообразные								
Diaptomus graciloides Lill. . .	—	—	—	—	—	—	4	3
Mesocyclops leucarti Clamu . .	4	2	5	2	2	2	5	4
Mesocyclops crassus Fisch. . .	—	—	4	2	4	2	4	4
Cyclops vicinus Uljanin . . .	—	—	—	—	—	—	4	2
» insignus Claus	—	—	—	—	—	—	1	2
Paracyclops fimbriatus Eisch. .	—	—	—	—	—	—	3	3
Macrocyclops albidus Jurine . .	—	—	3	3	—	—	2	2
Daphnia pulex De Geer . . .	2	2	5	2	5	2	—	—
Daphnia longispina hialina Leyd	2	2	5	2	4	2	4	4
Diaphanosoma brachiurum Lieven	—	—	—	—	—	—	2	1
Sida crystallina O. F. M. . . .	—	—	3	3	—	—	1	1
Leptodora kindei Focke . . .	—	—	2	2	—	—	3	3
Bosmina longirostris O. F. M.	—	—	3	3	—	—	2	2

[1] Условные знаки: 1—единично, 2—мало, 3—среднее количество, 4—много, 5—очень много.

Продолжение таблицы 43

Наименование форм	Оз Тасей	Оз. Иван	Оз. Арахлей	Оз. Шакша	Оз. Боганка	Залив Карасевый	Индугун	Ирген
Bosmina coregoni Baird	—	—	3	3	—	—	3	2
Ceriodaphnia quadrangula O. F. M.	—	—	—	—	—	—	1	—
Moina rectirostris Leydig . . .	—	—	1	2	—	—	2	—
Rhynchotalona rostrata Koch. .	—	—	3	—	—	—	2	1
Chydorus sphaericus O. F. M. .	1	2	4	1	1	1	3	2
» globosus Baird . . .	—	—	3	—	—	—	3	2
Общий объем сырого сетяного планктона в 1 м³ воды (в см³)	165	120,8	20,3	121,8	125	42,5	—	—

Растительный бентос. Летом озеро почти сплошь покрыто растительностью. Вдоль берегов идет полоса тростников и камышей, а также кувшинки и кое-где манника примерно до изобаты в 1 м; дальше вглубь развиты участки с земноводной гречихой, а еще дальше, с глубины 1—2 м густые или редкие заросли рдестов, урути и роголистника. По данным Винокурова, в сентябре 1931 года озеро почти сплошь было покрыто рдестами. У западного и южного берегов были развиты заросли манника, затем гречихи и кувшинки, далее урути и рдестов. Вдоль восточного берега заросли камыша, кувшинки и рдестов.

Чтобы изучить распределение бентоса, экспедицией Биолого-географического института в 1936 году в озере было взято 10 проб дночерпателем Петерсена и несколько проб драгой в конце июня и в начале августа. Результаты дночерпательских проб представлены в таблице 45.

Из этих данных мы видим, что преобладающей группой зообентоса в оз. Тасей являются хирономиды, затем следуют пиявки, моллюски и олигохеты.

Качественный состав фауны оз. Тасей представлен следующими видами. Из хирономид очень многочисленны на илистых грунтах Cryptochironomus, в большом количестве попадающийся почти в каждой пробе дночерпателя и в драгах; затем Uralia, попадающаяся как в стадии личинки, так и в стадии куколки иногда в громадных количествах, до 1000 экземпляров на 1 пробу дночерпателя. Благовидова указывает как на преобладающую для озера Тасей форму хирономид Ch. gr. plumosus, однако, среди

Таблица 44

Распределение биомассы зообентоса в оз. Тасей по материалам экспедиции 1936 г. (24/VII, 2/VIII)

Биотопы	Число проб дночерпателя	Количество экземпляров и сырой вес биомассы в граммах на 1 м²																	
		олигохеты		пиявки		гаммариды		хирономиды		ручейники и прочие насекомые		моллюски		итого	
		кол.	вес	кол.	вес	кол.	вес	кол.	вес	кол.	вес	кол.	вес	кол.	вес
Чистые пески и иловатые пески	2	30	0,30	25	3,4	—	—	105	0,4	25	2,72	110	0,5	295	8,2
Илы	9	10	0,27	82	6,6	2,2	0,14	274	7,4	10	0,43	116	1,45	2394	16,29
В среднем по озеру . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15 150 кг/га

довольно обширных сборов экспедиции Биолого-географического института Ch. plumosus не оказалось; Благовидова же указывает на наличие в озере Culicoides и Corethra. Из других насекомых чаще встречаются личинки Sialis и Phryganea. Среди водных растений весьма обильно представлен Rivulogam. lacustris. Из моллюсков обычны L. auricularia, ovata, Pisidium. sp., Sphaerium lacustre.

Преобладающими породами рыб в оз. Тасей являются карась, сорога, окунь, щука. Встречается также озерный гольян. Окунь из оз. Тасей был исследован Ф. Б. Мухомедияровым на темп роста, причем оказалось, что рост его здесь сильно отстает от роста окуня из других озер системы, что объясняется, повидимому, почти ежегодным замором рыбы в оз. Тасей. (О темпе роста окуня см. ниже).

Основной промысловой рыбой является карась. Сорога и окунь страдают в озере от частых заморов.

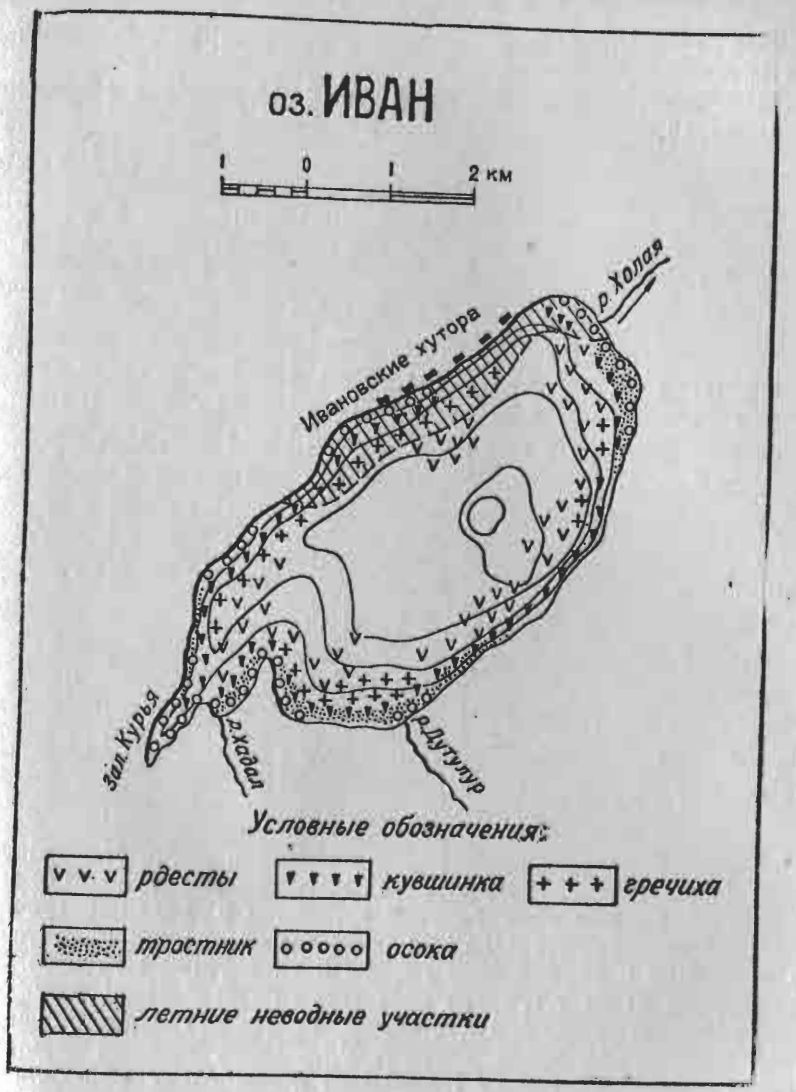
Весной в оз. Тасей рыба идет на нерест в значительных количествах по р. Холой из системы р. Витим. Осенью часть окуней и щук уходит из озера в речку Монгой.

Современный улов рыбы в оз. Тасей, повидимому, очень невелик и не исчерпывает запасов озера.

Основываясь на гидрологических, химических и биологических данных, озеро может давать, повидимому, до 25—35 кг с га, а всего с озера до 500 ц. При улучшении режима вод оно могло бы дать значительно больше. Для этого необходимо, прежде всего, расчистить русла речек притоков озера, а также русло речки Холой, вытекающей из оз. Тасей (приток Монгоя) и притоки, связывающие последнее с оз. Иваном. Весьма радикальной мерой было бы повышение уровня озера через постройку плотины на истоке с обеспечением возможности регулирования прихода и расхода воды в озере.

Оз. Иван (фиг. 27) лежит в 1,5—2 км к юго-западу от оз. Тасей и соединено с ним уже упоминавшейся выше узкой, сильно извивающейся речкой Холая. К юго-западу от оз. Иван лежит оз. Арахлей, от которого оно отделено также низким перешейком, шириной в 1,5—2 км. На этом перешейке имеется понижение, направленное от сильно вытянутого юго-западного угла оз. Иван (залив Курья) к отпочковавшемуся от оз. Арахлей озеру-сору Болванка. В высокую воду по этому понижению, на котором еще сохранились ясные следы русла высохшей речки, устанавливается непосредственная связь между Ивано-Тасеевской и Арахлейской группой озер. Озеро мелководное (до 6 м), площадь его около 2000 га.

В юго-восточную часть озера впадает речка Дутулур, затем р. Хадал (Кадала), стекающая с Яблонового хребта. В нижней своей части она течет по перешейку между озерами Иван и Арахлей и разбивается на два рукава, одно из которых впадает в



Фиг. 27

оз. Иван, другое — в Арахлей. Из озера вытекает упоминавшаяся выше р. Холая, впадающая в оз. Тасей. При высоком стоянии вод в р. Витиме и в его притоке р. Конде получается, повидимому, обратный ток воды в Тасей, а из него по протоке Холая в Иван, а иногда, повидимому, и далее, в оз. Арахлей.

Преобладающим грунтом в озере является очень вязкий ил, богатый органическими веществами, главным образом, расти-

тельного происхождения, у берегов распространены песчаные грунты.

Материалы по химическому режиму вод оз. Иван приведены в таблице 45.

Таблица 45

Факторы	Оз. Иван 28/VII—5 VIII-1936 г. (по Распутину)		Оз. Иван 6/X-1931 г.
	поверхность	у дна	1 м
Температура воды . . .	23,1 — 26,6	21,2 — 26,3	5,0
O_2 мг/л	8,57— 10 67	5,66— 9,41	10,41—10,56
O_2 % насыщения . . .	105, 8—136,27	82,1 —121,60	—
CO_2 свободная мг/л . .	0,44— 1,32	1,19— 5, 8	2,57— 2,0
CO_2 бикарбонатная мг/л .	21,90— 65,70	25,55— 73,30	68,43
pH	8,41	7,41	8,08
CaO мг/л . . .	26,	—	26,0— 27,0
MgO мг/л	9 5	—	4,32— 5,0
Fe общее мг/л . .	0,023	—	0,4
SiO_2 мг/л . .	2,0 — 4,0	—	1,4
Жесткость в нем. градусах	3,9	—	3,2 — 3,4
Окисляемость	9,19 — 30,47	8,53— 30,47	13,0 —13,20
Cl мг/л		—	9,0 —10,0

Озеро богато водной растительностью, покрывающей дно прибрежной полосы озера. У берегов господствуют осоки и тростники, дальше идут заросли кувшинки и водяной гречихи, еще глубже — рдесты и другие погруженные растения, постепенно редеющие с нарастанием глубин и заиливанием грунтов. По Винокурову (1931 г.), вдоль восточного берега в 1931 году шла полоса зарослей манника, дальше вглубь — гречиха, а затем рдесты. В южной части озера наблюдались заросли манника. Общая площадь зарослей гречихи по всему озеру определялась в 150 га, манника в 100 га. Заросли водной растительности служат местами нереста для рыб, особенно вдоль южного берега (залив Курья). Летом здесь живет масса сеголеток сороги, ельца, окуня, щуки.

Материалы по распределению зообентоса в оз. Иван приводятся в таблице 46.

По Винокурову, биомасса оз Иван в IX—1931 года выражалась в 22,8 кг на га (среднее из 7 проб дночерпателя Петерсена). Главнейшие представители донной фауны оз. Иван, в общем, те же, что и в оз. Тасей.

Таблица 46

Распределение биомассы зообентоса в оз. Иван по материалам экспедиции 1936 г. (28/VII, 4/VIII)

Грунты	Кол. дночерпательских проб	Количество экземпляров и сырой вес в гр. на 1 м²												Итого		Примечание
		олигохеты		пиявки		гаммариды		хирономиды		прочие насекомые		моллюски				
		количество	вес	количество	вес	количество	вес	количество	вес	количество	вес	количество	вес	количество	вес	
Пески	5	10	0,04	8	2,06	8	0,04	40	0,78	12	1,10	68	2,16	146	6,1	
Илы в заливах . . .	2	35	0,35	—	—	—	—	40	0,2	5	0,05	210	3,35	290	3,9	
Илы в глубинной зоне	5	—	—	4	0,24	—	—	38	1,48	—	—	22	0,61	64	2,3	
В среднем по озеру . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0 (40 кг/га)	

Преобладающие летом 1936 года (конец июля) формы планктона указаны в таблице 43.

Преобладающие виды рыб в озере: карась, сорога, окунь, щука. Встречается также озерный гольян и елец. Основой промысла является карась, обладающий здесь хорошим темпом роста и упитанностью. Окунь и сорога часто гибнут от заморов.

Точных данных о фактических уловах рыбы в оз. Иван у нас нет. Повидимому, озеро, судя по режиму его вод, может давать до 30 кг с га, а со всего озера до 600 ц (преимущественно карася), а при улучшении режима вод и значительно больше. Улучшить же этот режим возможно, применяя такие же мероприятия, как и для оз. Тасей.

ЮГО-ЗАПАДНАЯ ГРУППА ОЗЕР (БАССЕЙН Р. СЕЛЕНГИ)

Оз. Арахлей (Рахлей) (фиг. 28). Озеро расположено к юго-западу от оз. Иван в центре всей Ивано-Арахлейской системы. Является самым крупным из всех озер системы. Озеро средних глубин (до 19 м), площадь его 6500 га. По берегам расположены населенные пункты: на западном берегу с. Преображенское, на южном — улус Арахлей, на северном и северо-западном берегах имеется несколько хуторов.

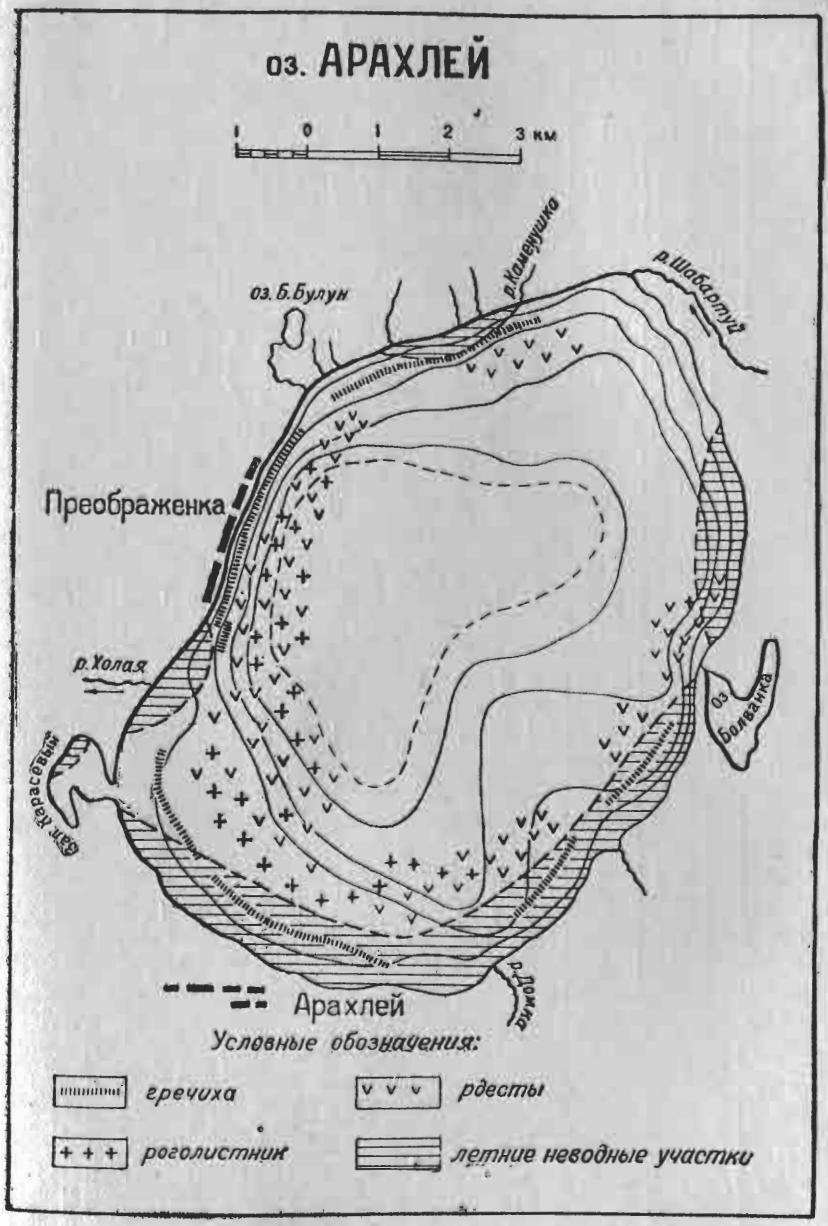
В озеро впадает несколько небольших, часто пересыхающих речек: р. Домка и р. Грязнуха, впадающие в юго-восточную часть озера, р. Шабартуй, протекающая по заболоченному лесу, речки Каменушка первая, Становая, Сенная, Каменушка вторая и, наконец, р. М. Булун, вытекающая из небольшого озера; все они впадают в северную и северо-восточную часть озера. В юго-западной части из озера берет начало речка Холая, впадающая в оз. Шакша, иногда также пересыхающая. В 1942 году эта речка уже не существовала, сток ее оказался занесенным песком и на половину длины она пересохла, т. е. оз. Арахлей стало бессточным.

Вдоль берегов преобладают чистые пески и заиленные пески; иногда — пески с галькой, которые, однако, обнаруживаются в некоторых участках и глубже в районах, где имеются более сильные течения, а также в районах, открытых для волн и прибоя. Основная котловина озера выполнена илом с большим количеством органических веществ. В заливе Карасевом преобладает ил.

Прозрачность вод озера в октябре 1931 года, по Винокурову, была равной 5,5—7,0 м, в декабре 1933 года, по Благовидовой, 6,25 м, в июле-августе 1936 года — 10—11 м.

Температура воды в первую декаду июля 1936 года на поверхности не превышала 13° (9—13°), во вторую декаду она поднялась до 19°. 16 июля 1936 года температура распределялась следующим образом: 1 м — 18,2°, 8 м — 18°, 16 м — 12,5°.

В сентябре-октябре 1931 года на глубине 1 м температура была равной 6,4—5,5°, в ноябре 1933 года на глубине 1 м — 0,6°,



Фиг. 28

Таблица 47

Материал по химическому режиму вод оз. Арахлей

Факторы	Оз. Арахлей				Карасевый залив		
	16—23/VII-1936 г. по Распутину		XI-1933 г. по Мишелевой		12/X-1931 г. по Маминой	IV-1934 г. по Мишелевой	18/VII-1936 г. по Распутину
	поверхность	у дна	поверхность	у дна	поверхность	поверхность	поверхность
Температура воды	18,0 — 21,0	6,94— 8,04	0,6	1,2	6,5 — 6,0	3,6	21,0,—21,5
O_2 мг/л	8,57— 10,58	8,04— 6,97	—	—	10,02—10,11	4,19	9,97
O_2 % насыщения	96,5 —123,23	70,4 —82,80	119,62	101,01	88,14—90,1	31,38	108,1
CO_2 своб. дн. мг/л	1,76— 1,32	2,20 (5—8 м)	5,00	5,85	2,92— 2,5	—	0,66
CO_2 бикарбонатная мг/л	73,00— 80,3	73,00—80,3	67,20	67,00	61,23	191,58	87,6
H_2S мг/л	—	—	0	следы	--	0,27	—
pH	7,36— 8,41	7,73— 8,20	6,5	6,45	8,35	7,2	8,41
CaO мг/л	23,0	—	30,0	29,0	25,0	115,0	30,0
MgO мг/л	14,68	—	6,48	7,02	5,76— 6,48	—	8,64
Fe общее мг/л	0,02	—	следы	следы	следы	1,1	0,065
Cl мг/л	15,80— 43,4	14,00—44,4	—	7,80	7,00— 9,0	—	21,4
SiO_2 мг/л	4,0	—	6,0	6,4	5,2 — 7,6	—	4,0
Общая жесткость в нем. градусах	4,84	—	3,9	3,85	3,3 — 3,4	13,64	4,20
Окисляемость	5,56	8,55	4,5	4,8	8,0 — 9,84	—	11,81

у дна температура 1,7°, температура ила тогда же была 2,5°. В мелководном заливе Карасевом температура воды была равна 16—28/VII-1936 года на глубине 0 м 21,0—21,5°, в апреле 1934 года на глубине 2 м — 3,6°.

Материалы по химическому режиму озера даны в таблице 47.

Из этих материалов мы видим, что вода озера летом и осенью богата кислородом. Лишь у дна летом наблюдается дефицит в кислороде (70—80% насыщения), однако, в этих же придонных слоях осенью дефицита нет. В мелководном и полузамкнутом заливе Карасевом в апреле дефицит кислорода очень велик — до 31% насыщения, тогда как летом здесь наблюдалось пересыщение вод кислородом. По содержанию солей озеро существенно не отличается от других озер системы. Обращает внимание слабая окисляемость вод озера (кроме залива Карасевого).

Полоса зарослей в оз. Арахлей незначительна. Среди надводной растительности преобладает гречиха земноводная, опоясывающая неширокой полосой почти все озеро. Среди подводной растительности преобладают роголистники, рдесты и хара, которая покрывает значительную площадь дна глубинной части озера. В южной части озера за гречихой хорошо выражена полоса роголистников шириною 25—30 м, за которой идут рдесты, сменяющиеся затем харой. Общая площадь зарослей в оз. Арахлей занимает до 250 га. Винокуров (1931 г.) дает следующее описание растительности оз. Арахлей. В прибрежной полосе под с. Преображенским, а также по всему западному и восточному берегу до р. Домки, начиная от уреза воды на протяжении 10—15 м до глубины 1,0—1,5 м, озеро свободно от растительности, грунт здесь — гальки и пески. Дальше до глубин 2—2,5 м идут заросли водяной гречихи полосой шириною в 10—20 м. Затем идут роголистники, простирающиеся в глубину до 6,5—7 м и на расстоянии 250—300 м от берега. За пределами этих глубин встречаются лишь островки с харой (до 8 м глубины). Особенно мощные заросли гречихи, рдестов и роголистников наблюдаются в юго-западной части озера, где берет начало исток.

Из основных форм зообентоса отметим следующих: из хирономид Cryptochironomus, Tanypus, Cladopelma, Bathophilus, Ch. plumosus (из профундали), из других насекомых Ephemeridae, Georinae, Leptoceras aterinus, из моллюсков Sphaer. corneum, Bithynia contortrix, Planorbis gredleri и другие, весьма многочисленен Rivulogam. lacustris. В заливе Карасевом многочисленны Culicoides, Benthalia, Ch. gr. semireductus, Cryptochironomus, из других насекомых—Sialis, из моллюсков—Musculium lacustre и L. auricularia var.

Материалы по количественному распределению зообентоса приводятся в таблице 48.

По Винокурову, средняя биомасса дна оз. Арахлей в октябре 1931 года, определенная по 6 пробам дночерпателя Петерсена,

Таблица 48

Распределение биомассы зообентоса в оз. Арахлей по материалам экспедиции Биолого-географического института (1—20/VII-1936 г.)

Грунты	Число проб дночерпателя Петерсена	Сырой вес биомассы в г и количество экз. на 1 м²														Площадь грунтов в га
		олигохеты		пиявки		гаммариды		хирономиды		прочие насекомые		моллюски		всего		
		количество	вес	количество	вес	количество	вес	количество	вес	количество	вес	количество	вес	количество	вес	
Пески, иногда с галькой, на глубине от 1 до 4,5 м . . .	6	75	0,95	11,7	0,18	23	30,18	37	0,15	65	1,4	130	10,1	332	12,96	Около 4000
Заиленные пески	9	18	0,28	22	1,26	36	0,73	172	1,47	33	0,5	284	22,05	565	26,30	
Илы	10	3	0,01	8	0,47	1	0,01	80	0,41	2	0,02	101	2,51	195	3,43	Около 3000
Среднее по озеру	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8—9 (80—90 кг/га)	
Залив Карасевый, ил и заиленный песок	5	30	0,30	10	1,1	2	0,01	62	1,46	8	0,06	62	4,34	174	7,50 (75 кг/га)	

была равной 34 кг/га. По данным экспедиции Биолого-географического института в июле 1936 года, средняя биомасса определилась в 80—90 кг/га, а в заливе Карасевом — 75 кг/га.

Планктон. Господствующие формы планктона 1—20/VII-1936 года указаны в таблице 43. Объем сырого сетяного планктона в среднем по озеру 20,3 см³ на 1 м³, что в несколько раз меньше, чем в других озерах системы. Планктон залива Карасевого и оз. Болванка гораздо богаче планктона оз. Арахлей.

Преобладающие виды рыб в озере — сорога, окунь, щука, карась, елец, бычок Кесслера, щиповка. В 1940—1941 гг. из Байкала была завезена икра омуля и сига и мальки выпущены в озеро. Судьба их неизвестна. В 1936 году в заливе Карасевом был пойман крупный сазан, пришедший сюда, повидимому, из озера Шакша, куда он был завезен в 1934 году.

Темп роста сороги оз. Арахлея, по материалам Мухомедиярова, значительно отстает от темпа роста сороги в оз. Шакша и других озерах системы.

В уловах преобладают возрасты 3+ и 4+ (1936 г.). Щука в уловах 1936 года попадалась в возрасте до 10—12 лет. Карась встречался лишь в заливе Карасевом и в оз. Болванке, в уловах преобладали возрастные группы 6+ и 7+.

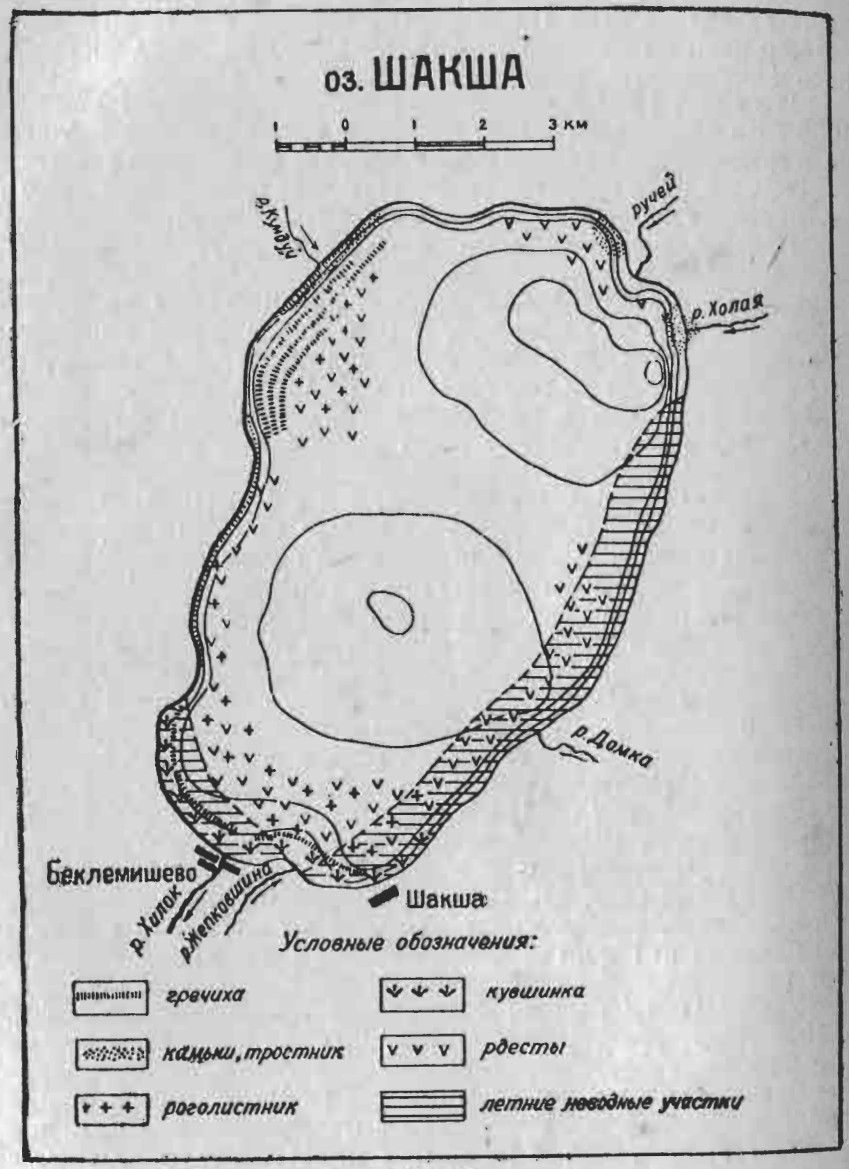
Так как полоса зарослей в оз. Арахлей весьма незначительна, то большая часть рыбы на нерест идет из озера в залив Карасевый и в оз. Болванку, которое весной соединяется с оз. Арахлей посредством речки Болванки. Летом связь с Болванкой прерывается и масса мальков, главным образом окуня и сороги, остается в озере и речке Болванке, ища выхода в оз. Арахлей; вероятно, частично они погибают здесь, так как озеро Болванка подвержено заморам. В 1941 году в оз. Арахлей было выловлено всего лишь 150 ц рыбы, но оно может давать продукции, вероятно, не менее 20 кг с га, а со всего озера до 1200 ц.

Оз. Шакша (фиг. 29). Оз. Шакша расположено к юго-западу от оз. Арахлей, отделено от него сильно заболоченным перешейком шириной в 1 км. Озеро мелководное (до 6 м), площадь его 5067 га.

Уровень воды в озере в различные годы колеблется. Так, в 1931 году уровень был выше, чем в 1933—1934 гг. на 0,5—0,75 м.

В озеро впадает несколько мелких речек, из них в северо-западную часть — речка Кундуй, вытекающая из небольшого озерка, с юга — речка Житковка, с юго-востока — р. Домка, с востока — маленькая речка Камышевка, вытекающая из небольшого оз. Гусиного, расположенного рядом с оз. Шакша.

С оз. Арахлей оз. Шакша соединяется протокой — речкой Холая. В сухие годы Холая пересыхает и связь между озерами нарушается; так, в 1942 году протока эта не существовала (см. оз. Арахлей). Из озера вытекает р. Хилок. Как уже было ранее отмечено, в последние годы р. Хилок в истоке пересохла и лишь



Фиг. 29.

во время паводков восстанавливается ее связь с оз. Шакша. В 1942 году верхний участок р. Хилок пересох до впадения р. Домки, поэтому оз. Шакша превратилось в бессточное, лишенное связи как с Хилком, так и с оз. Арахлей, что не может не сказаться отрицательно на режиме озера.

На юго-восточном берегу озера расположена д. Шакша, а на южном, у истока р. Хилок, большое с. Беклемишево.

Преобладающим грунтом в оз. Шакша является вязкий ил, богатый органическими веществами, главным образом, растительного происхождения. От берегов до глубины 2 м преобладают пески, нередко с галькой; глубже 2 м пески обычно сильно заилены и переходят в илы. В тихих, защищенных от ветров участках илы распространены ближе к берегам, до глубин 2—1 м, причем здесь они обычно черного цвета.

Материалы по химизму вод оз. Шакша и его притоков, а также р. Хилок даны в таблице 49.

Из приведенных материалов видно, что летом вода озера богата кислородом, ранней весной обнаруживается значительный дефицит его у дна, до 28,76% насыщения. Реакция среды летом слабо-щелочная, в апреле — кислая. В подледный период заметно повышается также минерализация озера. Цвет воды зимой зеленоватый, в апреле — зеленовато-желтый.

Температура летом держится в среднем на уровне 16—20°. Зимой у дна температура держится на уровне около 3,6°, в апреле 1934 года температура на глубине 1 м была равна 0,8°, у дна— 5,2°. Температура ила в ноябре была равна 4,8°.

Общая площадь зарослей водных растений в оз. Шакша в июле 1936 года достигала приблизительно 420 га. Растительность у берегов была представлена зарослями камыша и тростника, а дальше вглубь кувшинкой, кубышкой и водяной гречихой, затем рдестами, урутью и другими обычными подводными растениями.

По Винокурову (1931 г.), от р. Житковки до р. Уручи (Урса), впадающей в северо-восточный угол озера, вдоль берегов преобладают пески, свободные от растений. У устья р. Житковки вдоль юго-восточного берега до д. Шакша тянется широкая полоса водяной гречихи, у берегов — камыши. Вдоль восточного берега, севернее д. Шакша, до р. Уручи опять же преобладают пески, лишенные растительности, дальше идут заросли гречихи полосой в 40—50 м ширины.

В озере значительное распространение имеют из хирономид Cryptochironomus, Polypedilum, из поденок Ephemera sp., затем Rivulogam. lacustris. Винокуров указывает на наличие в оз. Шакша среди других организмов также Chiron. гр. Plumosus, Tanypus и Corethra.

Некоторые данные по распределению в озере биомассы зообентоса, полученные экспедицией Биолого-географического института в 1936 году, приведены в таблице 50.

По материалам Винокурова, биомасса зообентоса озера Шакша в сентябре 1931 года определялась в 90,7 кг на га; по материалам Благовидовой, в 1933 году она в среднем была равной 102 кг на га. По данным, полученным экспедицией 1936 года, биомасса зообентоса в озере определилась в 45 кг/га.

Таблица 49

Материалы по химическому режиму вод оз. Шакша, его притоков и р. Хилок

Факторы	Оз. Шакша							
	13—16/VIII-1936 г. (по Распутину)		XI-1933 г. (по Шишеловой)		IV-1934 г. (по Шишеловой)		XI-1933 г. (по Шишеловой)	
	поверхность	у дна	1 м	у дна	1 м	у дна	р. Хилок	р. Домка
Температура воды	16,8 — 23,0	16,3 — 16,8	0,7 — 2,02	2,5 — 4,2	—	5,3	3,9	0,8
O_2 мг/л	8,32— 10,66	7,93— 9,45	—	—	—	—	11,11	14,70
O_2 в % насыщения	82,88—123,55	91,85—402,71	99,19—101,54	101,0 —105,42	105,42	48,67	93,28	113,89
CO_2 свободная мг/л	0,79— 0,88	1,32— 3,52	1,25	2,68	—	6,2	2,96	10,87
CO_2 бикарбонатная мг/л	21,9	—	40,32— 45,36	45,8 — 47,4	—	84,03	50,40	46,32
H_2S мг/л	—	—	0	сл.	—	сл.	—	—
pH	8,41	7,88	6,8	6,8	6,8	6,2	6,95	6,7
CaO мг/л	22,0	—	25,0 — 26,0	26,0 — 27,0	—	26,0	27,0	30,0
MgO „	4,32	—	1,62— 3,24	1,09— 1,62	—	12,96	3,24	4,34
Fe общее мг/л	0,006	—	—	—	—	0,085 (2,5 м)	0,65	1,35
SiO_2 мг/л	21,43	23,20	5,5 — 5,9	5,4	—	7,2	5,94—7,0	5,05—10,0
Жесткость в нем. градусах	2,84	—	2,73— 3,15	2,75— 2,93	—	3,5	3,15	3,6
Окисляемость	29,42	30,42	10,6 — 10,8	10,7 — 10,8	—	—	7,09	—

Таблица 50

Материалы по распределению биомассы зообентоса в оз. Шакша
(11—16/VIII-36 г.)

	Число проб дночерпателя	Сырой (формалиновый) вес биомассы в граммах и число экземпляров на 1 м²													
		олигохеты		пиявки		гаммариды		хирономиды		др. насекомые		моллюски		ВСЕГО	
		количество	вес	количество	вес	количество	вес	количество	вес	количество	вес	количество	вес	количество	вес
Пески на глубине от 1 до 3 м	5	228	0,8	10	0,48	132	0,54	72	0,1	116	2,32	84	0,58	642	4,82
Заиленные пески	4	—	—	20	0,52	—	—	532	2,1	12,5	0,42	2,5	0,1	567	3,14
Илы	7	26	0,09	36	1,7	16	0,06	299	0,96	1,4	0,014	60	1,06	438	3,88
Среднее по озеру															4,5 (45 кг/га)

Планктон. В середине августа 1936 года в планктоне оз. Шакша преобладали из фитопланктеров: Melosira granulata, Chroococcus limneticus, Cyclosphaerium kutzigianum, Anabaena flos-aquae, из зоопланктеров: дафнии, циклопы и коловратка Asplanchna priodonta.

По материалам Винокурова, в сентябре 1931 года фитопланктон озера состоял преимущественно из Anabaena, Melosira, Pediastrum, Staurastrum, в зоопланктоне преобладали Diaptomus, Daphnia cucullata, Chydorus sphaericus, Triarthra longiseta.

В ноябре 1933 года (по материалам Благовидовой) фитопланктон состоял, главным образом, из Pediastrum duplex, Melosira, Asterionella, Pinnularia, зоопланктон — из Diaptomus, Daphnia cucullata, Anuraea aculeata, cochlearis.

Из рыбного населения в озере водятся преимущественно сорога, окунь, щука, карась и елец; встречается также щиповка. В ноябре 1933 года и в апреле 1934 года, по данным Благовидовой, окунь в озере составлял около 40% всего улова, сорога — 38%, щука — 16,8% и елец до 5,4% (по весу). Темп роста сороги и особенно окуня был в это время чрезвычайно низкий: окуни весом в 24—28 г были уже икряные, следовательно, были в возрасте не менее 3 лет; половозрелые сороги встречались в 50—60 г весом. На низкий темп роста этих рыб указывают также данные Винокурова (1931 г.). Но в последующие годы озеро интенсивно облавливалось мелкоячейными неводами и, вероятно, в связи с разрежением стада рыбы, темп их роста увеличился, о чем говорят данные Мухомедиярова за 1936 год.

В неводных уловах сороги летом 1936 года преобладали возрасты 2+ и 3+, ельца 3+, карася 3+ и 4+, но встречались и более старшие возрастные группы. В зимних неводных уловах 1941 года большая часть сороги попадалась также в возрасте 3+ и 4+.

В 1941 году в озере было выловлено 4800 ц рыбы, что соответствует 80 кг с га. Это явно больше, чем нормально может давать озеро; такие уловы несомненно затрагивают основные запасы рыбы в озере.

Возможная средняя продукция озера без ущерба для воспроизводства вряд ли может быть выше 40 кг с га (Винокуров определяет ее в 30—40 кг с га; Мухомедияров — в 30—45 кг с га).

В 1934 году в оз. Шакша было привезено из р. Онон 22 экземпляра сазана, а в последующие годы — амурский сом. Акклиматизация сазана не была доведена до конца и он, повидимому, не имел возможности нормально размножаться в озере, вследствие крайней малочисленности. В 1940—1941 гг. в озеро были выпущены также мальки байкальского омуля и сига. Судьба всех этих рыб неизвестна.

Оз. Сорокино расположено недалеко от оз. Шакша. Озеро мелководное, площадь 35 га.

Температура воды в озере на глубине 1 м была в ноябре 1933 года 4,5°, в апреле 1934 года — 0,7°, у дна на глубине 2—2,2 м в ноябре 1933 года — 5°, в апреле 1934 года — 1,5°.

Цвет воды в ноябре 1933 года желто-бурый, в апреле 1934 года — бурый, запах затхлый, прозрачность в апреле 1934 года — 0,3 м, в ноябре 1933 года — 1,6 м.

Сведения о химизме вод оз. Сорокино помещены в таблице 51.

Количество кислорода в ноябре 1933 года было близко к 100% насыщения, в апреле — всего лишь 30%. Сероводород был обнаружен в ноябре 1933 года в виде следов, а в апреле 1934 года его было 0,32 мг/л.

Биомасса зообентоса в ноябре 1933 года определялась в 119,0 кг на га, преобладали хирономиды.

В ноябре 1933 года Благовидовой было взято на озере несколько проб планктона. Преобладали из фитопланктеров диатомовые, из зоопланктеров — диаптомиды, циклопы, коловратки.

Оз. Гусиное — маленькое озерко, связанное с оз. Шакша протокой Камышевка и лежащее на восточном берегу оз. Шакша.

Данные по химизму вод оз. Гусиного приведены в таблице 51.

В ноябре 1931 года цвет воды был темнобурый, запах затхлый, прозрачность очень низкая — 0,7 м, температура на 1 м—в апреле 1934 года — 1,2°, температура ила на глубине 1,4 м — 3°.

Обращает внимание, что уже в ноябре 1933 года кислород был в дефиците (64,61% насыщения) и наблюдались значительные количества сероводорода.

Озеро служит местом для нереста окуня, сороги, карася и щуки. Летом связь с оз. Шакша нарушается и мальки рыб, вероятно, в большинстве гибнут в том случае, если остаются зимовать, так как озеро мелководное и подвержено ежегодным заморам.

Оз. Ундугун (фиг. 30) расположено к западу от оз. Шакша (112°32′—112°35′ в. д. и 52°7′ с. ш.), на абсолютной высоте 970 м, на правобережной части долины р. Хилка, у склонов отрогов хребта Цаган-Хуртей, среди слабо-волнистого степного пространства.

Озеро мелководное, площадь 1200 га.

В озеро впадают две речки. 1) Р. Зенки берет начало в отрогах Цаган-Хуртея, имеет 17 км протяжения, впадает в озеро с юга. В верховьях речка имеет горный характер. 2) Р. Туранка впадает в озеро с севера, имеет протяжение 10—15 км, течет по широкой, хорошо разработанной долине.

Связь озера с р. Хилком осуществляется через протоку, речку Ундугунку, берущую начало в юго-восточной части озера. Она

Таблица 51

Материалы по химическому режиму вод оз. Гусиного и Сорокино вблизи оз. Шакша
(по Шишеловой)

Факторы	Оз. Гусиное ноябрь 1933 г., глубина 1 м	Оз. Сорокино	
		ноябрь 1933 г., глубина 1 м	апрель 1934 г., глубина 0,5 м
Температура воды	1,20	4,5	0,7
O_2 мг/л	8,27	11,67	4,52
O_2 в % насыщения	64,61	99,49	30,0
CO_2 свободная мг/л	4,60	—	—
CO_2 бикарбон. мг/л	50,40	—	—
pH	6,75	6,8	6,6
Общая жесткость	5,55	5,13	3,05
SiO мг/л	44,0	40,0	—
MgO мг/л	8,28	8,13	—
SiO_2 мг/л	6,0	2,0	—
Fe общее мг/л	0,88	0,62	—
Cl мг/л	8,03	5,08	—
H_2S мг/л	0,5	следы	—
Окисляемость	20,0	10,5	—

имеет около 2,5 км длины и течет по ровной террасовой поверхности, сложенной аллювиальными отложениями. Режим этой речки регулируется режимом озера.

Грунт озера в основном илистый, органического происхождения, вдоль берегов развиты песчаные грунты. Илы озера при прокаливании теряют 34—35% веса.

Ил бурого цвета, очень вязкий, занимает до 1080 га площади озера; пески мелкозернистые, а у устьев рек — крупнозернистые с примесью гальки, занимают всего лишь около 120 га.

Материалы по температуре и химическому режиму вод оз. Ундугун и его притоков даются в таблицах 52 и 53.

Из приведенных материалов мы видим, что кислородный режим вод озера в 1941—1942 гг. даже летом характеризуется дефицитом кислорода. Этот дефицит весьма велик зимой и ранней весной, причем обращает на себя внимание то, что не во всех участках озера он одинаков. У берегов, где грунт — песок, кислорода больше, чем на середине озера, где грунт — ил. На середине озера кислород к весне остается в ничтожных количествах — 2,6—7,0% насыщения. Но уже в мае количество кислорода силь-

Фиг. 30

Таблица 52

Температура воды и грунта в оз. Ундугун в сентябре 1941—1942 гг., по материалам экспедиции Биолого-географического института, и в ноябре 1933 г. (по Благовидовой)

Время	Температура		
	поверхность	у дна	температура грунта; в скобках глубина взятой пробы, считая от поверхности грунта
14/VII—1944 г.	22,5	22,5	—
„	20,3	21,0	—
1/IX—1941 г.	14,0	12.5	—
4/IX—1941 г. после бури . . .	10.5	11,5	—
6/IX—1941 г.	13,0	11,0	—
Ноябрь 1933 г.	0,7	2,5	3,6
18/III—1942 г. у берегов . . .	0,1	2,1	—
20/III—1942 г. (середина озера)	0,1	4,9	—
6—9/V—1942 г.	1,5	4,7	4,7—6,4 (0,8 м) 5,7 (1,5 м) 6,4 (1,9 м)

но увеличивается, доходя до 45—55% насыщения даже в придонных слоях.

Обращает на себя внимание также большое содержание в водах озера свободной и бикарбонатной углекислоты в подледный период жизни озера, весьма значительные количества кальция, превышающие его летнее количество почти в 4 раза, и сравнительно очень небольшое количество магния, содержание которого в марте меньше, чем летом. Содержание хлоридов и сульфатов в водах озера в 1941—1942 гг. было ничтожно. Вода притоков в химическом отношении сходна с водой озера. Зимой речки-притоки промерзают до дна.

Зимой в 1941—1942 гг. в озере был замор. В неводах в марте попадались дохлые сороги. В прошлом крупные заморы наблюдались в озере зимой, когда погибал даже карась (в 1933—1934 гг. и в 1936 г.). В 1934 году в апреле содержание кислорода (по Шишеловой) понизилось до 0,48 мг/л. Оба эти замора совпали с сильным понижением уровня озера.

В середине июля 1941 года озеро почти целиком было покрыто растительностью. Вдоль берегов на песках росли камыши,

Таблица 53

Материалы по химическому режиму вод оз. Ундугун и его притоков в 1941—1942 гг. по Власову, Кулешевой и Ермолаевой

(экспедиция Биолого-географического института 1941—1942 гг.)

Время и глубина взятия пробы	Оз. Ундугун								Речки					
	30/VI—1941 г. середина озера		21/VII—1941 г. середина озера		18/III—42 г. 65 м от берега	18/III—42 г. 80—100 м от берега	20/III—42 г. середина	20/V—1942 г. середина озера подо льдом		р. Турангира 20/V—1942 г.	р. Зенки		р. Ундугунка	
	О м	у дна	О м	у дна				О м	у дна		15/VII—1941 г.	20/V—1942 г.	15/VII	1942 г.
Температура воды	20,0	20,0	20,3	20,2	0,1	0,1	0,1	0,2	4,6	5,9	20,0	5,0	21,0	2,48
O_2 мг/л	6,65	6,73	6,51	6,58	4,47	0,85—0,97	0,36	7,04	5,34	9,98	6,81	9,06	7,9	8,48
O_2% насыщения .	80,33	81,99	76,77	79,62	33,06	6,29—7,16	2,66	55,38	44,40	85,81	82,85	76,10	79,99	66,71
CO_2 свободный мг/л	0,70	0,35	0,26	1,32	74,0—80,0	57,20	17,16	13,2	19,80	13,20	2,20	8,8	1,41	19,80
CO_2 бикарбонатной мг/л	73,08	55,68	47,56	47,72	246,19	84,41—202,23	101,99	—	75,62	33,41	49,88	98,13	47,56	42,20
Общая жесткость в нем. градусах .	2,55	2,40	—	—	7,74	4,16—8,57	4,14	—	8,67	1,91	3,43	1,53	2,45	1,91
pH	7,34	7,34	7,34	7,34	6,71	6,08—6,9	6,9	6,9	6,9	6,90	6,9	7,06	7,4	6,9
CaO мг/л	13,60	13,60	—	—	76,20	35,40—77,60	39,80	—	35,80	17,0	25,48	14,20	21,56	17,00
MgO мг/л	4,23	3,18	—	—	0,86	4,13—0,58	1,29	—	0,76	1,51	6,35	0,76	3,18	1,51
Fe общее мг/л . . .	0,13	0,09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SiO_2 мг/л	—	—	—	—	10,80	10,20—12,70	6,20	—	—	—	1,2	—	0,4	—
P_2O_5 мг/л	—	—	0,019	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Окисляемость в мг O_2/л	—	—	11,84	12,0	20,60	21,42	35,05	—	—	—	—	—	—	—

ежеголовник, полоса которого шла за полосой камышей и сменялась дальше от берегов роголистником и рдестами. Рдесты, а также ежеголовник покрывали всю восточную часть озера и частично южную. В предъустьевом пространстве рек Ундугунки и Зенки, а также вдоль восточного и северо-восточного берегов за полосой камышей встречались участки гречихи, а также кубышки и кувшинки. Юго-западная часть озера, западная и северо-западная были заняты зарослями рдестов, роголистника и урути. Свободными от растений оставались лишь глубины 4—5 м и самая центральная часть озера.

Материалы по количественному распределению зообентоса в оз. Ундугун даются в таблице 54.

Таблица 54

Материалы по распределению биомассы зообентоса в оз. Ундугун в середине июля 1940 г.

Группы бентоса	Сырой вес в г на 1 м²	
	пески. Среднее из 9 проб дночерпателя Петерсена	ил. Среднее из 13 проб дночерпателя Петерсена
Олигохеты	0,28	0,01
Пиявки	1,16	1,79
Гаммариды	0,25	0,05
Хирономиды	0,20	0,80
Ручейники	0,24	0,06
Поденки	0,06	0,003
Стрекозы	0,026	0,03
Прочие насекомые	0,005	0,12
Моллюски	3,46	1,02
Итого	5,681	3,883
Максимальный вес на 1 м²	10,88	9,66
Минимальный вес	2,07	0,31
На га в кг в среднем	56,8	38,8

Попытки взвешивания сетяного планктона из проб, взятых 30/VI—20/VII-1940 года, дали следующие результаты. Сырой вес сетяного (газ № 25) планктона в озере колебался в пределах от 3,1 г до 43 г в 1 м³, средний вес из 15 проб планктона (вместе с триптоном) — 16,29 г в 1 м³. Количество животных организмов в 1 м³ воды в озере в среднем 931000 экземпляров (за исключением простейших), из них коловраток 450000 экземпляров, ракообразных 289000 (главным образом — циклопы).

По материалам Винокурова, в ноябре 1931 года сырой объем сетяного планктона определялся в среднем в 25,1 см³ в 1 м³ воды.

Руководящими формами были в фитопланктоне: Pediastrum duplex, Asterionella, Navicula, Cymbella, в зоопланктоне: дафнии, циклопы, Chydorus, коловратки Anuraea.

Преобладающими породами рыб в оз. Ундугун являются карась, сорога, окунь и щука. Озеро слабо облавливается, а иногда и совсем не облавливается, как это было зимой 1941—1942 гг. Причиной тому является худая слава озера, как заморного.

Как выше было указано, заморы в озере — довольно обычное явление, но катастрофическими они бывают лишь в годы с малым количеством осадков, когда озеро уходит в зиму при низком уровне воды. Вопрос об улучшении режима вод озера поднят уже давно. Еще в 1933 году некоторые организации, заинтересованные в добыче рыбы на озере, приступали к постройке плотины на речке Ундугунка, являющейся стоком вод озера в р. Хилок. Плотина должна была послужить для подъема воды в озере, что несомненно привело бы к улучшению газового режима вод озера. К сожалению, эти работы не были закончены.

При существующем режиме вод озера рыбная его продукция может сильно колебаться, а в среднем вряд ли может превысить 20 кг с га, что соответствует 240 ц со всей площади.

Оз. Малый Ундугун. Расположено рядом с оз. Ундугун, к северо-востоку от него и связано с ним речкой Туранкой. Озеро очень мелководное, по типу — озеро-пруд, площадь 220 га.

Температура воды на поверхности в ноябре 1933 года была 3,4°, у дна — 4,9°, температура ила — 5,7°.

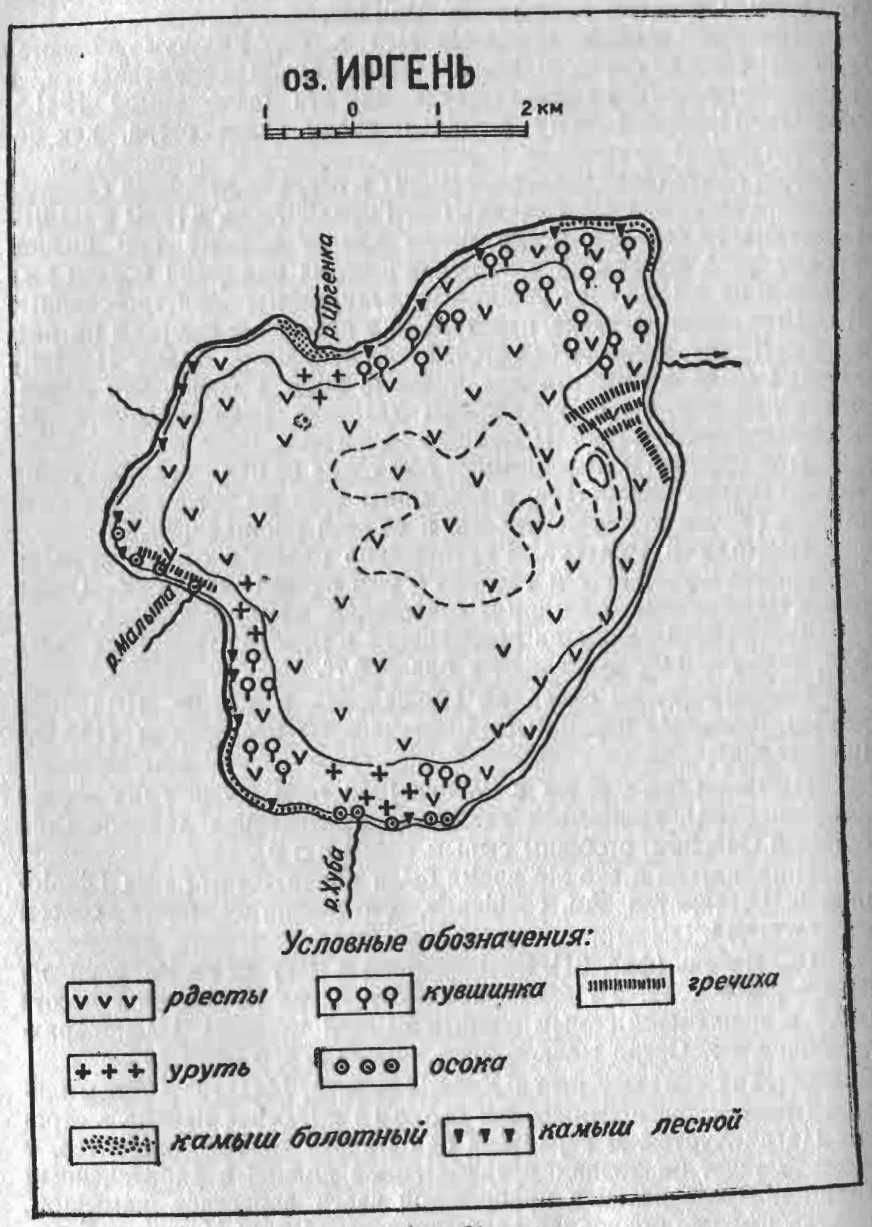
Газовый режим озера, по Шишеловой, в ноябре 1933 года характеризовался перенасыщенностью воды кислородом (113,5% насыщения).

На озере была взята в ноябре 1933 года лишь одна проба дночерпателем, принесшая несколько экземпляров личинок Culicoides и Corethra, с общим сырым весом в 5 мг.

В планктоне в это же время были обнаружены рачек Diaptomus и коловратка An. cochlearis, фитопланктон почти совсем отсутствовал.

Оз. Иргень (фиг. 31). Расположено к югу от оз. Ундугун на 51°57′—52°4′ с. ш. и 112°29′—112°33′ в. д., на абсолютной высоте 937,2 м и является самым южным из всей системы Ивано-Арахлейских озер. Озеро мелководное, площадь его 2980 га.

В озеро впадают речки Хуба, Иргенка, Мальта и Безымянная. Речка Хуба, протяжением около 15 км, берет начало в отрогах Цаган-Хуртея. В верховьях она имеет горный характер, в низовьи течет по хорошо разработанной долине с заболоченным днищем. Русло речки в прибрежной части зарастает камышом, кое-где имеется подводная растительность. Речки Мальта и Безымянная впадают в озеро с западного берега и отличаются малой протяженностью. Р. Мальта впадает в небольшой залив юго-



Фиг. 31

западного берега, грунт дна песчаный, берега низкие, заболоченные, поросли осокой. Русло покрыто водной растительностью. Безымянный ручей в низовьи разливается по днищу долины и впадает в озеро мелкими ручейками.

Из оз. Иргень в его западной части вытекает короткая протока, соединяющая озеро с речкой Хилок. Длина протоки около 80 м.

Наибольший уровень воды в озере наблюдается летом в период дождей.

Основная водная артерия района — р. Хилок в моменты летних паводков сильно разливается. После спада воды в углублениях рельефа долины р. Хилок остаются мелкие, быстро высыхающие, бессточные озерки.

В период паводков вода из Хилка устремляется по протоке в озеро; после паводка по протоке вода из озера стекает в реку. Вообще, как правило, зимой и осенью вода течет из озера в Хилок (период межени), летом же — в обратном направлении (при паводках). Весной маломощный снежный покров не оказывает влияния на водный баланс, так как ветер выдувает снег и таяние его не дает паводков.

Преобладающим грунтом озера является ил бурого цвета, очень вязкий, с большим количеством (до 40—50%) органических веществ, мощностью на середине озера не менее 2,5 м. Ил занимает в озере около 2800 га. Остальная площадь озера, 150—200 га, занята прибрежными песками. Пески больше всего развиты в северной и северо-восточной части озера, где полоса их достигает 120—400 м ширины. Вся северо-западная часть озера, за исключением района перед устьем р. Иргенки, лишена песков.

В таблице 55 даны результаты наблюдений над температурой илистого грунта в оз. Иргень.

Таблица 55

Температура илистого грунта на дне оз. Иргень

Район	6—9/V-1941		XI-1933
	толщина слоя грунта	температура грунта	температура грунта
На линии между протокой и р. Мальтой	0,9	5,0	—
	0,9	5,6	—
На линии от устья Иргенки к южному берегу, правее р. Хубы	2,16—2,70	6,3—6,5	5,5
	2,80—2,83	7,0—7,2	—
	2,10	5,6	—

В приведенных материалах обращает на себя внимание высокая температура грунта (ила) в подледный период жизни озера

(до 5—7,2°), значительно превышающая температуру воды в придонном слое над грунтами.

Это обстоятельство объясняется, вероятно, не только тем, что илистые грунты продолжительное время сохраняют накопленное за лето тепло и очень медленно в зимний период отдают его придонным слоям воды, но и тем, что благодаря большому обилию органических веществ в грунте, в нем и в зимнее время продолжаются процессы гниения, что ведет к резкому кислородному дефициту, а также и к некоторому повышению температуры активных слоев грунта. Во всяком случае это имеет существенное значение для режима вод озера и для биологии населяющих его рыб и других донных животных.

Химический режим воды оз. Иргень был исследован осенью 1931 и 1933 гг. экспедицией Восточно-Сибирского отделения ВНИОРХ'а и более детально с июля по сентябрь 1940 года и с марта по май 1941 года сотрудниками Биолого-географического института М. Е. Ермолаевой и З. С. Кулешевой под руководством Н. А. Власова.

Материалы по химическому режиму вод оз. Иргень даются в таблице 56.

В течение периода исследований 1940—1941 гг. (июль — сентябрь и март—май) вода озера не имела особого вкуса и запаха. Лишь в западной части озера (залив) она обладала болотным привкусом. Цвет воды — серый.

Из приведенных данных обращает на себя внимание следующее: активная реакция воды летом значительно сдвинута в сторону щелочности, в подледный период жизни озера реакция становится слегка кислой. Кислород в подледный период жизни озера находится в резком дефиците, содержание его понижается до 3—14% насыщения, а на мелких местах, где лед почти достигает дна, кислород совсем исчезает. Соответственно этому накапливаются в больших количествах свободная и бикарбонатная угольная кислота и сероводород. Это обстоятельство несомненно должно вести к заморным явлениям в озере в подледный период его жизни в годы с особенно низким стоянием воды. Лишь после вскрытия ото льда вода снова обогащается кислородом, а летом, в период усиленной вегетации, наблюдается пересыщение.

В подледный период в водах озера накапливаются также минеральные соли и жесткость воды увеличивается почти в 2 раза. Особенно обращает на себя внимание увеличение кальция, тогда как концентрация магния уменьшается.

Содержание хлоридов и сульфатов в водах оз. Иргень было столь незначительно, что определить их в полевых условиях не было возможным, однако, в ноябре 1933 года, как указывает Шишелова, Cl содержался в водах в количестве 8,5 мг/л.

Притоки озера по химизму воды мало чем отличаются от вод озера.

В июне растительность развита слабо, сосредоточивается лишь вдоль берегов, где преобладают камыш болотный и камыш лесной, в небольшом количестве — осоки, а возле устьев рек — рдесты (Pot. crispus, Pot. lucens), уруть, кувшинки и кубышки. В открытых частях озера растительности в июне еще не было. В июле рдесты распространились почти на всей площади озера, а в северо-восточной его части на песках получила большое распространение водяная гречиха. К концу июля оставались свободными от растительности небольшие участки открытого озера, вся же остальная площадь дна была покрыта растениями, главным образом, кувшинкой и рдестами.

Преобладающими группами летом 1941 года были хирономиды, олигохеты и ручейники, встречавшиеся почти в каждой пробе дночерпателя или драги.

По обилию отдельных представителей фауны, в озере выделяются из ракообразных Rivulog. lacustris, из ручейников — Leptocerus, Limnophilus stigma, Discomecus, Plectronemia и другие, из жуков — донации, Rhantus, Hydrotus, из стрекоз — Agrion, Epitheca.

Материалы по количественному распределению зообентоса приводятся в таблице 57.

Веса отдельных проб на песках и особенно на илах чрезвычайно колеблются, хотя дночерпатель работал вполне исправно и приносил массу ила. Так, на илах имеются пробы, давшие 2,329 г на 0,1 м², что соответствует 232 кг на га, а также пробы с биомассой всего лишь 0,006 г на 0,1 м² или 0,6 г на га.

Наиболее богата биомасса илов в предустьевых районах, у речек.

Сырой вес всего сетяного планктона (23/VI—16/VII-1941 г.) из различных участков озера колебался в пределах от 9 до 39,3 г в 1 м³ воды, средний вес из 10 проб — 23,96 г в 1 м³ воды. Количество экземпляров в зоопланктоне в среднем 400661 в 1 м³ (без простейших), из них коловраток 277000 экземпляров и рачков — 48000.

По Виноградову, в сентябре 1931 года сырой объем сетяного планктона в среднем был равен 28 см³ в 1 м³ воды. Отстойный метод дал — 2600 см³ в 1 м³ воды. В фитопланктоне в это время преобладали Pediastrum duplex, Staurastrum, Scenedesmus, Anabaena и другие, в зоопланктоне — Daphnia cucullata, Cyclops, Diaptomus, коловратки Anuraea cochlearis, An. aculeata, Brachionus angularis.

Основными породами рыб в озере Иргень являются карась, составляющий 90,7% улова в 1941 году по весу, сорога (8,2% улова), окунь, щука, вместе дающие 1—2% улова в зимнем промысле 1941—1942 гг.

Материалы по химическому режиму
по данным экспедиции БГИ, обработанным

Время и место взятия проб	Июнь 1941 г.	Июль 1941 г.
	залив 21/VI 0 м	середина озера 7—12/VII 0 м
Температура	20,0	20,0—23,0
O_2 мг/л	6,46—6,77	7,11—9,43
O_2% насыщения	78,03—81,78	85,89—118,60
CO_2 свободная мг/л	0	0
CO_2 монокарбонатная мг/л	—	6,72
CO_2 бикарбонатная мг/л	—	45,92—49,28
Общая жесткость в нем. градусах	2,75—3,33	2,69—3,12
pH	—	—
CaO мг/л	18,0—22,0	19,6—23,52
MgO мг/л	6,48—8,64	5,29—7,41
Fe общее мг/л	0,024—0,048	0,048—0,078
P_2O_5 мг/л	—	—
Окисляемость	—	—
SiO_2 мг/л	—	—

вод оз. Иргень и его притоков
Власовым, Кулешовой и Ермолаевой

Июль 1941 г.		Март 1942 г.	
залив 12—23/VII 0 м / у дна	середина озера 7—12/VII 0 м / у дна	залив 24/III подо льдом	в 200—400 м от берегов подо льдом
19,0—22,0	16,0—21,0	0,1	0,1—0,2
7,77—8,88 / 6,96	7,57—9,66 / 8,64—9,25	1,83	0,1—1,92
97,28—171,18 / 85,54	84,77—118,74 / 106,19—115,81	13,52	0,1—14,25
0	0	57,20	44,0—255,2
9,29	0,08—8,96	—	—
39,47—41,79	38,08—47,04	207,50	203,99—633,04
2,94—3,48	3,08—3,47	8,06	7,31—16,45
8,58	—	6,96	6,80—6,96
24,0—28,0	21,56—27,44	78,80	68,0—114,36
4,32—6,48	5,29—7,41	1,29	1,95—3,67
—	0,060	—	—
0,06	—	—	—
15,72—16,64	—	5,48	5,62—11,46
—	—	2,56	2,48—3,60

Время и место взятия проб	Май 1942 г.		
	середина озера 24/III	17/V против р. Иргенки у берегов	17/V середина озера
Температура	0,2	0,3—0,4	0,4
O_2 мг/л	0,48	9,87—10,20	8,77
O_2% насыщения	3,76	73,54—75,83	55,30
CO_2 свободная мг/л	70,40	13,2—8,80	8,80
CO_2 монокарбонатная мг/л	—	—	—
CO_2 бикарбонатная мг/л	186,40	15,83—7,04	91,10
Общая жесткость в нем. градусах	6,33	0,98—2,32	1,21
pH	6,90	7,06	7,06
CaO мг/л	61,20	7,20—18,00	10,0
MgO мг/л	1,52	1,51—3,60	1,51
Fe общее мг/л	—	—	—
P_2O_5 мг/л	—	—	—
Окисляемость	5,16	—	—
SiO_2 мг/л	2,48	2,48—3,44	2,48

Реки							
Хуба у Иргени		Мальта в 10 м от устья		Иргенка 70 м от устья		Хилок	
6/VIII—1941 г.	18/V—1942 г.	6/VIII—1941 г.	18/V—1942 г.	7/VIII—1941 г.	17/V—1942 г.	21/VI—1941 г.	10/V—1942 г.
23,0	8,9	23,0	8,9	—	8,20	18,6—23,0	3,0
6,78	9,38	8,05	8,47	7,71	10,07	7,83—8,16	8,06
86,33	84,46	102,49	78,15	94,76	97,09	94,08—101,72	64,49
0,88	11,0	0	17,60	2,64	8,08	0—0,94	30,80
—	—	1,12	—	0	—	—	—
48,16	29,89	59,47	28,18	53,85	35,17	52,20—55,68	72,1
—	1,84	—	1,46	—	1,84	2,35—4,10	2,96
7,34	7,16	8,15	6,96	8,10	7,15	8,15—8,58	6,96
—	14,20	—	11,40	—	14,20	18,0—34,0	27,0
—	3,02	—	2,27	—	3,02	2,88—9,36	1,51
—	—	—	—	—	—	0,048—0,06	—
—	—	—	—	—	—	0,08	—
—	—	—	—	—	—	—	—
11,24	3,44	20,0	—	—	2,56	—	3,44

Таблица 57

Материалы по распределению биомассы зообентоса в оз. Иргень в конце июня и в начале июля 1941 г.

Группы зообентоса	Сырой вес в граммах на 1 м²	
	песок, число проб дночерпателя 7	ил, число проб дночерпателя 22
Олигохеты	1,850	0,247
Пиявки	0,028	0,125
Хирономиды	0,373	0,687
Ручейники	0,007	0,010
Поденки	0,001	0,050
Стрекозы	—	0,012
Жуки	1,3	0,057
Вислокрылки	—	0,302
Другие насекомые	—	0,028
Моллюски	0,123	0,299
Итого на 1 м²	3,682	1,817
В кг на га	36,82	18,17

Карась в неводных уловах летом встречается в возрасте от 2 до 7 лет, преобладают четырехлетки, составляющие 58% уловов. Преобладающий вес четырехлеток 130—170 г, пятилеток — 140—200 г, шестилеток — 150—220 г, что указывает на замедленный рост карася в оз. Иргень. Зимой 1942 года в неводных уловах преобладали карась в возрасте 7+ и 8+, а сорога в возрасте 2+ и 4+.

Питается карась донными животными (хирономидами, червями и т. д.), но, главным образом, грунтом, богатым органическими веществами.

В 1941 году в оз. Иргень было выловлено около 600 ц рыбы (главным образом карася), что составило около 20 кг с га.

Озеро подвержено заморам. Наблюдался замор зимой 1936 года. В 1941—1942 гг. замора на озере не было, хотя рыба и в этом году, как и в другие «незаморные» годы, могла находиться в состоянии депрессии вследствие резкого дефицита кислорода.

Улучшить режим озера можно при постройке плотины на протоке Иргень—Хилок, что позволит поднять уровень озера. Плотина должна быть со шлюзами, чтобы регулировать сток и обеспечить возможность проходным рыбам заходить в озеро для нереста и нагула.

Сорога. Распространенная по всем озерам, она является основой промысла для большинства озер. Нерестует в конце июня в течение 4—5 дней, преимущественно в зарослях роголистника.

Материалы по темпу роста сороги из Ивано-Арахлейской системы озер даются в таблице 58.

Таблица 58

Материалы по темпу роста сороги из озер Ивано-Арахлейской системы (по Мухомедиярову)

Озера	Возрастной состав и пол								число исследованных экземпл.
	2+		3+		4+		5+		
	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	
Шакша.									500 экземпляров из неводных летних уловов 1936 г.
Длина в мм	148	152	162	168	179	191	213	—	
Вес в г	55	59	69	76	91	118	153	—	
Арахлей.									
Длина в мм	—	—	152	150	163	171	—	185	
Вес в г	—	—	52	50	64	74	—	91	

Благовидова указывает, что темп роста сороги в оз. Шакша в 1934 году был очень низок. Материалы Винокурова за 1931 год также говорят о замедленном росте сороги в оз. Шакша. Повидимому, это можно объяснить перенаселением сороги в оз. Шакша в указанные выше годы, а интенсивный отлов в последующие годы привел к разрежению стада и к увеличению темпа ее роста.

Сибирский елец, по местному булус. В очень небольших количествах встречается в озерах Шакша, Иван и Арахлей. Нерестует в первой декаде мая, для чего входит в речки, протоки озер. Нерест продолжается 2—3 дня.

Материалы по темпу роста ельца приводятся в таблице 59. Из них видно, что темп роста ельца из озер Шакша и Арахлей несколько ниже, чем в оз. Иван.

Окунь. Распространен по всем озерам системы. Нерестует в конце мая до середины июня среди зарослей роголистников, рдестов и водяной гречихи.

Материалы по темпу роста окуня из оз. Арахлей, Шакша, Иван и Тасей приводятся в таблице 60; из них следует, что окунь из озер Арахлей и Шакша по темпу роста (по данным 1936 г.) не уступает окуням из других озер СССР. Однако, по данным Винокурова за 1931 год и Благовидовой за 1934 год, темп роста окуней в оз. Арахлей был значительно ниже, что, вероятно, можно объяснить малой интенсивностью промысла на указанных озерах в эти годы.

Таблица 59

Материалы по темпу роста ельца из оз. Ивано-Арахлейской системы из летних неводных уловов 1936 г.

(по Мухомедиярову)

Озера	Возрастные группы и пол								Число исследованных экземпляров
	2+		3+		4+		5+		
	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	
Шакша, длина в мм	172,0	167,3	184,0	173,0	199,9	203,0	—	—	308
Арахлей, длина в мм	159,2	161,7	180,8	178,0	201,0	206,7	—	221,5	400
Иван, длина в мм	176,9	190,0	196,0	—	224,0	225,8	—	—	25

Таблица 60

Материалы по темпу роста окуня из озер Ивано-Арахлейской системы

(линейные размеры в мм, по Асхаеву, 1936 г.)

Озера	Возрастные группы						Количество исследованных экземпляров
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	
Арахлей	—	187,2	205,5	220,2	239,6	241,5	197 Из
Шакша	—	185,6	197,4	217,3	218,5	—	198 неводных
Иван	154,7	163,2	190,1	257,5	—	—	195 уловов
Тасей	—	154,0	179,5	207,8	228,8	236,7	127

Для изучения питания карася было обработано 62 экземляра желудков карасей из летнего улова на оз. Иргень в 1941 году. Было установлено, что карась питается летом по преимуществу грунтом, богатым органическими веществами, а также донными животными и растениями. В желудках были обнаружены остатки личинок хирономид и ручейников, пиявки, затем дафнии, яйца различных водных животных, арцелли, статобласты мшанок, диатомовые водоросли (Navicula), ностоки и другие организмы и их остатки, заглатываемые карасем вместе с грунтом. Интенсивность питания карася летом 1941 года в оз. Иргень была по-видимому слабой. Это следует из того, что из 62 желудков — 41 были или пусты или содержали крайне минимальное количество пищи, с трудом поддающееся взвешиванию.

Таблица 61

Материалы по темпу роста карася из озер Ивано-Арахлейской системы из летних неводных уловов 1936 г.

(по Асхаеву)

Озера	Возрастные группы												Число исследованных экземпляров
	2+		3+		4+		5+		6+		7+		8+		9+		
	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	
Шакша.																	50
Длина в мм	114	—	138	133	161	164,7	178,9	176,0	—	—	—	—	—	—	—	—	
Вес в г	45	—	90,1	720	130,0	142,0	171,0	148,0	—	—	—	—	—	—	—	—	
Иван.																	22
Длина в мм	—	—	—	—	—	165,0	—	199,0	227	218	260	255	296,5	—	300	—	
Вес в г	—	—	—	—	—	117,5	—	225,0	275	285	440	450	650	—	700	—	
Арахлей.																	200
Длина в мм	—	—	—	—	151	178	196,6	195,6	220,5	220,7	252	236,8	272	293,5	295	285	
Вес в г	—	—	—	—	95	157	193,7	194,8	246,5	276,0	347,5	348,9	510	614	730	512	

Щ у к а. Распространена по всем озерам системы. Нерестует во второй половине мая до начала июня в зарослях рдестов. В общем улове занимает не более 10—12%. Наибольшее количество вылавливается весной во время хода на нерест.

Исследование желудков щуки показало, что летом 1936 года основу ее питания составляли в оз. Шакша мальки окуня, сороги и щиповки, обнаруживались также незначительные количества гаммарид и личинок насекомых.

О з е р н ы й г о л ь я н (Ph. percnurus Pall.). Водится в озерах Иван и Тасей. Промыслового значения не имеет.

Г о л ь я н Ч е к а н о в с к о г о. На присутствие этого гольяна в оз. Арахлей указывает Л. Я. Таранец (1937 г.).

П о д к а м е н щ и к (Cottus kessleri Dyb.), по местному, широколобка. Водится в оз. Арахлей в большом количестве, служит пищей для щуки и окуня. Нерестует в первой половине июля в зарослях роголистника. Промыслового значения не имеет.

Щ и п о в к а в значительных количествах водится в озерах Арахлей и Шакша. Промыслового значения не имеет.

Кроме этих рыб, по словам местных жителей, в озера из Селенги заходит язь и был случай захода в оз. Шакша осетра (Таранец, 1937).

15/VII-1934 года, как уже было указано выше, в оз. Шакша под руководством Благовидовой были привезены и посажены из р. Онон сазаны в количестве 22 половозрелых и еще не выметавших икру экземпляров, весом от 2,5 до 6 кг каждый. Сазаны были в хорошем состоянии. Самцов было 12, из них один весом 6 кг и 11 от 2,5 до 4 кг; самок — 7, из них 1 весом 6 кг и 6 — 2,5—4 кг, молоди весом 100—500 г 3 экземпляра.

В 1936 году в заливе Карасевом (оз. Арахлей), по показаниям рыбаков, был пойман в невод один крупный сазан. По опросным данным (Гаврилов, 1942), крупные экземпляры сазана неоднократно попадались в уловах в различных озерах системы. Повидимому, сазан, распространившийся из оз. Шакша в другие озера, не получил возможности размножаться, так как ни разу в уловах не попадались молодые экземпляры.

Кроме сазана, в озерах Арахлей и Шакша были в последние годы (1940—1941 гг.) выпущены мальки омуля, выведенные из 5 миллионов икры и мальки сига — из 2 миллионов икры. Амурский сом был завезен в оз. Шакша также в последние годы. В 1942 году в районе озер был пойман один экземпляр сома. Дальнейшая судьба этих рыб в озерах системы неизвестна.

У нас нет точных сведений о существующих уловах рыбы в каждом отдельном озере за ряд лет. По всей системе озер в различные годы вылавливалось, повидимому, до 6000 ц и более рыбы. Так, по Благовидовой, в 1933 году было выловлено до 12000 ц (?), в 1935—1936 гг. и в сороковых годах — до 6000 ц, причем облову в эти годы подвергались не все озера, а главным

образом, оз. Шакша, в котором, например, в 1941 году было выловлено до 4800 ц, тогда как в озерах Иргень и Ундугун — около 700 ц, в оз. Арахлей лишь до 150 ц и в прочих озерах системы совсем ничтожное количество. Эти данные указывают на то, что в оз. Шакша промысел захватывает коренные запасы рыбы, тогда как прочие озера системы и особенно Арахлей, Тасей, Иван, Ундугун использовались промыслом недостаточно. При правильно организованном промысле вся система при современном ее состоянии может дать в среднем, вероятно, до 30 кг с га, т. е. со всей площади озер до 6 тысяч центнеров.

Продуктивность озер Ивано-Арахлейской системы можно значительно увеличить при проведении мероприятий по улучшению режима вод озер и обновлению состава ихтиофауны, предложенных экспедицией Биолого-географического института.

Необходимо принять решительные меры для предотвращения высыхания русла р. Хилок, связывающего систему озер. Русло реки в тех местах, где были заездки, в последние годы пересохло и такое озеро, как Шакша, вследствие этого потеряло проточность, что грозит резким ухудшением его режима. В дальнейшем нужно отказаться от постановки заездков и котцов, перерезающих р. Хилок и не только ухудшающих режим последней, но и препятствующих заходу рыбы из Хилка в озера и обратно. Точно также пересохла протока Холая, связывающая оз. Шакша с оз. Арахлеем. Совершенно необходима расчистка русел этой речки, чтобы восстановить связь между озерами.

Для обеспечения проточности озера Тасей необходимо расчистить, а в дальнейшем и выпрямить русло речки Холая, соединяющей оз. Тасей с оз. Иваном, расчистить русла речек, впадающих в Тасей, а речку Холая освободить от забоин и завалов, препятствующих свободному проходу рыб. Весьма полезно поднять уровень оз. Тасей посредством устройства плотины на р. Холая. На оз. Арахлей могло бы оказать существенную пользу соединение его широкой протокой с оз. Болванка, что дало бы возможность свободного прохода рыбы для нереста и нагуливания и выхода из оз. Болванка мальков.

Несмотря на неудачу первого опыта по акклиматизации сазана в озерах Ивано-Арахлейской системы, следует повторить этот опыт. Но одновременно необходимо усилить отлов щуки и других хищников.

Современный промысел на озерах в значительной части проходит в нерестовый период, так как по крайней мере до 1942 года нерестовых запретов на практике не существовало, такой промысел несомненно подрывает сырьевые запасы озер. Введение рациональных сроков запрета промысла на время нереста поведет к повышению запасов рыбы.

XIV. ЕРАВНО-ХАРГИНСКИЙ ОЗЕРНЫЙ РАЙОН [1]

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА

На водоразделе бассейна Уды и Витимского Холоя на обширной равнине, окаймленной по окраинам и на севере отрогами гор, раскинулся громадный Еравно-Харгинский озерный район, простирающийся с юго-запада на северо-восток на 70 км. В этом районе рассеяны многочисленные мелкие озера и свыше десятка крупных, имеющих большое хозяйственное значение. В современный период эти озера имеют сток в бассейн р. Витим, хотя и расположены рядом с долиной р. Уды (бассейн р. Селенги). Некоторые из озер бессточные и соленые, а большинство — пресные.

Еравно-Харгинский озерный район был исследован М. П. и Е. С. Соллертинскими с участием Винокурова, Свидерской и Маминой в 1927, 1928 и 1931 гг. Краткое изложение результатов этих исследований было опубликовано Е. С. Соллертинским (1929, 1930, 1936 гг.). К сожалению, материалы по бентосу и планктону в работах указанных выше исследователей даются без указаний о методике работ.

В 1946 году с 28/VI по 28/VIII Еравно-Харгинские озера были исследованы экспедицией Биолого-географического института под начальством А. А. Томилова при участии К. К. Вотинцева и В. Н. Томиловой. Экспедицией было взято на озерах 82 пробы дночерпателем Петерсена и 100 проб другими приборами, свыше 100 проб планктонной сетью Апштейна (малая модель газ № 77, средняя модель газ № 55), сделано 170 гидрохимических анализов химиком К. Вотинцевым, были проведены наблюдения за температурой воды и прочими факторами водной среды. Произведены также сборы водной флоры и ихтиофауны.

Приводимые нами данные об озерах взяты, главным образом, из материалов экспедиции 1946 года.

Еравно-Харгинские озера расположены между 111° и 113° в. д. и 52°30′—53°30′ с. ш., на абсолютной высоте 940 м, как указано выше, на водоразделе между бассейном р. Уды (бассейн Байкала) и р. Холой Витимский (бассейн р. Лены).

Местность, окружающая район озер, имеет ясно выраженный характер размытого плоскогорья, где невысокие возвышенности чередуются с неглубокими и широкими долинами с разбросанными по ним озерами.

В состав Еравно-Харгинской системы озер входят 2 группы озер — юго-западная (Сосновское, Б. Еравнинское, М. Еравнинское и другие) и северо-восточная (М. Харгинское, Б. Харгинское, Исинга), кроме того, несколько в стороне расположено крупное оз. Гунда и свыше 200 более мелких озер и озерков.

[1] Эта глава написана совместно с А. А. Томиловым.

Соединяясь между собой временными или постоянными протоками (холоями), озера Еравно-Харгинской системы имеют сток в настоящее время в р. Витим, но, вероятно, в весьма недавнем прошлом из юго-западной группы озер сток мог осуществляться в р. Уду (бассейн Селенги), так как Еравнинская долина связана с Удинской неширокой поперечной долиной, а от оз. Сосновского до р. Уды по прямой всего лишь около 20 км. По этой, направленной к р. Уде, долине расположены озера Хамисан, Хархойта, Безымянное, Хоготуй, Бургунда, Шинуста и другие, уровень воды в которых лишь немного выше уровня оз. Сосновского, сама же река Уда глубоко врезана в четвертичные отложения, и уровень воды в ней в настоящее время ниже уровня Еравнинских озер на 42—43 м.

С юго и юго-запада район Еравно-Харгинских озер ограничен отрогами хребта Поперечного, пересекающего долину р. Уды. С юго-востока к нему подступают отроги Кудунского хребта и Цаган-Хуртея, отделяющие долину р. Уды от соседней, параллельно идущей, долины р. Хилка в области Ивано-Арахлейских озер. Хребет Зусы отделяет Еравнинскую долину от долины р. Зазы, расположенной на северо-востоке от нее (бассейн Витима).

Котловина Еравно-Харгинских озер является дном древнего громадного озера, уровень которого был значительно выше современного, о чем свидетельствуют постплиоценовые отложения глин, песков и гальки на высоте до 40—50 м выше современного уровня озер.

Свободные от воды участки Еравно-Харгинской котловины заняты в настоящее время степью, простирающейся в сторону от озер на расстоянии от 3 до 7—15 км и переходящей затем в лесостепь, приуроченную к склонам и вершинам холмов и, наконец, в сплошной лес, кое-где спускающийся также и к берегам озер.

Горы и возвышенности, окружающие Еравно-Харгинскую равнину и вдающиеся в нее пологими мысами, сложены преимущественно гранитами и базальтами (гора Алтан). Граниты — светлые или розоватые, средне-крупно-зернистые. Осадочные породы представлены конгломератами, песчаниками и сланцами как палеозойского, так и мезозойского возрастов, последние континентального происхождения (озерные и болотные). По дну долины расположены послетретичные отложения, лёсс, пески и пр.

Наш обзор Еравно-Харгинского озерного района мы начнем с юго-западной группы озер.

Оз. Сосновское (фиг. 32). Это озеро самое южное из всех крупных озер системы, расположено рядом с оз. Б. Еравнинским, от которого отделено узким и низким перешейком, прерванным истоком. Длина истока 120 м. Площадь озера 2367 га. Озеро мелководное (до 4,5 м) в значительной части зарастающее. Исток озера в засушливые годы пересыхает, в годы, богатые

осадками — полноводен и проходим для лодок, течение слабое и направлено то в Б. Еравну, то в Сосновское.

В озеро Сосновское впадает маленькая речка Сосновка, длиною 2 км, обычно пересыхающая летом и наполняющаяся лишь весной и после дождей. Сосновка берет начало из оз. Хоготуй, в которое в свою очередь впадает речка Нарын-гуй, берущая начало в хребте Цаган-Хуртей, длиной 11 км. Эта речка летом также пересыхает.

Котловина озера блюдцеобразной формы, имеет уклон от западного берега к восточному. Уровень воды в озере в различные годы сильно колебался. В 1931 году он был, например, выше современного приблизительно на 1,5 м.

Преобладающим грунтом озера является ил и песок. Центральная часть котловины занята комковатыми грубыми и тонкоструктурными вязкими илами. Прибрежная полоса вдоль южного и восточного берегов занята желтым средне- и крупно-зернистым песком. Ширина полосы песков 150—200 м. В северо-западном углу озера пески занимают большую площадь, далеко простираясь вглубь озера и следуя широкой полосой вдоль северного берега. В районе истока ширина полосы песков достигает 2 км. Местами среди песков встречаются участки серовато-белой глины.

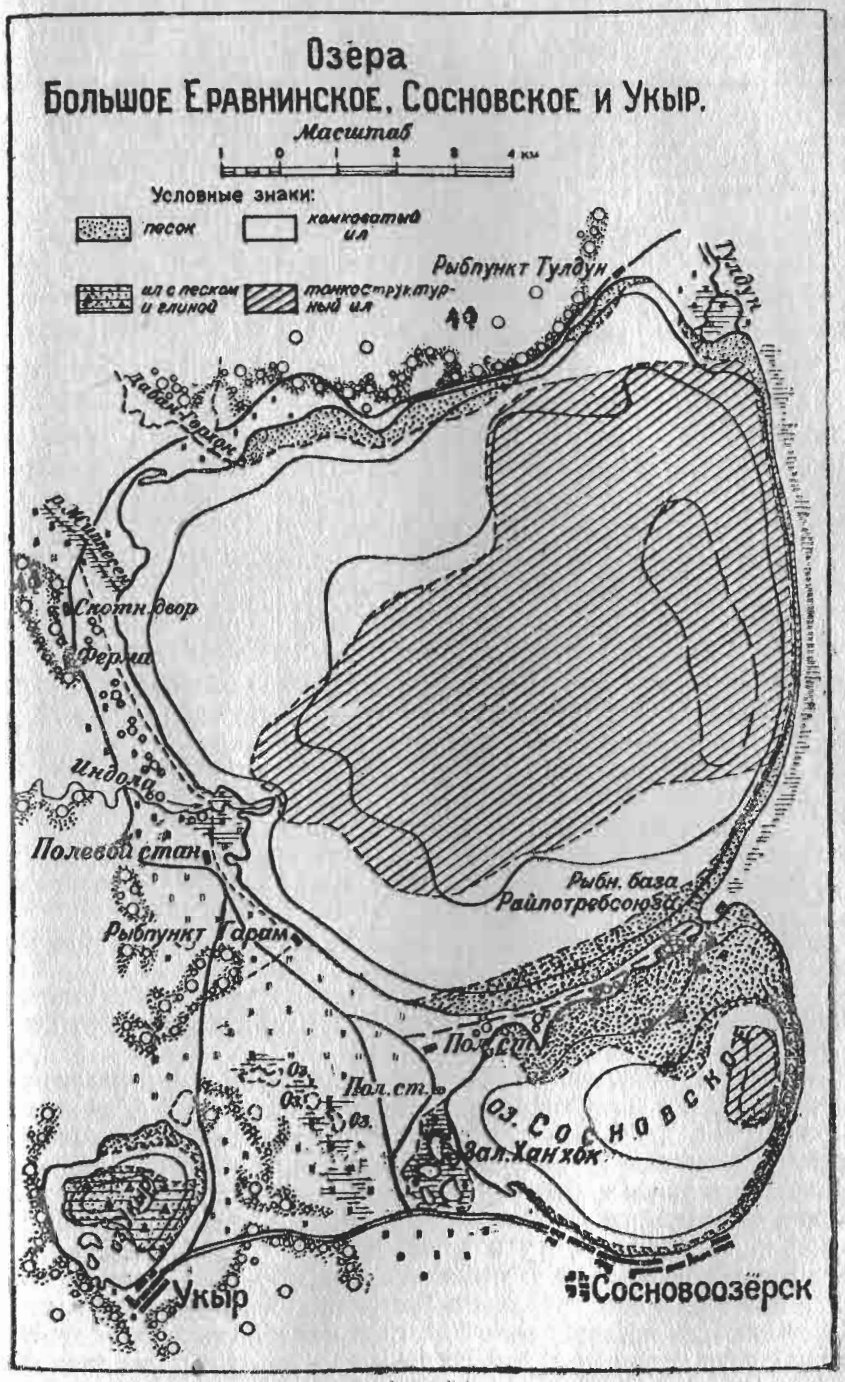
Прозрачность воды в июле 1946 года была равна 2,14—3,0 м, в августе — 1,2—1,25 м. Цвет воды изумрудно-зеленый, в период «цветения» — желтоватый, вкус слабо-болотный. В июле 1927 года прозрачность была равна 0,4—3,0 м.

Температура воды 17 августа 1946 года в озере была равной в поверхностных слоях 21,0°, а в придонных — 18,6°.

Материалы по химическому режиму воды оз. Сосновского даны в таблице 62.

По исследованиям Соллертинской, летний фитопланктон в озере представлен, главным образом, жгутиковыми Ceratium hirundinella (74,3% всего количества планктеров), затем педиаструм, сфероцистис, анабена. Всего в среднем на 1 м³ воды летом 1931 года приходилось 1633 тысячи экземпляров фитопланктеров. В зоопланктоне в то же время преобладали сувойки, рачки босмины, дафнии, циклопы, диаптомусы, коловратки Polyarthra platiptera и другие. Среднее количество зоопланктеров в 1 м³ определилось в 293400 экземпляров, средний объем планктона в прибрежной, покрытой растениями, области был равен 12 см³ в 1 м³, в открытых частях озера — 4 см³.

По материалам экспедиции Биолого-географического института, собранным в июле и августе 1946 года, из зоопланктеров в озере преобладали рачки Mesocyclops leucarti, Daphnia longispina (hialina), Ceriodaphnia quadrangula, Bosmina longirostris, Chidorus sphaericus, единично встречалась Leptodora kindti. Общее число зоопланктеров в 1 м³ воды в оз. Сосновском исчислялось в июле в 306469 экз., в августе — 528653 экз. Более



Фиг. 32

Таблица 62

Химизм воды оз. Сосновского

Факторы	Озеро				Исток
	в VII—1927 г. середина озера, по Форшу, глубина 1 м	15/VII—21/VII—1931 г., по Маминой	VII—VIII—1946 г., по Вотинцеву		
			1/VII 0—4,5 м	17/VIII 0—4 м	15/VIII 0 м
Температура воды	25,0	17,9—22,0	21,7—17,6	21,6—17,8	17,4—18,0
pH	—	—	8,51—8,60	7,94—8,51	7,94—8,41
CO_2 своб. мг/л . .	—	—	0	0—3,08	0—2,11
CO_3'' мг/л	—	—	9,60—13,45	0—2,88	4,56—0
HCO_3' мг/л . . .	—	—	175—179	189,08—191,52	196,40
O_2 мг/л	8,8	8,17—9,76	8,03—8,27	7,60—9,58	6,35—7,12
O_2 % насыщения	—	—	97,40—102,33	90,85—114,31	75,53—83,56
Жесткость в нем. градусах . . .	—	—	3,98—4,55	3,79—4,45	4,17—4,45
Ca'' мг/л	—	26,0—28,0	24,36—27,07	22,33—25,05	20,30
Mg'' мг/л	—	—	2,47—3,29	1,60—4,41	4,41—5,60
Fe общ. мг/л . .	—	—	0,007	0,007—0,011	0,008—0,011
SiO_2 мг/л . . .	—	—	4,92	5,70—5,81	11,69—13,41
Cl' мг/л	—	—	10,0—14,1	12,0—14,2	10,0—12,8
SO_4'' мг/л	—	—	6,49—8,65	—	—
NO_3' мг/л	—	—	0,009	—	—
PO_4''' мг/л .	—	—	0,017—0,019	—	—
Окисляемость мг/лO_2	7,28	10,6—11,6	10,49—22,08	14,20—16,40	10,81

подробные сведения о зоопланктоне оз. Сосновского помещены в таблице 63, а также в приложении.

По берегам озера и возле уреза воды тянется различной ширины полоса злаковых растений (манник, трезубка, канарейник) и осок, а также ежеголовник, стрелолист, хвощи, водяная гречиха, водяная сосенка, камыши, тростники, ряска и другие. Тростники занимают значительное пространство вдоль северного берега к западу от истока, камыши густыми зарослями покрывают прибрежную полосу в западной части озера. Вдоль восточных и северо-восточных берегов, где сильно развиты пески и гравий, надводная растительность развита слабо. Из подводной растительности мощное развитие получает уруть, стеблеобъемлющий рдест, хара и т. д. Центральная часть дна зарастает не

Таблица 63

Количество экземпляров зоопланктеров в озерах Еравно-Харгинской системы по исследованиям в июле и августе 1946 г. в тысячах экземпляров в 1 м³

(из материалов Г. Л. Васильевой)

Группы	Сосновское		Б. Еравна		М. Еравна		Исинга
	VII	VIII	VII	VIII	VII	VIII	VII
Простейшие	102,4	28,7	—	28,1	21,4	12,2	106,7
Коловратки	146,3	463,1	60,7	481,7	279,8	364,5	71,1
Яйца коловраток . . .	1,1	5,0	2,3	2,9	—	15,1	10,6
Веслоногие рачки . . .	1,2	8,9	1,2	1,4	0,2	2,6	1,5
Их молодь	3,3	7,0	5,3	8,8	8,1	6,2	2,4
Науплии	5,5	3,1	42,8	18,4	32,8	22,2	4,8
Ветвистоусые рачки . .	20,2	10,3	5,2	0,2	4,1	4,7	2,4
Их молодь	26,4	2,5	1,8	—	6,4	0,2	—
Итого (без яиц коловраток) . . .	305,3	523,6	117,0	538,6	352,8	412,8	188,9

полностью харой, рдестом влагалищным и длиннейшим, идущими до глубины 2—3,5 м, образующими или пятна среди свободного от растений грунта или обширные заросли. Против Истока и у с. Сосновоозерского на глубине 2—2,5 м встречен рдест взморниколистный, укореняющийся на мелкозернистых, светлосерых, чистых и заиленных песках, образующий подводные заросли, подобные подводным зарослям восточной половины центральной части озера. При подледном лове рыбы в марте рыбаки неводом вытаскивают большие количества взморниколистного рдеста, сохраняющего зимой свежесть и зеленую окраску. Сравнительно слабо представлен в озере рдест курчавый. В промежутках между рдестом располагается хара.

Богато населенной донными животными является полоса прибоя, где у уреза воды скапливаются остатки растений, детрит из трупов поденок, ручейников и т. д. Здесь живут озерный бокоплав и пиявки, а также волосатики, личинки стрекоз, ручейников и жуков.

Пески литорали на глубине от 0,2 до 1,0 м населены гаммаридами (50% населения), пиявками и личинками ручейников, единично встречаются личинки хирономид, жуков, моллюски — пизидиумы и мелкие олигохеты.

Среди зарослей макрофитов (глубина 0,5—1,5 м) фауна богата. Здесь выделяются по обилию те же гаммариды, затем моллюски, овальный прудовик и пизидиум, хирономиды, стрекозы, ручейники.

Полоса чистых песков, покрытых зарослями рдестов, на глубине 2,0—3,7 м населена разнообразной фауной, среди которой более обильно представлены озерный бокоплав, хирономиды (преимущественно Glyptotendipes gr. Gripenoveni) и олигохеты. Из моллюсков встречены сферриумы и пизидиумы.

Заиленные пески и пески с белой глиной в центральных частях котловины населены заметно беднее, чем пески у берегов. Здесь преобладают хирономиды Ch. gr. Semireductus и Procladius.

Также бедно заселены комковатые илы. На илах, не занятых харой, обнаружены лишь хирономиды и пиявки. Из хирономид преобладают Polypedilum nubeculosum, Ch. gr. Bathophilus, gr. Semireductus. Встречены также моллюски, беззубки. Среди зарослей хары на илах живут бокоплавы, овальный прудовик, пизидиум, клещи, остракоды и др.

Тонкоструктурные илы профундали на глубине 3,5—4,0 м населены богаче, чем комковатые илы. На чистых илах встречены моллюски, пизидиумы и сферриумы, пиявки, бокоплавы, хирономиды. На илах с харой, более богато заселенных, основную массу зообентоса составляют бокоплавы.

В русле протоки Исток по борозде, на глубине 1,45 м, на заиленном песке с детритом найдены личинки хирономид, вислокрылок и ручейников, большое количество гаммарусов—бокоплавов, моллюски — пизидиумы и прудовики, а также олигохеты и пиявки.

Сравнительные данные по биомассе бентоса оз. Сосновского приведены в таблице 64.

Обобщая приведенные данные, можно отметить, что важнейшая роль зообентоса оз. Сосновского принадлежит озерному гаммарусу-бокоплаву, личинкам хирономид, моллюскам и пиявкам. По наблюдениям А. А. Томилова, с 28/VI по 1/VII — на озерах заканчивался лет поденок — ефемер. Скопления разлагающихся трупов этих поденок встречались у кромки воды по берегам оз. Сосновского. В первой половине июля наблюдался массовый лет ручейников, хирономид, стрекоз-агрионов и мелких поденок Ordella. По берегам в это время были многочисленны ручейники Molanna palpata, Phryganea striata, Mystacides. Стрекозы-агрионы поредели уже к середине июля. Поденки Ordella большими массами вылетали в первой декаде июля и в первой декаде августа. «На закате солнца, в сумерках и на восходе поутру эти мелкие бледные насекомые тучами летали над берегом, слепили глаза и сплошь облепляли все находящиеся на берегу предметы» (Томилов). Незначительное количество личинок ручейников и поденок, встреченных в озере во время его исследования, связано, вероятно, с тем, что значительная часть этих насекомых уже превратилась в имагинальные стадии.

В оз. Сосновском из рыбного населения живут сорога (40—60% всего улова в 1939—1945 гг.), окунь (35%), щука (до 4%),

Таблица 64

Материалы по биомассе зообентоса оз. Сосновского в килограммах на гектар по пробам дночерпателя Петерсена в июле — августе 1946 г.

Состав бентоса	Чистые пески, по 4 пробам дночерпателя	Пески с глиной и илом, по 1 пробе дночерпателя	Комковатый ил и хара, по 3 пробам дночерпателя	Тонкоструктурный ил + хара, по 1 пробе дночерпателя
Гаммариды	80,18	0,5	0,183	181,1
Моллюски (без анодонт)	18,22	11,2	9,55	14,6
Хирономиды	32,35	30,16	12,54	—
Пиявки	25,14	11,6	14,84	195,11
Олигохеты	5,96	—	—	—
Ручейники	6,37	—	—	2,4
Поденки	2,44	—	—	—
Мухи	0,012	—	—	—
Итого	170,7	53,46	37,2	393,2

Примечание: 1. Общая площадь грунтов: илистые пески (желтый и серый)—795,6 га, ил комковатый—1443,11 га, ил тонкозернистый—128,1 га.
2. Средняя биомасса зообентоса, по приведенным данным для всего озера определяется в 95 кг/га.

карась (0,5%). Озеро это несколько беднее оз. Б. Еравнинского как по кормности, так и по рыбной производительности.

В 1931 году было добыто рыбы в озере 750 ц. За годы 1939—1945 уловы рыбы в озере колебались в пределах от 349 ц (1941 г.) до 1800 ц. (1942 г.). В 1946 году уловы были очень малы. Средний улов за 7 лет был около 1000 ц, т. е. 42 кг/га. Очевидно, эта цифра близка к промысловым возможностям озера, которую можно в среднем определить в 45 кг/га, или 1100 ц, при условии охраны нереста, охраны молоди и нормальной связи озера с соседними озерами. Вследствие того, что озеро это не очень глубокое, колебания продукции рыбы в нем могут быть довольно большими в различные по гидрологическим условиям годы.

Оз. Б. Еравнинское (фиг. 32) является самым крупным из всей системы озер. Озеро мелководное (до 5 м), площадь 9946 га. Оно лежит к северу от оз. Сосновского, будучи отделено от него уже охарактеризованным выше узким и длинным перешейком. С востока к озеру примыкают озера Хамисан и М. Еравнинское, от которых оно отделено перемычкой шириной от 150 до 600 м. С оз. Хамисан Б. Еравнинское озеро сообщается протокой Камышевой, с оз. Сосновским — описанным выше истоком. При высоком уровне оз. Хамисан сливается с Б. Еравнинским озером.

В недалеком прошлом озеро Б. Еравнинское и оз. Сосновское составляли, вероятно, единый водоем.

Как и в других озерах системы, уровень воды Б. Еравнинского озера в различные годы заметно колеблется, что видно по хорошо сохранившимся береговым валам вдоль восточных и северо-восточных берегов. По словам местных жителей, в 1870 году озера настолько усохли, что от озер Б. Еравнинского, Сосновского и М. Еравнинского остались только одни пруды в «бороздах», а остальная площадь озер превратилась в луг. В другие же годы уровень более высок, озера и протоки между ними полноводны и восстанавливается сквозной водный путь из оз. Сосновского в р. Витим.

С запада в озеро впадает речка Индола. Истоки последней соприкасаются в хребте Зусы с истоком р. Погромки — правого притока р. Уды. Речка Индола имеет до 35 км протяжения. В верхнем течении долина ее плоская и широкая. По выходе из гор долина ее углубляется и суживается.

Речка Тулдун самая мощная из всех речек бассейна Еравнинских озер. Она берет начало в хребте Зусы, имеет разветвленную сеть притоков, текущих из таежных падей. Длина речки 36 км. Течение быстрое, грунт песчано-галечный до самого устья. В дождливые годы она бывает многоводной и бурной. Не доходя 2 км до устья, речка разбивается на 2 рукава. Левый рукав, в засушливые годы пересыхающий, впадает в оз. М. Еравнинское, а правый, составляющий основное русло, — в оз. Б. Еравнинское. Здесь он образует дельту, которая вдается в озеро.

В северо-западный угол озера впадает речка Жипкесен, протяженностью около 15 км, а также речка Дабан-Горхон такой же величины. В засушливые годы эти речки пересыхают.

Уже было отмечено, что Б. Еравнинское озеро связано протокой с оз. Сосновским и протокой Камышевой с оз. Хамисан.

Вдоль берегов озера возле уреза воды тянется сплошная или прерывистая песчаная полоса шириною до 50—250 м, но господствующим грунтом в озере являются комковатые и тонко-структурные илы.

Прозрачность воды в июле 1946 года была равна 3,1 м, в августе — 1,20—1,25 м. Цвет изумрудно-зеленый.

Температура воды в озере 5/VII-46 года была на поверхности 22,5°, у дна — 20,1°. В речке Тулдун 20/VII — 20,6°—21,8°.

Материалы по химическому режиму приведены в таблице 65.

На дне прибрежной полосы с илистым грунтом развиты манник пышный, трезубка, канарейник и другие, образующие густые заросли вдоль берегов, тянущиеся полосой различной ширины. Здесь же обнаруживаются бекмания гусеницевидная, осоки, ситник, сусак, единичные экземпляры цикуты, горичника, череды трехраздельной и кипрея.

Прибрежная полоса озера у уреза воды занята полуводной растительностью, с преобладанием злаков и осок. Вдоль берегов

Таблица 65

Химизм воды в оз. Б. Еравнинском

Факторы	Оз. Б. Еравнинское			Р. Тулдун в 2—3 км от устья по Вотинцеву 6—29/VII—1946 г.	Р. Индола в 1 км от устья VII—1946 г.
	по Вотинцеву 27/VII—6/VIII—1946 г.	по Маминой 26/VII—2/VIII—1931 г.	по Форшу 6—VI—1927 г.		
Температура воды	19,2—21,3	20,4—23,1	22,2	21,0—23,6	20,2
pH	7,66—8,60	9,24	—	7,17—7,20	8,51
CO_2 своб. мг/л . .	0—2,73	—	—	3,04—3,26	0
CO_3'' „ . .	0—7,45	—	—	0	3,36
HCO_3' „ . .	82,03—101,79	—	—	48,82—54,93	58,59
O_2 „ . .	6,71—9,30	9,55—10,44	—	9,46—9,75	8,49
O_2 в % насыщ. .	80,89—116,68	—	—	122,02—123,98	104,81
Жесткость в нем. градусах . .	2,84—3,13	—	—	1,71—2,27	2,27
Ca'' мг/л	16,24—18,27	—	28,0	7,45—9,48	9,48
Mg'' „	2,00—2,80	—	8,10	2,80—4,00	4,00
Fe общее мг/л .	0,012—0,018	—	—	1,106—0,882	0,025
SiO_2 „ . .	6,84—10,49	—	—	20,52—7,77	13,63
Cl' „ . .	6,1—9,6	—	—	6,3—6,0	6,8
SO_4'' „ . .	20,09	—	—	—	—
NO_3' „ . .	0,007	—	—	—	—
PO_4''' „ . .	следы	—	—	—	—
Окисляемость мг/л O_2 .	5,89—13,40	11,56—13,47	6,79	7,20—10,10	8,90

тянется густая полоса камышей и разрозненные группы тростников, водяной гречихи, водяной сосенки, ежеголовника, стрелолиста.

Вдоль крутых восточных берегов и всюду, где преобладают песчано-галечные грунты, прибрежная надводная растительность развита слабо и представлена лужайками из ситника булавчатого, лютика, прыщеносца и лютика многотычинкового, идущих до глубины в 0,5—1 м. Глубже поселяется жесткая зеленовато-желтая хара, переходящая на илы, на глубину до 2 м, кое-где уруть и стеблеобъемлющий рдест.

На илистых или заиленных грунтах дна, вплотную подходящих к берегу, среди зарослей обычных надводных растений камыша, тростника, ежеголовника, стрелолиста, между плавающими листьями ужовника и земноводной гречихи поселяются ряска трехраздельная и ряска малая, а на свободных участках дна от 0,2 до 1—1,2 м глубины развиваются густые луга урути колоси-

стой, рдеста стеблеобъемлющего и иногда других видов рдестов. Кувшинка и кубышки, как и во всех озерах Еравно-Харгинской системы, отсутствуют.

Центральная часть котловины, выполненная зеленым песком и илом, зарастает неполностью. Жесткая хрупкая хара сменяется здесь пятнами или обширными участками нежно-зеленой тонкой хары, оставляя значительные площади, свободные от растительности. Борозды обычно лишены растительности.

В юго-западной части озера на илистом дне был обнаружен рдест курчавый.

Водная растительность в речках Тулдун и Индола представлена обычными погруженными растениями.

В стоячей и слабо проточной воде уруть колосистая и рдест стеблеобъемлющий образуют пышные заросли. Здесь обнаружены также рдест туполистный и рдест маленький. В русле на песчаном дне встречается лютик многотычинковый и болотник осенний.

Фитопланктон, по исследованиям Соллертинской, в конце июля — в начале августа 1931 года был представлен более чем 50 видами, из которых преобладали анабена (245530 экз. в 1 м³ воды, 46,2% от всего количества планктеров в 1 м³), астериомелла (866180 экз.), мелозира (484940 экз.), микроцистис (431845 экз.), педиаструм (283200 экз.), сфероцистис (275890 экз.), глоэтрихия (210415 экз.). Общее среднее количество экземпляров в 1 м³ воды достигало свыше 5 миллионов.

Зоопланктон озера был в то же время представлен почти 30 видами, из них одноклеточных — 5, коловраток — 12, ракообразных — 10—12 видов.

Из одноклеточных руководящее место занимали сувойка (15030 экз. в 1 м³), епистилюс (2200 экз.); из коловраток — анурея (17500 экз.), полиартра (18800 экз.), помфоликс (27600 экз.), из ракообразных — циклопы (8600 экз. на 1 м³), босмины (4860 экз.), Hyalodaphnia (2240 экз.), остракоды (1500 экз.), много науплиальных стадий (19150 экз.). Общее количество зоопланктеров в 1 м³ воды в среднем было равно 142100 экз. Объем планктона колебался от 19 до 200 см³ в 1 м³ воды. Наибольший объем наблюдался в зоне полупрудовой растительности, причем главным компонентом объема являлась здесь глоэтрихия. Наименьшие объемы давали пробы из открытых районов озера. Средний объем исследованных для озера проб, по определению Соллертинской — 90,8 см³ в одном м³ воды.

В 1946 году на озере было взято 20 планктонных проб. Исследования этих проб показали, что озеро довольно богато планктоном. С первой половины июля по август включительно здесь наблюдалось «цветение» воды, так же как и в других озерах системы (М. Еравнинское, Сосновское, Исинга). Цветение было обусловлено массовым развитием водорослей глоэтрихии и анабены.

Среди зоопланктеров в озере преобладали из коловраток Pomph. complanata (56,6 тыс. экз. в 1 м³), бурно размножавшаяся в августе, затем An. cochlearis (15,8 тыс. экз.). Polyarthra trigla (15,2 тыс. экз.), количество которых увеличивается от июля к августу в несколько раз, гастропус (25000 экз.) многочисленные в июле, аспланхна (39,3 тыс. экз.) и другие.

Из ракообразных здесь обнаружены преимущественно Mesocyclops leucarti (1,1 тыс. экз.), Daphnia longispina hialina (4,6 тыс. экз.) и другие. Полный список зоопланктеров, обнаруженных в озере, показан в таблице, данной в приложении.

Общее число зоопланктеров в озере в июле было 117 тыс. экз. в 1 м³. Б. Еравнинское озеро оказалось наиболее богато зоопланктоном.

В таблице 66 даны материалы по биомассе донной фауны различных грунтов Б. Еравнинского озера по 23 дночерпательским пробам, взятым с 26/VII по 7/VIII-1946 года. Из них мы видим, что средняя биомасса зообентоса для озера определяется в 163 кг/га. Наиболее богатое население обнаружено на песках литорали (419,4—582,3 кг/га), причем по весу здесь резко преобладают моллюски (80%) и из них особенно мелкие двустворчатые пизидиумы и сферриумы; из других групп представлены в заметных количествах озерный бокоплав (6,4%) и олигохеты (8,9%).

Комковатые илы без растительности населены слабо. Пробы (правда единичные) дают здесь 6—10 кг/га, главным образом, пиявок, моллюсков и хирономид. Однако в тех участках, где на дне обнаруживается хара, пробы дают довольно богатое население, до 100—200 и более кг/га, причем большая доля биомассы приходится также на долю пиявок (50—60%), моллюсков (30%), озерного бокоплава (7—16%). Средняя биомасса для комковатых илов составляет 92 кг/га.

Тонкоструктурные илы, заполняющие глубокие части котловины (4—5 м), кое-где заселены харой и более редко — рдестами. Эти участки также имеют довольно богатое население, пробы дночерпателя дают здесь до 200—380 кг/га. Участки, свободные от хары, во много раз беднее фауной: пробы дают здесь не более 50 кг/га, обычно же менее. Средняя биомасса для тонкоструктурных илов определяется в 166 кг/га, т. е. выше, чем на комковатых илах. Преобладающей группой здесь являются моллюски, преимущественно пизидиумы (51%), затем пиявки (29%), хирономиды 15% и озерный бокоплав (4%). Из хирономид преобладают Polypedilum, Semireductus, Endochironomus gr. Nimphoides.

Из рыбного населения в озере преобладают сорога, составляющая свыше 60% всего улова, окунь (25—40%) и щука; в небольших количествах встречается карась и щиповка. Сорога в летних неводных уловах 1928—1931 гг. ловилась, главным образом, в возрасте 3+ и 4+ лет, в зимних уловах преобладали 4 и 3-летки.

Таблица 66

Сырой вес биомассы б/п в кг/га в оз. Б. Еравнинском 26/VII—5/VIII—1946 г.
(по Томилову)

Группы животных	Литораль		Профундаль				Примечание
	чистые пески	заиленные пески с детритом	зеленовато-серый коматый ил	зеленовато-бурый коматый ил с харой	зеленовато-бурый коматый ил	зеленовато-бурый коматый ил глуб. 3—5 м с харой	тонкоструктурный ил (13 проб)	
Олигохеты	37,4	0,1	—	—	—	—	—	Площадь грунтов в га: пески литорали 629, коматый ил—4202, тонкоструктурный ил—5045
Пиявки	2,7	54,2	2,7	54,9	3,9	152,8	46,7	
Моллюски	349,9	287,4	1,0	29,6	5,8	82,1	83,6	
Гаммариды	26,7	0,9	0,1	16,3	0,6	7,4	7,0	
Поденки	—	238,2	—	—	—	—	—	Средняя биомасса для всего озера (9946 га) — 156,7 кг/га
Ручейники	0,8	—	—	—	—	—	—	
Хирономиды	1,9	1,6	2,1	0,7	0,1	6,1	24,1	
Прочие группы	—	—	—	0,3	—	0,6	1,6	
Итого	419,4	582,4	5,9	101,8	10,4	249,0	163,0	

По своим свойствам озеро должно быть высокопродуктивным. Фактически добыча рыбы в озере в 1931 г. была равной 4300 ц, в годы 1940—1945 она была на уровне 4000—6000 ц, но в 1943 году было выловлено более 8500 ц, после чего наметилось сильное снижение до 4000 ц, в среднем за годы 1939—1945 добыча выражается в 5000 ц, т. е. 50 кг/га. Эта цифра вылова, очевидно, в среднем соответствует продуктивности озера при условии охраны нереста рыб и молоди, что не соблюдалось в военные годы. Если принять во внимание, что в озеро, при ухудшении гидрологического режима, переселяются рыбы из соседних более мелководных озер, уловы рыбы, очевидно, могут быть в среднем не менее чем в 55—60 кг/га, т. е. до 5500—6000 ц, однако, при непременном условии строгого соблюдения охраны молоди и нерестового периода, а также при условии обмена рыбы между озерами.

Оз. М. Еравнинское (фиг. 33). Расположено к северо-востоку от Б. Еравнинского озера и отделено от последнего, как уже отмечено выше, низким перешейком шириной до 150—200 м, к югу же расширяющимся до 600 м. На юге к озеру М. Еравнинскому примыкает оз. Хамисан, соединенное с первым протокой Бартохайской. Озеро мелководное (до 3,5 м), площадь его 5800 га.

Вдоль южного и восточного берегов тянется цепь небольших безымянных озерков, часть их протоками соединяется с озером, другие — бессточные или временные. Все эти озерки происходят от скопления вод после дождей или таяния снега.

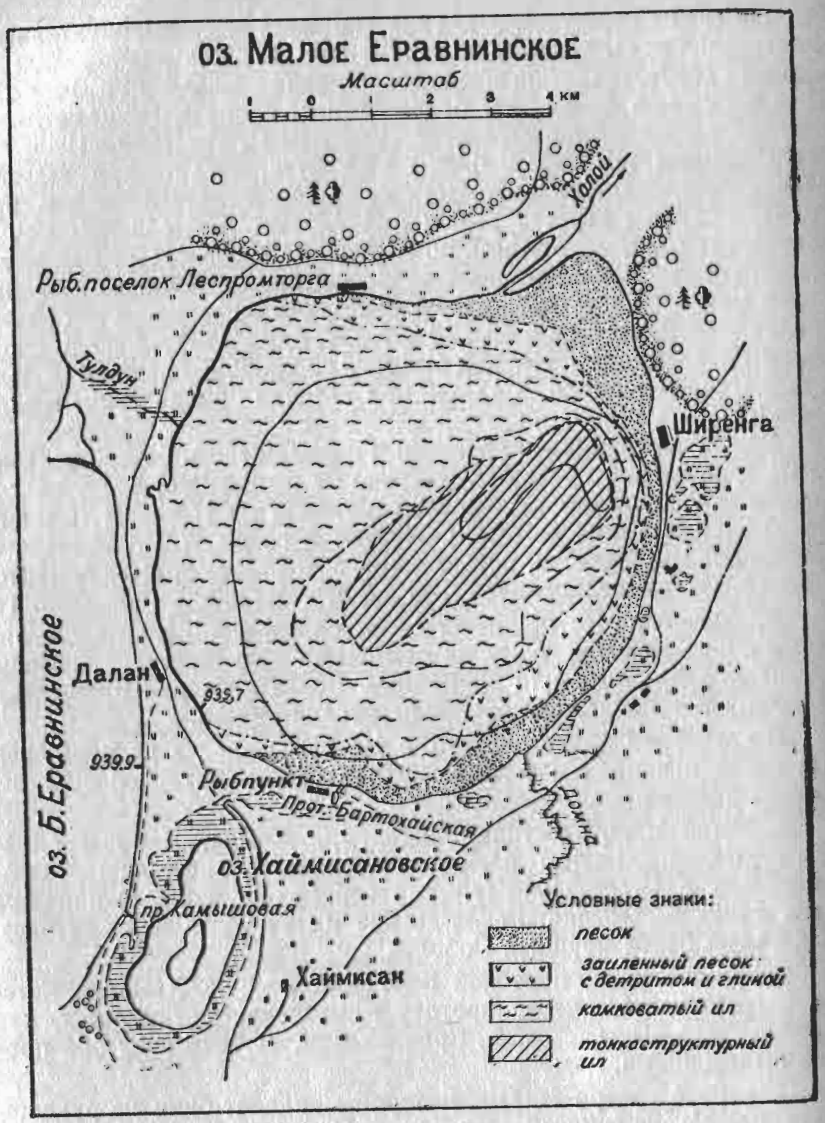
По данным Соллертинского, в 1928 году, когда уровень воды был очень низкий, озеро представляло собою пруд, сплошь заросший растениями.

В озеро с юго-востока впадает р. Домна, длиною около 32 км. Водный режим реки непостоянен, в засушливые годы (например, в 1927 и 1946 гг.) она пересыхает, вода сохраняется лишь в низовьях речки. Речка Домна имеет несколько притоков, из которых более крупный Соболка.

Озеро соединено протокой Бартохайской с оз. Хамисан, которое в свою очередь через протоку Камышевую соединяется, как указано было выше, с оз. Б. Еравнинским. В 1946 году обе протоки были сухими.

В озеро с северо-западной стороны впадает один из рукавов речки Тулдун, описанный уже ранее. По этому руслу вода течет лишь во время высокого уровня в реке, в остальное время рукав сухой.

Холой Еравнинский, вытекающий из озера, сначала течет по дну впадины усохшего залива Хуртей, расчленяясь в нем на три рукава, два из которых оканчиваются слепо. По данным Соллертинского, лет 40 или более тому назад в этот залив впадала речка Хуба, а впадина была заполнена водой. В настоящее время Хуба впадает в Холой.



Фиг. 33

К северу от оз. М. Еравнинского, за озерами Зелинда и Голубай, т. е. приблизительно на половине пути, в Холой впадает речка Телемба, длиной 12 км, во многом напоминающая речку Домну и берущая начало в отрогах хребта Цаган-Хуртей. В устье Телембы русло Холоя расширяется, образуя проточное озеро Хынтыр. Холой пересекает на своем пути и другие небольшие озерки. Одно из таких озерков расположено у оз. М. Харгинского, куда впадает Холой. По обе стороны от Холоя также разбросаны обособленные мелкие озерки, а к востоку расположены более крупные и уже упоминавшиеся выше озера Голубай, Зелинда и другие.

Крупным притоком Холоя Еравнинского является упоминавшаяся выше речка Хуба (Суба), впадающая в Холой слева к северу от озера. Верховья этой речки расположены на водоразделе с бассейном р. Заза. Длина реки около 30 км. В летнее время и эта речка пересыхает, особенно в засушливые годы. После дождей речка представляет собой быстрый, сравнительно глубокий, поток.

Вследствие мелководности озера в нем преобладают комковатые илы со значительной примесью глины. По данным Соллертинского (1931 г.), грунт озера состоит из крупных комков глины с примесью песка и грубо переработанных остатков растений, иногда с запахом сероводорода, цвет ила зеленовато-черный.

Такой характер грунт приобретает, вероятно, после засушливых лет и сильного обмеления озера.

В 1946 году илы озера имели более зрелый, хотя и комковатый вид, и зеленовато-бурый цвет, а сероводорода не чувствовалось. На глубинах в три и более метров илы тонкоструктурные, зеленовато-бурые.

Вдоль северного, восточного и южного берегов озера в прибрежной полосе располагаются пески, переходящие затем в заиленные пески с примесью глины и грубого детрита.

По температурному режиму вод М. Еравнинское озеро ничем не отличается от Б. Еравнинского.

Цвет воды в июле-августе 1946 года был изумрудно-зеленый. Прозрачность воды в июле 2—3 м, в августе — 1,0—1,5 м. Во второй половине июля 1927 года прозрачность была равна 0,4 м, а в августе 1931 года — 0,7—0,9 м.

Материалы по химизму воды озера даны в таблице 67.

По исследованиям Соллертинского, в начале августа 1931 года в фитопланктоне озера преобладали: анабена (4741 экз. на 1 $л^3$ воды — 62% от всего количества), педиаструм (833 экз.), клатроцистис (779), сфероцистис (423), Ceratium hirundinella (404). Всего экземпляров фитопланктеров в пробе, в среднем для озера, 7938 в 1 л воды.

Из зоопланктеров в озере доминировали коловратки Brachionus, An. cochlearis, Triarthra longiseta, ракообразные — Bosmina, Chydorus, Hyalodaphnia cucullata, остракоды, циклопы.

Объем планктона в 1 $м^3$: в прибрежной зоне, среди растений 33 $см^3$, в профундали — 21 $см^3$.

В июне—августе 1946 года на оз. М. Еравнинском было взято 15 проб планктона.

Из зоопланктеров преобладали из рачков Mesocyclops leucarti (1,1 тысяч экз. в 1 $м^3$), Chydorus sphaericus — (6,1 тыс.),

Таблица 67

Химический состав воды озер М. Еравнинского и Хамисан

Факторы	М. Еравнинское				Хамисан
	9/VII—1927 г. по Форшу	6—7/VIII—1931 г. по Маминой	3—10/VIII—1946 г. по Вотинцеву		16/VIII—1946 г. по Вотинцеву на 0 м
			0 м	у дна	
Температура воды . . .	20,8	18,4—19,8	16,5—20,6	19,0—19,6	21,1
pH	—	—	7,73—8,84	7,88—8,78	8,60
CO_2 своб. мг/л	—	—	0—1,41	0—1,49	0
HCO_3' „	—	—	92,76—134,26	99,11—134,75	152,08
CO_3'' „	—	—	0—14,88	0—13,93	6,25
O_2 „	—	9,43—9,47	6,75—9,66	7,73—9,81	12,37
O_2 в % насыщен. . . .	—	—	84,7—120,3	93,47—119,92	155,20
Жесткость в нем. градусах	—	—	3,79—4,17	3,70—4,17	3,98
Ca'' мг/л	34,6	—	21,66—23,79	21,66—23,01	24,36
Mg'' „	11,23	—	2,39—4,80	2,01—4,40	2,40
Fe общее мг/л	—	—	0,007	0,007	1,106
SiO_2 „	—	—	4,88—6,16	4,88—5,47	20,52
Cl' „	—	—	7,0—15,0	8,8—12,0	16,1
SO_4'' „	—	—	2,36—3,55	1,78—3,55	—
NO_3' „	—	—	0,012	0,012	—
PO_4''' „	—	—	0,01	0,01	—
H_2S „	—	следы	—	—	—

из коловраток — Polyarthra trigla (2,4 тыс.), Trichocerca cylindrica (21,1 тыс.) и другие. Полный список зоопланктона озера помещен в приложении. Общее количество зоопланктеров в 1 $м^3$ в озере было в июле 352,8 тысячи экземпляров, в августе 412,8 тысячи.

Распределение фитобентоса сходно с тем, что описано для оз. Б. Еравнинского. На сырых и затопляемых или смачиваемых прибоем участках юго-западного, западного и северного берегов и у Холоя распространены полуводные растения: злаки, осоки, манник, трезубка, канарейник, образующие густые заросли по берегам, затем бекмания, ситняк, сусак зонтичный и другие.

Возле уреза воды и далее от берегов заросли состоят из ежеголовника, стрелолиста, хвощей, водяной гречихи, водяной сосенки и камышей. Восточные и северо-восточные берега озера, сложенные из чистого песка и гравия, большей частью лишены прибрежной надводной растительности.

Прибрежная полоса глубин до 1,2—1,5 м населена водными

растениями в той же последовательности, что и в Б. Еравнинском озере. На илистых или заиленных грунтах среди зарослей камыша, тростника, ежеголовника, стрелолиста, ужовника, гречихи встречаются ряски, дно густо покрыто урутью и рдестами. На песках и комковатых илах встречаются густые заросли хары. Лишь немногие глубокие участки котловины озера свободны от растений.

Материалы по биомассе беспозвоночных оз. М. Еравнинского даны в таблице 68. Из них мы видим, что в М. Еравнинском озере зообентос представлен богато, причем анализ отдельных проб показывает, что наиболее богато населенными являются грунты, покрытые зарослями хары. Здесь вес в некоторых пробах дночерпателя (в пересчете на кг/га) дает 450—600 кг/га. Сравнительно низкая биомасса в пробах, взятых на песках 17,3—72,3 кг/га, не отражает истинного положения в озере; биомасса здесь безусловно выше, особенно среди зарослей растений.

Таблица 68

Биомасса зообентоса в оз. М. Еравнинское в июле и августе 1946 г. в кг/га (по Томилову)

Грунты	Число проб	Пиявки	Моллюски	Гаммариды	Хирономиды	Прочие группы	Всего	Площадь грунта в га
Желтый песок . . .	1	30,8	0	26,0	4,6	10,9	72,3	809
Заиленный песок . .	1	4,1	0,9	0,8	2,1	9,4	17,3	506
Комковатый, зеленовато-бурый ил . .	4	23,2	14,4	72,0	189,1	0,7	299,4	3685
Тонкоструктурный зеленоватый ил .	3	9,4	0	0	197,7	0,3	207,4	801
Среднее для всего озера	—	—	—	—	—	—	229,0	—
Протока Бартохайская, заиленный песок	1	0,6	56,4	—	821,1	1,7	879,8	—

Средняя биомасса в озере определяется по приведенным выше материалам в 229 кг/га. Обращает на себя внимание громадное преобладание на илах хирономид, дающих до 70—90% веса всей биомассы зообентоса. На песчаных грунтах богато представлен озерный бокоплав, особенно в прибрежных зарослях. Из ручейников здесь же более обычны Molanna palpata и Agrypnia obsoleta, из поденок — Ephemera vulgata, густо заселяющая песчаные участки, из хирономид — Glyptotendipes.

На илах бросается в глаза обилие Glyptotendipes gr. Gripekoveni и Polypedilum nubeculosum.

На илах с зарослями хары преобладают T. gr. Semireductus, который дает здесь до 90% всей биомассы. Нередки также анодонты (беззубки).

Из рыб в озере живут: сорога, дающая свыше 60% всего улова, окунь — 35%, щука — 3%, карась — 2%, щиповка. Уловы в 1939 году в озере колебались в пределах от 1568 ц в 1939 году до 6242 ц в 1943 году. Однако в 1943 году был допущен перелов. В среднем за 7 лет уловы рыбы выражаются приблизительно в 3000 ц, что соответствует приблизительно 50 кг/га. Очевидно эта цифра соответствует средней возможной продуктивности озера, которая, однако, в различные годы может сильно колебаться, так как в озере нередки зимние, а иногда и летние заморы, когда в массе гибнут щука и окунь. По показаниям рыбаков, в 1924 году после вскрытия озера от льда на берег было выброшено до 1000 пудов сороги.

Оз. Хамисан (фиг. 33) вклинено между озерами Б. и М. Еравнинскими. Протокой Камышевой оно соединено с оз. Б. Еравнинским, а Бартохайской — с оз. М. Еравнинским. Площадь этого мелководного озера-пруда, по Соллертинскому, 600 га.

При высоком уровне воды оз. Хамисан сливается с оз. Б. Еравнинским и соединяется с прилегающим к нему с юга оз. Хорхойта через протоку. В засушливые годы (1946 г.) озеро мелеет, зарастает сплошь водными растениями, протоки пересыхают и связь его с соседними озерами нарушается.

К югу от оз. Хамисан, кроме оз. Хорхойта, располагается цепь других мелких озерков, вытянувшихся в сторону р. Уды.

В летнее время оз. Хамисан посещается рыбами из соседних Б. и М. Еравнинских и других озер. Специальным исследованиям озеро не подвергалось.

Оз. Холинха. Расположено на северном побережье оз. Б. Еравнинского, вблизи рыбпункта Тулдун, занимает около 100 га площади в отлогой впадине, которая во время половодья сообщается с Б. Еравной.

Озеро сильно зарастает камышом, тростниками и другими растениями. Дно выстлано черным илом и сплошь заросло урутью, рдестами пронзеннолистными и влагалищными, ужовником кувшинковидным, водяной гречихой и другими растениями. Температура воды в озере 30/VII-1946 года была 25,5°.

Сведения о химическом составе воды даны в таблице 69. Вода в озере пресная.

В озере была взята одна проба планктона, в которой более многочисленным был рачек Bosmina longirostris. В общем же планктон беден.

Бентос озера представлен широко распространенными видами.

Озеро населено карасем и озерным гольяном.

Оз. Укыр (фиг. 32). Мелководное (до 2 м), сильно минерализованное, расположено к югу от оз. Б. Еравнинского, среди

холмов, вытянуто с юго-запада на северо-восток. К западу от него рассеяно много мелких озер, известных под различными названиями.

В 1927 году оз. Укыр совершенно не было, котловина его была сухой и служила выгоном для скота. В 1931 году она заполнилась водой и озеро через протоки соединялось с соседними озерами и затем было заселено карасем. В 1938—1939 гг. озеро было также полноводным. В 1946 году площадь его была равной 480 га.

В озеро впадает временная речка длиною около 3,5 км. Стока из озера нет. 21/VIII-1946 года температура воды в озере была 15,8—16,4°.

Сведения о химизме воды даны в таблице 69. Из нее мы видим, что озеро сильно минерализовано, общее количество соли достигает 2,3 гр/л.

Дно озера пологое, медленно понижается к центральной части. Вдоль восточных берегов в прибрежной полосе грунты песчаные. На разрезе с восточного берега на западный грунты сменяются следующим образом: в 50—75 м от берега — чистый серый песок, на глубине 0,5 м он сменяется затопленным дерном, почти не переработанным и образующим как бы корку, под которой находятся скопления болотного газа, выходящего кое-где наружу. Кусочки дерна содержат почерневшие корни растений. Задернованная корка постепенно по направлению вглубь озера размягчается и сменяется мелким темносерым заиленным песком, переходящим в черный, комковатый ил, выстилающий дно вдоль западного берега. В северо-восточном углу озера ил пахнет сероводородом. Местами илы и пески содержат белую глину.

Одна проба планктона, взятая здесь в июле, показала, что в толще вод озера встречается много планктонных ракообразных, а в придонных слоях — коретра. Из рачков особенно многочисленны Diaptomus bacilifer, затем Daphnia longispina, Bosmina longirostris, из рачков — An. aculeata.

Фитобентос у берегов представлен погруженными макрофитами — урутью колосистой, рдестом пронзеннолистным и рдестом влагалищным, преобладающим над всеми другими растениями и господствующим по всему озеру, образуя сквозные заросли по всему дну. На листьях и стеблях рдестов замечается грязный, слизистый осадок. Хара отсутствует, ее здесь заменяет нитчатая водоросль, одевающая войлочным сплетением дно в прибрежье и местами в середине озера.

Скопления водорослей кишат озерным гаммарусом.

Проба дночерпателя дала здесь, в пересчете на 1 м²: гаммарид 4273 экземпляра, хирономид 1 экземпляр, корикса 1 экземпляр. Много корикс и хирономид встречается на песках, среди рдестов. Встречаются также и личинки ручейников моланна. На илах преобладают хирономиды, а у самого берега в скоплениях детрита и ила — личинки ильных мух Eristalis (крыски) и других

насекомых. На прибрежных плотных и слегка заиленных песках северо-восточного угла озера, на глубине до 0,8 м, покрытых разреженными зарослями рдестов, живут личинки ручейников моланна, моллюски прудовики, жуки, личинки стрекоз, а также гаммариды, особенно обильные среди растений, олигохеты, хирономиды. Темносерые, сильно заиленные пески, иногда с примесью белой глины, на глубине 1,7—2,0 м имеют, в общем, то же население, но преобладают здесь хирономиды и олигохеты. Так, 3 пробы дночерпателя, взятые здесь, дали в пересчете на кг/га хирономид — 92, коретр — 44, олигохет — 11, гаммарид и моллюсков менее 1 кг/га, всего до 148 кг/га. Хирономиды в озере представлены преимущественно T. gr. Semireductus, затем T. gr. Plumosus, Procladius.

Средняя биомасса зообентоса по немногим пробам дночерпателя, взятым в конце августа 1946 года, определяется в среднем для озера в 150—170 кг/га, главная доля ее падает на хирономид.

В 1931 году озеро было заселено карасем, который там прижился. К 1936 году стадо карася достигло промысловых размеров. В 1942 году, по данным Томилова, в озере было выловлено 1536 ц карася, в 1943 году — 1222 ц, в 1944 году — 850 ц, а в 1945 году всего лишь 63 ц. Однако в 1946 году карася в озере стало снова много.

Высокая кормность озера и отсутствие хищников обусловливают возможность высокой продукции карася, что видно из приведенных выше данных, хотя последние и требуют проверки. При отсутствии хищников эта продукция, очевидно, может доходить до 100 кг/га, т. е. до 500 ц со всего озера.

Оз. Щучье (фиг. 34). Расположено к югу от оз. Укыр, в 4 км к северу от р. Уды, на холмистой окраине Еравнинской долины. Озеро довольно глубокое (до 10 м). Уровень воды в нем на 8 м выше уровня воды оз. Сосновского. Площадь озера 297 га.

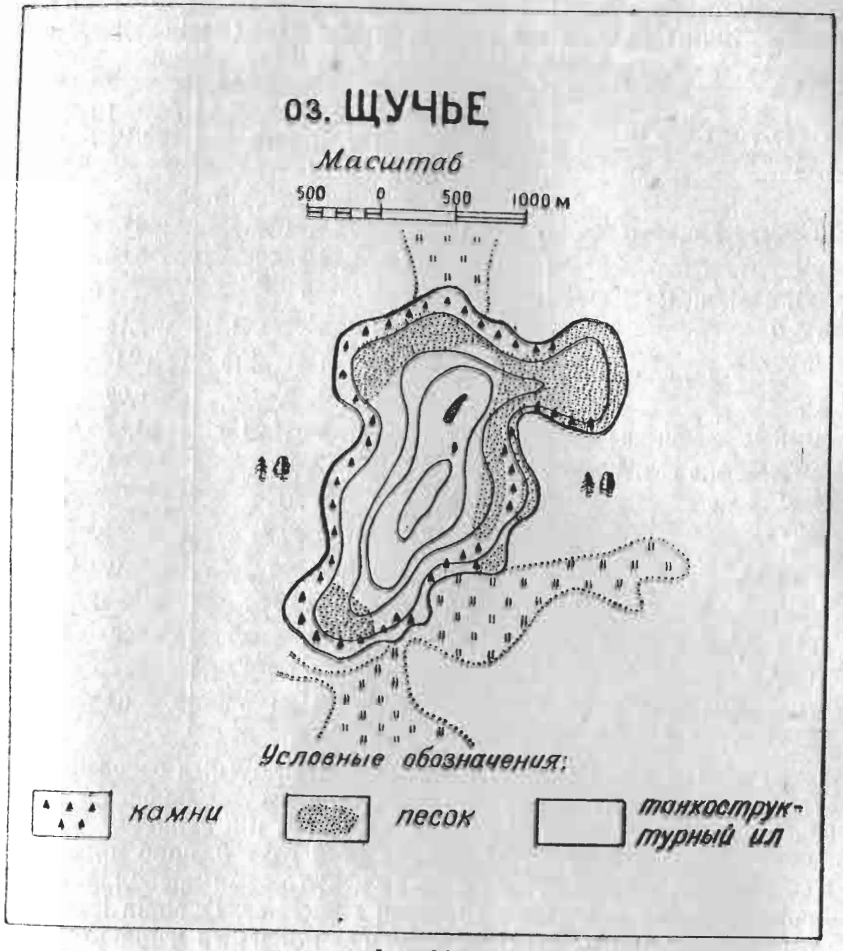
Постоянных притоков озеро не имеет, пополнение его водой происходит за счет временных ручьев, функционирующих лишь весной и во время дождей. Переполняя озеро, вода стекает в соседние и ниже лежащие озерки — Малая, Средняя и Большая Иренги. На юг в сторону р. Уды идет низкий лог, по которому в 1944 году Еравнинским рыбозаводом была прорыта канава и уровень озера понижен на 1,2 м.

Уровень воды в озере и в других озерах системы значительно колеблется в различные годы.

Прозрачность воды в озере довольно высокая. Температура 24/VIII-1940 года была равной 17,5—18,3°.

Сведения по химическому режиму даны в таблице 69. Из таблицы видно, что вода в озере пресная, слабо минерализованная.

У берегов распространены крупный песок, гравий, дресва вперемежку с валунами, в заливах — ил с детритом и заиленные пески. Вся центральная часть дна покрыта мощными отложения-



Фиг. 34

ми очень вязкого, тонко структурного рыжевато-бурого ила типа гиттии.

Каменистые и в особенности песчаные грунты дна покрыты густыми зарослями погруженной растительности. Открытые ветрам и прибою участки лишены растительности. Начиная с глубин 0,6—0,8 м — пышные заросли урути колосистой и рдестов пронзеннолистного и длиннейшего. Реже встречается рдест влагалищный, предпочитающий глубокие заливы. В заливах на заиленных грунтах развиты заросли водяной гречихи, кувшинковидного ужовника, малой и трехдольной ряски, а также роголистников и рдеста тонколистного, который только в этом озере и был обнаружен. Глубже 3 м — до 6—8 м глубины идут плотные ковры из зарослей мха и хары (Chara foetida).

Таблица 69

Химический состав воды озер Холинька (Холинха), Укыр и Щучье (по Вотинцеву)

Факторы	Холинька (Холинха) 30/VII—1946 г. на 0 м	Укыр 21/VIII—1946 г. 0—2 м	Щучье 24/VIII—1946 г. 0—6,4 м
Температура воды	25,5	15,8—16,4	17,5—18,3
pH	9,24	8,84—8,98	8,60—8,69
CO_2 своб. мг/л	0	0	0
CO_3'' „	25,44	184,85—187,73	5,76—9,12
HCO_3' „	123,04	1127,31—1144,15	196,51
O_2 „	7,85	7,20—7,63	8,09—8,71
O_2 в % насыщения	106,22	82,75—87,20	95,85—103,93
Жесткость в нем. градус	4,64	6,06	4,55
Ca'' в мг/л	27,07	33,84	27,75
Mg'' „	3,59	5,60	2,80
Fe общ. „	3,92	0,004	0,004
SiO_2 „	31,46	9,20	12,92
Cl'	14,7	107,5—108,0	8,0—8,5
SO_4'' „	—	141,8	—
Окисляемость	24,20	16,91	0,56—8,45

В общем, оз. Щучье, по сравнению с другими озерами, зарастает растениями значительно меньше и растительность в нем, в основном, концентрируется лишь у берегов и в заливах.

В озере было взято 27 августа 1946 года 6 проб планктона. Изучение их показало, что в озере в это время преобладающими формами были из рачков Diaptomus bacilifer, Daphnia longispina, Bosmina longirostris, из коловраток — Poliarthra trigla (24 т. экз. в 1 м³), P. euriptera (40,7 т. экз.), Pompholix complanata.

Каменистые грунты на глубине 1—2 м покрыты густыми зарослями урути, среди которых встречаются и рдесты, дальше вглубь каменистые россыпи покрыты войлоком хары и мха Drepanocladus. Эти грунты заселены, главным образом, озерным бокоплавом, пиявками, олигохетами и личинками хирономид, а также губками, мшанками и моллюсками-прудовиками.

Черные илы, распространенные в глубине заливов, в некоторых местах сплошь покрыты урутью, роголистником и рдестами. Из животных здесь преобладают моллюски пизидиумы, вальваты, стрекозы, хирономиды Procladius, T. gr. Plumosus et Semireductus, поденки.

Желтые чистые пески, рассеянные участками среди каменистых россыпей, населены преимущественно озерным бокоплавом,

хирономидами Procladius, Stictochironomus, поденками, ручейниками, моллюсками-сферриумами и пизидиумами. Биомасса песков, очевидно, невелика. Пески заходят и в профундаль, но населены, повидимому, скудно. Взятая здесь проба дночерпателя дала всего лишь 10 кг/га сырого веса биомассы, из них около 90% личинок хирономид T. f. l. pedicillifera, Procladius и других. Остальная доля принадлежит личинкам вислокрылок и моллюскам-пизидиумам.

Тонкий рыжевато-бурый ил профундали населен очень бедно, причем почти исключительно личинками хирономид Eutanytarsus gr. Gregarius и Procladius. Биомасса зообентоса определяется здесь всего лишь в 15 кг/га.

Средняя биомасса зообентоса озера определяется в 30 кг/га.

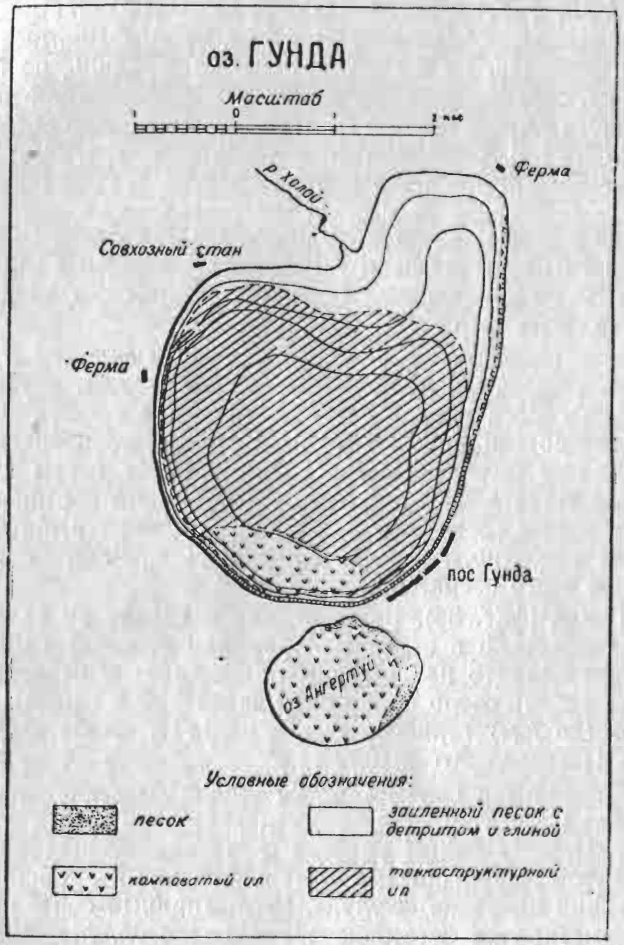
Преобладающие породы рыб в озере — сорога, окунь и щука. В 1930 году сорога давала 60% улова, окунь — 34%. В уловах преобладали сороги пятилетнего и шестилетнего возраста (более 50%), а также более старые — до 12—14 лет, весом до 640 г. Вследствие значительной глубины озера, малой кормности и отсутствию связи с соседними озерами, возможная рыбная продукция озера, вероятно, невелика и вряд ли превышает 20 кг/га, т. е. 60 ц со всего озера.

Оз. Гунда (фиг. 35). Расположено к северу от оз. М. Ераннинского, несколько в стороне и к западу от цепи основных озер системы, приподнято над ними и примыкает к отрогам хребта Зусы. Внешне это озеро производит впечатление относительно неглубокого (до 7 м) горного лесного озера со слабо изрезанными берегами. Площадь его — 1082 га.

В районе устья притока речки Холоя берег образует косу, против устья имеется остров длиною в 100 м и шириной в 30—40 м. Весь северный участок озера между восточным берегом и дельтой Холоя представляет собою как бы обширный залив, имеющий название «Булун». Юго-западный берег озера примыкает к котловине бессточного оз. Аргентуй. Между озерами здесь лежит лишь узкий перешеек, несущий тоже береговые валы. Вероятно, оба озера в прошлом представляли одно целое вместе с другими озерами котловины, примыкающими к ним, полувысохшими или сухими.

На высоком берегу юго-восточного угла озера расположено с. Гунда, на противоположной стороне — фермы Гундинского мясосовхоза, в юго-западном углу среди леса — рыбацкое зимовье.

С северо-востока, как уже сказано, в озеро впадает речка Холой Гундинский, собирающая воду с хребта Зусы. Длина реки 21 км. В засушливые годы речка пересыхает. В 1946 году течения воды в речке не было и только приустьевая часть русла была заполнена водой. Долина реки в низовьях до 1,5 км ширины. Сток из озера отсутствует.



Фиг. 35

Грунты. В створе залива против устья Холоя — отмель, которая идет поперек озера к восточному берегу и образует порог, отделяющий озеро от залива. Грунт здесь плотный, песчаный, с примесью глины и детрита. Местами обнаруживаются участки белой глины в чистом виде или в смеси с песком. Пески распространены также в прибрежной полосе до глубин 2—2,5 м. Центральная часть котловины заполнена илом типа гиттии, а некоторые участки — комковатым желто-бурым илом.

В конце августа 1931 года температура воды в озере колебалась около 18—20°, в 1946 году (июль) она была равной 18,9—23,8°. Цвет воды иссиня-зеленоватый, вкус слабо болотный, прозрачность относительно высокая: 20—28 августа 1931 года она была равна в среднем 3,9 м, летом 1946 года — 5,5 м.

Материалы по химическому режиму озера даются в таблице 70.

Таблица 70

Химический состав воды озер Гунда и Ангертуй

Факторы	Оз. Гунда			Оз. Ангертуй
	18—19/VIII-1931 г. по Мамной, поверхность	7—28/VII-1946 г. по Вотинцеву		4-24/VIII-1946 г. по Вотинцеву
		О м	у дна	О м
Температура воды	18,0—19,1	21,8—23,8	18,9—22,8	22—30,1
pH	9,24	8,41—8,69	8,51—8,69	8,98—9,24
CO_2 своб. мг/л	—	0	0	0
CO_3'' „	—	6,0—16,8	7,64—15,6	376,46—528,14
HCO_3' „	—	167,0—188,48	169,44—189,74	1613,58—1930,92
O_2 „	8,18—9,37	7,26—8,34	7,32—9,24	8,85
O_2 в % насыщен.	—	91,32—108,17	89,7—116,96	112,88
Жесткость в нем. градусах	—	4,36—5,49	4,36—5,21	2,84
Ca'' мг/л	—	27,07—32,52	24,46—31,13	18,95
Mg'' „	—	2,40—4,00	2,02—3,60	0,80
Fe общ. мг/л	—	0,004—0,006	0,004—0,006	0,007
SiO_2 „	—	3,20—4,00	3,00—4,40	6,48
Cl' „	—	7,8—15,7	7,8—10,7	302,0—306,0
SO_4'' „	—	—	—	228,13
NO_3' „	—	—	—	0,006
PO_4''' „	—	—	—	0,042
Окисляемость	12,4—13,8	2,22—8,42	3,96—11,11	140,80

Из этих материалов видно, что вода в озере пресная.

По материалам Соллертинского (1931 г.), 20—24/VIII-1931 года в фитопланктоне доминировали: анабена (804000 экз. в 1 м³, что составляло 56,5% от количества экземпляров всех видов фитопланктона), Ceratium hirundinella (233000 экз., 16,4%), тетраспора (125000 экз., 8,8%). Общее количество экземпляров фитопланктона в 1 м³ определялось в среднем для озера цифрой 1423000.

Среди представителей зоопланктона по количеству особей выделялись из простейших сувойки (429000 экз. на 1 м³). Из коловраток — Anuraea cochlearis, aculeata (вместе — 150500 экз.), Pol. platiptera (90500 экз.), Aspl. priodonta (4500 экз.), Schizocerca (6420 экз.) и другие.

Из ракообразных преобладали B. longirostris (13800 экз. на 1 м³), циклопы (5770 экз.), Ceriodaphnia (700 экз.), а также науплиусы (60000 экз.), остракоды (3860 экз.). Общее количество особей из зоопланктона на 1 м³ было равным в среднем 780 тысячам.

Средний объем планктона в озере из проб, взятых 20—24/VIII-1931 года в различных зонах озера, колебался в пределах от 3 до 39 см³ на 1 м³. Наибольший объем наблюдался в пробах, взятых из прибрежной зоны и из зоны хары ломкой у южного берега (31—39 см³), наименьший объем — из зоны урути (2—7 см³).

В 1946 году 17 и 23/VII экспедицией Биолого-географического института было взято в озере 13 проб планктона. Среди зоопланктеров в них преобладали из рачков Mesoc. leucarti, Daphnia longispina (1,8 тыс. экз.), Bosm. longirostris (7,7 тыс. экз.), из коловраток — An. cochlearis (11,8 тыс. экз. в 1 м³).

Общее количество зоопланктеров (вместе с простейшими) относительно невелико — 52 тысячи экз. в 1 м³. Среди фитопланктеров обращало на себя внимание значительное количество во всех пробах Ceratium hirundinella (до 160 тыс. экз. в 1 м³).

Распределение растительности в прибрежной полосе ничем существенно не отличается от распределения ее в других озерах. Следует отметить, что на глубинах до 2—3 м среди хары в северной половине озера, в заливе у устья Холоя, встречаются заросли мха Drepanocladus, образующего плотный ковер. Дно в основной котловине, в общем, слабо покрыто растениями, а наиболее глубокие части озера (4—5 м и глубже) свободны от растений. Вдоль южного и восточного берегов в прибрежной полосе редкая растительность представлена рдестом пронзеннолистным и кое-где урутью. У западного берега — узкая, прерывистая полоса камыша, редкие заросли ужовника кувшинковидного, урути колосистой и рдеста пронзеннолистного. По направлению к северному берегу полоса макрофитов расширяется до 20—30 м, здесь появляются подводные луга из рдеста влагалищного с примесью других видов. В северном заливе озера эта растительность развита хорошо. По обе стороны от устья Холоя тянется полоса густых зарослей тростника и камыша. В самой реке заросли рдеста пронзеннолистного и водяной сосенки. Илистые грунты покрыты лужайками хары ломкой. Песчаные грунты на глубине 1—3 м покрыты зарослями жесткой темнозеленой хары Ch. crassicaulis и мха Drepanocladus.

Чистые пески вдоль уреза воды до глубины в 0,5 м населены очень бедно. По мере углубления и покрытия водными растениями (хара и другие) жизнь заметно становится богаче, преимущественно за счет озерного бокоплава и пиявок, а также моллюсков-пизидиумов, хирономид Procladius, T. gr. Semireductus и т. д.

Комковатые илы, имеющие в оз. Гунда подчиненное значение, населены фауной, подобной фауне этих грунтов в других озерах: хирономидами T. gr. Semireductus, Procladius, озерным бокоплавом и моллюсками.

Господствующий в озере тип грунта — тонкоструктурный ил, покрытый «полянами» из тонкого слоя хары (Ch. crassicaulis), заселен, главным образом, моллюсками-прудовиками и пизидиумами, хирономидами, личинками поденок Ordella и пиявками. Из хирономид преобладают Procladius, Cryptochironomus, T. gr. Bathophilus, gr. Semireductus и другие.

По немногим пробам дночерпателя, взятым летом 1946 года, биомасса зообентоса на песках, занимающих 344 га, определяется в 60 кг/га, на комковатых илах (63 га) — в 60 кг/га и на тонкоструктурных илах (676 га) — в 15 кг/га. Вероятно, эти цифры значительно меньше истинной биомассы зообентоса озера.

В оз. Гунда живут три вида промысловых рыб — сорога, окунь и щука. Вследствие слабой кормности и отсутствия связи озера с другими озерами возможная рыбная продукция в озере вряд ли может превышать 25 кг/га, или 250 ц, со всего озера.

Оз. Ангертуй бессточное, мелководное (до 1,5 м) и сильно минерализованное. Как уже отмечено, оно расположено рядом с оз. Гунда, к югу от последнего, в чашеобразной усыхающей котловине. Оба озера разделяются узкой перемычкой шириной около 50 м. Площадь около 150 га.

Притоков в озере нет, питание происходит за счет подземных источников, открывающихся на дне вблизи западного берега, а также временными короткими потоками, текущими в озеро весной и летом во время дождей.

У северного, восточного и части южного берега дно песчаное, у остальных берегов дно вязкое, илистое. Илы черного цвета. Пески средне- и мелкозернистые со значительной примесью белой глины. Выходы этой глины у северных берегов озера служат местом лечения от ревматизма жителей окрестных деревень и сел.

По химическому режиму озеро является соленым, карбонатно-сульфатным. Материалы по химическому составу воды оз. Ангертуй даны в таблице 70.

Общая минерализация достигает 3,7 г/л.

В озере летом 1946 года было взято 2 пробы планктона, в которых преобладали Daphnia magna из рачков, Pedalion mirum из коловраток.

Дно до глубины 1 м сильно заросло растениями, главным образом, рдестом гребенчатым. Обращает на себя внимание отсутствие ужовника.

В прибрежной полосе на песках, на глубине 0—0,3 м — масса хирономид, молоди корикс и озерного бокоплава. Далее вглубь озера в зарослях рдестов также господствуют бокоплавы, хирономиды, жуки и т. д. В толще воды много дафний и коретр. Жизнь в прибрежной полосе летом поражает обилием, особенно по срав-

нению с соседним озером Гунда. Зимой здесь добывают подо льдом озерного бокоплава (бормаша), служащего приманкой для рыб при бормашевом промысле. Из хирономид в озере преобладает Cricotopus, а также T. gr. Semireductus. Количественно зообентос озера, повидимому, довольно богат.

Оз. М. Харгинское (фиг. 36). Озера Харгинские очень мелководные, расположены среди холмистой местности. Увалы и высокие холмы подходят вплотную к озерам, образуя живописные крутые берега, занятые степью или лесом.

Оз. М. Харгинское расположено между оз. Хынтыр и оз. Большим Харгинским. От последнего оно отделено узким и высоким перешейком. Озеро имеет неправильно грушевидную форму, узкой частью направлено на северо-восток. Площадь озера без островов 879 га, глубина до 1,75 м.

По середине озера имеется остров, площадью в 77 га.

С юга озеро принимает короткую и широкую протоку, вытекающую из оз. Хынтыр и представляющую продолжение Холоя Еравнинского. При высоком уровне в М. Еравнинском озере вода через Хынтыр поступает в М. Харгинское озеро. Других постоянных притоков в оз. М. Харгинском нет, имеются лишь временные ручьи, сбегающие с западного склона отрогов Цаган-Хуртея весной и в период сильных дождей. На севере озеро имеет сток через упоминавшуюся ниже протоку Холой Харгинский в оз. Б. Харгинское.

Грунт дна вдоль северного и западного берегов песчаный, местами каменистый, вдоль восточного берега преобладают илы. Вокруг острова грунт песчаный. В центральной части озера ил комковатый, трудно растирающийся, черно-зеленый (1931 г.).

В середине июля 1946 года температура воды колебалась около 25—27°, прозрачность была всего лишь 0,2 м.

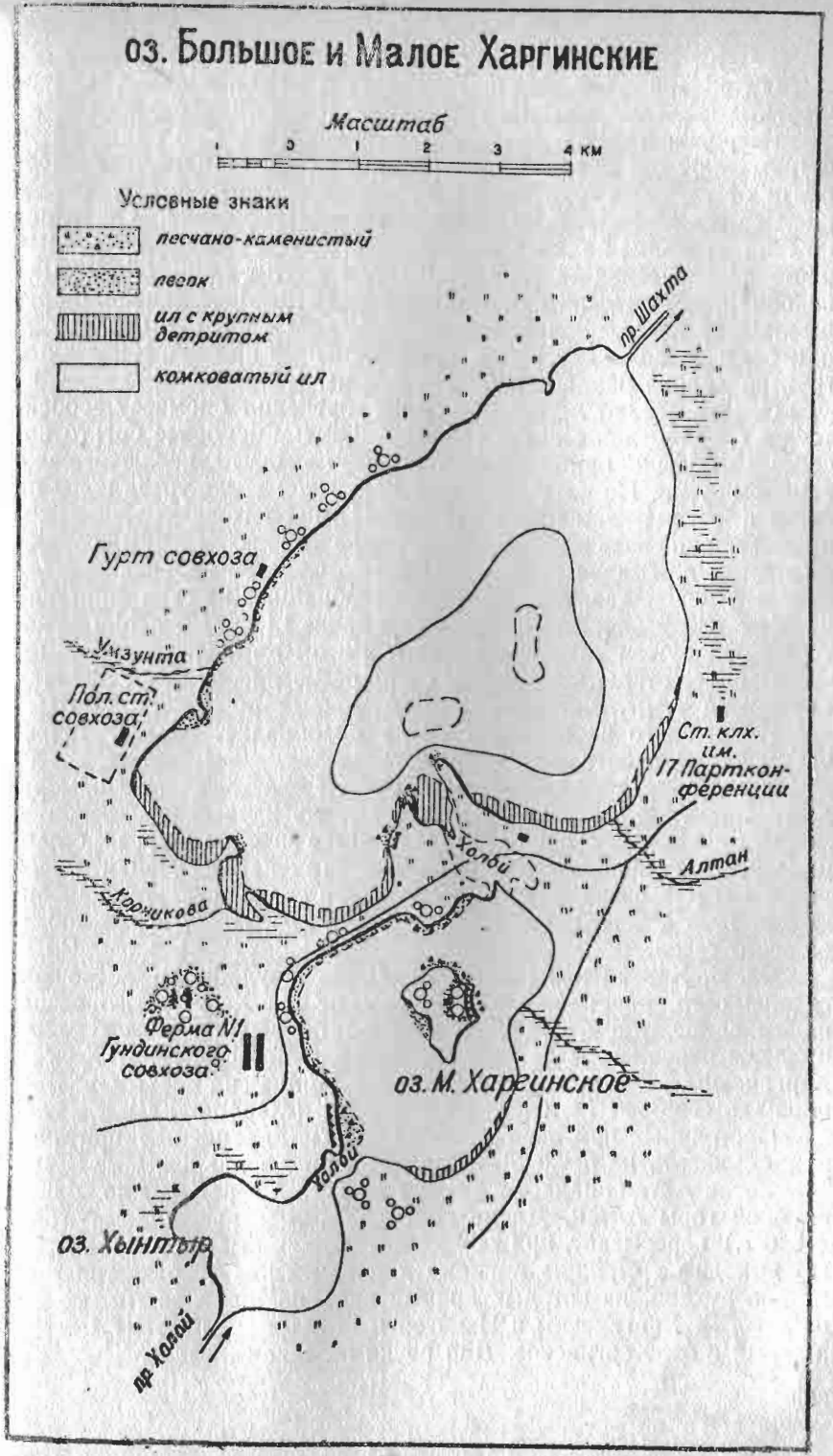
Вода в озере пресная. Материалы по химическому режиму вод даны в таблице 71.

По материалам Соллертинской, во второй половине сентября 1931 года в фитопланктоне доминировали педиаструм (42,2% от всего количества экземпляров) и микроцистис (13,8%). Общее количество экземпляров фитопланктона в 1 м³ воды в среднем было равным 382000.

Из зоопланктона доминировали сувойки и коловратки.

Определения объема планктона по пробам, взятым в озере 20—21 сентября 1931 года, дали очень незначительные цифры, всего в различных зонах озера от 1,0 до 5,0 см³ в 1 м³ воды, средний объем 2,9 см³.

В 1946 году в озере было взято 5 проб планктона 16—18 июля. Среди зоопланктеров в это время преобладали из рачков Diapt. bacilifer (5 тыс. экз. в 1 м³), Mesoc. leucarti, Chydorus sphaericus; из коловраток — An. cochlearis (20,8 тыс. экз. в 1 м³), Trichocerca cylindrica (14,7 тыс. экз.), Fil. longiseta (68 тыс. экз.), Monostyla sp. (18,0 тыс. экз) и т. д.



Фиг. 36

Фитопланктон оказался бедным, в нем преобладал педиаструм.

Озеро, вследствие мелководности, зарастает полуводной и погруженной растительностью, распределение которой, в зависимости от глубин и грунтов, имеет сходные черты с распределением ее в уже описанных выше мелководных озерах. Обращает на себя внимание наличие разнолистного рдеста среди подводных растений на песках на глубине 0,7 м, в других озерных системах не обнаруженного, а также значительное распространение харовых. Рдест влагалищный начинается здесь с глубин 0,5—0,6 м и к берегам подходит редко, придерживаясь при этом песчаных грунтов (около западного берега озера).

Соллертинский летом 1931 года определил биомассу зообентоса в среднем для озера в 160 кг/га, причем наиболее богато населенными были прибрежные заросли, но почти исключительно хирономидами. По исследованиям 1946 года, возле уреза воды на песке и среди камней были обнаружены олигохеты, моллюски-прудовики и вальваты, пиявки, хирономиды, озерный бокоплав и т. д. В зоне рдестов встречаются огромные количества озерного бокоплава, а также корикс. Обращает на себя внимание наличие среди зарослей листоногого рачка Linceus brachiurus, который обнаружен также в Б. Харге и в оз. Хамисан.

В более открытых районах озера резко преобладают личинки хирономид T. gr. Plumosus.

Из рыбного населения в озере преобладает карась, встречается также сорога, окунь, щука.

Вследствие мелководности в озере бывают сильные заморы даже летом. На зиму здесь остается лишь карась, но весной и летом рыба (сорога, окунь, щука) в массе заходит сюда из соседних озер для икрометания и нагула. Так как основная масса рыбы живет в озере лишь часть года, его средняя продуктивность может быть небольшой — вряд ли более 20—25 кг/га или 200 ц со всего озера.

Оз. Б. Харгинское (фиг. 36), самое крупное из восточной группы озер, расположено к северу от М. Харгинского озера, рядом с последним, отделено от него описанным выше узким высоким перешейком длиною в 2,5—3 км, пересекаемым Холоем Харгинским. Озеро вытянуто с юго-запада на северо-восток, площадь его 3648 га, очень мелководное (озеро-пруд).

Постоянных притоков в озеро нет, из временных притоков нужно указать на речки Алтан, Умзунта и Корникова.

Речка Алтан впадает в озеро с востока и берет начало вблизи высокой горы Алтан. Длина ее до 15 км, в засушливые годы (1946 г.) пересыхает, при обильных осадках быстро наполняется. По выходе на степную равнину делает изгибы и разветвляется на два рукава, из которых правый идет по низменности между озерами Б. Харгинским и Исингой и впадает в протоку Шахта, а левый в оз. Харгинское. Дно речки песчано-галечное.

Речки Умзунта и Корникова текут с запада. Умзунта — небольшой временный поток, длиною около 4 км, Корникова, впадающая на южном берегу озера, более мощная, длина ее около 10 км, пересыхает в середине или в начале лета.

Из северо-восточного клинообразно суженного угла озера берет начало протока Шахта, соединяющая его с соседним озером Исингой и пересекающая перешеек между этими озерами.

Вдоль северных берегов в прибрежной полосе озера грунт песчаный и песчано-каменистый, вдоль западного и юго-западного берегов преобладают илы. У южной половины восточного берега дно выстлано мощным слоем ила с большим количеством грубого детрита, образованного мало перегнившими остатками растений. В районе устья Холоя проходит неширокая полоса песчано-каменистых плотных грунтов, прижатых к берегу. Вся центральная часть озера выстлана грубым комковатым, зеленовато-бурым и черным илом, с трудом поддающимся перетиранию и промывке, с примесью глины и детрита.

Температура воды в озере 18—20/IX-1931 года колебалась около 9—11,5°. В середине июля 1946 года — 20—23°. Прозрачность в июле 1946 года была всего лишь 0,4 м.

Вода в озере пресная. Материалы по химическому режиму озера даны в таблице 71.

По материалам Соллертинского, в середине сентября в озере в фитопланктоне доминировали: сфероцистис (2609 тыс. экземпляров, что составляет 45,8% всего количества фитопланктеров в 1 м³), педиаструм (1026 тыс.), клатроцистис (902,6 тыс.), микроцистис (744 тыс.). Общее количество экземпляров фитопланктеров в 1 м³ воды в среднем было равно 3204 тысячам.

Из зоопланктеров в оз. Б. Харга доминировали сувойки (157 тыс. в 1 м³ воды), из коловраток — An. cochlearis (217,7 тыс.), Pol. platyptera (5,2 тыс.), Tr. longiseta (7,6 тыс.), Pomph. sulcata (4,7 тыс.), из рачков — босмины (8,5 тыс.), хидорусы (1,1 тыс.), циклопы (2,4 тыс.). Общее количество экземпляров зоопланктеров в 1 м³ воды оз. Харга в среднем было равным 298 тысячам. Сырой объем сетяного планктона колебался в пределах 20,0—50,0 см³ в 1 м³ воды. Наибольший объем был получен для проб, взятых в прибрежной зоне (50 см³), наименьший — на середине озера, на участке, лишенном растительности (20—25 см³).

16—18 июля 1946 года здесь было взято 4 пробы планктона. Планктон оказался более богатым, чем в оз. М. Харгинском в то же время года, особенно коловратками. Из зоопланктеров преобладали рачки Diaptomus denticornis (25 тыс. в 1 м³), Daphn. longispina (0,3 тыс.), Leptodora, коловратки An. cochlearis (4,2 тыс.), моностиля (206 тыс.), F. longiseta (70 тыс.), Trich. cylindrica (36 тыс.), Triart. trigla (1,4 тыс.) и другие.

В пробу, взятую мальковым кругом, протащенным по горизонтали метров 10, попало много крупных зоопланктеров, общим

Таблица 71

Химический состав воды озер Большого и Малого Харгинского

Факторы	Б. Харгинское		М. Харгинское	
	18—19/IX-1931 г. по Маминой у прот. Шахты	16/VII-1946 г. по Вотинцеву	29/VII-1931 г. по Маминой	18/VII-1946 г. по Вотинцеву
Температура воды	9,8—11,5	20,6—23,0	18,0	25,3—26,8
pH	—	8,69—9,11	—	8,98—9,11
CO_2 своб. мг/л	1,71	0	1,71	0
CO_3'' »	—	9,6—12,0	—	16,80
HCO_3' »	—	80,8—95,2	—	61,60
O_2 »	10,31—11,52	7,96—8,23	8,87	11,13
O_2 в % насыщен.	—	100,12—105,78	—	153,72
Жесткость общая в нем. градусах	—	3,22	—	3,79
Ca'' мг/л	—	21,66	—	20,30
Mg'' »	—	0,80	—	4,0
Fe общее »	—	1,092	—	1,61—1,98
SiO_2 »	—	7,2—8,4	—	24,0—45,36
Cl' »	—	7,6—8,0	—	6,5—8,0
SO_4'' »	—	5,12	—	—
NO_3' »	—	0,007	—	—
PO_4''' »	—	0,021	—	—
H_2S »	0,2	—	имеется	—
Окисляемость мг/л O_2	14,67—15,16	16,40	16,32	13,85—18,18

весом около 200 г. Из них особенно выделялись по числу особей D. longispina galeata, Bitothr. cederstroemi robustus, Macrocycl. albidus. Фитопланктон в озере был в июле 1946 года обильно представлен зелеными водорослями педиаструм, сценедесмус и другими, синезелеными микроцистис, тогда как анабена и глоеотрихия, обусловливающие цветение воды в других озерах, здесь почти не были обнаружены.

Вследствие мелководности озеро сплошь покрыто растительностью, главным образом урутью, ужовником и рдестами.

Увлажняемые и затопляемые водой места заселены комплексом полуводных растений с преобладанием злаков, уже охарактеризованных при описании предыдущих озер. Берега почти со всех сторон густо заросли полуводной растительностью. На востоке, вблизи мысов и протоки Холоя, имеется песчаный пляж, где растительность разрежена. Вообще песчаные восточные и северо-

восточные берега озера бедны надводной растительностью. Между мысами Тупым и Острым на отмели перед устьем протоки Холой наблюдался настоящий «подводный луг» из ежеголовника и водяной сосенки. Харовые в озере не были обнаружены.

В 1931 году в озере было взято ограниченное число проб, в них обнаружены мшанка Plumatella, хоботные пиявки, олигохета стилярия; из моллюсков—пизидиум, анодонты, из ракообразных—озерный бокоплав; из хирономид — личинки Tend. gr. Plumosus.

В 1946 году озеро было исследовано более подробно. На каменистых грунтах у берегов обнаружены преимущественно пиявки и прудовики. Плотность населения низкая. На прибрежных песках, покрытых растениями, фауна богаче, представлена озерным бокоплавом, пиявками, жуками, прудовиками, планорбисами, олигохетами, личинками ручейников, поденок, хирономид, стрекоз и т. д.

Среди зарослей урути и рдестов открытых частей озера фауна очень богата, причем главная роль принадлежит здесь озерному бокоплаву, затем личинкам водных насекомых. Свободные от зарослей участки песков населены скудно: взятая здесь дночерпателем проба дала лишь 20 кг/га, из которых главную долю составляют бокоплавы, олигохеты и хирономиды.

Фауна комковатых илов на мелководьях очень бедна и представлена моллюсками — пизидиумами и хирономидами Procladius, составляющими более 95% по весу, и мелкими олигохетами. Проба дночерпателем, взятая здесь, дала биомассу 29 кг/га. Комковатые илы центральной части озера еще беднее. Однако указанные цифры биомассы, очевидно, на много меньше истинных, так как главная масса жизни концентрируется среди растительности, учет населения которой не производился.

Беглое исследование протоки Холоя показало, что в части, прилегающей к Б. Харгинскому озеру, она была густо покрыта зарослями урути, пузырчатки, рдестов и т. д. В этих зарослях масса озерного бокоплава, кориксы, поденок, хирономид и других групп водных животных.

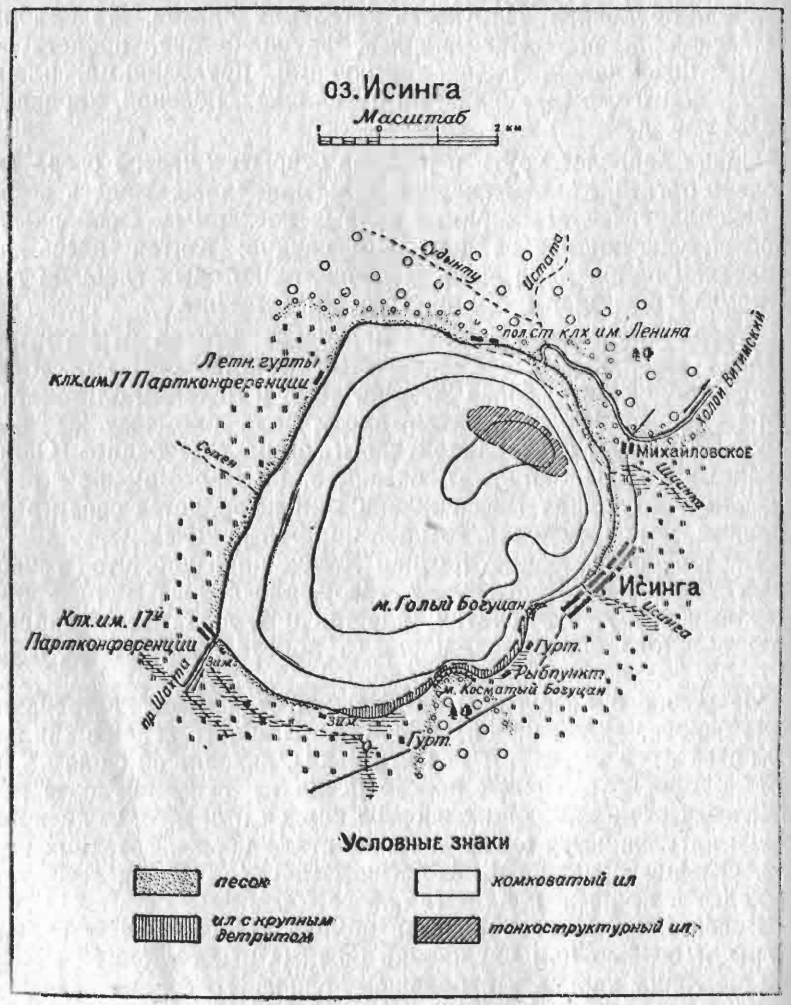
Из рыбного населения в озере живет карась, встречаются также сорога, окунь, щука. Весной оз. Б. Харга (также как и оз. М. Харга) служит местом нереста рыбы, заходящей сюда на обширные, покрытые травой пространства из соседних озер и из р. Витим. Кроме зимующих в озере карася и сороги, сюда проникают и нагуливаются окунь, а также стада сороги соседних водоемов. Отнерестовавшие рыбы остаются в озере на все лето, часть их уходит в протоки и в другие озера.

Вследствие мелководности в зимнее время бывают сильные заморы и осенью при ухудшении режима рыба уходит из озера, остается лишь карась и небольшое количество сороги.

В летнее время, вследствие сильной зарастаемости озер, неводной промысел почти невозможен, он имеет место лишь в ноябре после ледостава и весной после вскрытия озер.

В 1943 году в озере было выловлено карася 327 ц, в 1944 — 299 ц, в 1945—1948 ц. Безусловно озеро гораздо более продуктивно, чем показывают приведенные выше данные. Среднюю годовую продукцию нельзя считать менее чем в 20 кг/га, т. е. до 750 ц при условии охранения нереста карася и обеспечения обмена рыбным населением с соседними водоемами.

Оз. Исинга (фиг. 37) занимает крайнее северо-восточное положение из всей системы Еравно-Харгинских озер. Озеро мелководное (до 4 м). Его площадь 2922 га.



Фиг. 37

Береговая полоса вдоль уреза воды преимущественно песчаная. Песчаные наносы сильно развиты на северном и восточном берегах от начала Холоя до южной окраины с. Исинги.

В озеро впадают притоки; с востока — речка Исинга и Шиинка, с юга — Алтан, с запада — Сыхен. Все они временные, короткие (5—6 км) с непостоянным режимом. Исинга впадает в озеро у с. Исинги, Шиинка — к югу от с. Михайловского. В источную часть Холоя Витимского впадает также речка Истата с притоком Судынту, длина речки до 20 км, летом она тоже пересыхает. С юга в озеро открывается протока из оз. Б. Харгинского, уже упоминавшаяся выше и известная под названием Шахты. Она делает излучины между низкими берегами, обильно поросшими камышом и осоками.

Из озера в северной его части вытекает Холой Витимский, соединяющий всю систему озер с р. Витим.

Вдоль северного и восточного берегов от Холоя до с. Исинги развиты песчаные грунты, простирающиеся до глубин 1—1,5 м. Остальная площадь дна занята комковатым, зеленовато-бурым илом. Наиболее глубокие участки озера выполнены тонко-структурным илом.

Температура воды в озере в первой половине сентября 1931 года колебалась около 11—12°, 10—12 июля 1946 года температура воды достигала 25°.

Цвет воды в период исследований был желто-зеленый, прозрачность от 1,4 до 2,1 м.

Материалы по химическому составу воды даны в таблице 72.

По материалам Соллертинского, 5—13 сентября 1931 года в озере преобладали из фитопланктеров: педиаструм (1.081 тыс. экз. в 1 м³ воды, что составит 32,2% от всего количества фитопланктеров), микроцистис (716,3 тыс. — 22,32%), сфероцистис (536 тыс.), клатроцистис (480 тыс.). Общее количество фитопланктеров в 1 м³ в среднем было равно 3,204 тыс. экз.

Из зоопланктеров преобладали: из простейших — сувойки (6,5 тыс. экз. в 1 м³ воды), из коловраток — An. cochlearis (37 тыс. экз.), Pol. platiptera (13 тыс. экз.), Pomph. sulcata (11 тыс. экз.), из ракообразных — хидорус (3,6 тыс. экз.), циклопы (4,5 тыс. экз.), босмина (1,8 тыс. экз.), остракоды (1,2 тыс. экз.) и другие. Общее количество экземпляров зоопланктеров в 1 м³ воды — 95 тысяч, из которых 73,4% приходится на долю коловраток.

Общий объем сетяного планктона в оз. Исинга в различных его участках колебался в пределах от 3,0 до 30,0 см³ в 1 м³ воды. Наибольшие концентрации планктона наблюдались в юго-восточном углу и на середине озера (объем 20—30 см³), большинство определений объема (6 из 8) дали цифры 10—30 см³.

В 1946 году в озере было взято 14 проб планктона. Исследованный материал показал, что озеро богато планктоном, сходным в качественном и количественном отношениях с планктоном озер

Таблица 72

Химический состав воды оз. Исинга

Факторы	5—18/IX-1931 г. (по Маминой)	10—12/VII-1946 г. (по Вотинцеву)	
		0 м	у дна
Температура воды	11,0—11,5	22,5—25,0	21,5—22,0
pH	8,0	8,69—8,84	8,60—8,74
CO_2 своб. мг/л	2,14—3,42	0	0
CO_3'' „	—	8,16—13,45	8,88—12,0
HCO_3' „	—	96,76—126,20	98,23—125,97
O_2 „	9,37—10,67	7,96—8,97	7,94—8,45
O_2 % насыщения	—	103,24—117,40	100,37—107,78
Жесткость в нем. град.	—	4,19—4,92	4,36—4,64
Ca'' мг/л	—	25,73—28,42	25,71—28,42
Mg'' „	—	2,40—4,79	2,0—4,0
Fe общ. „	—	0,049—0,084	0,070—0,084
SiO_2 „	—	3,21—3,46	3,49—3,58
Cl_1' „	—	10,0—20,0	10,0—14,0
SO_4'' „	—	22,68—25,20	22,68
NO_3' „	—	0,007—0,010	0,007—0,010
PO_4''' „	—	0,035—0,050	0,035—0,050
Окисляемость мг/л O_2	11,6—14,9	6,39—10,53	5,89—11,67

Б. и М. Еравнинских и Сосновского (таблица 63). В 1 м³ воды в оз. Исинга насчитывалось до 200 тысяч экземпляров зоопланктеров, из них 71 тысяча коловраток, 1,5 тысячи взрослых веслоногих рачков, 2,4 тысячи ветвистоусных рачков и т. д. Из отдельных экземпляров выделяются по обилию из рачков Mesoc. leucarti, Daphnia longispina, из коловраток — Ker. cochlearis.

Распределение растительности в озере в 1946 году ничем существенно не отличалось от распределения ее в других озерах, как, например, в Б. и М. Еравнинском и т. д. В 1931 году, по данным Соллертинского, около половины площади озера было занято зарослями полуводных и погруженных растений. Глубинные части озера были свободны от растительности.

В видовом отношении зообентос оз. Исинга не отличается от бентоса других мелководных озер системы. Материалы по биомассе зообентоса приведены в таблице 73.

Из материалов, полученных путем дночерпательских проб, а также из сборов другими орудиями лова видно, что на камени-

Таблица 73

Биомасса зообентоса в оз. Исинга в кг/га (по Томилову)

Грунты	Число проб дночерпателем	Олигохеты	Пиявки	Моллюски	Гаммариды	Хирономиды	Ручейники	Прочие	Итого	Площадь в га
Пески	1	—	20,6	54,3	16,2	15,7	5,8	—	112,6	80
Черный ил с зарослями камыша .	3	1,3	0,6	111,1	4,1	4,6	2,2	2,9	127,8	50
Ил комковатый с харой	2	0,5	6,2	25,6	56,9	7,5	2,2	2,7	101,6	2692
Ил комковатый чистый	4	0,2	31,5	18,0	23,0	5,4	1,0	2,1	81,2	
Ил тонкоструктурный	2	0,3	2,2	110,1	—	67,1	—	—	179,7	100
Средняя биомасса дна озера	12	—	—	—	—	—	—	—	86,2	2922

стых грунтах прибрежной полосы, имеющих очень незначительное развитие, встречаются преимущественно пиявки Herpobdella и озерный бокоплав, реже обнаруживаются хирономиды (Endoch. gr. Nimphoides), ручейники (Molanna palpata, Oecetis) и другие группы водных насекомых.

На песках, на глубине 1—1,2 м жизнь богаче, причем представлена она в основном озерным бокоплавом, моллюсками (сферium, анодонта), пиявками, хирономидами (Glyptot. gr. Gripenoveni, Pseudochironomus), ручейниками.

Черные илы (глубина 0—1 м) обычно богаты растительным детритом. У уреза воды на этом иле встречаются в больших количествах личинки ильной мухи («крыска»). Там, где на иле имеются заросли камышей и рдестов, основную массу жизни составляют моллюски (пизидиумы), составляющие до 60% веса всей биомассы, хирономиды Atanytarsus mancus, Polypedilum convictum, Bezzia, затем озерный бокоплав.

Как уже было указано, преобладающим грунтом в озере является комковатый ил, занимающий более 90% площади дна озера. Там, где ил имеет заросли хары, много озерных бокоплавов, моллюсков (пизидиумов, сфериумов), пиявок, поденок, хирономид T. gr. Plumosus, Ablamesmia gr. Monilis, Endoch. gr. Nimphoides. На чистых илах жизнь беднее за счет уменьшения бокоплавов, поденок и ручейников. Господствующими здесь являются моллюски (пизидиумы), хирономиды Procladius, Eutanytarsus gr. Gregarius, T. gr. Semireductus, пиявки.

Тонкоструктурные илы населены однообразной фауной, главным образом, моллюсками — пизидиумами и хирономидами T. gr. Semireductus, Eutanyt. gr. Gregarius, Procladius.

Преобладающие промысловые виды рыб в оз. Исинга, сорога — 60%, окунь — 30%, щука и карась. В 1931 году сорога в уловах давала 30—35% и карась зимой — 14%, летом — 32%.

Оз. Исинга имеет довольно богатый бентос и связано как с соседними озерами, так и с рекой Витим, поэтому его рыбная продукция должна быть высокой. В озеро на зимовку заходит рыба из соседних мелководных Харгинских озер, что повышает возможности зимнего промысла. В 1931 году в озере было добыто около 1000 ц рыбы, в 1939 году улов был 1717 ц, в 1945 году — 1560 ц, в 1943 году до 3600 ц. Средние уловы за 7 лет выражаются цифрой в 2000 ц, т. е. по 65 кг с гектара, что, очевидно, и нужно считать средней нормой продуктивности озера.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ ОБ ОЗЕРАХ И РЫБНОМ ПРОМЫСЛЕ ЕРАВНО-ХАРГИНСКОГО РАЙОНА

Описанными выше озерами далеко не исчерпывается список всех озер Еравно-Харгинской системы, однако, о небольших озерах у нас нет сколько-нибудь достоверных сведений, кроме крайне ориентировочных данных о площади и глубине, к тому же весьма изменчивой вследствие мелководности озер.

В таблице 74 помещены данные для всех озер системы, в том числе и для тех, которые не вошли в вышеприведенный обзор, поскольку это оказывается возможным.

Общая площадь всех озер Еравно-Харгинского озерного района исчисляется по нашим данным приблизительно в 38900 га, из которых учтенных (по материалам 1946 г.) 28240 га.

Режим озер Еравно-Харгинской системы весьма изменчив. Весной во время таяния снегов уровень воды в озерах сильно повышается и площадь, залитая водой, значительно увеличивается. К осени уровень понижается, протоки пересыхают, связь между озерами прекращается или сильно ослабевает, что ведет к резкому изменению химического режима озер, особенно мелководных. Нарушение проточности и обмеление приводит к заморным явлениям, характерным для большинства крупных и особенно мелких озер системы. Весьма заметны также резкие изменения режима озер в различные годы в зависимости от количества осадков.

В засушливые годы происходит сильное обмеление озер, изоляция их друг от друга и даже полное усыхание, превращение в болото и луг. Из крупных озер такому усыханию подвержены особенно озера Харгинские и М. Еравнинское. Поверхность дна озер подвергается при высыхании воздействию атмосферы, микро- и макрофлоры, образуется дерн и т. д. В дождливые годы образовавшийся луг снова уходит под воду. Бессточные озера, (Укыр и другие) в засушливые годы совсем исчезают. Промеры глубин некоторых крупных озер, произведенные различными исследователями в 1928, 1931 и 1946 гг., показывают значитель-

Таблица 74

Список озер Еравно-Харгинского озерного района [1]

Название озер	Площадь в га	Возможная средняя продукция рыбы кг/га	Всего в ц	Примечание
Сосновское	2367	50	1100	Площадь с заливом Ханхык
	2752	—	—	
Б. Еравнинское	9946	60	6000	
	14164	—	—	
М. Еравнинское	5802	40	2400	
	8525	—	—	
М. Харгинское	879	25	250	Площадь без острова
	1204	—	—	
Б. Харгинское	3548	20	750	
	5445		—	
Исинга	2922	65	2000	
	5600	—	—	
Гунда	1080	—		
	2125	—		
Укыр (без острова)	480	—		
Щучье	296	—		
Оз. Хамисан (по Соллертинскому 1931 г.)	600	—	4000	Очень приближенно
Холинька (Холинха)	100	—		
Остальные неучтенные озера очень приближенно	10000	—		
Всего	38020	—	16500	
	51291			

ные изменения уровня воды в этих озерах, а соответственно этому и изменение химического режима. Так, озеро Сосновское в 1931 году, богатом осадками, летом было глубже, чем в 1946 засушливом году на 1,5 м, Б. Еравнинское — на 0,8 м, М. Еравнинское — на 0,5 м и т. д.

Естественно, что и площади озер в засушливые годы заметно уменьшаются по сравнению с годами дождливыми.

По данным экспедиции Биолого-географического института 1946 года, площадь 7 крупнейших озер системы равна 26644 га,

1 В верхней строке графы „площадь" данные по материалам экспедиции 1946 года, в нижней — по Соллертинскому за 1931 год.

по данным Соллертинского за 1931 год — 39815 га, т. е. более в 1,5 раза. Однако такая разница не может быть объяснена только уменьшением площади вследствие усыхания, вероятно, в 1931 году была допущена ошибка в определении площади озер.

Видовой состав промысловых рыб этих озер весьма не богат и исчерпывается следующими видами.

Сорога в озерах Б. Еравнинское, М. Еравнинское, Сосновском и Исинга составляет в уловах за 1939—1945 гг. 57—61,5%, в более мелких «глухих» озерах не более 20%. Нерест сороги происходит в прибрежных мелководных участках озер при появлении там растительности, в первой декаде июня, при температуре воды в 16—18°. В годы войны сорогу вылавливали неводами во время нереста. Днем сорога (летом) держится в открытых местах озера, ночью концентрируется у берегов. Питается преимущественно растениями, а отчасти и животным бентосом. В период массового вылета насекомых сорога питается падающими на воду взрослыми поденками, веснянками и т. д. На зиму уходит вглубь озера.

По данным Свидерской, в 1931 году в озерах системы в уловах преобладали сороги в возрасте 3+ (29,2%), 4+ (50%). В 1946 году летом в озере Б. Еравнинском в уловах преобладали сороги в возрасте 3+, 4+, 5+, в М. Еравнинском и Исинге 3+, 4+ в оз. Гунда—2+, 3+. Замечается, что в М. Еравнинском сорога мельче и слабее упитана, чем в Б. Еравнинском.

Материалы по темпу роста сороги из оз. Еравно-Харгинской системы даются в таблицах 75, 76.

Из приведенных материалов видно, что как в 1931, так и в 1946 гг. лучшим темпом роста обладает сорога из озера Б. Еравнинского. В темпе роста сороги из озер системы в 1931 и 1946 гг. замечается разница: в 1946 году, в общем, темп роста оказался более интенсивным, чем в 1931 году, что, вероятно, связано с интенсификацией промысла и разрежением стада.

Окунь составляет в озерах Б. и М. Еравнинских, Сосновское и Исинга за 1939—1948 гг. от 29 до 39% уловов. В мелководных и особенно в глухих озерах его мало или совсем нет. Пополнение запасов окуня в озерах системы происходит частично за счет миграций его из Витима в полноводные годы. Местные рыбаки различают ряд местных форм окуня, приуроченных к отдельным озерам. Так, окунь Сосновоозерский — темновато-зеленый, Б. Еравнинский—светлее, Харгинский же с коричневым оттенком и т. д.

Нерест окуня проходит во второй половине мая при температуре воды до 6—7° вдоль берегов и по протокам на песках и илах с прошлогодней растительностью, куда он продвигается еще подо льдом. Часть нерестующего окуня проникает в систему озер через Холой Витимский, сначала в оз. Исинга, а затем и дальше. После нереста окунь остается в озерах на все лето, а осенью из мелководных озер уходит в более глубокие. Молодые

Таблица 75

Темп роста сороги в озерах Еравно-Харгинской системы в 1931 г. из зимних неводных уловов (по Свидерской, 1933 г.)

Название озера	Возрастные группы				
	2+	3+	4+	5+	6+
Щучье					
дл. в мм	—	116,0	135,5	154,3	171,5
вес в г	—	28,0	45,1	73,9	96,0
М. Еравнинское					
дл. в мм	—	119,8	132,2	—	177,5
вес в г	—	30,8	42,2	—	98,0
Б. Еравнинское					
дл. в мм	100,0	120,5	139,6	161,7	182,7
вес в г	17,35	30,4	49,35	79,3	132,0
Сосновское					
дл. в мм	—	125,75	143,1	163,1	181,1
вес в г	—	37,75	55,9	88,9	116,7
Исинга					
дл. в мм	94,75	124,3	143,7	172,05	194,0
вес в г	14,0	33,6	55,7	124,05	164,8

окуни питаются сначала планктонными, а затем и донными рачками, насекомыми, моллюсками и т. д. По мере роста окуни переходят на питание рыбой, преимущественно сорогой и молодью самого окуня, однако, продолжают питаться и донными беспозвоночными, особенно озерным рачком-бокоплавом.

При интенсивном промысле, когда старшие возрастные группы окуня вылавливаются, окунь не причиняет большого ущерба молоди сороги, питаясь в широких пределах рачками, насекомыми и другими беспозвоночными. В уловах лета 1946 года в озерах М. Еравнинское, Гунда, Исинга преобладали двух- и трехлетние окуни, в М. Еравнинском двухлетки составляли до 90% улова окуней. В озере Б. Еравнинском преобладали в уловах трех- и четырехлетки при значительном прилове 5 годовиков и даже 8 годовиков. В 1931 году в озерах системы в неводных уловах преобладали окуни трех- и четырехлетнего возраста, но также встречались и более старшие возрасты вплоть до девятилеток. Сравнение уловов 1931 и 1946 гг. указывает на заметное омоложение стада окуня в озерах системы в последние годы.

Материалы по темпу роста окуня даны в таблицах 77, 78.

Таблица 76

Темп роста сороги оз. Еравно-Харгинской системы в 1946 г. из летних неводных уловов
(по Томилову, длина в мм вес в граммах)

Озера	Возрастные группы															
	2+		3+		4+		5+		6+		7+		8+			
	самка	самец	самка	самец	самка	самец	самка	самец	самка	самец	самка	самец	самка	самец		
Щучье																
длина в мм	92,7	94,1	126,4	119,5	131,9	139,9	158,1	178,9	168,2	201,3	185,5	209,2	223	238		
вес в г	30,6	29,5	63,2	63,6	87,6	101,3	129,7	161,5	152,2	268,6	205,6	295	415	406		
кол. определ.	16	12	50	73	39	82	30	46	13	28	6	8	1	3		
М. Еравнинское																
длина в мм	109	102	123	119	132,7	120,3	153	182,1	166	250	—	—	—	—		
вес в г	52	41	57	61,5	76,6	69	118	124,5	143	220	—	—	—	—		
кол. определ.	3	1	29	40	14	28	2	7	3	1	—	—	—	—		
Б. Еравнинское																
длина в мм	—	—	139	146,4	142,7	153	158,5	177,5	168,9	199,5	198	218	223	238		
вес в г	—	—	99,7	108,5	96	124,5	130,6	169	155	270,4	235	322,5	415	406		
кол. определ.	—	—	9	10	22	34	28	37	10	27	23	7	1	3		
Оз. Гунда																
длина в мм	89,1	93,4	124	99,7	141	141,3	—	188	—	—	—	—	—	—		
вес в г	25,7	28,5	36,1	37	92	87	—	192	—	—	—	—	—	—		
кол. определ.	13	11	10	16	1	7	—	1	—	—	—	—	—	—		
Оз. Исинга																
длина в мм	—	—	133	132	131,5	147,6	—	162	—	—	—	—	—	—		
вес в г	—	—	79	70,5	71,5	118	—	125	—	—	—	—	—	—		
кол. определ.	—	—	2	7	2	13	—	1	—	—	—	—	—	—		

Таблица 77

Темп роста окуня из озер Еравно-Харгинской системы
(по Свидерской, 1933)

Название озер	Возрастные группы					Примечание
	1+	2+	3+	4+	5+	
Щучье						По материалам летних уловов
длина в мм	—	115,5	146,3	160,4	—	
вес в г	—	24,5	52,1	71,2	—	
М. Еравнинское						
длина в мм	—	118,7	138,4	—	187,0	
вес в г	—	29,2	44,8	—	82,0	
Б. Еравнинское						
длина в мм	97,4	122,6	149,35	171,2	195,7	
вес в г	15,45	28,7	60,9	95,2	151,7	
Сосновское						
длина в мм	—	126,1	150,95	175,4	—	
вес в г	—	33,7	59,2	93,3	—	
Исинга						
длина в мм	—	127,3	151,05	186,8	206,5	
вес в г	—	34,6	62,75	127,6	201,5	
Гунда						
длина в мм	—	144,8	176,85	199,9	—	
вес в г	—	51,5	90,6	141,4	—	

Из приведенных материалов видно, что наиболее быстрым темпом весового роста обладают окуни из оз. Б. Еравнинского, а также из оз. Исинга. Слабый темп роста окуня, особенно весовой, наблюдается в оз. М. Еравнинском, еще меньшим темпом роста обладает окунь из оз. Гунда. По сравнению с 1931 годом весовой темп роста окуня в последние годы в озерах системы резко увеличился, за исключением окуня из оз. Гунда.

Карась. Живет в мелководных слабо проточных озерах М. Еравнинском, Б. и М. Харга, Исинга и затем в таких сравнительно мелких, почти бессточных изолированных озерах, как Укыр, Долгое, Холинька, Кыргында, Бургунда и многие другие. В этих озерах улов карася в среднем за последние годы составляет 58% общего улова, в оз. Исинга — 7%. В крупных и более глубоких озерах карася мало, средние его уловы не превышают 2,8%. Карася сравнительно мало и в таких мелководных озерах,

Таблица 78

Темп роста окуня Еравно-Харгинских озер из летних неводных уловов 1946 г.

(по Томилову, длина тела в мм, вес в г).

Озера	Возрастные группы											
	2+		3+		4+		5+		6+			
	самка	самец	самка	самец	самка	самец	самка	самец	самка	самец	самка	самец
М. Еравнинское												
длина	110,3	120,8	154,2	182	—	—	—	—	—	—	—	—
вес	45,4	52,5	96	97	—	—	—	—	—	—	—	—
количество	58	68	8	9	—	—	—	—	—	—	—	—
Б. Еравнинское												
длина	119,6	119,7	159,0	172,5	157	213,8	189,5	207,5	203,5	229,1		
вес	60,6	58	127,4	158,0	179,8	288,8	229,5	266,3	246,5	311,1		
количество	6	4	10	14	9	20	6	11	2	7		
Оз. Исинга												
длина	133,5	127,5	160,1	163,8	197	188,8	213	259	—	—	—	—
вес	77	77,3	151	161,4	237	174,6	292	525	—	—	—	—
количество	7	4	11	29	3	6	1	1	—	—	—	—
Оз. Гунда												
длина	108,5	114,7	124,8	131	—	144	—	—	—	—	—	—
вес	41,2	48,1	68,5	75,1	—	96,6	—	—	—	—	—	—
количество	15	18	28	73	—	3	—	—	—	—	—	—

как М. Еравнинское и Харгинские. Благодаря сильному промерзанию карась из этих озер к зиме перекочевывает в соседние более глубокие озера.

В желудках карася из оз. Укыр были обнаружены остатки бокоплавов, растения, личинки хирономид и другие бентические организмы. В других озерах в желудках карасей встречаются мелкие рачки, коловратки, остатки растительности, которые он заглатывает, очевидно, вместе с грунтом.

Обращает на себя внимание сильная зараженность карася из оз. Укыр ремнецами, а также большое количество уродливых форм карасей. Уродство заключается в перекосе рта, утолщений лба, укорочения рыла с образованием горба на носу, в перекосе глаз, в укорочении и искривлении хвостового стебля. Из 68 исследованных карасей 15 имели такие уродства. Аналогичные уродства наблюдались и в других перенаселенных карасем озерах (оз. Қыргында и другие).

Карась нерестует у берегов в теплой воде в конце июня — начале июля.

Щ у к а. Распространена по всей системе крупных и мелких озер, связанных между собою протоками. В 1931 году, по Свидерской, щука составляла по всем озерам системы 14—17% улова. В 1939—1946 гг. — 3,5—4%, но эти данные, вероятно, преуменьшены, так как не вся уловленная щука сдается рыбаками на пункты. Лучшие условия для щуки имеются в озерах Сосновском, Б. Еравнинском, Исинга, Гунда и Щучьем.

Нерест щуки происходит в конце мая — начале июня на мелководьях, среди растительности как в озерах, так и в протоках. Летом щука широко расходится по системам озер, пользуясь протоками, на зиму собирается в более глубокие и крупные озера вместе с сорогой и окунем. Питается щука сорогой и окунями, а также рачками-бокоплавами и другими водными насекомыми. В уловах преобладают щуки в возрасте от трех и четырех лет.

А м у р с к и й г о л ь я н. Встречен экспедицией Биолого-географического института лишь в речке Тулдун, впадающей в оз. Б. Еравнинское.

В описании озер уже даны материалы по добыче рыбы в крупнейших озерах системы, а также предположения о возможной средней рыбной продукции озер при условии строгого соблюдения мер рыбоохраны.

Кроме указанных выше крупных и весьма продуктивных по рыбе озер — Б. Еравнинское, Исинга и другие, в Еравно-Харгинском районе, как отмечалось выше, имеется еще много озер более мелководных, не связанных протоками с основными озерами системы, со слабо выраженным стоком. Часть из них настолько мелководна, что не имеет промыслового значения, в других озерах живет рыба и нередко в значительном количестве. В более глубоких из этих озер, где прибрежная, богатая жизнью полоса

дна (литораль) не занимает значительных пространств, рыбная продукция невелика, в среднем она, вероятно, не превышает 20—25 кг/га. Населены эти озера в основном сорогой, окунем, отчасти карасем. В озерах же умеренно глубоких, с хорошо развитой прибрежной областью живет почти исключительно карась, причем продукция его может достигать очень высоких величин, что связано с отсутствием у карася в подобных озерах врагов и конкурентов.

Примером такого озера может служить оз. Укыр, описанное выше, в котором после ряда благоприятных в гидрологическом отношении лет карась размножился настолько, что его добывали по 1000 ц и более, т. е. более чем по 100 кг/га. Такие озера имеют безусловно крупный хозяйственный интерес. Все вместе они давали в некоторые годы по 6000 и более центнеров рыбы, из которых до 60% падает на долю карася. Средний улов с этих озер за 7 лет выражается в 2500 ц.

Материалы по добыче рыбы в этих озерах, полученные от заготовителей, приведены в таблице 79.

Таблица 79

Материалы по уловам рыбы в некоторых мелководных озерах Еравно-Харгинской системы в ц. (по Томилову)

Озера	Площадь	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	Род рыбы
Голубай .	—	—	—	—	857	130	—	—	Карась
Укыр . . .	480	—	297	349	1536	1222	850	63	Карась
Долгое .	—	—	—	—	—	657	40	215	Карась
Бургунда .	—	—	—	308	256	39	70	—	Карась
Боржа . .	—	—	—	—	125	13	24	—	Карась, сорога
Хото-Нур .	—	—	—	—	—	823	74	—	Карась
Хоратор . .	—	—	136	491	35	300	—	—	Карась
Телемба . .	—	—	91	349	216	1327	90	—	Карась, сорога, окунь
Веселое . .	—	—	—	252	—	—	—	—	Карась
Могзончики	—	—	—	17	—	90	92	182	Карась, окунь
Кукунор .	—	—	—	—	—	142	126	90	Карась
Каменное .	—	—	—	—	—	100	30	—	Карась
Энсенда . .	—	—	—	—	—	—	60	160	Карась
Шынысутуй	—	—	—	—	—	90	—	—	Карась
Хогота	—	—	—	—	—	37	—	181	Карась
Утундуй .	—	—	—	—	—	54	—	—	Карась
Кункор .	—	—	—	—	—	75	—	—	Карась
Шандагай .	—	—	—	—	—	30	40	49	Окунь, карась
Гунда . . .	1082	711	764	429	106	246	78	298	Сорога, окунь, карась
Щучье . .	296	—	30	—	—	—	—	162	Сорога, окунь
Хамисан . .	115	358	—	—	—	—	20	—	—

За годы 1939—1945 уловы по всей системе сильно колебались, причем наивысшего уровня они достигли в 1943 году, когда было добыто более 20000 ц, и наименьшего в 1939 и 1945 гг., когда было добыто всего лишь 6000—9000 ц. В 20-е и 30-е годы, по Соллертинскому, улов рыбы в озерах системы также не превышал 9—10 тысяч центнеров. Резкий недолов обнаружился также в 1946—1947 гг. Падение добычи в последние годы нужно отнести не только к ухудшению режима озер, но и к допущенному перелову рыбы в 1942—1943 гг. и несоблюдению мер охраны нереста и молоди.

Для восстановления запасов рыбы важное значение может иметь связь озер с речной системой р. Витим, откуда рыба может заходить в озера или выходить из них при ухудшении в них режима. Связь эту необходимо всячески поддерживать, особенно во время хода рыбы на нерест, а также осенью. Эта связь прекратилась в связи с обмелением озера в 1944—1947 гг. и восстановилась вновь в 1948 г.

Для борьбы с ухудшением режима в засушливые годы можно согласиться с предложением Соллертинского, если это окажется обоснованным технически, а именно, соорудить плотину на Холое Витимском у оз. Исинга, которая позволила бы регулировать сток воды из озер системы и вместе с тем уровень воды в них. Полезно было бы также расчистить протоки, соединяющие между собой озера, и обязательно удалить из них заездки, препятствующие свободному ходу рыбы из одного озера в другое в зависимости от изменения их режима.

XV. БАССЕЙН Р. ВИТИМ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАССЕЙНА

Бассейн р. Витим представляет собою страну, пересекаемую высокими горными хребтами. Таковы в восточной половине бассейна хребты Улан-Бургасы, Аргодинский, Икатский, образующие водоразделы бассейна Витима с реками бассейна Байкала (Селенги, Кики, Турки, Баргузина), Южно-Муйский, Северо-Муйский, Делюн-Оронский, Верхне-Ангарский и другие, служащие водоразделами бассейна Витима с притоками Байкала Баргузин и В. Ангары, а также разделяющие между собою бассейны левых притоков Витима и Лены. Правая сторона бассейна образована хребтом Яблоновым и северо-восточным продолжением перечисленных выше Муйских хребтов и их отрогов. Между Южно-Муйским и Яблоновым хребтами лежит расчлененный левыми притоками Витима (Ципа и другие) горный район, известный под названием Витимского плоскогорья. Правобережная часть ниж-

него участка бассейна Витима граничит с Патомским нагорьем, служащим водоразделом между бассейнами Витима, Патомы и Чары.

Долины рек бассейна Витима в общем ориентированы с юго-запада на северо-восток, т. е. в том же направлении, что и горные хребты. Реки текут обычно параллельно друг другу по межгорным впадинам, затем пересекают в тех или иных местах хребты и снова попадают в такие же впадины, при этом нередко текут в обратном направлении, образуя зигзаги.

Верховья р. Витим образованы двумя реками — Витимканом и Чиной, текущими навстречу друг другу в сквозной долине северо-восточного направления. Первая из них берет начало в Икатском хребте на водоразделе с притоком р. Баргузин — Аргодой, с которой очень близко сходится. Истоки Чины расположены в Витимском плоскогорье на водоразделе с речкой Усой (приток Амалата), а также с притоками Ципикана. От места слияния этих рек Витим течет сначала на юго-запад, затем, упираясь в хребет Улан-Бургасы и его отроги, образует большую петлю и поворачивает на восток и от устья притока Холой Витимский течет на северо-восток по дну долины, являющейся как бы продолжением Гусино-Удинской долины, по которой течет р. Уда — приток Селенги. Это обстоятельство дает повод некоторым исследователям предполагать о былой связи бассейна верхнего Витима с бассейном р. Селенги.

Устье р. Холой Витимский можно считать границей между верхним участком р. Витим и Кондо-Каренгским участком, нижнюю границу которого можно провести от устья правого притока Витима р. Каренги.

От устья р. Каренги Витим поворачивает почти прямо на север и течет в этом направлении до Дэлюн-Оронского хребта, пересекает его, затем резко поворачивает на запад и северо-запад, а после впадения левого притока Мамы снова направляется на север до впадения в р. Лену. Участок от Каренги до поворота на запад (устье правого притока Тонгус-Урях) можно обозначить как Ципинско-Муйский, в отличие от нижележащего участка от Орона до впадения в Лену, который мы будем называть далее нижним.

Ципинско-Муйский участок Витима принимает ряд крупных притоков: слева — реки Ципу, Мую, справа — Калар, Куанду.

В нижний участок Витима, протяжением до 500 км, впадает крупный левый приток Мама.

Мы будем рассматривать озера бассейна Витима по его только что охарактеризованным участкам.

БАССЕЙН ВИТИМА ОТ ВЕРХОВЬЕВ ДО ЦИПЫ

По долинам рек Витимкана и Чины и их притоков, а также по долине Витима и его левого притока Жилинды и других, встречается много озер, сравнительно небольших размеров—в 20—60 га и менее. Таковы в верховьях Витимкана оз. Иконтак, по р. Жилинде — оз. Мухал и другие. Общая площадь всех этих озер, вероятно, порядка 500—1000 га. Большая часть их мелководна.

Значительное количество озер расположено в бассейне р. Зазы — правого притока Витима, на склонах хребта Зусы, на водоразделе с притоками р. Она (приток Уды, бассейн Селенги). Здесь на водораздельной возвышенности расположена группа озер, в том числе оз. Нохани. Общая площадь озер около 200—300 гектаров. Долина р. Зазы тянется на северо-восток и река, принимая слева несколько притоков, становится довольно крупной. В расширениях долины по левобережью реки располагаются довольно крупные озера, в том числе оз. Шандыгота. Общая площадь озер бассейна Зазы очевидно близка к 400—500 га.

По долине р. Холой Витимский расположено несколько озер, общая площадь их, вероятно, близка к 100 га. Обширный Еравно-Харгинский озерный район, имеющий сток в Холой Витимский и расположенный на водоразделе Уда-Холой, описан выше отдельно.

Таким образом, общая площадь озер бассейна Верхнего участка Витима, без Еравно-Харгинских озер, вероятно, близка к 1500 га.

В вершине р. Джидотой, впадающей в Витим в нескольких километрах ниже устья Холоя, имеется группа озер. Из них наиболее крупные Зун-Хиагда и Барун-Хиагда с общей площадью 200—300 га.

Очень богат озерами бассейн р. Конды, правого притока Витима, берущего начало на границе Бурят-Монголии с Читинской областью, на водоразделе с р. Хола, притоком р. Хилок. Р. Конда течет на северо-восток сначала в узкой, а затем в очень широкой котловине, на дне которой рассеяны многочисленные озера.

Наиболее крупные из них: оз. Холяру, оз. Камыря, расположенное по притоку Конды-Аринур, оз. Телемба (до 300 га), небольшое оз. Гунда, лежащее в долине р. Гунды, притока р. Ушмун, правого притока Конды и много других. Все эти озера мелководны. Общая их площадь в бассейне Конды в пределах Бурят-Монголии, вероятно, близка к 2000 га, не считая озер Тасей и Иван, имеющих сток в Витим, но описанных выше в группе озер Ивано-Арахлейских, расположенных на территории Читинской области (см. гл. XIII).

На левом берегу Витима в нескольких километрах ниже устья р. Конды известно своеобразное озеро в кратере вулкана Мушкетова. Кратер 160 м высоты, 1,5 км в поперечнике и заполнен озером (Обручев, 1929).

Все указанные здесь озера не исследованы, площади их указаны очень ориентировочно и систематического промысла там нет.

В самой р. Витим в верхнем участке в его притоках водятся хариус, таймень, ленок и другие промысловые рыбы, однако, промысел их также не организован вследствие бездорожья и крайне редкого населения всего этого района.

БАССЕЙН Р. ЦИПЫ (фиг. 38)[1]

Р. Ципа, один из крупных левых притоков Витима, получает это название на участке ниже оз. Баунт, из которого она вытекает и куда впадают ее верховья — довольно крупные реки Верхняя Ципа и Ципикан.

Верхняя Ципа берет начало в Икатском хребте, на водоразделе с р. Баргузин и ее притоками Джирга и Ковыли. По выходе из гор река течет в северо-восточном направлении по дну громадного Ципинского грабена, протянувшегося более чем на 200 км в длину при ширине в 25—35 км. После более чем 100 км пути она впадает в большое оз. Баунт, которое будет описано ниже. В. Ципа принимает в себя ряд притоков, из которых наиболее крупными являются р. Точа, р. Илокало, впадающие в В. Ципу слева, р. Червяк, связывающая с В. Ципой Немьядскую группу озер. В нижнем течении долина В. Ципы ограничена с юга песчаными холмами, с севера — пологими террасами Аянских гор, за которыми параллельно реке расположены Аянские озера (см. ниже). В 14 км от оз. Баунт река образует пороги на протяжении 500—600 м, затем широкую пойму с множеством мелких озер. В оз. Баунт она впадает двумя рукавами.

Р. Ципикан берет начало также в Икатском хребте, но значительно южнее Ципы и течет сначала параллельно В. Ципе по дну того же грабена, а затем круто поворачивает на север и впадает в оз. Баунт. Длина реки до 170 км. Крупными притоками Ципикана являются р. Горбылок, подходящая своими верховьями близко к верховьям притоков Витимкана, а в среднем участке принимающая слева исток из больших Окуневских озер (Орон и другие), затем р. Талой, впадающая справа.

Геологическое строение района озер характеризуется резким преобладанием древних и молодых гранитов, прорывающих метаморфические толщи протерозоя. Метаморфические и осадочные породы — сланцы, известняки, доломиты имеют второстепенное значение, образуя кое-где склоны речных долин. Молодые озерные отложения сохранились не везде, однако, в некоторых местах, как, например, по долине р. Ципы, имеются мощные песчаные (четвертичные?) отложения, возвышающиеся над уровнем реки на 140—150 м и образующие верхние террасы грабена.

[1] Описание бассейна р. Ципы сделано совместно с Мухомедияровым Ф. Б.

Озера бассейна Ципы до последних лет были изучены очень слабо. В 1932 году наиболее крупные озера посетили Е. Соллертинский и Г. Муромова (Красноярское отделение ВНИОРХ-а), давшие краткий очерк озер, до сих пор не опубликованный. Эти материалы послужили для кратких справок об озерах, помещенных в Справочнике по водным ресурсам СССР (т. XVI, вып. 2) и для статей, опубликованных Соллертинским, Березовским и другими в Трудах Первой конференции по изучению производительных сил БМАССР (1935 г). Ранее о Ципиканских озерах сообщал опросные сведения Н. М. Михайловский из г. Читы. Отрывки из этих сведений опубликовал А. Я. Таранец (1937 г.).

В 1939, 1941, 1942 гг. наиболее крупные озера бассейна Ципы были довольно детально исследованы экспедициями Биолого-географического института под начальством Ф. Б. Мухомедиярова и под общим руководством автора. Работа на озерах была начата летом 1939 года (с июня по сентябрь), когда были исследованы озера Баунт, Бусани и некоторые другие. В 1941—1942 гг. работы охватили, главным образом, Окуневскую и Кадалинскую группы озер; они проходили с мая по октябрь 1941 года, а затем в апреле-мае 1942 года, когда были проведены исследования подледного химического режима некоторых озер и продолжены рыбопромысловые исследования. В последние годы рыбное хозяйство озер и рек бассейна Ципы продолжал изучать И. Павлов, давший очерк этой системы (И. Павлов, Рыбное хозяйство Всесоюзного треста золотопроднаб в Баргузинской тайге, рукопись, Байкалрыбвод, Улан-Удэ, 1946).

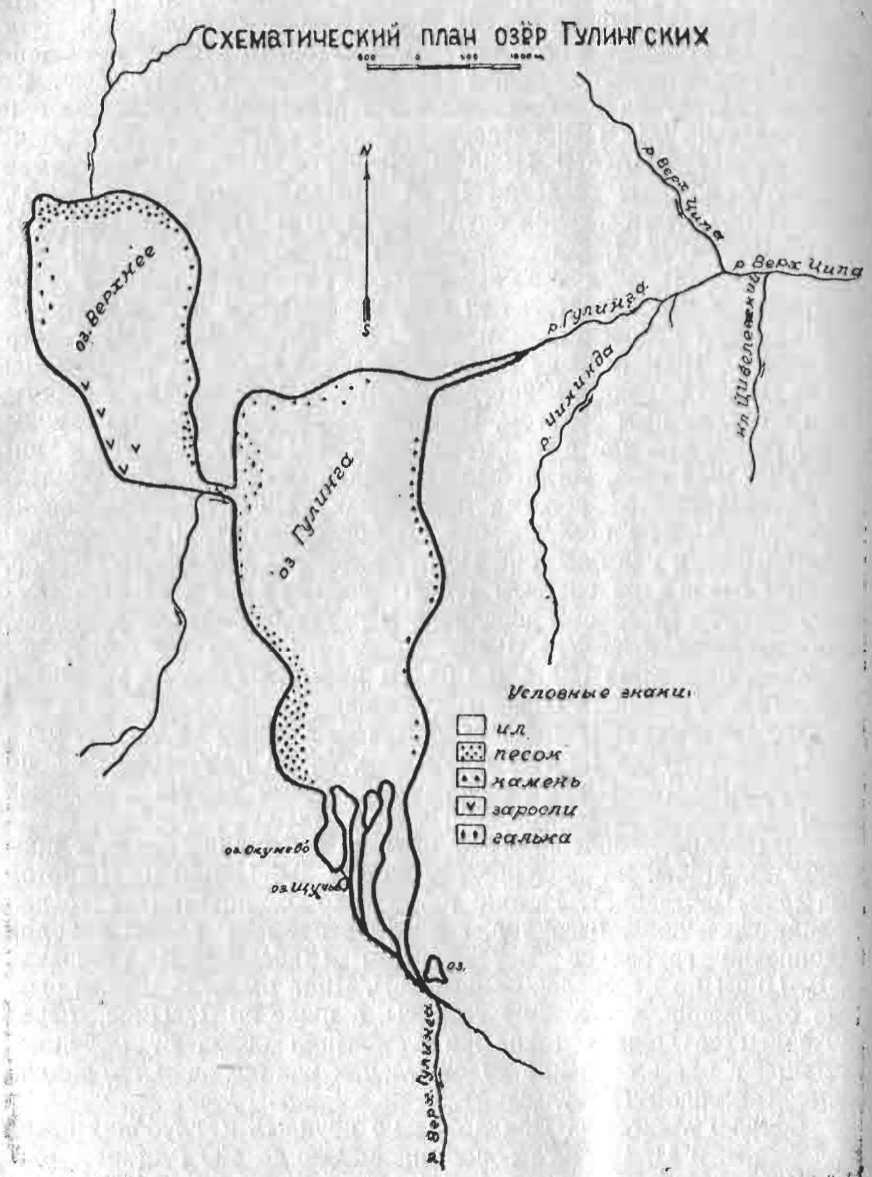
Озера бассейна Ципы мы будем рассматривать по участкам, начиная с бассейна В. Ципы и Ципикана.

В верховьях В. Ципы и ее притоков, а также по выходе реки в область грабена по дну котловины, слабо понижающейся по направлению к оз. Баунт, расположено много мелких и крупных озер.

Несколько небольших озер имеется в бассейне верхних притоков В. Ципы, на водоразделе между В. Ципой и Джиргой (бассейн Баргузина). Истоки их близко сходятся и сквозная долина связывала, очевидно, в древние времена залитый водой Ципинский грабен с Баргузинским грабеном. В верховьях р. В. Ципы на перевале Джирга — В. Ципа распространены рыхлые отложения, слагающие террасы, а ниже по В. Ципе, перед сужением ее долины, такие же отложения образуют моренный ландшафт, здесь особенно красивый, так как большинство впадин заполнено водой (Котульский).

Озера Гулингские. Два довольно крупных и глубоких озера В. Гулинга и Н. Гулинга общей площадью до 400 гектаров, расположенные в верховьях р. Гулинга, известны под общим названием Гулингские (фиг. 39).

Они находятся приблизительно на расстоянии 50 км от Окунево и в 50 км от Дырена на абсолютной высоте до 1500 м.



Фиг. 39

Озера были исследованы бегло экспедицией Биолого-географического института в 1940 году.

Оз. Нижняя Гулинга имеет форму неправильного четыреугольника, вытянутого с юга на север, глубина до 30 м.

В озеро впадает с юга довольно крупная речка В. Гулинга, образующая при устье обширный дельтовый участок. Незначительная глубина южной части озера обусловлена выносами этой речки. Кроме того, озеро принимает в себя протоку, вытекающую из оз. Верхняя Гулинга.

Из озера вытекает речка Н. Гулинга. Через 3—4 км течения эта речка впадает в В. Ципу, принимая по пути справа приток—речку Чининду.

В южной части озера преобладающий грунт — песок и камни у берегов и ил в глубинной части. В средней и северной частях у берегов сильное развитие получают каменистые грунты, тогда как в глубинной части, повидимому, преобладает ил с глиной.

В прибрежной части озеро покрыто водной растительностью.

Преобладающие породы рыб в озере: ленок, хариус, окунь, щука, налим и гольян. Оз. Верхняя Гулинга расположено рядом с оз. Нижняя Гулинга, на северо-запад от последнего в виде ванны, широкая часть которой направлена на север. Грунт на прибрежной отмели песчаный и песчано-илистый, у северо-восточного берега каменистый. Глубинная часть покрыта илом.

В озеро втекает небольшая речка, по долине которой расположены заболоченные участки и озерки. Из озера вытекает порожистая, очень короткая протока, соединяющая его с оз. Гулинга. Прибрежная мелководная часть озера летом покрывается надводной и подводной растительностью — осокой, рдестами, водной гречихой, урутью и другими. Преобладающие виды рыб — хариус, ленок, окунь, налим.

До последних лет Гулингские озера регулярно не использовались в рыбном промысле. По приведенным выше данным, их можно отнести к озерам горным, умеренно глубоким. Можно предположить, что озера могут давать до 15—20 кг/га рыбной продукции.

Несколько небольших озер, общей площадью в 100—150 га, расположено на участке В. Ципы от устья левого притока Илокало до устья правого притока Червяка по долине реки по обе стороны течения.

Оз. Немьяда. Оз. Немьяда (Немнянда) расположено в 20 км к юго-западу от оз. Баунт. Озеро мелководное, площадью 567 га. Дно озера песчаное, а в центральной части очень вязкий ил.

В озеро впадают лишь временные ключи и ручьи; вытекает из него р. Червяк, очень извилистая, длиной до 30 км, впадающая в р. В. Ципу. По наблюдениям Соллертинского, температура воды в озере на поверхности 2 октября 1932 года была 10,4°, 7 октября — 7,4°.

Преобладающими породами рыб являются сорога, окунь, сиг. В 1942 году туда ввиде опыта был переселен язь.

В 1942 году, по данным Павлова, в озере наблюдался замор, погибло большое количество окуня. Систематический промысел на озере отсутствует. В 1945 году на нем было выловлено 57 ц рыбы.

Продуктивность по рыбе может быть не менее 40 кг с га, а со всего озера до 220 ц.

Ниже оз. Немьяда по долине р. Червяк расположено еще несколько более мелких и также мелководных озер. Наиболее крупное из них оз. Долгое площадью в 240 га. В большую воду озеро соединяется с В. Ципой. Оз. Глубокое до 40 га, оз. Гатапкино до 50 га. Общая площадь озер по долине р. Червяк, вероятно, до 400—500 га. Преобладающие рыбы в них сорога, карась, окунь, щука, в некоторые озера заходит сиг. Озера не облавливаются.

ОЗЕРА БАССЕЙНА Р. ТОЧИ И НИЖНЕГО УЧАСТКА В. ЦИПЫ

Р. Точа — левый приток В. Ципы — стекает со склонов Южно-Муйского хребта, с водораздела с р. Катерой (бассейн В. Ангары). В верховьях этой речки имеется довольно крупное оз. Доронг (Точа), расположенное на 55°20′ в. д., вытянутое вдоль долины Точи. Абсолютная высота озера 1107 м. Озеро глубокое, общая площадь его, вероятно, близка к 800 га и, вероятно, ледникового происхождения. Озеро принимает в себя истоки Точи и несколько горных ручьев — притоков. В озере живут таймень, хариус и другие речные рыбы, возможно, что там имеется и голец (даватчан). Продуктивность озера по рыбе не более 10—20 кг/га.

По долине р. Точи рассеяно много озер, озера встречаются также по притокам Точи. Общая площадь всех этих озер порядка 200—300 га. Все они мелководны.

Из озер нижнего участка долины В. Ципы известны озера Аянские, тянущиеся параллельно нижнему участку В. Ципы на ее северном берегу, вдоль р. В. Ципы от Точи и почти до оз. Баунт. На южном берегу В. Ципы на этом же участке, а также в непосредственном соседстве с оз. Баунт в низовьях реки и вдоль всей поймы разбросано много мелководных озер.

Общая площадь всех этих озер нижнего участка В. Ципы, вероятно, близка к 1600 га.

Вся площадь озер бассейна В. Ципы исчисляется сугубо приближенно в 3500 га. Большинство озер имеет небольшие глубины. Преобладающие породы рыб в таких озерах карась, сорога, окунь и щука, в более глубоких озерах, имеющих связь с реками, а также в реках — хариус, ленок.

Со всех В. Ципинских озер, а, главным образом, с Немьядской группы, в 1942 году было выловлено до 500 ц рыбы.

БАССЕЙН Р. ЦИПИКАН

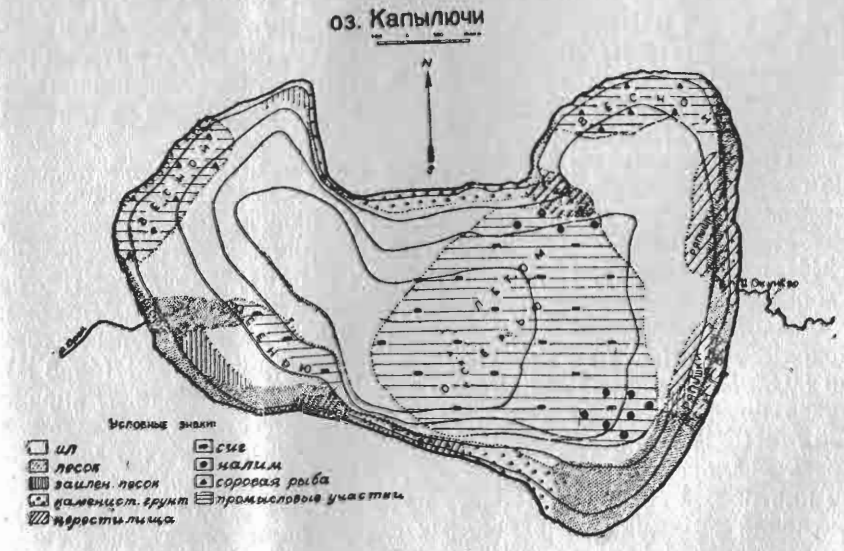
В бассейне р. Ципикан много озер, в том числе такие крупные, как Большое Капылючи (Орон), Малое Капылючи (Капылючикан), Окуневские и другие. Нижеследующие данные об озерах даются на основании материалов экспедиций Биолого-географического института.

Оз. Большое Капылючи, или Орон Баунтовский (фиг. 40). Озеро расположено на левобережье р. Ципикан на 54°50′ с. ш. и 112°10′ в. д., на абсолютной высоте до 1600 м. Оно средних глубин (до 13 м), имеет топорообразную форму, направлено широкой частью на восток, а суженной — на запад и северо-запад. Площадь озера 4500 га.

Падение дна котловины озера равномерное; лишь в средней части вдоль южного берега и вдоль северо-западного берега у мыса Байча дно круто опускается.

Озеро имеет несколько мелких притоков. Более крупным из них является речка Орон, впадающая в озеро с запада; речка имеет около 10 км протяжения, верховья ее близко подходят к истоку р. Ципикана. В устье эта речка образует мель, простирающуюся в озеро на 100—200 м. Остальные притоки представлены ключами, большая часть которых впадает на южном берегу озера.

Сток из озера осуществляется через извилистую протоку, берущую начало в восточном конце озера и впадающую затем в оз. Капылючикан. Длина протоки 2,4 км.



Фиг. 40

Уровень воды в озере подвержен сезонным колебаниям, размах которых различен в различные годы. Так, в 1940 году уровень озер, повидимому, был выше уровня 1941 года больше чем на 80 см, что можно установить по знакам на постройках при устье р. Орон. Летом 1941 года уровень воды оставался более или менее постоянным до половины сентября; с 15/IX по 13/X уровень понизился на 8 см.

Наблюдения над температурой вод в озере были проведены в сентябре и октябре 1941 года и в апреле 1942 года. Результаты этих наблюдений показаны в таблице 80.

Таблица 80

Температура воды в оз. Капылючи

Глубины	1/IX-1941 г.	15/IX-1941 г.	1/X-1941 г.	15/X-1941 г.	28/IV-1942 г.
Поверхность	14,2	11,00—11,10	7,60—7,70	4,45—4,50	0,20
У дна (10—12 м)	7,2	11,70—10,24	—	4,64—4,70	3,50

Из таблицы можно видеть картину постепенного осеннего охлаждения вод озера, ясно выраженного уже в сентябре и, вероятно, намечающегося еще в августе. В середине сентября, вследствие усиления вертикальной циркуляции вод, наступает выравнивание температур поверхностных и придонных слоев воды, при температуре около 10—11°. В начале октября гомотермия имеет место при более пониженной температуре 7,6—7,7°, а в середине октября при 4,45—4,70°. С этого же времени наступает прямая (зимняя) стратификация температур, при которой придонные слои оказываются более теплыми, чем поверхностные. Следует подчеркнуть, что в течение зимы слои воды у дна не охлаждаются ниже 3—3,5°.

Прозрачность, по наблюдениям Мокрова, во второй половине сентября месяца, в открытом озере, в полдень, была равна 5—6 м, цвет воды по шкале Фореля-Уле близок к 16.

Исследования химизма вод производились в августе-сентябре 1941 года и в апреле 1942 года (подо льдом). Результаты этих исследований показали, что воды озера слабо минерализованы. Количество кислорода в августе-сентябре в поверхностных слоях доходит до 101,7% насыщения, в промежуточных слоях (4—8 м) до 89,39%, в придонных (12 м) до 50—52% насыщения. В апреле поверхностные воды оказываются также богатыми кислородом (96,7—102,12% насыщения), в промежуточных слоях насыщенность кислородом понижается до 77,46%, а в придонных падает до ничтожной величины (5,22% насыщения, или 0,61 мг на литр). Активная реакция поверхностных слоев воды слабо щелочная, придонных — нейтральная или слабо кислая. Важнейшие данные

Таблица 81

Данные по химизму вод оз. Б. Капылючи (Орон)

Факторы	Август-сентябрь 1941 г.				Апрель 1942 г.			
	Озеро			р. Орон	Озеро			
	0 м	4—8 м	у дна 9—12 м	0 м	0 м	7,3 м	у дна 12 м
Температура воды	12,6—19,5	8,2—14,6	4,2—8,6	16,2	0,20	3,50	3,50
O_2 в мг/л	8,05—8,27	5,49—8,43	5,56—6,51	7,64	12,38—13,03	9,04	0,61
O_2 в % насыщен.	86,86—101,7	до 89,39	51,75—57,55	89,88	96,70—102,12	77,46	5,22
CO_2 своб. мг/л	0,75—1,98	1,76—2,42	4,02—9,68	5,94	8,80	17,60	52,80
CO_2 бикарб. мг/л	31,68—33,44	31,68	31,68	42,24	26,83—53,66	56,10	85,37
pH	7,20—7,75	6,85—7,40	6,85—7,00	6,9	7,15—7,21	7,06	6,96
Общая жесткость в нем. градусах	1,46—1,64	1,64	1,64	2,07	1,50—1,91	1,91	—
CaO в мг/л	9,23—10,46	9,85	9,85—10,46	12,31	9,58—12,15	12,15	—
MgO мг/л	0,75—1,12	1,12	0,75—1,12	1,50	0,46—0,91	0,91	—
Fe общ. в мг/л	0,1	0,1	0,1	—	—	—	—
SiO_2 мг/л	3,10—4,10	4,75	3,25—4,75	4,25	2,80—3,20	4,04	—
Хлориды в пересчете на хлор мг/л	1,34—2,68	1,34	1,34—2,02	1,84	—	—	—
Фосфаты в пересчете на мг/л	0,110—0,145	0,174	0,104—0,186	0,145	—	—	—
Окисляемость	3,36—5,15	3,41—3,96	3,33—3,72	5,46	—	—	—

по химизму вод озера даются в таблице 81, составленной по материалам Власова и Ермолаевой.

Преобладающими грунтами в озере являются: 1) темносерый ил тонкой структуры, богатый органическими веществами, теряющий при прокаливании 37,6%, желеобразной консистенции, занимающий всю глубинную часть озера; 2) темносерый ил более грубой структуры, но также с значительной примесью органических веществ, покрывающий дно котловины до глубины 3—4 м. В прибрежной полосе развиты мелкие желтоватые пески, более или менее чистые у берегов, заиленные на границе с илами. Значительные участки песков обнаружены в районе, примыкающем к устью р. Орон. Кроме указанных грунтов, в различных участках озера в прибрежной полосе встречаются каменистые грунты, особенно в средней части озера, вдоль северного и южного берегов.

Вследствие преобладания в озере относительно значительных глубин, подводная и надводная растительность приурочены лишь к литорали, т. е. к прибрежной мелководной полосе. Здесь встречаются участки очень густо покрытые растительностью, площадью по несколько гектаров. Вдоль берегов, у уреза воды идет полоса шириной 10—20 м, свободная от растительности или заселенная разрозненными кустиками рдестов и участками водяной гречихи. Преобладающими макрофитами в озере являются рдесты, уруть, гречиха земноводная и ежеголовка.

Количественное распределение донной фауны по грунтам в конце августа 1941 года указано в таблице 82. Наиболее богато населенными как в качественном, так и в количественном отношении оказались серые илы (169 кг/га), занимающие площадь свыше 2 тысяч га. В каждой из трех проб, взятых на серых илах, вес биомассы оказался выше 1,5 г (150 кг/га). Преобладают здесь моллюски, хирономиды и олигохеты. Много также пиявок. На песках вес биомассы колеблется в пределах от 0,3 до 5,8 г. Средняя биомасса песков выражается цифрой 163,12 кг с га. Преобладающие группы те же, что и на илах, но, кроме того, встречаются гаммариды, полихета Manayunkia baicalensis и турбеллярии. Прибрежные пески, лишенные растительности, слабо заселены. В пробе, взятой в 20 м от берега, на глубине около 1 м, встречены только хирономиды (вес пробы 0,004 г — 0,4 кг с га). На прибрежных камнях встречаются личинки насекомых, пиявки и моллюски.

Фауна глубинных зеленовато-коричневых илов однообразна, представлена преимущественно хирономидами. Она не так богата и в количественном отношении. Из взятых 10 проб дночерпателем здесь преобладают веса 0,3 г — 0,7 г (30—70 кг с га). Средняя биомасса 40,5 кг с га.

Средняя биомасса для всего озера определяется, по приведенным материалам, в 120 кг с га, что указывает на высокую продуктивность озера.

Таблица 82

Распределение зообентоса в оз. Б. Капылючи (Орон) в конце августа 1941 г. в кг на га сырого веса биомассы беспозвоночных

Название групп бентоса	Грунты			
	зеленовато-коричневый ил	серый и серо-черный ил	песок	итого
Хирономиды (личинки) . . .	38,4	19,3	27,3	
Поденки (личинки)	—	0,6	3,9	
Ручейники (личинки)	—	2,73	3,4	
Плавунцы (личинки)	—	0,23	0,7	
Проч. насекомые	0,2	9,0	1,8	
Водные клещи	0,23	0,2	0,14	
Гаммариды	—	—	2,1	
Тубеллярии	—	—	0,57	
Пиявки	—	20,3	21,1	
Олигохеты	0,8	17,7	12,4	
Полихеты	—	—	0,5	
Круглые черви	—	1,0	—	
Моллюски	1,12	93,0	86,8	
Всего на га . . .	40,75	164,06	161,01	
Площади грунтов в га . . .	1505	2196	734	4513
Общий вес биомассы на всю площадь в тоннах	61	374	120	555
Средний сырой вес биомассы на озере в кг на га (округленно)	—	—	—	120
Число проб дночерпателя Петерсена	10	3	14	27

В озере было взято лишь 4 пробы планктона, изучение которого показало большое сходство по качественному составу с планктоном оз. Капылючикан (см. приложение). В этих пробах были обнаружены из зоопланктеров около 20 форм, перечисленных в таблице в приложении. Средний сырой вес планктона 2,47 г в $м^3$ воды.

Преобладающими породами из рыб в озере являются окунь, сиг, ряпушка, ерш, щука, налим, встречается язь.

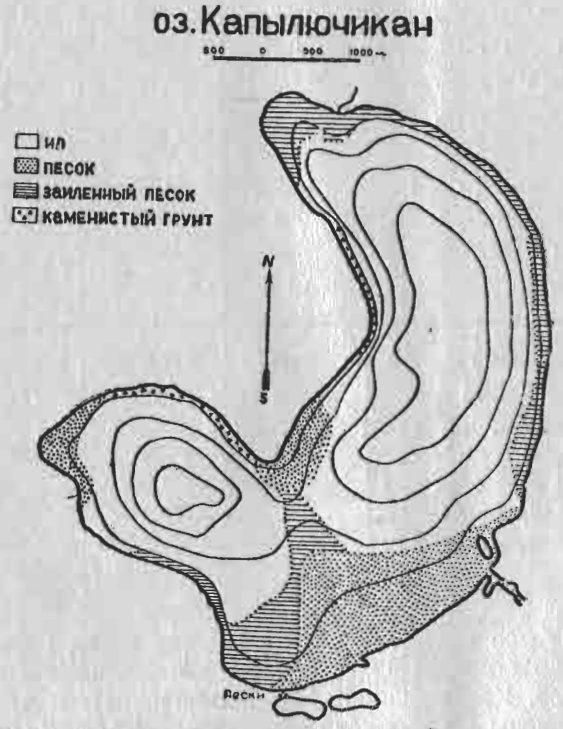
По приведенным биологическим и гидрохимическим признакам среднюю продуктивность по рыбе можно определить в 30 кг с га, а всего до 1350 ц. В 1942 году на озере было добыто всего

около 200 ц, в 1945 году — 534 ц рыбы (подробнее о рыбном промысле см. ниже).

Оз. Малое Капылючи (Капылючикан), (фиг. 41) своеобразной почковидной формы, вытянуто по большей оси на север. Расположено рядом с оз. Б. Капылючи, к востоку от него. Озеро средних глубин (до 14,5 м), площадь его 1500 га.

В озеро впадает на восточном берегу протока из оз. Б. Капылючи и несколько временных коротких ручьев, вытекающих из ближайших к озеру заболоченных склонов.

Из озера вытекает протока, соединяющая его с Окуневскими озерами (см. ниже). Протока берет начало из юго-восточного угла озера, устремляется на юго-восток, затем на восток. Длина протоки около пяти км.



Фиг. 41

Температурный режим вод оз. М. Капылючи, повидимому, такой же как и в оз. Б. Капылючи. Температура поверхностных слоев в августе и сентябре колебалась в пределах 12,6—18,6°, промежуточных слоев — 12,0—12,9°. 30 апреля 1942 года температура воды на глубине 4—8 м была равной 3,52°.

Прозрачность вод 17/X-1941 года была равна 5,5 м (при пасмурной погоде).

Основные сведения по химизму вод приводятся в таблице 83.

Таблица 83

Химизм вод оз. М. Капылючи (Капылючикан)
(по материалам Н. А. Власова и М. Д. Ермолаевой)

Факторы	Август-сентябрь 1941 г.			30 апреля 1942 г.	
	глубина			глубина	
	поверхность	промежуточные слои 4—8 м	у дна 9—17 м	поверхность	у дна 4,8 м
Температура воды	12,6—18,6	12,6 — 12,9	7,1 —8,6	0,20	3,52
O_2 мг/л	8,35—9,56	6,95 — 9,0	3,55—5,71	9,87— 12,94	9,27
% насыщения . .	96,87—111,25	73,41—105,25	30,94—55,0	84,72—101,49	79,43
CO_2 свобод. мг/л .	0,53—1,96	1,58— 2,73	8,33—11,44	8,80—13,20	13,20
CO_2 бикарбон. мг/л	28,16—29,92	—	28,16—29,92	39,00 —43,90	41,46
pH	7,20—8,00	6,9—7,20	6,4 —6,9	7,06 — 7,15	7,06
Жесткость в нем. градус.	1,46—1,64	—	1,46—1,64	1,77	1,81
CaO мг/л	8,62—9,35	9,65	8,62—9,23	12,58	12,15
MgO мг/л	0,75—1,87	1,12	1,12—1,50	0,91	0,46
Fe общее мг/л . .	> 1	> 1	> 1	—	—
SiO_2 мг/л	2,10—3,25	2,80	4,10—7,70	3,28	3,28
Хлориды в пересчете на хлор мг/л	1,34—2,02	—	0,67—2,02	—	—
Фосфаты в пересчете на P_2O_5 мг/л	0,081—0,181	0,44—1,11	0,28—0,48	—	—
Окисляемость . .	4,12—4,51	5,54	3,96—4,44	—	—

Из приведенных материалов видно, что как и в оз. Б. Капылючи, воды М. Капылючи слабо минерализованы, содержание кислорода в августе-сентябре в них, как правило, превышает 100% насыщения в поверхностных слоях, но заметно понижается в промежуточных и особенно в придонных слоях (31—55% насыщения). Следует подчеркнуть, что насыщенность кислородом поверхностных и промежуточных слоев воды в конце апреля оказывается не меньшей, чем в августе-сентябре. Точно также и активная реакция как в это время, так и в апреле, в общем, одинакова и близка к щелочной, тогда как жесткость и количество углекислоты (свободной и связанной) несколько увеличивается.

Большую площадь дна в озере занимают илы вязкой консистенции, богатые органическими веществами. Пески чистые или в различной степени заиленные, занимают значительно меньшие пространства, главным образом, вдоль берегов и в области мелководья, отделяющего северную котловину озера от западной.

Водная растительность развита лишь вдоль берегов. Наиболее развита водная растительность в западной части озера, где заросли рдестов и урути особенно густы. Видовой состав преобладающих растений тот же, что и в оз. Б. Капылючи.

Количественное распределение зообентоса в озере показано в таблице 84.

Таблица 84

Распределение зообентоса в оз. М. Капылючи (Капылючикан) в середине августа 1941 г. в кг. на га сырой биомассы беспозвоночных

Название групп бентоса	Грунты				Итого
	зеленый ил глубин. 10—16 м	серый ил глубин. 4—7 м	заиленный песок глубин. 2—3 м	песок глубин 1,2—5 м	
Хирономиды (лич.)	28,1	20,0	10,3	9,4	—
Поденки (лич.)	—	0,44	3,6	6,16	—
Ручейники (лич.)	—	0,6	2,33	4,0	—
Проч. насекомые	—	0,08	3,26	0,5	—
Водные клещи	—	0,23	1,7	0,32	—
Гаммариды	—	0,23	1,6	0,96	—
Турбеллярии	—	—	—	0,05	—
Пиявки	0.3	4,8	4,66	7,7	—
Олигохеты	—	6,8	10,1	13,7	—
Полихеты	—	—	3,0	0,5	—
Моллюски	1,3	61,3	74,3	47,3	—
Всего кг на га	29,7	94,5	114,85	90,6	—
Площадь грунтов в га	429	647	176,5	259	1511,5
Средний сырой вес биомассы всего озера в кг на га	—	—	—	—	77,7
Число проб дночерпателя Петерсена	17	9	3	10	39

Из приведенных данных видно, что средний вес биомассы беспозвоночных в августе определяется для озера в 77,7 кг на га, т. е. значительно меньше, чем в оз. Б. Капылючи, но все же необходимо считать озеро по донной биомассе достаточно кормным. Всего беднее биомассой, как и в оз. Б. Капылючи, глубинная

часть озера, богаче — промежуточные глубины с илистым или песчано-илистым грунтом.

Из отдельных представителей фауны оз. М. Капылючикан особенного внимания заслуживает байкальская полихета Manayunkia baicalensis, богато здесь представленная на песчано-илистых и песчаных грунтах.

В пробах планктона из оз. М. Капылючи, взятых планктонной сетью Апштейна (малая модель) из газа № 25 с 1 по 28 августа 1941 года, обнаружено наличие 21 вида зоопланктеров (таблица в приложении), тогда как растительный планктон оказался представленным очень скудно. Из представителей августовского зоопланктона руководящую роль играют ракообразные и именно Cyclops vicinus, Diaptomus pachypoditus, Daphnia cristata, Bosmina longirostris. Из коловраток преобладает Notholca longispina.

Из рыбного населения в озере преобладают: окунь, ряпушка, сиг, сорога, язь, ерш, щука, налим.

Годовая продукция озера по рыбе, вероятно, выше, чем в оз. М. Капылючи, так как оно ближе связано с р. Ципиканом, откуда рыба через Окуневские озера может в больших массах заходить в озеро для нагуливания и нереста. Вероятно, она в среднем близка к 35 кг на га, т. е. до 500 ц. В 1942 году на озере было выловлено около 500 ц рыбы, в 1945 году до 200 ц.

Оз. Большое Окуневское. Расположено недалеко от Капылючикана, к западу от последнего и связано с ним протокой. Оно довольно сложной, в общем почковидной формы, по длинной оси вытянуто на юго-восток.

Озеро мелководное (до 4 м), площадь его 382 га.

Преобладающими грунтами на озере являются илы грубой структуры, благодаря богатой примеси растительных остатков. Песчаные грунты менее развиты.

Озеро почти сплошь зарастает макрофитами. Свободными остаются лишь глубокие и подверженные действию сильных ветров участки. Озеро специально не было исследовано. Преобладающие рыбы — сорога, окунь, щука, елец, летом встречаются и сиги. Рыбную продукцию озера возможно оценить в среднем в 40 кг с га, а всего до 150 ц. В 1942 году на нем было выловлено около 100 ц рыбы.

Оз. Малое Окуневское. Небольшое мелководное озеро, площадью до 50 га, расположенное у юго-западного берега Большого Окуневского озера.

Преобладающий грунт озера — ил грубой структуры. Озеро почти сплошь зарастает макрофитами. Преобладающие рыбы те же, что и в Большом Окуневском озере.

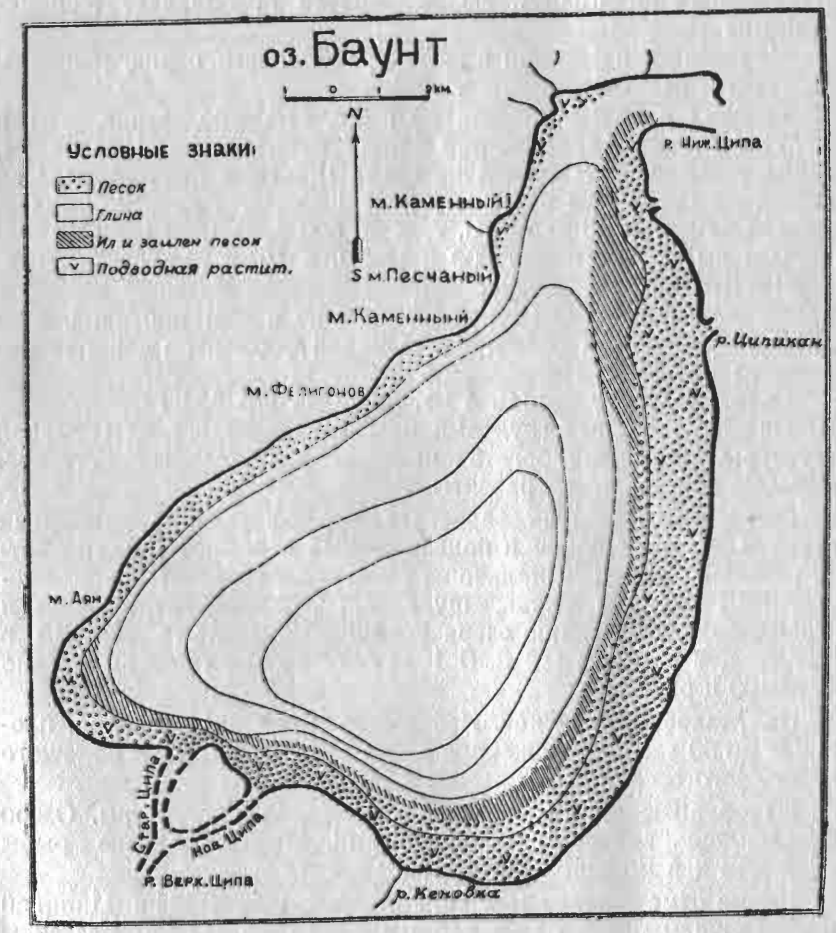
Кроме отмеченных здесь четырех озер, в бассейне р. Ципикан имеется еще много, но уже более мелких озер. Озера рассеяны как по долине Ципикана, так и по долинам его притоков: Горбы-

лок, Талой и другие. Особенно много озер в нижнем участке долины р. Ципикан. Почти все эти озера мелководны. Общая площадь их (не считая Окуневских), вероятно, не менее 2000 га.

БАССЕЙН СРЕДНЕЙ ЧАСТИ Р. ЦИПЫ

В бассейне средней части р. Ципы от оз. Баунт до поворота на юго-восток, на дне Ципинского грабена расположены наиболее крупные озера всей системы: Баунт, Бусани, Ширинда, Кадалинские и другие. Описание их дано по материалам экспедиции Биолого-географического института.

Оз. Баунт (фиг. 42). Расположено на абсолютной высоте 972 м.



Фиг. 42

Форма озера кругло-трехугольная, вершина обращена на северо-восток, основание — на юго-запад. Озеро средних глубин (до 33 м), площадь его без соров 16568 га. Уровень воды в озере колеблется в течение года приблизительно в пределах 1 м.

Вдоль низких северных берегов озера от устья Ципикана до истока р. Ципы имеются полузамкнутые, отпочковавшиеся от озера мелководные лагуны (по местному «соры»), вдающиеся вглубь берега до 2 км. Таковы, например, Большой сор площадью более 700 га, с наибольшей глубиной в 5,1 м и средней — в 2 м, Малый сор площадью до 56 га, наибольшей глубиной в 5,1 м и средней — 3,8 м. Более изолировано от оз. Баунт оз. Гусиное площадью до 100 га. Общая площадь соров около 1000 га.

Оз. Баунт сильно проточное. Как уже отмечено, в его юго-западную часть впадает р. В. Ципа, а с востока Ципикан. Кроме этих главных притоков, в озеро впадает несколько ручьев; из них более крупный р. Кеновка, текущая с южного берега и пересыхающая к осени.

У подножия гольца Хаптун (1500 м абсолютной высоты), подходящего близко к озеру, имеются горячие ключи с температурой 70—75°С.

Сток из оз. Баунт осуществляется через р. Ципу, вытекающую из северного конца озера. Она имеет относительно спокойное течение и извилистое русло с громадным количеством стариц и слепых отрогов (по местному Аяны). В истоке ширина Ципы достигает 100 м.

Преобладающими грунтами в озере являются мягкие, маслянистые на ощупь илы и глинистые отложения. Эти грунты покрывают $^2/_3$ дна озера, т. е. его глубинную часть, начиная от изобаты в 4—5 м. Литораль имеет песчаный грунт.

Наблюдения над температурой воды велись в течение мая, в июле и в августе 1939 года (таблица 85).

Таблица 85

Температура воды оз. Баунт в 1939 г.

Время	Глубина в м				
	поверхность	2	5	10	20
15/V	—	3,6	3,9	3,8	—
1/VII	15,5	—	6,15	5,5	4,3
12/VII	19,4	—	4,3	4,3	4,2
19/VII	15,1	—	13,7	6,6	4,2
11/VIII	17,3	—	—	—	—
15/VIII	19,0	—	15,3	10,3	4,8

Сведения о химизме воды оз. Баунт даны в таблице 86.

Как видно из приведенных материалов, вода оз. Баунт слабо минерализована, летом содержит большое количество кислорода и дает нейтральную или слабо щелочную реакцию.

На оз. Баунт сборы бентоса производились с 11 мая по 15 августа 1939 года, причем было сделано 10 разрезов и на каждом разрезе было взято от 5 до 12 станций. Кроме разрезов, количественные и качественные пробы брались на отдельных характерных биотопах. Всего было взято 74 пробы дночерпателем Петерсена (утяжеленная модель), 66 проб драгой и 5 скребком.

Литораль озера характеризуется песчаным грунтом, расположенным вдоль всего озера. Наибольшей ширины полоса песков достигает у восточного берега, меньшей — в северо-западной части озера. Песок заселен почти исключительно рдестами. Особенно густо заселен участок между устьем р. Ципикан и протокой Песчанкой, затем участок между обоими руслами р. В. Ципы и, наконец, губа Аян, что, вероятно, объясняется защищенностью этих мест от преобладающих юго-восточных ветров. В других участках растительность очень редкая, а между мысами Аянским и Каменным совершенно отсутствует, что опять-таки связано с преобладающим направлением ветров и действием прибоя.

Литораль можно разбить по характеру грунтов на ряд участков. 1) Песок северо-западного берега, между мысами Аянским и Каменным. Для этого участка характерно полное отсутствие высших подводных растений. Площадь его 289 га. Средняя биомасса 14,9 кг на га. Из донного населения здесь встречаются только олигохеты, занимающие 85,9% по весу, хирономиды — 12,4% и клещи — 1,7%. 2) Узкая прибрежная полоса, тянущаяся по всему берегу озера, за исключением пространства от мыса Аянского до р. Ципы, подверженная действию прибойных волн. Характеризуется очень незначительной биомассой, всего 2,34 кг на га. Площадь — 506 га. Донное население: олигохеты — 38,9%, хирономиды — 49,1%, моллюски (p. Pisidium) — 2%, гаммариды — 8,9% и волосатики — 1,1%. 3) Вся остальная часть литорали характеризуется наличием подводной растительности, площадь ее 2684 га. Донное население: олигохеты — 54,6%, хирономиды — 17,5%, моллюски (p. Pisidium) — 17,3%, другие моллюски — 3%, ослики — 1,4%, волосатики — 0,8%, ресничные черви — 4,2%, клещи — 1,1% и личинки различных насекомых — 0,1%, биомасса — 16,09 кг на га.

Переходная зона, или сублитораль, характеризуется илами и заиленными песками. Наибольшей ширины полоса заиленных песков и илов достигает против устья р. Ципикана, на всем остальном пространстве, между литоралью и профундалью, она незначительной ширины, а против северо-западного берега совсем сходит на нет. Площадь ее 850 га. Биомасса — 44,8 кг на га. Донное население: олигохеты — 70,4%, хирономиды — 7,2%,

Таблица 86

Химизм воды оз. Баунт

Название озера	Время наблюдения	Температура воды	pH	O_2 мг/л	(Свободн. CO_2 мг/л	CaO мг/л	MgO мг/л	SiO_2 мг/л	Общее железо мг/л	Общая жесть. в нем. град.	Хлориды в пересчете на Cl мг/л
Оз. Баунт, Филимоновский мыс, середина озера	21 VII 14 ч. 35 м.	15,5	7,2	7,69	4,84	—	—	—	—	—	—
		6,15	7,0	8,31	7,92	—	—	—	—	—	—
		5,15	7,0	8,24	8,8	—	—	—	—	—	—
		4,3	7,0	7,56	13,2	—	—	—	—	—	—
	12/VII 12 ч. 00 м.	12,4	7,2	7,13	3,08	—	—	—	—	—	—
		4,3	7,2	8,26	5,72	—	—	—	—	—	—
		4,3	7,0	8,50	7,04	7,93	0,37	2,88	0,04	1,28	0,68
		4,2	7,0	7,88	10,56	10,98	0,74	3,60	0,1	1,62	2,04
	19/VII 10 ч. 00 м.	15,1	7,1	7,79	2,42	—	—	—	—	—	—
		13,7	7,1	8,02	2,86	—	—	—	—	—	—
		6,6	7,0	8,34	5,50	—	—	—	—	—	—
		4,2	7,0	7,83	6,47	—	—	—	—	—	—
	11/VIII 17 ч. 40 м.	17,3	7,1	8,16	2,20	—	—	—	—	—	—
	15/VIII	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		15,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		10,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—

моллюски рода пизидиум — 17,4%, другие моллюски — 4,4%, ослики — 0,3%, ресничные черви — 0,3%.

В профундали грунт — глина тонкой структуры, плотно слежавшаяся, липкая, белого цвета. В северо-восточной части озера, севернее линии, соединяющей мыс Каменный и устье р. Ципикана, в конце июля эта глина была зеленой, очевидно, от массового развития каких-то микроскопических зеленых водорослей. Площадь профундали — 7951 га. Средняя биомасса — 76,85 кг на га. Донное население: олигохеты — 37,3%, хирономиды — 2,3%, моллюски рода пизидиум — 3,4%, другие моллюски — 1,7%, ослики 0,1%, ресничные черви — 0,1% и клещи — 0,1%.

Средняя биомасса дна озера Баунт 56,6 кг на га. Из донного животного населения заслуживает особого внимания байкальская полихета Manayunkia baicalensis и водяной ослик Asellus epimeralis.

Список форм зоопланктона оз. Баунт дан в таблице в приложении.

В озере были обнаружены следующие виды рыб: сиг проходной и озерный, ленок, таймень, язь, елец, сорога, щука, окунь, ерш, налим, щиповка; очень редко встречаются хариус и осетр. В 1945 году в озере появилась ряпушка (Павлов). Кроме того, исключительный зоогеографический интерес имеет наличие в озере бычка байкальского рода Limnocottus—L. Koschowi, Tal., обнаруженного в оз. Баунт экспедицией Биолого-географического института.

До 1943 года озеро эксплоатировалось промыслом весьма слабо. До 1942 года оно находилось в ведении Баунтовского райпотребсоюза, а затем перешло в ведение Баргузинзолотопродснаба.

За 1941 год, по данным райпотребсоюза, на озере было выловлено 544 ц рыбы, из них сороги, ельца и щуки более 60%. В 1942 году улов на оз. Баунт достиг 806 ц. В 1945 году было выловлено до 300 ц. Промысловые возможности оз. Баунт можно определить в среднем приблизительно в 15 кг с га, а со всего озера (с сорами) до 2300 ц.

Очень богат рыбой участок р. Ципы ниже оз. Баунт до устья р. Бучи.

Время нереста промысловых рыб оз. Баунт приурочено к следующим срокам. Язь нерестует во 2-й половине мая близ истока р. Ципы. Здесь на неводной тоне, именуемой «Котел», зимним подледным неводом в половине мая язя вылавливают в больших количествах. В этот же период нерестует елец в истоке р. Ципы и после нереста заходит из реки в озеро. Елец нерестует и в реках В. Ципы и Ципикан. В 1939 году масса только что отнерестовавшего ельца появилась в неводных уловах в озере 26 мая. Окунь нерестует в конце мая — начале июня как в самом Баунте, так и в его сорах, а также во всех курьях и заливах рек. Окуни, выловленные 2-го июня, были с текучими половыми продуктами. Сорога нерестует в первой половине июня в заливах, курьях рек и в сорах Баунта, щука—с половины мая до 10 июня, ерш в первую декаду июня, ленок и таймень во второй половине мая заходит для нереста в р. Ципикан. В устье реки в этот период их ловят в значительном количестве. Проходной сиг нерестует в р. В. Ципе, где появляется во 2-й половине августа. Массовый ход его наблюдается в сентябре. Озерный сиг нерестует в оз. Баунт в средине октября подо льдом на песчано-каменистых грунтах на глубине 2,5—4 метра.

Оз. Ширинда. Расположено по долине р. Ципы, на левом ее берегу, в 15 км от оз. Баунт. Озеро мелководное (до 4 м), имеет форму неправильного овала, вытянутого с северо-востока на юго-запад. Площадь его до 400 га. Дно озера неровное. Грунт у северо-восточного берега — мелкий темносерый песок, ближе к истоку и в средине озера — ил и глина. Зарастаемость озера водной растительностью невелика. Озеро соединено с р. Ципой узкой извилистой протокой.

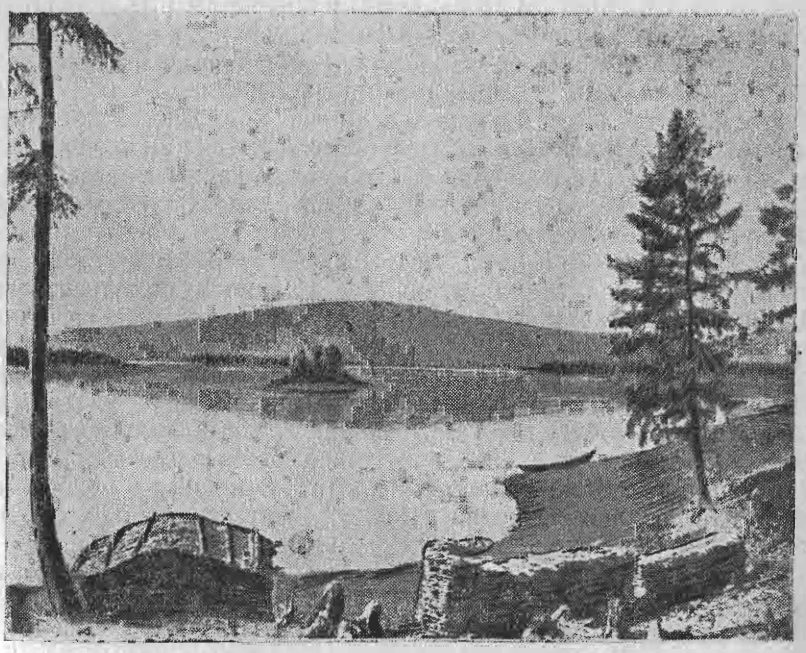
Температура воды на поверхности 19—20 июля в открытой части озера достигала 19,5°, а в протоке — 20°. В озере обнаружены следующие виды рыб: карась, сорога, елец, язь, щука, окунь и сиг. Регулярный рыбный промысел на озере отсутствует.

Оз. Бусани и другие озера Бусанской группы. Оз. Бусани (фиг. 43, 44) расположено по левой стороне долины р. Ципы ниже оз. Баунт, в 35 км по прямой и в 80—90 км по руслу Ципы.

Форма и размеры оз. Бусани сильно меняются в зависимости от уровня воды. В период сильного подъема воды, во время дождей, вода заливает обширные площади окаймляющих озеро низменных берегов, и оз. Бусани соединяется с многочисленными озерами по р. Ципе. При низком стоянии воды площадь озера сильно сокращается, причем обнажаются многочисленные острова, а контуры озера принимают другой вид. В общем, озеро вытянуто с юго-запада на северо-восток. Во время работы экспедиции Биолого-географического института летом 1939 года при низком уровне вод длина озера была равной приблизительно 10,5 км. Общая площадь без островов была равной 3000 га, длина береговой линии близка 40 км. Вокруг оз. Бусани в непосредственной от него близости рассеяна масса мелких озер, которые при высоком уровне воды сливаются с Бусани, образуя громадный архипелаг, отчего площадь, залитая водой, на много увеличивается. Соллертинский приводит такие размеры озера: длина 18 км, ширина 9,97 км, площадь 16200 га. Эти цифры явно и на много преувеличены. Павлов (1946 г.) считает площадь оз. Бусани равной 8500 га.

Озеро может быть расчленено на три почти одинаковые по площади части: 1) юго-западную (Баунтовское плесо); 2) центральную или островную и 3) северо-восточную (Бусанское плесо).

Фиг. 43



Фиг. 44. Вид на островную часть оз. Бусани.

В южной части озера наблюдаются пловучие острова из кочкарника. Большинство таких островов рассеяно вдоль южного и юго-западного концов озера. Озеро, в общем, мелководное (до 3—4 м), но глубины распределяются крайне неравномерно, на Бусанском плесе имеются довольно глубокие ямы (до 7—9 м).

Центральная или островная часть озера имеет около двух десятков крупных и мелких островов, из них самый крупный остров Подгорный, занимающий площадь свыше 200 га и являющийся скорее полуостровом, чем островом, так как теряет связь с материком лишь в высокую воду. Следующий по величине остров Базный занимает площадь свыше 100 га, образует две глубоко врезающихся в берег губы. На этом острове, а также и на других прилегающих к нему островах расположен пос. Бусани. Остров Нанашева имеет площадь в 100—120 га. Берега островов песчаные, высокие, местами крутые и обваливающиеся, наземная растительность развита на них слабо.

Со склонов гор, окружающих озеро, течет несколько холодных горных ключей, впадающих в озеро. Озеро соединяется с р. Ципой через узкую Бусанскую протоку, впадающую в р. Уокит, приток Ципы. Кроме того, имеется еще протока Богдановская, связанная с Бусанской протокой; при подъеме воды она непосредственно связывает оз. Бусани с Ципой. Бусанское плесо озера имеет связь с р. Могой через проточку Могойчик шириной 4—5 м и глубиной 0,5—0,8 м; кроме того, имеются и несколько других проток.

Преобладающими грунтами озера являются темносерые, вязкие илы с большим количеством органических примесей, главным образом, растительного происхождения. Встречаются также участки с заиленной глиной (на Бусанском плесе); у берегов до глубины 1—1,5 м идет полоса песков, то расширяющаяся до 1 км, то очень узкая и далеко не везде выраженная. Глубже 1—1,5 м пески, как правило, заилены и переходят в илы. Соллертинский указывает, что вдоль северного берега на всем его протяжении идут россыпи крупных камней, уходящих в озеро до глубин 2—2,5 м.

Наблюдения над температурой воды в оз. Бусани велись в августе 1939 года. В это время температура поверхностных слоев доходила до 20—24°, а придонных (5 м) — до 15,8°—18,5°.

Основные химические данные по озеру приведены в таблице 87.

Из таблицы 87 видно, что летом количество кислорода в озере как в поверхностных, так и в придонных слоях близко к норме (100% насыщения), минерализация вод слабая.

Бентос оз. Бусани был обработан Я. Потакуевым под руководством автора. Для изучения бентоса было сделано 8 разрезов через озеро, взято 48 проб дночерпателем Петерсена, 23 драгой и несколько проб скребком.

Таблица 87

Химизм воды оз. Бусани по материалам Б. Прокопьева 1939 г.

Время	Глубина в м	Температура воды	pH	O_2 мг/л	CO_2 свободн. мг/л	CaO мг/л	MgO мг/л	SiO_2 мг/л	Общая жесткость в нем. гр	Хлориды в пересчете на Cl мг/л
2/VIII	0	18,0	7,1	7,21	1,98	6,10	0,37	2,40	1,03	1,36
4/VIII		20,0	7,2	8,2	2,20	7,32	0,74	4,08	1,11	—
	у дна	15,8	7,0	7,79	1,32	6,10	0,37	2,54	0,94	1,36
		18,5	7,1	8,31	5,28	7,93	0,74	3,84	1,11	—

Водные растения покрывают дно прибрежной полосы озера до глубины 2—4 м (литораль). Полоса растений то узкая (15—20 м), то расширяется, покрывая дно сплошь, особенно в закрытых участках, в протоках между островами и т. д. У берегов, открытых ветрам, заросли растений более разреженные, а у северо-восточного берега острова Подгорного представлены преимущественно перечной травой (Polygonum porsicaria). В закрытых участках и в протоках на небольших глубинах растительность представлена малой кубышкой Nuphar pumylum, малой кувшинкой Nimphaea tetragona. С глубины 1,5—2 м эти растения замещаются стрелолистом Sagittaria natans, рдестами, водяной сосенкой, которые занимают обширные пространства, а в Бусанском плесе доходят почти до центральной его части.

В западном, северном и северо-восточном углах озера, а также в некоторых заливах значительную площадь занимают мхи, образующие на глубине 2,5—3,5 м почти сплошной войлок, а мельче — отдельные островки. Общая площадь, занятая макрофитами, в конце июля-августа определяется приблизительно в 320—340 га. Однако в эту площадь не входят участки с разрозненными кустиками макрофитов за пределами глубины 2,5—3 м (сублитораль), площадь которых учесть очень трудно. Соллертинский указывает на наличие следующих растений в оз. Бусани: Polygonum amphibium, Limnanthes, Fontinalis, Potamogeton perfoliatus, crispus, хара, кувшинка, кубышка, осоки, уруть, пузырчатка.

Животный бентос Баунтовского плеса распределен очень неравномерно. Участок, прилегающий к южному берегу, к востоку от м. Каменного и покрытый песками, населен скудно, причем преобладают здесь олигохеты и мелкие виды пизидиумов. Средний сырой вес биомассы около 40 кг на га. Остальное пространство прибрежной полосы плеса, особенно вдоль северо-западного и северо-восточного берегов, имеет богатое население

как в качественном, так и в количественном отношениях. Средний вес биомассы здесь выражается уже в 204 кг на га, причем 82% этой массы составляют хирономиды. Богато представлены здесь также Rivulogam. lacustris, Musculium lacustre, водяные клещи, встречаются губки, личинки ручейников и поденок.

Илистые грунты, покрытые подводной растительностью, на глубинах 2,5—4 м общей площадью в 150—160 га населены больше, чем грунты прибрежной полосы. Средний сырой вес биомассы зообентоса определяется в 235 кг на га, причем эта цифра несомненно меньше истинной вследствие неудовлетворительной работы дночерпателя на грунтах, занятых растениями. Преобладающей группой являются хирономиды, дающие 76% сырого веса. Довольно многочисленны также пиявки Helobdella stagnalis, Herpobdella octooculata, Glossiphonia complanata, heteroclita; из моллюсков — Valvata sibirica, Pisidium, Physa fontinalis, Planorbis gredleri, Bithynia. Встречаются также личинки поденок и коретры.

Богато населены также илы на глубине 3—4 м, занимающие на Баунтовском плесе свыше 600 га. Средний вес биомассы равен 291 кг на га, из них на долю хирономид падает 87%, олигохет 8,4%, моллюсков Pisidium, Valvata aliena 3,36%. Из пиявок встречена Helobdella stagnalis. Животный бентос Бусанского плеса более беден. На камнях прибрежной полосы встречены значительные количества прудовиков L. auricularia, Physa fontinalis, хирономиды, а также гидры. Среди растений на заиленных песках нередки Musc. lacustre. На переходных от песков к илам грунтах и на илах с редкими зарослями растений биомасса определяется около 35 кг на га, из них 41% составляют хирономиды, 18% олигохеты и 21% моллюски (Pisidium). Встречаются также из моллюсков V. aliena, V. sibirica, озерный гаммарус и пиявки Herpobdella octooculata, Helobd. stagnalis. Илы Бусанского плеса можно подразделить на 2 группы: 1) илы на глубине 4—9 м, 2) илы на глубине 2,5—4 м. В первой группе биомасса определяется в 52,5 кг на га, из них хирономидам принадлежит 55%, олигохетам 25% и моллюскам около 15%. Во второй группе биомасса в среднем достигает 130 кг на га, из которых на долю хирономид падает 75%, олигохет до 6%, моллюсков до 6%, гаммарусов около 2% и пиявок 12—13%. Следует отметить, что на глубинах свыше 5 м обнаружены лишь хирономиды, олигохеты и моллюск пизидиум; мельче 5 м встречаются V. aliena, пиявки Helobd. stagnalis и Herpobdella octooculata, бокоплав Rivulogam. lacustris и моллюски битинии, сферриумы и планорбисы, которые не идут глубже 3 м.

Средняя биомасса для островной части озера определяется в 270 кг на га, из которых 85% приходится на долю хирономид, 7% на моллюсков, 4% на олигохет и остальное на личинок водных насекомых. На участках, занятых подводной растительностью, в значительном количестве обнаружены Valvata sibirica,

Таблица 88

Биомасса зообентоса в оз. Бусани летом 1939 г.

Грунт	Число дночерпательных проб	Количество организмов и сырой вес биомассы в г на 1 м²												Итого	
		олигохеты		пиявки		гаммариды		водяные клещи		поденки и ручейники		хирономиды		коретра		моллюски			
		количество	вес	количество	вес	количество	вес	количество	вес	количество	вес	количество	вес	количество	вес	количество	вес	количество	вес
Баунтовское плесо прибрежн. полоса и к востоку от мыса Каменного	пески	2	320	2,17	155	0,35	—	—	—	—	25	0,03	575	0,47	—	—	315	0,92	1390	3,94
Прибрежная полоса в других районах плеса	пески	2	65	0,36	2,87	10,0	—	—	—	—	10	0,08	910	16,88	—	—	135	3,09	1122	30,41
Подводная растительность	илы и заилен. пески	10	32	0,23	146	2,85	15	1,15	16	0,02	—	0,01	1548	18,01	2	0,01	172	1,27	1931	23,55
Иловые грунты без растительности . .	ил	6	288	2,44	1,6	0,01	—	—	—	—	—	—	1016	25,44	—	—	303	1,23	1608	29,12
Бусанское плесо, прибрежная полоса . .	заилен. пески с редкими заросл. растит.	5	72	0,65	26	0,44	18	0,13	—	—	—	—	484	1,44	—	—	148	0,76	748	3,42
То же	илы	4	102	0,82	45	1,59	35	0,225	—	—	—	—	835	9,7	—	—	94	0,578	1111	12,91
Котловина	илы	3	153	1,32	3	0,02	—	—	—	—	—	—	310	3,3	—	—	88	0,62	554	5,26
Островная часть . .	илы	12	110,8	1,12	12,5	0,27	733	0,36	12,5	0,02	0,9	0,01	1372	22,95	18	0,09	283	1,93	2542	26,75
					+Турбеллярии								+Sialis							
					1	0,002	—	—	—	—	—	—	6	0,091	—	—	—	—	—	—
Средний для озера вес—193 кг/га																				

Plan. gredleri, Limnaea auricularia; из бокоплавов — Rivulogam. lacustris, из пиявок — H. octooculata, Helobd. stagnalis, Glossiphonia heteroclita, личинки Sialis, ручейники и поденки.

У берегов среди растительности многочисленны пиявки Herpobd. octooculata и Glossiphonia complanata, а также бокоплав Rivulogam. lacustris и водяные клещи. На глубинах свыше 6 м обнаружены в большом количестве коретры.

В таблице 88 приводятся цифровые данные по распределению биомассы в оз. Бусани.

Средний сырой вес биомассы для всего озера определяется на основе приведенных данных в 193 кг на га.

Из представителей донной фауны обращает на себя внимание наличие в озере байкальской полихеты Manayunkia baicalensis, обнаруженной на илистых грунтах, на глубине 4—5 м, а также водяного ослика Asellus epimeralis.

В оз. Бусани экспедицией Биолого-географического института было взято всего лишь 10 проб планктона. Зоопланктон был обработан Я. Гулимовым и Г. Васильевой под руководством автора. Всего в пробах обнаружено 22 формы зоопланктеров, из них 6 форм коловраток и 16 ракообразных. В июле на литр воды в среднем для озера приходится до 162 экземпляров зоопланктеров, в августе до 83 экземпляров, из них явно преобладают ракообразные. Из последних особенно обильно представлены Cyclops leucarti, Diaptomus sp., Daphnia longispina, Chydorus sphaericus, Sida cristallina. Из коловраток преобладают Noth. longispina, Anuraea cochlearis. Очень редко встречалась Leptodora. Объем планктона колебался в отдельных пробах от 4—5 см см^3 до 100 см^3 на м^3 воды.

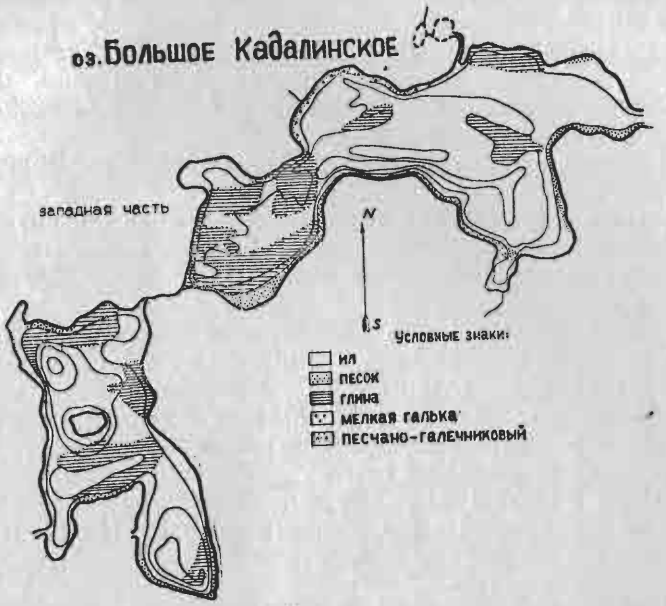
Из рыб в оз. Бусани преобладают сорога, окунь, щука, сиг. В связанных с ним озерах — карась, сорога, окунь. Возможная рыбная продукция самого оз. Бусани, вероятно, близка к 40 кг/га, а связанных с ним озер — 30 кг/га. Фактическая добыча рыбы в Бусанской группе озер была равна в 1939 году — 1717 ц, в 1940 г. — 2588 ц, в 1941 году — 3000 ц, в 1942 году — 2400 ц, в 1943 году — 1500 ц, в 1944 году — 1600 ц, в 1945 году — 1000 ц.

В окресностях оз. Бусани, между ним, р. Ципой и притоком ее Уокит, разбросана масса озер, общая площадь которых, вероятно, исчисляется 2—3 тысячами га.

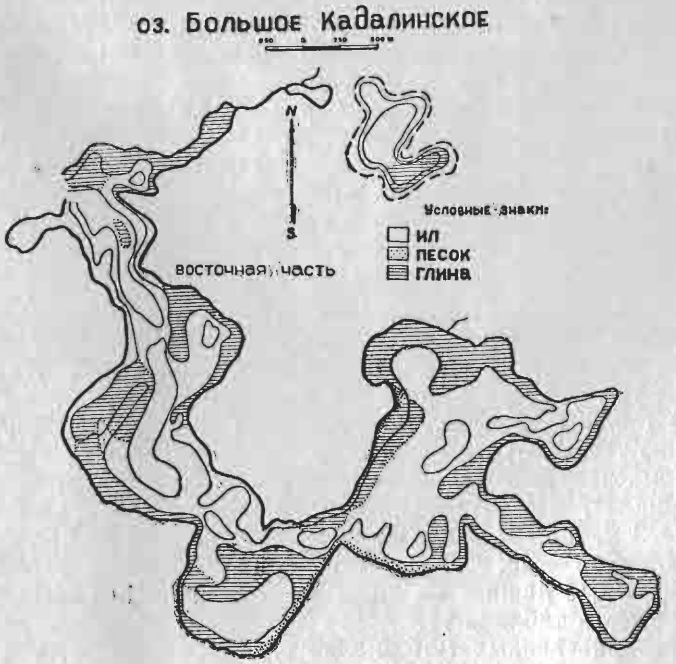
Вся система озер Бусанской группы общей площадью до 5000—6000 га при полном их облове может давать рыбной продукции, вероятно, до 2500 ц.

Кадалинские озера (фиг. 45, 46). Группа Кадалинских озер расположена по долине р. Ципы, в 20 км ниже впадения в нее притока Горбылка, на абсолютной высоте около 1000 м.

Кадалинская группа озер состоит из нескольких крупных и множества мелких озер, представляющих собой, главным образом, остатки прежних русел Ципы, приуроченных преимущест-



Фиг. 45



Фиг. 46

венно к левобережью этой реки. К этой же группе относят массу озер, рассеянных по долине Ципы до поворота ее на юго-восток.

Правый склон долины р. Ципы образован здесь окраиной Витимского плоскогорья с высотами до 2000 м, левый — предгорьями Южно-Муйского хребта.

Наиболее крупное из этой системы озер — оз. Большое Кадалинское.

Большое Кадалинское озеро имеет крайне сложную форму, с неравномерно распределенными глубинами. Озеро мелководное, но имеются довольно глубокие ямы (до 8—10 м). Площадь озера 725 га.

В озеро впадает много ключей, действующих обычно лишь весною во время таяния льда и в период дождей.

Б. Кадалинское озеро связано короткой узкой протокой с оз. Хлызово, а дальше через оз. Мелкое и протоку Пымая вода поступает в р. Ципу. При высоком уровне в Ципе течение направляется из последней в озера.

В июне и июле 1941 года температура воды в поверхностных слоях озера выражалась следующими цифрами (таблицы 89, 90).

Таблица 89

Средние температуры воды на поверхности в оз. Кадалинском летом 1941 г. по пятидневкам

Время	Температура воды	Время	Температура воды
10—14—VI	7,3°	5— 9 — VII	18,9°
15—19—VI	11,3°	10—14—VII	21,0°
20—24—VI	11,9°	15—19—VII	21,8°
25—29—VI	13,6°	20—24—VII	20,8°
30—VI—4—VII	17,7°		

Вертикальное распределение температуры благодаря неравномерному распределению глубин в озере довольно различно в разных участках. В более или менее обособленных углублениях в июле температура у дна была близка к 4°.

В таблице 90 приводятся данные по вертикальному распределению температур в июне-июле.

Температура воды ключей, впадающих в озеро, в устье не превышала 7—10°. Прозрачность вод летом колебалась в пределах 2—3 м, цвет воды в июле в ясный день, в 13 час. по шкале Фореля—Уле — 18.

Основные данные по химизму воды Б. Кадалинского озера приводятся в таблице 91.

Из приведенных материалов видно, что газовый режим в летнее время как в поверхностных, так и в глубинных слоях воды

Таблица 9

Вертикальное распределение температур в Б. Кадалинском озере летом и весной 1942 г.

Глубина	Температура воды					
	29/VI 1941 г.	4/VII 1941 г.	5/VII 1941 г.	10/VII 1941 г.	28/VII 1941 г.	8—9/IV 1942 г.
0—3 м	16,6	—	—	—	—	—
	—	19,6	19,1	20,4	20,8	0,1—0,2
	13,9	19,6	—	—	—	—
	—	19,5	15,3	—	—	3,5
У дна 4—8,5 м	5,9	15,7	14,0	—	—	—
	—	—	12,4	—	—	—
	4,8	—	—	—	—	—
	3,9	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	4,4	—
	—	—	—	4,2	—	—

в общем благоприятен, количество кислорода близко к 100% насыщения, зато в апреле происходит резкое снижение количества кислорода до 4,96—33,91% насыщения во всех слоях воды, а соответственно этому и резкое увеличение свободной углекислоты. В апреле заметно повышается также концентрация соединений кальция и кремния, что, вероятно, связано с ослаблением проточности озера, в связи с изменением условий стока вследствие глубокого промерзания.

Преобладающим грунтом в озере является темносерый ил, богатый органическими веществами; значительные пространства прибрежной зоны занимают более плотные глинистые грунты. Песчаные грунты располагаются ввиде узких полос вдоль берегов. Вдоль северного берега западной части Б. Кадалинского озера обнаруживаются полосы песчано-галечниковых и галечниковых грунтов.

Развитие донной растительности в озере начинается со второй половины июня. В июне наблюдается уже богатая растительность, густо покрывающая дно заливов и прибрежную полосу. Растительность представлена, главным образом, следующими растениями: кубышка, рдесты, уруть, реже встречается пузырчатка, стрелолист, водокрас, роголистник и некоторые другие. На берегу возле уреза воды на низменных плоских и заболоченных берегах развиты осоки, на крутых берегах — злаки.

Для изучения зообентоса из озера были взяты 41 проба дночерпателем Петерсена и несколько десятков проб драгами. Сводные данные по распределению зообентоса даются в таблице 92.

Таблица 91

Химизм вод Б. Кадалинского озера по материалам экспедиции 1941-1942 гг. (обработаны Б. Прокопьевым и Н. Власовым)

Факторы	Июнь-июль 1941 г.		8-9 апреля 1942 г.		Примечание
	поверхность	у дна 2—8 м	поверхность	3 м	
Температура .	16,6—20,8	4,4	0,1—0,2	3,5	Летом O_2 редко ниже 90% насыщения. На разрез 6 у дна в июле кислорода содержалось лишь 2,91 мг/л (33,18%), а свободной CO_2— 10,78 мг/л.
O_2 мг/л	8,5—9,0	7,40—8,5	0,52—3,39	2,19	
O_2 в % насыщен.	90—100	70—90	—	—	
CO_2 своб. мг/л	3,08—8,87	4,44—12,10	17,6—35,2	35,2	
CO_2 бикарбон. мг/л	42—110	—	78,04—112,9	97,56	
pH (VI) . . .	6,65—6,80	6,60—6,70	6,96—7,06	6,96	
(VII) . . .	6,75—7,85	6,65—7,75	—	—	
Жесткость в нем. градусах .	2,16—5,6	—	3,02—3,79	3,16	Жесткость в VI в большинстве случаев определялась в 3,5 нем. градусов
CaO мг/л . .	12—25	—	19,20—22,30	20,30	
MgO мг/л . . .	2,5—9,4	—	1,37—2,67	1,89	
Fe общее мг/л	0,0—1,66	—	—	—	
SiO_2 мг/л . . .	1,5—2,4	—	4,0—7,2	4,40	
Хлориды в пересчете на Cl мг/л	3,5—6,0	—	—	—	
Фосфаты в пересчете на P_2O_5 мг/л	0,15—0,24	—	—	—	
Окисляемость .	5,41 — 16,54	—	15,35—22,62	17,90	Окисляемость в VI в большинстве случаев определялась в 5,5—7,0.

Из приведенных данных видим, что биомасса дна Б. Кадалинского озера всего богаче представлена на илах (серый или глинистый ил с детритом), в среднем от 70 до 106,2 кг на га. Максимальные веса биомассы приходятся на грунты, покрытые мхом на глубинах до 2 м, главным образом, за счет гаммарусов. Из 209 кг/га всей биомассы — гаммарусов 127 кг/га, пиявок 45,5 кг/га и личинок ручейников 22,5 кг/га. Минимальные веса (около 20 кг на га) дают темные илы на значительных глубинах 8—8,5 м. Однако большинство проб дают веса, близкие к средней величине 70—106 кг на га. Прибрежные пески населены слабее, в среднем биомасса их равна около 44 кг на га.

Преобладающие группы на илах — моллюски, олигохеты и хирономиды, на грунтах, поросших мхом, — гаммариды и пиявки. Средний сырой вес биомассы зообентоса (без губок) для всего озера определяется в 90 кг с га.

В 1945 году на озере было добыто около 300 ц рыбы, из них — $^2/_3$ сороги.

Из менее крупных озер Кадалинской группы укажем на следующие.

Оз. Хлызово. Это озеро лежит к юго-западу от Б. Кадалинского озера и связано с последним короткой, в 250—300 м длины, протокой. Озеро мелководное, причудливой, в общем, четыреугольной формы, длинной осью направлено на юг. Площадь его 137 га. Преобладающий грунт — серый ил, богатый детритом; на мелких местах (1—3 м) на этом грунте располагаются заросли роголистника, кубышек, кувшинок, урути и других растений. У берегов преобладают пески, чистые или в различной степени заиленные.

В таблице 93 приведены материалы по химизму вод оз. Хлызова.

Как видно из этих материалов, по химизму вод оз. Хлызово близко к оз. Б. Кадалинскому.

По планктону и бентосу оз. Хлызово весьма сходно с оз. Б. Кадалинским. Данные по распределению биомассы зообентоса в оз. Хлызово приведены в таблице 92. На озере было взято 22 пробы дночерпателем Петерсена, преимущественно на илистых грунтах. Как и в Б. Кадалинском озере, здесь преобладают по биомассе олигохеты, моллюски и хирономиды, не бедно представлены пиявки. Средний вес биомассы для всего озера равен 92 кг на га.

В 1942 году в оз. Хлызово и в соседних с ним озерах был замор. Рыба устремилась из озер в протоки, где и было ее выловлено котцами до 400 ц (Павлов).

Оз. Мелкое (Пымаевское). Расположено к юго-западу от оз. Хлызово. Площадь его 46 га, мелководное, преобладающий грунт — ил. Биомасса зообентоса, поскольку можно судить об этом по немногим дночерпательским пробам, до 84—115 кг на га.

В окрестностях Б. Кадалинского озера известно еще много довольно крупных, но мелководных озер. Таковы, например, оз. Светлое площадью в 100 га, озеро у Старокадалинской протоки площадью до 200 га и другие озера. Общая их площадь, вероятно, близка к 1000 га.

Фактический вылов рыбы в Кадалинских озерах в 1940 году был равен 500 ц, в 1941 году — 400 ц, в 1942 году — 835 ц, в 1943 году — 555 ц, в 1944 году — 573 ц, в 1945 году — 623 ц. В уловах преобладала сорога. Судя по режиму вод, продуктивность озер Кадалинской группы, включая Кадалинское озеро

Таблица 92

Распределение зообентоса в Кадалинских озерах по материалам экспедиции 1942 г.

Название озер	Время исследования	Грунт	Число дночерпательных проб	Сырой вес био массы в кг на га: хирономиды (личинки)	поденки (личинки)	ручейники (личинки)	личинки веслокрылки	прочие насекомые (личинки)	гаммариды	пиявки	олигохеты	моллюски	губки	всего	Количество га	Общий вес биомассы в кг	Средняя биомасса в кг на га
Восточная часть Б. Кадалинского озера	25/VI	серый ил	23	18,1	0,4	2,1	0,9	1,8	5,5	6,2	20,6	21,6	5,3	82,5	187	15446	—
	25/VII	глина с детритом	3	48,0	3,66	—	—	0,5	11,1	5,8	26,6	10,5	—	106,16	164	17416,8	—
	23—28/VI	песок	2	7,8	6,5	0,4	—	0,6	4,3	12,9	7,3	4,1	—	43,9	6	263,4	—
Итого . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	357	33126,4	92,8
Западная часть Б. Кадалинского озера .	20/VI	серый ил	18	19,6	0,14	1,3	—	1,6	7,5	9,33	17,15	27,15	—	83,77	179	15000	—
	24/VII	глина с детритом	1	12,0	1,0	2,0	—	35,5 стре- (козы)	—	—	1,5	18,0	—	70,0	62	4340	—
Итого . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	241	19340	80,3
Хлызовское озеро .	15—20/VI	серый ил	20	26,8	0,15	1,0	—	0,35	0,6	7,75	33,3	26,6	—	96,55	960	9264	—
		песок	1	1,0	—	—	—	—	—	—	18,0	—	—	19,0	6	114	—
Итого . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	102	9378	92,0
Пымаевское озеро .	21—28/VII	серый ил	4	18,2	—	—	—	36,0 (двукрылые)	—	0,2	11,9	18,7	—	85,0	—	—	—
	22/VII	глина	1	35,0	—	—	—	—	—	1,0	50,0	28,5	—	114,5	—	—	—
Круглое	26/VI	серый ил	1	32,5	—	—	—	—	—	—	8,0	—	—	40,5	—	—	—
	„	песок	1	4,0	0,8	—	0,2	—	4,0	2,0	4,0	4,0	—	19,0	—	—	—

Таблица 93

Химизм вод оз. Хлызова

Факторы	27/VI—17/VII—1941 г.		9/IV—1942 г.	Примечание
	поверхность	у дна	поверхность	
Температура . .	14,2—23,2	12,1—23,2	0,2	На одной станции на разрезе 13 у дна O_2—2,55 мг/л, или 26,60% насыщения, соответственно этому CO_2—20,24 мг/л
O_2 мг/л	6,66—9,89	6,66—8,77	1,15—2.00	
% насыщения . .	82,57—127,40	88,0—115,0	9,02—15,60	
CO_2 своб. мг/л . .	0,0—4,62	0,0—8,27	22,00—35,20	
CO_2 бикарб. мг/л .	31,68—100,32	49,98—98,56	117,07—148,77	
pH	6,7—7,9	6,6—7,9	6,96	
Жесткость в нем. градусах . . .	2,25—4,51	—	3,95—4,47	
CaO мг/л	14,0—16,0	—	27,49—30,45	
MgO мг/л	5,0—6,0	—	0,91—0,46	
Fe общ. мг/л . .	0,14—0,66	—	—	
SiO_2 мг/л	2,0—2,3	—	2,10—2,40	
Хлориды в пересчете на Cl мг/л	4,0—5,0	—	—	
Фосфаты в пересчете на P_2O_5 мг/л	0,1—0,13	—	—	
Окисляемость . .	5,0—6,0	—	14,50—13,73	

(725 га) и прочие примыкающие к нему озера (до 1200 га), в среднем до 40 кг/га, т. е. до 800 ц со всех озер.

Лов рыбы в Кадалинских озерах производился в 1939—1940 гг. нерегулярно и больше сетями, чем неводами. Берега их неудобны для облова летними неводами, крутые и обрывистые, а дно засоренное. Подготовленных для облова зимних неводных тоней в 1939—1940 гг. на Б. Кадалинском озере было лишь 8, из них две в восточной части озера, 6 в западной. На отдельных участках озеро настолько засорено, что трудно найти место для постановки сетей.

Заезд в озера по протокам из Ципы крайне затруднен, вследствие незначительной их глубины в межень, а местами и захламленности упавшими деревьями. Приходится перетаскивать лодки волоком через узкое пространство берега (около 300 метров) между р. Ципой и северо-восточной оконечностью Б. Кадалинского озера.

Ближайшими населенными пунктами к озерам являются на юго-западе зимовье Старые Кадали, при устье протоки, а на северо-востоке зимовье Новые Кадали на р. Ципа, ниже «перетаски» (волока) в 4—5 км. В последнем в 1942 году имелся ледник для хранения рыбы, бондарная мастерская, ларек, склад сетематериалов, хлебопекарня и несколько жилых домов.

Кроме описанных здесь озер, в бассейне Ципы имеется масса других, рассеянных на громадной по размерам болотистой низменности, прилегающей к долине р. Ципы. Из них известны, например, озера Сараевские, площадью более 200 га, озера Третьяковские, расположенные у основания Бусанского хребта. К ним относятся два озера, соединенные протокой, имеющей сток в р. Ципу. Общая площадь Третьяковских озер 350—380 га, глубины небольшие. Кроме частиковых пород в них водится сиг. В 1945 году здесь было выловлено 74 ц рыбы.

Озера имеются также по долине притока Ципы р. Кудур, населенные ленком, хариусом, заходящими по р. Кудур и осенью откатывающимися обратно в р. Ципу. Площадь этих озер неизвестна.

Озера по протоке Кудуркан, связанные этой протокой с Ципой, мелководные, населенные обычными частиковыми породами рыб. Площадь их также неизвестна.

Много озер имеется по долине нижнего участка р. Ципы у поворота ее на юг и на водоразделе с притоком Витима Бамбуйко. Эти озера не исследованы. Площадь их неизвестна, но, вероятно, составляет в общей сложности несколько тысяч гектаров.

В таблице 100 даны ориентировочные данные о площади и возможной рыбной производительности всех озер бассейна р. Ципы.

БАССЕЙН Р. АМАЛАТ

Р. Амалат — крупный правый приток Ципы берет начало на водоразделе с верхним участком р. Витим (левый приток Куцай) и отсюда течет сначала на восток, затем вступает в область Амалатского грабена и течет по дну этого грабена на северо-восток до впадения в р. Ципу, долина которой в нижнем участке представляет собой продолжение Амалатского грабена. На своем пути р. Амалат принимает ряд крупных притоков, слева — Малый Амалат, текущий с водораздела с р. Чиной (приток Витима), справа — р. Джилинду.

По долинам р. Амалата и его притоков имеется много сравнительно небольших озер, совершенно не изученных. Из них следует упомянуть о следующих.

Озера в бассейне верхнего участка Б. Амалата с притоками, а также на водораздельных возвышенностях с притоками Витима. Здесь известно до десятка озер площадью по 30—50—100 и более га, особенно при впадении в Б. Амалат левого притока Кочен и на водоразделе с притоком Витима—Жилиндой (оз. Яоле и другие). Общая площадь их, вероятно, около 500—600 га.

Озера по долине правого притока р. Джилинды и по долине среднего участка Б. Амалата, из которых на правобережье известны два довольно крупных озера Самбулин и Берту, общей площадью, вероятно, около 300 га.

ОБЩИЙ ОЧЕРК РЫБ И РЫБНОГО ПРОМЫСЛА В БАССЕЙНЕ Р. ЦИПЫ

К настоящему времени из озер и рек бассейна р. Ципы известны более 20 видов рыб, из которых большинство является весьма распространенными и составляет основу промысла. Рыбы эти следующие:

Минога. По свидетельству рыбаков минога (по местному вьюн) встречается в низовьях р. Ципы. Промыслового значения не имеет. Среди материалов экспедиции миноги нет.

Сибирский осетр. Встречается весьма редко в р. Ципе, как указывают рыбаки, иногда заходит в оз. Баунт.

Таймень. Встречается в реках В. Ципа, Ципа, Ципикан и в некоторых их притоках. Из рек заходит в озера, в частности в оз. Баунт, Гулинга и некоторые другие. Серьезного промыслового значения не имеет.

Ленок. Встречается в реках и некоторых озерах, как, например, Баунт и Гулинга.

Ряпушка (Coregonus sardinella baunti Much.) встречается в промысловых количествах в оз. Капылючи (Орон) и в оз. Капылючикане. По опросным данным, встречается очень редко в оз. Баунт и еще в некоторых мало известных озерах, именуемых местными жителями «Под Бусанским хребтом». Ряпушка является пелагической планктоноядной рыбой, живущей в озерах в течение всей жизни.

На основании просмотра 36 экземпляров ряпушки из Окуневских озер, можно указать на следующие характеризующие ее признаки (по Мухомедиярову). Рот конечный, глаза большие. Размеры в процентах от длины тела: длина головы 19,86—22,22, наибольшая высота тела 18,51—20,04, наименьшая высота тела 6,07—7,14; размеры в процентах от длины головы: наименьшая высота тела — 27,77—32,55, ширина лба 25,90—28,98, длина верхней челюсти 23,18—27,50, длина нижней челюсти 45,00—48,83. Число чешуй по боковой линии 85—100, число рядов чешуй выше и ниже боковой линии 7,5—9,5 (L.L. $85\frac{7,5-9,5}{7,5-9,5}$-100).

Число лучей в спинном плавнике III—IV—8,5—10,5, чаще III — 10,5; число лучей в анальном плавнике III—IV—10,5—12,5, чаще III — 11,5. Число жаберных тычинок на 1-й дуге 32,38, чаще 37. Плавники хорошо развиты, особенно хвостовой. Окраска: верхняя часть головы и спина черные, спинной и хвостовой плавники темные; грудные, брюшные и анальный плавники к концам темносерые, к основанию более светлые. Бока светлосеребристые с

фиолетово-стальным оттенком. Брюшная часть светлобелая, хвостовой плавник с глубокой острой выемкой.

Размеры ряпушки (исследованы сборы из неводных уловов, около 300 экземпляров) колеблются в следующих пределах:

	Длина в см	Вес в г
Самцы	14,5—23,6	30—145
Самки	14,5—35,0	40—440

Возрастной состав в уловах колеблется от 3 до 5 лет; отдельные особи попадались 7—8 лет. Половая зрелость наступает на 3 году (2+), когда ряпушка достигает 14,5—15 см длины и 30—35 г веса.

Нерест у ряпушки из Окуневских озер проходит ранней весной (в середине апреля), тогда как у европейской ряпушки, а также у ряпушки из устья Енисея, Пясины и других рек Ледовитого океана он приурочен к октябрю—декабрю. Местами нереста в Окуневских озерах служат песчаные или каменистые грунты на глубинах 1,5—3 м. Отношение полов на нересте: 1 : 1. Плодовитость ряпушки низкая: у самок в возрасте 2+ при длине тела в 150 мм и весе 30 г вес половых продуктов 6,17 г, а число икринок 1154. У более старших возрастов число икринок возрастает до 5 тысяч. Диаметр зрелой икры 2,5 мм. Во время нереста много икры ряпушки истребляют налимы и ерши.

Ряпушка в летнее время питается преимущественно рачковым планктоном. В желудках рыб, выловленных летом 1941 года на Верхне-Окуневских озерах, были обнаружены планктонные рачки.

Валек (Coregonus cylindraceus Pall). По свидетельству рыбаков, встречается в притоках Ципы — Горбылок и Уокит. Среди материалов экспедиции отсутствует.

Сиг (Coregonus lavaretus pidschian G.). Сиг водится по всей системе Ципо-Ципиканских озер, в том числе в озерах Б. Капылючи (Орон), Капылючикан, Немьяда, Баунт, Ширинда, Бусани, редко в Кадалинских озерах и других. Водится он также в реках. Сиг в бассейне Ципы представлен, повидимому, двумя формами: 1) озерная форма, нерестующая преимущественно, а может быть и исключительно, в озерах (местное название «сырок») и 2) речная форма, вся жизнь которой связана, главным образом, с реками, где они и нерестуют.

В таблице 94 мы приводим данные по главнейшим морфологическим признакам для обеих форм сигов, полученных путем обработки обширного материала Стафеевым и Мухомедияровым.

Озерный сиг, как уже отмечено, постоянно живет в озерах, но в озерах, очень бедных кислородом, он живет лишь летом, уходя к осени в более глубокие и богатые кислородом водоемы.

Половозрелость озерного сига наступает на 5—6 году жизни, когда он достигает 200—250 г веса. Нерест происходит в октябре, в период ледостава, на песчаных грунтах, на глубине

Таблица 94

Главнейшие морфологические признаки сигов из Ципо-Ципиканской системы озер

Наименование признаков	Сиг озерный + речной (смешанная популяция из р. Ципы и из оз. Баунт (по Стафееву)	Сиг озерный из Окуневских озер (100 экз. по Мухомедиярову)	Речная форма сига из р. Лены (по Борисову)
1. Чешуй по боковым линиям	77—91(84)	84—107	74—88
2. Чешуй от заднего края жирового плавника, по боку хвостового стебля	15(12—18)	—	—
3. Число рядов чешуй выше и ниже боковой линии	—	8,5—10,5 / 8,5—10,5	—
4. Лучей в спинном плавнике	III—IV 10—13 (чаще III 11—12)	III—IV 9,5—11,5 чаще IV 10,5	—
5. „ в грудном „	I 13—16	—	—
6. „ в брюшном „	II (редко I 10—12)	—	—
7. „ в анальном „	III—IV 11—14	III—IV 10,5—13,0	—
8. Жаберных тычинок на 1-й жаберной дуге	20—24 (22)	20—28 (23)	17—21
9. Жаберных лучей	8—9 (редко 7—10)	—	—
В % от длины тела:			
Длина средней части головы .	♀ 14,1 ♂ 14,9	—	—
Высоты головы	♀ 13,6 „ 13,0	—	—
Длина виска (id)	♀ 9,5 „ 9,7	—	—
„ подкрышки (op)	♀ 6,1 „ 5,9	—	—

4—7 м. Установлено его икрометание в озерах Б. Капылючи (Орон), Капылючикан, Немьяда и Баунт. В отличие от речного сига, озерный сиг не имеет ярко выраженного брачного наряда в виде бугорков на чешуе.

Число икринок у озерного сига колеблется в пределах от 3000 до 25.000 штук; отношение веса икры к весу тела 10—18%. В таблице 95 даются материалы по плодовитости сига на оз. Баунт, причем возможно, что здесь имели дело со смешанной популяцией озерный + речной сиг.

Основной пищей сига в озерах в летнее время являются личинки хирономид и моллюски, преимущественно пизидиумы, которыми иногда сплошь забит желудок у всех возрастных групп

Таблица 95

Плодовитость сига из оз. Баунт

Длина тела по Смитту в мм	Вес в г	Возраст	Вес половых продуктов в г	Количество икринок в 10 г	Индивидуальная плодовитость	Примечание
255	220	6+	15,7	2069	3248	На 1 кг живого веса в среднем 26255 икринок.
321	240	—	48,5	2190	10630	
274	250	7+	26,1	1876	4896	
263	257	7+	19,9	2197	4872	
305	380	7+	48,8	2267	11052	
305	410	7+	37,2	2041	7586	
330	480	8+	44,6	2286	10195	
325	493	7+	45,3	1932	8978	
322	497	8+	54,5	2114	11521	
327	525	9+	48,4	2423	11727	
332	537	6+	28,4	4750	13466	
370	696	8+	73,8	1830	13505	
376	790	12+	97,2	2530	24566	
417	903	14+	80,3	2286	18350	

сигов. В начале лета (июнь) в желудках часто встречаются жуки, имагинальные стадии других насекомых (комары, муравьи и др.).

Летом, в моменты цветения воды и максимальных температур, сиг уходит в участки с более чистой водой, на большие глубины, песчаные или каменистые грунты, к устьям рек и т. д. Зимует он в глубинных частях озера, весной же широко распространяется по различным участкам озер. Из озер с плохим кислородным режимом сиг к осени или даже летом уходит в реки или в другие озера, но с более благоприятным режимом (Капылючи, Капылючикан, Баунт и др.).

По темпу роста озерный сиг несколько отстает от речного. В таблице 96 даются материалы по темпу роста сигов из озер Ципо-Ципиканской системы, а для сравнения также данные Борисова по темпу роста сигов из р. Лены.

Речная форма сига отличается от озерной более крупными размерами, более темной окраской, меньшим количеством чешуй по боковой линии, большим количеством лучей в спинном и анальном плавниках.

Речной сиг живет в реках Ципа и В. Ципа, заходит в озера Шуринда, Кадалинские и другие пойменные озера и курьи, где кормится в течение лета. В конце августа выходит из мелких озер в реки и идет к местам нереста. После нереста из р. В. Ципы

Таблица 96

Темп роста сига из озер Ципо-Ципиканской системы

Озеро / Возраст: Длина в мм / Вес в г	3+		4+		5+		6+		7+		8+		9+		10+		Примечание
	длина	вес	длина	вес	длина	вес	длина	вес	длина	вес	длина	вес	длина	вес	длина	вес	
Бусани (по Стафееву)	191	79,9	205	101,0	245	186,2	259	225,1	275	227,4	306	389,2	325	448,3	334	545,0	озерная форма
Число экземпляров	24	—	24	—	53	—	38	—	37	—	11	—	—	—	—	—	
Баунт (по Стафееву)	205	69,0	210	104,8	224	156,8	267	246,0	287	298,0	297	343,2	325	448,3	334	545,0	возможно, что здесь смешаны озерная и речная формы сига
Число экземпляров	12	—	11	—	21	—	16	—	6	—	5	—	3	—	3	—	
Колебания	166—225	—	186—236	—	190—322	—	221—330	—	221—302	—	243—370	—	300—351	—	289—377	—	
Б. Капылючи (по Муромовой)	175	—	192	—	242	—	323	353,0	326	380,0	331	390,0	334	400,0	384	760,0	озерная форма
Капылючикан (по Муромовой)	—	—	—	—	318	415,0	327	416,0	356	657,0	365	660,0	—	—	—	—	то же
р. Лена (по Борисову)	155	—	181	—	204	—	225	—	262	—	272	—	—	—	—	—	

спускается в оз. Баунт, где, очевидно, и зимует. По Ципе он скатывается вниз по реке к Витиму и, очевидно, заходит в озера с благоприятным газовым режимом для зимовки, а часть остается в самой реке. Речной (проходной) сиг нерестует в сентябре—начале октября. Обе формы сигов (речной и озерный) встречаются только в оз. Баунт и Бусани, тогда как в озерах Большое и Малое Капылючи и в оз. Немьяда встречаются только озерные сиги. Нерест и здесь происходит в первой половине октября подо льдом на песчаных и илисто-песчаных грунтах, часто среди зарослей рдеста. Сиги имеют существенное промысловое значение в крупных озерах Ципо-Ципиканской системы и в реках. Основную массу в уловах занимают особи 6—7—8-летнего возраста. Удельный вес сига в промысле различен для различных озер.

Хариус (Tymallus arcticus subsp.) водится в реках бассейна Ципы, изредка заходит в оз. Баунт.

Сорога (сибирская плотва) встречается во всех озерах, а также в реках. В больших количествах обитает в мелководных озерках, в более разреженном состоянии — в глубоких озерах. На зимовку сорога собирается в глубоких участках озер, к весне продвигается на отмелые участки, в заливы, в протоки, соровые озера и т. д. Нерестует сорога в начале второй половины июня в мелководных заливах, среди зарослей мягкой растительности при температуре воды 12—13,5°. В реках В. Ципа и Ципикан сорога для нереста заходит на залитые луговые пространства, в тихие протоки и курьи.

Для изучения питания сороги были исследованы 20 экземпляров, выловленных в Кадалинских озерах, где она составляет 50% улова летом 1941 года. Исследования показали, что в питании сороги летом играют главную роль растительные организмы (хара, рдесты и пузырчатка), однако, нередко в желудках встречаются и животные организмы, чаще всего моллюски. Средний вес промысловой сороги из озер Ципо-Ципиканской системы 170—280 г; в уловах преобладают 6—9-летки. Основной промысел сороги происходит зимой подо льдом.

Темп роста сороги был исследован Г. А. Муромовой. Из материалов Муромовой видно, что темп роста сороги из Ципо-Ципиканских озер довольно высок и превышает темп роста сороги из озер Еравнинской системы, а также из оз. Чаны (Западная Сибирь).

Елец (Leuciscus leuciscus subsp.) встречается преимущественно в реках, заходит в предустьевые районы оз. Баунт, а также и в другие озера. Так, летом в значительных количествах он заходит в Окуневские озера, где держится большими косяками в прибрежной части; в небольших количествах проникает и в другие озера, но осенью уходит в реку. Из материалов по темпу роста ельца в оз. Баунт, полученных Г. А. Муромовой, видно, что елец из оз. Баунт значительно превышает по своим разме-

рам ельца из р. Лены. Упитанность ельца хорошая, выше, чем у язя. Значительно отличается он по размерам также и от байкальского ельца. Обычные размеры ельца в уловах в Ципо-Ципиканских озерах 155—285 мм, вес 125—250 г. Половая зрелость у него наступает на 3 году жизни.

Язь широко распространен в водоемах бассейна р. Ципы. В весенне-летний период обитает, главным образом, в сорах, заливах, а также по рекам на заливных пространствах. После ледостава переходит в более глубокие участки крупных озер. Нерест язя проходит во 2-й половине мая и в июне, сразу после вскрытия озер ото льда или еще подо льдом. Ловят язя неводами весной подо льдом, а также осенью в сорах по тонкому льду. Иногда и летом вылавливают его неводами сразу по несколько тонн за тоню.

Для исследования питания язя были взяты желудки от 15 экземпляров в возрасте от 3+ до 9+ из Кадалинских озер. Просмотр и взвешивание содержимого желудков показали, что в состав пищи язя в Кадалинских озерах входят как животные, так и растительные организмы, причем первые преобладают. Основным компонентом питания является бокоплав; из других животных в желудках встречаются хирономиды и другие насекомые, а также моллюски и олигохеты. Из растительных организмов особенно часто встречаются остатки рдестов (местное название «кедрач»), пузырчатки, хары, ностоков, ежеголовки, урути и сине-зеленых водорослей. Такое разнообразие растительных и животных компонентов в пище язя позволяет ему хорошо использовать имеющиеся в озерах кормовые ресурсы, это подтверждается и тем, что язи из озер Ципо-Ципиканской системы, в общем, имеют хорошую упитанность (коэфициент упитанности по Томсону — 1,53).

Муромова указывает, что темп роста язя из оз. Капылючикан сходен с темпом роста язя из оз. Чаны, Вак и С. Байкальских соров. По ее данным, в оз. Баунт встречаются язи весом до 3 кг. Упитанность язей из Ципо-Ципиканских озер высокая.

Гольян озерный и гольян речной встречаются в мелких пойменных озерах, а также в реках Ципе, В. Ципе и Ципикане. Промыслового значения не имеют, специальному исследованию не подвергались.

Карась обитает обычно лишь в замкнутых пойменных озерах и в сорах, но в период половодья выходит из них и распространяется по всем озерам. В уловах попадают экземпляры от 300 г до 2 кг.

Окунь встречается во всех озерах Ципо-Ципиканской системы, а также в реках. Весной из более глубоких участков крупных озер уходит на мелкие плеса, где держится до осени. Перед ледоставом снова передвигается на глубокие места, а из мелководных озер в более глубокие.

Таблица 97

Темп роста окуня из озер Ципо-Ципиканской системы и других водоемов
(по Муромовой)

Озера	Возраст: Длина в мм / Вес в г	3+ длина	3+ вес	4+ длина	4+ вес	5+ длина	5+ вес	6+ длина	6+ вес	7+ длина	7+ вес	8+ длина	8+ вес	9+ длина	9+ вес	Примечание
Бусани		215,0	194	244,3	289	269,0	447	296,5	575	322,0	758	—	—	338,0	875	
Баунт		—	—	224,2	228	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Немьяда		201,0	220	219,5	256	—	—	275,0	360	—	—	258,0	450	—	—	
Б. Капылючи		136,4	35	192,1	130	208,3	181	225,3	240	—	—	—	—	—	—	
Капылючикан		—	—	217,5	—	228,3	—	234,4	—	267,5	—	265,0	—	—	—	
С. Байкальский сор Кичерская группа		—	—	208,3	—	287,5	—	306,1	—	324,4	—	340,3	—	399,5	—	
То же В. Ангарская группа		—	—	272,5	—	287,7	—	308,8	—	319,1	—	349,0	—	352,6	—	

Нерест окуня проходит в середине июня. На Баунтовских сорах в протоке Песчанка в 1939 году начало нереста наблюдалось 2 июня. На Кадалинских озерах нерест в 1940 году происходил 10—15 июня при температуре воды в 4°С, а 28—29 июня можно было видеть у берегов массу личинок окуня (при температуре воды 17,8).

Пищей молодым окуням до 3-летнего возраста служат преимущественно бокоплавы, а у старших возрастов — мелкая сорога, иногда молодые сиги и другие породы рыб.

Темп роста окуня был изучен Муромовой, материалы приводятся в таблице 97.

Щ у к а водится во всех озерах Ципо-Ципиканской системы, а также в реках. Весной из основных озер щука расходится по сорам, заливам, курьям, протокам и т. д. Все лето проводит она в этих местах среди скоплений таких «мирных» пород рыб, как сорога, язь и другие, а осенью после ледостава снова продвигается в крупные озера. Во многих озерах щука является одной из основных промысловых рыб (например в Окуневских озерах). Средние промысловые размеры щуки 400—450 см, вес 350—550 г, при возрасте 4+ — 5+. Половая зрелость наступает на 4—5 году жизни.

Нерест щуки проходит в прибрежной полосе озер, на мелких местах в заливах и соровых озерах одновременно с нерестом окуня, около средины июня при температуре воды в 6—7°С.

Пищей для щуки служит преимущественно сорога, а в Окуневских озерах также ряпушка и другие породы. У молодых щук в желудках часто встречаются гаммариды, моллюски, ручейники и мальки различных рыб. Упитанность щуки хорошая.

Е р ш встречается в оз. Баунт, Капылючи и Капылючикан, в последних в большом количестве. Летом живет в этих озерах в глубинной части, при более низких температурах воды. Нерест проходит ранней весной, в момент освобождения озер ото льда, при температуре воды 6—7°, у берегов, где ерш собирается в огромные косяки. Питается ерш гаммаридами, моллюсками, хирономидами, пожирает на нерестилищах икру сига и ряпушки.

Н а л и м встречается в озерах Бусани, Баунт, Капылючи, Капылючикан, в последних в значительных количествах, а также в крупных реках. В мелких озерах встречается очень редко (весной и летом), попадается в Кадалинских озерах, куда заходит весной из р. Ципы. В озерах летом держится в глубокой части, осенью — у берегов. Осенью во время нереста сига встречается на нерестилищах последнего. Нерестует в реках подо льдом, зимой, повидимому, в декабре — январе. Половозрелости достигает на 7 году жизни. Питается мелкими рыбами, а также бокоплавами. В большом количестве поедает икру сига и ряпушки на местах нереста.

Таблица 98

Материалы по темпу роста налима

(по Муромовой)

Возраст	5+		6+		7+		8+		9+	
Озера	длина в мм	вес в г	длина в мм	вес в г	длина в мм	вес в г	длина в мм	вес в г	длина в мм	вес в г
Баунт	—	—	—	—	675	1770	—	—	—	—
Б. Капылючи (Орон)	473	786	511	1100	555	1262	—	—	640	1800
Капылючикан . . .	—	—	529	1220	—	—	613	1830	645	1925

С и б и р с к и й г о л е ц (Nemachilus barbatus toni, Dyb.) констатирован в оз. Баунт, в реках В. Ципе, Ципикане и Ципе. Промыслового значения не имеет.

Щ и п о в к а обнаружена в оз. Баунт и Б. Окуневских озерах, а также в р. Ципе. Промыслового значения не имеет.

Б ы ч о к Кесслера баунтовский (Cottus Kessleri baynti Tal.) был обнаружен в оз. Баунт.

Б ы ч о к Кнера (Cottus kneri, Dyb.) обнаружен в оз. Баунт.

Б ы ч о к Сибирский (Cottus sibiricus Kessl.) обнаружен в оз. Баунт.

Б ы ч о к Лимнокоттус Кожова (Limnocottus Kozovi Tal.). Этот представитель байкальского рода Limnocottus был обнаружен в оз. Баунт в 1939 году экспедицией Биолого-географического института.

До 1940 года на озерах бассейна Ципы регулярный рыбный промысел отсутствовал. Лишь с 1 апреля 1940 года при Баргузинском золотопродснабе было организовано рыболовецкое хозяйство, как хозрасчетное предприятие, до этого же основная масса рыботоваров завозилась с линии железной дороги, на месте же добывалось сравнительно небольшое количество. Ориентировочно заготовка рыбы за последние годы по всей системе выражалась в следующих количествах (в центнерах):

1930—830	1942—6400
1931—853	1943—5200
1932—1600	1944—5500
1933—2000	1945—4209
1934—3080	1946—3900
1939—1755	1947—4500
1940—3160	1949—5000
1941—4600	

Из этих заготовок главную массу составляют сорога (50—60% всего улова), затем окунь (40—15%), щука

(10—15%), сиг озерный (5—10%), язь (4—8%), карась (до 1,5%), ерш (до 2—3%), ряпушка (1—1,5%) и елец (до 0,5—1%).

Несмотря на то, что все водоемы Ципо-Ципиканской группы соединены между собою водными магистралями, сообщение водным транспортом между ними весьма затруднено вследствие почти полной непроходимости рек Ципикана и В. Ципы во многих местах (шиверы, мели, пороги, завалы и т. д.) Летом может быть слабо использован и гужевой транспорт вследствие почти полного бездорожья, и лишь зимой с установлением санного пути доставка рыбы от озер к местам потребления может осуществляться удовлетворительно. Такие недостатки и затруднения в транспорте весьма отрицательно влияют на нормальное развертывание рыбного хозяйства и выдвигают с особой остротой проблему переработки рыбы на местах добычи и ее хранения в хорошем состоянии до зимнего времени.

Расстояния мест потребления от основных водоемов в километрах по зимнему пути приведены в таблице 99 (по Павлову).

Таблица 99

От \ До	Ципикан	Уокит	Кедровка	Кароптай	Елининский	Федоровский	Имурчен
Оз. Баунт	50	90	267	230	160	95	313
„ Бусани	80	15	232	260	190	147	361
„ Кадали	135	57	187	305	235	192	405
„ Окуневские	100	210	430	100	120	95	363

Для улучшения качественного состава рыбного населения в озерах можно рекомендовать ряд мероприятий: 1) Кадалинские, Бусанские и аналогичные им по режиму озера заселить амурским сазаном; 2) пересадить ряпушку в озера Баунт, Бусани, Гулингу; 3) в оз. Б. Капылючи (Орон) восстановить язевое стадо, выпустив туда производителей, а также путем искусственного разведения на Оронской протоке; 4) в оз. Баунт вселить ввиде опыта байкальского омуля.

В таблице 100 мы даем ориентировочные цифры возможной рыбной продукции озер Ципо-Ципиканской системы при полном их использовании.

Кроме озер, промысел может быть организован и по речной системе бассейна Ципы. Общее протяжение рек бассейна Ципы более 1000 км, из них на долю крупных рек Ципы, В. Ципы, Ципикана и Амалата приходится около 800 км. Можно предположить, что эти реки с пойменными озерами при правильном их облове могут дать до 1000 ц рыбы. Таким образом, общая промысловая мощность озер и рек бассейна Ципы может быть оценена в среднем в 12000 ц.

Таблица 100

Озера бассейна р. Ципы

Наименование озер и озерных групп	Площадь в га	Преобладающие рыбы	Возможная рыбная продукция кг/га	Возможная рыбная продукция всего в ц
Бассейн В.Ципы (до оз. Баунт)				
Гулингские	400	ленок, харпус, окунь, щука	15	60
Немьяда	550	окунь, сорога, сиг	40	200
Озера по р. Червяк, Точе и по нижнему участку В.Ципы	2500		25—30	700
Бассейн р. Ципикан				
Б. Капылючи (Орон)	4500	сиг, окунь, ряпушка, язь	30	1800
М. Капылючи	1500			
Б. Окуневские	400	сорога, язь, окунь, щука	40	170
М. Окуневские	50			
Прочие озера	2000		25	500
Бассейн Ципы				
Баунт	12300	сорога, сиг, окунь, щука	15	2300
Соры оз. Баунт	1000	сорога, окунь	30	
Ширинда	400	тоже	40	160
Бусани	3050	сорога, карась, окунь, щука, сиг	40	2500
Прочие озера в районе Бусани	2000—3000			
Б. Кадалинское	725	сорога, окунь, щука, язь		
Хлызово	140			
Пымаевское	50		—	800
Прочие озера в окр. Б. Кадалинского озера	1000			
Прочие озера бассейна Ципы	6000		25	1500
Итого (округленно)	27000			
Всего в озерах бассейна р. Ципы (округленно)	40000	—	—	11000
Реки	1000 км	—	—	1000

БАССЕЙН ЦИПИНСКО-МУЙСКОГО УЧАСТКА

Крупный левый приток Витима р. Муя берет начало в Северо-Муйском хребте и впадает в Витим на 714 км от его устья. Длина реки около 300 км, ширина русла в среднем течении 70—80 м при глубине до 1,7 м. В устье ширина реки доходит до 300 м.

Река течет по широкой долине на дне громадного Муйского грабена. В верхнем течении река имеет горный характер с каменистым дном и порогами. В среднем и нижнем участках течение замедленное, дно по преимуществу песчаное и илистое.

По дну широкой долины Муи, а также и ее крупного левого притока Муякана рассеяно множество озер, совершенно не исследованных. Большинство озер мелководны. Общая площадь их, вероятно, не менее 3000—4000 га.

В р. Муя водятся таймень, ленок, хариус, сиг, тугун, елец, сорога, щука, ерш, налим, окунь, а летом заходит осетр (костерь). В озерах распространены сорога, окунь, щука, карась.

В левом притоке Муи Муякане живут крупный сиг, хариус, таймень, много налима. В бассейне Муякана, как указывает П. Ф. Попов, имеется крупное озеро «Белое море», в котором водятся щука, окунь, сорога и карась. В нем вылавливают до 100 ц рыбы.

Река Муя с озерами, по Попову, может дать до 800 ц рыбы.

Бассейны правых притоков Ципинско-Муйского участка Витима, Калокан, Калар, Джилинда, Таксима Сюльбан и других лежат на территории Читинской области.

Р. Калокан (315 км) берет начало в Яблоновом хребте. В Верховьях Калокана, а также на водоразделе этой реки с р. Катымяхты (бассейн р. Калар) имеется несколько озер общей площадью, вероятно, до 1000 га. Озера не исследованы. В среднем и нижнем течении Калокана известно несколько озер. Из них оз. Калаптянгия было обследовано экспедицией под начальством Петрова в 1932 году.

Оз. Калаптянгия. Расположено по долине р. Калокана, приблизительно в 90 км от Усть-Калокана на правом берегу реки и представляет собой остаток старого русла. Длина озера 1150 м, площадь 25 га. Озеро мелководное, протокой связано с р. Калокан. Промысловые рыбы — карась, сорога, окунь, щука.

Р. Калар берет начало с продолжения на восток Южно-Муйского хребта, течет по узкой долине, стесненной горами. В бассейне верхнего участка р. Калар, на водоразделе с притоками Чары известно довольно много крупных озер. Они будут указаны в следующей главе.

Между Каларом и Джилиндой, на правом берегу Витима известно оз. Володино, исследованное экспедицией Петрова в 1932 году.

Оз. Володино. Расположено в 4 км от пос. Кокаревского (Нелядский сельсовет, Каларского района). Площадь озера около

40 га. Озеро мелководное, не проточное. Преобладающая рыба — карась.

Кроме оз. Володино, в этом же районе рассеяно много других мелководных карасевых озер, общей площадью до 40 га.

В бассейне р. Джилинды известно мелководное озеро Н. Джилиндское, площадью в 170 га. Оно расположено в долине р. Джилинды, на правом берегу, приблизительно в 50 км от устья, близ пос. Гулинга Нелятского с/с, Каларского района. Грунт озера песчано-илистый. С севера в озеро впадают 2 речки, из южной части берет начало исток, впадающий в р. Джилинду в 3 км от устья. Заморов в озере не замечается. Преобладающие рыбы — сорога, карась, щука, окунь, редко налим.

В бассейне верхнего участка Таксимы известно оз. Наменга, площадью в 150—200 га. Озеро не исследовано.

Р. Сюльбан в верхнем участке имеет горный характер, впадает в приток Витима р. Куанду, устье которой находится недалеко от впадения р. Муи. Широкая долина Сюльбана и Куанды является продолжением долины Муи, пересекаемой Витимом, изобилует озерами, особенно в нижней ее части и в бассейне маленькой р. Коюрла, впадающей в Витим независимо от Сюльбана к югу от него. Общая площадь озер нижнего участка долины Куанды, Сюльбана и района Коюрла, вероятно, близка к 1000 га. Озера, повидимому, мелководные. Из этих озер экспедицией Петрова было исследовано наиболее крупное оз. Кандия.

Оз. Кандия находится в 6 км от пос. Сюльбан, расположенного на левом берегу р. Сюльбан. Оно серпообразной формы, выпуклой стороной обращено на восток. Длина озера 4,6 км, ширина — 0,9 км, площадь 360 га, максимальная глубина 3,5 м, средняя — 2,4 м. Берега отлогие, поросли ивняком, березняком, лиственницей, по склонам гор — сосна. В прибрежной полосе озера — обширные заросли манника, идущего до изобаты 2 м, рдестов, занимающих полосу до 200 м ширины, кувшинки и другие. Озеро слабо проточное. Из рыб преобладают мелкий карась и гольян. Организованного промысла на озере нет.

В бассейне верхнего участка р. Сюльбан и Куанды (Конда) имеются также крупные озера. Эти озера будут описаны в главе XVI.

БАССЕЙН ВИТИМА ОТ ОЗ. ОРОН ДО УСТЬЯ

В бассейне этого участка Витима с его притоками есть несколько крупных озер и озерных систем и множество мелких озер. Однако сколько-нибудь изучены лишь немногие из них. Наиболее крупным среди известных озер является оз. Орон.

Оз. Орон (Витимский) было бегло обследовано Витимской экспедицией Петрова в 1932 году и более подробно экспедицией Биолого-географического института в 1949 году. Помещаемые ниже сведения заимствованы из отчета этих экспедиций.

Озеро расположено на 554 км от устья р. Витим и в 266 км выше г. Бодайбо, на абсолютной высоте 330 м, у правого берега Витима, занимает поперечное положение по отношению к долине Витима и соединено с ним проливом в 1 км длиной и в 600 м шириной.

Юго-восточные берега озера отвесно обрываются к воде. Восточный и западный берега местами образуют узкую террасу, покрытую лиственничным лесом с кедровым стланцем. К северу берега становятся ниже, составляя часть долины р. Витима.

Длина озера около 19 км, ширина в наиболее узкой части 2,25 км, в юго-восточной расширенной части — 6,5 км. Общая площадь озера 4550 га. Озеро можно разбить на два участка.

1) Северный мелководный участок озера — севернее линии от м. «Зимней рыбалки» к м. Каменному, протяжением около 6 км, шириной до 2,6 км, с низкими берегами. Глубина этого участка 1, 2—3,5 м в среднюю воду, а площадь 730 га с островами. Участок этот находится под сильным влиянием вод р. Витим. Летом в нем наблюдается постоянный ток воды из озера в Витим или при высоком стоянии воды в Витиме — обратно.

2) Южный глубоководный участок протяжением 13 км, шириной до 3,6 км, площадью в 3820 га занимает основную котловину. Глубина его повышается по направлению к югу. Глубина этого участка в южной части 184 м. Дно участка падает очень круто.

В озеро впадают два крупных притока. Один из них р. Култушная длиною 60 км, горная, порожистая, сначала течет в ущелье, затем выходит из него в 6 км от устья и впадает в озеро многочисленными мелководными рукавами, недоступными для прохода рыбы. Второй приток — р. Сибихта (якутское Сосыхта — добычливая, обильная) берет начало на водоразделе между системами рек Витима и Чары. Длина его около 100 км, с галечными перекатами. Ложе каменистое, ближе к устью — песчаное, завалено заломами.

Биомасса дна озера очень бедная. Растительность почти отсутствует. Лишь в районе перед впадением в озеро рек Култушной и Сибихты биомасса достигает 80 кг/га.

Среди донных животных в озере обнаружена байкальская полихета Manayunkia baicalensis.

Из промысловых рыб здесь водятся таймень, ленок, тугун, сиг, хариус, налим, щука окунь, ерш, изредка осетр (костерь). Кроме того, водится здесь мелкая порода сига, представляющая собою, повидимому, новую форму. Наибольшее промысловое значение имеют здесь сиги (особенно мелкая порода). Всего в 1948—1949 гг. на озере вылавливалось от 40 до 173 ц рыбы, из них в 1948 г. сига 65%, щуки 18,2% окуня 11,2% (Попов, 1949).

Промысел рыбы практикуется лишь в северной, мелководной

части озера, тогда как в южной части рыбу ловят лишь в области подводного откоса в предустьях рек Култушной и Сибихты.

Возможную рыбную продукцию оз. Орон Витимская экспедиция Петрова определяет в 140 ц, но, вероятно, она в озере вместе с притоками значительно выше.

Из крупных озерных систем нижнего участка Витима известна также группа озер бассейнов рек Олонгро, Синюга и других притоков Витима, общей площадью, вероятно, в 1000—2000 га. Из них более известны следующие.

Озера Синюгинские. Расположены по долине р. Синюга в 40 км от берега Витима. На р. Синюга в 32 км от ее впадения в Витим находится дамба, около которой в Синюгу впадает ключ длиною 8—9 км, вытекающий из первого Синюгинского озера. Всего в системе имеется 4 озера, размещенные цепочкой. Общая площадь их 250 га. Первые два озера мелководны, соединены между собою протокой, третье озеро изолировано от других, четвертое озеро — Инакитское глубокое, с прозрачной водой. В нем водятся хариус, ленок, таймень, сиг, окунь, сорога и другие. Из него вытекает р. Инакит, впадающая в р. Жую (Попов, 1949).

Оз. Олонгринское. Расположено в 12 км от оз. Инакитского, в 50 км от устья р. Олонгро. Длина озера до 2 км. Река Олонгро в этом участке имеет озеровидные расширения, где нагуливаются хариус, ленок, таймень.

Оз. Сининское. Расположено по левой стороне Витима в 30 км от пос. Синя, на 325 км от устья Витима. Площадь озера до 150 га. Из озера вытекает речка Бутункан — левый приток р. Бутуя, впадающей в р. Витим. Из промысловых рыб здесь водятся ленок и хариус (Попов, 1949).

Жаровские озера. Жаровские озера расположены в Бодайбинском районе Иркутской области, в 22 км от устья Витим. Система состоит из двух озер, связанных между собою протокой в 2 км длиной и 10—20 м шириной. Из озер вытекает р. Язовая, впадающая в Витим.

1-е Жаровское озеро расположено среди гольцов, с невысокими берегами, имеет в длину 3,5 км, в ширину около 1 км, площадь 260 га. Наибольшая глубина озера 22 м; средняя — 15 м (по словам рыбаков есть глубины до 40 м).

Грунт у берегов — пески и мелкая галька, вдали от берегов светло-коричневый ил. Цвет воды 11/X-1932 года был зеленоватый, прозрачность 5 м, pH —7,5.

Вдоль берегов тянется узкая прерывистая полоса тростников и заросли рдестов, урути, пузырчатки, роголистника, кувшинки, лютика.

Преобладающие породы рыб — сиг, сорога, окунь, щука.

2-е Жаровское озеро имеет значительно меньшую глубину (до 10 м), длина его 5 км, средняя ширина 600 м, площадь — 370 га. Из озера вытекает ключ, впадающий в р. Н. Язовую (правый приток Витима).

На озерах существует промысел. Добывают рыбы до 50—100 ц в год. Здесь водятся крупный и мелкий сиг, сорога, щука, окунь и другие. Витимская экспедиция Петрова определяет возможную рыбную продуктивность Жаровских озер в 150 ц, т.е. в 20—25 кг/га.

Оз. Сигнайское. Расположено на 425 км от устья Витима, в 35 км от его левого берега в вершине р. Сигнай, впадающей в Витим. Площадь озера 12 га, глубина до 18 м. В озере водятся хариус, ленок, бычок, редко попадается голец-даватчан (Попов, 1949).

Много сравнительно мелких озер имеется по долине левых притоков Витима-Мамы (350 км) и Мамакана (170 км).

Р. Мама имеет довольно бурное течение с массой перекатов и каменистых гряд, осложняющих путь по ней даже в лодках в низкую воду. Ширина русла в среднем и нижнем участках от 100 до 200 м. Минимальная глубина на перекатах 0,5—0,9 м.

В реке водятся хариус, таймень, ленок, валек, сиг, налим, заходит осетр (костерь).

Р. Мамакан — типичная горная река, имеет много притоков. В реке водятся хариус, ленок, таймень, валек, налим и другие рыбы.

В реках Мама и Мамакан в 1948 году было добыто рыбы до 200 ц.

В р. Витим и в его притоках установлено наличие следующих видов рыб:

Осетр. Витимский осетр (по местному костерь) характеризуется (по Петрову) удлиненно-заостренным рылом, отсутствием на теле пластинок между рядами жучек и бахромистостью усиков, выраженных очень слабо. Число боковых жучек 42—55, жаберных тычинок 31—40. В Витиме доходит до участка ниже р. Ципы, заходит в крупные притоки.

Сиг сибирский. Сиг является основной промысловой рыбой. Нерестует в реках в конце сентября — начале октября. Распространен всюду по р. Витим и в притоках. В оз. Орон встречается, кроме крупного сига, особая мелкая раса сига.

Валек встречается в Витиме редко. Длина одного экземпляра, пойманного на Патомском пороге, 310 мм, вес 400 г, возраст 5 лет.

Тугун встречается в Витиме, начиная с Каренги.

Таймень играет заметную роль в промысле, распространен по всему Витиму и его притокам. Нерестует в апреле-мае в горных быстрых речках.

Ленок является одним из основных промысловых видов, распространен по всему Витиму и притокам, нерестует весной одновременно с тайменем в притоках и мелких речках. Зимует в ямах.

Хариус играет заметную роль в промысле, распространен, главным образом, в притоках. Нерестует в притоках ранней весной еще при заберегах.

Голец (Salvelinus alpinus erithrinus) известен под названием даватчан и «форель» из оз. Леприндакан, а также из лежащих неподалеку от него озер Леприндо, Даватчан (бассейн Чары) и других озер бассейна Витима и Чары. Для нереста голец заходит в реки. Величина двух измеренных экземпляров самцов даватчана из Леприндакана (по Петрову): 1) возраст 11+, длина 610 мм, вес 2400 г, 2) возраст 12+, длина 634 мм, вес 3220 г.

Налим занимает значительное место в промысле, распространен по всему Витиму и протокам, заходит в озера.

Елец распространен в Витиме и некоторых притоках. Нерестует весной на заливных берегах реки.

Сорога распространена по всему Витиму и притокам.

Гольяны (Ph. phoxinus, Ph. percnurus и Ph. lagowskii) распространены по всему Витиму и его притокам.

Щука и окунь занимают значительное место в промысле, распространены по всему Витиму и притокам.

Ерши и бычки распространены всюду. Не имеют значения в промысле.

Промысел рыбы по р. Витиму, его притокам и прилегающим озерам (исключая бассейн р. Ципы) развит очень слабо вследствие крайней разреженности населения и концентрируется преимущественно лишь вблизи приисков и связанных с ними населенных пунктов.

По определению Витимской экспедиции Петрова, р. Витим без озер и притоков может дать валовой добычи рыбы в год от Романовки до Калокана приблизительно 200 ц, от Калокана до Амалыка 220 ц, от Амалыка до Бодайбо 220 ц, от Бодайбо до Лены 240 ц. Но эта цифра, вероятно, значительно ниже действительных возможностей. По материалам. П. Ф. Попова (1949 г.), фактические уловы в р. Витим на участке от Орона до Лены достигали в 1948—1949 гг. 350 ц, а с притоками около 600 ц, из них ленка 36%, тайменя 11,9%, хариуса 12,5%, осетра (костери) 17,8%.

Ниже мы даем сводную таблицу возможной рыбной продукции озер и рек бассейна р. Витим (без оз. Леприндакан, а также без озер Еравно-Харгинской системы).

XVI. ОЗЕРА ВОДОРАЗДЕЛЬНЫХ РАЙОНОВ РЕК ВИТИМА И ЧАРЫ (ЧИТИНСКАЯ ОБЛАСТЬ)[1]

Верховья правых притоков Витима—рек Колар, Куанда и других близко подходят к верховьям левых притоков р. Чары (приток Олекмы). На водоразделах этих рек рассеяно много мелких

[1] Эта глава написана совместно с А. А. Томиловым.

Таблица 101

Возможная рыбная продукция озер и рек бассейна р. Витим

Название озер и рек	Площадь озер в га и протяж. рек в км	Возможная продукция в ц	Преобладающие рыбы
Озера бассейна верхнего участка р. Витим (Б.–М.)	1500	150	В горных озерах ленок, таймень, окунь, хариус в долинных — сорога, карась окунь, щука.
Озера бассейна р. Конды (Б.—М.)	2000	500	
Озера бассейна р. Ципы (Б—М.)	40000	11000	
Озера бассейна р. Муи (Б.—М.)	4000	1000	
Озера бассейна правых притоков Витима (Читин. обл.)	2000	500	Карась, сорога щука, окунь
Оз. Орон (Ирк. обл.)	4500	500	Ленок, хариус таймень.
Озера Жаровские (Ирк. обл.)	630	150	Сиг, окунь, сорога, щука и др.
Прочие озера бассейна нижней части Витима в пределах Иркутской области	1500	300	Сорога, карась, окунь и др.
Всего в озерах округленно	56000	14000	
Р. Витим с притоками от верховьев до оз. Орон (без Ципы)	б. 2500	1500	Хариус, ленок, таймень, елец и др.
Р. Витим от Орона до устья с притоками	б. 1000	1500	
Р. Ципа с главн. притоками	б. 1000	1000	
Итого по рекам округленно	б. 4500 км	4000	
Всего в бассейне Витима округленно		18000	

и несколько крупных озер. Из последних лучше известны Верхне-Коларские, Куандо-Чарские озера, а также оз. Нечатка в верховьях р. Сен — притока Чары. Ниже мы кратко характеризуем эти озера.

ОЗЕРА В ВЕРХОВЬЯХ Р. КОЛАР (ВЕРХНЕ-КОЛАРСКИЕ)

Истоки р. Колар расположены на юго-восточном склоне хребта Удокан, абсолютные высоты которого достигают 2500—3000 м. Группа озер, расположенных в истоке Колара на абсолютной высоте 1369 м, известна под общим названием Амудиса. Озера тянутся цепочкой по широкой (5—7 км в ширину) котловине на расстояние в 15 км и связаны речкой. По каньонообразным долинам ручьев и ключей, стекающих со склонов хребта Удокан и впадающих в озера, во многих местах встречаются пятна снега,

не стаивающие и в летнее время. Из нижнего озера вытекает р. Колар. Площадь всех озер близка к 500 га.

Верхнее озеро (Амуки-Дача) длиною до 3,6 км, средних глубин, с каменистым дном. Вода в озере прохладная, прозрачная, водных растений мало. Нижнее оз. Амудиса овальной формы, длиною 2 км, более мелкое, с заиленным дном. Из рыб в озерах водятся сиг, хариус, таймень, ленок, налим. Систематического промысла на озерах не существует.

ОЗЕРА ВОДОРАЗДЕЛА КУАНДА-ЧАРА

Несколько крупных и большое количество мелких озер расположены на стыке Муйской и Чарской тектонических впадин на 56°21′ с. ш. и 117—118° в. д. От широкого водораздела, вернее от пониженной, с неровной залесенной поверхностью перемычки, отделяющей бассейн Куанды от бассейна Чары, простирается в сторону Витима, т. е. на юго-запад, громадная Муйская впадина, ограниченная по бортам Северо-Муйским и Южно-Муйским хребтами. По ней течет в Витим р. Куанда с крупным притоком Сюльбаном. На северо-восток от водораздела идет такая же широкая Верхне-Чарская впадина, окаймленная с севера хребтом Кадаром, с юга — хребтом Удоканом. Вершины хребтов имеют 2500—2900 м, а уровни озер на водоразделе 1000—1060 м абсолютной высоты (550—600 м над уровнем Байкала).

Горные хребты, окаймляющие тектонические впадины, несут на себе ясные следы деятельности ледников, спускавшихся с гор в область котловин. В хребтах всюду встречаются кары, цирки, троговые долины, а в окрестностях озер мощные скопления глин, валунов, гальки и другого материала, принесенного ледниками и размытого в последующую после ледников эпоху. Вследствие этого окрестности озер представляют собой страну с крайне неровной поверхностью, с замкнутыми, заполненными водой котловинами различных размеров и глубин. Озера были бегло исследованы в 1932 году Витимской экспедицией Г. Петрова (Петров, 1932) и более подробно в 1948 году экспедицией Биолого-географического института под руководством А. А. Томилова в сотрудничестве с Е. Л. Покатиловой.

Оз. Леприндо (в переводе с эвенкийского — Ветреное). Это озеро является самым крупным из всей системы Куандо-Чарских озер. Озеро окаймлено с севера склонами хребта Кодар, с юга — отрогами Южно-Муйского хребта, состоит из двух частей, известных под названием Большое Леприндо и Малое Леприндо, связанных между собой короткой (в 2,5 км) протокой. Общая площадь обоих озер 2400 га.

Оз. Малое Леприндо лежит выше Б. Леприндо, к западу от последнего. Озеро относительно глубоководное, площадь его 605 га. Дно озера вдоль северного и южного берегов каменистое, круто опускается в глубину, на востоке и западе более пологое.

На дне залегают вязкие зеленовато-бурого и голубовато-серого цвета илы. В верхних слоях ила часто наблюдается уплотненный слой в виде корки толщиной 4—6 мм, кирпично-красного цвета. Рельеф дна характеризуется чередованием котловин и возвышений.

Со склонов окружающих хребтов в озеро стекает много бурных ключей и ручьев, образующих нередко водопады. Сток направлен в оз. Б. Леприндо.

Надводная растительность в прибрежной полосе почти совершенно отсутствует. На дне у берегов довольно редкие (в июле-августе) заросли рдестов.

Оз. Большое Леприндо глубоководное, имеет в длину до 3,2 км и площадь в 1815 га.

В озеро впадают несколько ключей. Из озера берет начало р. Чара. Дно озера Б. Леприндо также неровное, впадины чередуются с подводными возвышенностями. Наибольшая глубина приходится на серединную часть озера. Грунты каменистые, в устьях ключей, а также в обширных мелководных заливах — песчаные, песчано-каменистые, в основной котловине залегают илы.

Растительность развита на мелководьях, в заливах, под мысами и т. д., состоит из осок, а вглубь от берегов преимущественно из ежеголовника. Погруженные растения представлены в основном рдестами (Potam. perfoliatus, P. praelongus и другими), урутью, идущими в глубину до 4 м. Петров в 1932 году наблюдал также заросли кувшинки и роголистников.

Прозрачность воды 20/VIII—1948 года достигала 7,5—8,5 м, температура поверхностного слоя воды была 20/VIII—17°, 8/IX—12,5°—11°. 1/VIII—1932 года температура достигала 19°, прозрачность 6 м, pH —7,18, кислорода 78,9% насыщения (7,49 $см^3$ мг/л), общая жесткость 6,66 нем. градусов.

В планктоне обнаружены циклопы, дафнии, босмины, коловратки, диатомеи.

В оз. Леприндо (как в Малом, так и в Большом) донная фауна беспозвоночных количественно бедна. В прибрежной полосе, в заливах, на песках и камнях она несколько богаче, здесь встречаются личинки хирономид, ручейников, поденок, моллюски, мшанки, губки. На глубине 2 м и ниже на песчаных и илистых грунтах довольно многочисленна байкальская полихета Manayunkia baicalensis, а также олигохеты, хирономиды и моллюски из рода Pisidium. Замечательно, что на мелководьях, где развита общесибирская флора и фауна, а также в небольших озерках на побережье байкальская полихета не встречается.

Среди рыбного населения основными обитателями озера являются сиг, налим, ленок, таймень, хариус, голец-даватчан (Salvelinus alpinus erithrinus), бычок-широколобка (Cottus poecilopus), гольяны, в том числе амурский гольян (Ph. lagowskii), щиповка.

Возможно, что котловина оз. Леприндо представляет собой

остаток долины мощной древней реки. В ледниковый период страна испытала поднятие, ледники, спускавшиеся с окружающих гор, полузаполнили и подпрудили долину моренным материалом, вследствие чего и образовалась по ее дну цепь озер, в том числе и описываемое ниже оз. Леприндакан. Основываясь на наличии здесь байкальской полихеты, можно предположить, что древняя мощная река в доледниковое время, т. е. до поднятия страны, служила стоком из оз. Байкал в бассейн Лены.

Оз. Леприндакан (в переводе с эвенкийского — Малое Ветряное). Расположено в 5 км к югу от оз. Леприндо, за грядой холмов. Оно имеет неправильно грушевидную форму. Довольно глубокое (тип — озеро средних глубин). Наибольшие глубины приурочены к суженной юго-западной части. Длина озера 7 км. Площадь 1210 га. В озеро впадает несколько ключей. Из узкого конца озера вытекает р. Куанда, впадающая в р. Витим.

Грунт дна вдоль юго-западного берега каменистый, в глубинной части ил с грубым детритом. В северо-восточной части озера преобладают гальки и камни. У уреза воды осоки, далее вглубь кое-где ежеголовник и затем редкие заросли растений (уруть, рдесты, роголистник, местами кувшинка). Растения доходят до 3—5 м глубины. Широкое мелководье восточной половины озера более богато водными растениями. Преобладающий грунт здесь у берегов песчаный, местами каменистый, а дальше вглубь идут заиленные пески и бурый ил. В прибрежной полосе на глубине 1—2 м заросли рдестов и урути, глубже — заросли мха, иногда хара, носток и другие.

28—29/VII—1932 года прозрачность воды в озере была 4,25—5,0 м, температура воды на поверхности 19,9° (при температуре воздуха 15—17°), pH—6,99, кислорода было 6,7 мг/л (70,4%), общая жесткость 7,6 нем. градусов. В планктоне встречены диаптомусы, босмины, коловратки, диатомеи.

В глубоководной части озера животный бентос, по наблюдениям А. А. Томилова, беден, однако, на мелководьях среди растений обитает довольно богатая и разнообразная фауна. Особенно много здесь моллюсков — ушковых прудовиков (L. auricularia). Многочисленны также гаммариды (озерный бокоплав), олигохеты, личинки хирономид, пиявки. Изредка встречается также байкальская полихета Manayunkia baicalensis. Эта полихета чаще встречается на илах глубинной части озера вместе с олигохетами, личинками хирономид и моллюсками рода Pisidium.

Из рыб водятся ленок, хариус, налим и другие. Живет здесь также голец-даватчан.

Оз. Даватчан. Расположено к юго-востоку от оз. Леприндакан, в 10 км от последнего и в 17,5 км от оз. Б. Леприндо. Широкая долина, в которой располагается озеро, открыта на северо-восток в долину р. Лурбун, правого притока Чары, а на юго-восток в долину р. Куанды и является, таким образом, сквозной. Озеро глубоководное. Площадь его 450 га, длина до 6 км. В озе-

ро впадает несколько ключей. Из озера на север вытекает р. Учаргоса, впадающая в Чару.

Грунты и их распределение, повидимому, сходны с тем, что и в оз. Леприндо. На зеленовато-буром иле здесь также А. А. Томиловым обнаружены байкальская полихета (Manayunkia), личинки хирономид и моллюски Pisidium. Среди камней прибрежной полосы живут в большом количестве губки, мшанки, личинки хирономид, ручейников, моллюски-планорбисы, вальваты, прудовики и другие животные.

Общая площадь Куандо-Чарских озер равна 4000 га. Рыбная продукция этих озер вряд ли может превышать 10 кг/га, а со всех озер — 400 ц. Систематический промысел на озерах отсутствует.

Оз. Нечатка. Это крупное озеро находится на территории Читинской области в верховьях р. Сень (приток Чары), берущей из него начало. Притоки озера подходят близко к р. Амалык, впадающей в Витим, ниже оз. Орон. Географическое положение озера—117°45′ в. д., 57°45′—58°0′ с. ш. Оно расположено между гольцами и состоит из двух частей, вытянутых с юга на северо-восток. Озеро средних глубин, сильно проточное, площадью в 6000 га. Из озера вытекает р. Нечатка (Сень). Растительность водная очень бедна, представлена редкими зарослями рдестов, урути, кувшинки. Вода в озере прозрачная, прохладная. Температура воды 12/IX была 13°, прозрачность — 5,5 м. Планктон в сентябре 1932 года состоял преимущественно из диаптомусов, количественно был очень беден. Пробы, взятые дночерпателем, давали до 32 кг/га зообентоса, состоящего из олигохет, хирономид и моллюсков-планорбисов.

В озере из рыб живут сиг, таймень, ленок, хариус, тугун, щука, окунь, сорога, налим, гольян, щиповка. Возможная рыбная продуктивность 10 кг/га, а всего с озера 600 ц (Петров, 1932).

XVII. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из приведенных выше материалов мы видим, что в Восточной Сибири имеется много разнообразных озер, отличающихся друг от друга по своей величине и глубине, по степени связи с реками или с другими озерными бассейнами, по своему биологическому режиму, а следовательно, и по своей продуктивности как в количественном, так и в качественном отношении. К. И. Мишарин (1942 г.) разбивает В.-Сибирские озера на следующие 5 групп: 1) озера глубокие (20—80 м), горные, холодноводные; 2) озера менее глубокие (до 20—35 м) и менее холодные; 3) озера с глубиной 5—20 м и слабо проточные; 4) озера равнинные, неглубокие (2—5 м), с периодически наступающими заморами; 5) мелководные заморные озера, обычно промерзающие зимой.

Для озер Бурят-Монголии мною была (Кожов, 1947) предложена приблизительно такая же схема, но с более уточненной характеристикой отдельных типов, а именно: 1) глубокие проточные озера с глубиной до 40—100 м и более, очень мало продуктивные, ультраолиготрофные, 2) умеренно глубокие (15—20 до 30—40 м), проточные, типичные олиготрофные, 3) неглубокие, проточные озера, с глубинами 5—15 м, слабо евтрофные, 4) озера мелководные (максимальная глубина 3—5 м), типично евтрофные, не промерзающие зимой, слабо проточные и, наконец, 5) мелководные (не более 2—3 м глубины), с резко выраженной евтрофией, с периодически наступающими заморами.

Просматривая заново наш озерный фонд и изучая новый материал, мы пришли к необходимости несколько изменить предложенную ранее классификацию, положив в основу ее не только морфометрические данные, но также степень связи озера с речной сетью или с соседними бассейнами. Последнее обстоятельство весьма существенно влияет на биологию озер, обусловливая свободный обмен между фауной последних и фауной крупных рек, например, свободные миграции рыбы из озер во время ухудшения в них режима в речные системы или в обратном направлении для нереста и нагула. Исходя из этих соображений, мы делим наши озера на следующие группы и подгруппы.

Группа 1. Озера-пруды (средняя глубина 1—2 м)

Подгруппа 1. Озера-пруды со слабым и непостоянным поверхностным или лишь фильтрующимся стоком, не функционирующим большую часть года вследствие промерзания или усыхания. Для них характерен кислородный дефицит, особенно резкий зимой. Летом эти озера почти сплошь зарастают растениями. Зообентос летом количественно богат. Преобладающие виды зообентоса Tendipes gr. Plumosus, T. gr. Semireductus, Tubifex tubifex. Весьма обилен озерный бокоплав Rivulogam. lacustris. Из рыб живет почти исключительно карась. Рыбная продукция низка вследствие ежегодного зимнего промерзания до дна большей части площади озера. В засушливые годы она в среднем не более 15 кг/га, в годы, богатые осадками, может быть значительно выше.

Примером таких озер могут служить оз. Ундугун (Ивано-Арахлейской системы), Тырка (бассейн Лены) и т. д.

Подгруппа 2. Озера-пруды проточные. Эти озера характеризуются хорошо выраженным поверхностным стоком в течение круглого года или по крайней мере в течение большей части года. Летом такие озера сильно зарастают водной растительностью, в них развивается богатый бентос и планктон, привлекающие многочисленное рыбное население из окружающих озер и рек (сорога, окунь, щука и т. д.) как во время весеннего нереста, так и летом. Осенью почти вся рыба из таких озер уходит в реки вследствие промерзания и резкого ухудшения режима, остается лишь карась в незначительных количествах.

Из руководящих форм бентоса в таких озерах живут в громадных количествах озерный бокоплав, тендипедида Tend. gr. Semireductus и другие представители озерной фауны, характерные также и для первой группы озер. Озера могут давать в среднем 20—25 кг/га рыбы (сорога, окунь, щука, карась). В годы, богатые осадками, значительно выше. Неводной промысел в озерах затруднен почти сплошной зарастаемостью донными растениями.

Охарактеризованные мелководные озера-пруды широко распространены, занимают обширные территории по долине среднего и нижнего течения рек В. Ангары, Баргузина, Ципы, Чары, Киренги, в Еравно-Харгинском озерном районе, по р. Илиму и другим рекам бассейна Ангары, а также на плоских заболоченных водоразделах в вершинах речных систем. Особенно их много в бассейне Н. Тунгуски. По приблизительному подсчету, площадь таких озер-прудов в описываемой нами области не менее 80000 га, причем обе подгруппы (слабо проточные и проточные) представлены примерно в одинаковом количестве. Более или менее изучено из всех этих озер не больше $^1/_3$ общей площади. Рыбная продукция, как отмечено, весьма непостоянна. Однако озера, связанные с крупными речными системами, а также с Байкалом, играют очень важную роль в рыбной продукции, так как служат местом нереста и летнего нагула для многочисленного рыбного населения, заходящего сюда из Байкала или из рек.

Группа II. Озера мелководные, но с глубинной зоной (со средней глубиной не более 5 м)

Подгруппа 1. Слабо проточные озера. Озера этой подгруппы характеризуются слабым (пересыхающим и промерзающим) поверхностным стоком или стоком, идущим через фильтрацию, вследствие чего летом в придонных слоях, а зимой во всей толще вод наблюдается резкий кислородный дефицит. Фитобентос довольно богат. Зообентос богат в литорали, а нередко и в глубинной зоне. Характерные представители зообентоса глубинной зоны Tend. gr. Bathophilus, Tend. gr. Semireductus, Cryptochironomus. В литорали обилен озерный бокоплав. Преобладающие рыбы карась, сорога, окунь. Рыбная продукция в среднем не превышает 20—30 кг/га. Примером могут служить озера Иван, Шакша (Ивано-Арахлейская система), Гунда (Еравно-Харгинская система) и т. п.

Озера этой группы не имеют широкого распространения. Всего известно до 12000—13000 га площади таких озер в различных районах страны. Из них более половины в Бурят-Монголии.

Подгруппа 2. Проточные озера. Эти озера характеризуются хорошо выраженным поверхностным стоком в течение круглого года или по крайней мере большей части года. Такие озера зимой имеют нерезкий кислородный дефицит. Заморов не бывает. Зообентос в литорали, а нередко и в профундали количественно богат. Преобладающие рыбы — сорога, окунь, щука.

Рыбная продукция этих озер колеблется от 40 до 60 кг/га и выше, в зависимости от степени связи их с крупными речными системами или с Байкалом. Примером таких озер могут быть озера Немьяда, Б. Окуневское, Бусани, Кадалинское в бассейне Ципы, Исинга, Б. Еравнинское в Еравно-Харгинской системе, оз. Котокель в бассейне р. Турки и т. п.

Этот тип озер является также широко распространенным на описываемой территории и служит по существу основной базой для рыбного промысла. Всего известно до 50000 га таких озер, из которых около $^2/_3$ в Бурят-Монголии.

Группа III. Озера средних глубин (10—15 м)

Подгруппа 1. Слабо проточные озера. Озера этой группы относительно глубокие, но имеют лишь фильтрующийся или слабо выраженный поверхностный сток. Фитобентос таких озер развит относительно слабо вследствие резкого преобладания профундали над литоралью. В природных слоях зимою может быть сильный кислородный дефицит. Зообентос в литорали богат, в профундали беден и однообразен. Здесь преобладают тендипедида Tend. gr. Bathophilus, в литорали — озерный бокоплав. Преобладающие рыбы: сорога, окунь, щука, нередко карась. Рыбная продукция не более 20—30 кг/га.

Примером таких озер может быть оз. Гусиное и оз. Щучье в Гусино-Удинской впадине, оз. Арахлей в Ивано-Арахлейской системе. Такие озера не имеют широкого распространения. Общая площадь их до 25000 га, из них более 17000 га находится в пределах Бурят-Монголии.

Подгруппа 2. Проточные озера. Озера эти характеризуются хорошо выраженным стоком. Преобладающий грунт — заиленные пески, глина и глинистый ил. Бентос небогат вследствие резкого преобладания профундали. Преобладающие рыбы: окунь, язь, сорога, ряпушка (в бассейне Витима), сиг. Возможная рыбная продукция 15—25 кг/га. Примером могут быть озера Б. Капылюча и М. Капылюча, оз. Баунт (бассейн р. Ципы), Верхне-Кичерское озеро (бассейн р. Кичеры).

Известно до 30000 га таких озер, большей частью в горных районах, из них более 20000 га в Бурят-Монголии.

Группа IV. Озера глубоководные (средняя глубина более 15 м)

Такие озера, как правило, сильно проточны. Реакция воды в открытых районах этих озер круглый год слегка кислая. Фитобентос, зообентос, планктон беден качественно и количественно. Характерным обитателем дна профундали являются из тендипе-

дид Sergentia, из моллюсков — Pisidium conventus. Преобладающие рыбы — ленок, таймень, налим, сиг, хариус, нередко даватчан (Salvelinus alpinus erithrinus). У берегов — окунь, сорога. Рыбная продукция не более 10 кг/га.

Примером таких озер может служить оз. Кулинда (в верховьях р. Кичеры), оз. Фролиха (бассейн северо-восточной части Байкала), оз. Леприндо и другие глубокие озера.

На интересующей нас территории известно до двух десятков таких крупных глубоких горных озер общей площадью более 20000 га и много сравнительно небольших, из них более половины расположено на территории Бурят-Монголии.

Приведенный нами материал исследований рек и озер бассейнов Байкала, Ангары, верхнего участка Н. Тунгуски, Лены и р. Витим (таблица 102 и 103) свидетельствует о том, что мы имеем здесь более 20 тысяч километров протяжения крупных рек в более или менее доступных для промысла районах и тысячи озер с общей площадью около 200000 га без Байкала и мелких пойменных водоемов и прудов. Этот водный фонд уже в настоящее время имеет крупное народнохозяйственное значение, давая в год в среднем по озерам и рекам более 70000 ц рыбы, а с Байкалом — до 150000 ц рыбы. Кроме того, на реках и озерах прокармливаются громадное количество водоплавающей дичи и ценные водные млекопитающие. Таким образом, стоимость продукции, получаемой от эксплоатации биологических богатств водоемов указанной выше территории, исчисляется сотнями миллионов рублей.

Однако не может быть сомнений в том, что богатства наших вод недостаточно используются.

В таблицах 104 и 105 даются материалы по уловам рыбы за последние 10 лет по Бурят-Монголии и Иркутской области, включая оз. Байкал. Из них мы видим, что в озерах и реках Бурят-Монголии (без Байкала) вылавливается в среднем (за 10 лет) 45000 ц рыбы в год, Иркутской области — 17000 ц, всего — 62000 ц. Кроме того, в Байкале по БМАССР — 58000 ц, по Иркутской области — 17000 ц, всего — 73000 ц, а с Байкалом в среднем за 10 лет (1939—1948) — до 140000 ц рыбы в год.

Сравнивая между собою величину возможной рыбной продуктивности наших вод с фактическим выловом, мы видим, что в последние годы наши рыбные богатства используются вряд ли более чем на 60%. Таким образом, мы не прошли еще даже первоначального этапа в освоении наших водоемов и оставляем значительную часть запасов рыбы нетронутыми.

Недолов объясняется отчасти тем, что слабо охвачены промыслом отдаленные от центров плохо исследованные районы, например, бассейны рек Н. Тунгуски, Витима, крупные горные озера и т. д. Кроме того, в тех районах, где водоемы служат предметом давней эксплоатации, многие реки и озерные районы облавливаются крайне неравномерно, допускается перелов рыбы,

затрагивающий основные запасы на участках, давно эксплоатируемых, и недолов на участках, требующих более совершенных технических средств и более гибкой организации лова. Это мы наблюдаем, например, на р. Ангаре, Лене и в таких крупных озерных районах, как Еравнинский, Ивано-Арахлейский и т. д., а также на оз. Байкал.

Таблица 102

Рыбная производительность речных систем, бассейнов оз. Байкал, рек Витима, верхней части Лены и Ангары и Н. Тунгуски

Название рек	Протяжение в км в части, доступной для промысла	Возможная средняя промысловая продуктивность рыбы в ц	Примечание
Р. Ангара с притоками в пределах Иркутской области	6000	16500—18500	с озерами поймы
То же в пределах Красноярского края	1200	6000	
Р. Лена в пределах Иркутской области с притоками (без Витима) . .	3500	8000—10000	с озерами поймы
Р. Витим с притоками в пределах Бурят-Монголии и Читинской обл.	3500	2500	тоже
То же в Иркутской области	1000	1000—1500	
Р. Селенга с притоками в пределах Бурят-Монголии	2000	1500	без омуля
Прочие притоки Байкала (Баргузин, Турка, Кика, Томпуда) в пределах Бурят-Монголии	1000	—	см. озера, т. 105
Р. Н. Тунгуска в пределах Иркутской области (с озерами поймы) .	1500	6000	По Мухомедиярову
Всего округленно	20000	41500—45000	
Из них на территории:			
Иркутской области	12000	32000—36000	
Бурят-Монголии и Читинской области	6300	3500—4000	
Красноярского края	1200	6000	

Однако не только эти недостатки являются препятствием к дальнейшему развитию рыбного хозяйства.

Сравнивая цифры добычи рыбы за ряд лет, мы видим, что после подъема в 1942—1943 гг., т. е. в годы Отечественной войны, когда были сняты некоторые ограничения по рыбоохране, количество добываемой рыбы неуклонно падает как в Байкале,

Таблица 103

Озера и озерные районы бассейнов оз. Байкал, рек Витима, верхних участков Лены, Чары, Н. Тунгуски, Ангары (без мелких пойменных озер и прудов)

Озера и озерные районы	Площадь в га	Возможная средняя продуктивность рыбы в ц	Примечание
Озера бассейна западной части Байкала (Б.—М.) . .	3000	300	Почти не облавливаются из-за отдаленности
Озера бассейна р. В. Ангары и Кичеры вместе с реками, без С. Байкальского сора (Б.—М.)	15000	5500	Облавливается не более 50%
Озера бассейна северо-восточной части Байкала с реками (Б.—М.)	2500	200	Не облавливаются из-за отдаленности
Озера бассейна Баргузинского залива с р. Баргузин (Б.—М.)	3500	1500	Без озера-сора Рангатуй. Озера облавливаются нерегулярно
Озера бассейна рек Туркы и Кики с реками (Б.—М.) . .	6500	6000—7000	Оз. Котокель и др.
Озера бассейна р. Селенги (Б.—М.) (без Еравнинских и Арахлейских)	20000	4000—4500	Оз. Гусиное и др.
Ивано-Арахлейский озерный район Читинской области .	19500	6000	
Еравно-Харгинский озерный район (Б.—М.)	38000	16500	
Озера бассейна р. Витим в пределах (Б.—М.) . .	47500	12500	Оз. Ципинские и др.
Иркутской области	6600	1000	Оз. Орон, озера Жаровские и др.
Читинской области	2000	500	
Озера водораздела Витим, Чара, в Читинской области	10500	1000	Оз. Нечатка, Леприндо, Леприндакан, Даватчан и др.
Озера бассейна р. Лены и Киренги в пределах Иркутской области	8500	2500	
Озера бассейна р. Ангары и ее притоков в пределах (Б.—М.)	до 800	150	Ильчирские, Тункинские, Окинские и др.
То же в пределах Иркутской области	1000	300	Озера по р. Белой, Оке, Илиму и др. (без мельничных прудов и пойменных озер)

Озера и озерные районы	Площадь в га	Возможная средняя продуктивность рыбы в ц	Примечание
Озера бассейна р. Н. Тунгуски Иркутской области	11000	2000	Облавливаются слабо
Всего округленно	196000	60000—61300	
Из них на территории:			
Бурят-Монголии	137000	46700—48000	
Читинской области	32000	7500	
Иркутской области	27000	5800	

так и в давно освоенных промыслом реках и озерах, несмотря на то, что техническая оснащенность промысла за эти годы все время растет.

Одновременно с падением уловов наблюдается уменьшение средних размеров основных пород добываемой рыбы (омуль, хариус, сорога и проч.), что указывает на то, что промысел начинает базироваться на молоди, не достигающей половозрелости.

Причины такого положения кроются в том, что деятели рыбного хозяйства не проявляют должной заботы о создании условий для урожая рыбы, для воссоздания ее запасов. Структура нашего рыбного хозяйства страдает тем коренным недостатком, что существует разрыв между добытчиками рыбы и теми, кто должен заботиться о создании условий для сохранения и увеличения ее запасов. Организации, ведающие рыбодобычей, т. е. государственные тресты, рыболовецкие колхозы и т. д., заботятся, прежде всего, о выполнении планов добычи рыбы и фактически не считают себя обязанными отвечать за урожай рыбы, не проявляют должной заботы о нем. Органы же Рыбвода и Рыбнадзора достаточно не развивают активной деятельности и не всегда обладают нужными средствами в заботе об урожае рыбы.

Ясно, что такое положение противоречит современному уровню рыбохозяйственной науки. Деятели рыбного хозяйства на практике еще продолжают верить в неисчерпаемость стихийно создающихся запасов рыбы в водоемах, забывая заветы великого ученого И. В. Мичурина, что «нельзя ждать милостей от природы; взять их у нее — наша задача».

Чтобы изжить это отставание, необходимо в корне перестроить работу. Прежде всего, нужно добытчиков рыбы, т. е. гостресты, колхозы и прочие добывающие организации сделать в

Таблица 104

Добыча рыбы в водоемах Бурят-Монгольской АССР за 1939—1948 гг. по материалам Байкалрыбвода в центнерах

Породы рыбы	Годы										Среднее за 10 лет	%%
	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948		
Общий вылов	82055	104437	101316	161520	142562	99721	86315	78029	88894	86792	103164	100,0
В т. ч. осетр	116	114	107	103	46	23	11	6	—	1	52	0,1
омуль (Байкал)	43637	57022	57004	83338	67570	39612	32286	29907	44613	40782	49577	49,1
сиг	781	821	768	1311	1934	561	510	377	637	804	850	0,8
харпус	1106	1378	851	1081	2440	2190	1351	789	1020	1066	1327	1,3
щука	3023	3309	2375	6447	2560	1440	1597	1831	1168	1594	2534	2,5
язь	296	733	840	1629	826	953	363	253	295	422	661	0,6
налим	814	1087	1144	1103	1251	788	690	576	455	436	834	0,8
сорога	21873	28245	28730	42062	39637	39050	37209	30762	26660	25151	31938	30,5
окунь	9924	10375	6829	18074	18113	10262	8289	11584	10848	11835	11613	10,9
карась	457	960	2660	5633	7352	3724	1738	805	1308	829	2542	2,3
елец	—	—	—	—	—	725	303	513	1347	3097	598	0,5
бычок (Байкал)	—	—	—	—	13	—	1232	95	114	—	145	0,2
прочие породы	28	393	8	739	820	893	736	531	430	775	485	0,4
В том числе в Байкале всего	50000	64000	65000	95000	80000	50000	42000	37000	50000	48000	57800	—
В озерах и реках	32055	40437	36316	66520	62562	49721	44315	41029	38894	38792	45364	—

Таблица 105

Добыча рыбы в водоемах Иркутской области (в том числе в Байкале) за 1939-1948 гг. по материалам Байкалрыбвода в центнерах

Породы рыб	Годы										Среднее за 10 лет	%%
	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948		
Общий вылов	9610	13700	24000	29727	48898	44879	47828	38276	38047	47652	34300	100,0
В т. ч. осетр	41	28	62	86	278	35	50	24	—	—	60	0,2
стерлядь	101	90	256	434	1278	728	837	704	743	212	538	1,5
таймень	52	73	116	144	226	310	182	421	136	540	220	0,6
ленок	125	116	215	326	488	563	442	390	257	300	322	0,9
сиг	430	520	813	730	813	168	269	608	463	367	517	1,6
омуль (Байкал)	3930	4926	9819	9188	16736	14245	17305	14885	14243	15116	12039	35,5
харпус	2423	3229	6116	6576	7521	5090	3149	2788	2761	2174	4182	12,2
щука	315	1173	1175	1608	1450	654	683	960	1411	912	1034	3,0
язь	37	26	40	38	172	92	—	—	—	19	42	0,1
налим	568	628	825	1155	1654	1274	910	864	894	759	953	2,9
сорога	413	530	670	2761	5754	4902	6620	2620	4240	2814	3132	9,0
окунь	490	764	952	1702	2519	3063	1744	1545	1198	1469	1544	4,5
карась	373	900	1400	1960	3832	4843	3202	2572	810	1937	2182	6,5
елец	312	697	1541	3019	5437	7349	5028	4560	5713	5042	3869	11,2
бычки (Байкал)	—	—	—	—	740	1563	7407	5335	5178	15991	3621	10,3
В том числе в Байкале всего	5000	7000	12000	11000	19000	17000	26000	22000	22000	32000	17300	—
В реках и озерах	4610	6700	12000	18727	29898	27879	21828	16276	16047	15652	17000	—

одинаковой степени ответственными как за снятие урожая рыбы с данного водоема, так и за заботу об этом урожае. Нужно претворить в жизнь ту давно известную истину, что для обеспечения урожая рыбы необходимо создавать рыбе условия для нормального размножения, не ловить ее во время икрометания, не препятствовать заходу на нерестилища, по возможности увеличивать площадь нерестилищ, улучшать условия захода на них, удалять хищников, уничтожающих икру и т. д. Фактически же на наших озерах и реках интенсивно развит лов рыбы как раз во время нерестового хода, для чего нередко нацело перегораживают низовья речек, куда рыба стремится войти для икрометания. При этом оставляют неубранными котцы, заездки и прочие сооружения, устраиваемые для ловли рыбы, скатывающейся из рек после икрометания. В результате пренебрежительного отношения к охране рыбы во время икрометания катастрофически убывают запасы такой ценной рыбы, как хариус на р. Ангаре, подорваны еще в дореволюционное время и до сих пор не воссозданы запасы сиговых, осетра, стерляди в Ангаре и в других реках, уменьшаются запасы омуля на Байкале и т. д.

Необходимо, далее, пересмотреть состав ихтиофауны в систематически облавливаемых водоемах. Малоценные породы рыб, и тем более хищников, удалять, оставляя освободившиеся кормовые средства для более ценных пород. Такие водоемы необходимо заселять новыми породами рыб в зависимости от типа этих водоемов. Озера средних глубин, проточные и достаточно кормные заселять планктонной рыбой ряпушкой из Ладожского или Онежского озер, местной ряпушкой из Ципинских озер (бассейн р. Витим), а также озерными сигами, из которых может быть полезным сиг из тех же Ципинских озер. Мелководные, хорошо прогревающиеся летом озера, связанные с реками, заселять амурским сазаном, который, безусловно, может прижиться в наших водоемах.

Систематическое проведение подобных мероприятий должно привести к значительному повышению продуктивности наших крупных озер и рек как в количественном, так и в качественном отношениях.

Однако биологические богатства наших вод не исчерпываются теми рыбными запасами, которые имеются или могут быть в охваченных промыслом крупных озерах и реках. У нас имеется еще почти совершенно нетронутый фонд ввиде бесчисленного количества мелких водоемов-прудов и пойменных озер, рассеянных по долинам рек и речек в густо населенных районах. В настоящее время совершенно невозможно даже приблизительно определить общую площадь таких водоемов. Во всяком случае она исчисляется десятками тысяч гектаров. Использование их в ближайшее время представляет собой крупную народнохозяйственную задачу, особенно в свете последних правительственных постановлений о мероприятиях по развитию прудового рыбоводства и воспроизводству рыбных запасов.

Развертывание культурных, комбинированных прудовых форм хозяйств, где вместе с рыбой можно планировать разведение водоплавающей домашней дичи, должно иметь крупное значение. Сазан, а также карп для относительно мелководных прудов и озер, сиговые породы для более глубоких и проточных прудов должны явиться теми объектами, которые могут служить базой для прудовых хозяйств колхозов и совхозов В. Сибири.

Для успешного проведения мероприятий по реконструкции ихтиофауны наших водоемов и развития прудового рыбоводства необходима постройка по крайней мере 2—3 рыбопитомников в Иркутской области и в Бурят-Монголии, которые, с одной стороны, служили бы базой для получения посадочного материала для зарыбления колхозных прудов, а с другой стороны, явились бы теми лабораториями, где на основе мичуринских методов гибридизации, воспитания и отбора можно выводить новые приспособленные к суровым сибирским условиям высокоценные породы рыб: как карповых, так и лососевых.

Важнейшей мерой повышения продуктивности наших водоемов должно явиться искусственное рыборазведение, пока совершенно не практикующееся на озерах и реках Восточной Сибири (исключая Байкал). Рыборазведение должно развиваться не только заводским путем, но также и внезаводским, т. е. путем организации рыборазводных пунктов на местах нерестилищ рыб, в чем нас убеждают успешные опытные работы К. И. Мишарина на Ангаре по хариусу и рыбовода Коктыня на р. Селенге по сиговым.

Наконец, сами водоемы и тем более озера, как места нагула рыбы и икрометания, нуждаются для повышения своей продуктивности в активном вмешательстве со стороны рыбохозяйственных организаций. Они мало заботятся об улучшении режима озер, особенно мелководных, теряющих в засушливые годы связь с речными системами и переживающих вследствие этого жестокие заморы. Слабо проточные озера особенно нуждаются в активном вмешательстве со стороны заинтересованных в рыбном промысле хозяйственных организаций. Протоки, связывающие их с реками, следует очищать от зарастания, не допускать сплошного их перегораживания, всячески стремиться предотвращать потерю связи с рекой или с соседними крупными рыбными водоемами, особенно с Байкалом. Это важно для мелководных озер, являющихся основной базой рыбного промысла, как, например, очень богатое оз. Котокель. Некоторые озера безусловно нуждаются в регулировании стока и уровня воды в озере. Таковы, например, многие озера Еравно-Харгинской и Ивано-Арахлейской системы, продуктивность которых можно увеличить при регулировании уровня воды и стока.

Бурно развивающаяся промышленность В. Сибири ставит перед нами и принципиально новые проблемы, вытекающие из нарастающих темпов грандиозной переделки природы нашей социалистической Родины. Такой проблемой является, например, освоение будущих водохранилищ. Эти водохранилища, как уже было указано в своем месте, будут представлять собою медленно проточные водоемы, пополняющиеся водой из оз. Байкал. Режим их будет крайне своеобразным и резко отличным как от имеющихся на оз. Байкал заливов, так и от обычных проточных озер. Они будут совершенно новым типом водоемов, созданных руками человека, и нужно быть готовым к их освоению.

Проведение всех этих мероприятий, к чему нужно стремиться систематически и упорно, позволит, во-первых, более экономно, т. е. с меньшей затратой сил, эксплоатировать наши рыбные богатства, и, во-вторых, что особенно важно, на много увеличить эти богатства против тех величин, которые мы можем взять в данное время.

Необходимо пересмотреть также существующую практику в использовании водоемов и в других отраслях народного хозяйства, имеющих отношение к водоемам, особенно в промыслово-охотничьем хозяйстве. До недавнего времени в наших водах жила из ценных водных млекопитающих только одна выдра и то лишь в наиболее глухих районах. В последнее десятилетие стали заселять сибирские водоемы ондатрой, и этот ценный зверек в настоящее время широко расселился по всей территории Сибири. Однако это расселение идет стихийно, плотность стада ондатры, как правило, не регулируется, а поэтому продукция этого ценного зверя далеко не используется полностью. Совершенно ясно, что нужно перейти к правильному систематическому регулированию плотности населения ондатры, с тем чтобы не было излишнего перенаселения в районах, где она может оказаться даже вредной, и излишнего разрежения стада в других районах. Безусловно, можно найти и другие виды водных животных, которые смогут прижиться в наших водоемах, и тем полнее использовать их кормовые средства.

Наконец, заслуживает большого внимания и проблема увеличения и рационального использования на наших водоемах дикой водоплавающей дичи — уток, гусей и т. д., которые гнездятся и кормятся в наших водах. Этой стороне использования продукции наших вод в настоящее время не уделяется достаточного внимания. Не существует учета мест гнездовий дикой водоплавающей дичи, не соблюдаются строго меры их охраны, не регулируется промысел, между тем, запасы ее в наших водоемах, занимающих сотни тысяч гектаров, безусловно, должны быть немалыми.

Этот краткий обзор главнейших проблем по использованию богатств наших водоемов имеет задачей показать, что перед всеми нами — практическими работниками и исследователями — лежит впереди еще необозримое поле углубленной, систематической, творческой работы. Лишь выполняя ее повседневно и упорно, мы возьмем от природы все, что она может нам дать, а не будем пользоваться ее милостями.

ЗООПЛАНКТОН ОЗЕР БАССЕЙНА БАЙКАЛА и Р. ВИТИМ (Составлено Г. Васильевой)

№№ п/п	Название форм	Бассейн р. Кичеры по материалам экспедиции 1938 г.			Озера Еравнинско-Харгинской системы по материалам экспедиции 1946 г.								Озера бассейна р. Ципы по материалам экспедиции 1939 г.			
		Оз. Кулинда	Оз. Сикили	Оз. Фролиха	Сосновское	Б. Еравна	М. Еравна	Исинга	Гунда	Щучье	Б. и М. Харгинские	Укыр	Капылюча	Кадалинские	Баунт	Орон
	Copepoda															
1	Diaptomus incongruens Poppe	+	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
2	Diaptomus pachypoditus Ryl	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—
3	Eudiaptomus gracyloides Lill	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Acanthodiaptomus denticornis f. major Sars.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
5	Arctodiapt. bacilifer Koel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
6	Heterocope appendiculata Sars	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
7	Cyclops scutifer Sars	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+
8	Cyclops vicinus Uljanin	—	—	—	+	—	+	+	+	+	—	+	—	+	—	—
9	Eucyclops serrulatus Fisch.	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—
10	Eucyclops macruroides Lill	—	+	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
11	Mesocyclops leucarti Claus	—	+	—	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—
12	Mesocyclops crassus Fisch	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—
13	Macrocyclops albidus Jurine	+	+	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—
	Cladocera.															
1	Sida cristallina O. F. Müller	+	+	—	—	+	—	+	+	—	—	—	+	+	+	+
2	Limnosida frontosa Sars	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
3	Holopedium gibberum Zaddach	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
4	Diaphanosoma brachiurum Lieven	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+	+	—	+	—
5	Daphnia magna Straus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—
6	Daphnia longispina longispina var. rosea Sars	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	» » » var. caudata Sars	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
8	Daphnia longispina hialina var. galeata Sars	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+
9	» » » var. lacustris Sars	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	Daphnia cucullata var. kahlbergensis Schöd.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
11	Daphnia cristata cristata var. cederströemii Schödler	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	Daphnia cristata cristata Sars	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
13	Scapholeberis mucronata O. F. Müller . . .	—	—	+	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—

Продолжение

№№ п/п.	Название форм	Бассейн р. Кичеры по материалам экспедиции 1938 г.			Озера Еравнинско-Харгинской системы по материалам экспедиции 1946 г.								Озера бассейна р. Ципы по материалам экспедиции 1939 г.			
		Оз. Кулинда	Оз. Сникили	Оз. Фролиха	Сосновское	Б. Еравна	М. Еравна	Исинга	Гунда	Щучье	Б. и М. Харгинские	Укыр	Капылюча	Кадалинские	Баунт	Орон
14	Ceriodaphnia reticulata Sars	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
15	Ceriodaphnia pulchella var. pseudochamata Bowkiewicz	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
16	Bosmina longirostris O. F. Müller	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
17	„ „ var. similis Lill.	+	+	.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
18	„ „ var. brevicornis Hellich	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—
19	„ „ var. pellucida Stingelin	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
20	„ „ var. cornuta jurine . . .	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—
21	Bosmina coregoni longispina f. longispina Lill.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
22	Bosmina coregoni obtusirostris f. cistercensis Rühe	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
23	Bosmina coregoni obtusirostris f. lacustris Sars	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
24	Ilyocryptus acutifrons Sars	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	Macrotrix hirsuticornis Norman Bradi	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
26	Eurycercus lamellatus O. F. Müller	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+
27	Acroperus harpe Baird	—	—	—	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—
28	Alona costata Sars	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—
29	Alona guttata Sars	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—
30	Alona rectangula Sars	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
31	Rhynchotalona falcata Sars	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
32	Leydigia leydigii Fischer	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—
33	Allonella exigua Lill.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
34	Grabtoleberis testudinaria Fischer	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—
35	Peracantha truncata O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
36	Pleuroxus uncinatus Baird	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—
37	Chydorus sphaericus O. F. Müller	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	+	—	+	—	—
38	Polyphemus pediculus Linne	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	Bythotrefes cederstroemi var. robustus Lill .	—	—	—	+	+	+	+	—	+	+	+	—	—	—	—

Продолжение

№№ п/п.	Название форм	Бассейн р. Кичеры по материалам экпедиции 1938 г.		Озера Еравнинско-Харгинской системы по материалам экспедиции 1946 г.								Озера бассейна р. Ципы по материалам экспедиции 1939 г.			
		Оз. Кулинда	Оз. Сикили	Оз. Фролиха	Сосновское	Б. Еравна	М. Еравна	Исинга	Гунда	Шучье	Б. и М. Харгинские	Укыр	Капылюча	Кадалинские	Баунт	Орон
40	Leptodora kindti Focke	—	—	—	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—
	Rotatoria.															
1	Keratella cochlearis Gosse	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—	+	+	+	+
2	Keratella quadrata Müll.	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+
3	Polyarthra trigla Ehrbg.	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+
4	„ „ var. dolihoptera Idelson . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
5	„ euriptera Wierz.	—	—	—	+	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—
6	Filinia longiseta Ehrbg.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+
7	„ terminalis Platte	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Notholca longispina Kell.	+	+	+	—	—	—	+	+	+	—	—	+	+	+	+
9	Diurella rousseleti Voigt	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
10	„ sp.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	Trichocerca multicrinus Kell.	—	—	—	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—
12	„ cylindrica Jmh.	—	—	—	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—
13	„ capucina Wierz.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	Pompholyx complanata Gosse.	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	—
15	Anuraeopsis fissa Gosse.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	Brachionus capsuliflorus Pall	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
17	Monostyla lunaris Ehrbg.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	„ sp.	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	+	—	+	+
19	Notops brachionus Ehrbg?	—	—	—	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
20	Schisocerca diversicornis var. homoceros Wierz	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
21	Pterodina sp.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	Castropus sp. 1	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	—
23	„ sp. 2	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
24	Lepadella sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—
25	Pleosoma sp.	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	Salpina mucronata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—

Продолжение

№№ п/п.	Название форм	Бассейн р. Кичеры по материалам экспедиции 1938 г.			Озера Еравнинско-Харгинской системы по материалам экспедиции 1943 г.								Озера бассейна р. Ципы по материалам экспедиции 1939 г.			
		Оз. Кулинда	Оз. Сикили	Оз. Фролиха	Сосновское	Б. Еравна	М. Еравна	Исинга	Гунда	Шучье	Б. и М. Харгинские	Укыр	Капылюча	Кадалинские	Баунт	Орон
27	Salpina sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+
28	Euchlanis sp.	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—	+	—	—	+
29	Asplanchna priodonta Gosse	—	—	+	+	+	—	—	+	+	+	—	+	+	+	+
30	Asplanchna brigtwelki Gosse	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	Gonochylus unicornys Rouss?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+
32	Pedalion mirum Ruds.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
33	Hydatina sp.	—	—	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
34	Collotheca sp.	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
35	Synchaeta sp.	+	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
36	Filodina sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
37	Dinocharis tetractis Ehrbg.	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Арсеньев А. А., Олекмо-Витимская горная страна, Геоморфологический очерк правобережья р. Витима, Известия А. н. СССР, серия географ. и геофиз., 1934, № 1.

Асхаев М. Г., Оз. Аляты, рукопись, Иркутск, БГИ, 1944.

Асхаев М. Г., Предварительный отчет экспедиции по исследованию водоемов прудового типа в Иркутской области, рукопись, БГИ, 1940.

Базикалова А. Я., Амфиподы оз. Косогол (Монгольская Народная Республика), Доклады Академии наук, 1946, т. LIII, № 7.

Базикалова А. Я., Амфиподы оз. Байкал. Труды Байкальской лимнологической станции А. н. СССР, 1946, т. XI.

Баранов В. И., Развитие растительных ландшафтов СССР в третичное время, «Природа», 1942, № 1—2.

Берг Л. С., Заметка о рыбах оз. Косогол, Труды Троицкосавско-Кяхтинского отделения, Приам. отд. Русского географического общества, т. VIII, вып. 3, 1905.

Берг Л. С., Фауна Байкала и ее происхождение, Сб. Климат и жизнь, Москва, 1922.

Берг Л. С., Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, 1933.

Берг Л. С., О предполагаемых морских элементах в фауне Байкала. Известия А. н. СССР, отд. мат. и ест. наук, 1934.

Березовский А. Н., Рыбное хозяйство Бурят-Монгольской АССР, Проблемы Бурят-Монгольской АССР, Труды 1-й Конференции по изучению производительных сил БМАССР, 1936, т. II, М.—Л.

Бирштейн Я. А., О водяных осликах Сибири, Доклады Академии наук, 1947, т. LVII.

Бочкарев П. Ф., Карнаухов А. С., Гидрохимические исследования оз. Котокель, Известия БГИ, 1937, т. VII, вып. 1—2.

Верещагин Г. Ю., Исследование горных водоемов Байкальского хребта в 1930 г., Труды Байкальской лимнологической станции А. н. СССР, 1937, т. VII.

Верещагин Г. Ю., Происхождение и история Байкала, его фауны и флоры, Труды Байкальской лимнологической станции А. н. СССР, 1940, т. X.

Верещагин Г. Ю., Байкал, Иркутск, 1947.

Верещагин Г. Ю., Материалы к познанию термического режима р. Ангары на участке от Байкала до Иркутска, Труды Байкальской лимнологической станции, 1932, т. III, стр. 66—266.

Герасимов А. И., Оро-геологический очерк части Яблонового хребта и Витимского плоскогорья. «Памяти Мушкетова», Сборник статей по геологии под ред. Богдановича и А. Герасимова, СПБ, 1905.

Герасимов А. И., Южное Забайкалье, геологические исследования и разведочные работы по линии Сиб. ж. д., вып. 5, 1927.

Генина В., Голуб К., Отчет о работах экспедиции БГИ 1936 г. в районе Ивано-Арахлейских озер (Читинская область), рукопись, БГИ, Иркутск, 1937.

Gerstfeldt G., über einige Teil neue Arten Platoden, Anneliden Myriopodan und Crustaceen Sibiricus., Известия Рос. Академии наук, 1859, т. VIII, СПБ.

Gerstfeld G., über Land und süsswasser Mollusken Sibiricus, там же, 1859.

Голышкина Р. А., Фауна беспозвоночных р. Ангары, ее распределение и условия существования, рукопись, БГИ, Иркутск, 1949.

Гладцин И. Н., Геоморфологический очерк Забайкалья, Труды института Географии А. н. СССР, 1938, т. XXIX.

Грезе В. Н., Таймырское озеро, Известия В.-С. геогр. общества, 1947, № 3.

Думитрашко Н. В., Геоморфологический очерк Верхнеангарской котловины, Труды института Географии А. н. СССР, 1939, т. XXXI, М—Л.

Думитрашко Н. В., Основные моменты и молодые движения в районе В. Ангары, Известия А. н. СССР, сер. геогр. и геофиз., 1938, № 4.

Думитрашко Н. В. и Мартинсон Г. Г., Результаты изучения спонгио-фауны террас Прибайкалья, Известия А. н. СССР, сер. геологич., 1940, № 5.

Думитрашко Н. В., О древности рельефа юга В. Сибири, Известия А. н. СССР, сер. геогр. и геофиз., 1940, № 5.

Дыбовский В., Рыбы системы вод Байкала, Известия В. Сиб. отд. географ. общества, 1876, № 1, ч. II.

Домбровский В. В., Геология Байкало-Патомского нагорья, ОГИЗ, Иркутск, 1940.

Егоров А. Г., Промысел красной рыбы на р. Ангаре, ОГИЗ, Иркутск, 1943, стр. 1—39.

Жадин В. И. Моллюски горных водоемов, Труды Байкальской Лимнологической станции А. н. СССР, 1937, т. VII.

Журавлев А. А., Ископаемые диатомовые Тункинской котловины Прибайкалья, Труды НГРП, 1936, сер. А, вып. 76, Палеоботан. сборник т. VIII.

Зайцев Н. С., О плиоценарных осадках и молодых движениях в хребте Танкну-Ола, Доклады Академии наук, 1947, т. VII, № 9.

Захваткин А. А., О периодических изменениях уровня и химизма Гусиного озера, Доклады Академии наук, 1931.

Захваткин А. А., Материалы по изучению озер Гусино-Убукунской группы, Труды Байкальской лимнологической станции А. н. СССР, 1932, т. II.

Иванов Б. А., О возрасте угленосных отложений Забайкалья, Бюллетень Московского общ. испытателей природы, новая серия, 1936, т. X, IV, отд. геолог., т. XIV.

Иванов Б. А., Краткий очерк истории геологического развития Зап. Забайкалья, очерки по геологии и полезным ископаемым В. Сибири, Иркутск, 1947.

Кожов М. М., Ивано-Арахлейские озера, рукопись, БГИ, Иркутск 1939.

Кожов М. М., Оз. Котокель, Известия БГИ, 1939, т. VIII, вып 1—2.

Кожов М. М., и Карнаухов А. С., Оз. Духовое, Известия БГИ, 1939, т. VIII, вып. 1—2.

Кожов М. М., Оз. Фролиха, ОГИЗ, Иркутск, 1942.

Кожов М. М. К нахождению Байкальской полихеты *Manayunkia baicalensis* Nusb. в озерах бассейна р. Витим, Доклады Академии наук СССР, 1942, т. XXXV.

Кожов М. М. и Томилов А. А., О новых находках элементов байкальской фауны вне Байкала, Труды Всесоюзного Гидробиологического об-ва, т. I, 1949.

Кожов М. М., Соры оз. Байкал, рукопись, БГИ, Иркутск, 1943.

Кожов М. М. и Мухомедияров Ф., Озера бассейна р. Ципы, рукопись, БГИ, Иркутск, 1944.

Кожов М. М., К морфологии эндемичных моллюсков оз. Байкал Benedictiinae, Зоол. журнал, 1945, т. XXIV, вып. 5.

Кожов М. М., Байкальские моллюски в оз. Косогол (Монголия), Доклады Академии наук СССР, 1946, т. II № 4.

Кожов М. М., К вопросу о рыбных запасах водоемов Бурят-Монгольской АССР, Известия БГИ, 1947, т. X, вып. 1, Иркутск.

Кожов М. М., Некоторые итоги и очередные задачи гидробиологических исследований в В. Сибири, Известия, БГИ, 1942, т. IX, вып. 1—2.

Кожов М. М., Животный мир оз. Байкал, ОГИЗ, Иркутск, 1947.

Кожов М. М., Итоги и очередные задачи науки в области рыбного хозяйства Иркутской области, Доклад на конференции по изучению производительных сил Иркутской области, 1947.

Кожов М. М., Биологические и рыбопромысловые исследования водоемов В. Сибири, ОГИЗ, Иркутск, 1948.

Криштофович А. Н., Геологический обзор стран Дальнего Востока. Москва, 1932.

Криштофович А. Н., Водяной орех Trapa borea'is из третичных отложений Тункинской долины в Саяне, Вестник геол. ком., 1928, т. XIV, № 9—10.

Криштофович А. Н., Основные черты развития третичной флоры Азии, Известия Гл. ботаническ. сада СССР, 1930, т. XXIX.

Криштофович А. Н., Развитие ботанических провинций северного полушария с конца мелового периода, «Советский ботаник», 1936, № 3.

Котульский В., Маршрутные исследования в Баргузинском округе в 1913 г., Геологическ. исследования в золотоносн. обл. Сибири, Ленский золотоносный район, 1915, вып. 1, Петроград.

Котульский В., Геологические исследования в Баргузинском округе в 1909 г., Геол. исследования в золотоносной области Сибири, Ленский золотоносный район, вып. VII, 1910.

Котульский В., Маршрутные исследования в Баргузинском округе в 1912 г., Геол. исследования в золотоносных областях Сибири, Ленский золотоносный район, 1916, вып. XII.

Короткий М. Ф., Еравнинские степи, предварительный отчет об организации и исполнении работ по исследованию почв Азиатской России в 1912 г., под ред., проф. К. Д. Глинки, СПБ, 1913.

Кобеляцкий И. и Солоненко В. П., Восточный Саян, Иркутск, 1946.

Комаров В. Л., Поездка в Тункинский край и на оз. Косогол в 1902 г., Известия Русск. Геогр. общества, 1905, т. XI—1, вып 1.

Киселев И. А., Фитопланктон некоторых горных водоемов Байкальского хребта, Труды Байкальской лимнологической станции Академии наук СССР, 1937, т. VII.

Концевич В. И., Химический режим р. Ангары, Известия БГИ, 1930, т. V, вып. 3, стр. 1—67.

Каманин Л. Т., Геоморфологический очерк Средне-Сибирской плоской равнины, Труды института географии А. н. СССР, 1938, т. XXIX.

Кичагов А., Рыбный промысел на р. Баргузин, Бюллетень Иркутского Губпродкома, 1921, № 9, стр. 9—12.

Кичагов А., Рыболовство на р. Селенге в осень 1919 г., рунный ход омуля и разведение его в Гусином озере, Бюллетень Иркутского Губпродкома, 1921 № 11, стр. 13—18.

Лисовский М., Материалы для исследования фауны озер Зап. Забайкалья, Протокол общ. собр. Труды Кяхт. отд. Приам. Отд. географического общества, 1897, № 5, стр. 11—35, Троицкосавск.

Лепнева С. Г., Личинки ручейников из горных озер Байкальского хребта, Труды Байкальской лимнологической станции А. н. СССР, 1937, т. VII.

Леванидова И. М., К фауне ручейников оз. Косогол (Монгольская Народная Республика), Доклады Академии наук СССР, 1947, т. V, № 6.

Линевич А. А., Хирономиды р. Ангары, рукопись, БГИ, Иркутск, 1947.

Малышев Р. М., Проблема Ангары, Иркутск, 1935.

Муромова Г. А., Северо-Байкальский сор и озера Кичерской группы, В.-Сиб. отд. ВНИОРХ'а, рукопись, 1931.

Макаренко, Промысел красной рыбы на Ангаре, 1902.

Муромова Г. А., Слюдянские озера, отчет, рукопись В.-Сиб. отд. ВНИОРХ'а, 1931.

Мартинсон Г. Г., Материалы к исследованию ископаемой микрофауны Прибайкалья, Труды Байкальской лимнологической станции А. н. СССР, 1940, т. X.

Мухомедияров Ф. Б., Отчет о работах Кичерской экспедиции БГИ, рукопись, Иркутск, 1940.

Мухомедияров Ф. Б., Попов П. Ф., Отчет по Ангарской комплексной экспедиции, рукопись, БГИ, Иркутск, 1940.

Мухомедияров Ф. Б., Отчет об экспедиции в Качугский район, рукопись, БГИ, Иркутск, 1943.

Маслов В. П., Следы древнего оледенения в С. З. Прибайкалье, Сборник А. н. СССР, 1939.

Маслов В. П., Геология верховьев рек Лены и Киренги, Труды института геологическ. наук, 1947, вып. 85, геологическая серия (№ 24).

Мишарин К. И., Гидробиологическая характеристика и рыбохозяйственная оценка Баушевского мельничного пруда, рукопись, БГИ, 1942.

Мишарин К. И., Рыбный промысел, запасы рыб Байкала и водоемов Иркутской области, рукопись, БГИ, 1948.

Мишарин К. И., Состояние и перспективы рыбного промысла в Восточной Сибири, Известия БГИ, 1942, т. IX, вып. 3—4, Иркутск.

Миротворцев К. Н., Климат В. Сибирского края, ОГИЗ, Иркутск, 1936.

Маак Р. К., Путешествие на Амур, совершенное по распоряжению Сиб. Отд. Русск. географич. общества в 1855 г., СПБ, 1859.

Нагибин М. А., К вопросу о стратиграфии и возрасте континентальных отложений верхне-мезозойских отложений Забайкалья, Известия А. н. СССР, 1946, вып. 1.

Нагибин М. А., К вопросу о тектонике верхне-мезозойских впадин Забайкалья, Известия А. н. СССР, 1946, № 4.

Новоселова В. П., Ангарский хариус, рукопись, БГИ, 1941.

Обручев В. А., Селенгинская Даурия, орографический и геологический очерк, Ленинград, Троицкосавск, ОРГО в г. Троицкосавске, 1929.

Обручев В. А., Геологический очерк Прибайкалья и Ленского района, А. н. СССР, Л., 1932.

Обручев В. А., Геология Сибири, т. III, А. н. СССР, 1938.

Обручев В. А., Положение и проблемы происхождения впадины оз. Байкал, доклад, сделанный на совещании в начале марта 1939 г. по случаю 10-летия Байкальской лимнологической станции А. н. СССР, рукопись.

Обручев В. А., Впадины Центральной Азии и их научные сокровища, ожидающие изучения, Известия А. н. СССР, сер. геологическая, 1947, № 5.

Обручев В. А., Развитие рельефа В. Саяна, Труды института географ., 1946, вып. 37.

Обручев В. А., Пограничная Джунгария, Орографический и геологический очерк, Землеведение, Сб. Московского Общества испытателей природы, 1948, новая серия, т. II (XLII).

Павловский Е. В., Цветков А. И., Западное Прибайкалье, А. н. СССР, СОПС, серия Сибирская, 1936, вып. 22.

Павловский Е. В., Впадина оз. Байкал, Известия А. н. СССР, сер. геол., 1937, № 2.

Павловский Е. В., Проблема происхождения впадины оз. Байкал, «Природа», 1941, № 3.

Павловский Е. В. и Фролова Н. В., Древние долины Лено-

Ангаро-Байкальского водораздела, Бюллетень Московского Общества Испытателей природы, отдел геологии, 1941, т. XIX, № 1—2.

Прасолов Л. И., Южное Забайкалье, Почвенно-географический очерк, Материалы Комитета по исследованию союзных и автономных республик, А. н. СССР, 1927, вып. 12.

Петров Г. П., Отчет о Витимской экспедиции В.-Сиб. отд. ВНИОРХ'а, рукопись, Красноярск, 1932.

Плеханов П., О питании сибирского хариуса (Th. arcticus baicalensis Dyb.), Известия отд. прикл. ихтиологии и научно-промысловых исследований, 1929, т. X, вып. 2, стр. 148—150.

Петров Г. П., Определение продуктивности (биомассы) северобайкальских соров и запасов в них рыбы, часть Дагарская, В.-Сиб. отд. ВНИОРХ'а, рукопись, 1931.

Пирожников П. Л., Морские и Байкальские элементы в фауне р. Енисея, Бюллетень Московского общества испытателей природы, 1937, т. XVI, вып. 3.

Половников В. П., Рекогносцировочные изыскания ж. д. пути Иркутск—Бодайбо в 1907—1908 гг., СПБ, 1910.

Пробатов А. Н., К вопросу о происхождении пресноводных гольцов рода Salvelinus, Зоологическ. журнал, 1946, т. XXV, вып. 3.

Поплавская Г. И., Геоботаническое описание на северной границе Селенгинской Даурии, Труды ботанического музея А. н. СССР, вып. 15, СПБ, 1910.

Принада В. Д., О мезозойской флоре Сибири, ОГИЗ, Иркутск, 1944.

Покровский, Рыбный промысел р. Ангары и его роль в экономике края, 1923.

Пантелеев К. Н., Оз. Котокель, Бурятиеведение, 1927, № 3—4, стр. 21—29.

Палибин И. В., Третичная флора Ю. В. Побережья Байкала и Тункинской котловины, Труды нефтегеолог. разведочного института, 1936, сер. А, вып. 76.

Пресняков Е. А., Геологические условия образования Байкала, Труды Байкальской лимнологической станции А. н. СССР, 1940, т. X.

Рябухин Г. Е. и Спихина А. М., Предварительный отчет о рекогносцировочных геологических исследованиях в районе р. Баргузина и В. Ангары, В. С. Геолтрест, 1935.

Резвой П. Д., Очерк водоемов Байкальского хребта по работам 1930 г., Труды Байкальской лимнологической станции А. н. СССР, 1937, т. VII.

Рейс С. О., Фауна рыбных сланцев Забайкальской области, Геологические исследования и разведочные работы по линии Сиб. ж. д., т. XXIX, 1910.

Раммельмейер Е. С., К вопросу о фауне третичных отложений Байкала, Известия А. н. СССР, 1931, № 10, Ленинград.

Раммельмейер Е. С., Ископаемые моллюски пресноводных отложений Забайкалья, Труды Байкальской лимнологической станции А. н. СССР, 1940, т. X.

Соллертинский Е. С., Группа крупных озер Еравнинской системы, географический очерк Б.-Монголии, Научн. общество им. Доржи Банзарова, В. Удинск, 1929.

Соллертинский Е. С., Озера Гунда и Исинга, Бурятиеведение, 1930, № 3—4 (11—12), В. Удинск.

Соллертинский Е. С., Соллертинская М. П., Предварительный отчет Еравнинской рыбохозяйственной экспедиции, рукопись В.-Сиб. отд. ВНИОРХ'а, 1931

Соллертинская М. П., Гидробиология Еравно-Харгинской системы, рукопись, В.-Сиб. отд. ВНИОРХ'а, 1933.

Соллертинский Е. С., Еравнинские озера, рукопись, В.-Сиб. отд. ВНИОРХ'а, 1933.

Соллертинский Е. С., Перспективы развития рыбного хозяйства БМАССР на второстепенных водоемах, Проблемы Бурят Монгольской АССР, 1936, т. II, А. н. СССР, М.—Л.

Соколов И. И., Гидрокарины горных водоемов Байкальского хребта, Труды Байкальской лимнологической станции А. н. СССР, 1937, т. VII.

Соколов Д. С., О морских юрских отложениях Восточного Забайкалья, Бюллетень Московск. общ. испытателей природы, Новая серия, Отдел геологии, 1936, т. XIV, № 2.

Скабичевский А. П., Материалы по водорослям оз. Духового, Известия БГИ, 1942, т. IX, вып. 1—2.

Свидерская А. К., Ихтиофауна Еравнинских озер и ее биология, рукопись, В.-Сиб. отд. ВНИОРХ'а.

Свидерская А. К., Рыбопромысловая карта системы Еравнинских озер Еравнинского района БМАССР с описанием, Красноярск, 1935.

Справочник по водным ресурсам СССР, т. XVI, Лено-Енисейский район, вып. I, 1936.

Труды Амурской экспедиции, вып. II, т. V, Внеземледельческие домашние промыслы сельского населения и сельского рыболовства в Забайкальской области (по данным анкеты 1910 года), составил В. В. Солдатов, Хабаровск, 1912, стр. 305.

Томилов А. А., Еравнинские озера, отчет экспедиции БГИ, 1946 г., рукопись, БГИ, 1947.

Томилов А. А., Гусиное озеро, отчет экспедиции БГИ, 1947 г., рукопись, БГИ, 1948.

Талиев Д. Н., Задачи интенсификации рыбного хозяйства Байкала, Проблемы БМАССР, А. н. СССР, 1936, т. II.

Таранец А. Я., Ихтиофауна Верхнего Амура, Вестник Дальневосточного филиала А. н. СССР, 1937, № 27, Дальгиз, Владивосток.

Флоренсов Н. А. и Ларина В. А., Гусино-озерское месторождение углей, Главн. геол. управление (Труды В. С. геол. треста), вып. XIII, Иркутск, 1937.

Флоренсов Н. А., Геоморфология и новейшая тектоника Забайкалья, Известия А. н. СССР, сер. геол., 1948, № 2.

Флоренсов Н. А., О структурном типе рельефа Забайкалья и термине «Горный хребет», Бюллетень Московского общества испытателей природы, отд. геология, 1947, т. XXII (6).

Франк-Каменецкий А. Г., Соляные (гуджирные) озера В. Сибири, ОГИЗ, Иркутск, 1934.

Филиппов С. В., Река Ангара, отчет рыбохозяйственной экспедиции, рукопись, В.-Сиб. отд. ВНИОРХ'а, 1935.

Черский И. Д., Предварительный отчет о геологич. исследованиях прибрежной полосы оз. Байкал, Известия ВСОРГО, 1878 г., т. IX, № 5—6; 1880, т. XI, № 1—2; 1886, т. XII, № 2—3.

Черновский А. А., Личинки Tendipedidae горных водоемов Байкальского хребта, Труды лимнологической станции А. н. СССР, 1937, VII.

Шостакович В. Б., О температуре рек Восточной Сибири, Записки А. н., 1907, т. XX, № 4.

Шостакович В. Б., Отчет о поездке на Гусиное озеро, Известия РГО, 1916, т. III, вып. VI.

Штегман Б. К., К вопросу о древнем оледенении Байкальского хребта, Труды лимнологической станции А. н. СССР, 1937, т. VII.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 3
I. Физико-географический очерк Забайкалья и Прибайкалья . . 6
II. К истории озерных систем Забайкалья и Прибайкалья и их фауны 16
III. Бассейн р. Ангары 31
История исследований 31
Физико-географическая характеристика Ангары 33
Рыбы бассейна Ангары 38
Биологическая и рыбохозяйственная характеристика отдельных участков Ангары 45
Главнейшие притоки Ангары и озера их бассейнов . . . 52
Общая характеристика рыбного промысла в бассейне Ангары и пути его развития 65
IV. Бассейн р. Нижняя Тунгуска (Катанга) в пределах Иркутской области 67
V. Бассейн верхнего течения р. Лены (от истоков до впадения в р. Витим) 73
VI. Бассейн западной части Байкала 85
Озера в районе м. Котельникова 87
Бассейн рек Горемыка, Рель и Слюдянка 88
Бассейн р. Тыи и водораздел Тыи с Киренгой 95
VII. Бассейн р. Кичеры 98
Общая характеристика бассейна 98
Озера Верхне-Кичерской группы 101
Озера Нижне-Кичерской группы 110
VIII. Бассейн р. Верхней Ангары 120
Бассейн верхних участков В. Ангары с притоком Катера . . 122
Бассейн среднего (Ангаро-Катерского) участка В. Ангары . 122
Бассейн нижнего участка В. Ангары 125
О происхождении озер бассейна В. Ангары 129
IX. Бассейн северо-восточной части Байкала 132
X. Бассейн р. Баргузин и соседних с ней рек 141
Озера Верхне-Баргузинского участка 142
Озера Средне-Баргузинского участка 143
Озера Нижне-Баргузинского участка 144
XI. Бассейн рек Турки и Кики 149
XII. Бассейн р. Селенги 163
Характеристика р. Селенги 163
Бассейн р. Джиды 164
Бассейн рек Темник и Оронгой 165
Группа озер в окрестностях Гусиного озера 178
Озера бассейна р. Оронгой 181
Бассейн правых притоков и низовьев р. Селенги . . . 184
XIII. Район водоразделов бассейна Селенги и бассейна Витима. Ивано-Арахлейский озерный район 186
Общая характеристика 186
Северо-восточная группа озер (бассейн Витима) . . . 188
Юго-западная группа озер (бассейн р. Селенги) . . . 198
Рыбы и рыбные промыслы Ивано-Арахлейских озер . . . 225
XIV. Еравно-Харгинский озерный район 230
Общая характеристика района 230
Общие выводы об озерах и рыбном промысле Еравно-Харгинского района. 268
XV. Бассейн р. Витим 277
Общая характеристика бассейна 277
Бассейн Витима от верховьев до Ципы 279
Бассейн р. Ципы 280
Озера бассейна р. Точи и нижнего участка В. Ципы . . . 284
Бассейн р. Ципикан 285
Бассейн средней части р. Ципы 294
Бассейн р. Амалат. 315
Общий очерк рыб и рыбного промысла в бассейне р. Ципы . 316
Бассейн Ципинско-Муйского участка 328
Бассейн Витима от оз. Орон до устья 329
XVI. Озера водораздела рек Витима и Чары (Читинская область) 333
Озера в верховьях р. Колар (Верхне-Коларские) . . . 334
Озера водораздела Куанда-Чара 335
XVII. Заключение 338
Список литературы 360
Приложение