

**РЫБНОЕ  
ХОЗЯЙСТВО  
ОБЪ-ИРТЫШСКОГО  
БАССЕЙНА**



МИНИСТЕРСТВО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР  
СИБИРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
И ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА

# РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО ОБЬ-ИРТЫШСКОГО БАССЕЙНА

Труды Обь-Тазовского отделения

Новая серия

Том IV

Под редакцией доктора  
биологических наук

А. Н. ПЕТКЕВИЧА

Свердловск  
Средне-Уральское книжное издательство  
1977

## ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с постановлением правительства «О мерах по дальнейшему развитию рыбоводства и промышленного рыболовства во внутренних водоемах страны» на территории Тюменской области широко разворачиваются работы по рыбководному освоению озерных систем и организации рыбхозов. Принимаются меры по сохранению, восстановлению и умножению рыбных богатств в реках Оби и Иртыше. Обь-Тазовское отделение Сибрыбниипроекта за последние годы провело ряд работ по изучению биологии, состояния запасов основных промысловых рыб в Обском бассейне в пределах Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского национальных округов. Указанной тематике посвящены первая часть сборника, отражающая современное состояние запасов промысловых рыб бассейна, и мероприятия, направленные на расширенное воспроизводство осетра, нельмы и муксуна. Большое внимание в сборнике уделяется также проблемам озерного хозяйства. Обследованы многие озерные системы, выданы биологические обоснования по их рыбохозяйственному использованию. В связи с этим важное значение приобретает изучение гидрологического и гидрохимического режимов озер разных типов, состава ихтиофауны, биологии промысловых видов рыб, состава и количественного развития кормовой базы, наконец, общих биопродукционных возможностей водоема той или иной типологической группы.

Биологические данные, полученные на основе проведенных исследований, позволяют определить основные направления дальнейшего изучения состояния запасов промысловых рыб нижней части Обь-Иртышского бассейна и биопродукционных показателей озер разных трофических типов. Результаты указанных работ послужат в дальнейшем хорошей основой для разработки углубленных рекомендаций по рациональной эксплуатации рыбных богатств бассейна с учетом биологических возможностей отдельных видов рыб и продукционного потенциала озерных систем.

Г. И. Никонов

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ, ПРОВОДИМЫХ  
НА ВОДОЕМАХ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Обь-Тазовское отделение Сибрыбниипроекта осуществляет научные исследования на средней Оби (Нижневартовск — Ханты-Мансийск), на всем протяжении Нижней Оби с ее притоками, в Обской, Тазовской губах с впадающими в них реками, на нижнем течении Иртыша и многочисленных озерах в пределах Тюменской области.

В пойменно-речных водоемах ежегодно ведутся работы по изучению состояния рыбных запасов: даются прогнозы уловов рыбы, уточняются лимиты вылова ценных ее пород, выдвигаются предложения по улучшению методов регулирования рыболовства, проведению мелиоративных и рыбоводных мероприятий.

В предзаморный период ежегодно проводятся наблюдения за скатом молоди осетровых и нельмы, ведется учет прилова их в духовые невода на участке р. Оби в пределах Ханты-Мансийского округа. Эти работы имеют своей целью определение эффективности естественного воспроизводства осетра и нельмы в связи с загрязнением р. Оби и отчленением верхних перестилищ плотиной Новосибирской ГЭС. Следует заметить, что естественное воспроизводство этих рыб в 1971—1974 гг. несколько возросло в основном за счет количества и качества производителей, участвующих в нересте.

В 1972—1975 гг. проводились экспериментальные работы по выявлению рациональных методов промысла налима в р. Оби в период предзаморного его ската (в декабре). Испытывались духовые чердаки улучшенной конструкции с рамовыми кутками (круглые обручи в кутке заменены квадратными). Просветленные чердаки дали положительные результаты: уловы налима были высокие, а прилов молоди осетровых и нельмы значительно сократился. На Межьюрском перекате Оби (Октябрьский район) в пик ската молоди максимальный ее

прилов в невода с рамовым кутком, шагом ячеи 45 мм составлял 18 экз. в невод за сутки. В обычных же неводах с таким шагом ячеи прилов достигал 132 экз. За весь период лова средний улов молоди за сутки в один невод с рамовым кутком и с ячеей 45 мм составлял 7, в обычный — 23 экз.

При хорошей организации промысла использование духовых неводов улучшенной конструкции позволяет значительно увеличить уловы налима и снизить приловы молоди осетра, стерляди и нельмы.

Осенью 1971 г. был проведен опыт по искусственному разведению тугуна, собранная и оплодотворенная икра тугуна в бассейне р. Северная Сосьва инкубировалась в Ханты-Мансийском рыбоводном цехе. Личинки выклюнулись жизнестойкими. Этот факт указывает, что искусственное разведение тугуна возможно.

В 1970—1972 гг. отделение (в сотрудничестве с Ханты-Мансийским рыбокомбинатом) провело эксперимент по сбору и инкубации икры муксуна в условиях Ханты-Мансийского округа. Выловленные в сентябре производители муксуна в р. Оби, на стрелевом песке Долгое Плесо, и отсаженные в пойменное озеро нормально дозрели и в ноябре давали полноценную икру и молоки. Оплодотворенная икра развивалась нормально, отход за период инкубации составил 25% (проинкубировано 50 млн. икринок). Проведенные работы открывают широкие возможности для искусственного разведения муксуна в пределах Тюменской области. В 1975 г. в Ханты-Мансийском округе рыбоводами Сибупрыбпрома было собрано 326 млн. икринок муксуна.

Отделение проводит кадастровое обследование озер в Ханты-Мансийском округе и на юге Тюменской области с целью приспособления их для организации товарных хозяйств. За период 1971—1975 гг. обследовано около 800 озер общей площадью свыше 300 тыс. га. На каждом озере изучены кормовая база, гидрохимический режим, видовой состав ихтиофауны и выданы рекомендации по рыбохозяйственному их использованию. Большинство изученных озер признаны пригодными для товарного выращивания сиговых рыб и карася.

Рекомендуемые для зарыбления окунево-щучьи озера находятся в труднодоступной местности, заселение их личинками сиговых малорезультативно, с выпуском ли-

чинок в воду их истребляет окунь. Эффективными методами подавления хищников могут быть ихтиоциды или создание искусственных заморов. Численность аборигенных рыб можно снижать в какой-то мере и путем интенсивного облова озера.

Зарыбление неподготовленных окунево-щучьих озер должно производиться только сеголетками сиговых. Для выращивания сеголетков можно использовать малые озера-спутники. Такие водоемы имеются в каждой озерной системе, но они населены мелким окунем, и использовать их под выростные площади возможно лишь после удаления из водоема этой рыбы.

Можно успешно выращивать сеголетков в заморных карасевых озерах, имеющих обильную кормовую базу для молоди сиговых. Первые шаги в этом направлении сделаны. Начиная с 1971 г. ежегодно производится зарыбление личинками пеляди карасевых озер с целью выращивания товарных сеголетков и посадочного материала. Так, в Кондинском и Ханты-Мансийском районах в 1971 г. было заселено личинками пеляди 17 озер, в 1972—20, в 1974—11 озер.

Сеголетки пеляди обнаруживаются почти во всех зарыбляемых водоемах, осенью они стремятся выйти из озер в речки. Этот факт очень важен для рыбаков и рыбоводов, так как это позволяет отлавливать выращенных сеголетков кондинскими котцами. В настоящее время в карасевых озерах добывается около 100—200 ц 40—60-граммовых сеголетков пеляди, которые используются как товарная рыба и для заселения близлежащих окунево-щучьих озер.

В Ханты-Мансийском и Кондинском районах перед посадкой пеляди для многолетнего выращивания 17 озер (общей площадью 7,5 тыс. га) обработано полихлорпином (ПХП). Из них 6 озер заселялись в 1969—1970 гг. личинками чира, но в контрольных уловах он обнаружен только в оз. Светлом № 119 Кондинского района. Выловленные здесь в сентябре 1971 г. 5 чиров в возрасте 2+ имели промысловую длину от 43 до 47 см, вес — от 1613 до 2000 г. Отсутствие чира в пяти других озерах может быть объяснено тем, что зарыбление личинками производилось за два месяца до вскрытия водоемов, т. е. в марте. От длительного голодания личинки погибли.

Пелядь прижилась в 12 озерах: Двойное, Энэтор, Светлое № 119, Круглое, Средний Пахор, Сырковое (Кондинский район); Глухой Сор, Орловский Сор, Долгий Сор, Пыжьян, Мульгинское № 37 и озеро № 40 (Ханты-Мансийский район). В промысловых количествах она обнаружена в озерах Мульгинское № 37, Пыжьян, Глухой Сор, Орловский Сор, Долгий Сор, Сырковое, Двойное. В этих водоемах осенью 1974 г. было отловлено производителей пеляди более 500 ц и собрано 150 млн икринок (в 1975 г.—170 млн. икринок). Естественный нерест пеляди отмечался во всех озерах.

Темп роста пеляди в зарыбляемых озерах

Озеро	Возраст, лет				
	0+	1+	2+	3+	4+
Пыжьян	—	$\frac{17,7}{67}$	$\frac{23,8}{146}$	$\frac{25,7}{200}$	—
Глухой Сор	—	$\frac{22,2}{164}$	$\frac{26,5}{266}$	$\frac{31,0}{410}$	—
Мульгинское № 37	$\frac{11,0}{20}$	$\frac{26,0}{300}$	$\frac{32,0}{470}$	$\frac{34,6}{705}$	$\frac{42,1}{1131}$
Узкий Сор	$\frac{16,0}{56}$	$\frac{29,4}{443}$	—	—	—
Орловский Сор	—	$\frac{26,5}{288}$	$\frac{37,8}{796}$	—	—
Двойное	—	—	$\frac{27,4}{253}$	$\frac{33,2}{536}$	—
Светлое № 119	—	$\frac{24,7}{140}$	$\frac{28,4}{293}$	—	—
Сырковое	$\frac{13,7}{36}$	$\frac{21,4}{1155}$	$\frac{29,2}{400}$	$\frac{33,0}{663}$	$\frac{35,8}{848}$

Примечание. В числителе — длина, см; в знаменателе — вес, г.

Пелядь в озерах созревает в возрасте 2+ и 3+. Из неподготовленных водоемов пелядь прижилась только в плотвично-окуневых озерах (ихтиофауна — плотва, окунь, щука). Это озера Орловский Сор (Ханты-Мансийский район), Энэтор, Сырковое (Кондинский район).



Зарыбление окунево-щучьих озер (ихтиофауна — окунь, щука) результатов не дало. Темп роста пеляди в озерах неодинаков. Размерно-весовые данные пеляди различных озер показаны в таблице.

За период с 1972 по 1975 г. отделение обследовало 403 живуна, расположенных в Октябрьском, Ханты-Мансийском, Сургутском и Нижнеуртовском районах. Установлено, что многие живуны функционируют крайне слабо, засорены, загрязнены нефтепродуктами, часто прекращают свое полезное действие еще в середине зимы и оказываются местом массовой гибели рыб. По всем обследованным живунам составлены кадастровые карточки, определены объем и перечень необходимых мероприятий, разработаны рекомендации по техническому обустройству живунов.

Коллектив отделения повседневно поддерживает связь с коллективами предприятий рыбной промышленности. Многие вопросы рыбного хозяйства разрабатываются и внедряются в тесном сотрудничестве работников науки и практики. Проводятся взаимные консультации и обмен опытом. В дальнейших исследованиях отделение будет направлять свои усилия на решение следующих вопросов:

- углубленное изучение биологии обских рыб и их запасов в магистральных водоемах;
- определение оптимальных объемов добычи рыбы;
- разработка мероприятий по повышению и рациональному использованию рыбных запасов;
- бонитировочное обследование новых озерных систем и живунов в пределах Ханты-Мансийского округа;
- выращивание сиговых рыб в незамерзших озерах;
- испытание и внедрение новых, более эффективных способов лова налима в период предзаморного ската в р. Оби в пределах Ханты-Мансийского округа, тугуна — в р. Северная Сосьва, корюшки и ерша — в Обской и Тазовской губах;
- проведение работ по искусственному разведению сиговых и карася в озерах Ханты-Мансийского округа.

УДК 578.08

Г. И. Никонов

#### БИОЛОГИЯ МУКСУНА БАССЕЙНА ТАЗОВСКОЙ ГУБЫ

Основу данной работы составляют материалы, собранные автором в 1950—1951 гг. в бассейне Тазовской губы (в те годы здесь базировалась экспедиция Обь-Тазовского отделения ВНИОРХ, возглавляемая А. А. Пневым). Материалы экспедиции внесли ряд существенных корректив в знание биологии муксуна. В частности, установлено, что обитание его в Тазовской губе и в низовьях впадающих в нее рек Таз и Пур связано только с летним нагулом и что он заходит сюда из Обской губы. Изучены сроки миграций муксуна, размещение по нагульным пастбищам, размерный и возрастной состав, темп роста, половозрелость, численность нагуливающегося стада.

К сожалению, результаты этих исследований оставались до сих пор неопубликованными, за исключением небольшой части материалов, которые были использованы в книге Б. К. Маскаленко «Биологические основы эксплуатации и воспроизводства сиговых рыб Обского бассейна». Несмотря на 20-летнюю давность материалов, они не утратили своего значения, так как подробных исследований в этом районе больше не проводилось.

Зимует муксун в средней части Обской губы. Основная масса его сосредоточивается в районе Яптик-Сале. Весной движение муксуна на юг (на места летнего нагула) начинается сразу после вскрытия тундровых рек и освежения воды в губах. В Тазовской губе он появляется в конце июня, реже в начале июля после завершения вонзowego хода пеляди, сига и чира из губы в реки Таз и Пур.

Нагульными пастбищами муксуна являются мелководные салмы, расположенные в южной части губы, в предустьевых пространствах рек Таз, Пур, Мессо, в заливах Мелководный, Сайго-Унго, Юрхарово, Хоньянво, Енсианво и в других мелководных участках губы. На тазовских салмах нагуливается основная часть стада, заходящего сюда из Обской губы. В 1948 г. добыча муксуна в южной части Тазовской губы составляла 3,8 тыс.

ц, в 1949 — 4,6, в 1950 — 4,3 тыс. ц (в эти годы в губе работало 7 неводных звеньев).

Много муксуна заходит для нагула в дельту р. Пур, состоящую из многочисленных рукавов, протоков, соров. Здесь он находит весьма благоприятные условия для своего обитания. В р. Пур муксун встречается на расстоянии 80 км от ее устья (до пос. Самбурга), но наибольшая его концентрация отмечается в самых нижних участках реки (в 2—10 км от устья). В 1948 г. здесь было добыто пятью неводами 1,7 тыс. ц, в 1949 — 2,1, в 1950 — 1,5 тыс. ц.

Таблица 1. Уловы муксуна в р. Пур

Год	Вылов по месяцам, %						Годовой улов, ц
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
1949	—	16,4	76,3	7,2	0,05	0,05	2077
1950	0,05	60,7	31,2	7,9	0,1	0,05	1450

В низовьях р. Таз муксун не образует заметных скоплений и поэтому в уловах встречается редко. Так, в 1971 г. за период вонзского подъема на неводном песке Сюрчи (в 100 км от устья р. Таз) улов его составил всего 79 кг. При скате в губу в 1970 г. в устье р. Таз выловлено сетями всего лишь 18 особей муксуна, а в 1971 г. — одна.

Период нагула муксуна длится более 3 месяцев. Максимальные уловы его как в р. Пур, так и в губе наблюдаются в июле и августе. В сентябре они начинают снижаться, а в ноябре муксун в уловах почти не встречается (табл. 1).

Основная масса муксуна, нагуливающегося в реках Пур и Таз, успевает скатиться в южную часть Тазовской губы еще до ледостава. Там он не задерживается и сразу же скатывается в северную часть губы, а оттуда идет в среднюю часть Обской губы. В отличие от других сиговых муксун уходит из южной части Тазовской губы задолго до наступления замора. В зимние месяцы он единично ловится только в северной части губы (ниже впадения р. Адер-Паюта). В дельте р. Пур и в южной

части Тазовской губы основная часть уловов представлена рыбами одинаковых размеров (36—52 см.) В дельте р. Таз муксун значительно мельче, здесь преобладают особи непромысловых размеров. Размеры муксуна по указанным районам приводятся в табл. 2.

Таблица 2. Размеры муксуна в различных районах нагула

Место и время вылова	Средняя длина	Размах колебаний	Средний вес, г	Кол-во экз.
	см			
Дельта р. Пур, 1950 (Г. И. Никонов)	43,8	25—63	1188	1384
Дельта р. Пур, 1968 (Д. Л. Венглинский)	40,0	—	765	163
Дельта р. Пур, 1971 (Л. В. Томилина)	46,7	28—52	1297	100
Салмы Тазовской губы, 1950 (Г. И. Никонов)	43,3	27—55	931	1336
Дельта р. Таз, 1970 (Ю. И. Колганов)	27,7	24—35	264	815

Примечание. Длина по Смитту.

В дельте р. Таз муксун относительно молодой, возраст его ограничивается 8—9 годами, в уловах преобладают рыбы 5—7+ лет. В дельте р. Пур и в южной части Тазовской губы преобладают рыбы 6—9+ лет (табл. 3). Возрастная структура муксуна, обитающего на обских салмах, примерно одинакова с той частью стада, которая нагуливается на тазовских салмах, и состоит в основном из рыб от 6 до 9+ лет (табл. 4).

Рассматривая размеры муксуна из южных частей Тазовской и Обской губ, можно отметить удивительное сходство темпов его роста по отдельным возрастным группам (табл. 5).

Одинаковый возрастной состав и сходный темп роста муксуна на местах летнего нагула в южной части Тазовской губы, в дельте р. Пур, в южной части Обской губы и в дельте р. Оби являются одним из доказательств того, что эти особи однородны и относятся к единому обскому стаду.

Таблица 3. Возрастной состав нагульного муксуна на тазовских салмах, %

Место и время вылова	Возраст, лет											Кол-во экз.
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	
Дельта р. Таз, 1971 (Л. В. Томила)	—	4,0	37,0	26,0	22,0	9,0	2,0	—	—	—	—	100
Дельта р. Пур, 1950 (Г. И. Никонов)	—	2,4	10,0	21,5	27,8	17,5	13,0	4,8	2,4	0,3	0,3	331
Дельта р. Пур, 1968 (Д. Л. Венглинский)	—	8,1	6,1	36,1	27,4	16,2	6,1	—	—	—	—	98
Тазовская губа, 1950 (Г. И. Никонов)	0,3	—	5,6	23,8	28,0	21,0	15,7	4,9	0,7	—	—	286
Тазовская губа, 1933 (А. А. Пнев)	—	—	6,8	19,5	31,1	17,3	14,9	5,8	4,6	—	—	87

Таблица 4. Возрастной состав нагульного муксуна на обских салмах, %

Место и время вылова	Возраст, лет											К-во экз.
	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	
Неутинский Сор, 1949 (А. А. Пнев)	0,05	5,3	26,1	37,9	18,0	8,3	3,5	0,8	0,05	—	—	618
Сандибинские салмы, 1950 (Барсуков)	—	1,7	10,1	18,5	32,4	21,6	9,4	3,7	1,3	0,3	1,0	297
Нангинские салмы, 1948 (А. А. Пнев)	—	0,6	13,8	19,3	22,3	21,8	13,9	6,4	1,9	—	—	348
Кутюпьюганские салмы, 1971 (В. Е. Бабин)	—	2,8	11,7	25,0	30,1	23,8	5,6	1,0	—	—	—	4507

Таблица 5. Темп роста муксуна, обитающего на обских и тазовских салмах

Место и время вылова	Возраст, лет							
	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+
Обские салмы (Нангинские), 1948	—	35,4 450	38,2 637	41,8 845	46,8 1154	48,4 1390	50,8 1562	53,5 1692
Обские салмы (Кутюпьюганские), 1966	31,0 297	35,5 461	39,7 716	42,5 917	46,2 1210	49,4 1550	50,8 1700	52,3 1917
Тазовские салмы (залив Мелководный), 1950	—	37,7 567	39,7 682	42,5 840	45,8 1087	48,1 1325	51,6 1629	54,0 1929
Тазовские салмы (мыс Находка), 1933	—	36,8 520	39,8 700	42,3 805	45,8 1044	48,9 1188	51,6 1410	54,0 1700

Примечание. В числителе — длина, см (по Смитту); в знаменателе — вес, г.

Тазовская губа и низовья рек Пур и Таз являются местами нагула только неполовозрелого муксуна, половые продукты которого находятся в основном во II, частично в I и III стадиях зрелости. В начале сентября 1950 г. в заливе Мелководный коэффициент половой зрелости добытых рыб составлял в среднем 0,26 при колебании 0,05—0,5 (103 экз.); в р. Пур в середине августа 1950 г. — соответственно 0,3; 0,06—3,7 (100 экз.). Добытые здесь 4 крупные самки весом 4000, 3550, 2000 и 1800 г имели III стадию зрелости, их коэффициент равнялся 3,7—3, 3—3,5 и 3,0. Эти особи, видимо, не были половозрелыми и не смогли бы принять участия в нересте в год исследований, поскольку коэффициент половой зрелости для столь крупных рыб был слишком низким. Например, по данным Б. К. Москаленко (1958), в среднем течении р. Оби (песок Долгое Плесо Ханты-Мансийского района) в сентябре 1949 г. половозрелые самки имели средний коэффициент половой зрелости 10,3 (5,2—18,2).

На обских салмах, как и на тазовских, вылавливается неполовозрелый муксун, имеющий неразвитые половые продукты. Здесь единичные половозрелые особи встречаются только в верхних участках дельты Оби (несколько экземпляров половозрелого муксуна были встречены в Неутинском Сору).



Материалы по возрастному составу и половой зрелости показывают, что в летнее время на салмах южной части Тазовской губы (дельта р. Пур) и в южной части Обской губы скапливается значительное количество неполовозрелого муксуна в возрасте 8—13 лет. Из особей этих возрастов и формируются будущие нерестовые стада, которые с наступлением половой зрелости поднимаются по р. Оби к местам нереста.

Возрастной состав салмочного муксуна меняется по годам в зависимости от мощности отдельных поколений. Анализ возрастного состава уловов на салмах позволяет определить величину пополнения нерестового стада и дает возможность судить о размере вылова в том или ином году. Для правильной оценки состояния запасов и определения оптимальных уловов необходимы специальные ежегодные наблюдения за численностью муксуна на салмах Тазовской губы, подобно наблюдениям, проводимым Обь-Тазовским отделением Сибрыбниипроекта на обских салмах в районе Кутопьюгана.

Как указывалось выше, на обских и тазовских салмах удельный вес муксуна значителен в возрасте 8—13 лет и весь он представлен неполовозрелыми особями. Б. К. Москаленко (1958), анализируя исследования И. В. Кочкова (1937), А. А. Пнева (1948, 1949), В. В. Барсукова (1948), Г. И. Никонова (1950) на проводимых салмах, пришел к выводу, что столь позднее созревание является следствием отставания в росте. По утверждению Б. К. Москаленко, половое созревание одного и того же поколения идет крайне неравномерно и растягивается на несколько лет (до 12). По его расчетам, отстающие в развитии особи весьма многочисленны. Так, в 1950 г. в Тазовской губе муксуна в возрасте 8 и старше лет было добыто около 2,5 тыс. ц, или 175 тыс. рыб, т. е. свыше 42% улова. Однако с этим мнением мы согласиться не можем, так как в выводах Б. К. Москаленко не учитывалась возможность присутствия яловых особей, отдыхающих от первого или повторного нереста (повторное созревание растягивается на два года, что приводит к неежегодному нересту). Следовательно, существующая двухгодичная периодичность полового цикла уже сама по себе предусматривает присутствие в салмах на местах летнего нагула яловых рыб старшего возраста. Как известно, отнерестившиеся особи

скатываются вниз по р. Оби в предзаморный период в ноябре-декабре (в эти месяцы в 1970 г. в р. Оби, в устье р. Назым шесть духовыми неводами было выловлено 15 ц отнерестившегося муксуна). Часть особей скатывается весной с вешними водами. Те особи, которые не успевают скатиться до наступления замора, остаются зимовать в незаморной части р. Оби, а весной скатываются в ее низовье.

Из сказанного можно сделать вывод о том, что на летних нагульных пастбищах в губах и в низовьях рек Оби, Пур, Таз наблюдаются концентрации рыб старших возрастов, состоящих не столько из особей, не достигших половой зрелости в связи с отставанием в росте, сколько из яловых, повторно готовящихся к нересту. Судя по данным промысловой статистики, в Тазовскую губу заходит для нагула значительная часть неполовозрелого стада муксуна.

Таблица 6. Добыча муксуна в бассейне Тазовской губы, тыс. ц

Год	Улов	Год	Улов
1946	1,5	1956	4,9
1947	3,2	1957	6,3
1948	5,5	1958	4,3
1949	6,7	1959	9,7
1950	5,8	1960	3,8
1951	3,0	1961	2,6
1952	1,5	1962	1,7
1953	1,1	1963	1,2
1954	2,4	1964	1,9
1955	4,5	1965	1,0

С 1946 по 1966 г. уловы муксуна колебались от 1,0 до 9,7 тыс. ц (табл. 6). Высокие уловы отмечались в 1948—1950 (5,5—6,7 тыс. ц) и в 1955—1959 гг. (4,3—9 тыс. ц). Несколько ниже они были в 1947 г. (3,2 тыс. ц), в 1950 (3,0 тыс. ц) и в 1960 г. (3,8 тыс. ц). Весьма низкие уловы отмечались в 1952—1953 (1,1—1,5 тыс. ц) и в 1962—1965 гг. (1,0—1,6 тыс. ц). В 1966—1967 гг. было добыто всего 145—121 ц. В настоящее время лов муксуна запрещен на салмах дельт рек Таз и Пур, а также на салмах Тазовской губы. Запрет лова на салмах установлен еще в 1961 г.,

но промысел осуществлялся почти до 1968 г., т. е. до утверждения новых правил рыболовства, и производился под видом доиспользования орудий лова (салмочных, закидных неводов).

Причинами указанных колебаний уловов отчасти могли быть различные соотношения возрастных групп, влияющие на величину средней навески рыб и их вылова, различная промысловая обстановка, вызванная ветрами, высотой уровня воды, неодинаковой интенсивностью промысла. Однако величина годовых уловов зависит в основном от мощности поколений (генераций). Если промысел базируется на урожайных поколениях, уловы повышаются, и наоборот, когда основу улова составляют менее урожайные поколения, уловы снижаются.

После максимальных уловов в 1959 г. (48,7 тыс. ц) началось резкое их снижение, которое было вызвано ухудшением запасов. В 1966—1970 гг. вылов муксуна по Тюменской области составлял всего 4,5—6 тыс. ц. Предпосылки к резкому снижению уловов и запасов, как указывает А. Н. Петкевич (1971), складывались на протяжении многих лет. По его мнению, причины этому нужно искать не в условиях обитания, а в биологически необоснованном регулировании и дислокации рыболовства, в переловах, в массовом вылове рыб, не достигших половой зрелости. До установления в 1968 г. новых правил рыболовства промысел муксуна велся на нерациональной основе. Основная масса его вылавливалась в неполовозрелом возрасте (в Обской, Тазовской губах, в дельтах рек Оби, Пур); в р. Оби, где ловятся только половозрелые особи, их вылов составлял всего лишь 12,8% (Петкевич, 1971). Основными причинами сокращения запасов являлись: лов дрейфтерными сетями в губах, салмочный промысел в Тазовской губе и в дельте р. Пур, зимний сетной промысел на местах зимовки в средней части Обской губы (в районе Яптик-Сале).

В настоящее время промысел муксуна производится только в р. Оби. В губах и дельтах рек Оби и Пур, где основу улова составляла молодь, лов его полностью запрещен. Такая перестройка промысла благоприятно сказывается на запасах этой рыбы; прекращение изъятия молоди привело к тому, что нерестовое стадо стало

заметно пополняться молодыми производителями, увеличился фонд откладываемой икры.

В заключение следует рассмотреть вопрос о наличии в бассейне р. Таз локального стада муксуна. О том, что в верховьях указанной реки нерестится муксун, упоминал в свое время В. Н. Скалон (1931), которым было встречено сравнительно большое количество этой рыбы в р. Ратта (приток верхнего течения р. Таз). Согласно его данным, здесь у запора в октябре-ноябре дневные уловы достигали 15—20 экз. В других же притоках Таза, расположенных ниже р. Ратта, муксун встречается сравнительно редко.

О присутствии небольшого количества крупного муксуна в верховьях р. Таз указывают опросные данные, собранные участниками экспедиции Обь-Тазовского отделения в 1950—1951 гг. В промысловой статистике Красноселькупского района вылов муксуна не значится, за исключением 1946 г., когда в верховьях р. Таз было поймано 20 ц этой рыбы. Единичные экземпляры половозрелых рыб были встречены в наших экспедиционных уловах в 1950 г. Например, на песке Леуми (в 70 км от устья р. Таз) в июне был выловлен один экземпляр, на песке Харбей (в 165 км от устья р. Таз) в августе — 2 экз., в р. Худосей (нерестовый приток сиговых) — 7 экз. Поймка половозрелых особей в р. Худосей позволяет считать, что эта река является местом нереста муксуна.

Данные В. Н. Скалона (1931) и нашей экспедиции (1950) о наличии в среднем и верхнем течении р. Таз локального стада муксуна были подтверждены в 1967 г. исследованиями Полярной ихтиологической экспедиции Уральского филиала АН СССР, возглавляемой Д. Л. Венглинским. Этой экспедицией зарегистрирован в уловах половозрелый муксун в среднем и верхнем течении р. Таз и в ее притоках — реках Худосей, Печалька, Коралька, Ратта. Количество выловленных муксунов в отчете экспедиции не приводится, указывается только, что во всех местах лова он попадался в небольшом количестве. Чаще, чем в других реках, половозрелые особи встречались в р. Ратта.

В предустьевых участках р. Печальки (среднее течение р. Таз) половозрелые муксуны стали отмечаться в уловах экспедиции с 7—9 сентября. Эти рыбы имели длину (по Смитту) от 52 до 60 см, вес — от 2300 до

Г. И. Никонов

**БИОЛОГИЯ ПЛОТВЫ В ВОДОЕМАХ  
ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ  
И ЕЕ ПРОМЫСЛОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

3100 г. В предустьевых участках р. Коральки (на границе среднего и верхнего течения р. Таз) половозрелый муксун встречался в уловах с сентября до ноября. Длина выловленных особей колебалась от 50 до 61 см (составляя в среднем 56,7 см), вес — от 1309 до 2960 г (в среднем — 2195 г), возраст — от 7 до 13+. В уловах р. Ратта в ноябре-декабре встречались муксуны длиной 47,2—60,3 см, весом — 1380—2500 г. Согласно данным отчета экспедиции нерест муксуна частично проходит в упомянутых реках. Сроки его нереста здесь совпадают со сроками нереста сига и пеляди — вторая половина октября и первая декада ноября. В отчете имеются указания на то, что у муксуна отмечается икрометание в самой р. Таз и в притоке Старый Таз, возле пос. Кики-Аки.

Следует заметить, что Д. Л. Венглинским и другими авторами отчета места икрометания не конкретизируются. По-видимому, о местах нереста они судят на основании поимки производителей, а о сроках нереста — по аналогии с другими сиговыми. По всей вероятности, авторы располагали весьма скромными материалами по нерестовому муксуну, но тем не менее их данные представляют определенную ценность. Исследования экспедиции неоспоримо свидетельствуют, что в среднем и верхнем течении р. Таз существует местное обособленное стадо муксуна, совершенно не связанное с обским стадом.

На основании изложенного мы приходим к выводу, что имеющееся локальное стадо муксуна в бассейне р. Таз весьма незначительно и в воспроизводстве запасов Обского бассейна оно не играет существенной роли, имеет лишь местное значение. На величину воспроизводства тазовского стада отрицательное влияние оказывает браконьерский лов, который здесь «процветает» во все сезоны года. Работники рыбоохраны в верхних участках р. Таз почти не появляются.

В связи с тем, что бассейн р. Таз имеет большое значение в воспроизводстве ценных сиговых (чира, пеляди, сига, тугуна, муксуна) и учитывая слабую изученность нерестилищ, мы рекомендуем организовать подробные ихтиологические исследования в этом весьма важном районе. Для охраны производителей считаем целесообразным в ряде районов среднего и верхнего течения р. Таз организовать посты рыбоохраны.

В водоемах Тюменской области сибирская плотва является главным объектом рыболовства. Добыча ее здесь составляет 30—35 тыс. ц в год. Эта рыба добывается в основном для товарных целей и реализуется в свежем, мороженом, копченом, вяленом видах. Продукция, изготовленная из плотвы, пользуется широким спросом у населения.

Несмотря на большое промысловое значение плотвы, биология ее до настоящего времени остается неосвещенной в литературе. Имеющиеся в фондах Обь-Тазовского отделения обширные материалы, характеризующие размещение, миграции, размножение, возрастной и размерный состав, темп роста плотвы, лежат под спудом.

В данной работе использованы исследования автора и других сотрудников отделения: В. Е. Бабина, Л. В. Жгутовой, В. А. Замятина, В. И. Захарова, Б. А. Новоселова, Н. Н. Огурцовой, А. А. Пнева, Н. В. Суминой, А. Д. Уфимцева и Л. В. Шекера. Привлечены также материалы ихтиологов Нижнеобьрыбвода: Н. Н. Задко, В. В. Кузнецова и литературные источники.

**Распространение и миграции.** В границах Тюменской области плотва распространена почти повсеместно, к северу количество ее уменьшается; в Обской губе изредка встречается только в южной части; в Гыданском заливе отсутствует. В пределах Ямало-Ненецкого округа эта рыба многочисленна только в среднем и верхнем течении рек Пур и Таз; встречается и в других местах, но в небольшом количестве. Мало плотвы в уральских притоках рек Оби, Щучьей, Соби, Войкары и Сыны.

В Ханты-Мансийском округе плотва — один из ведущих промысловых объектов, здесь немного таких водоемов, где бы ее не было. Обильно населяет она водоемы Тобольского, Вагайского, Яркового районов, обитает в системе рек Иртыш, Тобол, Тавда и Тура.

Плотва — туводная рыба. Она неприхотлива к условиям существования. Живет в небольших речках и озерах. По своему размещению делится на три группы: озерная, озерно-речная и речная.

Плотва озерной группы постоянно обитает в одних и тех же озерах. Такими озерами являются Ендырь, Нумто, Пякуто, Сырковое, Польемтур, Балбанты, Большой Уват и ряд других незаморных водоемов. Некоторые из них кроме плотвы населены пелядью, окунем, щукой, ершом, другие — пескарем, окунем, карасями, щукой и линем.

Плотва озерно-речной группы обитает в глубинных озерно-речных системах. К числу таких систем, где в массиве водится плотва, относятся Согом-Ендырская (бассейн р. Иртыш), Колик-Сабунская (бассейн р. Вах), Курьехская, Юильская (бассейн р. Назым), Беленгутская, Юкондинская (бассейн р. Конды), Пимская (бассейн р. Пим) и др. Многие озера этих систем являются сточными или проточными. Между собой они соединены речками и ручьями. Озера (особенно карасевые) используются плотвой большей частью для размножения и нагула, речки — для зимовки. В последних рыба отстает зимой у живунов, на участках реки с богатым содержанием кислорода. Местом зимовки служит также и часть озер, но эти озера, как правило, являются периодически заморными, и в них отмечается массовая гибель плотвы. Случаи гибели от глубокого дефицита кислорода наблюдаются иногда в оз. Таптым (Согом-Ендырская система), в котором ежегодно скапливается на зиму большое количество плотвы (в иные зимы в этом озере добывается до 700—800 ц).

В озерно-речных системах плотва совершает небольшие миграции. Ей свойственны две миграции: весенняя, когда она распределяется по местам нагула и нереста, и осенне-зимняя, когда под влиянием заморных явлений плотва уходит обратно в районы зимовки. Перемещение рыбы из одного водоема в другой успешно используется рыбаками. На путях ее движения в речках устанавливаются котцы, морды и другие ловушки.

Речная плотва проводит большую часть времени в руслах, меньшую — в пойменных водоемах (сорах, старицах, курьях, затонах, протоках, пойменных озерах). В связи с ежегодными заморами на р. Оби и в низовьях

р. Иртыш речная плотва совершает весьма значительные миграции от мест нагула и нереста до мест зимовки. Спасаясь от замора, она уходит в незаморные участки таежных притоков. В границах Ханты-Мансийского округа плотва зимует более чем в 100 малых и средних таежных речках.

В таежных притоках эта рыба распределяется преимущественно в небольших речках (притоки третьего порядка), в их среднем и верхнем течении, где имеются живуны (незаморные участки реки).

Большое количество рыбы в зимнее время отстает в живунах, расположенных в заморной зоне р. Оби и ее притоков. Таких живунов в пределах Ханты-Мансийского округа очень много. Эти живуны хорошо известны рыбакам и используются ими для промысла. Однако в настоящее время многие живуны утратили свое рыбохозяйственное значение и нуждаются в проведении работ по мелиорации (расчистка устьев ручьев от леса, выемка грунта, объединение нескольких мелких ручьев-живунов в один мощный).

Много отстает плотвы в живунах, расположенных в реках Тобол, Тура, Тавда, Вагай, Демьянка и в их притоках, а также в незаморной части р. Иртыш.

Весной, с началом прибыли и освежением воды, плотва покидает места зимовок и уходит в пойменные водоемы рек Обь, Иртыш, Тобол, Тура, Тавда для нереста и нагула. Скат в таежных зимовальных речках происходит в те же сроки, что и у других частичковых рыб: начинается он еще подо льдом, заканчивается после вскрытия водоемов. Наиболее ранний скат отмечается в реках Вагайского, Тобольского, Тюменского и Нижнетавдинского районов (в апреле). К северу сроки отодвигаются. Например, в реках Ханты-Мансийского округа ход наблюдается в мае, Ямало-Ненецкого — в июне. Разница во времени ската объясняется климатическими условиями. Продолжительность весенней (покатной) миграции зависит от характера весны. В дружные и теплые весны скат рыбы длится 7—8 дней, в затяжные — сроки увеличиваются до 18—20 дней. Наблюдениями подмечено, что в дружные теплые весны все частичковые рыбы скатываются и днем и ночью, в холодные — только ночью. В теплые весны в связи с быстрым нарастанием температуры воды процесс созревания

ния половых продуктов происходит быстрее и скат рыбы (обусловленный в значительной мере нерестовой миграцией) ускоряется.

С заходом в пойму плотва начинает нереститься, а затем распределяется на нагул. В паводковый период она кормится в сорах, курьях, старицах, протоках, затоках, в пойменных озерах. Продолжительность нагульного периода зависит от длительности стояния воды в пойме. В годы раннего спада воды выход рыбы из соров происходит в конце июня — первой половине июля, в годы позднего спада воды — в августе. С выходом в реку плотва сразу же начинает подниматься по главным таежным и уральским рекам. По пути движения она заходит в их придаточные системы (старицы, курьи), в которых отдыхает и кормится, а затем продолжает двигаться вверх по реке. В октябре-ноябре она достигает мест зимовки и распределяется по живунам.

Та часть плотвы, которая зимует в живунах заморной зоны рек Обь, Тобол, Тура, Тавда, Конда, обитает в прибрежной зоне реки (в заливчиках на песчаных отмелях, в протоках) до самой глубокой осени. С ухудшением газового режима она уходит на живуны.

Плотва является пластичным видом: способна приспособляться к различным условиям и образовывать локальные стада. Надо думать, что местные стада ее имеются во всех таежных речках. Плотва хотя и скатывается для нагула в пойму рек Обь и Иртыш и в другие большие реки, но потом возвращается в родные речки на зимовку (места ее нагула находятся поблизости от устьев этих речек).

**Размножение.** Многолетние наблюдения за нерестом плотвы в водоемах Ханты-Мансийского округа показывают, что половая зрелость единичных особей наступает в возрасте двух полных лет, преобладающая же часть созревает в возрасте трех лет. Некоторые особи становятся половозрелыми только в возрасте четырех-пяти лет. Среди рыб старше пятилетнего возраста неполовозрелых не встречается.

Минимальные размеры, при которых плотва становится половозрелой, в разных местах обитания различны. Так, в р. Иртыш, у Тобольска, наименьшая длина половозрелого самца 11,5 см, вес — 48 г, самки — соответственно 14, 60, в р. Иртыш, у Ханты-Мансийска, —

13, 50 и 15, 70; в оз. Большой Уват — 10, 20 и 13, 50; в оз. Ендырь — 11, 33 и 14 см, 50 г.

Половое соотношение по годам изменяется, могут преобладать и самки и самцы. Однако чаще преобладают самки.

Преобладание самок над самцами наблюдается и в других районах Обь-Иртышского бассейна, что надо считать общим правилом. На это явление в реках Обь и Иртыш указывали М. И. Меншиков (1936), П. А. Дрягин (1948) и Р. Ш. Манадеева (1953).

Многолетними наблюдениями установлено, что в годы, характеризующиеся низким уровнем воды, вес половых продуктов уменьшается. В годы же высокого уровня он увеличивается. М. Н. Туранова (1971) отмечает, что условия питания значительно сильнее влияют на воспроизводящую систему рыб, чем на их рост. Повышение или уменьшение коэффициента зрелости у рыб в отдельные годы в одном и том же водоеме зависит от количества икринок (плодовитости) и их веса. В маловодные годы, как правило, плодовитость уменьшается, в многоводные — увеличивается (табл. 1).

Таблица 1. Плодовитость плотвы из Чагинского Сора в разные гидрологические годы, тыс. икринок

Год	Возраст, лет				Кол-во экз.
	4+	5+	6+	7+	
1968, маловодный	10,8	13,3	20,9	39,0	53
1971, многоводный	12,0	20,9	34,4	60,2	39

Данные табл. 1 свидетельствуют о том, что плодовитость рыб — величина непостоянная. Она колеблется по годам под влиянием изменяющихся сроков и условий нагула. Плодовитость плотвы в различных участках Обь-Иртышского бассейна приводится в табл. 2.

Различия в плодовитости плотвы на отдельных участках бассейна весьма существенны. Самая высокая плодовитость наблюдается в средней Оби (Томская область), самая низкая — в оз. Большой Уват (это зависит скорее всего от разных условий существования).

Таблица 2. Плодовитость плотвы в Обь-Иртышском бассейне, тыс. икринок

Место наблюдения	Возраст, лет				
	3	4	5	6	7
Чагинский Сор	12,7	27,1	34,7	—	—
Байбалаковская протока	12,4	31,6	34,2	43,7	62,3
То же оз. Большой Уват	7,5	11,7	24,8	27,2	24,4
Сенная Курья (Томск)	4,5	4,9	4,8	6,1	—
Средняя Обь	14,7	17,8	22,3	—	47,6
	18,5	39,0	54,2	—	69,3

Например, в оз. Большой Уват в момент наблюдений отмечалось большое перенаселение плотвы, что вызвало ухудшение условий питания, замедление роста и снижение плодовитости. На различия в плодовитости также оказывает влияние и гидрологический режим. Примером могут служить данные по Чагинскому Сор и Байбалаковской протоке (табл. 1, 2). В последней в 1967 г. после многоводного 1966 г. плодовитость была значительно выше, чем в 1968-м, после маловодного 1967 г.

Экология размножения плотвы во многом сходна с таковой ельца. У них совпадают сроки икрометания, а кладка икры протекает в одних и тех же водоемах и на одинаковом субстрате. Нерестятся они после щуки и язя. Сроки нереста различаются по годам и зависят от метеорологических условий. В теплые весны нерест происходит гораздо раньше, чем в холодные. Разница во времени начала нереста по отдельным годам составляет до полутора декад.

В реках Тура, Тавда, Тобол (в границах Тюменской области) нерест плотвы обычно наблюдается в третьей декаде апреля; в р. Иртыш (у Тобольска) — в первой половине мая; в водоемах Ханты-Мансийского округа и Томской области (севернее Каргасокского района) — во второй половине мая (иногда с 7—10 мая); в озерах — в конце мая и первой декаде июня; в водоемах Ямало-Ненецкого округа — в июне (на севере округа — в июле). Такое различие в сроках нереста объясняется климатическими условиями.

Плотва начинает метать икру при температуре воды

6—7° и заканчивает при 13—16°С. В 1967 г., по наблюдениям М. Н. Турановой, в Чагинском Сор температура во время нереста с 10 по 23 мая колебалась от 6,3 до 14°С. В 1963 г. в Ляминском Сор Сургутского района во время икромета, с 20 по 30 мая, температура колебалась от 6 до 11°С. По П. А. Дрягину (1948), нерест обычно начинается после прогрева воды до 9,5—10°С.

Продолжительность нереста по годам колеблется. В одни годы он проходит дружно, за 5—7 дней (в 1951 г. в Сенной курье нерест длился с 17 по 21 мая), в другие — растягивается до 15—17 суток (в 1967 г. в Чагинском Сор нерест наблюдался с 7 по 26 мая). Обычно на сроки нереста оказывают влияние погодные условия. Нерест растягивается, если в момент икрометания происходит похолодание и понижение температуры воды.

Икра откладывается на прошлогодние заросли, осоку, пырей, на мхи, на корневища деревьев, на обрастающие стволы тальника, на листья тростника, на ветви деревьев. В 1963 г. нерест плотвы наблюдался автором в Коровьей курье и в Ляминском Сор в районе д. Лямино Сургутского района. Икра обнаруживалась на различных субстратах, но плотная кладка отмечалась на более чистых участках водоема там, где до заливки была сожжена прошлогодняя трава, и в районе обилия мхов. В Ляминском Сор густая кладка икры обнаружена в южной части, против протоки Чиик (в 300 м от берега на глубине 0,7—1,0 м). В этой части субстрат состоял из мха и мелкой отмершей растительности. Все более чистые участки были сплошь засеяны икрой плотвы. На одном квадратном метре насчитывались десятки тысяч икринок.

**Размеры и вес.** В водоемах Тюменской области встречается плотва длиной до 35—38 см и весом до 800—1000 г. Такие крупные рыбы отмечаются в р. Северная Сосьва. В августе 1954 г. на стрежовом песке Ахтесарпи-рось (в 225 км выше пос. Березово) был отловлен неводом косяк плотвы (40 ц), состоящий исключительно из крупных особей размером 30—38 см, весом 500—1000 г. Это единственный случай на этой реке залова большого количества крупной плотвы за истекшие 25 лет. В мае этого же года нами наблюдалось много крупной плотвы в верхнем течении р. Сосьвы, в районе



Таблица 3. Размеры и вес плотвы по отдельным районам промысла

Место исследований	Количество экз.	Колесание длины, см	Средняя длина, см	Средний вес, г	Авторы, время исследований
Вагайский район Оз. Большой Уват	100	6—24	13,1	53	Г. И. Никонов, XII 1957
Кондинский район Озера: Сахалтур	197	11—21	14,1	44	Я. И. Житло, В. С. Юхнева, V 1955, VII 1955
Левдымтур	200	11—16	13,4	42	
Салтымское	300	10—20	14,2	62	
Ханты-Мансийский район Озера: Ендырь	431	8—24	14,5	48	Г. И. Никонов, XII 1952, III 1953
Таптым	497	8—26	14,5	66	
Соры: Ледяная	100	10—21	16,7	92	А. Д. Уфимцев, X 1964
Лайда	100	13—23	17,2	125	Г. И. Никонов, VII 1959
Летний					В. Е. Бабин, VIII 1970
Чагинский	200	13—23	17,8	127	Л. И. Шекера, V 1968
Байбалаковская протока	247	12—27	18,9	144	В. Н. Задко, V 1970
Реки: Назым	100	12—21	16,1	100	Н. В. Сумина, IX 1971
Обь (Долгое Плесо)	231	16—26	20,9	206	
Живун Чахопост	200	8—21	14,9	76	К. И. Горшков, III, 1965
Березовский район Реки: Северная Сосьва (Алтатумп)	100	8—29	15,9	100	Л. И. Шекера, VIII, 1967
Северная Сосьва (Хулимсунт)	404	20—37	25,5	364	Б. А. Новоселов, V 1954
Сургутский район Реки: Пим	100	12—25	18,3	154	В. В. Кузнецов, III 1971
Карым (приток р. Большой Салым)	271	9—21	15,5	90	В. И. Захаров, V 1964

Место исследований	Количество экз.	Колесание длины, см	Средняя длина, см	Средний вес, г	Авторы, время исследований
Красноселькупский район реки: Печалька (приток р. Таз)	540	12—24	18,9	10	Д. Л. Венглинский, IX—X 1967
Толька (приток р. Таз)	500	12—24	19,4	117	IX—X 1967
Притоки среднего течения р. Таз	1399	12—24	18,9	113	Д. Л. Венглинский, IX 1967

Хулимсунта. Здесь ловились особи длиной от 20 до 37 см, весом от 200 до 900 г. Весной 1955 г. в уловах на р. Валья (приток р. Сосьвы) были встречены особи до 34—35 см и 500—700 г.

По районам лова размеры и вес плотвы весьма различны. Особенно заметно различие между речной и озерной формами. Последняя значительно мельче, средняя длина ее в отдельных водоемах составляет 13—14 см, средний вес — 40—60 г., у речной — соответственно 16—20 см и 100—200 г (табл. 3).

**Возраст и темп роста.** Плотва живет 14—15 лет. Особи такого возраста были отмечены в среднем и верхнем течении р. Северная Сосьва в 1954—1964 гг. В рукописных источниках А. А. Пневым приводится предельный возраст — 20—22 года (в 1940 г. им были проведены ихтиологические исследования плотвы на р. Пур).

В промысловых уловах рыба обычно встречается в возрасте от 1 до 8—10 лет, преобладает 3—5 лет, на нее приходится 80—97% всего улова; сравнительно много вылавливается в возрасте 2 и 6 лет. Других возрастов рыба в уловах встречается в небольшом количестве (табл. 4).

Рост плотвы в водоемах Обь-Иртышского бассейна неодинаков. В озерах отмечается пониженный темп линейного и весового роста, в то время как в реках — наибольший. Исключение составляет оз. Алабуга (бас-

Таблица 4. Возрастной состав уловов плотвы по отдельным районам промысла, %

Место и время вылова	Возраст, лет									Кол-во экз.
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	10+	
Большой Уват, III 1952	1,6	4,1	18,6	48,9	22,2	4,6	—	—	—	194
Ендырь, XII 1952	1,0	1,0	27,6	42,8	23,8	2,8	1,0	—	—	105
Таптым, II 1953	4,2	18,3	16,7	34,0	17,8	6,3	2,1	0,6	—	191
Левдымтур, VIII 1955	—	2,0	33,0	38,5	26,0	0,5	—	—	—	200
Салтымское, VII 1955	—	6,0	30,0	32,0	20,4	10,3	1,0	—	0,3	300
Назым, VIII 1970	—	7,0	52,0	21,0	15,0	4,0	1,0	—	—	100
Чагинский Сор, IX 1971	—	—	9,0	18,0	60,0	12,0	1,0	—	—	100
Байбалаковская протока, V 1971	—	—	0,3	35,1	55,3	7,6	1,0	0,7	—	302
Обь (Долгое плесо), IX 1971	—	—	10,8	68,0	16,4	3,9	0,9	—	—	231
Сосьва (Алтайтумп), VIII 1968	—	14,0	21,0	30,0	28,0	3,0	3,0	—	1,0	100

сейн р. Исети), где плотва-растет очень быстро, быстрее, чем в любых озерах и реках, показанных в табл. 5. На характер роста в естественных водоемах решающее влияние оказывают условия существования. При благоприятных условиях рыба растет хорошо, и, естественно, рост рыбы намного слабее там, где условия хуже.

Основной рост плотвы происходит летом. Зимой она питается слабо и плохо растет. За период летнего нагула (2—2,5 месяца) она намного увеличивает свой вес (табл. 6).

**Промысел.** Плотва вылавливается во все сезоны года. Лов ее производится на местах зимовки, нагула, во время выхода из соров и на миграционных путях к местам зимовки. В пойменно-речной системе наибольшие уловы отмечаются в момент выхода рыбы из соров (у запоров) и в период подъема (к местам зимовки) в протоках и таежных речках. Лов в эти периоды начинается обычно в июле, усиливается в августе-сентябре и продолжается даже в октябре. Зимой (декабрь —

Таблица 5. Рост плотвы в водоемах Обь-Иртышского бассейна

Место и время вылова	Возраст, лет						
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+
<b>Бассейн р. Иртыш</b>							
Большой Уват, XII 1955 (Г. И. Никонов)	—	11,4 27	12,5 36	13,2 42	14,0 50	—	—
Летний Сор, VII 1959 (Г. И. Никонов)	—	14,1 65	15,9 96	18,4 145	20,2 194	22,0 243	—
Чагинский Сор, VII 1958 (Г. И. Никонов)	—	14,0 58	16,2 103	17,7 135	19,8 174	21,5 245	—
Ендырь, XII 1952 (Г. И. Никонов)	8,4 10	10,4 20	13,4 40	14,4 50	15,3 60	16,0 70	17,4 105
Таптым, II 1953 (Г. И. Никонов)	7,8 7	10,6 19	13,4 43	15,5 70	16,9 96	19,3 144	24,7 273
<b>Бассейн р. Тавды</b>							
Таракановская старина, VIII 1943 (Т. М. Кондратьев)	8,9 11	11,2 30	15,0 76	18,3 139	19,3 165	20,3 180	22,5 235
<b>Бассейн р. Исети</b>							
Иртыш, лето 1939 (В. И. Троицкая)	6,9 5	9,3 13	11,0 23	12,6 35	14,0 65	19,0 133	21,1 174
Алабуга, лето 1939 (В. И. Троицкая)	11,5 27	15,9 85	20,8 192	25,8 380	27,2 511	30,5 625	31,0 767
<b>Бассейн р. Конды</b>							
Салтымское, VII 1955 (Я. И. Житло, В. С. Юхнева)	—	—	12,8 42	14,7 62	16,7 83	17,3 108	18,4 113
<b>Бассейн нижней Оби</b>							
Назым, VIII 1970 (В. Н. Задко)	—	11,4 42	13,5 82	14,9 107	17,5 158	19,9 211	22,4 312
Северная Сосьва, VIII 1966 (Л. И. Шекера)	10,0 20	13,1 40	15,9 74	19,6 149	22,5 205	22,0 268	—
<b>Бассейн средней Оби</b>							
Долгое Плесо, VIII 1971 (Н. В. Сумина)	—	—	17,5 109	20,8 199	22,8 276	25,6 406	—
Пим, III 1971 (В. В. Кузнецов)	—	—	13,3 53	14,7 66	16,3 96	17,3 114	20,3 196
Западные водоемы средней Оби Гомской области, VII 1951 (Р. Ш. Манадева)	10,0 21	13,0 41	15,8 64	17,2 100	20,8 176	23,7 271	26,1 351

Примечание. В числителе — длина, см; в знаменателе — вес, г.

март) промысел осуществляется в живунах. На путях весеннего хода от мест зимовки к местам нагула и нереста лов почти не производится в связи с установлением в 1961 г. майского запрета. Если он и ведется, то в небольших количествах (в отдельных таежных речках «разрешения Нижнеобьрыбвода»).

Таблица 6. Вес плотвы в мае и августе 1970 г. в Чагинском Сору, г

Время вылова	Возраст, лет			
	3+	4+	5+	6+
Май	42	92	119	174
Август	107	154	198	275

В озерно-речной системе основной лов осуществляется в зимний период (декабрь — март), и делается это из чисто практических соображений. Зимой облегчается перевозка добытой рыбы из глубинки, причем вся она вывозится на рыбозаводы в свежемороженом виде, что выгодно для промышленности.

Для промысла плотвы используются весьма разнообразные орудия лова: невода, ставные сети, важжаны, атармы, морды, вентеря и котцы. В озерно-речных системах главная масса вылавливается кондинскими котцами, выставляемыми в речках, которыми озера связываются между собой. На перемещениях рыбы из озера в озеро и основан котцовый промысел в бассейнах рек Иртыш, Конда, Пим, Казым, Таз, Пур и др. Лов непосредственно на озерах осуществляется зимними озерными неводами длиной от 200 до 400 м, частично сетями и вентерями, на устьях соров у запоров — закидными неводами, в протоках и речках — малыми и средними неводами длиной от 100 до 250 м.

Во время весеннего ската рыбы в уральских реках (Сосьва, Войкар, Сыня) используются для лова важжаны, в таежных речках Ханты-Мансийского округа — атармы. Это весьма эффективные ловушки, которыми добывается большое количество рыбы.

Несмотря на большое значение плотвы в общих уловах, она до сих пор считается малоценной, «сорной»

рыбой и вылов ее ничем не ограничивается. В литературе указывается, что эта рыба играет по отношению к ценным сиговым рыбам отрицательную роль, так как является их конкурентом в пище. В связи с этим рекомендуется повсеместное увеличение вылова плотвы. Это мероприятие должно якобы положительно сказаться на состоянии запасов и темпе роста ценных рыб. То, что плотва — «сорная» рыба и ее присутствие в водоемах вместе с сиговыми рыбами нежелательно, — мнение ошибочное. Мы считаем, что в водоемах, где обитают ценные сизи и хищники (окунь, щука), наличие плотвы является положительным фактором, способствующим сохранению и увеличению запасов ценных рыб. При совместном обитании в водоемах сиговых и хищных рыб плотва почти полностью подвергается прессу хищника, служит основной пищей щуке, налиму, окуню, сизи же редко являются объектами их питания. Например, исследование желудков щуки и окуня в оз. Ендырь показывает, что питаются они в основном плотвой, ершом, молодью окуня. Пелядь же в желудках хищников не обнаруживается. Это связано с тем, что хищники придерживаются мелководных прибрежных участков, в которых обитает и плотва, пелядь же — обитатель открытой части водоема (более глубоководной зоны). Поэтому, естественно, плотва не может быть значительным конкурентом в питании пеляди, поскольку первая использует корма в прибрежье, вторая — в открытой части водоема.

В этой связи нам представляется, что посадка плотвы в окунево-щучьи озера, зарыбляемые ценными рыбами, будет полезна: она своим присутствием будет отвлекать хищников от сиговых рыб, что поможет последним в сравнительно короткие сроки создать свои промысловые стада. Роль плотвы в водоемах как важного рыбохозяйственного объекта весьма значительна.

Л. В. Жгутова

**БИОЛОГИЯ И ЧИСЛЕННОСТЬ  
ЩУЧЬЕРЕЧЕНСКОЙ РЯПУШКИ**

В Обском бассейне обитают три крупных стада ряпушки (Иванчинов, 1935; Юданов, 1935; Пнев, 1947; Медведев, 1951; Добринская, 1963; Петкевич, 1971). Одно из них связано с р. Щучьей. Максимальные уловы щучьереченской ряпушки достигали 14,6 тыс. ц (1945). Нередко они превышали 10 тыс. ц (1936, 1939, 1943, 1944, 1955). В остальные годы вылов составлял от 2 до 9 тыс. ц. С 1961 г. началось снижение уловов, и в 1967 г. было добыто всего 0,3 тыс. ц.

Основной причиной сокращения запасов и нарушения воспроизводства явилось нерациональное рыболовство. Помимо чрезмерно интенсивного промысла в реке, изымавшего основную массу производителей и не пропускавшего необходимого количества их на нерест, молодь ряпушки подверглась массовому уничтожению при развитии тралового и дрефтерного лова в южной части Обской губы.

Чтобы не допустить окончательного уничтожения стада, в 1968 г. одновременно с запрещением тралового и дрефтерного лова был установлен запрет на промысел ряпушки в р. Щучьей. С целью выяснения эффективности запрета на р. Щучьей ежегодно проводился контрольный лов неводом в районе Седельниково.

Эти наблюдения и легли в основу данной работы, обобщающей материал по биологической характеристике и динамике численности стада ряпушки. Материалы по щучьереченской ряпушке, собранные автором в 1968—1974 гг., дополняют исследования, проведенные В. Г. Иванчиновым в 1932—1933 гг., А. А. Пневым в 1947—1948 гг. и В. В. Огурцовым в 1963—1964 гг. Кроме того, делается попытка охарактеризовать основные факторы, определяющие воспроизводство этой рыбы.

**Возраст и рост.** Анализ возрастного состава ряпушки за ряд лет показывает, что под воздействием промысла, в зависимости от состояния запасов, в нем происходят заметные изменения.

Обычно нерестовое стадо состоит из 4—6 возрастных групп. Преобладают пяти- и шестилетки, на долю которых приходится 60—80% уловов (табл. 1). Преобладающее значение этих возрастных групп проявляется особенно четко, когда запасы находятся в относительно хорошем состоянии (1933, 1957, 1971—1974). Вероятно, такая структура нерестового стада близка к оптимальной.

Таблица 1. Возрастной состав ряпушки (р. Щучья), %

Год	Возраст, лет							Кол-во экз.
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	
1933	—	5,8	72,4	20,8	1,0	—	—	1217
1947	—	33,5	53,9	12,3	0,3	—	—	345
1957	—	11,7	65,0	22,8	0,5	—	—	205
1961	—	18,0	74,0	8,0	—	—	—	246
1963	3,0	30,5	60,5	5,5	0,5	—	—	200
1964	6,2	59,6	27,8	6,4	—	—	—	1483
1965	2,8	57,6	36,4	1,7	1,5	—	—	958
1966	4,8	41,6	49,6	4,4	0,3	—	—	1065
1967	1,6	37,8	49,9	10,4	0,3	—	—	1318
1969	0,04	28,48	66,99	4,45	0,04	—	—	5000
1970	0,03	17,87	68,37	13,50	0,23	—	—	3000
1971	—	9,4	44,4	39,9	6,3	—	—	3200
1972	—	4,7	30,0	47,4	17,7	0,2	—	2630
1973	—	23,6	31,5	35,9	8,5	0,5	—	2838
1974	—	14,4	31,4	44,6	7,7	1,7	0,2	2718

При сокращении запасов в условиях интенсивного рыболовства в уловах возрастает роль четырехлеток (3+), впервые созревающих молодых особей (1964, 1965—1967). В 1971—1972 гг. пополнение стада было невелико, что свидетельствует о низком уровне воспроизводства в годы, предшествовавшие запрету. Таким образом, возрастная структура стада является одним из надежных показателей запасов.

Продолжительность жизни щучьереченской ряпушки ограничена 8 годами. Мнение Б. К. Москаленко (1958), что ряпушка не достигает предельного возраста (10—11 лет) из-за интенсивного промысла, вероятно, несостоятельно. Несмотря на пятилетний запрет рыболовства, рыб старше 8 лет в уловах не обнаруживается. Кроме того, лов ряпушки велся отцеживающими ору-

диями лова, что способствовало достижению предельного возраста.

Нерестующая ряпушка представлена размерами от 16 до 26 см. Преобладают в стаде рыбы размером 19—22 см (72—91%). Более крупная и мелкая ряпушка имеет небольшой удельный вес (табл. 2).

Таблица 2. Размерный состав ряпушки, %

Длина, см	Год					
	1969	1970	1971	1972	1973	1974
16	0,02	0,03	—	—	0,1	0,3
17	0,48	1,47	—	0,3	1,5	1,3
18	7,49	8,30	1,0	1,8	7,7	4,6
19	29,83	23,67	7,2	5,4	18,0	14,5
20	37,44	34,77	23,7	15,3	21,0	25,1
21	18,75	21,73	32,9	26,1	16,7	28,8
22	4,83	7,80	22,0	24,8	15,2	15,4
23	0,90	1,73	9,2	14,8	10,5	9,0
24	0,2	0,40	3,0	8,0	5,8	4,6
25	0,06	0,07	—	2,4	2,7	1,6
26	—	0,03	—	1,1	0,6	0,1
Кол-во экз.	5000	3600	3200	2630	2838	2718
Средняя длина	20,3	20,4	21,6	22,0	21,30	21,99

Средняя длина в последние годы (с запретом промысла) увеличивается и достигла в 1972 г. 22,0 см, 1973—21,3, 1974 г.—21,99 см. В 1933 г. (по Иванчинову), когда началась промышленная эксплуатация запасов, она составляла 22,1 см. Это свидетельствует, что размерно-возрастная структура стада в настоящее время начинает принимать вид слабооблавливаемой популяции.

Вес особей ряпушки в период нерестового хода колеблется в пределах от 46 до 304 г. Средний вес с 87 г в 1969 г. увеличился до 112 в 1974-м. Из трех стад Обского бассейна щучьерецкая ряпушка обладает наибольшим темпом роста (табл. 3). На эту ее особенность обратил внимание А. А. Пнев (1948). Нужно отметить, что темп роста ряпушки колеблется по годам, это определяется величиной выноса биогенных элементов в южную часть Обской губы, степенью ее прогрева и в соответствии с этим развитием кормовой базы.

Таблица 3. Рост ряпушки разных стад Обской губы

Место и время вылова	Возраст, лет				
	3+	4+	5+	6+	7+
р. Щучья, 1972	75,8	100,1	135,8	180,0	293
	19,0	20,8	22,4	24,4	27,4
р. Мессо, 1972	—	110,0	130,0	150,0	187,0
	—	20,4	21,9	23,4	25,2
Обская губа, 1972	—	—	—	—	—
р. Щучья, 1973	78,9	108,5	141,1	165,1	295,5
	19,3	21,05	22,8	23,9	27,9
р. Мессо, 1973	51,0	71,0	111,0	141,0	180,0
	17,4	20,3	22,2	23,5	25,3
Обская губа, 1973	41,0	63,0	80,0	100,0	129,0
	16,7	18,6	20,1	21,6	23,1
р. Щучья, 1974	78,7	95,5	127,7	163,9	310,5
	19,4	20,5	22,3	23,9	27,9
р. Мессо, 1974	40,0	82,6	118,6	167,0	210,6
	16,4	20,5	22,5	24,6	26,5
Обская губа, 1974	40,0	77,2	98,8	111,3	113,0
	16,2	19,4	21,1	22,2	23,2

Примечание. В числителе — вес, г; в знаменателе — длина, см.

**Размножение.** По мнению ряда авторов (Иванчинов, 1935; Москаленко, 1958; Медведев, 1951), нерест ряпушки несежегоден. Видимо, как и другим сиговым, ей свойственна двулетняя периодичность полового цикла. Это мнение подтверждается тем, что в августе-сентябре в южной и средней частях Обской губы попадаются особи во II стадии половой зрелости в возрасте от 4+ до 6+ лет. По данным А. А. Неймана (1958), нерест у енисейской ряпушки также несежегоден.

Половой зрелости щучьерецкая ряпушка достигает в возрасте трех-шести лет (2+—5+). Созревание поколений растянуто на два-три года. В массе половозрелость наступает в возрасте 4+. Учитывая, что половой зрелости ряпушка достигает на 3—4-м году жизни, и принимая во внимание двулетнюю периодичность по-

лового цикла, можно считать, что основная часть особи нерестится не более двух раз в жизни.

Продолжительность нерестового хода ряпушки в р. Щучьей составляет 40—65 дней. Первые экземпляры подъемной ряпушки в районе пос. Седельниково (р. Щучья, 40 км от устья) появляются в июле (1—23). Основные нерестилища расположены в районе Сопкайских гор (в 250 км от устья), второстепенные — выше пос. Щучье (в 140 км от устья). Ряпушка достигает нерестилищ в конце сентября — начале октября. Окончание нереста приходится на середину октября.

Соотношение самок и самцов в стаде близко 1:1, с некоторым преобладанием самцов. Так, в 1971 г. оно составило 44:56% и в отдельные дни изменялось следующим образом:

16/VIII — 70 экз.:	самки, %	— 47,1	самцы, %	— 52,9
22/VIII — 73 »	»	— 38,4	»	— 61,6
31/VIII — 125 »	»	— 40,8	»	— 59,2
4/IX — 125 »	»	— 37,6	»	— 62,4
8/IX — 108 »	»	— 53,7	»	— 46,3

Средняя плодовитость ряпушки по наблюдениям в 1969 г. — 10,5 тыс. икринок, 1970 — 14,5, 1971 — 14,6, 1972 — 14,1, 1973 — 12,6, в 1974-м — 11,0 тыс. икринок; по Иванчинову — 7—18 тыс. икринок (в среднем 11,1 тыс.).

Таблица 4. Зависимость абсолютной плодовитости ряпушки от возраста и веса (р. Щучья, 1971)

Показатель	Возраст, лет			
	3+	4+	5+	6+
Средний вес, г	106,7	123,2	160,0	163,3
Средняя плодовитость, тыс. икринок	11,9	11,8	17,2	19,6

Абсолютная плодовитость рыб находится в прямой зависимости от возраста и веса производителей. Более старые, крупные рыбы продуцируют большее количество икры (табл. 4). Темп полового созревания различается по годам и зависит от биологического состояния рыб.

Коэффициент половой зрелости во время хода меняется следующим образом:

	Наши данные	По Б. К. Москаленко, 1972 г.
Вторая половина июля	4,8 (4,5—5,1)	4,5 (1,6—4,8)
Первая половина авг.	5,9 (4,9—7,0)	6,9 (3,2—12,6)
Вторая половина авг.	10,4 (9,0—13,1)	9,3 (5,0—15,0)
Начало сент.	12,8	—
Вторая половина сент.	—	17,4

Во время нерестового хода ряпушка питается слабо (в августе-сентябре желудка на 86% были пустыми). Упитанность щучьереченской ряпушки по годам и возрастным группам меняется незначительно. Упитанность самок несколько выше, чем самцов (табл. 5).

Таблица 5. Упитанность ряпушки (по Фультону) по возрастным группам

Год	Возраст, лет								Средняя упитанность за год
	3+		4+		5+		6+		
	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	
1971	1,20	1,14	1,29	1,18	1,33	1,24	1,31	1,22	1,25
1972	1,22	1,16	1,24	1,12	1,31	1,17	1,30	1,16	1,22
1973	1,19	1,16	1,24	1,18	1,25	1,19	1,28	1,22	1,22
1974	1,14	1,12	1,22	0,93	1,20	1,19	1,27	1,17	1,19

Расчет численности. В последние годы (1969—1974) нами проводились работы по определению абсолютной численности нерестового стада щучьереченской ряпушки. В основу расчетов положены методики Б. Г. Иоганзена (1952) и А. В. Павлова (1967). В первом случае расчеты проводились, исходя из данных по ежедневному хронометражу работы невода, времени перекрытия реки неводом, времени ловящего момента, коэффициента уловистости невода, который определен путем выпуска и вторичного залова меченой рыбы при различных положениях невода, по общему вылову и средней навеске рыбы.

Во втором случае в основу расчетов была положена диаграмма одного притонения с учетом времени его



Таблица 6. Промысловый возврат поколений ряпушки

Год вылова	Поколение										
	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964		
1959	1 391 786 1,0	99 643 0,06									
1960	1 737 314 1,8	2 579 104 2,2									
1961	1 46 236 0,2	1 352 688 1,3	329 032 0,2								
1962	207 692 0,3	40 000 0,4	846 153 0,8	38 462 0,03							
1963		7 442 0,01	78 571 0,09	864 285 0,821	435 714 0,339	42 857 0,04					
1964				71 729 0,1	543 090 0,5	1 311 615 1,0	122 964 0,1				
1965				23 704 0,03	33 580 0,04	869 136 0,7	1 003 457 0,8	45 432 0,03			
1966					7927 0,01	142 683 0,14	903 659 0,76	507 317 0,38	23 780 0,01		

1967						1144 0,001	40 025 0,042	189 835 0,156	143 710 0,098
1968						2536 0,003	26 876 0,032	191 684 0,185	190 162 0,2
1969								275 0,0005	30 619 0,04
1970									1594 0,002
Промысловый возврат	3 483 028 3,3	4 438 577 3,97	1 253 756 1,09	998 280 0,981	1 020 311 0,889	2 369 971 1,884	2 096 981 1,734	934 643 0,752	389 865 0,350

Примечание. В числителе — кол-во экз.; в знаменателе — вес, тыс. ц.

активного действия, полного оборота невода, коэффициента уловистости, вылова на одно притонение и общего вылова рыбы. При этом вся пропущенная на нерест рыба благополучно достигла мест нереста, все самки отнерестились.

Результаты, полученные этими двумя методиками, оказались весьма близкими. В 1968 г. в р. Щучью поднялось 5,7 тыс. ц производителей, в 1969 — 5,8, 1970 — 6,4, 1971 — 11,0, 1972 — 9,6, 1973 — 10,9, в 1974 г. — 16,2 тыс. ц. Однако в какой степени полученные результаты соответствуют истине, судить трудно. При расчете по методике Б. Г. Иоганзена не учитывается скорость движения косяка рыб. Поэтому в определении времени лова косяка может быть допущена существенная ошибка. Методика А. П. Павлова, напротив, учитывает движение косяка, но не учитывает движение невода. Потому и в этом случае в определении времени лова косяка возможна значительная ошибка. Тем не менее проведенные расчеты со всей очевидностью показывают, что численность стада ряпушки из года в год увеличивается. Увеличение численности стада объяснялось накоплением в водоеме разновозрастных групп в результате запрета промыслового лова. С вхождением в промысел поколений запретного периода (1974) численность стада резко возросла, что позволило начать ограниченное промысловое использование запасов.

Большой интерес представляет определение промысловой численности поколений прошлых лет, точнее величины промыслового возврата различных поколений. Имея данные по вылову ряпушки щучьереченского стада за продолжительный период времени и данные биологической характеристики стада за каждый год (возрастной, размерный, весовой состав уловов), можно определить штучный и весовой вылов каждого поколения. Данные по расчету промыслового возврата поколений приведены в табл. 6. Наиболее высокий промысловый возврат имеют поколения 1956 г. (3,3 тыс. ц) и 1957 г. (3,97 тыс. ц) от нереста 1955—1956 гг. Низкий промысловый возврат отмечен для поколений 1959—1960 гг. (нерест 1958—1959 гг.) и 1963—1964 гг. (нерест 1962—1963 гг.). Какие факторы могут оказывать влияние на численность поколений? Обычно урожайность рыб связывают с условиями обитания, численностью производи-

телей, фондом отложенной икры и условиями ее инкубации.

Для Обского бассейна характерны большие изменения гидрологического режима, резкие изменения водности в различные годы. Однако четко выраженной связи между численностью поколений и среднегодовыми уровнями воды в р. Оби для ряпушки не отмечено (коэффициент корреляции равен 0,0804). Это объясняется тем, что нагул ряпушки не связан с пойменной системой Оби. Основная ее жизнь проходит в губе, поэтому низкие уровни воды в реке и связанные с ними худшие условия нагула на пойме не оказывают существенного влияния на выживание поколений.

В период инкубации икры в р. Щучьей наблюдаются большие перепады уровня воды. В некоторые годы уровень воды в зимнее время, с учетом толщины льда, может снижаться до 3,5—3,6 м. Такое снижение в период инкубации икры может вызвать ее гибель от промерзания. Но четко выраженной связи между изменениями уровня воды в период инкубации икры и численностью потомства нет (коэффициент корреляции 0,276).

Четкая связь обнаруживается между численностью поколений и уловами ряпушки в год выхода этих поколений, т. е. между численностью производителей, принимавших участие в нересте, и их потомством. Коэффициент корреляции этой связи 0,8480.

Таким образом, уровень воспроизводства ряпушки и ее численность определяются в основном количеством производителей, пропущенных на нерест. Следовательно, степень использования запасов ряпушки должна строго регламентироваться, с тем чтобы создать условия для ее расширенного естественного воспроизводства.

Запрет промысла сыграл свою положительную роль. После окончательного восстановления запасов (1975—1976) можно начать их использование. Оптимальные уловы щучьереченского стада нужно считать в 5,0 тыс. ц. При этом очень важны методы и время добычи рыбы. Численность потомства находится в прямой связи с численностью производителей, поэтому вылов подъемной ряпушки не должен превышать 2,0—2,5 тыс. ц. Старшие возрастные группы после нереста скатываются из реки и в дальнейшем в уловах нигде не отмечаются. Видимо, для этой части стада

В. М. Судаков

**РЫБЫ ОЗЕР ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО  
ОКРУГА И ИХ БИОЛОГИЯ**

характерна высокая естественная смертность. Чтобы избежать потерь рыбной продукции, лов прокатной рыбы необходимо усилить, доведя добычу до 2,5—3,0 тыс. ц. Такая эксплуатация запасов позволит получать значительное количество рыбной продукции и обеспечивать высокий уровень воспроизводства.

Разумеется, указанные цифры не могут быть постоянными. В зависимости от состояния запасов они должны корректироваться, в связи с чем вылов может отклоняться от оптимального как в ту, так и в другую сторону.

Ихтиофауна озер Ханты-Мансийского округа представлена 15 видами рыб: пелядью, сигом, щукой, плотвой сибирской, язем, ельцом сибирским, карасем золотым, карасем серебряным, пескарем сибирским, линем, голяном озерным, окунем, ершом, налимом и нельмой.

В бессточных озерах и озерах, имеющих слабую связь с реками, ихтиофауна бедная и состоит, как правило, из хищных рыб — окуня, щуки и иногда ерша. В сточных и проточных озерах ихтиофауна значительно разнообразнее, в них кроме хищников водятся и другие виды рыб.

Пелядь — эндемичный вид субарктических водоемов, довольно широко распространена в озерах Ханты-Мансийского округа и представлена жилой озерной формой. Она отмечалась в таких озерах, как Ендырь Согомский, Ендырь Чиликановский, Нюркой, Кинтус, Лобчинское, Пыжьян, Сырковос, Фочкино, Долгий Сор, Денискин Сор, Чебачий Сор, Ершов Сор, Двадцатиямное, Курьехлор, Мувенглор, Сорхьянлор, Сихриньтур, Нумто, Сырковое (Назымское) и др. Из перечисленных пеляжьих озер не утратило своего значения лишь оз. Ендырь Согомский, где в настоящее время производится лишь сбор икры пеляди для рыбоводных целей. В остальных озерах в результате заморозов, возникающих в маловодные годы, пелядь исчезла полностью или встречается в небольших количествах. Пелядь в озерах Ханты-Мансийского округа достигает длины 50 см и веса 2250 г (оз. Ендырь). В уловах наиболее часто встречаются особи длиной 24—34 см и весом от 91 до 800 г. Жизненный цикл ее ограничивается девятью годами. В уловах наиболее часто встречаются особи от 1+ до 7+ лет (Афанасьева и Савостьянова, 1960; Никонов, 1963; Москаленко, 1958; Пажинский, 1960). Как правило, основу вылова составляют рыбы в возрасте 3+ и 4+ лет.

Пелядь является чрезвычайно пластичным организмом, она неприхотлива к условиям обитания, быстро приспосабливается к новой среде. Темп ее роста в отдельных озерах зависит от условий существования. В некоторых зарыбленных озерах с благоприятными биотическими условиями (отсутствие конкуренции, обильное развитие кормового зоопланктона, активная реакция воды, близкая к нейтральной, благоприятный зимний кислородный режим и т. д.) пелядь растет быстро, например, в озерах Двойное (Кондинский район) и Мульгинское (Ханты-Мансийский район). В естественных пеляжьих водоемах она сравнительно хорошо растет в озерах Ендырь (Ханты-Мансийский район), Мувенглор, Сорхынлор (Березовский район).

В озерах с неблагоприятными биологическими условиями (слаборазвитая кормовая база, большая плотность популяции, напряженный кислородный режим в зимний период и т. д.) пелядь образует медленно растущую форму (Пыжьян, Нумто, Пякуто, Курьехлор, Вирсанлор и др.).

Таблица 1. Рост пеляди из оз. Ендырь

Год	Возраст, лет					Авторы, год исследований
	1+	2+	3+	4+	5+	
1953	$\frac{27,8}{265}$	$\frac{31,7}{409}$	$\frac{34,6}{545}$	$\frac{39,1}{924}$	$\frac{43,9}{1145}$	Афанасьева, Савостьянова, 1960
1961	$\frac{33,0}{576}$	$\frac{34,2}{653}$	$\frac{36,7}{788}$	$\frac{39,4}{993}$	$\frac{41,0}{1149}$	Никонов, 1963
1969	$\frac{27,5}{281}$	$\frac{30,4}{468}$	$\frac{36,2}{692}$	$\frac{38,9}{863}$	$\frac{41,5}{1095}$	Полукеев, 1970

Примечание. В числителе — длина, см; в знаменателе — вес, г.

Интенсивность роста пеляди в одних и тех же озерах не остается постоянной. На величину роста оказывают влияние такие факторы, как сумма положительных температур, продолжительность свободного ото льда периода, уменьшение или увеличение количества кон-

курентов в питании и др. В наиболее благоприятные годы размеры пеляди намного превосходят пелядь, выросшую в неблагоприятных абиотических и биотических условиях. Это очень хорошо видно на примере пеляди из оз. Ендырь (табл. 1).

Озерная пелядь является типичным планктонофагом. Наиболее интенсивно питается она с июня до середины августа, в период массового развития кормового зоопланктона. В это время средний индекс наполнения желудков, например, ендырской пеляди (Афанасьева и Савостьянова, 1960) достигает 102 процентициллей. Основными объектами питания являются ветвистоусые рачки хидорусы и босмины. Из организмов зообентоса в пищевых комках пеляди встречались личинки хирономид, ручейников и моллюски. Донные организмы встречаются сравнительно редко и являются лишь дополнительными источниками пищи (Бурмакин, 1953).

Коэффициент упитанности пеляди из озер округа по Фультону обычно колеблется от 1,3 до 2,0, составляя в среднем 1,5—1,9. Упитанность по Кларку варьирует от 1,1 до 1,6, в среднем 1,4.

Половозрелой пелядь становится в возрасте от 1+ до 4+ лет. Время наступления половой зрелости так же, как и рост, зависит от конкретных условий существования. Наиболее раннее созревание (1+) отмечено у пеляди, вселенной в озера Сырковое (Кондинский район) и Орловский Сор (Ханты-Мансийский район). В большинстве других озер пелядь начинает созревать в возрасте 2+, основная ее масса — на четвертом-пятом году жизни. Минимальные линейные размеры половозрелых, впервые нерестующих особей пеляди в озерах округа составляют 18—25 см.

Абсолютная плодовитость пеляди из озер округа колеблется от 3 до 137 тыс. икринок. Плодовитость ендырской пеляди варьирует от 8,8 до 82,5 тыс. икринок. Изменяется она и по годам. В 1953 г. средняя плодовитость ендырской пеляди была равна 16,2 тыс. икринок (Афанасьева и Савостьянова, 1960), в 1961 — 46,9 (Никонов, 1963), в 1969 г. — 30,2 тыс. икринок. У карликовых медленно растущих форм абсолютная плодовитость низкая. Так, плодовитость курьехлорской пеляди (Москаленко, 1958) составляет в среднем 4,6 тыс. икринок (при колебании от 3,0 до 5,4 тыс.).

Пелядь нерестится в ноябре-декабре. Эти сроки могут изменяться в ту или другую сторону в зависимости от погодных условий. При раннем ледоставе и низких температурах нерест пеляди происходит раньше и дружнее. При поздних ледоставах и теплой погоде нерест обычно бывает растянутым. Кладка икры производится на песчаных отмелях. Соотношение полов у пеляди близко 1:1. В отдельные годы это соотношение, например у пеляди из оз. Ендырь, изменяется, но, как правило, в пользу самок. Такое же положение отмечено у пеляди из оз. Пякуто (Полымский, 1971). Продуктивность озерных популяций пеляди колеблется от 1,5 до 15 кг/га.

Карась серебряный в озерах округа является довольно обычной рыбой. Он встречается как в глухих, так и в сточных и проточных озерах. Карась этого вида неприхотлив к условиям окружающей среды (Брюхатова, 1937; Привольнев, 1947; Суховерхов, 1950, 1951; Дрягин, 1953; Куренков, 1954; Петкевич, Никонов, 1974) и может жить в заморных и полужаморных водоемах, где другие виды рыб жить не могут.

В озере карась серебряный перемещается к местам нереста, нагула и зимовки. В мае-июне он образует большие скопления в прибрежной зоне; в августе-сентябре рассредоточивается для нагула по всей акватории водоема; осенью после ледостава концентрируется на песчаных участках, где удерживается повышенное содержание кислорода. При неблагоприятном газовом режиме он залегает в ил. Время и места скоплений рыбы в озерах рыбакам хорошо известны и успешно используются для промысла. Основная масса рыбы вылавливается в преднерестовый и нерестовый периоды (в мае-июне) ставными и закидными неводами, в некоторых полужаморных озерах (Сахалтур, Вословтур) лов ведется в подледный период озерными закидными неводами.

В озерах округа карась серебряный достигает веса 2,4 кг и длины 42 см. В уловах преобладают особи длиной 15—25 см и весом 150—450 г. Размеры карасей из различных озер неодинаковы. Наиболее крупный карась вылавливается в озерах Турундай, Салтымское, Шумиловское, Вословтур, Сахалтур и др., сравнительно мелкий — в озерах Саунтав, Левдымский Туман, Малый и Большой Пельтан, Атлер и др.

Возраст вылавливаемых рыб колеблется от 2+ до 12+ лет, но основу промысла составляют рыбы в возрасте 4+—6+ лет (табл. 2). Наибольший возраст добытого нами карася был 12+ лет. Возрастной состав уловов карася в отдельных озерах показан в табл. 2.

Таблица 2. Возрастной состав карася серебряного из озер Ханты-Мансийского округа, %

Озеро	Возраст, лет											
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+
Малое Шумиловское	—	1	3	57	28	4	2	4	1	—	—	—
Узкое	—	—	38	40	16	4	2	—	—	—	—	—
Сохташинское	—	—	16	20	12	32	16	4	—	—	—	—
Промежное	—	—	28	44	24,5	3,5	—	—	—	—	—	—
Малый Рашьяг	—	—	—	4	38	50	8	—	—	—	—	—
Тунгат	—	—	—	6	26	32	26	6	4	—	—	—
Турундай	—	—	—	—	—	—	—	26,7	40	26,6	—	6,7
Ямское	—	—	—	—	—	—	—	20	—	60	—	20
Беленькое	11	41	34	8	6	—	—	—	—	—	—	—

Темп роста карася серебряного зависит от условий обитания. В наиболее кормных озерах (Сахалтур, Промежное, Тунгат, Сохташинское, Ямское, Малое Шумиловское, Узкое) он растет хорошо. В малокормных озерах (Малый Рашьяг, Беленькое, Шекватур, Левдымский Туман) рост его замедлен (табл. 3).

Карась из озер округа отличается не только хорошим ростом, но и высокой упитанностью (табл. 4). Так, в оз. Малое Шумиловское упитанность карася по Фультону колебалась от 2,7 до 5,5, составляя в среднем 3,96; зависимость упитанности от возраста не наблюдалась. По упитанности карась из озер Шумиловского и Сохташинского может быть сравним с карасем из оз. Червоного (Белоруссия).

Упитанность карася серебряного, рассчитанная по Кларку, тоже высока. Например, в оз. Узкое упитанность его колебалась от 1,8 до 3,9, составляя в среднем 2,8. Наибольшую упитанность, по Кларку и по Фультону, имеют самки.

Таблица 3. Рост карася серебряного из различных озер округа

Озеро	Возраст, лет									
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+
Малое Шумиловское	—	12,4 75	13,4 82	19,9 295	20,1 348	22,1 406	28,5 767	29,2 911	29,4 1000	—
Узкое	—	—	18,8 234	20,2 291	22,2 397	24,3 509	25,9 550	—	—	—
Сохташинское	—	—	16,8 215	18,6 258	21,4 372	22,0 476	23,0 548	29,4 1020	—	—
Промежное	—	—	22,4 337	23,9 436	25,1 458	26,4 496	—	—	—	—
Малый Ращяг	—	—	—	16,9 206	17,3 220	18,3 251	19,0 325	—	—	—
Тунгат	—	—	—	19,4 330	21,0 401	22,1 479	22,8 522	23,6 543	23,8 556	—
Беленькое	12,6 69	14 109	18,3 199	21,6 311	22,5 374	—	—	—	—	—
Шекватур	—	—	12 93	15 135	17 213	—	—	—	—	—
Ямское	—	—	—	—	—	—	—	30,4 965	—	35,4 1370
Сахалтур	—	13,5 87	15,9 158	20,0 307	23,4 450	24,8 547	27,4 727	—	—	—
Левдымский Туман	—	—	17 100	21 300	21,1 311	21,3 320	21,4 314	20,5 293	—	—

Примечание. В числителе — длина, см; в знаменателе — вес, г.

Карась серебряный в озерах округа питается как планктонными, так и бентосными организмами. Кроме того, значительную долю в пищевом рационе этой рыбы составляет детрит. По материалам Я. И. Житло и В. С. Юхневой (1960), в оз. Сахалтур основным компонентом пищи является детрит (68,8%), хирономиды (3,8%) и дафнии (1,5%). В Салтымских озерах 49% пищи состояло из кладоцер, 37% — содержимого пищевого комка приходилось на детрит, оставшуюся часть составляли личинки хирономид и моллюски.

Таблица 4. Упитанность карася серебряного из озер округа (по Фультону)

Озеро	Колебание	Средняя
Шумиловское	2,7—5,5	3,96
Узкое	2,4—5,5	3,5
Ямское	3,1—3,5	3,2
Сохташинское	4,1—4,6	4,2
Чакурья	2,9—4,3	3,1
Вандтаур	3,0—4,6	3,6
Сахалтур	2,5—4,7	3,8
Вословтур	2,7—5,7	3,8
Левдымский Туман	2,9—4,1	3,5

Карась серебряный в озерах округа становится половозрелым на 3—5-м году жизни. Минимальные размеры, при которых карась становится половозрелым, колеблются в пределах 12—20 см. Абсолютная индивидуальная плодовитость карася серебряного в водоемах округа колеблется от 12 до 238,7 тыс. икринок (табл. 5).

Таблица 5. Абсолютная индивидуальная плодовитость карася серебряного из разных водоемов, тыс. икринок

Озеро	Колебание	Средняя
Малое Шумиловское	15,7—238,7	70,3
Вандтаур	12,4—162	66,0
Узкое	8,0—134,0	45,3
Лонино	8,0—125,2	62,2
Сахалтур	12,01—93,5	49,7

У карася серебряного хорошо просматривается зависимость абсолютной плодовитости от возраста, длины и веса тела (табл. 6).

К периоду нереста карась серебряный имеет хорошо развитые половые продукты. Вес их колеблется от 10 до 179 г, наименьший коэффициент зрелости равен 9,5, наибольший — 22,2, средний — 14,2. Карась серебряный выметывает икры в наших озерах не более трех порций. Нерест его начинается в конце мая — начале июня (в зависимости от погодных условий) при температуре



Таблица 6. Абсолютная индивидуальная плодовитость карася серебряного из оз. Малое Шумиловское, тыс. икринок

Возраст, лет	Колебание	Средняя
4+	21,2—88,2	54,7
5+	15,7—179,7	97,7
6+	26,8—175,2	151,0
7+	153,7—171,1	162,4
8+	218,0—238,7	228,3

воды 15—18°. В 1971 г. в оз. Лонино вымет первой порции наблюдался нами 15—18 июня, второй — 7—10 июля.

Для карася серебряного из озер округа так же, как и других районов, характерной биологической особенностью является преобладание в популяции самок. В озерах Малое Шумиловское, Лонино, Вандтаур, Нильтур, Кривое самцы не были обнаружены. В оз. Узкое соотношение полов составило 6:1 в пользу самок. Годовые уловы карася из озер округа колеблются от 1,9 до 11 тыс. ц. Продуктивность популяции карася серебряного довольно высока. В отдельных озерах (Вандтаур) она достигает 184—208 кг/га.

Карась золотой в озерах Ханты-Мансийского округа встречается почти всегда вместе с серебряным. Численность его обычно невелика, и в уловах на его долю приходится до 5—15%. Этот вид карася еще менее требователен к условиям обитания, чем серебряный. Если карась серебряный придерживается более глубоководных и более проточных озер с небольшой площадью зарослей макрофитов, то карась золотой отмечается и в небольших озерках (площадью всего 2—3 га), мелководных, малопроточных и часто с кислой реакцией воды и заморными явлениями.

По нашим материалам, в условиях округа карась золотой достигает длины 30 см и веса 1967 г. В промысловых уловах встречаются особи длиной тела от 17 до 23 см и весом 150—400 г. Возраст карася золотого из озер округа ограничивается 9 годами (табл. 7). В уловах рыбы такого возраста обычно редки, чаще всего основу улова составляют рыбы 3+—5+ лет.

Карась золотой из озер округа обладает высоким

Таблица 7. Возрастной состав карася золотого из озер округа, %

Озеро	Возраст, лет							
	1+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+
Сохташинское	—	—	24	28	28	16	4	—
Узкое	—	47,2	37,3	15,5	—	—	—	—
Шумиловское	—	11	44	22	12	8	3	—
Шекватур	—	72	28	—	—	—	—	—
Вандтаур	10	—	10	50	20	10	—	—
Лонино	—	17,0	21,0	2,0	—	12,0	34,0	14,0
Циплох	—	—	—	—	25	—	25	50

темпом роста (табл. 8). Наиболее интенсивно растет карась в озерах Сохташинское, Малое Шумиловское, Циплох. Замедленный рост его характерен для озер Хозомское и Шекватур. Замедление в росте в значительной мере связано с уменьшением кормности этих водоемов и понижением активной реакции воды до 6,2. Кроме того, озеро Шекватур находится в более суровых климатических условиях (Березовский район), где вегетационный период значительно короче, чем в Кондинском или

Таблица 8. Рост карася золотого в озерах округа

Озеро	Возраст, лет					
	3+	4+	5+	6+	7+	8+
Сохташинское	—	19,1 284	20 332	21 377	23,4 585	26,4 750
Шумиловское	16,7 171	19,3 280	20,7 317	22,1 416	24,8 572	25,4 650
Шекватур	12,0 83	13,8 108	—	—	—	—
Хозомское	—	16,4 165	16,5 180	19,4 285	—	—
Циплох	—	—	—	24,5 506	26,4 767	—

Примечание. В числителе — длина, см; в знаменателе — вес, г.

Ханты-Мансийском районах. Упитанность карася золотого довольно высокая. По нашим материалам, она колеблется от 2,4 до 4,7 (по Фультону). В оз. Малое Шумиловское осредненный показатель упитанности составил 4,0, а в оз. Узкое — 3,3. Упитанность карасей этого вида, по Кларк, колеблется от 1,9 до 3,5, в среднем составляя 2,9.

Спектр питания карася золотого очень близок к карасю серебряному. По сообщению Я. И. Житло и В. С. Юхневой (1960), основными компонентами его пищи являются личинки хирономид, моллюски, детрит, ветвистоусые и веслоногие рачки, иногда вместе с рачками встречаются водоросли.

Половой зрелости карась золотой в наших озерах достигает в трех-пятигодовом возрасте. Минимальная длина половозрелых самок 14 см, вес — 125 г. Самый маленький половозрелый самец имел вес 105 г и длину тела 15 см. Самцы становятся половозрелыми обычно на год раньше самок. Половой состав карася золотого в озерах округа близок 1:1. В отдельных озерах это соотношение может незначительно смещаться в ту или другую сторону. Так, в оз. Малое Шумиловское 55% просмотренных рыб составляли самки, а 45% — самцы. Абсолютная индивидуальная плодовитость карася золотого из озер Ханты-Мансийского округа колеблется от 21 до 161,5 тыс. икринок. В оз. Малое Шумиловское средняя плодовитость его составила 102,8 тыс. (табл. 9),

Таблица 9. Абсолютная индивидуальная плодовитость карася золотого в оз. Малое Шумиловское, тыс. икринок

Возраст, лет	Колебание	Средняя
3+	21,0—34,9	28,0
4+	60,4—158,9	109,6
5+	66,4—161,5	113,9
6+	142,7—142,7	142,7

а в оз. Лонино — 53,2 тыс. икринок. Отношение веса половых продуктов к весу тела у созревших самок составляет 6,6—21,0%, в среднем 14,4%. Карась золотой нерестится в три приема. По нашим материалам, первый нерест карася золотого в оз. Малое Шумиловское (1969)

начался 6 июня, в оз. Лонино (1971) — 17 июня при температуре 16—18°. Самцы, как правило, созревают и появляются на нерестилищах раньше самок. Более раннее созревание самцов карася золотого позволяет им участвовать в оплодотворении икры карася серебряного. Икра откладывается в прибрежной зоне на растительность. Инкубация икры длится 4—6 дней.

Плотва сибирская во многих озерах округа является одним из основных объектов озерно-речного промысла. Основное место ее обитания — сточные и проточные озера. В незаморных водоемах (озера Ендырь, Светлое, Чебачье, Зимний Сор) она живет круглогодично. Заморные и полужаморные сточные озера (Атлер, Заутор, Суруп, Таптым и ряд других) используются ею только для нереста и нагула. Такие озера обычно мелководны и отличаются очень высокой кормностью. На зимовку она выходит в речки или заходит по ним в незаморные озера. На подобных перемещениях и основан ее лов. Лов ведется котцовыми установками, иногда закидными неводами и ставными сетями. Плотва придерживается мелководных, хорошо прогреваемых участков, где наблюдается массовое развитие кормовых организмов. В озерах с кислой средой она немногочисленна и часто вообще выпадает из состава ихтиофауны.

В озерах Ханты-Мансийского округа вылавливается плотва весом 40—160 г и длиной 12—20 см. Самые крупные особи имеют длину 42 см, вес 650 г. Самки всегда крупнее самцов. В оз. Ендырь самцы имели среднюю длину 11,1, самки — 14,3 см; в оз. Долгое — соответственно 10,1 и 13,6 см; в оз. Таптымодынгтор — 14,1 и 18,0; в оз. Чебачьем — 15,7 и 16,6; в оз. Домашнее — 13,3 и 16,1 см.

Возраст плотвы, вылавливаемой в озерах округа, колеблется от 4+ до 10+ лет. Например, в оз. Проточное в уловах преобладали особи старших возрастов (6+ и 8+ лет), а в оз. Александровское основную массу составляли рыбы 4+—7+ лет. В оз. Лонино основная доля в улове приходилась на рыб младших возрастных групп (3+ и 4+ лет).

Плотва в озерах округа растет неодинаково. В зависимости от кормности водоема, наличия конкурентов и численности ее популяции рост плотвы значительно изменяется. Быстро растет плотва в озерах Проточное,

Александровское, Лохса, Светлое. Несколько медленнее — в озерах Лонино, Салтымское, Ендырь и Сахалтур (табл. 10). Упитанность плотвы (по Фультону) колеблется в различных озерах от 1,6 до 2,2.

Таблица 10. Темп роста плотвы в озерах округа

Озера	Возраст, лет									
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+
Проточное	—	—	—	—	—	25,4	28,4	29,5	—	—
Александровское	—	—	—	18,4	18,9	20,0	30,4	—	—	—
Лонино	9,5	12,6	13,9	15,1	15,8	17,4	—	—	—	—
Лохса	—	—	—	—	20,3	21,2	22,0	—	—	—
Светлое	—	—	—	17,1	19,9	22,4	—	—	—	—
Атлер	—	—	15,4	19,4	—	—	—	—	—	—
Тетертальхтур	—	—	—	—	—	—	24,6	26,7	32,4	—
Ендырь	—	10,2	13,6	14,9	15,3	16,5	17	19,4	20,5	22
Таптым	9,4	11,7	13,4	14,5	16,3	17,4	20,4	—	—	—
Сахалтур	—	—	13,0	13,7	14,3	15,3	—	—	—	—
Салтымское	—	—	12,6	13,9	15,4	17,2	—	—	—	—

Примечание. В числителе — средняя длина, см; в знаменателе — средний вес, г.

В первый год жизни основную пищу сеголетков и годовиков составляют исключительно зоопланктонные организмы (Салазкин, 1967). Двух-трехлетние рыбы кроме зоопланктона начинают поедать и зообентос, в основном личинок хирономид. В кишечнике более ста-

рых рыб наряду с зообентосом и зоопланктоном в значительном количестве встречается детрит. На его долю иногда приходится до 50% всего содержимого желудка (Жигло и Юхнева, 1960). По данным А. Г. Чепурной (1973), в оз. Ендырь значительное место в питании плотвы имеет водная растительность.

В озерах округа половозрелой плотва становится частично в возрасте двух, в массе — трех-четырёх лет, при длине тела 12—14 см и весе 25—40 г.

Абсолютная индивидуальная плодовитость плотвы в оз. Лонино колеблется от 3084 до 28 820 икринок, составляя в среднем 10 132. Плодовитость увеличивается с увеличением размеров рыб.

Соотношение полов плотвы в различных озерах неодинаково. В одних озерах в популяции плотвы преобладали самки, в других — самцы, а в некоторых соотношении полов близко 1:1.

Икрометание плотвы в озерах округа происходит в конце мая — начале июня. Сроки эти не остаются постоянными и в зависимости от погодных условий могут значительно изменяться. В 1971 г. нами наблюдался нерест плотвы 14—20 июня. Местами нереста плотвы являются мелководные, хорошо прогреваемые заливы с богатой водной растительностью. Икра откладывается на растительность. Нерест начинается при температуре воды +10 — +14°С. Продуктивность популяции плотвы в озерах округа колеблется от 8 до 18 кг/га.

Язь в речных водоемах Ханты-Мансийского округа является одной из наиболее распространенных рыб (Дрягин, 1948; Медведев, 1951; Никонов, 1957; и др.). В озерных водоемах он встречается значительно реже, причем численность его невелика. Чисто озерной формы язя, по-видимому, нет. В уловах встречается лишь тот язь, биология которого связана с озерно-речными водоемами. Из озерно-речных систем он наиболее часто встречается в озерах бассейнов рек Вах, Кульеган, Пим, Тромеган, Большой Салым, Лямин (Сургутский район), Согом, Сеуль (Ханты-Мансийский район), Кама, Юконда, Мулымья, Чепыш (Кондинский район), Казым, Северная Сосьва (Березовский район).

Биология язя, обитающего в озерно-речных водоемах, весьма своеобразна и значительно отличается от речного. Зимовка его обычно происходит в незаморных озе-

рах, в верховьях рек, где заморные явления проявляются слабее. В связи с нерестом, нагулом и зимовками язь регулярно совершает значительные перемещения. Например, в озера Атлер, Лонино, Большой Пельтан язь заходит из р. Конды по р. Чепыш и ее притокам. Для этого он поднимается по речкам около 200 км.

Таблица 11. Темп роста язя из озер округа

Озеро, год исследований	Возраст, лет										
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	12+	16+	
Александровский Сор, 1968	—	—	36,4	36,9	37,4	—	41,9	—	—	—	
	—	—	912	967	1145	—	1555	—	—	—	
Невингмор, 1966	—	27,2	28,4	31,2	32,1	33,8	35,4	37,4	—	—	
	—	500	670	830	1050	1080	1100	1200	—	—	
Малый Сор, 1968	27	30,7	33,7	36,3	40,4	41,5	42,3	43,7	46,0	51,0	
	384	546	738	953	1217	1461	1660	1893	2175	3000	
Светлое, 1966	—	—	—	—	—	—	37,4	43,5	—	—	
	—	—	—	—	—	—	985	1611	—	—	
Потанаское, 1961	—	—	32	—	35	—	—	—	—	—	
	—	—	800	—	930	—	—	—	—	—	
Левкинское, 1961	—	—	—	29,0	31,0	—	—	—	—	—	
	—	—	—	500	700	—	—	—	—	—	
Проточное, 1968	—	—	34,0	38,4	37,4	—	42,4	—	—	—	
	—	—	863	1260	1145	—	1560	—	—	—	

Примечание. В числителе — средняя длина, см; в знаменателе — средний вес, г.

В оз. Александровский Сор язь заходит по небольшим речкам из незаморного оз. Чебачье. Весеннее перемещение его начинается с появлением талых, обогащенных кислородом вод. На местах нереста язь появляется в конце мая — начале июня. После нагула в озерах язь, жизнь которого связана с рекой, выходит в речную систему.

Язь, обитающий в озерах округа, является одной из самых крупных рыб из семейства карповых. Он достигает

48—51 см длины и 2,5—3 кг веса. Основу промысла, как правило, составляют более мелкие особи. Обычный вес добываемого язя 0,7—1,2 кг, длина — 27—37 см.

В оз. Ендырь средняя длина вылавливаемого язя составила 33,3 см, в оз. Невингмор — 31, в оз. Александровский Сор — 38,5, в оз. Малый Сор — 33,7 см. Наилучшими размерно-весовыми показателями характеризуется язь из оз. Светлое. Средняя длина язя из этого озера 40 см, средний вес — 1,3 кг. Рост язя в отдельных озерах показан в табл. 11. Упитанность язя, по Фультону, из всех озер высокая и колеблется от 1,8 до 2,8.

Таблица 12. Абсолютная плодовитость язя из оз. Малый Сор, тыс. икринок

Возраст, лет	Колебание	Средняя
4+	40,5—68,5	54,8
5+	41,8—162,0	108,8
6+	71,2—79,3	75,3
7+	98,0	98,0
8+	201,2—241,8	221,6

Половой зрелости язь достигает в возрасте 3—6 лет при длине тела 23—26 см. Самки созревают на год позднее самцов. Соотношение полов примерно равное: самцы составляют 40—50%, самки — 50—60%. Коэффициент половой зрелости язя из оз. Малый Сор в конце мая 1969 г. колебался от 11,5 до 22. Абсолютная плодовитость озерного язя, судя по сборам его из оз. Малый Сор, колеблется от 40 до 241 тыс. икринок (табл. 12).

Нерестится язь в мае-июне. В озере Малый Сор (1968) нерест язя наблюдался с 28 мая по 4 июня при температуре воды 7,6°. Продуктивность озерных популяций язя невелика (0,1—0,5 кг/га). Лишь в некоторых озерах, например Атымнеяундор, она достигает 1 кг/га, а в Невингмор — 7,3 кг/га.

Сибирский елец широко распространен в озерах Ханты-Мансийского округа. В бессточных озерах его нет, но в сточных и проточных водоемах он встре-

чается в значительном количестве. Чисто озерных форм не обнаружено, жизнь проводит в реках и озерах.

Елец зимует в незамерзших речках или у живунов. С появлением в реке освеженных, обогащенных кислородом вод елец начинает подниматься для нереста и нагула в озера. В период нагула он активно питается и быстро наращивает вес. В июле, в связи с понижением уровня воды и сильным ее прогреванием, елец начинает постепенно выходить из озер в реки. Елец сравнительно некрупный. В озерах округа встречаются особи длиной до 24 см и весом до 250 г. В промысловых уловах преобладают рыбы длиной 13—19 см и весом 30—95 г. Наиболее мелкий елец вылавливается в озерах Потанаское, Салтымское I, Светлое и Сорнлор. Крупный елец ловился в озерах Салтымское III и Мохтиковое. Указанное различие в размерах обусловлено разной степенью развития кормовой базы водоемов (табл. 13).

Таблица 13. Темп роста ельца из озер округа

Озеро	Возраст, лет							
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+
Мохтиковое	9,9	13,3	15,5	17,4	20,1	20,9	23,0	24
	9,0	28	48	73	119	142	190	238
Салтымское	—	13,5	16,6	17,4	18,9	—	—	—
	—	42	79	92	113	—	—	—
Светлое	—	13,4	15,1	16,8	19,5	—	—	—
	—	46	65	87	114	—	—	—
Сорнлор	—	13,6	14,9	17,0	19,0	—	—	—
	—	43	62	95	113	—	—	—
Атымнеяунлор	—	13	15	—	—	—	—	—
	—	50	72	—	—	—	—	—
Потанаское	—	13	15	15,5	—	—	—	—
	—	50	70	70	—	—	—	—

Примечание. В числителе — средняя длина, см; в знаменателе — средний вес, г.

В озерах питание ельца смешанное. Молодь потребляет главным образом зоопланктон. Более старые рыбы питаются зообентосом (личинки хирономид, ручейники, моллюски), хотя нередко заглатывают и планктонных ракообразных. Так же, как и плотва, елец поедает значительное количество детрита. В пищевом комке на его долю приходится 15—74% (Житло и Юхнева, 1960).

Озерно-речной елец достигает половой зрелости на третьем-пятом году жизни. Наименьшая длина самцов озерного ельца, при которой наступает половозрелость, равна 11 см, у самок — 12 см.

Коэффициент половой зрелости у ельца в весенний период колеблется от 8,7 до 17,8. Абсолютная индивидуальная плодовитость самок ельца из оз. Моховое колеблется от 2,5 до 16,1 тыс. икринок, составляя в среднем 6,4 тыс. Нерестится елец в мае-июне. Соотношение полов близко 1:1,5 в пользу самок. Продуктивность популяции ельца в озерах составляет 0,5—1,2 кг/га.

Пескарь в озерах округа является довольно распространенной рыбой, но численность его невелика и промыслового значения он не имеет. Максимальные размеры пескаря, судя по его сборам из оз. Вандтаур, достигают 15 см, вес — 80 г. Основу уловов составляют рыбы длиной 9—12 см и весом 18—36 г (табл. 14).

Таблица 14. Размерный состав пескаря из оз. Вандтаур

Показатель	Длина, см										Средняя длина, см	Средний вес, г
	4	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Вес, г	2	5	15	18	22	29	36	50	58	80	—	28,0
Встречаемость, экз.	1	2	2	6	10	13	9	2	1	1	10,9	—

Возраст выловленных рыб ограничивается 6+ годами. Темп роста (табл. 15) и упитанность высокие, что связано с благоприятными условиями обитания. У просмотренных особей упитанность колеблется от 1,1 до 2,7, составляя в среднем 2,0.

Питается пескарь в основном донными беспозвоночными (хирономиды, личинки ручейников); половой зрелости достигает на 3-м году жизни, при длине 7 см и весе 4 г. Абсолютная плодовитость колеблется от 2 до 7 тыс. икринок. Нерест пескаря происходит в мае-июне.

Соотношение полов близко 1:1. Продуктивность популяции пескаря в озерах очень низка, в уловах он не учитывается.

Линь встречается очень редко. Из обследованных нами 420 озер он был отмечен лишь в оз. Большой Пельтан. Длина его 12—18 см, вес — 42—108 г.

Таблица 15. Темпы роста пескаря из оз. Вандтаутур

Показатель	Возраст, лет					
	1+	2+	3+	4+	5+	6+
Длина, см	4,4	9,3	10,9	11,9	13,2	15,4
Вес, г	2,0	16,0	25,0	32,0	48,0	80
Встречаемость, экз.	1	14	12	14	5	1

Щука является одной из наиболее широко распространенных в пределах округа рыб. В период кадастровых обследований озер она была встречена в 370 озерах из 420 обследованных. Щука населяет весьма разнообразные по условиям обитания водоемы. Ее можно встретить в озерах с нейтральной, щелочной, слабокислой и даже кислой активной реакцией. Отсутствует она лишь в замкнутых заморных карасевых озерах. Уловы щуки, выловленной в озерах округа, не учитываются.

В озерах округа щука достигает веса 15 кг и длины 130 см (Никонов, 1957). Наиболее часто в уловах встречаются рыбы длиной 40—60 см и весом 1—4 кг. Самки, как правило, крупнее самцов. В оз. Щучье вес самок был равен 2160, самцов — 1380 г. Средняя длина первых — 55, вторых — 45 см.

Продолжительность жизни щуки в озерах округа ограничивается в основном 8—9 годами, особи старше 10 лет встречаются редко. В оз. Пахор, обработанном полихлорпиненом (ПХП), проведен учет численности рыб, самая старая щука имела возраст 9+ лет.

В бессточных озерах, где обитают только хищные рыбы, основным объектом ее питания являются окунь, ерш и молодь щуки. В желудках нередко отмечаются лягушки, водяные крысы и утята. В сточных и проточных озерах, где состав ихтиофауны разнообразнее, щука питается плотвой и ельцом, окунем и молодь щуки.

В пеляжьих озерах щука питается в основном плотвой, меньше — окунем, ершом.

Озерная щука достигает половой зрелости в возрасте 2—3 лет. В некоторых озерах, где отмечен низкий темп роста, половая зрелость наступает в более старшем возрасте (четырёх, пяти и даже шести лет).

Абсолютная индивидуальная плодовитость щуки из озер округа очень разнообразна и колеблется в значительных пределах (табл. 16). Икра щуки крупная, 1,8—2,8 мм, в 1 г насчитывается 40—95 икринок. Вес икринок колеблется от 120 до 1300 г.

Таблица 16. Абсолютная индивидуальная плодовитость щуки из озер Ханты-Мансийского округа, тыс. икринок

Место и время наблюдений	Колебание	Средняя
Перешеечный Сор, 1967	14,60—62,70	34,72
Самотлор, 1965	8,85—44,90	29,66
Сеульское, 1969	10,44—37,52	22,96
Щучье, 1969	8,50—34,60	21,43
Белое, 1965	11,30—89,92	38,70

Плодовитость озерной щуки намного меньше, чем типичной обской (Ефимова, 1949; Никонов, 1965). Абсолютная плодовитость возрастает с увеличением веса и возраста рыбы. Нерест щуки в озерах округа происходит во второй половине мая — начале июня. В зависимости от характера весны эти сроки могут изменяться. Например, в оз. Перешеечный Сор нерест щуки в 1967 г. наблюдался 4—11 мая, а в 1969 г. — 17—25 мая. Нерестится в хорошо прогреваемых заливах или в примыкающих мелководных озерах, вскрытие которых происходит намного раньше самого озера. Нерест проходит при прогреве воды до 4—6°. Икра откладывается на участках, поросших осокой или водяным мхом. Глубина в местах кладки икры не превышает 1,2 м.

Упитанность щуки, по Фультону, колеблется от 0,77 до 0,87. Большей упитанностью отличаются самцы. Упитанность щуки, по Кларк, обычно колеблется от 0,69 до 0,8. Упитанность для самцов — 0,79, для самок —



0,70. Продуктивность озерных популяций щуки невелика, чаще всего 0,5—1,5 кг/га.

Окунь в озерах Ханты-Мансийского округа является самой распространенной рыбой. Обладая очень высокой экологической пластичностью, окунь способен жить в водоемах с весьма неблагоприятными условиями. Так, в озерах с кислой реакцией среды (рН=4,0) окунь довольно часто является единственным представителем ихтиофауны. В контрольных уловах, проведенных в период экспедиционных исследований, он обнаружен в 383 озерах из 420 обследованных (отсутствовал лишь в бессточных заморных озерах). В большинстве озер окунь — самая многочисленная рыба.

В оз. Долгий Сор (Ханты-Мансийский район) окунь достигает длины 45 см и веса 2 кг (Афанасьева, Савостьянова, 1960). Размеры окуня в уловах из различных озер округа весьма разнообразны. Так, в оз. Тормэмтор преобладали рыбы длиной 27—34 см, Кытылэмтор — 21—26, Окунево — 17—21, Томталхтур — 23—27, Екканеганэмтор — 23—29 см. Вес выловленных рыб колеблется от 40 до 1500 г. Очень крупный окунь ловился в оз. Тормэмтор (средняя длина 33,7 см, вес 650 г), в оз. Ершов Сор (средняя длина 31,6 см, вес 614 г) и др.

Продолжительность жизни окуня из озер округа ограничивается 17 годами. Возрастной состав окуня в большинстве озер неоднороден и представлен в основном особями в возрасте от 5+ до 11+ лет (табл. 17).

Таблица 17. Возрастной состав окуня из озер округа, %

Озеро	Возраст, лет									
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+
Самогтор			1,5	3,0	8,5	9,0	11,0	14,5	15,0	16,0
Охтеурское	1,0	1,5	1,5	0,5	2,0	5,5	31,5	22,5	18,0	9,5
Екканеганэмтор		1,0	1,0	33,0	50,0	15,0				
Тормэмтор			2,0	5,0	25,5	36,5	20,5	8,0	1,0	1,5
Кытылэмтор		1,0	4,0	15,0	52,0	20,0	6,5	1,5		
Окунево	1,5	10,8	10,8	20,8	44,6	2,3	6,9	1,5	0,8	
Аймпутор			2,0	30,0	64,0	4,0				
Вайпинское		2,1	6,2	10,7	24,8	8,3	18,5	22,8	8,3	2,1
Малое Куртово	30	25,20	5	5	10	5				

Таблица 18. Линейно-весовой рост окуня в озерах Ханты-Мансийского округа

Озеро	Возраст, лет													
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+
Березовское				17,8 94	18,3 115	18,9 129	20,3 142	23,3 200	28,4 453	34,9 832	36,9 975	37,9 1053	38,4 1134	
Светлое			20,8 131	23,4 213	24,4 230	27,3 360	30,9 602	33,8 722	35,4 773	36,4 1040	38,4 1033			
Любительское			18,7 122	21,2 158	22,9 208	25,4 237	26,4 280	29,4 315	30,4 419					
Прозрачное				18,4 105	20,9 119	31,4 536	32,4 714	35,3 794	37,2 923	39,4 1052				
Светлый Сор		17,1 77	17,7 94	20,7 127	25,5 238	29,1 404	34,1 731	42,4 1300						
Тормэмтор			25,2 283	26,3 416	28,5 522	31,0 682	32,4 724	34,1 836	35,4 987	37,4 1194				
Айсигтэмтор	11 150	12,9 66	16,2 105	18,0 161	22,9 280	28,2 462	29,1 549	31,1 683	34,2 986	36,0 1170				

Озеро	Возраст, лет													
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+
Катынэтор	$\frac{10}{16}$	$\frac{15,2}{72}$	$\frac{16,3}{86}$	$\frac{20,1}{172}$	$\frac{25,5}{338}$	$\frac{29,3}{531}$	$\frac{31,4}{688}$	$\frac{34,3}{857}$	$\frac{36,4}{1051}$	$\frac{36,4}{1300}$	—	—	—	—
№ 41	—	$\frac{16,4}{60}$	$\frac{21,3}{128}$	$\frac{23,3}{172}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Черный Сор	—	$\frac{16,4}{50}$	$\frac{18,2}{74}$	$\frac{21,0}{132}$	$\frac{26,7}{284}$	$\frac{32,4}{465}$	$\frac{35,4}{691}$	—	—	—	—	—	—	—
Октеурское	—	$\frac{11,4}{32}$	$\frac{12,1}{40}$	$\frac{15,1}{95}$	$\frac{18,4}{130}$	$\frac{19,7}{151}$	$\frac{20,6}{202}$	$\frac{22,0}{232}$	$\frac{23,1}{261}$	$\frac{24,2}{310}$	$\frac{26,2}{412}$	$\frac{28,5}{543}$	$\frac{31,4}{735}$	$\frac{35,4}{1300}$
Пыжъян	—	—	$\frac{19,4}{105}$	$\frac{22,2}{151}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. В числителе — средняя длина, см; в знаменателе — средний вес, г.

Обитание в различных по кормности, химическому составу и гидрологии водоемах в значительной мере сказывается на темпе роста окуня. Темп роста окуня в различных озерах показан в табл. 18.

В первые годы жизни (до 3—4 лет), а в некоторых озерах (Черный Сор, Тормэтор, Светлое) и до 5—8 лет окунь питается в основном зоопланктоном и зообентосом. В более старшем возрасте окунь почти во всех озерах переходит на хищничество, питаясь только рыбой.

В окуневых и окунево-щучьих озерах для окуня характерно явление каннибализма. Он поедает собственную молодь и даже рыб, длина которых составляет половину тела хищника. В озерах с более разнообразным составом ихтиофауны в пище окуня отмечается ерш, молодь плотвы, ельца.

Максимальная упитанность окуня отмечается в августе-сентябре, коэффициент упитанности, по Кларк, у него в этот период равен 1,70—1,75. Окунь в озерах округа становится половозрелым в возрасте 2—4 лет. Минимальная длина половозрелых самцов 10 см, вес — 16 г.

Абсолютная индивидуальная плодовитость окуня колеблется от 8,32 до 125,7 тыс. икринок. Нерестится окунь во второй половине мая, иногда в начале июня, вскоре после вскрытия озер. Температура воды к этому времени в прибрежных участках повышается до 8—12°. Икра откладывается на растениях. Во многих озерах, где водная растительность развита слабо или вообще отсутствует, окунь может использовать в качестве нерестового субстрата сучья, корневища деревьев, карчи. Довольно часто выметанная икра встречается на песчаных и даже заиленных участках литорали. Кладки развивающейся икры обнаружены на глубинах от 0,2 до 1,5 м. В проточных и сточных озерах жизненный цикл окуня связан с озерно-речной системой. В одних озерах он зимует, в других нерестится и нагуливается. В таких системах можно выделить два экотипа окуня. Один из них нерестится в озере, другой — в пойме речек. Продуктивность озерных популяций окуня невелика. Обычно вылов его составляет 0,1—3,0 кг/га.

Ерш обитает во многих сточных и проточных и во всех пеляжбых озерах. В некоторых озерах (Суруп, Домашнее, Большой Пельтан, Нильтур) он по числен-

ности занимает доминирующее положение. В этих озерах 50—60% всего улова приходится на ерша. Лов ерша основан на его перемещении из водоема в водоем на нерест, нагул, зимовку и ведется кондинскими котцами. На нерест и нагул ерш заходит в заморные озера. Здесь он в течение всего лета нагуливается, а затем, отгоняемый заморными водами, начинает уходить в реки, в незаморные водоемы.

Размеры ерша невелики. Длина тела 3—16 см, вес 6—88 г. Основу улова во всех озерах составляют ерши длиной 5—12 см и весом от 8 до 40 г. Наиболее крупный ерш вылавливался в озерах Большой Пельтан, Глухое, Лонино, Нильтур (табл. 19). Менее крупный

Таблица 19. Средние размеры ерша из озер округа

Озеро	Колебание длины, см	Средняя длина, см	Колебание веса, г	Средний вес, г
Большой Пельтан	4—18	12,6	1,4—88	48,0
Глухое	7—18	11,8	5—92	28
Лонино	8—15	12,2	10—57	33
Домашнее	7—13	10,0	6—43	21
Чебацье	6—16	10,1	6—88	22
Вандтаутур	8—10	9,2	10—28	17
Нильтур	5—17	12,6	2—80	42

ерш характерен для оз. Ендырь (Афанасьева и Савостьянова, 1960) и оз. Домашнего. Еще более мелкий ерш вылавливался в оз. Вандтаутур (средняя длина 9,2 см, средний вес 17 г).

В озерно-речных системах округа ерш встречается в возрасте от сеголетков до 8+ лет. В промысловых уловах преобладают рыбы от 4+ до 7+ лет. Рост ерша в водоемах округа удовлетворительный (табл. 20). Наиболее быстрым линейным и весовым ростом характеризуется ерш из озер Большой Пельтан и Домашнее. Упитанность ерша колеблется от 2,1 до 3,1. В течение года она не остается постоянной. К весне коэффициент упитанности уменьшается на 0,1—0,2.

Пища ерша, живущего в озерах, состоит преимущественно из личинок хирономид (Житло и Юхнева, 1960; Афанасьева и Савостьянова, 1960; Салазкин, 1967), в

незначительном количестве встречаются личинки ручейников, поденок, стрекоз и других водных насекомых. Осенью в составе пищи в значительном количестве отмечаются ветвистоусые рачки, зимой — икра пеляди.

Основная масса ерша из озер округа достигает половой зрелости в возрасте 3—5 лет. Самцы становятся половозрелыми на год раньше самок. Минимальные

Таблица 20. Рост ерша в озерах округа

Озеро	Возраст, лет								
	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+
Домашнее	—	$\frac{8,4}{12,0}$	$\frac{10,1}{22}$	$\frac{11,3}{32}$	$\frac{12,4}{42}$	—	—	—	—
Большой Пельтан	$\frac{4,4}{2,0}$	$\frac{6,4}{4,0}$	—	—	$\frac{12,4}{31}$	$\frac{12,7}{43}$	$\frac{13,4}{60}$	$\frac{14,7}{73}$	$\frac{14,4}{87}$
Вандтаутур	—	—	—	$\frac{8,0}{12,7}$	$\frac{8,6}{14,0}$	$\frac{9,2}{16}$	$\frac{9,7}{21}$	$\frac{10,4}{28}$	—
Лонино	—	—	—	—	—	$\frac{8,0}{10}$	$\frac{12,4}{36}$	$\frac{13,4}{39}$	$\frac{15}{57}$
Ендырь	—	$\frac{7,4}{3}$	$\frac{9,4}{9}$	$\frac{10,4}{16}$	$\frac{11,4}{22}$	—	—	—	—

Примечание. В числителе — средняя длина, см; в знаменателе — средний вес, г.

размеры половозрелых рыб: длина 8 см, вес 10 г. Абсолютная индивидуальная плодовитость ерша из оз. Большой Пельтан колеблется от 4,6 до 16 тыс. икринок, достигая в среднем 12,3 тыс. Плодовитость ерша не остается постоянной. Она изменяется с возрастом и увеличением веса. У молодых особей плодовитость 4—5 тыс. икринок, у более старых — 8—12 тыс.

Вес гонад у самок в декабре-январе колеблется от 3 до 12,5 г, коэффициент зрелости — от 14,1 до 20,7, в среднем — 16,8. Нерестится он ежегодно. Нерест порционный, проходит в мае-июне. Икра откладывается на растительность. Соотношение полов у ерша не остается

постоянным, но в уловах из большинства озер, как правило, преобладают самки (3:1, а иногда даже 6:1). Продуктивность популяции ерша невысока, достигает 2—4 кг/га.

Налим в озерах округа встречается редко. Отмечен он лишь в озерах бассейна Казыма, имеющих связь с речными водоемами.

Запасы большинства рыб, обитающих в озерах и озерно-речных системах, находятся в удовлетворительном состоянии и при более интенсивном лове могут обеспечить вылов рыбы в 80—100 тыс. ц. Увеличение вылова должно идти за счет освоения глубинных озерно-речных систем.

УДК 578.08

А. А. Полукеев

#### **БИОЛОГИЯ КАРАСЯ СЕРЕБРЯНОГО В ВОДОЕМАХ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО ОКРУГА**

Среди многочисленных озер, расположенных в таежно-болотной зоне Ханты-Мансийского округа, заметную роль играют водоемы карасевого типа. Несмотря на сравнительно небольшое количество (около 300—350), карасевые озера играют значительную роль в рыбном хозяйстве. Большая часть этих водоемов сосредоточена в Кондинском районе, где, например, в 1963—1964 гг. было добыто 7,4—7,6 тыс. ц этой рыбы, что составило 24,3—25,6% всего вылова карася серебряного в Тюменской области. Однако следует сказать, что вследствие применения таких высокоэффективных орудий лова, как ставные невода, уловы карася начали резко снижаться. Если в 1967 г. было добыто 5,7 тыс. ц, то уже в 1970 г. — всего 1,9 тыс. ц, т. е. вылов его сократился более чем в 3 раза.

Успешное проведение работ по восстановлению запасов карася и особенно по повышению рыбопродуктивности карасевых озер немыслимо без знания основных особенностей биологии этой рыбы в условиях таежно-болотной зоны Западно-Сибирской низменности. В связи с этим Обь-Тазовским отделением Сибрыбниипроекта в 1971 г. были начаты работы по изучению биологии карася в водоемах округа.

В данной статье излагаются результаты первого года исследований биологии карася в некоторых озерах Кондинского района и намечаются вопросы, требующие разрешения в ближайшие годы.

В таежно-болотной зоне Западно-Сибирской низменности карась населяет мелководные заморные водоемы, в которые из-за сильного дефицита кислорода в зимние месяцы другие виды рыб заходят только на период нереста и летнего нагула. Эти озера расположены, как правило, среди заболоченных массивов, характеризуются низкими торфянистыми берегами, часто встречаются сплавины. Ближайшие окрестности покрыты болотной

растительностью: сфагновыми мхами, багульником, карликовыми соснами и березами, морошкой и клюквой.

Вся водная толща в этих озерах летом хорошо прогревается. Температура воды в середине лета достигает иногда 26—28°. Грунты в основном илистые, торфянистого происхождения. Мощность иловых отложений достигает 5—6 м. Водная растительность представлена преимущественно кубышкой, тростником и камышом. Цвет воды колеблется от мутно-желтого до темно-коричневого, прозрачность не превышает 1,5 м. Активная реакция среды, как правило, слабокислая, реже нейтральная слабощелочная. Кормовая база в большинстве этих озер развита хорошо. В некоторых из них биомасса кормового зоопланктона достигает 3—4 г/м<sup>3</sup> и более, а донная фауна — до 15—18 г/м<sup>2</sup>.

Показатели рН во многих карасевых озерах благоприятны для обитания этого вида. Еще исследованиями А. Л. Брюхатовой (1937) было установлено, что караси быстрее растут при показателе рН=5,5, а выживают в условиях крайне кислой среды (рН=4,0).

Карась весьма сильно реагирует на изменения условий окружающей среды и образует значительное число местных экологических групп в зависимости от конкретных характеристик не только различных озерных групп, но подчас и отдельных водоемов. В этом проявляется резко выраженная пластичность основных морфологических признаков карася.

В 1971 г. нами был собран материал по морфологии карася серебряного с озер Кондинского района — Шумиловское и Лонино. С каждого водоема исследовалось по 25 особей по четырем меристическим и 19 пластическим признакам. Полового диморфизма выявить не удалось, так как самцов этого вида встречено не было и все исследуемые особи оказались самками. Сборы проводились перед первым нерестом с 9 по 14 июня.

Карась серебряный этих озер характеризуется следующими меристическими признаками: Д=III 14—17; А=III 5—6; чешуй в боковой линии — 30—34; в среднем — 32,67; жаберных тычинок на первой жаберной дуге — от 42 до 53.

Сравнение морфологических данных, приведенных в табл. 1, показывает, что биометрические признаки карася серебряного из озер Шумиловское и Лонино сравни-

Таблица 1. Морфологическая характеристика карася серебряного из озер Ханты-Мансийского округа

Признаки	оз. Лонино		оз. Шумиловское		М		
	М+	С	М+	С			
Длина тела, мм	239,45±0,34	1,69	0,18	224,05±0,98	4,91	0,55	
Вес тела, г	503,95± ±13,49	67,47	3,35	401,9±6,49	32,44	2,02	
Количество лучей, Д	III—15,64± ±0,11	0,56	0,89	III—16,2± ±0,14	0,72	1,11	
Количество лучей, А	III—5—6	III—5,44		III—5—6	III—5,96		
Количество чешуй, II	32,69±0,18	0,91	0,69	32,65±0,12	0,6	0,46	
Число жаберных тычинок	46,17±0,40	2,01	1,09	48,09±0,45	2,26	1,17	
В процентах от длины тела							
Наибольшая высота тела	46,13±0,52	2,58	1,39	43,85±0,63	3,16	1,80	2,78
Наименьшая высота тела	15,37±0,20	1,01	1,64	14,85±0,18	0,92	1,54	1,93
Антедорсальное расстояние	49,21±0,50	2,49	1,27	50,17±0,39	1,97	0,98	1,51
Постодорсальное расстояние	23,25±0,74	1,84	1,98	22,97±0,28	1,39	1,51	0,35
Длина хвостового стебля	16,49±0,23	1,13	1,71	16,93±0,24	1,21	1,79	1,32
Длина основания, Д	33,57±0,27	1,33	0,99	33,45±0,34	1,83	1,37	0,27
Наибольшая высота, Д	15,85±0,26	1,31	2,07	15,85±0,22	1,08	1,70	0,00
Длина основания, А	9,73±0,20	1,01	2,61	10,69±0,23	1,13	2,64	3,15
Наибольшая высота, А	13,25±0,39	1,93	3,64	13,89±0,34	1,71	3,08	1,23
Длина, Р	17,53±0,18	0,92	1,31	17,53±0,28	1,39	1,98	0,00
Длина, в	18,97±0,33	1,62	2,14	18,85±0,42	2,10	2,78	0,22
Пектороventральное расстояние	24,21±0,31	1,57	1,62	23,41±0,25	1,23	1,31	2,01
Вентроанальное расстояние	32,61±0,43	2,16	1,65	32,49±0,28	1,38	1,07	0,23
Длина головы	25,53±0,37	1,86	1,82	24,21±0,28	1,41	1,45	2,84
В процентах от длины головы							
Длина рыла	26,25±0,42	2,11	2,10	24,77±0,45	2,25	2,27	2,41
Диаметр глаза	20,29±0,34	1,69	1,25	20,25±0,18	0,92	1,13	0,10
Заглазничное расстояние	54,87±0,79	3,93	1,79	55,77±0,59	2,96	1,33	0,91
Высота головы у затылка	102,57±1,77	8,85	2,16	110,25±1,03	5,16	1,17	3,75
Ширина лба	46,73±0,55	2,74	1,46	46,29±0,40	1,99	1,07	0,64

тельно близки. Исключение составляют два признака, где  $M_{diff} > 3$ . Так, у карасей из оз. Шумиловского длина основания анального плавника и высота головы у затылка больше, чем у карасей из оз. Лонино. Отношение наибольшей высоты тела к длине, по утверждению П. А. Дрягина (1950) и Г. М. Кривошекова (1953), является одним из основных показателей промысловых качеств карасей и условий среды. Этот признак у карася серебряного из оз. Лонино составил 46,13%, а из оз. Шумиловского — 43,85%. У лучших популяций данное отношение составляет 48—50% и более, у средних — от 30 до 39% (Дрягин, 1950). Все это необходимо учитывать рыбоведам при искусственном разведении карася, подбирая наиболее высокотелых производителей.

Приведенные в литературе данные Г. М. Кривошекова (1953), Н. П. Аршинова (1962) по биометрии карася серебряного Западной Сибири, к сожалению, не могут быть использованы для сравнения с нашими из-за различных размеров исследуемых особей. Промысловая длина особей, по Г. М. Кривошекову, составляла в среднем 84,35 мм, по Н. П. Аршинову, средние размеры рыб колебались от 98,70 до 114,45 мм. Исследуемые нами караси из оз. Шумиловского имели среднюю длину тела 224,05 мм, а из оз. Лонино — 239,45 мм.

Одной из форм адаптации карася к внешней среде является изменение темпа роста. В южных районах Западной Сибири в отличие от таежно-болотной зоны карась мелкий и представлен карликовой формой.

Высокая плотность популяции этого вида в южных озерах приводит к ограничению жизненного пространства, что ведет к подрыву кормовой базы и в конечном итоге к образованию карликовых форм. Эта экологическая адаптация передается по наследству, и для улучшения структуры популяции необходимо ее периодически разряжать, подселять крупных высокотелых производителей из других водоемов. Для сравнения линейных размеров карася серебряного из южных районов Западной Сибири с карасями из озер таежной зоны мы использовали данные ряда авторов для различных районов (табл. 2). Одновозрастные особи из южных водоемов заметно мельче, чем из северных. Кроме того, у них наблюдается значительное варьирование в темпе роста.

Таблица 2. Линейный рост карася серебряного из различных озер Западной Сибири, мм

Озеро	Возраст, лет							Авторы, год исследований
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	9+	
Круглое (Омская обл.)	78	132	151	165	—	—	—	Дулькейт и Башмаковы, 1936
Мелкие	111	123	161	187	210	—	—	То же
Голодовка (Омская обл.)	—	—	139	158	185	232	—	Меньшиков и Ревнивых, 1937
Аршитоб	112	120	—	—	—	—	—	То же
Сахалтур	135	159	200	236	268	274	—	Житло, Юхнева, 1960
Вословтур	—	190	195	234	245	253	240	То же
Лонино	—	159	192	238	252	268	300	Наши данные
Шумиловское	—	163	197	235	240	259	—	То же

Сравнивать линейные размеры можно только у карасей из водоемов одного района и лучше из одной озерной группы. Как показывают наши наблюдения и данные Я. И. Житло и В. С. Юхневой (1960), линейные размеры одновозрастных групп карася серебряного из озер Кондинского района довольно близки. При сравнении веса одновозрастных групп весьма сильно проявляются различия между популяциями карася даже одной ландшафтно-климатической зоны. Это видно из данных табл. 3, в которой приведены пределы колебаний весов особей одних и тех же возрастных групп из

Таблица 3. Вес карася серебряного озер Кондинского района по возрастным группам, г

Озера	Возраст, лет								Авторы, год исследований
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	
Лонино	—	180	280	554	619	675	—	1430	Наши данные
Шумиловское	—	190	276	436	505	625	—	—	То же
Сахалтур	87	158	307	450	547	727	—	—	Житло, Юхнева, 1960
Вословтур	—	213	277	449	513	560	591	580	То же

двух различных озерных районов Кондинского района. Первые два озера входят в состав Кондинского левобережного озерного района, озера Сахалтур и Вословтур расположены в Юкондинском озерном районе. В этих водоемах, близких по своей трофии, различие в весе увеличивается с возрастом.

В условиях таежной зоны Западной Сибири первый нерест карася приходится на конец мая или начало июня, в зависимости от погодных условий в весеннее время. При затяжной весне с частыми возвратами холодов, с резкими колебаниями температуры воды в ночное и дневное время нерест начинается в июне, когда устанавливается сравнительно постоянная температура. Например, в 1971 г. первый нерест карася серебряного в оз. Деревенском начался 14 июня при температуре воды 14,2°, в оз. Атлер — 13 июня при температуре 14,0°. Температурный режим воды является одним из ведущих факторов для сроков первого нереста карася.

В популяциях карася серебряного из озер рассматриваемого региона самцы часто отсутствуют или представлены небольшим количеством карликовых особей, которые не могут обеспечить оплодотворения выметанной самками икры. В связи с этим появилось такое приспособительное явление, при котором оплодотворение икры обеспечивается самцами карася золотого или спермой других видов карповых рыб.

Таблица 4. Плодовитость карася серебряного из оз. Шумиловского по возрастным группам, шт. икринок

Плодовитость	Возраст, лет				
	3+	4+	5+	6+	7+
Абсолютная	10 128	24 160	56 484	79 890	168 996
Относительная	49	83	133	160	270

У самок разного возраста отношение веса яичников к весу тела без внутренностей перед началом нереста колеблется от 3,93 до 39,66%. С возрастом это отношение увеличивается и у четырехлетних особей составляет в среднем 7,62%, у пятилетних — 11,46, у шестилетних — 20,44 и у семилетних — 26,45%.

Абсолютная плодовитость карася серебряного из оз. Шумиловского перед первым нерестом колеблется от 5560 до 168 996 икринок, составляя в среднем 67,9 тыс. икринок. Из данных табл. 4 видно, что абсолютная и относительная плодовитость увеличивается с возрастом.

В проточных карасевых водоемах возможны миграции карасей из одного озера в другое. В Ханты-Мансийском районе рыбаками замечено, что в весеннее время карась заходит в оз. Тунгат из соседнего водоема. Здесь он нерестится и нагуливается. Эту особенность используют рыбаки для вылова карася, так как в соседнем водоеме вылов его практически невозможен из-за сплави и больших глубин.

### Заключение

Большинство карасевых озер таежно-болотной зоны Западной Сибири относится к эвтрофному нейтрально-щелочному или эвтрофному олигоацидному типу. Несмотря на дефицит кислорода в зимний период, когда его содержание не превышает 30% нормального насыщения, кормовая база этих водоемов очень хорошо развита. Высокая кормность благоприятно сказывается на летнем нагуле карася, способствует быстрому росту и обеспечивает высокое воспроизводство популяции.

Карась серебряный является типичной озерной формой, обладающей высокой экологической валентностью. Он может быть рекомендован как объект рыбоводства для озер таежно-болотной зоны Западной Сибири. В связи с развитием рыбоводства на карасевых озерах назрела необходимость в более полном изучении биологии карася серебряного, в тщательном гидробиологическом и гидрохимическом обследовании этих водоемов. Изучение морфологической изменчивости карасей из озер различной трофии позволит выявить закономерности и причины этих изменений, вызванных биотическими факторами среды.

Только при знании основных особенностей биологии карася возможно успешное проведение работ по искусственному разведению его и осуществление комплексных мероприятий по повышению рыбопродуктивности карасевых водоемов.

### ВЛИЯНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА НА РЫБНЫЕ ЗАПАСЫ Р. ОБИ

Обский бассейн характеризуется весьма неустойчивым гидрологическим режимом. Степень водности периодически подвержена значительным изменениям. Обычно продолжительность периодов (многоводного или маловодного) колеблется от 3 до 6 лет.

За последние 40 лет отмечено 4 периода многоводных лет (1941—1944, 1946—1950, 1956—1961 и 1969—1973), которые сменялись периодами малой водности. Последний период малой водности в бассейне длился с 1962 по 1968 г., причем в 1967—1968 гг. отмечались самые низкие уровни в текущем столетии.

Среднегодовой уровень воды в Иртыше у Ханты-Мансийска в 1967 г. составлял 133 см, в 1968—146, что на 146 и 135 см ниже среднемноголетнего. Максимальный уровень паводковых вод в 1967 г. был 535 см, в 1968—621, в то время как среднемноголетний составляет 787, а наивысший—1010 см (1941).

В нижней Оби у Салехарда среднегодовой уровень воды в 1967 г. составлял 116 см, в 1968—125, при среднемноголетнем 184 и наивысшем 247 см (1950). Маловодница резко ухудшила условия обитания рыб, нарушила их воспроизводственные циклы, обусловила снижение рыбных запасов.

Обитание рыб в Обском бассейне тесно связано с поймой (Дрягин, 1948; Москаленко, 1958; Никонов, 1957, 1965; Петкевич, 1965, 1971), которая определяет основную рыбопродуктивность бассейна. В пойменных водоемах происходит нагул почти всех видов рыб, здесь же размножаются фитофильные рыбы. Чрезвычайно велика роль поймы в развитии и выживании молоди. Уровень воды в пойме и продолжительность залития ее определяют размножение, нагул и рост рыб.

Залитие и обсыхание пойменных водоемов в средней Оби и в нижнем Иртыше происходит при 500 см над условным нулем графика Ханты-Мансийского гидропоста, а в нижней Оби—при 300 см Салехардского

гидропоста. Продолжительность нагула рыб в пойменных водоемах в многоводные годы в нижнем Иртыше превышает 100, в нижней Оби—90 дней. В 1967 г. нагул в Иртыше и средней Оби сократился до 24 дней, в нижней Оби—до 34, в 1968 г.—соответственно до 51 и

Таблица 1. Продолжительность весенне-летнего паводка в р. Иртыш

Год	Степень водности	Дата вскрытия реки	Дни, когда уровень воды превышал 500 см	Продолжительность залития поймы, сутки
1960	Многоводный	7/V	5/V—29/VIII	117
1962	Маловодный	30/IV	30/IV—26/VII	88
1963	»	7/V	7/V—21/VII	75
1966	Многоводный	7/V	5/V—26/VIII	114
1967	Маловодный	25/IV	19/V—11/VI	24
1968	»	5/V	12/V—1/VII	51
1969	Многоводный	21/V	17/V—3/IX	108
1970	»	18/V	7/V—23/VIII	109
1971	»	6/V	5/V—26/VIII	114
1972	»	5/V	3/V—19/VIII	109

38 дней (табл. 1, 2). При этом необходимо учитывать, что залитию подвергались лишь наиболее пониженные участки поймы.

Таблица 2. Продолжительность летнего нагула сиговых рыб в пойме нижней Оби

Год	Степень водности	Дата вскрытия реки	Дата появления рыбы (вонз) у Пуйко	Дата убыва воды до 300 см	Продолжительность нагула рыб на пойме, сутки
1960	Многоводный	31/V	5/VI	10/IX	97
1962	Маловодный	19/V	25/V	7/VIII	74
1963	»	26/V	6/VI	31/VII	55
1965	»	29/V	10/VI	12/VIII	63
1966	Многоводный	1/VI	11/VI	13/IX	94
1967	Маловодный	17/V	19/V	23/VI	34
1968	»	28/V	11/VI	19/VII	38
1970	Многоводный	7/VI	19/VI	10/IX	84
1971	»	3/VI	16/VI	14/IX	91
1972	»	6/VI	19/VI	5/IX	79



Таблица 3. Годовой и двухлетний приросты и потери веса пеляди (р. Обь, Долгое Плесо; сент.)

Год	Возраст, лет/вес, г			
	3+	4+	5+	6+
1966	$\frac{3+}{288}$	$\frac{4+}{343}$	$\frac{5+}{454}$	$\frac{6+}{587}$
1967	$\frac{4+}{234}$	$\frac{5+}{296}$	$\frac{6+}{380}$	$\frac{7+}{506}$
Потери	-54	-47	-74	-81
1967	$\frac{3+}{-}$	$\frac{4+}{234}$	$\frac{5+}{296}$	$\frac{6+}{380}$
1968	$\frac{4+}{264}$	$\frac{5+}{328}$	$\frac{6+}{404}$	$\frac{7+}{465}$
Прирост	-	+94	+108	+85
1966	$\frac{3+}{288}$	$\frac{4+}{343}$	$\frac{5+}{454}$	$\frac{6+}{587}$
1968	$\frac{5+}{328}$	$\frac{6+}{404}$	$\frac{7+}{465}$	-
Прирост за два года	+40	+61	+11	-

Сокращение сроков нагула отразилось прежде всего на темпе роста рыб. В 1967 г. резко снизился коэффициент упитанности рыб, при этом оказались нарушенными некоторые закономерности. При обычных условиях нагула коэффициент упитанности рыб увеличивается с возрастом. В 1967 г. этого не наблюдалось. Условия нагула рыб в 1968 г. были также неблагоприятными, но несколько лучшими, чем в 1967 г. Весовые приросты выразились положительными величинами (табл. 3—5), а коэффициент упитанности (табл. 6) повысился. К концу нагульного периода в 1968 г. рыбы достигли лишь исходных весовых величин, которые они имели в 1966 г. Таким образом, в течение 1967 и 1968 гг. прироста ихтиомассы в водоемах практически не происходило. Иными словами, объем рыбопродукции в бассейне svel-

Таблица 4. Годовой и двухлетний приросты и потери веса язя в 1967—1968 гг. (р. Обь, Долгое Плесо; сент.)

Год	Возраст, лет/вес, г			
	2+	3+	4+	5+
1966	$\frac{2+}{349}$	$\frac{3+}{528}$	$\frac{4+}{818}$	$\frac{5+}{1039}$
1967	$\frac{3+}{310}$	$\frac{4+}{519}$	$\frac{5+}{716}$	$\frac{6+}{860}$
Потери	-39	-9	-102	-179
1967	$\frac{2+}{221}$	$\frac{3+}{310}$	$\frac{4+}{519}$	$\frac{5+}{716}$
1968	$\frac{3+}{305}$	$\frac{4+}{443}$	$\frac{5+}{715}$	$\frac{6+}{778}$
Прирост	+84	+133	+186	+62
1966	$\frac{2+}{349}$	$\frac{3+}{528}$	$\frac{4+}{818}$	$\frac{5+}{1039}$
1968	$\frac{4+}{443}$	$\frac{5+}{715}$	$\frac{6+}{778}$	$\frac{7+}{1227}$
Прирост за два года	+94	+184	-	+188
Потери	-	-	-40	-

Таблица 5. Прирост и потери веса муксуна в 1967 г. (р. Обь, Долгое Плесо; сент.)

Год	Возраст, лет/вес, г						
	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+
1966	$\frac{7+}{1287}$	$\frac{8+}{1483}$	$\frac{9+}{1587}$	$\frac{10+}{1736}$	$\frac{11+}{1919}$	$\frac{12+}{2099}$	$\frac{13+}{2290}$
1967	$\frac{8+}{1255}$	$\frac{9+}{1320}$	$\frac{10+}{1514}$	$\frac{11+}{1602}$	$\frac{12+}{1767}$	$\frac{13+}{1878}$	$\frac{14+}{1980}$
Потери	-32	-163	-73	-134	-152	-221	-310

Таблица 6. Коэффициент упитанности рыб (по Фульгону) в 1966—1968 гг. (р. Обь, Долгое Плесо; сент.)

Виды рыб	Год	Возраст, лет											
		2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+
Язь	1966	2,29	2,33	2,43	2,46	2,54	2,73	—	—	—	—	—	—
	1967	1,81	1,87	1,98	1,90	1,82	1,94	—	—	—	—	—	—
	1968	1,98	1,97	1,95	2,06	1,96	2,02	—	—	—	—	—	—
Пелядь	1966	—	1,46	1,53	1,63	1,57	1,69	—	—	—	—	—	—
	1967	—	—	1,15	1,17	1,27	1,28	—	—	—	—	—	—
	1968	—	1,32	1,28	1,35	1,39	1,33	—	—	—	—	—	—
Муксун	1966	—	—	—	—	—	1,49	1,47	1,48	1,47	1,52	1,48	1,46
	1967	—	—	—	—	—	1,27	1,26	1,33	1,30	1,27	1,27	1,29
	1968	—	—	—	—	—	1,41	1,35	1,38	1,42	1,41	1,45	1,43

ся в эти годы практически почти к нулю. Промысел базировался на доиспользовании поколений прежних лет и велся нерационально.

Отрицательное влияние маловодных лет на рыбные запасы выразилось не только резким снижением роста рыб, но и нарушением их воспроизводительных циклов. 1967 г. был крайне неблагоприятным для нереста фитофильных рыб. Участки с луговой растительностью почти не затоплялись. Из-за отсутствия нерестового субстрата нерест затянулся, а часть производителей (до 10% щуки и 20—25% язя) вообще не участвовали в нересте (Туранова, 1971). Урожайность молоди оказалась чрезвычайно низкой. В 1968 г. условия для нереста фитофильных рыб сложились несколько благоприятнее. Производители были вполне обеспечены нерестовым субстратом, уровень воды повысился, нерест язя и щуки прошел дружно, только у плотвы и ельца он оказался растянутым. В период нереста наблюдалось резкое колебание температуры воды, что привело к повышенному отходу выметанной икры. Кроме того, почти сразу после выклева молоди начался спад воды, отрицательно сказавшийся на росте и выживаемости молоди. Поэтому потомство фитофильных рыб от нереста 1968 г. оказалось малочисленным. Созревание пеляди задержалось на 2—3 года, в связи с чем ее поколения 1963—1965 гг. созрели

и вошли в нерестовое стадо лишь в 1970—1971 гг. Созревшие рыбы в 1967 г. имели низкую упитанность, малую плодовитость. Из-за неблагоприятных условий нагула замедлился темп роста полупроходных рыб. Потомство большинства их оказалось в эти годы малочисленным.

Таблица 7. Прирост веса пеляди (р. Обь, Долгое Плесо; сент.)

Год	Возраст, лет/вес, г			
	3+	4+	5+	6+
1968	<u>3+</u>	<u>4+</u>	<u>5+</u>	<u>6+</u>
	181	268	330	404
1969	<u>4+</u>	<u>5+</u>	<u>6+</u>	<u>7+</u>
	307	386	432	682
Прирост	126	118	102	278
1969	<u>3+</u>	<u>4+</u>	<u>5+</u>	<u>6+</u>
	243	307	386	432
1970	<u>4+</u>	<u>5+</u>	<u>6+</u>	<u>7+</u>
	441	592	698	920
Прирост	198	285	312	488
1970	<u>3+</u>	<u>4+</u>	<u>5+</u>	<u>6+</u>
	333	441	592	698
1971	<u>4+</u>	<u>5+</u>	<u>6+</u>	<u>7+</u>
	473	642	834	921
Прирост	140	201	242	223

В последующем условия обитания рыб улучшились. Начался многоводный период, который продолжается до настоящего времени. Среднегодовой уровень воды в 1969—1972 гг. значительно превысил среднемноголетний, а максимальный наводковый уровень приблизился к наивысшему. Продолжительность залития поймы возросла, соответственно увеличился и период нагула рыб на пойме Иртыша и средней Оби до 108—114, в нижней Оби — до 84—100 дней. Кормовые организмы стали

более доступными для рыб, улучшилось их потребление. Заметно увеличился темп роста рыб (табл. 7, 8). Увеличился коэффициент упитанности (табл. 9).

Несмотря на высокий темп роста рыб, в 1969 г. наблюдалось снижение уловов. Это явилось следствием того, что годовая рыбопродукция 1969 г. оказалась ниже

Таблица 8. Прирост веса язя в 1969—1971 гг.

Год	Возраст, лет/вес, г				
	2+	3+	4+	5+	6+
1968	$\frac{2+}{192}$	$\frac{3+}{305}$	$\frac{4+}{443}$	$\frac{5+}{715}$	$\frac{6+}{778}$
1969	$\frac{3+}{316}$	$\frac{4+}{510}$	$\frac{5+}{740}$	$\frac{6+}{959}$	$\frac{7+}{1350}$
Прирост	124	205	297	244	572
1969	$\frac{2+}{283}$	$\frac{3+}{316}$	$\frac{4+}{510}$	$\frac{5+}{740}$	$\frac{6+}{959}$
1970	$\frac{3+}{417}$	$\frac{4+}{647}$	$\frac{5+}{883}$	—	—
Прирост	234	331	373	—	—
1970	$\frac{2+}{290}$	$\frac{3+}{417}$	$\frac{4+}{647}$	$\frac{5+}{883}$	—
1971	$\frac{3+}{549}$	$\frac{4+}{674}$	$\frac{5+}{949}$	$\frac{6+}{1078}$	—
Прирост	259	257	302	195	—

промышленного изъятия в 1967—1969 гг. В 1970 г. прирост ихтиомассы наконец превысил промышленную убыль. И даже при несколько снизившейся интенсивности добычи уловы возросли. Началось восстановление рыбных запасов.

Последствия маловодных лет будут оказывать влияние на величину рыбных запасов бассейна довольно продолжительное время. Они выражаются прежде всего низким уровнем пополнения промысловых стад молодыми,

впервые созревающими рыбами, так как урожайность молоди в маловодные годы была очень невелика. Вследствие этого увеличение запасов и рост уловов происходят медленно, и лишь к концу 1975 г. запасы позволили достигнуть уловов, близких к оптимальным (350 тыс. ц).

Таблица 9. Изменение коэффициентов упитанности пеляди и язя (по Фультону) в 1968—1971 гг.

Виды рыб	Год	Возраст, лет					
		2+	3+	4+	5+	6+	7+
Пелядь	1968	—	1,32	1,28	1,35	1,39	1,33
	1969	—	1,41	1,47	1,52	1,53	1,67
	1970	—	1,51	1,52	1,70	1,65	1,89
	1971	—	1,77	1,60	1,72	1,83	1,91
Язь	1968	1,98	1,97	1,95	2,06	1,96	2,02
	1969	2,26	2,00	2,15	2,30	2,18	2,20
	1970	2,09	2,16	2,42	2,48	—	—
	1971	2,21	2,27	2,18	2,28	2,31	2,21

Таким образом, гидрологический режим Обского бассейна является одним из ведущих факторов, изменяющих уровень рыбных запасов. Уровненный режим, а именно: высота стояния паводковых вод и продолжительность залития поймы — определяют рыбопродуктивность бассейна. Изменение уровней вызывает соответствующие изменения кормовой базы и условий воспроизводства рыб.

Становится очевидным, что прогнозирование рыбных запасов и величины вылова находятся в тесной связи с прогнозами водности. К сожалению, последние гидрологами не выдаются. Это обстоятельство крайне затрудняет планомерное и устойчивое развитие в бассейне целого ряда отраслей народного хозяйства, и прежде всего рыбного, сельского, промыслово-охотничьего и лесного. Поэтому создание службы долгосрочных прогнозов водности в бассейне имело бы очень важное значение.

Н. А. Слепокурова,  
В. А. Замятин, В. Е. Бабин

**РОЛЬ САЛМ ДЕЛЬТЫ Р. ОБИ  
ДЛЯ НАГУЛА СИГОВЫХ РЫБ**

На салмах дельты р. Оби ежегодно в летние месяцы наблюдаются большие скопления рыб. В 1935—1937 гг. уловы рыбы на салмах составляли 5—7 тыс. ц. В связи с низкой интенсивностью питания цель пребывания рыб на салмах до настоящего времени оставалась невыясненной. Ранее были предположения, что салмы являются убежищем, где рыба спасается от преследования белухи. Но это не соответствует действительности, так как заход белухи в южную часть Обской губы наблюдается не каждый год, а рыба обитает на салмах ежегодно в больших количествах.

В этой связи Обь-Тазовское отделение Сибрыбни-проекта провело специальные исследования на Кутопьюганских и Ярцинских салмах, на которых были собраны материалы по видовому составу рыб, гидробиологической характеристике и питанию муксуна. Эти материалы и послужили основанием для данной работы.

Пробы планктона собирались количественной сетью Джеди, смонтированной из газа № 49. Бентосные пробы брались дночерпателем Петерсена с площадью захвата 1/40 м<sup>2</sup>. Обработка проб по питанию производилась согласно инструкции, составленной П. Л. Пирожниковым (1953б). Ихтиологические пробы обрабатывались по общепринятым методикам.

**Общие сведения о салмах.** Река Обь при впадении в Обскую губу образует обширную дельту. Дельтовые рукава Оби имеют значительную ширину, но узкие и извилистые фарватеры, на долю которых едва ли приходится 1/20 часть ширины рукавов. Остальная часть водной акватории рукавов занята многочисленными мелководными косами, именуемыми здесь салмами. Отдельные косы продолжают друг друга, образуя салмочные участки. Всего в дельте и на барах р. Оби насчитывается 14 салмочных участков. Сверху вниз по реке они располагаются следующим образом: Нангинские,

Вануйтинские, Воркутинские, Махтасские, Наречинские, Худобинские, Кутопьюганские, Ярцинские, Ханские, Шугинские, Ямсалинские, Варницкие, Сангибинские и Паулинские. Названия участков происходят от проток, речек или селений, вблизи которых они расположены.

Кутопьюганские и Ярцинские салмы расположены в средней части дельты Оби. Это типичные салмочные участки, и состоят они из группы подводных кос, различных по площади и конфигурации. Глубина в них (в среднюю воду) колеблется от 0,5 до 2 м. Грунты преимущественно песчаные, местами встречается заиленный песок. Для дельты р. Оби характерно непостоянство уровня воды. При сильных северных ветрах уровень воды повышается, а при южных некоторые косы обнажаются. Кроме того, уровень воды на салмах зависит и от водности р. Оби и ее притоков, в маловодные годы некоторые косы обсыхают.

Своеобразие гидрологических условий отражается на растительном и животном мире данного района. Макрофиты встречаются только на отдельных косах, преимущественно на тех, которые меньше подвержены колебаниям воды (например, на косах Енсота, Ярай-Маре, Веле-Маре).

Растительные сообщества на салмах распределяются вдоль береговой зоны кос. Самыми распространенными растениями, участвующими в образовании ценозов, являются рдесты *Potamogeton pedinatus* и *p. natans*.

Таблица 1. Состав уловов рыбы на салмах в контрольных уловах одного салмочного невода, %

Виды рыб	Год				
	1968	1969	1970	1971	1972
Муксун	60,3	90,0	56,8	95,3	89,6
Чир	16,3	2,6	8,2	0,1	5,6
Пелядь	22,6	7,1	34,3	4,6	4,8
Ряпушка	—	—	—	—	—
Нельма	0,1	0,1	0,1	—	—
Осетр	—	0,1	0,1	—	—
Налим, щука, язь	0,7	0,1	0,5	—	—
Вылов, ц	128	352	187	207	306

На салмах обитают муксун, сиг, чир, пелядь, ряпушка, нельма, осетр, налим, щука и язь. Значение отдельных видов рыб, обитающих на салмах, показано в табл. 1.

Состав уловов по годам не остается постоянным, но в уловах всегда преобладает муксун. В отдельные годы существенное значение имеют пелядь и чир. Остальные виды рыб прилавливаются единично. Изменения в составе уловов вызываются состоянием запасов того или иного вида и гидрологией р. Оби. Так, в 1970—1972 гг. увеличение уловов пеляди и чира связано с повышением их запасов, а в 1968 г., в связи с низким уровнем воды на Оби и отсутствием поймы, эти рыбы производили нагул на салмах. Вылавливаемая на салмах рыба имеет мелкие размеры. В основном это неполовозрелые особи. По нашим данным, средняя промысловая длина муксуна в 1966 г. составляла 39,1 см (4302 экз.), в 1968—40,2 (4765 экз.), в 1971 г.—39,5 см (4507 экз.), а половой зрелости муксун достигает при длине 43—45 см. Еще в 30-х годах исследователи (Юданов, 1932; Жуков, 1939; Барсуков, 1942) отмечали, что промысел на салмах базируется на вылове неполовозрелых рыб.

**Гидробиологическая характеристика салм.** Фитопланктон в основной своей массе представлен диатомовыми водорослями, среди них преобладают *Melosira islandica*, *Tabellaria fenestrata*, *Asterionella formosa*. Наряду с диатомовыми, но в меньшем количестве, на салмах встречаются зеленые водоросли, главным образом *Cladophora glomerata* и сине-зеленые *Aphanizomenon flos-aguae* и *Gloeotrichia radians*.

В маловодном 1967 г. на отдельных участках салм отмечалось «цветение» преимущественно за счет *Aphanizomenon flos-aguae*, *Anabena* sp., *Tabellaria fenestrata*.

В зоопланктоне Кутюпьюганских и Ярцинских салм отмечено 30 видов. Наиболее массовыми формами из коловраток являются *Brachionus calyciflorus* и *Euchlanis dilatata* (табл. 2). Эти виды встречались на обследованных салмах повсеместно в верхнем (0—2 м) горизонте воды. Ограничены в своем распространении *Polyarthra platyptera*, *Keratella cochlearis*, *Trichocerca cylindrica*. Там, где они обнаружены, численность их обычно низка. Количество коловраток в это время на различных косах колебалось от 20 до 1436 экз/м<sup>3</sup>. На косах с хо-

Таблица 2. Ведущие виды зоопланктона на Кутюпьюганских и Ярцинских салмах (авг. — сент., 1972 г.)

Организмы	Косы												
	Ярай-Маре		Веле-Маре		Елсога		Ара-Маре		Петтолпа		о. Начальный		
	экз/м <sup>3</sup>	мг/м <sup>3</sup>	экз/м <sup>3</sup>	мг/м <sup>3</sup>	экз/м <sup>3</sup>	мг/м <sup>3</sup>	экз/м <sup>3</sup>	мг/м <sup>3</sup>	экз/м <sup>3</sup>	мг/м <sup>3</sup>	экз/м <sup>3</sup>	мг/м <sup>3</sup>	
<b>Rotatoria</b>													
<i>Brachionus calyciflorus</i>	580	0,3	220	0,1	1436	0,8	100	0,06	40	0,02	—	—	—
<i>Euchlanis dilatata</i>	200	0,13	200	0,14	200	0,16	20	0,016	80	0,06	—	—	—
Прочие	60	0,06	28	0,003	20	0,002	—	—	—	—	—	—	—
<b>Cladocera</b>													
<i>Daphnia longispina</i>	606	181,8	536	160,8	500	131,0	20	3,0	20	6,0	—	—	—
<i>Bosmina obtusirostris</i> v. <i>lacustris</i>	726	45,2	232	13,9	989	46,0	260	15,6	290	13,9	140	8,4	—
Прочие	68	13,6	144	25,3	60	2,4	20	0,4	—	—	—	—	—
<b>Copepoda</b>													
<i>Mesocyclops leuckartii</i>	280	11,0	212	7,0	236	8,0	140	6,0	—	—	—	—	—
Прочие	220	9,0	92	10,0	192	7,0	40	2,0	170	7,2	40	2,2	—

рошо развитой высшей водной растительностью найдено 8 видов коловраток, а на косах Хара-Маре, Петголова, о-ве Начальном обнаружено всего 2 вида. Численность коловраток на этих косах очень низкая и колеблется от 20 до 100 экз/м<sup>3</sup>.

Кладоцеры на обследованных салмах — наиболее богатая по видовому составу группа зоопланктона, но большинство видов встречается единично. Во всех участках салм наибольшего распространения и максимального развития достигают пелагические виды: *Daphnia longispina* и *Bosmina obtusirostris* v. *lacustris*. Эти рачки составляют больше половины (85%) биомассы всех кладоцер. Из зарослевых форм единично встречалась *Sida crystallina*. Численность кладоцер в разных участках салм колеблется от 20 до 1500 экз/м<sup>3</sup>. На косах со слабо развитыми макрофитами видовой состав кладоцер представлен только четырьмя видами. Кладоцер здесь очень мало, всего 20—290 экз/м<sup>3</sup>.

Копеподы в пределах рассматриваемых участков развиты слабо. Чаще других и в большем количестве встречаются *Mesocyclops leuckarti* и *Cyclops strenuus*. Повсеместно, но единично встречаются *Eudiaptomus gracilis*, *E. graciloides*, *Heterosore appendiculata*. Численность копепод на салмах весьма низкая и колеблется от 40 до 500 экз/м<sup>3</sup>. Состав и численность копепод в разных участках неодинаковы.

На косах, на которых слабо развиты макрофиты, найдено всего 2 вида веслоногих рачков. Количество их на этих участках в среднем равно 60 экз/м<sup>3</sup>.

Низкие показатели численности (2000 экз/м<sup>3</sup>) и биомассы (0,15 г/м<sup>3</sup>) зоопланктона и сосредоточение его на участках с хорошо развитой высшей растительностью обусловлены воздействием гидрологических условий салм. Донное население на салмах довольно однообразно и складывается в основном из олигохет, нематод, хирономид (15 видов), моллюсков (3 вида), личинок симулид. Кроме того, единично встречались *Pontoporeia affinis* и *Glossiphonia complanata*.

На песчаных грунтах доминируют личинки хирономид, преимущественно рода *Cryptochironomus* (*C. fuscimanus*), *C. paragostratus*, *C. defectus*. В небольшом количестве встречаются *Orthocladius vitellinus*, *Procladius Scuze*, личинки *Simulium*. Продуктивность этого биоти-

па довольно низкая — 0,3—3,7 г/м<sup>3</sup>. Из указанной биомассы на долю криптохирономов приходится 80% веса и лишь 20% — на другие формы.

На заиленном песке ведущими формами являются *Olygochaeta*, мелкие моллюски (*Pisidium annicum*, *Sphaerium corneum*, *Valvata piscinales*). Из личинок хирономид преобладает *Chironomus* f. l. *reductus*. Биомасса бентоса на заиленном грунте составляет 0,04—6,8 г/м<sup>2</sup> (70% веса составляют моллюски и 30% — остальные виды). В зарослях высших водных растений (по результатам качественных проб) имеются большие скопления личинок и куколок семейства *Simuliidae*. Здесь же в массе концентрируется муксун.

**Питание муксуна.** Материалы по питанию муксуна, собранные в августе и сентябре (1968—1971), показывают, что на салмах он потребляет в основном личинок хирономид (в среднем 90 экз. в одном желудке).

Из личинок хирономид отмечались главным образом *Cryptochironomus*, *Chironomus*, *Prodiamesa*. Весьма охотно муксун поедает пиявок (в среднем 50 экз. в одном желудке).

Несмотря на преобладание в его пищевом рационе бентосных организмов, муксун питается и планктонными ракообразными, преимущественно крупными формами *Daphnia*, *Bythotrephes*, *Polyphemus*. Количество этих рачков в желудках муксуна невелико и составляло в среднем около 100, максимальное — 500 экз. В большом количестве (до 1000 экз. в одном желудке) обнаруживались эфипнии кладоцер и копеподиты веслоногих. Значительную долю пищевого комка (15%) составляет растительный детрит. В некоторые годы (1968, 1970) основной пищей отдельных особей муксуна были сферииды (в среднем 300 экз. в желудке). По нашим данным, 80% содержимого желудков муксуна составляла аморфная масса. Это объясняется приемом пищи рыбой в ранние часы суток (на заре) и быстрым процессом ее переваривания. Лов же рыбы производился, как правило, днем. Интенсивность питания муксуна на салмах в августе-сентябре 1968—1971 гг. была невысокая (средний индекс колеблется от 50 до 70<sup>0/000</sup>). Следует отметить, что видовой состав организмов пищевого комка у муксуна почти полностью отражает гидробиологические данные салмочных участков.

Таблица 3. Состав пищи и интенсивность питания муксуна на Кутюльоганских и Ярцигских салмах (сент., 1969 г.)

Ведущие формы	Возраст, лет													
	5+		6+		7+		8+		9+		10+		11+	
	Частный ин-декс, ‰	Состав пищи, % по весу	Частный ин-декс, ‰	Состав пищи, % по весу	Частный ин-декс, ‰	Состав пищи, % по весу	Частный ин-декс, ‰	Состав пищи, % по весу	Частный ин-декс, ‰	Состав пищи, % по весу	Частный ин-декс, ‰	Состав пищи, % по весу	Частный ин-декс, ‰	Состав пищи, % по весу
Cladocera	1	1,2	1	1,2	1	1,9	1	0,3	1	0,6	1	1	1	1,5
Glossiphonia	—	—	3	—	4	4	1	1,5	3	11,6	—	—	—	1,5
Chironomidae	9	13,0	6	3,0	9,1	9,1	4	5	1	0,4	1	1	7	9,4
В том числе:														
Cryptochironomus	2	2,9	2	0,5	3,2	2	—	—	—	0,1	—	—	2	2,7
Chironomus	1	2,5	1	1,2	2,4	1	1	1,2	—	0,1	—	—	2	2,1
Endochironomus	1	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Allochironomus	—	—	—	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Paratendipes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Orthocladus	1	1,3	1	0,2	1,2	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Procladius	2	2,5	1	0,6	1,1	1	1	1,3	—	—	—	—	1	1,3
Psectrocladius	1	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pseudochironomus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Procladius	1	1,2	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hydrochnelella	1	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Растительный детрит	6	20,0	4	15	15	10	3	7	2	7,8	9	23	4	9
Аморфная масса	54	65,8	34	80,8	70	51	52	86,0	57	87,4	29	95,7	43	89
Всего	70	100,0	40	100,0	71	100,0	57	100,0	28	100,0	30	100,0	51	100

Неполовозрелый муксун, нагуливающийся в сорах придельтовой части р. Оби (Валенгамские, Неутинский), имеет сходный спектр питания и индекс наполнения желудков с муксуном, обитающим на салмах. Половозрелый муксун, заходящий на короткое время перед нерестовой миграцией в сору р. Оби (Ханты-Питлярский), питается более интенсивно (средний индекс равен 199‰). Это, очевидно, не случайно, так как половозрелый муксун готовится к длительной миграции на нерестилища в верховья Оби. Неполовозрелая часть стада, приходящая на летний нагул на салмы с мест зимовки из Обской губы в состоянии высокой упитанности, питается менее интенсивно.

Кочков (1937), Жуков (1939), Кондратьев (1946), Барсуков (1949) считают, что салмы являются малокормными участками и что концентрация здесь рыбы вызывается какими-то другими причинами. С их мнением вряд ли можно согласиться. Обширная территория, занимаемая салмами, при сравнительно невысоких показателях зоопланктона (на м<sup>3</sup>) и зообентоса (на м<sup>2</sup>) в целом обладает значительными кормовыми запасами и при разреженном распределении рыб на большой акватории вполне обеспечивает их нормальный нагул.

Приведенные материалы по кормовой базе и питанию муксуна показывают, что салмы дельты р. Оби являются основным местом нагула подростовой молодежи и резерва муксуна, из которых в последующие годы формируется нерестовое стадо. Кроме того, в годы с неблагоприятными условиями нагула на пойме (1968) они используются пелядью и чиром.

Таким образом, салмы имеют важное значение в формировании запасов муксуна и служат резервной нагульной площадью для других видов рыб.

В. М. Судаков, А. А. Полукеев,  
Т. Л. Полукеева

**ОЗЕРА БЕЛЕНГУТСКОЙ СИСТЕМЫ  
И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

В целях подбора озер, пригодных для рыбоводного использования (выращивания ценных рыб), летом 1971 г. авторами было проведено обследование 43 озер Беленгутской группы Кондинского района. На этих озерах изучены морфология, гидрологический и гидрохимический режимы, видовой состав и количественное развитие кормовых беспозвоночных, а также собраны материалы по биологической характеристике рыб.

Беленгутская группа озер расположена в северо-западном направлении от пос. Кондинское и насчитывает около 100 озер площадью более 10 тыс. га.

Озера в основном мелководные (обычно 1,5—2,5, иногда 3—4 м), с преобладающим развитием слабоминерализованных илистых грунтов торфянистого происхождения. Лишь в отдельных озерах (Харьяцкое, Ахтятальхтур, Вандтаутур, Лонино и др.) доминируют хорошо минерализованные илы типа сапропелей. Вода мягкая, минерализация низкая, менее 100 мг/л. Из основных компонентов преобладают хлориды и ионы натрия. По химической классификации (Алекин, 1948) обследованные озера относятся к хлоридно-натриевым водоемам. Биогенов очень мало. Например, содержание нитритного азота не превышает 0,01 мг/л. Исключение составляет кремний, количество которого в отдельных озерах (Атлер, Мохман) достигало 5,2—5,6 мг/л. Перманганатная окисляемость невелика, ее величина колеблется от 1,7 до 10,8 мг O<sub>2</sub>/л.

Большинство окунево-щучьих озер характеризуется слабокислой активной реакцией: рН = 5,5—6,7. Плотвично-окуневые (Яхта) и карасевые озера (Вандтаутур, Лонино, Циплох, Атлер) имеют нейтрально-щелочную среду: рН = 6,8—8,0.

Макрофиты в озерах представлены камышом, тростником, рогозом, осокой, хвощом, кубышкой, валлисней-

рией спиральной, вахтой трехлистной. Встречается водяной мох фонтиналис. Зарастаемость слабая, не более 3% водного зеркала. Фитопланктон в озерах представлен зелеными, диатомовыми и сине-зелеными водорослями. В некоторых озерах, особенно карасевых (Атлер, Лонино, Циплох), наблюдается массовое развитие сине-зеленых водорослей (анабена, афанизоменон, микроцистис).

В отличие от других озерных групп Кондинского района рассматриваемые озера расположены в менее заболоченной местности. Здесь широко распространены песчаные гряды и увалы, часто выходящие к урезу воды многих озер. В этих участках отмечается хорошо развитая песчаная литораль.

Среди обследованных озер 23 водоема бессточные, 12 — проточные и 8 — сточные.

Зоопланктон обследованных водоемов весьма однообразен. Всего обнаружено 39 видов, в том числе клadoцер — 19, копепод — 8 и коловраток — 12 форм. Наиболее разнообразен состав зоопланктона в озерах Вандтаутур, Харьяцкое, Яхта, Турундай, Малое Глухое, Перетасочное и Ахтятальхтур. В каждом из них найдено от 15 до 20 видов планктонных рачков и коловраток (табл. 1).

Таблица 1. Состав зоопланктона в некоторых озерах Беленгутской системы

Группа	Озеро						
	Вандтаутур	Харьяцкое	Яхта	Турундай	Малое Глухое	Перетасочное	Ахтятальхтур
Коловратки	10	8	4	6	5	2	2
Копеподы	5	3	5	2	4	3	6
Кладoцеры	5	7	8	7	6	10	8

В остальных озерах (Циплох, Большое Глухое и др.) зоопланктон очень однообразен и представлен 8—10 видами.

В оз. Ахтятальхтур по численности преобладают коловратки (68,5%), по весу — ракообразные (97,3%). Среди них господствуют клadoцеры, главным образом дафнии (40%) и голопедий (35%). Из копепод первое



место занимают диаптомусы. Остальные рачки (циклопы, диафаносома и др.) немногочисленны.

В оз. Перетасочном доминируют ветвистоусые ракообразные. Их средняя биомасса составляет 8,6 г/м<sup>3</sup>. Среди них господствует ацидофильный рачок голопедий.

Оз. Яхта характеризуется преобладанием коловраток (по численности) и кладоцер (по весу). Среди последних особенно много голопедия. В заметном количестве встречаются также босмины и дафнии. Из других представителей рачкового планктона отмечены циклопы, диаптомусы, хидорусы.

В оз. Вандтаутур в массе развиваются коловратки и мелкие формы кладоцер, особенно босмины и хидорусы. Количество организмов зоопланктона на отдельных участках достигло 1 млн. экз/м<sup>3</sup>, в среднем по озеру — 305 тыс. экз/м<sup>3</sup>. Биомасса тоже весьма значительна — 7,4 г/м<sup>3</sup>.

Зоопланктон оз. Турундай представлен, главным образом, кладоцерами и копеподами. По биомассе доминируют веслоногие ракообразные (60%), преимущественно диаптомусы. Из кладоцер в сравнительно большом количестве встречаются дафнии и босмины.

В оз. Малое Глухое основу рачкового планктона (коловратки в этом озере немногочисленны) составляют кладоцеры, преимущественно босмины и дафнии. Из копепод встречаются диаптомусы и циклопы.

Оз. Лохунтав отличается массовым развитием коловраток, но по биомассе первое место занимают ракообразные, в первую очередь копеподы. Среди них преобладают диаптомусы. Второе место занимают циклопы. Кладоцер сравнительно немного, доминируют дафнии и босмины.

В остальных обследованных озерах зоопланктон, особенно рачковый, еще однообразнее и представлен главным образом келликоттией, циклопами, голопедием и босминами.

Количественное развитие зоопланктона в отдельных озерах весьма различно. В одних, главным образом олиготрофных, осредненные показатели биомассы зоопланктона не превышают 1,5 г/м<sup>3</sup> (обычно менее 1 г/м<sup>3</sup>). Таковы, например, озера Перешеечное, Мохман, Глухое, Малый Пельтан, Малое Глухое. В других биомасса ракообразных и коловраток колеблется от 1,5—1,7 до

2,5—3 г/м<sup>3</sup>. Это преимущественно такие мезотрофные озера, как Лонино, Тетеркино, Циплох, Лохунтав и др. И наконец, имеются водоемы, в которых наблюдается весьма обильное развитие рачкового планктона. В них осредненные показатели биомассы достигают 10—11 г/м<sup>3</sup>. К таким водоемам относятся в основном эвтрофные озера: Вандтаутур, Перетасочное, Среднее и др. (приложение).

Зообентос обследованных озер тоже весьма однообразен и представлен преимущественно личинками хирономид. В некоторых озерах преобладающей группой являются мелкие моллюски (горошины, затворки, катушки). Из личинок хирономид в центральных участках озер, занятых, как правило, илистым грунтом, господствуют либо крупные формы рода хирономус (карасевые и эвтрофные плотвично-окуневые озера), либо хищные личинки прокладий и танитарзины. У берегов на мелководье, особенно на слабозаиленном песке, доминируют некоторые виды танитарзуса, криптохиронома, встречается прокладий. В зарослях тростника, рдестов и других макрофитов весьма многочисленны эндохирономы, глиптотендипес, обычны крикотопусы и лимнохирономусы.

Другие группы донных беспозвоночных встречаются лишь отдельными видами и, как правило, в небольшом количестве. Исключение составляют личинки гелеид и вислокрылки, которые распространены сравнительно широко почти по всем озерам и встречаются иногда в довольно большом количестве. Личинки ручейников попадают отдельные экземпляры. Весьма редки и немногочисленны олигохсты, водные жуки, личинки веснянок, поденок и стрекоз. В большинстве обследованных озер донная фауна представлена лишь несколькими группами с преобладанием личинок хирономид (табл. 2).

Наиболее обильное население с максимальными величинами биомассы (до 15—20 г/м<sup>2</sup>) характерно для центральных участков некоторых высокопродуктивных карасевых и плотвично-окуневых озер, где преобладают тонкоструктурные, хорошо минерализованные илы. Здесь в массе развиваются крупные личинки рода хирономус (мотыль). Таковы, например, озера Атлер и Харьяцкое. Однако видовой состав донного населения на

Таблица 2. Распределение зообентоса в озерах, обследованных летом 1971 г.

Группы	Харьяцкое		Яхта		Вандтаутур		Турндай		Циллох	
	экз/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	экз/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	экз/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	экз/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	экз/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>
Олигохеты	8	0,05	3	0,01	5	0,01	—	—	8	0,27
Моллюски	383	7,70	70	0,19	—	—	70	0,46	40	0,16
Пиявки	—	—	—	—	—	—	—	—	4	0,02
Личинки:										
поденок	—	—	7	0,01	—	—	—	—	—	—
ручейников	—	—	—	—	—	—	5	0,14	—	—
хаобрин	—	—	—	—	—	—	—	—	24	0,13
хиროномид	258	0,41	500	1,29	119	2,68	528	2,58	128	1,64
геленд	16	0,10	7	0,02	68	0,25	205	0,79	16	0,07
вислокрылок	58	0,71	3	0,05	4	0,12	—	—	16	0,44
Итого	723	8,97	590	1,57	196	3,06	808	3,97	236	2,48

этих участках очень однообразен и состоит главным образом из форм, приспособленных к дефициту кислорода.

Максимальным разнообразием донной фауны отличаются участки с заиленными песчаными грунтами. Благоприятные условия обитания (обеспеченность гидробионтов пищей и довольно высокое содержание кислорода в придонных слоях воды) способствовали обильному заселению этого биотопа. Здесь встречаются представители многих групп зообентоса, но преобладают мелкие двусторчатые моллюски и личинки хириноид (на их долю приходится до 70—80% всей биомассы бентоса). В среднем продуктивность заиленных песков в некоторых озерах достигает 8—10 г/м<sup>2</sup>.

Песчаная прибойная литораль обследованных водоемов характеризуется весьма однообразным и немногочисленным населением. Единично попадаются горошины, водные клещи, мелкие олигохеты и личинки хириноид (криптохириномы и танитарзины, иногда псевдохироном). Продуктивность этих участков невелика, обычно не более 1,5—2,0 г/м<sup>2</sup>, в отдельных озерах (Тетеркино и др.) — менее 0,1 г/м<sup>2</sup>.

Заиленно-зарослевая литораль большинства озер отличается преобладанием пело- и фитофильных форм, главным образом мелких брюхоногих моллюсков, личинок поденок, стрекоз, ручейников и хириноид.

Среди обследованных озер весьма богаты зообентосом озера Атлер, Мохман, Деревенское, Харьяцкое и др. В озерах Тетеркино, Упртур, Южное, Карасье, Палье, Угловое он почти полностью отсутствует (приложение).

Ихтиофауна обследованных водоемов Беленгутской системы представлена 11 видами (плотва, елец, пескарь, голянь, карась, язь, линь, ерш, окунь, щука, налим), но наибольшее значение из них имеют ерш, окунь, щука, карась и плотва.

Щука встречается почти во всех озерах, но по численности всегда уступает окуню. Основным объектом ее питания является молодь окуня, меньше — молодь щуки. В некоторых озерах в желудках щуки отмечались личинки стрекоз и другие беспозвоночные. В контрольных сетях она встречалась длиной от 30 до 70 см.

Окунь в исследованных водоемах распространен повсеместно, а во всех окунево-щучьих является преобладающим видом. Встречается он и в карасевых озерах,

в замкнутых мезоацидных озерах с крайне низкими величинами рН среды ( $pH > 5,0$ ).

Представление о темпе роста окуня в некоторых изучаемых озерах дается в табл. 3.

Таблица 3. Средние размерно-весовые показатели окуня в отдельных озерах, обследованных в 1971 г.

Озеро	Возраст, лет									
	2+		3+		4+		5+		6+	
	Дли-на, см	Вес, г	Дли-на, см	Вес, г	Дли-на, см	Вес, г	Дли-на, см	Вес, г	Дли-на, см	Вес, г
Ахтыальтур	—	—	—	—	—	—	14,5	53	15,4	58
Тетеркино	—	—	—	—	—	—	14,9	42	16,6	58
Лонино	10,9	26	12,5	36	—	—	—	—	—	—
Турундай	—	—	14,2	40	15,3	55	17,5	74	19,6	110
Циплох	—	—	11,6	45	14,0	61	16,3	84	18,2	97

Плотва в обследованных водоемах встречается сравнительно часто, но обычно в небольшом количестве. Населяет она только проточные и сточные озера, в заморные карасевые водоемы заходит лишь на период нереста и летнего нагула. Преобладающим видом является почти во всех пеляжых и плотвично-окуневых озерах. Плотва предпочитает водоемы с нейтральной и слабощелочной средой. Питается детритом, зоопланктоном и зообентосом. Водоемы полностью обеспечивают пищевые потребности плотвы, поэтому в большинстве озер она характеризуется сравнительно хорошим ростом. Об этом можно судить по данным, приведенным в табл. 4.

Таблица 4. Рост плотвы в отдельных озерах Беленгутской системы, обследованных в 1971 г.

Озеро	Возраст, лет									
	3+		4+		5+		6+		7+	
	Дли-на, см	Вес, г	Дли-на, см	Вес, г	Дли-на, см	Вес, г	Дли-на, см	Вес, г	Дли-на, см	Вес, г
Харьяцкое	19	170	—	—	—	—	—	—	23	310
Лонино	13,9	52	15,1	71	15,8	90	17,4	113	—	—
Турундай	18	56	—	—	—	—	26	380	—	—
Циплох	12	56	—	—	—	—	—	—	—	—
Атлер	13	59	19	177	—	—	—	—	—	—

Карась серебряный встречается главным образом в заморных озерах. В обследованных озерах карась растет сравнительно быстро. Характеристика его линейных и весовых размеров приводится в табл. 5.

Карась золотой живет обычно в тех же озерах, что и карась серебряный, но никогда не достигает высокой численности. Темп роста карася довольно высокий, но по размерам он заметно уступает карасю серебряному (табл. 6).

Ерш встречается главным образом в плотвично-окуневых озерах. В меньшем количестве попадает он в карасевых водоемах, куда, как и другие рыбы, заходит только для нереста и летнего нагула.

Темп роста ерша невысокий, например, в оз. Вандаутур к 7—8 годам он достигает длины 10,4—15,0 см и веса 28—60 г.

Проточные и сточные озера (карасевые и плотвично-окуневые) осваиваются промыслом более или менее регулярно. Карасевые озера облавливаются в основном ставными неводами во время первого и второго нерестов (в начале лета) карасей. Лов котцами производится осенью в момент массового выхода рыбы из заморных водоемов.

Большинство обследованных озер Беленгутской системы по своим природным качествам вполне пригодны для рыбоводного использования, т. е. выращивания в них ценных рыб. Освоение этих водоемов обуславливается и близостью их от обрабатывающей базы пос. Кондинского, и лучшей освоенностью промысла, что облегчает проведение работ по реконструкции ихтиофауны.

Наиболее перспективным видом для заселения озер рассмотренной системы является пелядь. Еще Е. В. Бурмакиным (1953) и Г. А. Головковым (1956, 1959) было установлено, что пелядь — один из наиболее быстрорастущих и неприхотливых к условиям внешней среды сигов. Почти 20-летний опыт широкого расселения пеляди по самым различным водоемам Сибири, Европейской России, Белоруссии, Украины и других районов СССР, а также в озерах ряда стран Западной Европы полностью подтвердил указанное положение. Во многих водоемах пелядь растет значительно быстрее за пределами ее естественного ареала, чем в материнских водоемах (Салазкин, 1967; Мухачев, 1970). Она растет быст-

Таблица 5. Рост карася серебряного в озерах Беленгутской системы, 1971 г.

Озеро	Возраст, лет													
	2+		3+		4+		5+		6+		7+		8+	
	Длина, см	Вес, г	Длина, см	Вес, г	Длина, см	Вес, г	Длина, см	Вес, г	Длина, см	Вес, г	Длина, см	Вес, г	Длина, см	Вес, г
Вандтаутур	9,4	27	—	—	15,5	125	21,3	367	24,7	565	25,2	627	25,4	718
Лоннино	—	—	14,4	134	19,3	290	23,5	551	24,0	638	27,2	739	27,4	1222

Таблица 6. Рост карася золотого в озерах Беленгутской системы, 1971 г.

Озеро	Возраст, лет											
	3+		4+		5+		6+		7+		8+	
	Длина, см	Вес, г	Длина, см	Вес, г	Длина, см	Вес, г	Длина, см	Вес, г	Длина, см	Вес, г	Длина, см	Вес, г
Вандтаутур	—	—	15,4	105	19,8	291	21,1	347	—	—	—	—
Лоннино	11,4	61	13,4	105	14,4	125	—	—	23,1	475	24,5	627
Цинлох	—	—	—	—	24,5	506	26,4	767	—	—	—	—

ро и в ряде озер Тюменской области (Судаков, 1972). Поэтому вполне закономерно, если именно пеляди будет уделено основное внимание при зарыблении Беленгутских озер ценными рыбами. В некоторых случаях может оказаться полезным заселение ряда водоемов ряпушкой. При этом следует иметь в виду, что более желательна посадка крупных форм карельской ряпушки, приспособленной к жизни в озерах с пониженными величинами рН среды, способной поедать рачка голопедия (Беляева, 1959; Филимонова, 1965; и др.), который другими сиговыми практически не потребляется. Что касается сигов-бентофагов, например муксуна, то их вселение возможно лишь в те озера, в которых достаточно хорошо развита донная фауна.

Обследованные озера Беленгутской системы могут использоваться для однолетнего и многолетнего выращивания товарной рыбы, для выращивания посадочного материала (главным образом сеголетков) и для промыслового освоения озер в их естественном состоянии.

Использование озер, относящихся к разным рыбохозяйственным типам, может быть весьма различным. Например, в заморных карасевых озерах целесообразнее выращивать сеголетков пеляди и в небольшом количестве муксуна для зарыбления окунево-щучьих озер. В крайнем случае сеголетки могут использоваться как товарная продукция. Однако по мере возможности этого следует избегать. В плотвично-окуневых и окунево-щучьих водоемах должно быть организовано многолетнее выращивание сиговых рыб (Дрягин, 1956; Мухачев, 1970; Салазкин, 19716).

Для выращивания посадочного материала (сеголетков) и товарных двулетков возможно использование карасевых озер Атлер, Лонино, Большой Пельтан, Малый Пельтан, Мохман, Деревенское, Вандтаутур, Малое Карасье и плотвично-окуневого оз. Харьяцкое. Перечисленные водоемы характеризуются сравнительно большой площадью (до 400 га), малыми глубинами (1,0—1,7 м). Почти все названные выше озера имеют нейтрально-щелочную или слабокислую реакцию среды, и только в оз. Малый Пельтан рН воды снижается до 5,0. Кормность этих озер довольно высокая (биомасса зоопланктона достигает 11,4 г/м<sup>3</sup>, зообентоса — 13,6 г/м<sup>2</sup>). С целью выращивания товарных двулетков

пеляди и муксуна эти озера следует зарыблять годовиками указанных видов. Товарные двулетки этих рыб могут достигать веса 400—600 г. Выращивание их значительно выгоднее, чем сеголетков, так как при зарыблении водоема личинками значительная часть их гибнет при перевозке, при переходе на активное питание (недостаточная обеспеченность доступными кормами) и от поедания местными рыбами. Кроме того, личинки и мальки пеляди значительную часть сезона (1,5—2 месяца) используют кормовую базу водоемов не полностью, тогда как годовики сразу же начинают интенсивно поедать крупных рачков.

При определении плотности посадки в каждом конкретном водоеме должны учитываться состояние кормовой базы и конечный вес выращиваемых рыб. Выход сеголетков принимается равным 20%, выход двулетков от посадки годовиками—60%. Посадка бентосоядных рыб для однолетнего нагула должна осуществляться только годовиками. Предполагается, что за период выращивания годовики увеличат свой вес до 400—600 г.

Отлов рыбы из озер, где производится выращивание (в проточных и сточных водоемах), должен осуществляться при помощи котцовых установок. Имеющийся опыт (лов сеголетков на озерах Атлер и Лонино) показывает, что выращенные сеголетки пеляди под влиянием заморных явлений выходят из озер в реки, в которых устанавливаются котцы. Как показывает опыт рыбаков Кондинского рыбозавода, пелядь хорошо заходит в котцы и котчики. Последнее очень важно, так как отловленные без травм сеголетки могут быть использованы и в качестве посадочного материала, и в качестве товарной рыбы. Непосредственно из котчиков пелядь вылавливают саком, и сеголетки сразу же могут быть помещены для перевозки в полиэтиленовые мешки, флаги или в любые другие емкости.

В отдельных заморных озерах (Атлер, Лонино, Вантаур и др.) пелядь может отстаиваться в местах с наиболее высоким содержанием кислорода (песчаные участки, славнины, ручьи-живуны и пропарины). Сконцентрировавшуюся на этих участках рыбу можно отлавливать фитилями, обкидными неводами.

Для однолетнего выращивания предлагается использовать всего 9 озер общей площадью 2112 га. Расчетная

естественная рыбопродуктивность карасевых и плотвично-окуневых озер по планктоноядным и бентосоядным рыбам оценивается (по отдельным озерам) от 32 до 155 кг/га. Промысловая рыбопродуктивность увеличится от 19,2 до 93 кг/га. Предполагается, что ежегодный вылов из озер, подобранных для однолетнего выращивания, достигнет 780 ц. Для многолетнего выращивания товарной рыбы предлагается использовать плотвично-окуневые и окунево-щучьи озера. Площадь этих водоемов колеблется от 110 до 620 га, средние глубины—от 1,6 до 4,2 м. Многие из этих озер незаморные.

В качестве планктонофага предлагается использовать главным образом пелядь. Ею должны быть заселены все озера, кроме оз. Карасье. Последнее целесообразнее, видимо, заселить быстрорастущей крупной формой ряпушки из озер Карелии (онежский илец), так как зоопланктон этого озера состоит в основном из рачка голопедия—основной пищи карельской ряпушки. В озера Циплох, Турундай, Малое Глухое, Ложное Куртово возможно вселение муксуна.

Зарыбление озер для многолетнего выращивания должно производиться только сеголетками или годовиками. Исходный вес вселяемых рыб должен быть не менее 40—50 г. При таком весе большая часть вселенцев окажется уже недоступной для хищников (Понеделко, 1967). Плотность посадки годовиков определяется, исходя из состояния кормовой базы того или иного озера. При этом предполагается, что выход товарной рыбы (в экз.) составит около 80% от посадки. Средняя навеска пеляди за три года выращивания сможет достигнуть 450—500 г.

Перед зарыблением на заселяемых озерах необходимо провести ряд мелиоративных мероприятий, заключающихся в массовом отлове окуня и щуки, в сборе и уничтожении их икры. Отлов хищников следует производить неводами, сетями, фитилями и различной рыболовной снастью.

Подготовка к отлову выращенной рыбы должна состоять в очистке тоневых участков от карч и топляков. Отлов выращенной рыбы следует вести по тонкому льду, вскоре после ледостава. В качестве орудий лова лучше всего использовать закидные невода и ставные сети.

Характеристика водосемов Беленгутской группы озер Кондинского левобережного озерного района

Озеро	Площадь, га	Водный бассейн	Глубина, м		РН (летом)	Ихтиофауна	Биомасса		Предполагаемое использование	Ожидаемая выработка, т/га
			Максимальная	Средняя			Зоопланктон, т/м <sup>3</sup>	Зообентос, т/м <sup>2</sup>		
Карасье	180	Бессточное	4,4	2,3	5,8—6,0	Окунь, щука	1,4	0,18	Многолетнее выращивание ряпушки	71
Палье	51	Стояное	3,5	2,3	5,6	То же	2,1	0,01	Промышленный лов	4
Угловое	75	Бессточное	4,0	2,4	5,4	«	7,52	0,1	Многолетнее выращивание ряпушки	6
Харьяцкое	300	Стояное	1,9	1,3	6,6	Окунь, плотва, щука	0,7	8,98	Однолетний нагул	65
Ахтыгальхтур	500	Временно стояное	4,2	2,3	4,4	Окунь, щука	0,75	0,67	Промышленный лов	30
Саргино	110	Бессточное	3,5	2,0	4,8	Окунь, щука	8,67	—	То же	8—10
Розас	40	То же	2,5	2,2	4,8	Окунь, щука	9,25	—	»	4—5
Безлесное	68	»	2,2	2,0	5,6	Окунь, щука	4,18	—	»	6—7
Перешеечное	120	Стояное	6,0	2,3	5,8	Окунь, щука	0,93	0,55	Многолетнее выращивание пеляди	23
Тегеряно	630	То же	3,2	1,95	5,0—5,2	То же	2,00	0,13	Промышленный лов	44—50
Протожное	45	Протожное	3,4	2,6	4,8	Окунь, щука	2,65	0,15	То же	8—10
Перегасочное	53	Бессточное	4,1	2,3	4,6	Окунь	8,90	0,03	»	4,5
Иринушкино	25	Временно стояное	3,5	1,8	4,6	Окунь	6,23	0,02	Непригодно	1,5—2
Пятое	32	Бессточное			4,6—4,8	То же			То же	2,0—2,5
Ходыревское	110	То же	3,5	1,9	5,0	Окунь, щука	1,49	0,67	Промышленный лов	
Лохунтав	240	Стояное	4,0	2,2	5,4—5,6	Плотва	1,74	0,23	Многолетнее выращивание пеляди	84
Яхта	510	То же	4,5	2,6	6,8—7,4	Плотва, окунь, ерш, щука, карась, язь	2,14	1,56	То же	154
Мохман	210	Протожное	1,6	1,4	6,4	То же	0,79	12,23	Однолетний нагул	83
Деревенское	300	То же	2,8	1,7	6,6	Карась, ерш, окунь, щука, плотва, язь, елец	1,74	12,23	То же	95
Куртово	128	Бессточное	4,0	2,5	4,8	Окунь, щука	3,64	0,05	Промышленный лов	6—7
Вандаутур	240	Протожное	2,1	1,5	7,8—8,0	Карась, ерш, окунь, плотва, елец, лещ, карась, щука	11,40	3,06	Однолетний нагул	223
Малое Карас	38	То же	1,9	1,4	6,8—7,0	Карась, ерш, окунь, плотва	3,69	3,26	То же	12

Озеро	Площадь, га	Водный баланс	Глубина, м		Ихтиофауна	Биомасса		Предполагаемое использование	Ожидаемый улов, т
			максимальная	средняя		зональная, т/м <sup>2</sup>	среднего, т/м <sup>2</sup>		
Черное	73	Слабо проточное	6,1	3,1	Окунь, щука	4,26	0,47	Промышленный лов	6—7
	180	Временно сточное		2,2	То же	4,22	0,12	То же	14—16
	29	Бессточное	5,9	2,7	»	4,69	2,54	»	5—7
	91	То же	4,8	1,8	»	10,74	1,08	»	8—10
	160	Проточное	2,4	1,7	Карась, ерш, пескарь, плотва, язь, окунь, щука	1,51	6,5	Однолетний нагул	40
Глухое	73	Бессточное	3,0	1,9	Окунь, щука	0,53	0,36	Промышленный лов	3—5
	400	Проточное	2,0	1,3	Карась, щука, окунь, елец, плотва, язь, срдц	1,28	13,68	Однолетний нагул	40
Шалашное	95	Бессточное	5,5	3,1	Окунь, щука	1,36	1,01	Промышленный лов	7—8

Серединное Конечное Малое	45	То же	3,5	2,3	То же	1,42	0,23	То же	3—4
	100	Бессточное	3,5	2,2	»	4,01		Питомник	(13 тыс. сеголетков)
	16	То же	4,5	2,7	»	3,25	1,61		100.
Большой Пельтан	340	Проточное	1,9	1,4	Карась, окунь, щука, ерш, плотва	1,73	8,74	Однолетний нагул	25
	130	То же	1,7	1,1	То же	0,85	7,86	То же	143
Малый Пельтан Турундай	620	»	3,4	2,2	Плотва, окунь, щука, карась	0,40	3,97	Многолетнее выращивание пеляди и муксуна	253
	230	»	10,0	4,2	То же	2,46	2,48	То же	71
Цинлох Ложное во-1	160	Сточное	2,0	1,6	Окунь, щука	2,79	2,5	»	(130 тыс. сеголетков)
	140	Проточное	2,0	1,4	»	2,15	7,9	Питомник	37
Малое Глухое	110	Сточное	3,5	2,0	»	0,74	5,92	Многолетнее выращивание пеляди и муксуна	57
Большое Глухое Южное Проякино	400	Проточное	2,5	1,8	»	0,97	1,04	Многолетнее выращивание пеляди	4
	45	Бессточное	3,5	2,4	Окунь, щука	1,45	0,05	Непригодно	10—14
180	»						Промышленный лов		

А. А. Салазкин, Л. П. Шлыкова,  
Э. П. Устеленцева

#### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ПОДРАЩИВАНИЮ ЛИЧИНОК МУКСУНА

Для многолетнего выращивания товарной рыбы рекомендуется использовать 9 озер общей площадью 2570 га. Естественная рыбопродуктивность за три года выращивания достигает в отдельных водоемах от 10 до 184 кг/га, а возможная промысловая рыбопродуктивность — от 6 до 110 кг/га. Общий выход товарной продукции сможет достигнуть 832 ц.

Для того чтобы предотвратить выход рыбы из водоемов, на всех имеющихся речках необходимо выставить котцовые установки круглогодичного действия кондинского типа.

Для выращивания сеголетков сиговых в качестве питомников могут также быть использованы озера Малое и Ложное Куртово-2. Первое из них имеет площадь 16, второе — 140 га. Оба озера характеризуются хорошо развитой кормовой базой. Активная реакция воды в оз. Малом — кислая (рН=5,4—5,6), в оз. Ложное Куртово-2 — слабощелочная (рН=7,6—7,8).

Имеющиеся в оз. Малом запасы зоопланктона могут прокормить 400 кг годовиков. Их ежегодная продукция составит 25 кг/га. В оз. Ложное Куртово-2 предполагается выращивать 3900 кг сеголетков пеляди и муксуна за счет зоопланктона и зообентоса. Продукция озера по пеляди составит 13,2 кг/га, по муксуну — 15 кг/га. При среднем весе выращенных сеголетков пеляди 30 г, муксуна — 40 г из оз. Малое можно получить 13 тыс. сеголетков или годовиков пеляди, а из оз. Ложное Куртово-2 — 61,3 тыс. сеголетков пеляди и 52,8 тыс. сеголетков муксуна.

Озера с низкими величинами рН среды и слабым развитием кормовой базы не могут быть использованы для рыбоводных целей, поэтому на некоторых из них предлагается проведение промыслового лова.

Таким образом, осуществление перечисленных выше мероприятий по освоению озер Беленгутской системы позволит ежегодно получать не менее 1800 ц ценного пищевого продукта, в том числе сиговых — 1600 ц. Кроме того, на озерах-питомниках возможно ежегодное выращивание 74,3 тыс. сеголетков пеляди и 52,8 тыс. сеголетков муксуна.

Как известно, личинки некоторых сигов выклеиваются весьма рано, за месяц и более до вскрытия водоемов. В это время в подавляющем большинстве озер практически отсутствуют коловратки и молодь планктонных ракообразных, особенно клadoцер, которые являются основным кормом личинок в первые недели после их перехода на активное питание. Поэтому при выпуске под лед значительная часть личинок погибает от голода и рыбопродуктивность зарыбляемых водоемов оказывается намного меньше возможной. Однако рыбоводы зачастую вынуждены производить зарыбление озер по льду, так как при многих рыбоводных заводах до сих пор нет цехов по выращиванию мелкого живого корма и бассейнов по подращиванию личинок.

Между тем на Центральной экспериментальной станции ГосНИОРХ в пос. Ропша под Ленинградом уже имеется опыт успешного подращивания личинок сиговых, в частности чира. Разработана и методика выращивания живого корма (Максимова, 1969). Словом, существуют все необходимые предпосылки для организации подобных работ в условиях Западной Сибири.

Особенно важно производить эти опытные работы с личинками муксуна, поскольку увеличение запасов его стада и поддержание уловов на достаточно высоком уровне невозможно без выпуска миллионов экземпляров подрощенной молоди в магистраль Оби и в некоторые окунево-щучьи озера Тюменской области.

Исходя из сказанного, мы сочли необходимым провести опытные работы по подращиванию личинок муксуна, которые и были проведены в марте 1972 г. Личинки подращивались в 10-литровых аквариумах в лаборатории Обь-Тазовского отделения Сибрыбниипроекта. Определялись оптимальные плотность посадки личинок на единицу объема воды и суточная дача живого корма (мелкого рачка *Moina macleod*) из расчета на одну



Таблица 1. Количество питающихся личинок муксуна (%) и интенсивность их питания (%) при разной норме дачи живого корма

Норма посадки муксуна, экз./л	Возраст личинок, сутки															
	2-4		5-7		8-10		11-13		14-16		17-19		20-22		25-27	
	Кол-во	Индекс	Кол-во	Индекс	Кол-во	Индекс	Кол-во	Индекс	Кол-во	Индекс	Кол-во	Индекс	Кол-во	Индекс	Кол-во	Индекс
400	0	0	40	13	80	53	94	100	100	150	100	172	100	180	100	185
600	0	0	60	20	100	62	148	100	100	193	100	240	100	271	100	300
800	0	0	60	25	100	70	196	100	100	250	100	308	100	356	100	413

личинку. Выяснялись также время перехода личинок на активное питание и возможная длительность их голодания.

Личинки муксуна сразу же после выклева имеют длину 10—12 мм, средняя их длина — 10,7 мм, средний вес — 6,1 мг.

В первые дни после выклева личинки муксуна, как и других рыб, питаются за счет содержимого желточного мешка, но уже на пятый день жизни начинают активно поедать мелкий живой корм. Как показали результаты поставленных нами опытов по подращиванию личинок муксуна, они на пятые сутки после выклева начинают захватывать молодь ветвистого рачка *M. тасгосора* (табл. 1). Однако в это время питалась лишь часть личинок и степень наполнения их кишечника была невысокой (по 2—3 экз. молоди мойны), средние индексы в пробах колебались от 13 до 25‰. Через 8—9 суток после выклева количество питающихся личинок возросло до 100%, индексы наполнения увеличились до 53—70‰. У личинок в возрасте 15—16 суток наполнение кишечника

достигло 150—250‰. При этом поедалась не только молодь мойны, но и взрослые ракообразные размером до 1,2 мм.

Как видно из приведенных данных, при плотности посадки мойны 400 экз/л личинки муксуна имели самую низкую накормленность, причем с 17—19-суточного возраста индекс наполнения кишечника почти не увеличивался.

Максимальные показатели наполнения кишечника у личинок муксуна наблюдались при плотности посадки мойны 800 экз/л. С возрастом индексы наполнения ки-

Таблица 2. Изменение размерно-весовых показателей личинок муксуна, содержащихся на различных рационах

Корм	Возраст, сутки							
	2-4	5-7	8-10	11-13	14-16	17-19	20-22	25-27
Эндогенное питание	11,3	11,6	11,9	12,0	12,2	12,3	12,4	12,4
Питание молодькой мойны при плотности посадки, экз./л	6,5	6,7	6,8	6,8	7,0	7,1	7,2	7,2
400	11,4	11,6	12,2	12,6	13,3	14,0	14,9	15,3
600	6,5	6,8	7,2	8,0	10,4	15,0	17,3	18,4
800	11,3	11,7	12,4	12,9	13,8	14,9	16,3	16,7
	6,4	6,9	7,5	8,7	11,9	16,0	21,2	23,0
	11,4	11,8	12,4	13,3	14,4	15,4	16,8	17,3
	6,5	6,9	7,6	10,8	15,6	17,8	24,0	28,0

Примечание. В числителе — длина, мм; в знаменателе — вес, г.

шечников личинок при избытке корма увеличиваются к весьма быстрым темпам. Об этом же можно судить по изменению длины и веса личинок муксуна, содержащихся на разных рационах (табл. 2). Из набранных личинок лучше росли те, которые с самого начала находились в болотных условиях. Грунты избыточного кормления молодькой мойны. Очные, с большим количеством остатков корма, с первого месяца жизни достигали наибольших остаточных показателей. В озерах встречаются

Личинки муксуна, не получавшие г

Н. А. Слепокурова

**ФАУНА РАЗНОТИПНЫХ ОЗЕР  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО ОКРУГА**

счет запасов питательных веществ, находящихся в желточном мешке. При этом желток мешка расходовался весьма медленно и исчезал почти полностью лишь к концу третьей недели после выклева. Гибель личинок, которых в условиях опыта не кормили, началась на 20-е сутки, и к исходу 26-х суток все личинки погибли.

Часть личинок муксуна (30 экз.) в течение 10 суток с момента выклева находилась на эндогенном питании, затем их начали кормить молодью мойны (плотность посадки 400 экз/л). Личинки сразу же начали активно охотиться за рачками и уже через неделю догнали в росте и в весе личинок, получавших корм из расчета 400 экз/л. Отхода личинок от голодания в течение указанного срока не наблюдалось. Учитывая, что гибель личинок при голодании началась через 20 суток после выклева, можно считать, что допустимым является голодание личинок в течение 10—12 суток. Более длительное выдерживание их без пищи нежелательно, так как личинки окажутся ослабленными, будут отставать в росте от личинок, находящихся в нормальных условиях, и не смогут реализовать всех заложенных в них возможностей к линейному и весовому росту.

Как показали результаты опытов, оптимальной является плотность посадки личинок муксуна 50 экз/л при даче мойн 800 экз/л. При этих условиях личинки растут наиболее быстро и почти полностью используют даваемый корм.

Предлагаемая работа является результатом анализа материалов по зоопланктону и зообентосу некоторых озер Кондинского и Ханты-Мансийского районов. Сборы гидробиологических проб проводились в основном в летнее время. Всего собрано 350 проб зоопланктона и столько же бентоса. Планктонные пробы брались вертикальными довами сетью Джели, смонтированной из газа № 49 (новой нумерации). На глубинах менее 1,5 м сбор зоопланктона проводился фильтрованием 50 л воды. Пробы бентоса брались дночерпателем Петерсена с площадью захвата 1/40 м<sup>2</sup>.

Обработка проб зоопланктона и зообентоса проводилась общепринятыми методиками. При вычислении биомассы зоопланктона использовались весовые данные по материалам Б. С. Грезе (Киселев, 1956).

Обследованные озера расположены на территории Ханты-Мансийского и Кондинского районов Ханты-Мансийского национального округа, в северной таежно-болотной зоне Тюменской области.

Рельеф местности равнинный. Основную часть ландшафта составляют озера и болота, покрытые сфагновыми мхами с яровой низкорослой сосной, березой и елью. Почвы, как и во многих других районах таежной зоны, преимущественно торфяно-глеевые и торфяно-болотные (Тарасенков, 1964).

Большинство обследованных водоемов относится к малым озерам с площадью водного зеркала до 1 тыс. га (табл. 1). Форма их обычно разнообразна — от круглой до сложнолопастной. Берега торфянистые, низкие и обрывистые, местами славинные. Питание озер происходит за счет атмосферных осадков и стоков с болот. Глубины незначительны, преимущественно 2—3 м. Грунты илисто-торфянистые, слабоминерализованные, с большим количеством неразложившихся растительных остатков (мхов). В прибрежной зоне многих озер встреча-

Таблица 1. Гидрологическая и гидрохимическая характеристики озер Ханты-Мансийского округа (1968—1971 гг.)

Озеро	Площадь, га	Глубина, м		Преобладающий грунт	Классификация по Кингленду	pH	Окисляемость, мг O <sub>2</sub> /л	Минерализация	Время исследования
		максимальная	средняя						
Вандтаур	240	2,1	1,48	Песок, сапропель	0,1	8,0	—	—	Июль
Хулым-Сыртып	110	6,0	1,9	Песок, торф, ил	0,5	6,8	8,0	41,2	Август
Долгий Сор	65,5	2,75	1,5	То же	0,6	7,8	—	—	Июль
16-е	23,2	4,3	2,8	Песок, торф, ил, сапропель	0,3	7,2	—	—	Август
Лесное	150	2,0	1,5	Песок, торф, ил	0,1	5,8	5,5	26,6	Июнь
Вангитягом	170	7,2	2,8	То же	0,2	6,4	11,4	—	Август
40-е	160	3,6	2,6	»	0,7	6,6	7,1	—	Февраль, июнь
Пыжьян	1320	2,2	1,5	»	0,5	6,2	8,3	—	Июль, сентябрь
Саргатское	220	3,4	2,4	Торф, ил	0,9	5,8	18,4	60,6	Июнь
34-е	104,2	3,7	1,1	Песок, торф, ил, сапропель	0,1	6,0	—	56,6	Март, июль
30-е	220	1,75	1,0	Торф, ил	0,6	5,3	—	59,4	Июль
31-е	160	1,7	1,25	То же	0,7	5,3	—	51,8	Июль
Войтинский Сор	1150	3,5	1,75	»	0,4	5,2	13,6	52,2	Август
39-е	140	3,2	1,75	Песок, торф, ил	0,8	5,6	8,0	—	Август
Глубокое	290	2,6	1,5	Торф, ил	0,7	4,6	10,1	33,6	Июнь

ются участки с песчаным дном. В некоторых водоемах в центральной зоне отмечаются илы типа сапропель. Прозрачность воды по диску Секки колеблется от 0,4 до 2 м, цвет воды — от голубоватых оттенков до коричневых.

Кислородный режим в большинстве озер благоприятный в течение всего года. Содержание кислорода даже в конце зимы составляет не менее 3 мг/л. Однако в некоторых озерах (Вандтаур, № 34, Лесное) к концу зимы кислород почти полностью исчезает. Количество растворенной углекислоты — 18,5 мг/л. Активная реакция воды кислая (pH=5,3—6,6), в отдельных озерах слабощелочная. Минерализация слабая, ниже 100 мг/л, перманганантная окисляемость 5,5—18,4 мг O<sub>2</sub>/л. Общего железа и фосфора немного — от «следов» до 0,02—0,8 мг/л. Макрофиты развиты слабо. Из жесткой растительности встречается тростник, осока, пушица; из мягкой — кубышка, кувшинка, рдесты, вахта трехлистная, полушник, валлиснерия.

Фитопланктон однообразен, но в некоторых озерах развивается в значительном количестве (наблюдается «цветение» воды).

**Результаты исследования.** Несмотря на ряд общих черт, характерных для большинства обследованных водоемов, таежно-болотные озера весьма сильно различаются по величине трофии: одни из них относятся к эвтрофным водоемам, другие характеризуются чертами, присущими мезотрофным озерам, третьи имеют признаки олиготрофии. Кроме того, эти озера различаются по показателям pH и могут быть разделены на нейтрально-щелочные, олиго- и мезоацидные. Неоднородность водоемов оказывает заметное влияние на развитие в них фауны.

Эвтрофные водоемы характеризуются нейтрально-щелочной реакцией среды (pH=6,8—8). Примером их могут служить озера Вандтаур, Долгий Сор, № 16 и Хулым-Сыртып. Выделение указанных групп основывается на данных, имеющих в литературе (Салазкин, 1968, 1971). Берега перечисленных водоемов сильно заболочены, имеются сплавины. Литоральная зона хорошо выражена, за исключением оз. № 16, в котором у берегов глубина превышает 1 м; в прибрежной зоне преобладают песчаные грунты. Дно центральных участ-

ков выслано мелкозернистым илом темно-коричневого цвета с растительными остатками. Цвет воды колеблется от голубоватых оттенков до коричневых, прозрачность — от 0,5 до 2 м. Высшая водная растительность представлена осокой, тростником, рдестами, кувшинкой и кубышкой. Фитопланктон состоит из зеленых, диатомовых и сине-зеленых водорослей. Среди зеленых часто встречались улотрикс, спирогира; среди диатомовых — мелозира; среди сине-зеленых — анабена, микроцистис, глеотрихия. Во второй половине лета в озерах Хулым-Сыртып, Долгий Сор, Вандтаур наблюдалось «цветение» воды сине-зелеными водорослями. Особенно сильным оно было в оз. Вандтаур. По величине трофии в группе нейтрально-щелочных озер выделяются эвтрофные и мезотрофные водоемы. К эвтрофным относится оз. Вандтаур, к мезотрофным — озера № 16, Долгий Сор и Хулым-Сыртып.

В зоопланктоне нейтрально-щелочных озер обнаружено более 40 видов организмов, в том числе 12 видов коловраток, 19 — клadoцер, 6 — циклопид и 4 вида каланид. Данные, приведенные в приложении, показывают, что в эвтрофных озерах найдено более 20, в мезотрофных — не более 18 видов.

Таблица 2. Показатели количественного развития зоопланктона в нейтрально-щелочных озерах

Группа	Тип озера							
	эвтрофный		мезотрофный					
	Вандтаур		Хулым-Сыртып		Долгий Сор		16-е	
	Численность, экз/м <sup>3</sup>	Биомасса, г/м <sup>3</sup>	Численность, экз/м <sup>3</sup>	Биомасса, г/м <sup>3</sup>	Численность, экз/м <sup>3</sup>	Биомасса, г/м <sup>3</sup>	Численность, экз/м <sup>3</sup>	Биомасса, г/м <sup>3</sup>
Коловратки	775,3	3,6	41,8	0,024	—	—	63,6	0,02
Копеподы	100,7	3,1	5,0	0,16	49,7	1,7	7,2	0,16
Кладoцеры	204,8	4,5	16,4	2,4	19,7	1,3	6,0	1,1
Всего	1080,5	11,0	63,2	2,6	69,4	3,0	73,8	1,3

Наблюдаются различия и в составе фауны. Для эвтрофного озера Вандтаур характерно значительное развитие дафнии, хидоруса и диагомуса. О заметном развитии в эвтрофных водоемах этих организмов гово-

рится в работах некоторых исследователей (Грезе, 1933; Филимонова, 1965; Петрович, 1970).

Эвтрофное озеро Вандтаур характеризуется значительным развитием зоопланктона (табл. 2), биомасса которого в несколько раз выше, чем в мезотрофных озерах.

Зообентос рассматриваемых водоемов весьма однообразен. Состоит он преимущественно из моллюсков (шаровки, горошины, катушки) и личинок хирономид. Среди последних преобладают эвритопные виды *Procladius Scuze* и *Tanytarsus lobatifrons*. В эвтрофном озере Вандтаур доминируют *Chironomus semireductus*, *Glyptotendipes gripekoveni* *Polypedilum nubeculosum*.

Таблица 3. Численность и биомасса донных организмов в нейтрально-щелочных озерах

Группы	Тип озера							
	эвтрофный		мезотрофный					
	Вандтаур		Хулым-Сыртып		Долгий Сор		16-е	
	Численность, экз/м <sup>3</sup>	Биомасса, г/м <sup>3</sup>	Численность, экз/м <sup>3</sup>	Биомасса, г/м <sup>3</sup>	Численность, экз/м <sup>3</sup>	Биомасса, г/м <sup>3</sup>	Численность, экз/м <sup>3</sup>	Биомасса, г/м <sup>3</sup>
Олигохеты	12	0,01	—	—	550	1,3	—	—
Моллюски	—	—	40	0,325	—	—	—	—
Личинки:								
вислокрылых	4	0,12	50	0,535	—	—	—	—
ручейников	—	—	—	—	—	—	7	0,09
хирономид	112	2,68	15	0,035	130	0,07	121	0,91
Гелеиды	68	0,25	630	0,545	—	—	—	—
Прочие	—	—	25	0,015	—	—	13	0,013
Всего	196	3,06	760	1,45	680	1,37	141	1,013

В небольшом количестве встречаются олигохеты, личинки ручейников, вислокрылки и двукрылые. Количественные данные по развитию бентоса в этих водоемах приводятся в табл. 3.

В указанных озерах наблюдается прямая зависимость между трофическим типом водоема и биомассой зообентоса. В эвтрофном оз. Вандтаур биомасса дон-

Таблица 4. Показатели количественного развития зоопланктона в олигоацидных озерах

Группы	Тип озера											
	эвтрофный		мезотрофный				олиготрофный				Саргатское равновое	
	34-е		Лесное		Ванитягом		40-е		Пыжьян		Биомасса, г/м³	
Коловратки	+	1	111,8	0,224	2,5	0,94	—	—	+	28,1	28,1	0,12
Копеподы	10,3	0,15	23,0	0,15	3,8	—	—	—	—	0,13	0,13	0,22
Кладоцеры	50,0	9,2	37,2	11,5	14,1	2,0	3,0	3,0	3,0	12,2	12,2	7,2
Всего	60,3	9,35	172,0	11,87	20,4	2,34	6,0	6,0	6,0	3,0	3,0	15,2
										15,2	15,2	0,48
										0,83	0,83	0,82

ной фауны значительно превышает биомассу зообентоса в мезотрофных озерах.

Характерной особенностью всех озер этой группы, независимо от величины их трофии, является преобладание алкалофильных и эврионных видов, в основном *Daphnia longispina*, *Leptodora kindtii*, *Heterocope appendiculata*, *Eudiaptomus graciloides*, *Cyclops stenuus*, *Mesocyclops leuckarti*, *Kellicottia longispina*. О преобладании этих видов в нейтрально-щелочных озерах имеются указания в литературе (Салазкин, 1969, 1971).

Вторая группа озер — олигоацидные водоемы. Для них характерна слабокислая реакция среды (рН=6,0—6,6). Из водоемов данной группы рассмотрим озеро Лесное, № 34, Ванитягом, № 40. По величине трофии средние выделяются эвтрофные (озера № 24, Лесное), мезотрофные (озера № 40 и Ванитягом) и олиготрофные водоемы (озера Саргатское и Пыжьян).

По морфологическим и гидрологическим признакам эти озера почти не отличаются от уже рассмотренных выше водоемов.

Таблица 5. Численность и биомасса донных организмов в олиготрофных озерах

Группы	Тип озера														
	эвтрофный		мезотрофный				олиготрофный		эвтрофный		мезотрофный				
	34-е		Лесное		Ванитягом		40-е		Пыжьян		40-е		Пыжьян		
Олигохеты	—	10	0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0,02
Моллюски	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	320	0,78
Личинки ручейников	—	5	0,10	—	5	0,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Личинки хирономид	—	25	1,00	—	255	0,09	—	—	—	—	—	—	—	60	0,05
Прочие	—	40	0,05	—	5	0,61	—	—	—	—	—	—	—	27	0,03
Всего	—	80	1,16	—	265	0,75	—	—	—	—	—	—	—	414	0,88

Макрофиты развиты весьма слабо и представлены теми же формами, что и в первой группе. Фитопланктон тоже однообразен и состоит из зеленых, диатомовых и сине-зеленых водорослей. Из зеленых наиболее часто и в значительном количестве встречались спирогира, улотрикс, бульбохета; из диатомовых — астерионелла, табелярия; из сине-зеленых — микроцистис и анабена. За счет обильного развития последних в озерах № 14 и № 34 отмечалось «цветение» воды.

В зоопланктоне озер этой группы обнаружено 39 форм, в том числе 6 видов коловраток, 23 — клadoцер, 6 — циклопид и 4 — каланид. В эвтрофных водоемах отмечено свыше 30 видов планктонных организмов, в мезотрофных — 29 и в олиготрофных — 19 видов, т. е. по мере перехода от эвтрофных водоемов к олиготрофным число видов в водоемах сокращается\*.

Некоторые различия наблюдаются в видовом составе озер разных трофических типов. Эти различия особенно заметны при сравнении зоопланктона эвтрофных и мезотрофных озер с зоопланктоном олиготрофных водоемов. В то время как в эвтрофных и мезотрофных озерах чаще всего встречаются *Daphnia longispina*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Chydorus sphaericus*, *Cyclops strenuus*, *Keratella quadrata*, в олиготрофных водоемах преобладают *Polyphemus pediculus*, *Bosmina longirostris*, *Bosmina obtusirostris*.

Приведенные материалы согласуются с данными, имеющимися в литературе. О заметных различиях в составе зоопланктона эвтрофных и олиготрофных озер свидетельствуют списки фауны, приводимые в работах многих исследователей (Житло, Юхнева, 1960; Гордеев, Филимонова, 1961; Салазкин, 1965; и др.).

Количественное развитие зоопланктона в озерах разного трофического типа показано в табл. 4.

Зообентос этих озер довольно однообразен и состоит в основном из личинок хирономид. Встречаются также олигохеты и личинки ручейников. В некоторых озерах попадаются личинки вислокрылки, жуков и двукрылых. Среди хирономид преобладают прокладий, глиптотендипес, хирономус, полипедилум. Из личинок

\* Указанная тенденция характерна только для малых озер, в крупных водоемах наблюдается противоположное явление.

ручейников наиболее распространен цирнус. Донная фауна озер этой группы количественно развита слабо (табл. 5).

Третья группа озер характеризуется кислой реакцией среды ( $pH = 5,0-5,6$ ). По величине  $pH$  они относятся к мезоацидным водоемам. Среди обследованных водоемов — это озера Войнинский Сор, Глубокое, № 30, 31, 39.

В отличие от предыдущих групп мезоацидные озера имеют преимущественно торфянистые берега, литоральная зона в них выражена слабо, грунты представлены слабоминерализованными торфянистыми илами. Вода коричневого оттенка, прозрачность ее 0,4—1,5 м. Из макрофитов отмечается главным образом кубышка. Фитопланктон однообразен и состоит из зеленых и диатомовых водорослей. Среди зеленых преобладают улотрикс и спирогира, среди диатомовых — мелозира. По величине трофии в этой группе водоемов выделяются мезотрофные и олиготрофные озера. К первым относятся озера № 30 и № 31, ко второй — озера Глубокое, № 39 и Войнинский Сор.

Таблица 6. Показатели количественного развития зоопланктона в мезоацидных озерах

Группы	Тип озера								
	мезотрофный			олиготрофный					
	30-е		31-е	Войнинский Сор		39-е	Глубокое		
Численность, экз./м <sup>3</sup>	Биомасса, г/м <sup>3</sup>	Численность, экз./м <sup>3</sup>	Биомасса, г/м <sup>3</sup>	Численность, экз./м <sup>3</sup>	Биомасса, г/м <sup>3</sup>	Численность, экз./м <sup>3</sup>	Биомасса, г/м <sup>3</sup>	Численность, экз./м <sup>3</sup>	Биомасса, г/м <sup>3</sup>
Коловратки Копеподы Кладоцеры Всего	15,2	0,002	94,5	0,01	39,0	0,04	14,6	0,029	
	22,2	0,02	22,5	0,75	1,3	0,5	30,4	0,29	
	52,2	3,5	113,1	3,9	1,2	0,08	11,1	0,71	
	69,6	3,52	230,1	1,66	41,5	0,62	56,0	1,03	

Зоопланктон этих озер сравнительно однообразен. Всего в них найдено 19 видов, в том числе 4 вида коловраток, 10 — клadoцер и 5 — копепод. Распределение планктонных организмов по группам водоемов показано в приложении.

Все мезоацидные озера отличаются бедностью видового состава зоопланктона. В каждом из них обнаружено лишь от 7 до 11 видов. В мезотрофном оз. № 30 найдено 12, в олиготрофном оз. Глубоком — 7 видов планктонных организмов. В составе фауны рассматриваемых водоемов существенной разницы не наблюдается. Количественное же развитие зоопланктона в мезоацидных озерах весьма различно (табл. 6).

Биомасса зоопланктона указанных озер находится в прямой зависимости от трофического типа водоема: в мезотрофных она значительно выше, чем в олиготрофных. Зообентос мезоацидных озер однообразен и состоит преимущественно из личинок хирономид, среди которых наиболее часто встречается прокладий. Из других групп обнаружены личинки ручейников и вислокрылки. В оз. № 39 найдены моллюски-горошины. Количественно зообентос мезоацидных озер развит очень слабо.

\* \* \*

Рассмотренные особенности в развитии зоопланктона и зообентоса обследованных озер в значительной степени зависят от трофического типа водоема и величины активной реакции среды. Как показали результаты анализа состава фауны водоемов разного трофического типа и с разными показателями рН, в большинстве случаев наблюдается прямая зависимость между трофическим типом водоема и количеством встреченных видов. По мере перехода от эвтрофных озер к олиготрофным отмечается обеднение видового состава зоопланктона, а также частичная замена одних форм другими. Характерные для эвтрофных озер *Daphnia longispina*, *Diaphanosoma brachyurum* и некоторые другие виды в мезотрофных и особенно в олиготрофных озерах становятся малочисленными или полностью исчезают.

Заметно проявляются различия в развитии фауны озер с разными величинами активной реакции. Напри-

мер, если в нейтрально-щелочных озерах обнаружено более 40 видов, то в мезоацидных — всего 19 видов планктонных рачков и коловраток.

Бедность видового состава зоопланктона озер с низкими показателями рН объясняется отрицательным влиянием на развитие беспозвоночных свободных ионов водорода, действие которых, по мнению С. Н. Скадовского (1955), оказывается сходным с действием ионов тяжелых металлов. Последние, как известно, являются ядами общего действия и даже в малых дозах нарушают основные процессы жизнедеятельности многих водных организмов.

Подобное же явление наблюдается при сравнении состава зообентоса озер разных трофических типов и с разными показателями рН. Наиболее разнообразна донная фауна в эвтрофных нейтрально-щелочных озерах. Минимальное количество видов встречено в олиготрофных мезоацидных водоемах. Например, в последних встречено в 3 раза меньше видов зообентоса, чем в олиготрофных озерах. Указанная закономерность отмечается и на малых озерах Северо-Запада РСФСР (Салазкин, 1970).

При переходе от нейтрально-щелочной реакции среды к кислой наблюдаются изменения в видовом составе и численности отдельных видов. Например, в озерах Вандтаур, Долгий Сор, Хулым-Сыртып, характеризующихся повышенными величинами рН, наряду с эврионными видами *Bosmina longirostris*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Eudiaptomus gracilis* в значительном количестве встречаются алкалофильные формы *Daphnia longispina*, *Leptodora kindtii*, *Heteroscope appendiculata*, *Cyclops strenuus*. В олиго- и мезоацидных озерах доминируют эврионные и ацидофильные виды *Holopedium gibberum*, *Bosmina obtusirostris lacustris*.

Примерно то же самое происходит с донной фауной. Если в нейтрально-щелочных водоемах широко распространены личинки хирономид рода хирономус, то в мезоацидных преобладают некоторые *Orthocladinae* и *Procladius* sp. Из моллюсков в озерах с кислой средой встречаются только горошины, а из личинок ручейников — цирнус. Количественно фауна беспозвоночных наиболее развита в эвтрофных нейтрально-щелочных озерах.

Приложение

Состав и распределение зоопланктона и бентоса в озерах Ханты-Мансийского округа\*

Группы организмов	Озера						
	нейтрально-щелочные		олигоацид-ные		мезоацидные		
	эвтроф-ные	мезотроф-ные	эвтроф-ные	мезотроф-ные	олиго-трофные	мезотроф-ные	олиго-трофные
Trichocerca cylindrica (Imh)	+	-	-	-	-	-	-
Polyarthra trigla Erenb	0	-	-	-	-	-	-
Asplancha priodonta Gosse	+	+	+	0	-	0	-
A. herricki Guerne	0	+	0	0	-	-	-
Brachionus calyciflorus Pallas	+	+	-	-	-	-	-
B. diversicornis (Dad)	-	×	-	+	0	0	×
Keratella cochlearis (Gosse)	+	-	-	-	-	-	-
K. quadrata (Müll)	-	+	+	0	-	-	-
Euchlanis dilatata Ehrb	0	-	-	-	-	-	-
Kellicotia longispina Kellic	+	×	0	0	0	×	×
Conochilus unicornis Rouss	+	-	0	-	-	0	×
Filinia longiseta Ehrb	0	-	-	-	-	-	-
Sida chrySTALLINA (O. F. M.)	-	-	0	0	0	-	-
Limnospira frontosa Sars	-	-	-	-	-	-	-
Diaphanosoma brachyurum (Leivin)	-	×	×	-	-	-	0
Holopedium gibberum Zaddach	-	×	×	×	+	+	+
Daphnia longispina (O. F. M.)	×	+	+	0	0	-	-
D. cristata Sars	-	0	0	-	0	-	-
D. longiremis Sars	-	-	-	-	-	-	-
Ceriodaphnia quadrangula (O. F. M.)	+	×	×	0	-	-	-
C. affinis Lillj	+	+	+	-	-	-	-
C. pulchella Sars	-	-	-	-	+	-	-

Группы организмов	Озера						
	нейтрально-щелочные		олигоацид-ные		мезоацидные		
	эвтроф-ные	мезотроф-ные	эвтроф-ные	мезотроф-ные	олиго-трофные	мезотроф-ные	олиго-трофные
Bosmina longirostris (O. F. M.)	-	×	+	+	+	×	+
B. obtusirostris v. lacustris Sars	-	×	×	×	×	×	×
B. obtusirostris v. obtusirostris Sars	-	×	+	×	×	×	+
Macrothrix laticornis Iurine	-	0	-	0	-	-	-
Ophryoxus gracilis Sars	-	-	0	-	+	-	-
Acroperus harpae Baird	-	-	0	-	-	-	-
Alonopsis elongata (Sars)	-	0	+	0	-	×	+
Rhynchotalona falcata (Sars)	-	0	+	0	-	0	-
Alona quadrangularis (O. F. M.)	-	0	-	-	-	-	-
A. offinis Leyd	-	0	0	-	0	-	-
Peracatha truncata (O. F. M.)	-	-	0	-	-	-	-
Chydorus sphaericus (O. F. M.)	+	+	0	0	-	-	0
Ch. latus Sars	-	0	-	-	-	-	-
Polyphemus pediculus (Linne)	-	0	+	0	+	0	0
Bythotrephes cederströmi schoedler	-	-	-	-	0	-	-
B. longimanus Leydig	0	0	0	0	0	-	-
Leptodora kindtii (Focke)	0	0	0	-	0	0	0
Eudiaptomus gracilis Sars	+	-	0	-	0	-	-
Eud. graciloides Lilly	+	×	×	×	+	×	+
Heterocope appendiculata Sars	-	+	-	0	-	-	-
H. borealis (Fisch)	-	0	0	+	-	-	-
Macrocyclus albidus (Iurine)	0	0	-	-	-	-	-
Eucyclops serrulatus (Fisch)	-	0	0	0	-	-	-
Cyclops insignis Claus	-	-	-	0	-	-	-
C. strenuus Fisch	0	0	×	+	×	0	-



Группы организмов	Озера						
	нейтрально-щелочные		олигоацидные		мезоацидные		
	эвтроф-ные	мезотроф-ные	эвтроф-ные	мезотроф-ные	олиготрофные	мезотроф-ные	олиготрофные
Acanthocyclops viridis (Iurine)	—	0	—	0	—	—	+
A. gigas Claus	—	0	—	—	—	0	—
A. vernalis (Fisch)	—	0	0	—	0	—	—
Mesocyclops leuckarti Claus	—	+	+	+	—	0	×
Olygochaeta	0	—	0	0	0	—	—
Glossiphonia complanata Ioh.	0	—	—	—	—	—	—
Planorbis corneus	0	—	—	—	—	—	—
Sphaerium corneum L.	×	+	—	—	—	—	—
Pisidium amnicum Müll	—	×	+	—	0	—	0
Notonecta glauca L.	—	—	—	0	—	—	—
Iv. Sialis lutaria L.	0	0	0	0	0	—	+
Hydroporus sp.	—	—	0	0	—	—	—
Molanna palpata McL	—	+	—	—	—	+	—
Cyrnus flavidus McL	0	—	0	0	0	+	0
Tanytarsus ex gr. mancus Wulp	—	—	—	0	+	—	—
T. lobatifrons Kieff	—	+	—	+	—	—	—
Micropsectra praecox Mg	0	—	—	—	—	—	—
Cryptochironomus vulneratus Zett	—	—	0	—	—	0	—
Pseudochironomus prasinatus Mall	0	+	—	0	—	—	0
Glyptotendipes gripe-coveni Kieff	×	0	0	—	+	—	—
Chironomus f. l. plumosus L.	—	0	—	0	—	—	—
Limnochironomus tritonus Kieff	—	0	—	—	—	—	—
L. nervosus Staeg	—	0	—	—	—	—	—
Polypedilum breviantennatum Tschern	—	+	—	0	—	—	0
P. nubeculosum Mg	—	—	0	—	0	—	—
P. scalaenum Schr.	—	+	0	—	—	—	—
Allochironomus Kieff	—	—	—	0	—	—	—
Microtendipes tarsalis Walk	0	—	—	—	—	—	—
Protanypus Kieff	—	—	—	—	+	—	—
Psectrocladius psilopterus Kieff	—	+	—	0	—	—	—

Группы организмов	Озера						
	нейтрально-щелочные		олигоацидные		мезоацидные		
	эвтроф-ные	мезотроф-ные	эвтроф-ные	мезотроф-ные	олиготрофные	мезотроф-ные	олиготрофные
Orthocladius semivirens Edw	—	0	—	0	—	—	—
Procladius Scuze	+	+	+	+	×	0	0
Iv. Diptera	—	0	0	—	+	—	0
Hydrachnellae	—	—	—	—	—	—	—

\* Обозначения: × — много; + — среднее; 0 — мало.

А. А. Салазкин, Н. А. Слепокурова

**СРЕДНИЕ ВЕСА И ЛИНЕЙНЫЕ РАЗМЕРЫ  
МАССОВЫХ ВИДОВ ПЛАНКТОННЫХ  
РАКООБРАЗНЫХ В ОЗЕРАХ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО ОКРУГА**

Размерно-весовые показатели преобладающих форм зоопланктона являются необходимым элементом при вычислении биомассы и продукции озерного планктона. Однако до последнего времени при указанных работах использовались преимущественно данные, относящиеся к видам, обитающим в других географических зонах страны. Между тем известно, что в водоемах разных географических и даже ландшафтных зон одни и те же виды имеют разные размеры и, следовательно, различный вес (Уломский, 1961; Мордухай-Болтовской, 1954; Грезе, 1948, 1955; Зимбалева, 1966; Андронникова, 1971; Юхнева, Койнова, 1971; и др.). Поэтому для каждого более или менее обширного региона необходимо иметь свои данные по индивидуальным весам массовых видов рачкового планктона. Лишь в этом случае рассчитанные данные по биомассе зоопланктона и его продукции будут в наибольшей степени соответствовать действительному развитию этой части кормовой базы в водоемах того или иного географического района.

Исходя из сказанного, мы сочли необходимым провести определение сырого веса наиболее распространенных и часто встречающихся видов планктонных ракообразных в озерах округа. Предлагаемая работа является результатом определения весовых показателей 22 видов рачков из 10 разнотипных озер, наиболее характерных для таежно-болотной зоны Ханты-Мансийского округа.

При определении сырого веса рачков пользовались методиками Уломского (1951) и Мордухай-Болтовского (1954). Пробы зоопланктона собирались в июне-сентябре 1970—1971 гг. Для анализа отбирались особи на разных стадиях развития\* (молодь, половозрелые,

\* Последнее необходимо при продукционных расчетах.

Таблица. Индивидуальный вес основных видов клоцер и копепоид озер Ханты-Мансийского округа

Название организма	Стадия	Вес, мг	Длина, мм			Кол-во, экз.	Озеро
			минимальная	максимальная	средняя		
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> Lievin	Зрелая	0,03	0,75	1,1	0,9	34	Двойное
То же	Яйценосная	0,04	0,85	1,1	1,03	22	»
»	Незрелая	0,014	0,45	0,7	0,58	24	»
»	Зародыша-	0,007	0,4	0,65	0,54	113	»
»	Зрелая	0,03	0,65	0,95	0,8	50	Ахтур
<i>Sida crystallina</i> (O. F. M.)	»	0,34	1,0	2,4	1,5	37	Айм-пупор
То же	Незрелая	0,04	0,8	1,3	0,9	163	»
»	Зрелая	0,45	1,35	2,2	1,87	22	7-е
<i>Limnoscida frontosa</i> Sars	»	0,08	0,95	1,6	1,2	25	Ахтур
То же	Яйценосная	0,21	0,95	2,2	1,57	40	Большое
<i>Daphnia longispina</i> (O. F. M.)	Зрелая	0,12	0,95	1,75	1,4	75	152-е
То же	»	0,14	1,1	1,85	1,5	84	Ближнее
<i>Daphnia cristata</i> Sars	»	0,03	0,6	1,1	0,8	111	Летнее
<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach	Яйценосная	0,26	0,55	1,5	0,96	63	Безымянное
То же	»	0,26	0,85	1,0	0,9	60	Большое
»	Зрелая	0,18	0,7	1,1	0,9	50	»
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. M.)	»	0,003	0,2	0,35	0,27	100	Лохса
То же	»	0,002	0,2	0,38	0,26	162	Ахтур
<i>Alonopsis elongata</i> Sars	»	0,028	0,65	0,8	0,72	26	Айм-пупор
То же	Незрелая	0,013	0,4	0,65	0,46	28	»
»	Зрелая	0,026	0,45	0,75	0,56	20	8-е
<i>Eurycerus glacialis</i> Lillj	»	0,8	1,9	2,8	2,25	23	»
<i>Bosmina obtusirostris</i> v. lacustris Sars	Яйценосная	0,05	0,6	0,85	0,7	46	Лохса
»	»	0,09	0,65	0,85	0,75	23	Айм-пупор

Название организма	Стадия	Вес, мг	Длина, мг			Кол-во, экз.	Озеро
			минимальная	максимальная	средняя		
<i>v. lacustris</i> Sars	Яйценосная	0,07	0,55	0,75	0,69	24	Двойное
То же	»	0,09	0,65	0,8	0,75	40	8-е
»	Зрелая	0,08	0,7	0,9	0,8	35	Аймпутор
»	»	0,045	0,55	0,8	0,64	30	Двойное
»	»	0,07	0,3	0,85	0,67	50	8-е
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. M.)	»	0,05	0,5	0,8	0,6	100	Айкольлор
То же	Незрелая	0,009	0,35	0,5	0,4	36	Аймпутор
»	»	0,008	0,35	0,45	0,37	29	Двойное
»	»	0,01	0,25	0,4	0,38	26	8-е
<i>Polyphemus pediculus</i> (Linne)	Зрелая	0,06	0,65	1,05	0,83	50	Аймпутор
То же	»	0,04	0,65	0,95	0,78	24	Двойное
»	»	0,09	0,3	1,2	0,98	28	8-е
»	Незрелая	0,01	0,25	0,65	0,47	20	Аймпутор
»	»	0,01	0,3	0,45	0,38	38	8-е
<i>Bythotrephes longimanus</i> (Leydig)	Зрелая	0,65	2,05	2,2	2,1	30	Аймпутор
То же	»	0,85	1,0	3,0	2,4	16	Большое-15
<i>Leptodora kindtii</i> Focke	»	0,7	4,85	7,25	5,7	10	Ахтур
<i>Eudiaptomus gracilis</i> Sars	»	0,03	1,1	1,45	1,3	63	8-е
То же	»	0,026	0,95	1,75	1,4	113	152-е
»	»	0,02	0,5	1,15	1,04	96	143-е
»	»	0,02	0,65	1,3	0,8	130	Ахтур
<i>Eudiaptomus graciloides</i> Lillj	»	0,03	0,55	1,35	1,1	100	Айкольлор
<i>Eudiaptomus</i>	Копеподит	0,008	0,55	0,8	0,64	22	Двойное
<i>Heterocope appendiculata</i> Sars	Зрелая	0,06	0,9	1,9	1,4	35	Айкольлор
<i>Cyclops strenuus</i> Fisch	»	0,029	0,95	1,3	1,08	25	Двойное

Название организма	Стадия	Вес, мг	Длина, мм			Кол-во, экз.	Озеро
			минимальная	максимальная	средняя		
<i>Mesocyclops leuckarti</i> Claus	»	0,02	0,75	1,05	0,9	33	Двойное
То же	»	0,024	0,6	1,0	0,8	125	123-е
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jur)	»	0,11	1,3	1,85	1,4	37	Двойное
<i>Cyclops</i>	Копеподит	0,001	0,35	0,82	0,65	45	Двойное
<i>Cyclops</i>	Науплиус	0,001	0,2	0,35	0,25	63	8-е

яйценосные), но без учета их пола. Организмы измерялись под микроскопом МБС-2 с помощью окуляра-микрометра, взвешивались на торсионных весах ВТ-20 с ценой деления 0,05 мг. Результаты промеров и взвешиваний приведены в таблице.

Как показала проведенная работа, линейные и весовые характеристики перечисленных в таблице ракообразных, взятых из разных водоемов, оказываются весьма различными. При этом четко выявляется следующая закономерность: чем выше величина рН воды, тем крупнее размеры и больше вес рачков, живущих в озере, и, напротив, при низком показателе активной реакции воды в водоеме особи намного мельче. Например, босмина болотная (*Bosmina obtusirostris v. lacustris*) максимальные размеры имеет в олигоацидных озерах Аймпутор и Боровое и заметно меньше — в мезоацидных водоемах Лохса и Айкольлор.

Указанные различия довольно значительны, у отдельных видов достигают 30—40% (в основном весовые показатели), что весьма сильно сказывается на биомассе зоопланктона, на продукционных способностях организмов и, следовательно, на величинах продукции того или иного вида.

Приводимые данные о влиянии кислых болотных вод на размеры и продуктивность массовых видов планктонных ракообразных вполне согласуются с результатами наших исследований (Салазкин, 1966; Салазкин, Волхонская, Устеленцева, 1968). Не противоречат они и

материалам других авторов (Мануйлова, 1949; Гордеев, Филимонова, 1961).

Перечисленные размерно-весовые характеристики преобладающих видов кладоцер и копепод могут быть использованы при работах по определению биомассы рачкового планктона, его кормности и биопродукционных возможностей озер разных типологических групп, расположенных на территории Ханты-Мансийского округа.

УДК 551.481

В. М. Судаков, Л. П. Шлыкова

#### ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕР ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО ОКРУГА

Предлагаемая работа является первой попыткой обобщения всех имеющихся данных по гидрохимическим показателям озер Ханты-Мансийского округа. Материалом для нее послужили работы, проведенные Обь-Тазовским отделением Сибрыбниипроекта с 1965 по 1971 г. За это время было обследовано 580 водоемов общей площадью 300 тыс. га.

Гидрохимический режим рассматриваемых водоемов весьма однообразен. Решающее влияние на его формирование оказывают болотные воды. Попадая в озера, они обуславливают бедность озерных вод биогенными элементами, влияют на минеральный состав воды, ее активную реакцию и газовый режим.

Общим для всех озер Ханты-Мансийского округа является бедность воды биогенными элементами. В воде одних водоемов совершенно отсутствуют нитраты ( $\text{NO}_3^-$ ), в других они обнаруживаются, но в минимальных количествах. Весьма ограничено в воде присутствие нитритного азота. Содержание его во многих водоемах составляет 0,001—0,002 мг/л. Из минеральных форм азота в озерах в несколько большем количестве присутствует аммонийный азот. Содержание его в водоемах колеблется от 0,02 до 0,4 мг/л. Наличие в воде аммонийных соединений связано с тем, что болотная вода, богатая гумусовыми веществами, восстанавливает нитриты  $\text{NH}_4$  (Алекин, 1941). Минеральный фосфор аналитически не улавливался или же отмечался в количестве 0,01—0,03 мг/л. Соединений железа немного, они определялись лишь в окисной форме в количестве от 0,012 до 0,28 мг/л. В озерах с обширным болотным водосбором содержание железистых соединений повышалось от 1,3 иногда даже до 2 мг/л (оз. Коломдай). Невелико присутствие в озерных водоемах и соединений кремния. Концентрация их в отдельных озерах колеблется в пределах 3,1—8,1 мг/л. Источником пополнения запасов кремния является болотная вода.

Характерной особенностью воды озер Ханты-Мансийского округа является очень слабая ее минерализация. Количество растворенных в воде солей натрия, калия, кальция, магния, хлора, гидрокарбонатов и других компонентов невелико, так что величина общей минерализации воды колеблется от 29 до 90 мг/л. По классификации И. В. Баранова (1962), она относится к низкоминерализованной. Основными соединениями, обуславливающими минерализацию, являются гидрокарбонаты и кальций. В некоторых озерах преобладающими компонентами солевого состава явились ионы хлора и натрия.

По характеру минерализации (Алекин, 1948) вода большинства озер относится к гидрокарбонатно-кальциевому классу, и только в отдельных из них минерализация хлоридно-натриевого типа. Вода в озерах, как правило, мягкая. Общая жесткость ее колеблется от 0,5 до 3,9 Н°. Малая жесткость обусловлена незначительным поступлением кальция (1,0—16 мг/л) и магния (1—5 мг/л) с почв болотного водосбора, выщелоченных от этих элементов.

Количество свободной углекислоты ( $\text{CO}_2$ ) сравнительно невелико. Летом она присутствует в концентрации от 0,8 до 18 мг/л. В зимний период в таких озерах, как Кытыл-Эмтор, Калач, Окуневое, Белое, отмечалось повышенное содержание углекислоты (16,4—49,2 мг/л). Накопление ее идет в основном за счет окисления торфяных частиц ила в некоторой степени за счет дыхания водных организмов. В то же время поглощение  $\text{CO}_2$  в процессе фотосинтеза растений протекает замедленно из-за слабого развития фитопланктона и макрофитов. В распределении  $\text{CO}_2$  ясно выражена обратная стратификация. Почти везде ее содержание понижается в поверхностных горизонтах и повышается в придонных.

Перманганатная окисляемость воды, характеризующая количество легкоминерализующихся органических веществ в водоеме, колеблется от 1,4 до 140,4 мг  $\text{O}_2$ /л. Наиболее высокая окисляемость наблюдается в летние месяцы. Это объясняется тем, что в толще воды оказывается значительное количество органического вещества, поднятого со дна в результате ветрового перемешивания. Кроме того, некоторая часть органики попадает в водо-

емы с болот. Зимой перманганатная окисляемость понижена и колеблется от 1 до 5,2 мг  $\text{O}_2$ /л.

Кислородный режим озер разнообразен. В период открытой воды содержание растворенного в воде кислорода составляет обычно 8—14 мг/л (80—140% нормального насыщения). Летних заморных явлений не наблюдается. Лишь в некоторых вытекающих из озер речках (Холсья, Турунтайка), где скапливается много рыбы, отмечаются заморы. Проявляются они обычно в период резкого повышения температуры воды до 27—28° и массового развития водорослей в озерах.

В последний период, когда доступ кислорода из атмосферы и фотосинтетические процессы почти прекращаются, а окислительные процессы продолжают, количество растворенного в воде кислорода заметно понижается. В зависимости от количества присутствующей в воде органики и интенсивности процессов ее окисления изменяется и количество растворенного в воде кислорода.

В водоемах с богатой органикой процессы окисления идут очень интенсивно, и к февралю-марту, а в некоторых озерах и раньше, содержание кислорода снижается до 0,5—1,5 мг/л (заморные водоемы). Озера с менее богатой органикой имеют более благоприятный кислородный режим. Содержание кислорода в их воде к наиболее критическому периоду (март-апрель) уменьшается до 2—2,5 мг/л (полузаморные озера). В озерах с небольшими запасами органических веществ на процессы окисления расходуется минимальное количество кислорода, и содержание его в них всегда остается высоким — до 10—14 мг/л (незаморные водоемы).

Среди озер Ханты-Мансийского округа преобладают незаморные водоемы. Из 412 озер, которые использовались для изучения зимнего кислородного режима, 263 оказались незаморными, 105 — заморными и 44 — полузаморными. В одни годы полузаморные озера могут становиться заморными, в другие — незаморными. При ранних ледоставах и суровых зимах полузаморные озера (Циплох, Турундай) подвергаются полному замору. И наоборот, при теплых зимах и поздних ледоставах озера указанной группы могут быть полностью незаморными. Для некоторых озер округа характерна периодичность заморов (один раз через 5—10 лет).

В распределении кислорода повсюду выражена прямая стратификация. Разница в содержании кислорода в придонном слое и у поверхности может достигать 1—4 мг/л.

Активная реакция (рН) озерных вод округа (Букирев, 1933; Померанцев, 1941; Житло и Юхнева, 1960; Аршинов, 1962; и др.) весьма разнообразна. Наиболее широко распространены озера с кислой реакцией среды (рН=4,0—5,6), несколько реже встречаются водоемы, характеризующиеся слабокислой реакцией воды (рН=5,7—6,8). Озера с нейтральной или слабощелочной средой (рН=6,8—7,8) весьма немногочисленны. Обилие озер с пониженными показателями рН среды связано с тем, что большинство озер в той или иной мере испытывают влияние болотного стока. Величина рН воды в озерах округа в течение года может заметно изменяться. Например, отмечалось (Житло, Юхнева, 1960), что в некоторых озерах летние показатели рН выше по сравнению с зимним периодом на 0,8—1,2. Не остается она постоянной и в летние месяцы. Весной, когда наиболее сильно сказывается влияние болотных вод, величина рН понижается, а в межень, когда приток болотных вод уменьшается, показатель рН смещается в щелочную сторону. По величине активной реакции озера округа можно разделить на нейтрально-щелочные, олигоацидные и мезоацидные (Салазкин, 1971г).

Используя биноминарную систему биологических типов озер, предложенную Салазкиным (1971г), среди озер округа можно выделить следующие типы: олиготрофные олигоацидные, олиготрофные мезоацидные, мезотрофные олигоацидные, мезотрофные мезоацидные, эвтрофные и нейтрально-щелочные, эвтрофные олигоацидные, эвтрофные мезоацидные.

Как уже отмечалось, олиготрофные олигоацидные озера отличаются от озер других типов тем, что имеют хорошо развитую песчаную литораль, значительную площадь песчаных грунтов и наибольшие глубины. Цвет воды зеленовато-голубой, прозрачность ее достигает 450 см, являясь максимальной для озер округа. Водосбор лишь частично заболочен. Количество органики как автохтонного, так и аллохтонного происхождения невелико, так что перманганатная окисляемость невысокая (1,4—6,2 мг O<sub>2</sub>/л; рН=6,7—5,6). Фитопланктон развит

слабо. «Цветения» воды не отмечается. Ихтиофауна представлена только окунем и щукой. К этой группе относятся, например, озера Щучий Сор, Окуневое, Светлый Сор, Аймпутор, Саргатское и некоторые другие.

Олиготрофные мезоацидные озера по многим признакам близки к озерам олигоацидного типа. Это чаще всего водоемы, сильно подверженные влиянию болотных вод. У большинства из них берега низкие, заболоченные, сложенные из торфяников. Литораль развита недостаточно, грунты представлены слабоминерализованными илами типа «дью». Цвет воды в этих озерах чаще темно-коричневый, прозрачность — до 150 см. Активная реакция кислая (рН=5,5—4,0). Низкая величина рН среды этих озер обусловлена присутствием гуминовых соединений и накоплением свободной углекислоты, образующейся в результате жизнедеятельности водных организмов. Кроме того, понижение рН среды происходит за счет серной кислоты, поступающей с водой из болот. Образование последней, по данным С. Н. Скадовского (1955), происходит в результате жизнедеятельности сфагнома и разложения белков растительного происхождения.

Кислородный режим во все времена года благоприятный, показатель кислородного коэффициента колеблется в тех же пределах, что и в олиготрофных олигоацидных озерах. Содержание свободной углекислоты 5—7,3 мг/л, перманганатная окисляемость 5—7,1 мг O<sub>2</sub>/л, водоросли и макрофиты развиваются слабо.

Мезотрофные олигоацидные озера характеризуются сравнительно небольшим влиянием болотного водосбора. Примыкающие к озерам таежные гряды чередуются с заболоченными участками. Литораль развита слабо. Грунты представлены главным образом заиленными песками и торфянистыми илами средней минерализации. Водная растительность богаче, чем в олиготрофных водоемах, и занимает участки до 1—2% акватории озера. Цвет воды светло-желтый или светло-зеленый, прозрачность — 1,5—2 м.

Активная реакция среды, как и в олиготрофных олигоацидных озерах, слабощелочная (рН=6,7—5,6). Кислородный режим благоприятный, содержание кислорода составляет 5—6 мг/л. В придонных слоях содержание

его может снижаться до 3—4 мг/л. Кислородный коэффициент равен 0,4—0,7. Концентрация свободной углекислоты 2—4 мг/л, перманганатная окисляемость около 7—11 мг  $O_2$ /л, минерализация—30—40 мг/л. В мезотрофных озерах фитопланктон развит в значительном количестве, заметно богаче зоопланктон и зообентос. Из рыб преобладают окунь и щука, реже встречаются плотва, ерш, пелядь, елец.

Мезотрофные мезоацидные озера характеризуются почти полностью заболоченным водосбором, низкими торфянистыми берегами и наличием сплавин. Литораль у большинства озер развита слабо. Грунты чаще всего торфянистые, слабоминерализованные. Водная растительность несколько беднее, чем в олигоацидных водоемах. Цвет воды обычно коричневый, прозрачность менее 1 м. Активная реакция среды кислая ( $pH=5,5-4,0$ ). Кислородный режим удовлетворительный: показатель кислородного коэффициента колеблется в тех же пределах, что и в олигоацидных водоемах. Содержание свободной углекислоты 8—16 мг/л, перманганатная окисляемость до 12 мг  $O_2$ /л. Зообентос и зоопланктон развит несколько слабее, чем у озер олигоацидной группы. Ихтиофауна представлена окунем и щукой, очень редко плотвой и др.

К эвтрофным нейтрально-щелочным озерам относятся в основном мелководные водоемы с различной степенью проточности. Окружающая местность заболочена слабо, поэтому влияние болотного стока незначительно. Литораль у большинства озер этой группы развита слабо. Грунты ложа представлены минерализованными илами типа «сапропель». Водная растительность развита хорошо. Во многих озерах заросли макрофитов занимают 5—10, а иногда 15—20% акватории. Цвет воды светло-бурый или зеленовато-бурый, прозрачность 30—80 см. Активная реакция воды нейтральная или слабощелочная,  $pH$  колеблется от 6,8 до 8,0. Зимний кислородный режим весьма напряженный. Содержание кислорода в подледный период снижается до 1—3 мг/л. Летом углекислота отсутствует, к концу зимы ее концентрация достигает 18—36 мг/л. Окисляемость высокая: 18—140 мг  $O_2$ /л. Сумма ионов солей достигает 60—70 мг/л. В озерах этой группы обильно развивается фитопланктон. Весьма богата и фауна беспозвоночных. Из

рыб постоянно живет только карась. Летом для нагула заходят плотва, елец, язь, пескарь, окунь, ерш, щука.

Для эвтрофных олигоацидных водоемов характерны значительное влияние болотного стока и как следствие этого — пониженные величины активной реакции ( $pH=6,7-5,6$ ). Берега большей частью низкие, заболоченные. Грунты илистые, часто с торфяной крошкой. Макрофиты развиваются сравнительно слабо и занимают не более 5—7% водного зеркала. В летние месяцы вода этих озер «цветет» сине-зелеными и золотистыми водорослями. По остальным признакам эти озера очень близки к эвтрофным нейтрально-щелочным. Примером водоемов этой группы может служить оз. Сахалтур (Кондинский район).

Эвтрофные мезоацидные озера близки к перечисленным выше типам эвтрофных озер, но они в еще большей мере испытывают влияние окружающих болот. Прибрежная полоса обычно очень сильно заболочена, широко распространены сплавины. Водная растительность развита слабо, фитопланктон тоже сравнительно беден. Озера этой группы большей частью заморные и полужаморные. Дефицит кислорода достигает 80—100%. Кислородный коэффициент колеблется от 0 до 0,2. Активная реакция кислая ( $pH=5,6-4,0$ ). Минерализация воды 40—60 мг/л.

На основании изложенного можно отметить следующее. Вода большинства озер низкоминерализованная, очень мягкая, бедная биогенными элементами. Зимний кислородный режим окунево-щучьих, пеляжьих и плотвично-окуневых озер удовлетворительный. Карасевые водоемы и некоторые плотвично-окуневые озера подвержены заморным явлениям. Наиболее широко распространены незаморные озера. Активная реакция воды колеблется от нейтрально-щелочной до кислой ( $pH=8,0-4,0$ ). Большинство озер имеет слабокислую активную реакцию,  $pH$  равна 6,8—5,6. Многие озера по гидрохимическим качествам пригодны для обитания ценных рыб.

Л. П. Медведев

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВОЗРАСТНОГО  
СОСТАВА СТАДА БЕЛУХИ  
ПО РАЗВИТИЮ ЗУБНОЙ  
СИСТЕМЫ ЭТИХ ЖИВОТНЫХ**

Первая попытка определить возраст белухи была сделана в 40-х годах. Пробовали установить возраст по длине тела и изменению окраски (Дорофеев, Клумов, 1936). Но эти признаки у белухи подвержены большой изменчивости и дают относительно верные результаты только применительно к молодым особям.

Позже возраст белухи устанавливали по следам прошедших родов на яичниках (рубцы желтых тел беременности), сообразуясь также с размером животного и его цветом (Клейненберг, Яблоков, 1960). Однако и этот метод несовершенен, так как применим только к самкам, у которых к тому же периодика родов точно не известна.

В это же время была сделана попытка определять возраст белухи по наслоению дентина в зубах (Хузин, 1961). Этот способ наиболее точен и универсален, но применим только в лабораторных условиях; в полевой же обстановке следует искать новые методы, хотя бы частично восполняющие несовершенство размерно-цветовых индексов. А. В. Яблоковым высказано мнение, что изменение внешнего вида зубов белухи может служить показателем возраста. В своих работах он излагает следующие положения.

Основа питания белухи — рыба, и это определяет особенности зубной системы зверя: количество и строение зубов. Назначение зубов белухи — удержание добычи. Поэтому зубы у нее недифференцированы, имеют постоянную колышкообразную форму с острой вершиной. Они загнуты назад коронками, соприкасаются друг с другом по принципу ножниц — прилеганием коронок при вхождении между зубами верхней и нижней челюстей. Смены зубов нет; благодаря системе ножниц они самозатачиваются, так как в течение жизни подвергаются стиранию от механических причин: соприкоснове-

Таблица 1. Число зубов у самцов и самок белухи

Район наблюдений	Пол	Кол-во проско-трещиных зубов	Число зубов		Авторы и время наблюдений	
			среднее	колебание		
Западная Гренландия	Самцы	79	17	10—20	Дегерболь и Нильсен, 1931	
			16	6—22		
То же	Самки	173	15	10—20		
			16	4—20		
Охотское море	Самцы	41	18	14—22		Клейненберг, Яблоков, Белькевич, Тарасевич, 1955—1958
			17	14—20		
То же	Самки	7	17	15—20		
			14	11—17		
Белое море	Самцы	18	16	14—20	То же	
			15	11—19		
Баренцево море	Самки	2	—	21—18		
			—	15—18		
Среднее из всего материала	Самцы	138	17	10—20		»
			16	6—22		
	Самки	182	16	10—21		
			15	4—20		
Карское море	Самцы	134	18	14—22	Наши данные 1962, 1963	
			16	10—20		
	Самки	94	17	14—22		
			16	8—20		

Примечание. В числителе — зубы верхней челюсти; в знаменателе — нижней.

ние с твердой пищей, взаимное трение. У молодых зверей зубы мельче, острее, чище; у более старших возрастов, помимо большей величины и стертости, они темнее, имеют желтоватый, местами до бурого, оттенок. В течение жизни количество зубов меняется. Старые зубы ломаются и обрастают сверху эпителием. Обнаружены также случаи выпадения зубов (что отмечено и нами).

Во время промысла белухи в Карском море в 1962—1963 гг. нами был детально изучен внешний вид и вы-



Таблица 2. Степень стертости зубов и число их у белух в зависимости от возраста.

Группа	Характеристика зубов	Пол	Кол-во просмотренных зверей	Число зубов		Размер зверей, см		Цвет зверей		
				среднее	колебание	средний	колебание			
I	Очень мелкие, острые, чистые	Самцы	11	16	14—18	272	210—360	Цветные, белые		
		Самки		18	—				14—22	8—11
II	Мелкие, острые, чистые	Самцы	26	17	14—20	325	230—380	Цветные, белые		
		Самки		31	15				12—18	18
III	Крупные, острые, чистые	Самцы	42	18	14—20	375	310—450	Белые		
		Самки		31	16				14—20	18
IV	Крупные, слегка сточенные, потемневшие	Самцы	25	18	16—18	415	390—445	Белые,		
		Самки		8	16				14—19	18
V	Крупные, сильно сточенные, потемневшие, есть сломанные и выпавшие	Самцы	30	17	14—22	415	390—450	Белые		
		Самки		6	15				12—15	15

Примечание. В числителе — число зубов верхней челюсти; в знаменателе — нижней.

считана зубная формула у 228 животных обоего пола и разного возраста (134 самца и 94 самки различной окраски), не считая приплода текущего года — сосунков, которые зубов не имеют.

Наши данные в основном совпали со сведениями, сообщенными Клейненберг, Яблоковым, Бельковичем, Тарасевичем (1964). Ниже приводится табл. 1, которая представляет продолжение таблицы наблюдений различных исследователей в 1931 и 1955—1958 гг., приведенной в их работе.

Как видно, у самцов большее количество зубов, причем и у самцов и у самок на верхней челюсти их больше, что отмечалось и раньше (Томилини, 1957). Сравнивая данные просмотра зубов, мы получили табл. 2, характеризующую вариации зубов белухи, добытой в 1962—1963 гг.

Окраска белухи сильно варьирует, поэтому мы объединили зверей по цветовым признакам в три группы: белые, цветные (серые, голубые и переходные оттенки), синие — сосунки. Последняя группа в табл. 2 не упоминается, так как приплод текущего года зубов не имеет.

Из данной таблицы видно, что в течение жизни белухи можно установить пять возрастных групп, помимо группы приплода текущего года, которую обозначили как группу 0. Первые пять групп можно объединить в три возрастные категории: молодые, средние, старые. Если принимать степень стертости зубов от снашивания за один из критериев определения возраста белухи, то признаки этих групп могут быть определителем возраста, пригодным для полевых условий. Количество и степень стертости зубов необходимо также учитывать и в лабораторных условиях, при определении более точного возраста белухи в зависимости от наслоения дентина в зубах.

Исходя из предлагаемой нами методики, мы установили следующее соотношение возрастных групп у животных, добытых в 1962—1963 гг. в районе Диксона:

Группа . . . . .	I—II	III—IV	V
Категория . . . . .	Молодые	Средние	Старые
% . . . . .	38,0	46,5	15,5

Следует оговориться, что это соотношение установлено после осмотра зубной системы 228 животных и груп-

па 0 (сосунки) в соотношение не введена, т. е. оно относится только к животным в возрасте 1 года и старше.

В условиях 1962—1963 гг. была добыта 1361 белуха, синих — около 12%. В пересчете на все стадо получают следующие соотношения возрастных групп:

Группа . . . . .	0	I—II	III—IV	V
Категория . . . . .	Сосуны	Молодые	Средние	Старые
% . . . . .	12	33,5	41,0	13,5

### Выводы

При определении возраста белухи наряду с комплексными признаками (размером и цветом животного, строением зубной системы) необходимо учитывать также изношенность зубов.

По степени стертости зубов белух старше 1 года следует отнести к пяти возрастным группам и объединить их в три категории: молодые, средние, старые.

Анализируя улов 1962—1963 гг., мы заключаем, что в массе диксонского стада молодых животных более  $\frac{1}{3}$ , среднего возраста —  $\frac{2}{5}$ , старых — около  $\frac{1}{7}$ .

УДК 639.2.053

В. Н. Полимский, М. Х. Хасанов

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

В системе рыбного хозяйства страны выделяется Обь-Иртышский бассейн, дающий более 70% вылова таких ценных рыб, как нельма, чир, тугун, муксун и около  $\frac{3}{4}$  улова стерляди. Рыбы этого бассейна играют важную роль в пищевом рационе населения Тюменской области. Однако если принять во внимание перспективы развития народного хозяйства в связи с освоением нефтяных и газовых месторождений, то уровень добычи рыбы является недостаточным для обеспечения растущего населения области. Поэтому перспективным планом развития рыбного хозяйства области намечено увеличение вылова рыбы в 2,5—3 раза.

Как отмечает промысловая статистика, запасы рыб и соответственно их уловы в Обь-Иртышском бассейне сильно колеблются. Причины резких колебаний численности рыб: периодические изменения гидрологического режима водоемов и интенсивности заморных явлений; усиливающееся загрязнение водоемов нефтепродуктами, а также промышленными и хозяйственно-бытовыми стоками; гидростроительство и, наконец, воздействие промысла на структуру и численность популяций рыб (в том числе любительского и браконьерского), приводящего к нарушениям воспроизводительных циклов отдельных видов рыб и взаимосвязей, сложившихся между последними.

Намечаемое увеличение вылова рыб в Тюменской области в значительной мере предусматривается за счет расширения товарного рыбозаведения в озерных и прудовых хозяйствах. Однако при этом резко возрастет и роль рыболовства в пойменно-речной системе бассейна. Последнее возможно, во-первых, при устранении отрицательного воздействия антропогенных факторов на рыбные запасы и компенсации нанесенного ущерба за счет расширения объема рыбоводных и мелиоративных мероприятий; во-вторых — при оптимизации интенсивности промысла в соответствии с требованиями, обес-

печивающими расширенное воспроизводство рыбных запасов и более полное использование кормовой базы рыб в меняющихся из года в год гидрометеорологических условиях бассейна. При этом важное значение приобретают учет и формализация взаимосвязей между популяциями рыб и факторами, воздействующими на их численность.

Популяции рыб — это сложные динамические системы. Изучение их и выражение в виде математических моделей являются современными условиями эффективного планирования и управления рыбным хозяйством крупных бассейнов нашей страны. Не случайно вопросам математического моделирования популяций в последние годы уделяется много внимания, причем одни модели используются для анализа закономерностей динамики популяций в зависимости от изменения тех или иных условий существования (Ricker, 1950, 1958; Ивлев, 1961; Меншуткин, 1964, 1968, 1971, 1972), другие имеют своей целью оптимизацию хозяйственного использования популяций и управление последними (Бивертон и Холт, 1969; Уатт, 1971; и др.).

Большинство предложенных моделей характеризуют либо популяцию какого-то одного вида, либо простые сообщества, представленные популяциями двух-трех видов с четко выраженными межвидовыми взаимосвязями. Как правило, возможности широкого использования описанных моделей ограничиваются региональными условиями существования и особенностями смоделированных популяций. В связи с этим авторами предлагается математическая модель, реализуемая известным методом линейного программирования, которая в первом приближении учитывает основные факторы, воздействующие на воспроизводство и численность рыб Обь-Иртышского бассейна, в ихтиофауне которого насчитывается около 50 видов рыб.

Модель имеет вид:

$$\sum_{t=t_0}^{t=T} \sum_{i=1}^{i=n} c_i Y_i^t \rightarrow \max, \quad N_i^t \leq N_i^{t+1}; \quad (1)$$

$$N_i^t (1 - l_i) - \sum_{j=1}^n a_{ij} N_j^t - N_i^t / R_i^{t+1} \geq Y_i^t, \quad (2)$$

причем

$$\sum_{j=1}^{j=n} a_{ij} N_j^t + L_i^t = M_i^t, \quad L_i^t = N_i^t \cdot l_i, \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^{i=n} Z_i Y_i^t \leq D_i; \quad (4)$$

$$Y_i^t \geq 0, \quad (4)$$

где

$t$  — индекс года промысла;

$t_0$  — базовый год,  $T$  — конечный год планирования, т. е.  $\forall t = \{t_0, T\}$ ;

$i, j$  — индексы определенного вида в составе промысловой ихтиофауны, насчитывающей  $n$  видов, т. е.  $\forall i = \{1, n\}$ ;

$c_i$  — качественная оценка вида  $i$ ;

$N_i^t$  — промысловый запас вида  $i$  на начало года  $t$ ;

$Y_i^t$  — улов вида  $i$  в году  $t$ ;

$M_i^t$  — величина убыли вида  $i$  в году  $t$  от естественной смертности;

$a_{ij}$  — количество ихтиомассы вида  $i$ , потребляемое единицей ихтиомассы хищника вида  $j$ , т. е.

$\sum_{j=1}^{j=n} a_{ij} N_j^t$  — годовое потребление вида  $i$  всеми хищниками;

$L_i^t$  — убыль вида  $i$  в году  $t$  от других естественных причин (смертность от старости, от заморов и т. д.).

$l_i$  — коэффициент убыли вида  $i$ ;

$R_i^{t+1}$  — коэффициент перевода остатка запаса вида  $i$  в году  $t$  на запас последующего года (коэффициент пополнения запаса за счет воспроизводства и роста);

$Z_i$  — годовые затраты на единицу улова рыб вида  $i$ ;

$D_i$  — планируемый фонд затрат на рыбодобычу в году  $t$ .

При использовании модели для текущего планирования она может быть записана следующим образом:

$$\sum_{i=1}^{i=n} c_i Y_i \rightarrow \max; \quad (5)$$

$$N_i (1 - l_i) - \sum_{j=1}^n a_{ij} N_j - N_i / R_i \geq Y_i; \quad (6)$$

$$\sum_{i=1}^n Z_i Y_i \leq D_i \quad (7)$$

$$Y_i \geq 0. \quad (8)$$

Информационное обеспечение модели достигается в результате многолетних ихтиологических, гидробиологических и гидрометеорологических наблюдений на водоемах. В частности, промысловый запас  $N_i^t$  на базовый год определяется ихтиологическими методами (в результате мечения рыб, биостатистически и пр.); потребление

хищниками  $\sum_{j=1}^n a_{ij} N_j^t$  устанавливается на основе экспериментальных и полевых исследований рационов и кормовых коэффициентов жертв для разных хищников, причем для конкретного года  $t$  коэффициент  $a_{ij}$  задается на основе предварительного регрессионного анализа зависимостей величины потребления от тех или иных условий года. Таким же образом задается и величина  $l_i$ .

Сложный коэффициент  $R_i^{t+1}$  также задается по результатам предшествующих исследований регрессионного и дисперсионного анализов зависимости темпа пополнения запаса и роста рыб от гидрометеорологических условий и обеспеченности пищей.

Затраты на улов какого-либо вида рыб ( $Z_i$ ) и общий фонд затрат на добычу ( $D_i$ ) в каждом году должны задаваться, при этом также следует учитывать их зависимость от промысловой обстановки конкретного года. Во всех случаях предусматривается использование прогнозов гидрометслужбы.

Из приведенных аргументов следует, что поставленная задача имеет практический выход и при проведении соответствующих исследований и наблюдений может быть реализована на ЭВМ. Естественно, что решение этой задачи может сыграть значительную роль в развитии рыбного хозяйства Тюменской области, так как позволит оптимизировать объемы добычи с учетом как состояния запасов и воспроизводительной способности каждого вида рыб, так и экономики промысла. Возможности применения предложенной модели не ограничиваются Обским бассейном. Она может быть использована для оптимизации рыболовства в любой сложной (водной) экосистеме.

Дальнейшее усовершенствование и приближение модели к действительности может быть достигнуто в результате:

1) дифференциации коэффициента  $R_i^{t+1}$  на основе исследований, конкретизирующих зависимость отдельных моментов воспроизводства и роста рыб от различных условий существования популяций;

2) расчленения параметра  $L_i^t$  путем уточнения величины смертности рыб в зависимости от различных факторов;

3) введения дополнительных ограничений популяций и уловов для каждого вида рыб в некоторые параметры с учетом оптимизации возрастной и половой структур.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алекин О. А. Руководство по химическому анализу вод суши. М.—Л., 1941.
- Алекин О. А. Общая гидрохимия. Л., Гидрометиздат, 1948.
- Андронникова И. Н. Индивидуальные веса массовых видов зоопланктона озер Карельского перешейка.— В сб.: Рыбохозяйственное изучение внутренних водоемов, № 6. Л., Лениздат, 1971.
- Аршинов И. П. Таежные озера Западной Сибири и их рыбохозяйственное использование. Учен. зап. ТГУ, т. 44. Томск, изд. Томского ун-та, 1962 а.
- Афанасьева Л. И., Савостьянова Г. Г. Согом-Ендырские озера. Труды Обь-Тазовского отд-ния ВНИОРХ (новая серия), т. 2. Тюмень, 1960.
- Баранов И. В. Лимнологические типы озер СССР. Л., Гидрометиздат, 1962.
- Беляева К. И. Чужмозеро.— В кн.: Озера Карелии. Петро-заводск, Госиздат Карельской АССР, 1959.
- Бивертон Р., Холт С. Динамика численности промысловых рыб. М., «Пищевая промышленность», 1969.
- Борудкий Е. В. Динамика общей биомассы бентоса про-фундали Белого озера. Труды Лимнологической станции в Косино, вып. 22. М., изд. Моск. ун-та, 1939.
- Брюхатова А. Л. Влияние активной кислотности на при-бавление веса караса и карпа в воде с малым содержанием солей кальция и других электролитов. Учен. зап. Моск. ун-та, вып. 9. М., изд. Моск. ун-та, 1937.
- Букирев А. И. Материалы по изучению Чиликановских ма-териковых озер (Уватского р-на Омской обл.). Изд. биологического науч.-исслед. ин-та при Пермском ун-те, т. X, вып. 1—2. Пермь, 1933.
- Бурмакин Е. В. Биология и рыбохозяйственное значение пеляди. Труды Барабинского отд-ния ВНИОРХ, т. 6, вып. 1. Ново-сибирск, 1953.
- Венглинский Д. Л. Биология пеляди из озер бассейна р. Вилюй.— В сб.: Развитие озерного рыбного хозяйства Сибири. Новосибирск, Новосибирское изд-во, 1963.
- Гаврилов С. И. Бентос оз. Дривяты и его продуктивность.— В кн.: Биологическая продуктивность эвтрофного озера. М., «Наука», 1970.
- Головков Г. А. Итоги первых лет акклиматизации пеляди в водоемах европейской части СССР.— В сб.: Биологические основы рыбного хозяйства. Томск, изд. Томского ун-та, 1959.
- Гордеев О. Н., Филимонова З. И. О зоопланктоне некоторых гумифицированных водоемов юго-западной Карелии. Учен. зап. Карельского пед. ин-та, т. 11, вып. 2. Петрозаводск, 1961.
- Грезе Б. С. Лимнологический очерк Валдайских озер и их предварительная оценка. Известия ВНИОРХ, т. 16. Л., Лен-издат, 1933.
- Грезе Б. С. Материалы по продуктивности зоопланктона в Валдайском озере. Известия ВНИОРХ, т. 26. Л., Лениздат, 1948.
- Грезе Б. С. Сырые веса некоторых видов кладоцер.— В кн.: Жизнь пресных вод СССР, т. 4, ч. 1. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1955.

Добринская Л. А. Некоторые особенности роста мозга рыб Обского бассейна. Труды Салехардского стационара УФАИ. Свердловск, 1963.

- Дорофеев С. В., Клумов С. К. К вопросу об опреде-лении возраста белухи и состава косяков. Труды ВНИРО, т. 3. М., Пищепромиздат, 1936.
- Дрягин П. А. Промысловые рыбы Обь-Иртышского бассей-на. Известия ВНИОРХ, т. 25. Л., Лениздат, 1948.
- Дрягин П. А. Способы повышения рыбопродуктивности ка-расевых озер.— «Рыбное хозяйство», 1950, № 5.
- Ефимова А. И. Щука Обь-Иртышского бассейна. Известия ВНИОРХ, т. 28. Л., Лениздат, 1947.
- Житло Я. И., Юхнева В. С. Карымские озера. Труды Обь-Тазовского отд-ния ВНИОРХ (новая серия), т. 2. Тюмень, 1960.
- Зимбалевская Л. Н. Материалы к весовой характери-ке зоопланктона водоемов Днепра. Гидробиологический журнал, т. 2, вып. 4. Киев, «Наукова думка», 1966.
- Иванчинов В. Г. Замор р. Оби и его значение для рыбо-го хозяйства Обь-Иртышского бассейна. Тобольск, 1934.
- Иванчинов В. Г. Река Щучья. Биология и промысел об-ской сельди. Изд. Обско-Тазовской рыбохозяйственной станции, т. 1, вып. 2. Тобольск, 1935.
- Ивлев В. С. Принцип математического моделирования дина-мики промысловых популяций рыб. Труды совещания по динамике численности рыб. М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Иоганзен Б. Г. Опыт изучения численности проходных си-говых и интенсивности рыболовства на средней Оби. Труды Том-ского ун-та, т. 119. Томск, 1952.
- Киселев И. А. Методы исследования планктона.— В кн.: Жизнь пресных вод СССР, т. 4, ч. 1. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1956.
- Клейненберг С. Е., Яблоков А. В. Материалы по биологии размножения белухи северных морей СССР. Труды ПИНРО, вып. 12. М., 1960.
- Клейненберг С. Е. и др. Белуха. Опыт монографического исследования вида. М., «Наука», 1964.
- Кондрайт А. Г., Сахаров А. М. Инструкция по разведе-нию карася. Л., изд. ГосНИОРХ, 1971.
- Константинова Н. С. О темпе роста ветвистоусых рач-ков и определение их продукции. Вопросы ихтиологии, т. 1, вып. 2. М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Кочков И. В., Маслов В. М. Салмы и их рыбохозяй-ственное значение. Работы Обско-Тазовской науч.-рыбохозяйствен-ной станции ВНИРО, т. 4, вып. 1—2. Тобольск, 1937.
- Кривошеков Г. М. Караси Западной Сибири. Труды Ба-рабинского отд-ния ВНИОРХ, т. VI, вып. 2. Новосибирск, изд. Главсибирпрома, 1953.
- Куренков И. И. Об акклиматизационных работах на Кам-чатке.— «Рыбное хозяйство», 1953, № 4.
- Максимова Л. П. Инструкция по разведению мелкого живого корма (Моипа тасгосора). Л., изд. ГосНИОРХ, 1969.
- Маловицкая Л. М. Летальные значения активной реакции среды (рН) и концентрация кислорода для Eudiaptomus gracilis

(Sars) и *E. graciloides* (Lilljeb). Бюл. ин-та биологии водохранилищ, 1961, № 11.

Маловицкая Л. М. Наблюдения над жизненным циклом *Eudiaptomus gracilis* (Sars) и *E. graciloides* (Lilljeb) (Copepoda, Calanoida) Рыбинского водохранилища. Экология и биология пресноводных беспозвоночных. Ин-т биологии внутренних вод, вып. 8 (11). М., Изд-во АН СССР, 1965.

Манадеева Р. Ш. К морфологии и биологии сибирской плотвы в водоемах Томской области. Труды Томского ун-та, т. 125, сер. «Биология». Томск, изд. Томского ун-та, 1953.

Мануйлова Е. Ф. Ветвистоусые рачки фауны СССР. Определители по фауне СССР, издаваемые зоологическим ин-том АН СССР. М.—Л., «Наука», 1964.

Медведев М. В. Основные породы рыб Обского Севера как промышленное сырье. Новосибирск, 1951.

Меньшиков М. И. К биологии промысловых рыб р. Иртыш и его пойменных водоемов в пределах Уватского района. Известия Пермского биологического ин-та, т. 10, вып. 4, Пермь, 1936.

Меншуткин В. В. Метод моделирования в динамике численности рыб. М., изд. ВНИРО, 1964.

Меншуткин В. В. Математическое моделирование популяций и сообществ водных животных. Л., «Наука», 1971.

Меншуткин В. В. Моделирование процессов изучения и эксплуатации озерной экологической системы.— «Общественная биология», т. 33, 1972.

Михеев П. В., Мейснер Е. В., Михеев В. П. Садковое рыбное хозяйство на водохранилищах. М., «Пищевая промышленность», 1970.

Мордухай-Болтовской Ф. Д. Материалы по среднему весу водных беспозвоночных бассейна Дона. Труды проблемных и тематических совещаний зоологического ин-та АН СССР, вып. 2. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1954.

Мосевич Н. А. Зимние заморные явления в реках Обь-Иртышского бассейна. Известия ВНИОРХ, т. 25, Л., Лениздат, 1947.

Мосевич Н. А. Как находить места зимних скоплений рыб в заморных зонах Обского бассейна. Новосибирск, 1949.

Москаленко Б. К. Биологические основы эксплуатации воспроизводства сиговых рыб Обского бассейна. Труды Обь-Тазовского отд-ния ВНИОРХ (новая серия), т. 1. Тюмень, 1958.

Мухачев И. С. Основные направления рыбохозяйственного использования малых озер Сибири и Урала. Тюмень, 1970.

Нейман А. А. Материалы по биологии и промыслу сибирской ряпушки в дельте р. Енисей. Вопросы ихтиологии, вып. 11. М., изд-во АН СССР, 1958.

Никонов Г. И. Язь нижней Оби и Иртыша и пути увеличения его воспроизводства. Тюмень, 1957.

Никонов Г. И. Пути обогащения сырьевой базы озера Большой Уват. Труды Обь-Тазовского отд-ния ВНИОРХ (новая серия), т. 2. Тюмень, 1960.

Никонов Г. И. Пелядь озера Ендырь как объект акклиматизации. Труды Обь-Тазовского отд-ния ГосНИОРХ (новая серия), т. 3. Тюмень, 1963.

Никонов Г. И. Шука Обь-Иртышского бассейна. Тюмень, 1965.

Никонов Г. И., Судаков В. М., Чурунов В. А. Елец Обь-Иртышского бассейна и рациональное использование его запасов. Тюмень, 1966.

Павлов А. В. Численность нерестовой популяции осетровых, проходящих на места размножения в Волгу выше зоны промысла. Вопросы ихтиологии, т. 7, вып. 4. М., Изд-во АН СССР, 1967.

Пажинский Г. В. Озера бассейна р. Казым. Труды Обь-Тазовского отд-ния ВНИОРХ (новая серия), т. 2. Тюмень, 1960а.

Пажинский Г. В. Озеро Намто. Труды Обь-Тазовского отд-ния ВНИОРХ (новая серия), т. 2. Тюмень, 1960б.

Петкевич А. Н. Биологические основы рационального рыбного хозяйства в Обь-Иртышском бассейне.— В сб.: Проблемы рыбного хозяйства водоемов Сибири. Тюмень, 1971.

Петкевич А. Н., Никонов Г. И. Налим и его значение в промысле Обь-Иртышского бассейна, Тюмень, 1969.

Петрович П. Г. Сезонные изменения в биопродуктивности зоопланктона на разнотипных озерах Белоруссии. Труды Всесоюз. симпозиума по основным проблемам пресноводных озер, т. 3. Вильнюс, 1970.

Пирожников П. Л. К методике определения рыбных запасов в озерах.— «За социалистическое рыбное хозяйство», 1932, № 5, 6.

Полымский В. Н. К вопросу экологии и продуктивности озерных популяций пеляди в Западной Сибири.— В сб.: Биологические основы рыбохозяйственного использования озерных систем Сибири и Урала. Тюмень, 1971.

Привольнев Т. И. Дыхание рыб как фактор, обуславливающий распространение их в водоеме. Известия ВНИОРХ, т. 25, вып. 2. Л., Лениздат, 1948.

Савина Н. О. Серебряный карась в новых условиях обитания. Труды БелНИОРХ, т. 2. Минск, 1958.

Салазкин А. А. Рыбохозяйственная характеристика озер Тюменской области в связи с вопросом акклиматизации сиговых рыб. Известия ГосНИОРХ, т. 63, Л., Лениздат, 1967.

Салазкин А. А. О возможности использования уровня трофики, степени гумификации и активной реакции в качестве основных классификационных показателей. Отчетная сессия учен. совета ГосНИОРХ по итогам работ 1968 г. Тезисы доклада. Петрозаводск, изд. Карельского филиала АН СССР, 1969а.

Салазкин А. А. О некоторых особенностях распределения брюхоногих моллюсков в разнотипных озерах гумидной зоны европейской части СССР и Западной Сибири. Вопросы малакологии Сибири. Томск, 1969б.

Салазкин А. А. Основные направления рационального использования озер Ханты-Мансийского национального округа.— В сб.: Биологические основы рыбохозяйственного использования озерных систем Сибири и Урала. Тюмень, 1971б.

Сальдау М. П. Питание рыб Обь-Иртышского бассейна. Известия ВНИОРХ, т. 28. Л., Лениздат, 1949.

Скадовский С. Н. Экологическая физиология водных организмов. М., «Советская наука», 1955.

Скалон В. Н. Рыбные промыслы в бассейне р. Таз.— «Советский Север», 1931, № 9.

Соколова Н. Ю. Продукция хирономид Учинского водохра-

нилища.— В кн.: Методы определения продукции водных животных. Минск, «Высшая школа», 1968.

Судаков В. М. Биологическая характеристика пеляди и чира, выращиваемых в озерах Ханты-Мансийского округа. Материалы XIII пленума Зап.-Сиб. ихтиологической комиссии. Тезисы докладов. Тюмень, 1972.

Суховерхов Ф. М. Биологические особенности размножения и развития караса серебряного.— «Агробиология», 1950, № 4.

Суховерхов Ф. М. Хозяйственное значение караса серебряного в прудовом рыбоводстве.— «Рыбное хозяйство», 1951, № 4.

Тарасенков Г. Н. На просторах Обь-Иртышья. Свердловск, 1964.

Томилин А. Г. Звери СССР и прилежащих стран, т. 9. М., Изд-во АН СССР, 1957.

Туранова М. Н. Плодовитость некоторых карповых рыб в годы с различным гидробиологическим режимом. Сб. работ кафедры ихтиологии и рыбоводства и науч.-исслед. лаборатории рыбного хоз-ва, вып. 1. М., 1971.

Тюльпанов М. А. Налим Обь-Иртышского бассейна. Автореф. канд. дис. Томск, 1966.

Уатт К. Экология и управление природными ресурсами. М., «Мир», 1971.

Уломский С. Н. Роль ракообразных в общей биомассе планктона озер. Труды ВГБО, т. 3. М., Изд-во АН СССР, 1951.

Уломский С. Н. Сырой вес массовых форм низших ракообразных Камского водохранилища и некоторых озер Урала и Зауралья. Труды Уральского отделения ГосНИОРХ, т. 5. Свердловск, 1961.

Филимонова З. И. Низшие ракообразные планктона озер Карелии.— В кн.: Фауна озер Карелии. М.—Л., «Наука», 1965.

Хузин Р. Ш. Методика определения возраста и материалы по размножению белухи. Научн.-техн. бюл. ПИПРО, № 1. М., Пищепромиздат, 1961.

Черфас Б. И. Основы рационального рыбного хозяйства. М.—Л., 1934.

Юданов И. Г. Река Сыня и ее значение для рыболовства Обского Севера. Работы Обь-Иртышской рыбохозяйственной станции, т.1, вып. 4. Тобольск, 1932.

Юхнева В. С., Койнова Н. Г. Весовая и линейная характеристика некоторых представителей зоопланктона в озерах Западной Сибири.— В сб.: Биологические основы рыбохозяйственного использования озерных систем Сибири и Урала. Тюмень, 1971.

Яблоков А. В. О строении зубной системы и типах зубов у китообразных. Бюл. МОИП. Сер. биологическая, № 2. М., изд. Моск. ун-та, 1958.

Ricker W. E. Stock and recruitment. V. Fish. Res. Bd. Canada. v. 11, 1950, N 5.

Ricker W. E. Production, reproduction and yield. Verhandl. Internat. Verein theoret und angew. Limnol. Stuttgart, v. 13, 1958.

УДК 639.2.04

**Основные направления в научно-исследовательских работах, проводимых на водоемах Тюменской области.** Никонов Г. И. В сб. «Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна». Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1977, с. 4.

Рассмотрены основные вопросы по изучению состояния рыбных запасов в водоемах Тюменской области. Даются прогнозы уловов рыбы, уточняются лимиты вылова ценных ее пород, выдвигаются предложения по улучшению методов регулирования рыболовства, проведению мелиоративных и рыбоводных мероприятий. Табл. 1.

УДК 578.08

**Биология муксуна бассейна Тазовской губы.** Никонов Г. И. В сб. «Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна». Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1977, с. 9.

Даны материалы, собранные автором в 1950—1951 гг. в бассейне Тазовской губы. Материалы внесли ряд существенных корректив в знание биологии муксуна. Табл. 6.

УДК 578.08

**Биология плотвы в водоемах Тюменской области и ее промышленное значение.** Никонов Г. И. В сб. «Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна». Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1977, с. 19.

Использованы исследования автора и других сотрудников Обь-Тазовского отделения по биологии плотвы в водоемах Тюменской области. Табл. 6.

УДК 578.08

**Биология и численность щучьереженской ряпушки.** Жгутова Л. В. В сб. «Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна». Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1977, с. 32.

Обобщен материал по биологической характеристике и динамике численности стада ряпушки Обского бассейна. Табл. 6.

УДК 578.08

**Рыбы озер Ханты-Мансийского округа и их биология.** Судаков В. М. В сб. «Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна». Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1977, с. 43.

Ихтиофауна озер Ханты-Мансийского округа представлена 15 видами рыб. Запасы большинства рыб, обитающих в озерах и озерно-речных системах, находятся в удовлетворительном состоянии, говорится в статье, и при более интенсивном лове могут обеспечить вылов рыбы в 80—100 тыс. ц. Увеличение вылова должно идти за счет освоения глубинных озерно-речных систем. Табл. 20.

УДК 578.08

**Биология карася серебряного в водоемах Ханты-Мансийского округа.** Полукеев Н. А. В сб. «Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна». Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1977, с. 69.

В связи с развитием рыбоводства на карасевых озерах назрела необходимость в более полном изучении биологии карася серебряного, в тщательном гидробиологическом и гидрохимическом обследовании водоемов Ханты-Мансийского округа.

Изложены результаты исследований биологии карася в некоторых озерах Кондинского района. Табл. 4.

УДК 639.2.03

**Влияние гидрологического режима на рыбные запасы р. Оби.** Замятин В. А. В сб. «Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна». Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1977, с. 76.

Раскрыто влияние гидрологического режима на рыбные запасы р. Оби. Сделан вывод о том, что прогнозирование рыбных запасов и величины вылова находятся в тесной связи с прогнозами водности. Поэтому создание службы долгосрочных прогнозов водности в бассейне имело бы очень важное значение. Табл. 9.

УДК 639.2.053

**Роль салм дельты р. Оби для нагула сиговых рыб.** Слепокурова Н. А., Замятин В. А., Бабин В. Е. В сб. «Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна». Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1977, с. 84.

Обь-Тазовское отделение Сибрыбниипроекта провело специальные исследования на Кутопьюганских и Ярцинских салмах, на которых были собраны материалы по видовому составу рыб, гидробиологической характеристике и питанию муксуна. Эти материалы и послужили основанием для данной работы. Табл. 3.

УДК 639.21

**Озера Беленгутской системы и перспективы их рыбохозяйственного использования.** Судаков В. М., Полукеев А. А., Полукеева Т. А. В сб. «Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна». Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1977, с. 92.

В целях подбора озер, пригодных для рыбоводного использования, летом 1971 г. авторами было проведено обследование 45 озер Беленгутской группы Кондинского района. На этих озерах изучены морфология, гидрологический и гидрохимический режимы, видовой состав и количественное развитие кормовых беспозвоночных, а также собраны материалы по биологической характеристике рыб.

УДК 639.2.03

**Экспериментальные работы по подращиванию личинок муксуна.** Салазкин А. А., Шлыкова Л. П., Устеленцева Э. П. В сб. «Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна». Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1977, с. 109.

Приведены результаты опытных работ по подращиванию личинок муксуна (работы были проведены в марте 1972 г.). Личинки подращивались в 10-литровых аквариумах в лаборатории Обь-Тазовского отделения Сибрыбниипроекта. Определялись оптимальные плотность посадки личинок на единицу объема воды и суточная дача живого корма из расчета на одну личинку. Выяснились также время перехода личинок на активное питание и возможная длительность их голодания.

УДК 591.9

**Фауна разнотипных озер Ханты-Мансийского округа.** Слепокурова Н. А. В сб. «Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна». Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1977, с. 113.

Предлагаемая работа является результатом анализа материалов по зоопланктону и зообентосу некоторых озер Кондинского и Ханты-Мансийского районов. Табл. 6, приложение 1.

УДК 577.475

**Средние веса и линейные размеры массовых видов планктонных ракообразных в озерах Ханты-Мансийского округа.** Салазкин А. А., Слепокурова Н. А. В сб. «Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна». Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1977, с. 128.

Показаны результаты определения весовых показателей 22 видов планктонных ракообразных из 10 разнотипных озер, наиболее характерных для таежно-болотной зоны Ханты-Мансийского округа. Табл. 1.

УДК 551.1.481

**Гидрохимическая характеристика озер Ханты-Мансийского округа.** Судаков В. М., Шлыкова Л. П. В сб. «Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна». Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1977, с. 133.

Предлагаемая работа является первой попыткой обобщения всех имеющихся данных по гидрохимическим показателям озер Ханты-Мансийского округа. Материалом для статьи послужили работы, проведенные Обь-Тазовским отделением Сибрыбниипроекта с 1965 по 1971 г.



УДК 591.431.2.4

**Методика оценки возрастного состава белухи по развитию зубной системы этих животных.** Медведев Л. П. В сб. «Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна». Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1977, с. 140.

В статье речь идет о возрастном составе стада белухи по развитию зубной системы этих животных.

УДК 639.2.053

**Моделирование популяций промысловых рыб Тюменской области.** Полямский В. Н., Хасанов М. Х. В сб. «Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна». Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1977, с. 145.

В системе рыбного хозяйства страны выделяется Обь-Иртышский бассейн, дающий более 70% вылова ценных рыб. Рыбы этого бассейна играют важную роль в пищевом рационе населения Тюменской области. Однако если принять во внимание перспективы развития народного хозяйства в связи с освоением нефтяных и газовых месторождений, то уровень добычи рыбы является недостаточным для обеспечения растущего населения области. Поэтому перспективным планом развития рыбного хозяйства области намечено увеличение вылова рыбы в 2,5—3 раза.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение . . . . .	3
Г. И. Никонов. Основные направления научно-исследовательских работ, проводимых на водоемах Тюменской области . . . . .	4
Г. И. Никонов. Биология муксуна бассейна Тазовской губы . . . . .	9
Г. И. Никонов. Биология плотвы в водоемах Тюменской области и ее промысловое значение . . . . .	19
Л. В. Жгутова. Биология и численность щуцьереченской ряпушки . . . . .	32
В. М. Судаков. Рыбы озер Ханты-Мансийского округа и их биология . . . . .	43
А. А. Полукеев. Биология карася серебряного в водоемах Ханты-Мансийского округа . . . . .	69
В. А. Замятин. Влияние гидрологического режима на рыбные запасы р. Оби . . . . .	76
Н. А. Слепокурова, В. А. Замятин, В. Е. Бабин. Роль салм дельты р. Оби для нагула сиговых рыб . . . . .	84
В. М. Судаков, А. А. Полукеев, Т. Л. Полукеева. Озера Беленгутской системы и перспективы их рыбохозяйственного использования . . . . .	92
А. А. Салазкин, Л. П. Шлыкова, Э. П. Устеленцева. Экспериментальные работы по подращиванию личинок муксуна . . . . .	109
Н. А. Слепокурова. Фауна разнотипных озер Ханты-Мансийского округа . . . . .	113
А. А. Салазкин, Н. А. Слепокурова. Средние веса и линейные размеры массовых видов планктонных ракообразных в озерах Ханты-Мансийского округа . . . . .	128
В. М. Судаков, Л. П. Шлыкова. Гидрохимическая характеристика озер Ханты-Мансийского округа . . . . .	133
Л. П. Медведев. Методика оценки возрастного состава стада белухи по развитию зубной системы этих животных . . . . .	140
В. Н. Полямский, М. Х. Хасанов. Моделирование популяций промысловых рыб Тюменской области . . . . .	145
Список литературы . . . . .	150

**Р93 Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна.**  
Коллектив авторов. Свердловск. Средне-Уральское  
кн. изд-во, 1977.

160 с.

Обь-Тазовское отделение Сибрыбнипроекта за последние годы про-  
вело ряд работ по изучению состояния запасов основных промысловых  
рыб в Обском бассейне в пределах Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансий-  
ского национальных округов. Указанной тематике посвящена первая  
часть сборника. Большое внимание в книге уделяется также проблемам  
озерного хозяйства.

Р 40800—131  
М158(03)—77

639.2

ИБ № 393

## **РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО ОБЬ-ИРТЫШСКОГО БАССЕЙНА**

Редактор С. С. Гаврилова  
Художник Я. И. Чернихов  
Технический редактор Н. Н. Заузолкова  
Корректоры Л. А. Гупало, Е. В. Иванова.

Сдано в набор 14/X 1976 г. Подписано в печать 16/II 1977 г.  
НС 12037. Бумага типогр. № 2. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Уч.-изд. л. 7,7  
Усл. печ. л. 8,4. Тираж 1000. Заказ 567. Цена 78 коп.  
Средне-Уральское книжное издательство, Свердловск, Малышева, 24  
Типография изд-ва «Уральский рабочий», Свердловск, пр. Лени-  
на, 49.