

А. В. Базов Н.В. Базова

СЕЛЕНГИНСКАЯ ПОПУЛЯЦИЯ БАЙКАЛЬСКОГО ОМУЛЯ: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
Государственный научно-производственный центр рыбного хозяйства
Байкальский филиал

Российская академия наук
Сибирское отделение
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт общей и экспериментальной биологии
Сибирского отделения РАН

А. В. Базов, Н. В. Базова

**СЕЛЕНГИНСКАЯ ПОПУЛЯЦИЯ
БАЙКАЛЬСКОГО ОМУЛЯ:
ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ**

Улан-Удэ
Издательство БНЦ СО РАН
2016

Federal Agency for Fisheries
Federal State Unitary Enterprise
State Research and Production Center for Fisheries
Baikal Branch

Russian Academy of Sciences
Siberian Branch
Federal State Budgetary Institute of Science
Institute of General and Experimental Biology

A. V. Bazov, N. V. Bazova

THE SELENGA POPULATION
OF BAIKAL OMUL:
PAST, PRESENT, FUTURE

Ulan-Ude
Academic Press of the Buryat Scientific Center
2016

УДК 597.553.2 + 908
ББК 47.2 + 63.3
С 29

Ответственные редакторы
доктор биологических наук, профессор Л. Л. Убузунов
кандидат биологических наук В. А. Петерфельд

Рецензенты
доктор биологических наук Ж. А. Черняев
доктор биологических наук О. Т. Русинек
доктор биологических наук А. Н. Матвеев
кандидат биологических наук А. М. Мамонтов

С 29 **Базов А. В., Базова Н. В.**
Селенгинская популяция байкальского омуля: прошлое, настоящее, будущее. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2016. – 352 с.

ISBN 978-5-7925-0428-08

В монографии обобщены данные мониторинговых наблюдений за нерестовым стадом байкальского омуля (*Coregonus migratorius* (Georgi 1775)) р. Селенги (главный приток оз. Байкал) в 1965–2013 гг. с привлечением архивных и опубликованных материалов начиная с 1919 г. Выявлены закономерности нерестовой миграции, условия инкубации икры и ее выживаемость на нерестилищах. Проанализированы структура нерестового стада и биологическая характеристика производителей за длительный период – с 1944 по 2013 г. Дан анализ эффективности естественного и искусственного воспроизводства омуля в р. Селенге и показана роль речного периода жизни в формировании его промыслового запаса. Работа дополнена главами с историей развития рыбного хозяйства и рыбохозяйственной науки в Республике Бурятия, фотогалереей ученых и специалистов, работавших в Бурятии и на р. Селенге.

Предназначена для зоологов, экологов, географов, специалистов в области рыбного хозяйства, краеведов.

УДК 597.553.2 + 908
ББК 47.2 + 63.3

ISBN 978-5-7925-0428-08

© А. В. Базов, Н. В. Базова, 2016
© Государственный научно-производственный центр
рыбного хозяйства Байкальский филиал, 2016
© Институт общей и экспериментальной биологии
СО РАН, 2016
© Изд-во БНЦ СО РАН, 2016

Editors

Sc. D., Professor *L. L. Ubugunov*
Ph.D. *V. A. Peterfeld*

Acknowledgement

Zh. A. Chernyaev, Sc. D.
O. T. Rusinek, Sc. D.
A. N. Matveev, Sc. D.
A. M. Mamontov, Ph. D.

Bazov A. V., Bazova N. V.

The Selenga Population of Baikal Omul: past, present, future – Ulan-Ude: Academic Press of the Buryat Scientific Center of SB RAS BSC, 2016. – 352 p.

ISBN 978-5-7925-0428-08

In this monograph the monitoring observation data concerning spawning Baikal Omul (*Coregonus migratorius* (Georgi 1775) stock of the Selenga River (the main tributary of Lake Baikal) from 1965 to 2013, involving archives and published materials since 1919, are summarized. The regularities of spawning migration, the conditions of egg incubation and its survival on spawning grounds were detected. The spawning stock structure and biological characteristics of the breeders within the long period from 1944 to 2013 were analyzed. The efficiency of the Selenga omul natural and artificial reproduction was analyzed and the role of the rivering period of life in forming its commercial stock was shown. The monograph was supplemented with chapters concerning the history of fish industry and fishery sciences in the Buryat Republic and photos of scientists and specialists who worked in Buryatia and on the Selenga River.

The book is designed for zoologists, ecologists, geographers, fishery specialists and ethnographers.

Approved for publication

By the Scientific Council FSUE State Research and

Production Center for Fisheries, Baikal Branch

By the Academic Council FSBIS

Institute of General and Experimental Biology SB RAS

© A. V. Bazov, N. V. Bazova, 2016

© State Scientific Production Fishery
Center Baikal Branch, 2016

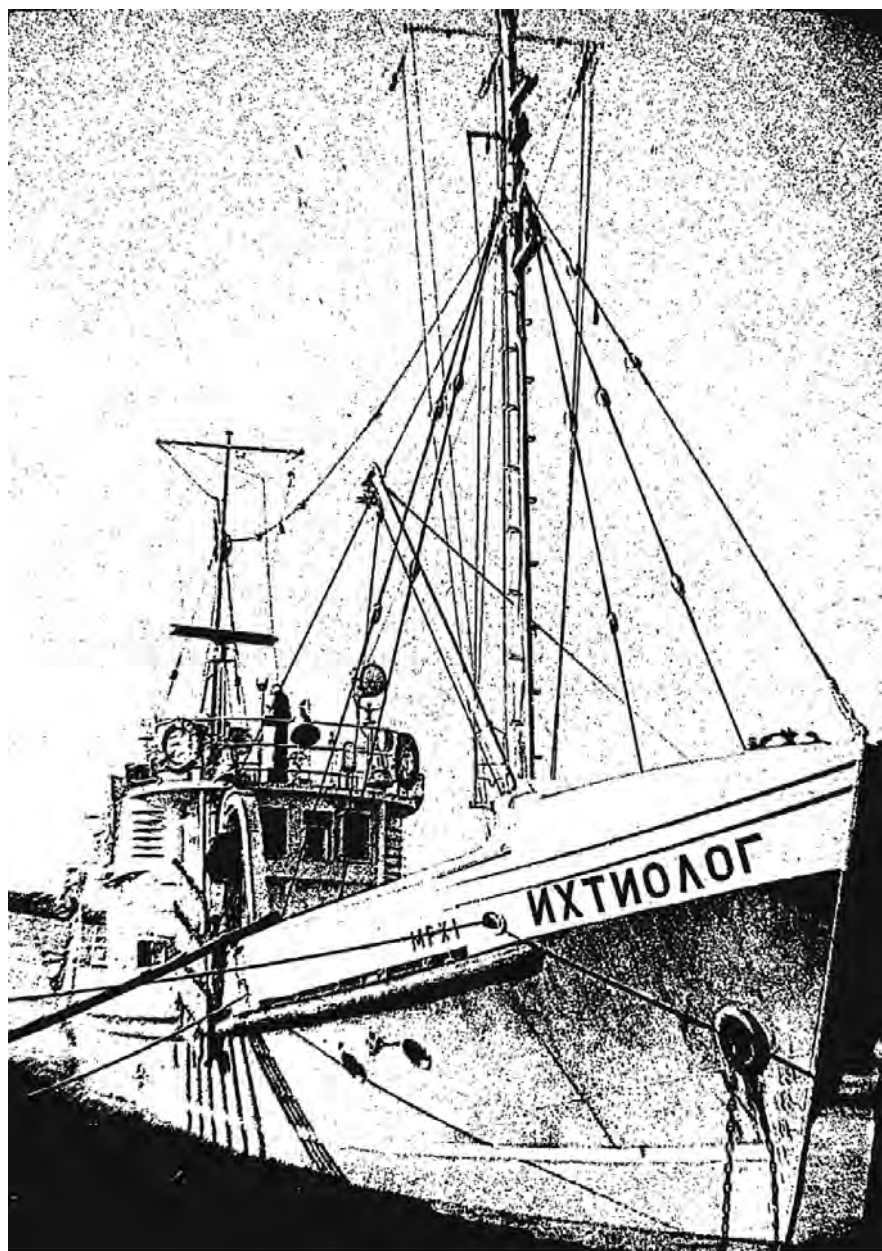
© Institute of General and
Experimental Biology SB RAS, 2016

© Design. Publisher

ISBN 978-5-7925-0428-08

*К 90-летию рыбохозяйственной науки
в Республике Бурятия (1924–2014)*

*To the 90th anniversary of fishery Sciences
in the Buryat Republic (1924–2014)*



ВВЕДЕНИЕ

Байкальский омуль относится к озерно-речным проходным сиговым, нагуливается в оз. Байкал, на нерест идет во впадающие в него реки. Наиболее крупные притоки – реки Верхняя Ангара и Селенга являются местом размножения и самых многочисленных стад омуля. Омули из менее многочисленных популяций нерестятся в малых притоках озера – реках Баргузин, Кичера, Большой и Малый Чивыркуй, Безымянка, Кика, Большая Речка и др. Омуль представлен тремя морфо-экологическими группами популяций: много- (пелагической), мало- (придонно-глубоководной), среднетычинковой (прибрежно-пелагической) (Смирнов, Шумилов, 1974; Смирнов и др., 2009).

С начала 1960-х гг. экосистема Байкала претерпела значительные изменения вследствие мощного воздействия таких антропогенных факторов, как зарегулирование озера и повышение уровня воды в связи со строительством Иркутской ГЭС, вырубка лесов в водоохранной зоне, молевой сплав леса, загрязнение сточными водами, разрушение нерестового субстрата, нерационально организованный промысел рыбы, браконьерство на Байкале и путей нерестовых миграций. Это не могло не сказаться на состоянии запасов байкальского омуля.

Селенга – это трансграничный водоем, следовательно, объект хозяйственной деятельности не только России, но и соседней Монгольской Народной Республики. Развивающаяся промышленность и сельское хозяйство южного соседа требуют водоснабжения и энергетического обеспечения. Вызывают опасения планы строительства ГЭС на монгольском участке Селенги, использование селенгинских вод для нужд сельского хозяйства. Все это не может не отразиться на условиях воспроизводства, общем состоянии рыбных запасов, в том числе и омуля, а от рыбохозяйственной науки и отечественной ихтиологии в целом потребует значительных усилий и финансовых затрат в области охраны и воспроизводства рыбных ресурсов Байкала.

Главный приток оз. Байкал – р. Селенга и ее дельта с прилегающей приустьевой системой озер являются местом воспроизводства селенгинского стада байкальского омуля, численность которого в настоящее время сокращается, а условия воспроизводства подвержены значительному антропогенному влиянию.

Цель проведенных исследований – изучение закономерностей и условий формирования численности и структуры популяции селенгинского омуля на этапе воспроизводства.

Для достижения цели решались следующие задачи:

1. Обобщить и проанализировать накопленный материал по динамике захода в нерестовую реку омуля разных морфотипов, протяженности нерестовой миграции и распределению икры на естественных нерестилищах, весеннему скату личинок в Байкал в разные годы.

2. Для получения сравнимого материала по биологии нерестового омуля, связанного с возрастом, и определения численности поколений пересмотреть архивный чешуйный материал в соответствии с разработанной в 1993 г. методикой определения возраста.

3. Провести анализ динамики биологических показателей нерестового омуля (линейный и весовой рост, жирность и упитанность, зрелость, плодовитость). Сопоставить изменения отмеченных характеристик в связи с естественным ходом климатических процессов и зарегулированием уровня озера.

4. Провести анализ многолетней динамики численности, расовой, размерно-весовой, возрастной и половой структуры нерестового стада селенгинского омуля.

5. Проанализировать эффективность естественного воспроизводства омуля в Селенге в зависимости от условий нереста рыб и развития отложенной икры, определить роль отдельных факторов, влияющих на выживаемость поколений и формирование численности нерестового стада.

6. Проанализировать эффективность искусственного воспроизводства омуля на Селенге.

В данной работе подводятся итоги определенного этапа изучения селенгинского стада байкальского омуля. На сегодняшний день накоплено большое количество информации по биологии и экологии его нерестовой части, которая дает представление об условиях размножения, выживаемости, динамике различных биологических показателей и их связи с условиями нагула в Байкале. Эти исследования играют важную роль при прогнозировании численности селенгинской популяции байкальского омуля и в дальнейшем дают возможность разработки рационального режима ведения промысла, улучшения эффективности воспроизводства, организации охраны.

Обобщенный материал по мониторингу нерестового стада омуля Селенги насчитывает 82 года (за период с 1920 по 2013 г.), что в мировой практике можно считать достаточно редким и незаурядным случаем. Однако эта информация была разрозненна и не систематизирована, что часто не позволяло использовать ее в целях ихтиологического мониторинга и прогнозирования численности. Используемые материалы находились в форме архивных первичных данных, лабораторных отчетов, а также в печатных работах исследователей (К. Н. Пантелеев, Е. С. Соллертинский, А. И. Березовский, П. В. Тюрин, В. Н. Селезнев, К. И. Мишарин, С. И. Краснощеклов, Л. В. Хохлова, В. Н. Сорокин, Г. А. Афанасьев, М. Г. Воронов и др.). Авторы надеются, что привлечение результатов собственных полевых исследований будет логическим продолжением этих работ.

В связи с тем что на Селенге построен и работает рыболовный омулевый завод, представлена и глава с анализом эффективности заводского воспроизводства.

Во время работы над монографией, сбора и обобщения данных поражали работоспособность, целеустремленность и беззаветная преданность делу предыдущих поколений исследователей, рабо-

тавших в гораздо более сложных условиях, без современной техники, связи и многого того, без чего выполнение соответствующих работ в наше время представляется невыполнимым. Подоспела и круглая дата – 90 лет рыбохозяйственной науке в Бурятии. Возникла идея дополнить монографию очерком с изложением истории развития рыбного хозяйства в исследуемом регионе, а также организации, ведущей здесь рыбохозяйственные исследования: Байкальского филиала ФГУП «Госрыбцентр». Основной мотив: без познания развития рыбного хозяйства, без знания истории изучения, без памяти о людях, которые посвятили жизнь исследованиям, невозможно продвижение вперед.

В стенах этого учреждения, не раз менявшего свое название, работала большая плеяда ученых, чьи работы сыграли решающую роль в рациональном использовании и охране рыбных ресурсов Байкала. Первые исследования были начаты в 1924 г. Отделом рыболовства и рыбоводства Бурят-Монгольского народного комиссариата земледелия, которые предварили первые опытные работы Иркутского губернского комитета по продовольствию. Эту дату можно считать началом возникновения рыбохозяйственной науки в Бурятии. Надеемся, что главы исторического содержания сделают книгу интересной не только для специалистов-ихтиологов, но и широкого круга читателей, интересующихся историей и краеведением.

Авторы выражают огромную благодарность за помощь в работе Ю. В. Михалеву, Ю. В. Будину (НИИ экологии рыбохозяйственных водоемов, г. Красноярск), Ж. А. Черняеву (Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова, г. Москва), А. И. Литвиненко (Госрыбцентр, г. Тюмень), В. Н. Сорокину (Институт экологии Волжского бассейна, г. Ленинск Волгоградской области), В. В. Смирнову, О. Т. Русинек (Байкальский музей Иркутского научного центра СО РАН, пос. Листвянка), Н. М. Пронину и Д. В. Матафонову (Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН,

г. Улан-Удэ), Е. Ж. Гармаеву (Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ), О. В. Сурановой (Шигаевская средняя общеобразовательная школа, пос. Шигаево Кабанского района Республики Бурятия), М. Ю. Лактионову (Большереченская средняя общеобразовательная школа Кабанского района Республики Бурятия), М. Б. Цыдыповой (библиотекарь Госрыбцентра), В. Ю. Матанцеву (Большереченский рыболовный завод), а также Л. Ф. и Н. Ф. Калягиным, П. Е. Галкову, Ю. В. Неронову, О. Д.

Норенко, В. М. Федосееву, С. Г. и М. А. Майстренко, А. В. Соколову, А. И. Бобкову, С. В. Чашину, А. Ф. Алферову, С. А. Сидорычевой, А. В. Ключникову, М. И. Забановой, всем сотрудникам Байкальского отделения ФГБНУ «Госрыбцентр» и ФГБУ «Байкалрыбвод», принимавших участие в полевых работах и обработке собранного материала. Отдельная благодарность М. Г. Воронову (Ангаро-Байкальское территориальное управление Росрыболовства, г. Улан-Удэ) за придание направленности данной работе.

Часть 1

Из истории рыбного промысла и развития рыбохозяйственной науки в бассейне оз. Байкал



Байкальские будни. Картина А. А. Окладникова 1959 г.

Глава 1

История развития рыбного хозяйства в бассейне р. Селенги

Рыболовство у туземного населения с древнейших времен и до конца XVII в.

Люди селились в бассейне Селенги с незапамятных времен. В каменном веке здесь обитали лесные племена охотников, рыболовов и собирателей. Предки современных людей жили по берегам рек и озер, а рыба, пойманная в реке, составляла часть их меню.

В конце XIX в. в районе паромной переправы ниже пос. Острог И. Д. Черским была обнаружена Итанцинская пещера со следами жизни древних людей, где найдены палеолитические орудия труда и остатки шкуры мамонта. В 1948 г. академиком А. П. Окладниковым, наряду с другими артефактами, здесь также найдены фигурка рыбы из белого мрамора и рыбы кости. К сожалению, в настоящее время пещера разрушена при строительстве дороги на паромную переправу. На другом берегу Селенги, на территории пос. Еловка, непосредственно на откосе бывшей шоссейной дороги на перевал Мандрик находится стоянка времен палеолита. В этом месте А. П. Окладниковым обнаружены отщепы, орудия труда, кости рыб и животных. Каменные орудия труда и отходы их производства найдены рядом – в самом поселке на обрыве холма, где находится бетонный памятник воинам-землякам. К этой же эпохе относится и стоянка, находящаяся в 3 км выше пос. Острог.

Несколько стоянок времен неолита обнаружены в нижнем течении р. Итанцы: одна – немного южнее пос. Кома, две – близ пос. Острог. Возле железнодорожного моста через Селенгу, на левом берегу в устье ручья, где в настоящее время проходит федеральная автодорога, жили первобытные люди. К эпохе бронзы – раннего железа относятся наскальные рисунки у пос. Югово, а также плиточные могилы близ с. Татаурово (оба памятника в настоящее время тоже разрушены). Нижнее течение

Селенги также оказалось щедрым на археологические находки: следы пребывания доисторического человека были обнаружены на дюнных выдувах близ сел Кабанск, Творогово, Ньюки, Шигаево и в других местах. Одним из самых известных памятников эпохи неолита, бронзы и железа является Фофоновский акрополь, исследованиями которого занимались ученые А. П. Окладников и М. М. Герасимов. Неолитическая стоянка в устье Большой Речки в пределах с. Посольск характеризуется многочисленными находками орудий лова: гарпунами и множеством сетных грузил (Лукьянов, 1986).

Захоронения рыбьих костей с обеденного стола древних рыбаков обнаружены в Иволгинском гуннском городище возле г. Улан-Удэ. Раскопки городища были начаты в 1927 г. и продолжены в 1949 г. археологической экспедицией АН СССР под руководством А. П. Окладникова. Рыбьи кости и чешуя, найденные в городище, принадлежали преимущественно крупным осетрам (Егоров, Клеменченко, 1971).

Основным орудием лова со времен начала палеолита был гарпун, изготовленный из кости с заостренными зубьями по краю. Гунны добывали осетров, по-видимому, на наживную крючковую снасть. Крючки изготовляли из цельных костей, когтей хищных птиц и приматывали к каменным стержням из шиферного или слюдястого сланца при помощи ремней, сухожилий или волоса. Находки сетных грузил из камня и керамики позволяют считать, что уже жители палеолита обладали сетными орудиями лова (рис. 1.1). Также существовал способ лова, сходный с современным блеснением: роль блесен играли каменные или керамические фигурки рыбок с дыркой в месте центровки. Лов производили зимой в проруби: рыбку-приманку привязывали к веревке и опускали в воду – привлеченную игрой приманки рыбу

гарпунили. Такой способ лова у народов Сибири сохранялся вплоть до XIX в. Не исключается использование подобных рыбок и в ритуальных целях (Гурулев, 1975).

Рыболовство у туземного населения подробно описано в работе сибирского этнографа М. Н. Хангалова, собиравшего предания и обычаи бурятского народа в конце XIX в.: «...не надо забывать, что буряты прежде были народ звероловческий и рыболовческий, потом постепенно стали делаться скотоводами» (1958, с. 113). Со временем рыболовство у бурят стало вспомогательным промыслом с древней историей. Девственные реки их родины изобиловали разной рыбой, которая являлась одним из главных видов пищи и предметом поклонения. «Первое место между божествами Ухатхата (все божества, связанные с водой) принадлежит Ухан-лобсону и его жене Ухан-дабан, покровителям морей, рек и озер, все они живут на дне глубоких вод и отсюда властвуют ...» (Там же, с. 312). Кроме того, многие рыболовные снасти у бурят имели покровительственных заянов (духов). Свои покровители были у остроги (Гохоши-нойон), волосяной сети и невода (Гульмеш-нойон), морды (Гурши-хатун), а также весел (Хэль-

мэши-хатан), лодка же покровителя не имела. В начале лета у бурят Кабанского и других районов к открытию путины проводились тайлаганы (коллективные молебны), посвященные владыкам морей (Далайн-тайлаган).

Рыбу ловили мордами, сетями, удочками, острогами, стреляли из лука, лучили. М. Н. Хангалов дает описание архаичного лова рыбы неводом-бреднем с использованием древесной коры, этот способ назывался «неводить корою». Перед промыслом предварительно заготавливали кору от лиственницы длиной 8–20 м и более, ею неводили, подтягивая конструкцию на берег. При ужении рыбы на крючковую снасть удочку оснащали железным, деревянным или косяным крючком на волосяной веревке. Кроме того, упоминается и о лучении рыбы ночью остройгой вброд или с лодки на разливах реки (Там же, с. 114). Также описан способ лучения рыбы джидинскими бурятами, но уже ночью верхом на лошадях: во время лова один из рыбаков освещал факелом воду, товарищи же его в это время били рыбу остройгой (Моллесон, 1912). Сети у коренного населения появились задолго до прихода русских, их плели из конского волоса белой масти, а начиная с XVIII в. – из коно-

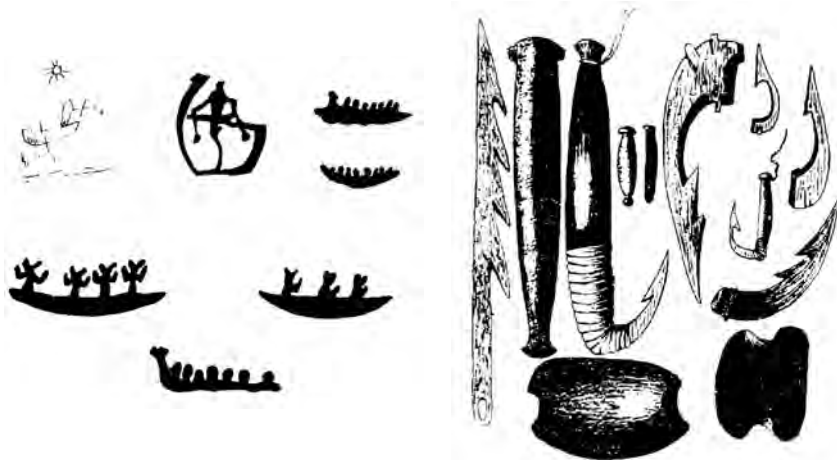


Рис. 1.1. Изображения лодок с людьми на скалах Прибайкалья. Орудия лова: гарпуны, рыболовные крючки, каменные грузила (палеолит, неолит) (по: Хороших, 1948)

пляных ниток домашнего плетения (так называемый мотоуз).

По первому льду рыбу глушили. «Рыболовы ходят по льду с колотушками и подсматривают любопытную рыбу. Увидя ее, они сильно ударяют по льду и, если рыба не уйдет, а перевернется вверх брюхом, тотчас прорубают лед и вынимают ее. Этот способ называется глушением рыбы» (Черепанов, 1855).

К наиболее древним способам лова можно отнести изготовление разного рода заборных сооружений (рис. 1.2). Заборное рыболовство было распространено у эвенков, якутов и других народов Сибири. Так, например, М. Татаринов писал, что «братские же, где есть рыбная ловля, ставят “заески”...» (1958, с. 110). Заездки представляли собой плетеную изгородь, изготовленную из ивовых прутьев с отверстиями для морд, куда попадала рыба. Изображение заездки находим и в иконографии – на иконе почитаемого на Урале и в Сибири праведного Симеона Верхотурского изображена перегороденная заездком уральская р. Тура, где у ног святого лежит удочка и ведерко с уловом.

Еще один рыболовный снаряд, о котором нельзя не упомянуть, – так называемый сак (утхур) – сетной сачок на длинном шесте, обод которого делали из ивы диаметром 30–50 см, а полотно вязали из конского волоса. При лове лодку отправляли вверх над уловом и затем сплавляли вниз по течению, сак же опускали на дно. Таким образом ловили некрупную рыбу, а саком пользовались в основном люди неимущие (Кирилов, 1886б). Орудие лова не забыто до сих пор: одному из авторов монографии доводилось видеть, как недалеко от г. Иркутска на р. Куде при помощи сакон с успехом велся лов леща.

Одним из основных районов рыболовства было устье р. Селенги. Писатель и историк XIX в. А.И. Мартос свидетельствует о распространении рыболовства у селенгинских бурят на этой реке: «... прибрежные жители р. Селенги, сверх тех месяцев, обыкновенно посвящаемых на рыбные промыслы, ловят

рыбу весной, летом и даже зимой, когда потребует того надобность и позволяет им время от других сельских занятий» (1827, с. 198). Интересны замечания А. Мичи о рыболовстве на Байкале: «Наш бурят тоже рыбаки. В заливе озера круглый год добывает себе подспорье для своего хозяйства. Его длинные сети совершенно похожи на русский невод. За недостатком соли для приготовления рыбы впрок буряты нередко едят ее гнилую. ... После ловли немедленно приступают к солению. К сожалению, для этого употребляют только горькую соль, что от нее портится вкус нежной рыбы. Рыбу складывают в корзины и доставляют в деревянные сараи, где бросают в кадки. Тунгузки отдирают грудные плавники и разрезают рыбу так ловко, что она остается связанной только на спине» (1868, с. 152).

Следующий этап развития рыболовства связан с колонизацией русскими Прибайкалья. Впервые рыбный промысел начал свое развитие в устье Селенги в середине XVII в. Первоначально рыболовство имело потребительское значение. Для удовлетворения нужд незначительного по тому времени населения добывалось мало рыбы, и она всегда в изобилии водилась в водоемах. Позднее, когда были построены остроги и зимовья для «служилых людей», население начинает вести промысел рыбы, дававший большое подспорье в обеспечении его продуктами питания. Опираясь на отдельные места из «Жития протопопа Аввакума» В. Гирченко писал, что «русских людей наехало рыбу промышлять “очень много”». Уже в 80-х гг. XVII в. рыбный промысел развился настолько, что рыбу стали ловить «“бесчисленно много” и промышлять приезжали из Иркутского и даже Братского острогов» (Гирченко, 1928 по: Аввакум, 1656). Объектом промысла служил в первую очередь осетр, затем омуль, сиг и лишь затем другие виды рыб. Особых затрат этот промысел не требовал, так как производился в нерестовый период и орудием лова служили заборы в устьях Селенги. Об изобилии рыбы в Байкале пишет побывавший в За-



Рис. 1.2. Запорное рыболовство на иконе середины XIX в., на фото Е. П. Вишнякова 1892 г. и С. М. Прокудина-Горского 1909 г.

байкалье Николай Спафарий: «А рыбы в Байкале всякие много: и осетры, и сиги, и иныя всякия, и зверя нерпа в нем есть же много, только жилья немного около Байкала, опричь немногих Тунгусов, которые питаются рыбою, потому что близ Байкала пашенных мест нет и живут по рекам в зимовьях промышленные люди зимою» (Арсеньев, 1882, с. 119–120).

Автор чертежной книги Сибири Семен Емельянович Ремезов в пояснении к своим картам отмечает, что, наряду с русскими, рыболовством активно занимается и туземное население, живущее в дельте Селенги к северу от Посольского монастыря: «Они зимой и летом промышляют рыбу» (Ремезов, 1849, с. 149) (рис. 1.3, 1.4). Главным занятием селенгинских островных бурят был рыбный и звериный промысел. Цитируя Иркутскую епархиальную ведомость конца XIX в., краевед С. М. Бабушкин пишет:

«Часовенские с замечательной ловкостью и отвагой каждую весну пускаются в открытое море за ловлей нерпы, дающей много жира, который идет на мыловаренные заводы, и бурятами употребляется в пищу, а выделанная кожа, отличающаяся мелкой шерстью с зелено-бархатным и голубым отливом и непромокаемостью, начинает входить в употребление. Для хлебопашества бурята имеют земли мало, потому что низменные острова дают только покосы. Потому часовенские бурята хлебопашеством почти не занимаются» (2001).

Развитие рыболовства с начала XVIII и до начала XX в.

К концу XVII в. в дельте Селенги рыбный промысел в хозяйстве местного населения из натурального принимает товарно-денежные черты и постепенно



Рис. 1.3. Фрагмент карты, «составленной тобольским сыном боярским Семеном Ремезовым в 1701 г.» (по: Чертежная книга Сибири, 1882)

становится все более значимой отраслью хозяйства района, оставаясь, тем не менее, подсобным по отношению к земледелию и скотоводству. Поэтому рыболовство развилось в районах, условия которых удовлетворяли первым двум отраслям сельского хозяйства. Долина и хорошо развитая дельта Селенги наряду с р. Баргузином в первую очередь привлекали переселенцев. Этому способствовало также расселение первопроходцев по руслам рек, в частности по Селенге, где пролегал основной в то время тракт, связывавший Московское государство с Китаем. Широкое развитие земледелия и рыбных промыслов в Приселенгинском районе способствовало увеличению населения в районе Кабанского острога, в слободах Тресково, Кударинской, Колесниковой, Брянской и других поселениях.

С развитием рыболовства и становлением рыбного хозяйства как самостоятельной отрасли на Байкале возникла необходимость закрепления за рыбодобытчиками рыболовных участков по берегам Байкала и нижних течений впадающих в него рек.

Еще со времен Петра I и в царствование императрицы Елизаветы Петровны некоторые районы озера особыми указами правительства были предостав-



Рис. 1.5. П. И. Шувалов (по: <http://www.runivers.ru>)

лены в исключительное и преемственное владение отдельных обществ и учреждений. Касаясь этого вопроса, надо заметить, что первым владельцем рыбных ловель являлась сама государева казна. Жалованные грамоты от правительства на лучшие рыболовные участки оз. Байкал, а также крупные, наиболее рыбные притоки в XVIII–XIX вв. получили архиерейские дома (штат служащих при архиерее по управлению митрополией) и монастыри Восточной Сибири, в частности монастыри Прибайкалья. В награду за труды по миссионерской деятельности, духовному окормлению населения и для пропитания монастырской братии в 1682 г. Троицкий мужской монастырь на Селенге получает лучшие ловли на Байкале: в Прорве (так раньше назывался Посольский сор), где впервые было начато рыболовство на Байкале, и участки по р. Селенге (Гирченко, 1928). В 1714 г. ловли в Прорве и по Селенге были переданы Посольскому монастырю, основанному на берегу Байкала как филиал Троицкого Селенгинского монастыря, последнему взамен были переданы в вечное пользование ловли на оз. Котокель. Наибольшего развития монастырские владения получили к концу XVIII в.

В истории владения байкальскими рыбными промыслами есть примечательная страница, отмеченная Н. Н. Сабуровым. Один из самых влиятельных сановников Российской империи граф Петр Иванович Шувалов (дворянский брат И. И. Шувалова, фаворита императрицы) (рис. 1.5) в знак особых милостей со стороны Елизаветы Петровны (жена графа была подругой государыни) в 40-х гг. XVIII в. получил в аренду рыбные, звериные и соляные промыслы на Байкале, Белом море и Каспии, железоделательные заводы на Урале (Сабуров, 1889). Шкуры и жир тюленей в те времена были предметами торговли с Китаем. «Шатровое управление», находившееся недалеко от Кабанска и осуществлявшее руководство этими промыслами, просуществовало около 20 лет и прекратило существование со смертью императрицы и самого сановника в 1762 г.

С развитием миссионерской деятельности, увеличением числа монастырей происходит раздел рыбных участков между монастырями, казной и местным населением.

По материалам «Совещания об урегулировании рыбного промысла на Байкале» 1908 г. и другим источникам (Малинин, 1908; Елезов, 1873; Сабуров, 1889; Гирченко, 1928) рыбные угодья на Байкале, в том числе в Приселенгинском районе, распределялись следующим образом.

Иркутскому архиерейскому дому отводились: 1) Берег Байкала со всеми речками от ст. Култук до р. Мантурихи на 182 версты. 2) Побережье от старого устья р. Селенги под названием Галутай до провалившегося в 1862 г. о-ва Черемховского на протяжении 40 верст. 3) Поливная карга в Баргузинском заливе, которая носит название Архиерейского места и находится на оброчном содержании разных лиц от Иркутского архиерейского дома. 4) Протока из оз. Сор в Чивыркуйский залив и пространство в заливе от мыса Голого до мыса Монах. 5) Одна статья в р. Селенге.

Посольскому Спасо-Преображенскому и Селенгинскому Свято-Троицкому монастырям: 1) Озеро Котокель. 2) Река Турка на 12 верст от устья. 3) Реки Коточик, Исток. 4) Посольский сор с речками Большая, Абрамиха и Култучная. 5) Каргинский сор (Истокско-Истоминский), находящийся в фактическом ведении Посольского женского монастыря. До 1864 г. сором владели местные крестьяне, затем по неизвестной причине он отошел монастырю. 6) 7 статей по Селенге.

Иркутскому Вознесенскому мужскому монастырю: 1) Прорва. 2) Пространство между рекой Мантурихой и Каргинской прорвой на 21 версту. 3) Угодья по р. Селенге.

Иркутскому Знаменскому женскому монастырю: угодья по р. Селенге и ее протокам.

Киренскому Троицкому монастырю: 1) От Култука до Посольска речки Култучная, Утулик, Мурын, Снежная, Выдрина, Мишиха, Мысовая, Мантури-

ха. 2) Курбулицкая губа. 3) Угодья по р. Селенге и ее протокам принадлежат частично.

Якутскому Спасскому монастырю: новообразованный в 1861 г. залив Провал от большого о-ва Черемховского до д. Дубининой.

Читинскому архиерейскому дому братия Посольского монастыря ежегодно отчисляла с рыбных ловель 1400 руб., кроме того, во владении дома находилась одна рыболовная статья на Селенге в районе д. Творогово (рис. 1.6).

Чикойскому Иоанно-Предтеченскому монастырю – угодья по р. Чикой.

Казне (государственные земли): 28 статей по Селенге.

Монастырям было предоставлено право во время рунного хода рыбы занимать бесплатно тони на крестьянских дачах.

Остальные рыбные угодья принадлежали тем обществам, на землях которых находились: «от Каргинской прорвы до прорвы Нижнего Сора идут владения крестьян Посольской волости Степно-Дворецкого и Большереченского селений. Угодья от Дубининой до Сухой предоставлены крестьянам Кударинской степной думы. От р. Сухая до мыса Тонкого идут места свободного пользования. От мыса Тонкого до р. Черемшанка 4 версты предоставлены казакам Верхне-Удинской станицы» (Малинин, 1908, с. 15).

Таким образом, на долю местного населения, которое могло рыбачить бесплатно, приходились в основном участки безрыбные и малопродуктивные.

В целом по Байкалу и в Приселенгинском районе, в частности, сложилась форма пользования рыбными угодьями, основанная на арендном владении участками («оброчными статьями»). Владельцы крупных рыбных угодий (казна и монастыри) сами своих угодий не эксплуатировали, а сдавали их в аренду промышленникам, чиновникам и купцам, те же в свою очередь в порядке субаренды сдавали их местным русским крестьянам и бурятским артелям, а также мелкому купечеству и мещанам. Местное



Иркутский архиерейский дом



Киренский Троицкий монастырь



Иркутский Знаменский монастырь



Иркутский Вознесенский монастырь



Посольский монастырь



Якутский Спасский монастырь

Рис. 1.6. Монастыри Прибайкалья и Забайкалья – владельцы рыбных промыслов Байкала (по: <http://www.irkipedia.ru/>)

ловецкое население, которому доставались малорыбные места, не выдерживало конкуренции и шло в наем или вынуждено было откупать лучшие ловли у посредников. Так, Прорва (Посольский сор), принадлежавшая Иркутскому Вознесенскому монастырю, в середине XIX в. сдавалась в аренду за 2 тыс. руб. в год. Место у Посольска для лова омуля котцами для одного невода сдавалось за 375 руб. плюс привилегии в виде сухого

(без личного участия) и действительных паев для Посольского монастыря, владевшего этим местом (Сабуров, 1889). Арендаторы, жители селений Большереченского, Посольского, Истокского, Степно-Дворецкого, владевшие Бабьей Каргой, брали субаренды 5 руб. с каждого пая рыболовной артели, промысляющей неводом. Прорва в 90-х гг. XIX в. с тонями для 6 неводов приносила Посольскому монастырю до 3 тыс. руб.

аренды в год. Крестьяне Кударинского прихода отдали в вечное пользование рыбные ловли по Селенге Кударинской церкви, которая передала их Киренскому монастырю. Впоследствии крестьянам за пользование этими ловлями приходилось платить ежегодно около 1 тыс. руб. аренды (Пежемский, 1853). В 1905 г. Посольский монастырь за право бормашения брал по 50 коп. с человека в сутки (Станиловский, 1912).

Монопольное право на лучшие участки для немногих владельцев, с одной стороны, и предоставление худших ловель большинству ловецкого населения, с другой, не могло не вызывать возмущения и недовольства последних. На этой почве иногда происходили столкновения с угрозами убийства, чинились «помешательства» промыслам, что было особенно развито в Кабанском районе. Борьба против монопольно-откупной системы велась всегда и в 1792 г. она была даже официально отменена. Но сказать, что откупное право после его отмены было вовсе изжито, нельзя. На деле такое положение сохранялось вплоть до начала XX в.

С самого начала рыболовства на Байкале развитие его пошло по линии создания артельного лова. Зависимость от погодных условий и высокие издержки при организации промысла послужили причиной для коллективного характера рыболовства. «Крестьяне, селившиеся по р. Селенге ... издавна стали складываться в артели: они заводили сообща все орудия и принадлежности лова и добычу делили поровну» (Гирченко, 1928, с. 81).

В «лучшие годы», замечает Ю. А. Гагемейстер (1854), на омулиный лов выезжали до 100 артелей. И. С. Сельский сообщает, что на рубеже XVIII–XIX вв. существовало несколько артелей, состоявших из «20 и более пайщиков, которые имели на откуп известные рыболовные места». Главных артелей было 5: Коргинская, Култуковская, смежная с Коргинской Березовская по р. Селенге, Ольхонская и Сухинская. Самой богатой считалась Березовская артель, в руках которой находились лучшие места на Селенге (1853, с. 31).

Остановимся на артельном ловецком промысле. На всем протяжении развития рыбного промысла неводные артели по своему организационному строению делились на 3 группы: первая состояла из местного ловецкого населения – русских и бурятских крестьян. Эти артели были лишь в начале и просуществовали недолго.

Вторая группа артелей также создавалась из местных жителей района, но по характеру эти артели промышляли на паях. Артели на паях – обыкновенные неводные сообщества из 35–40 человек. Каждый пай равнялся 1–2 столбам неводной дели, насаженной на тетиву с наплавами и грузилами, плюс живая рабочая сила самого пайщика. Длина столба равнялась 12–16–20 м. Из собранных столбов артель сшивала до 3 неводов и неводила ими посменно. Причем в этих артелях, кроме паев с внесенным «неводным столбом», были также «сухие паи» (без внесения своего столба) или конца сетей, если артель была сетовая. «Сухой» пай – без прямого участия причитался владельцу промысловых угодий и башлыку.

И третья группа – артели промышленников, состоявшие исключительно из наемной рабочей силы. В наем шли обычно самые бедные слои населения, не имевшие своих орудий лова. В артелях с наемной рабочей силой работой неводов обычно руководил сам хозяин или нанятый башлык.

Теперь перейдем к вопросу о рабочей силе, занятой на добывающем промысле. Во главе артели стоял выборный, называвшийся башлыком. Наемная рабочая сила на неводном промысле составлялась из городской и сельской бедноты, набиравшейся в Иркутске из местного русского и туземного населения, а также ссыльных поселенцев (так называемая ангарщина). Состав наемных артелей был весьма разнообразным. Это и артели, состоявшие из русских, бурят, тунгусов, а перед Первой мировой войной даже корейцев. До корейцев русским рабочим предпочитали бурят, причиной чему являлось следующее: «... Так как они (бу-

ряты) не пьют, не крадут рыбы, работают более усердно и менее требовательны... и плата бурятам поэтому бывает несколько выше» (Кирилов, 1886, с. 74). Башлыку давалось право распоряжения в отношении остальных членов артели.

Артельный порядок требовал также исключительного отношения всех членов к башлыку, а именно: относиться к последнему с уважением, безоговорочно слушать и выполнять его указания, «к разделу рыбы отнюдь не вступать» и т. д. Основное снаряжение – неводник, спуска, мотню, а также котел для приготовления пищи вносил один из богатых («почетных хозяев»), обыкновенно башлык. Паи башлыка складывались из мертвого капитала – жилье, посуда, мотня, лошади и т. д. Таким образом, они набирали до 20 паев и присваивали себе почти третью часть всей добытой рыбы, причем самой лучшей. Фактически небогатые члены артели, закабалены были более состоятельными, мало чем отличались от наемных рабочих, нанимавшихся на работу к рыбопромышленникам. В кон-

це сезона неводьбы происходил дележ заработка – деньги, вырученные от продажи пойманной рыбы, между членами артели распределялись следующим образом: всю сумму делили на 2 равные части – одна шла на возмещение расходов по снаряжению, другая – членам артели на каждый пай – столб (Гирченко, 1928). Единицей измерения паев при дележке рыбы были так называемые «носилки». Одни «носилки» соответствовали 8 пудам омуля. Артельный лов на паях просуществовал до середины 1920-х гг.

А. М. Станиловским подробно нарисованы порядки на промыслах иркутских рыбопромышленников на рубеже тысячелетий: «Рыбопромышленники имеют на местах неводных тоней в разных пунктах побережья Байкала свои “рыбоделы”» (1912, с. 51) (рис. 1.7). Рыбодел и является центром промысла того или другого хозяина. При рыбоделе всегда и резиденция самого хозяина или его управляющего, наместника. Собственно рыбодел – это большой сарай или иногда только навес на бревенчатых стой-



Рис. 1.7. Рыбодел Кузьмина в Чивыркуйском заливе в Онгоконской бухте (по: Гольфарб, 2010)

ках, где чистится, засаливается, а затем и хранится рыба. При рыбоделе, самом значительном по величине строении, стоят и другие постройки: домик хозяйина, амбар, хлебопекарня, помещение «служащих», казарма чищалок и иногда помещение для неводной артели, работающей поблизости от рыбодола, наконец, баня, обыкновенно «черная». Во главе служащего персонала стоит хозяин или управляющий, лично следящий за всем, что происходит на предприятии. Засолкой рыбы, ее чисткой и укладкой в бочки заведует «рыбодельный», который в фартуке все время толчется в рыбоделе. Материальный заведует амбаром, из которого выдает в установленном порядке или по отдельным распоряжениям хозяйина хлеб, кирпичный чай, табак, веревки, соль, а также ичиги, рубашки, шаровары, вареги и т. п. рабочим в счет заработной платы. «Хлебопек» печет хлеб. «Бочкарь» где-нибудь около рыбодола занят ремонтом и «налаживанием» новых боченков, а далее несколько человек «служащих». Это обычно молодые парни, иркутские, типа рыночного приказчика – своего рода адъютанты хозяина. Два раза в день они едут верхом на тони следить за тем, чтобы рабочие не крали рыбу, или сами привозят ее на лодках или приезжают вперед с докладом к хозяину о количестве пойманного. В остальное время они или помогают рыбодельному и исполняют какие-нибудь отдельные поручения хозяйина.

Кроме «служащих», живущих вместе с рыбодельным в особом помещении, сюда же можно отнести «фельдшера» (обыкновенно из отставных ротных) и сторожа, который по ночам караулит сложенную в ларях рыбу. Есть еще около 5–6 человек особой команды баканщиков, которые ежедневно к ночи выезжают в море караулить сетовщиков, стремящихся выметать сети за баканы, в пределы арендного владения хозяев. При рыбоделе же живут «чищалки» – девицы (небольшой процент баб), занятые чисткой и солкой рыбы. Почти все они Баргузинского уезда из сел Читкана, Уро, Те-

лятникова, Суво и подгородных. Число их неопределенно.

Башлык распоряжается ходом неводьбы, он отвечает перед хозяином за невод, чинить который также обязана его артель. Один в артели, обыкновенно мальчик еще, – «кружельщик», его сравнительно легкая обязанность состоит в том, чтобы свертывать в мотки спуск, вытянутый воротом из воды. Рабочие нанимаются заблаговременно по контракту. Только баргузята, являющиеся прямо на рыбоделы около июня, не законтрактуются. Им плата до Прокопьева дня (связанные землей и покосами, они дольше не нанимаются)» (Станиловский, 1912, с. 53).

Зарплата в наемной артели распределялась следующим образом (расценки 1905 г.): рыбодельный за лето (с 25 мая по 1 октября) получает 180 р. Рыбодельный годовой (летом работа на промысле, затем заведывание всей зимней работой хозяина) – 500 руб. в год. Бочкарь в лето получает 100 руб., хлебопек – 80 руб. Башлыки летние (буряты, тунгусы) – 150 руб. Башлыки годовые (зимой чинят невода) – 280 руб. Рабочие – те, что только до Прокопьева дня (8 июля), – по 20 руб., рабочие за лето – до 40 руб., чищалки – 10–12 руб. Караульный – 50 руб. Деньги выдавалась по мере надобности, как правило, не полным месячным жалованием, а маленькими выдачами (Там же).

Кроме зарплаты рыбакам выдавался «харч» – ржаной хлеб, кирпичный чай, соль и рыба. Каждый рабочий мог засаливать для себя рыбы по потребности, но за свой счет. Спецодержа выдавалась также за счет рабочего (Там же).

Во второй половине XIX – в начале XX в. возрастной состав неводных артелей был разнообразным. Так, например, неводная артель, промышленявшая на Селенге, состояла из стариков, мужчин, подростков и детей, причем треть из состава артели была женского пола, почти половина членов артели были старше 55 лет и дети, в то время как наиболее здоровые члены крестьянских семей оставались для не менее тяжелых сельхозработ (Кирилов, 1886).

Н. Н. Сабуров ярко описывает эксплуатацию наемных рабочих рыбопромышленниками: «Жизнь рабочих действительно такова, что непривычный человек не вынес бы тяжелого положения “ангарщины”. Обыкновенно пища их – сухой хлеб да кирпичный чай, даже рыба дается не всегда. Но особенно поражает в положении рабочих на неводах неудовлетворительность жилища, собственно отсутствие жилища, так как большая часть артелей, виденных мною, помещается в корьевых балаганах; эти балаганы вполне не защищают ни от ветра, ни от дождя, ни от холода, не имеют ни малейших приспособлений ни для сидения, ни для лежания, и весь комфорт в них – расположенный на земле огонек, который своей теплотой должен защищать рабочих от всех невзгод переменчивой прибайкальской погоды. Рабочие не знают правильного сна, так как на тонах обыкновенно принято, кроме дневной ловли, выкидывать невод вечером поздно и утром рано, на что употребляется почти вся короткая летняя ночь ... Что возможно взять вперед от хозяина в счет заработка, то уже взято, что придется получить при расчете осенью по окончании промысла, то не может подать повода к малейшей радости, так как эта получка сводится обыкновенно к трем-десяти рублям, а там холодная зима без работы и новый чисто каторжный труд на тех же неводах» (1889, с. 17). Такую же тяжелую картину бытовых условий на промысле – скудное питание, низкие заработки и нещадную эксплуатации приводит в своей работе и врач Н. Кирилов (1886) (рис. 1.8–1.10).

Несколько иное описание порядков на промысле в начале XX в. находим у А. М. Станиловского: «Рабочие нанимались на промысел преимущественно на весь сезон, включая “ходовку” (лов осеннего нерестового омуля), даже не по особенно высокой цене. Недостаточность платы с лихвою восполняется возможностью “хорошо посолить”. Хозяева, как правило, не скупятся, дают из каждого невода штук до 25 омулей. Кроме того, много рыбы крадется, и крадется доволь-

но откровенно, без особой застенчивости – даже, пожалуй, с некоторым чувством законности. “Хозяева сами знают, что только из-за рыбы и идем к ним, не из-за платы же, в самом-то деле!” Плата, по сравнению с другими заработками, довольно невысока и хозяева на кражу смотрят как-то сквозь пальцы» (из разговоров с караульным рыбодола, июнь 1905 г.) (1912, с. 63).

Наконец, окончание путины! «Ангарщина» возвращается с рыбных промыслов, а старатели – с золотых приисков в Иркутск. Многие едут на пароходе «Феодосий». Из рассказа пассажира «Феодосия» (28 сентября 1905): «Отчаянное пьянство и кутеж. Весь пароход битком набит. Третий класс и палуба заняты сплошной массой стоящих, сидящих и лежащих людей. Всюду мелькают бутылки монопошки (водки)» (Там же, с. 64).

Гораздо меньше повезло одному из таких рейсов, возвращавшихся с Северного Байкала осенью 1901 г. Караван судов попал в жестокий шторм в Малом море с местным названием сарма, или горный. Судам рыбопромышленников А. Н. Могилева и В. Н. Шипунова удалось спастись. Судно же «Потапов» с грузом А. Н. Могилева разбилось о скалы. Погибли 176 человек, на берег было выброшено 27 обледенелых трупов. Буря продолжалась двое суток и была настолько сильная, что трупы примерзли к скале на высоте 10 саженьей. Было разбито 549 бочек соленого омуля (Восточное обозрение. 1901).

Все вышесказанное относится к появившемуся первому неводному артельному промыслу. Начиная с середины XIX в. на Байкале появляются первые сетные артели. С. И. Гольдфарб в книге «Путешествие в страну мраморных гор» повествует о принципах организации таких артелей: «Сетевой промысел по озеру Байкалу производится следующим порядком. Каждая лодка составлена таким образом: крестьянин, не имеющий больших средств, заводит 200 сажень сетей, которые стоят 100 рублей. Шесть таких крестьян соединяются вместе, а



Рис. 1.8. Балаганы рыбаков на омулевом промысле (открытка около 1900 г.)



Рис. 1.9. Буряты-рыболовы (по: Гольдфарб, 2010)



Рис. 1.10. Засол рыбы в бурятском рыбоделе (по: Гольдфарб, 2010)

седьмой покупает лодку, и они выходят в море для добывания рыбы. Каждая лодка принадлежит семи хозяевам, которые делят добытую рыбу на семь паев. Рыбу они ловят в продолжение всего лета, пойманная ими летом рыба составляет пропитание их семей на зиму» (Гольдфарб, 2010).

Особенное значение в рационе жителей Забайкалья имел соленый омуль. «Употребление жителями губернии соленых омулей, говорится в губернаторском отчете за 1850 г., так обратилось в привычку, что они в домашнем быту не могут обойтись без этой рыбы, точно так же, как инородцы без кирпичного чаю ...» (Шмулевич, 1985, с. 201). «Омулей в засол считалось пять сортов: 1) коргинский (*привальный летний*) селенгинский; 2) коргинский верхнеангарский; 3) баргузинский; 4) верхнеангарский осенний и 5) селенгинский (*осенний нерестовый*). Омуль, ловимый в осень и заморозы, морозится и скопляется на промыслах для развозов в места продажи, и эта рыба называется рассыпную. Свежих зимних

омулей считается четыре сорта: 1) бугульдейский и ольхонский – самые лучшие; 2) чивыркуйский; 3) коргинский и 4) котцовый (нерестовый омуль из речек Посольского сора). Верхнеангарской мороженой рыбы не бывает, и зимних промыслов там не производится» (Пежемский, 1853, с. 6).

Главным местом посола рыбы в Кабанском районе было селение Чертовкино, или Чертовкина Пристань, являвшаяся оживленным торгово-скупочным пунктом и перевалочной базой грузов, транспортируемых из Иркутска в Забайкалье, расположенная в 25 км от устья Селенги (рис. 1.11).

Здесь проходила так называемая черта, ниже которой во время нерестового хода рыбы запрещалась ловля омуля. Когда-то в этом поселке размещалось много различных портовых сооружений и зданий. В центре находился гостинный двор с примыкавшими к нему лавками иркутских, верхнеудинских, кабанских купцов. Грузы везли из Иркутска в Верхнеудинск, из Монголии и Китая в Иркутск.

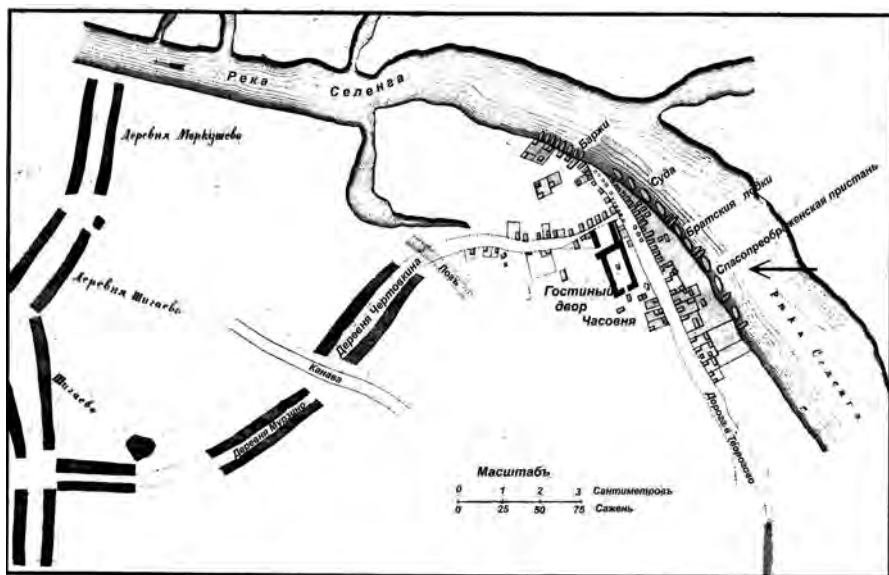


Рис. 1.11. Схематический план пристани Чертовкиной на р. Селенге с окрестностями (стрелка указывает на местоположение Спасо-Преображенской пристани) (по: Богословский, 1897)

Основные виды товаров: соль, пшеница, вино, чай, шелковые ткани, фарфор. Ежегодно с 1 августа по 10 сентября в Чертовкино открывалась Спасо-Преображенская ярмарка, на открытии высоко поднимали флаг, который развивался все 40 дней торговли. У ярмарки был солидный товароборот. Основным товаром был «спасовский» омуль (по современным представлениям, это преднерстовый селенгинский омуль, имеющий наивысшие гастрономические качества). Затем лов продолжался уже в реке. Кто-то скупал живую рыбу, тут же засаливая, кто-то делал и продавал бочки, многие предлагали услуги перевоза. Врач Н. Кирилов, направляясь в 1885 г. в промысловые районы на Северный Байкал, отмечал: «Всех лавок – девяносто девять, считая в том несколько построенных отдельно более состоятельными купцами. Ярмарка в Чертовкино имеет два миллиона обороту; сюда приезжают главные доверенные иркутских negociантов. Многие харчевни в руках кабанских торговцев. С открытием навигации по Байкалу в Чертовкино из Иркутска прибывала целая флотилия с запасом соли для засолки рыбы и огромной рыболовческой армией на борту под названием «ангарщина», достигавшей порой полутора тысяч человек. Нанимались на этот промысел не только мужчины, но и женщины, и не столько из горожан, сколько из ссыльнопоселенцев. В ожидании хода рыбы они жили порой по целому месяцу на берегу. По берегу располагались причалы для рыболовческих судов. На пристань съезжались рыболовческие артели для продажи рыбы. К берегу постепенно пристают лодки с рыбой, происходит жаркий спор, когда мало торговцев «закаменских» (читинцы, нерчинцы и другие) иркутские купцы заставляют простоять лодочников с рыбой до вечера и отдать по меньшей цене» (Отчет..., 1886, с. 133–134). «Одни скупают живых омулей, засаливают их; другие делают и продают бочки; третьи, и, разумеется, большим числом, предлагают свои услуги. Евреи, как обыкновенно в местах выгодной торговли, производят и здесь де-

ятельный торг. Буряты, народ любящий нажать деньги легким путем, суетятся здесь между русскими» (Черепанов, 1855, с. 101).

Здесь же, в Чертовкино, находился огромный «складочный магазин» с казенной солью, отсюда ее развозили по всей Восточной Сибири, а в прилегающих селах были соляные стойки, в которых «соляные сидельцы» принимали привезенную соль и продавали ее окрестному населению для засолки рыбы. Во время ярмарки в Чертовкино на плотках вниз по Селенге приплывали семейские (староверы), которые привозили хлеб. Здесь меняли его на рыбу, плоты продавали, покупали коней и по сухопутному пути возвращались домой.

Значение селения Чертовкино как торгово-перевалочного пункта было утрачено с появлением железной дороги в начале XX в.

«Найти деревню Чертовкино можно и сейчас около д. Мурзино. Рядом с этим местом находится здание рыбинспекции, маленькая пристань, бухта и стационар рыбохозяйственного института. Река в середине XX в. изменила свое русло, деревня была смыта, осталось от нее буквально метров 20–30 берега с остатками домов. Участь этой деревни такая же, как и у остальных деревень, ушедших под воды Байкала. Теперь это “деревня забвения”, но легенды и предания народ хранит и сейчас» (Суранова, 2007, с. 27).

Соленый товар был главным, и только в зимнее время на рынок поступала свежемороженая рыба. Практиковалась и отправка живых осетров в Иркутск. Ловецкое население посолом рыбы не занималось, делали это в основном рыбопромышленники и купцы. Рыба скупалась и тут же производился ее засол. Омуля солили поротым «на пласт», т. е. с распоротым брюшком и подрезанными ребрами вдоль хребта. Развернутую тушку прижимали к соли и сколько ее прилипало к мясу – с тем и укладывали в бочки. Плохое качество соли, отсутствие охлаждения, посол необмытой от крови и слизи рыбы приводили к тому, что посоленная рыба приобретала характерный

запах, или «душок», и спрос на такую рыбу иногда был даже большим, чем на рыбу без запаха. Всю купленную у ловцов и засоленную рыбу скупщики на своих и фрахтованных судах и на пароходе переправляли в Иркутск (75 %), меньшая часть попадала в Верхнеудинск, Нерчинск, Кяхту, Киренск, ряд других уездов Прибайкалья и Забайкалья. Так, на восточном берегу рыба отправлялась к собиравшим пост старообрядцам Бичурского, Тарбагатайского, Заиграевского районов, на Северном Байкале – в Качугский район, где обменивалась на хлеб и другие продукты питания. Мелкая, нестандартная рыба, негодная в засол, варилась, высушивалась на солнце, складывалась в мешки и называлась порса. Данный продукт (фактически это рыбная мука) стоил дешево и использовался зимой беднейшим населением для похлебки. Рыбий жир использовался при хлебопечении, а также для «жарки» сегематериалов (невода, к примеру, замачивались в жиру, что предотвращало ломкость веревок).

Продукты рыболовства уходили на Верхнеудинскую ярмарку, открытую в 1767 г. Осетровый клей вывозился в Иркутск до 50 пудов ежегодно (Гагемейстер, 1854). В иркутские же аптеки сдавалась голомянка – жир ее считался целебным. До наших дней дошли сведения о ценах на рыбопродукцию (табл. 1.1).

Еще в 70-х гг. XVIII в. академики П. С. Паллас и И.-Г. Георги, посетившие Байкал, отмечали, что рыбопромышленники летом ловили в озере только осетра и лишь осенью занимались ловом омуля в нерестовых реках. «Тогда омуля в Байкале было так много, что рыбопромышленники пренебрегали ловом его в летнее время и ловили летом только осетра... и только осенью заплывали в реки Селенгу и Баргузин ... а в реки омулей шло столько, что рыбопромышленники успевали наловить и засолить кто сколько желал и имел посуды. Да и ныне еще старики на Селенге помнят, что ход омуля в Шигаевой был настолько необыкновенным явлением, что собаки лаяли, глядя на реку» (Сабуров,

1889, с. 19). Немудрено, что во времена П. С. Палласа и И.-Г. Георги омули были баснословно дешевы: бочка омулей, вместимостью 1600–1800 шт., стоила на Селенге 30 коп., в Иркутске – 5 руб. Морозные омули продавались по 1 руб. за 1 тыс.

Ловили главным образом нерестового омуля, осетра, который также хищнически истреблялся, мало обращая внимания на другую рыбу. «Прежде бывали значительные осетровые промыслы в Селенге, в тони попадались целые сотни осетров, – и был один замечательный случай ловли, что в одной тони неводом поймано было 630 штук этой рыбы» (Пежемский, 1853, с. 3). Начало XIX в. знаменуется значительным сокращением численности осетра, что приводит к применению крючьев-самоловов, негативно отражающихся на состоянии оставшихся осетровых запасов. На этой почве между промышленниками и ловецким населением возникает вражда, победителям которой вышло ловецкое население – крючья были запрещены. Если в XVII–XVIII вв. за одну тоню вылавливали до 200 и даже более осетров, то в 1909 г. было добыто за весь год 295 шт. осетров, в 1910 г. – 478 шт. (Гирченко, 1928).

Рыба вылавливалась без учета ее воспроизводства. У И. С. Сельского приводится весьма характерный случай из промысла осеннего омуля на Селенге. Он так описывает лов этой рыбы в период захода в р. Селенгу на нерест в 1796 г.: «В то время на взморье стояли 3 артели, которые кроме своих рабочих имели еще нанятых крестьян. Когда омули огромными рудами вошли в верхнее устье Селенги, русло реки в полном смысле было загромождено рыбою. По жеревью первую на лов вышла артель Коргинская, когда она выкинула сети (точнее невод), то столько попало рыбы, что едва вытащили двойным комплектом рабочих; в эту первую тоню было добыто 200 бочек, в засол пошло по 2500 омулей в каждую бочку. За Коргинской последовала Култукская артель, которая на одном и том же пространстве верхнего устья добыла также за одну тоню 150 бочек, потом

Таблица 1.1

Цены на рыбу в ассортименте (по: Георги, 1799; Соллертинский, 1926б; Луховцев, 1932; Цивилев, 1993; Гольдфарб, 2010 и др.)

Год	Вид товара	Рынок сбыта	Количество	Цена		
1	2	3	4	5		
1772	Омуль соленый	На месте	1600–1800 шт.	20–30 коп.		
	Омуль соленый	Иркутск	1600 шт.	3–3,5 руб.		
	Омуль соленый	Нерчинск	1600 шт.	Знач. выше		
	Омуль рассыпной (мороженный)	На месте	1000 шт.	1 руб.		
1796	Омуль селенгинский свежий	На месте	-/-	2 руб.		
	Омуль посольский свежий		-/-	5–10 руб.		
1800	Омуль соленый	Верхнеудинск	1000 шт.	10–15 руб.		
1804	Омуль соленый	Тарбагатай		35 руб.		
1818	Омуль соленый в начале лова	На месте		1000 шт.	50 руб.	
	Омуль соленый в середине лова				25 руб.	
	Омуль соленый в конце лова		50 руб.			
	Осетр норяной (подледный)		1 пуд	1,75–2 руб.		
	Омуль соленый	Тарбагатай	1000 шт.	75 руб.		
1831	Осетр свежий	На месте	1 пуд	2–3 руб.		
1840	Омуль соленый	Верхнеудинск	1000 шт.	11–20 руб.		
	Омуль соленый	Иркутск	-/-	70–80 руб.		
1853	Осетр норяной	На месте	1 пуд	4–5 руб.		
	Осетр холостой	Иркутск	1 пуд	1,5–2,5 руб.		
	Осетр живой икраный			4–6 руб.		
	Осетр холостой			2–4 руб.		
	Осетр мороженный			2–4 руб.		
	Осетр соленый			2–3 руб.		
	Таймень мороженный			до 5 руб.		
	Сиг мороженный			1,6–3,5 руб.		
	Ленок мороженный			15–70 коп.		
	Хариус летний			1–10 коп.		
	Хариус мороженный			1,2 руб.		
	Налим мороженный			2 руб.		
	Окунь			1,2–2 руб.		
	Окунь			На месте	1 пуд	60 коп.
	Язь			Иркутск	-/-	1,2–2 руб.
	Сорога	-/-	25–45 коп.			
	Щука летняя	1 шт.	10–50 коп.			
	Щука зимняя	-/-	1–1,7 руб.			
	Омуль селенгинский нерестовый	1 бочка	25–40 руб.			
	Омуль коргинский (летний)	100 шт.	1,5–2,85 руб.			
	Омуль соленый	На месте	1000 шт.		5–10 руб.	
	Омуль свежий покатной	На месте	-/-		-/-	
	Клей осетровый	Иркутск	1 пуд	60–80 руб.		
Вязига	-/-		18–20 руб.			
1870	Омуль свежий покатной	Иркутск	1 шт.	5–10 коп.		
1886	Хариус		-/-	5–10 коп.		

1	2	3	4	5	
1890	Икра омулевая	На месте	1 пуд	12–14 руб.	
	Омуль свежий		1 шт.	5 коп.	
1893	Осетр свежий	Иркутск	1 пуд	9–13 руб.	
	Осетр соленый		-//-	2,2–3 руб.	
	Омуль соленый		100 шт.	6–8 руб.	
	Каргинский омуль		1 пуд	9–15 руб.	
	Ангарский омуль		-//-	8–10 руб.	
	Баргузинский омуль		-//-	6–7,5 руб.	
	Таймень свежий		-//-	4–7 руб.	
	Сиг свежий		-//-	5–10 руб.	
	Налим свежий		-//-	5–10 руб.	
	Хариус морской ангарский		-//-	2–3,5	
1895	Омуль свежий	На месте	1 пуд	0,5–1 руб.	
	Сорога			25 коп.	
1900	Икра омулевая	На месте		18–20 руб.	
	Осетр свежий	Иркутск		8 руб.	
	Омуль соленый	Иркутск		90–100 руб.	
1925– 1926	Осетр свежий	На месте		1 пуд	12 руб.
	Омуль				8 руб.
	Сиг				7 руб.
	Хариус				3 руб.
	Щука				3,20 руб.
	Окунь		0,95 руб.		
	Сорога		1,15 руб.		
	Язь		4 руб.		
Налим	2,50 руб.				
2013	Осетр икряной	На месте	1 кг	2000 руб.	
	Осетр холостой			700 руб.	
	Омуль свежий			150 руб.	
	Омуль соленый			230 руб.	
	Омуль копченый			350 руб.	
	Омуль покатной (после нереста)			110 руб.	
	Икра омулевая			800 руб.	
	Икра осетровая			17000 руб.	
	Хариус зимний			150 руб.	
	Сиг			270 руб.	
	Щука			80 руб.	
	Окунь			40 руб.	
	Плотва			30 руб.	
	Сазан			160 руб.	
	Сом			50 руб.	
Карась	50 руб.				
Язь	60 руб.				

третья – Березовская – 100 бочек. Количество рыбы на этот раз было настолько велико, что у рыбопромышленников не доставало ни бочек, ни соли, и целые груды рыбы были брошены на берегу. В тот год рыба шла по всей Селенге и доходила до кударинского форпоста ... Между прочим, известно, что Коргинская артель, кроме селенгинских омулей, перед заморозками того же года добыла больших котцовых омулей (заходящих на нерест в речки Посольского сора) более 300000 шт.» (Сельский, 1853, с. 39–40).

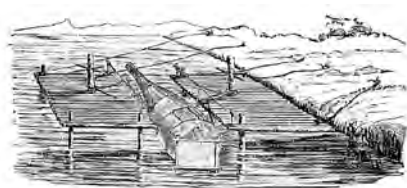
Беднота, не имевшая неводов, пользовалась более простыми орудиями лова – саками, поплавнями (разновидность сака), кривдами, мордами, корчагами, сурпами, вентерями, бормашевыми, живцовыми удами (рис. 1.12–1.15).

Кривда – старинное орудие лова,

представляет собой кошель из дели длиной до 3 м, прикрепленный на 2 палки каждая до 3 м в длину (см. рис. 1.15). Палки с одной стороны скреплены наподобие циркуля. Кривда устанавливается с берега между двух кольев, воткнутых у уреза воды, нижняя палка кривды ложится на дно. Течением кошель раздувается, и в него входит рыба. При попадании рыбы палки складываются. Корчаги, морды и сурпы плетутся из ивы. Морда имеет длину 1–1,5 м и устанавливается в заездке около берега. Один из вариантов морды – верша (сурпа). Сурпа достигает 2,5–3 м, имеет 2 крыла и устанавливается у берега в приглубых местах. Корчаги, намазанные внутри тестом, выставляются на местах со спокойным течением, служат для лова мелкой рыбы. Вентери делаются из частой грубой дели, имеют



Вентерь



Верша



Заездок



Морда



Невод



Сак



Сеть

Рис. 1.12. Орудия лова на Байкале (по: Пежемский, 1853)



Рис. 1.13. Рыбак с вентером (фото около 1900 г.)



Рис. 1.14. Лов налима удями на живца (фото около 1900 г.)



Рис. 1.15. Кривда в работе (фото А. Ивакина)

длину до 2 м с обручами диаметром до 1,5 м и двумя крыльями – бережным (от 3 до 10 м) и речным (от 3 до 5 м) (см. рис. 1.12–1.13). Еще один снаряд, имевшийся на вооружении селенгинских рыбаков, – «валыга» – это обруч с навешенным сетчатым мешком. К прямой стороне обруча прикрепляли груза, от нее же шли 2 бечевы – за них тянули валыгу, сплавляясь вниз по течению на лодке (Отчет..., 1886).

Лов рыбы на бормаша, или бормашение, – вид промысла беднейших слоев населения, появился в Кударе в XIX в.

и практиковался исключительно зимой (рис. 1.16). Бормаш – маленький рачок-бокоплав, живущий в озерах, откуда добывается особой ловушкой. При бормащении рачка сыплют в прорубь и туда же опускают удочку с навязанной на крючок шерстинкой или кусочком сукна. Рыба с жадностью бросается на бормаша и попадает на крючок.

По мнению научного сотрудника, рыбовода и краеведа Ю. В. Неронова, данный вид лова пришел на Байкал вместе с русскими переселенцами, а именно с Урала. Прижился в Приселенгинском

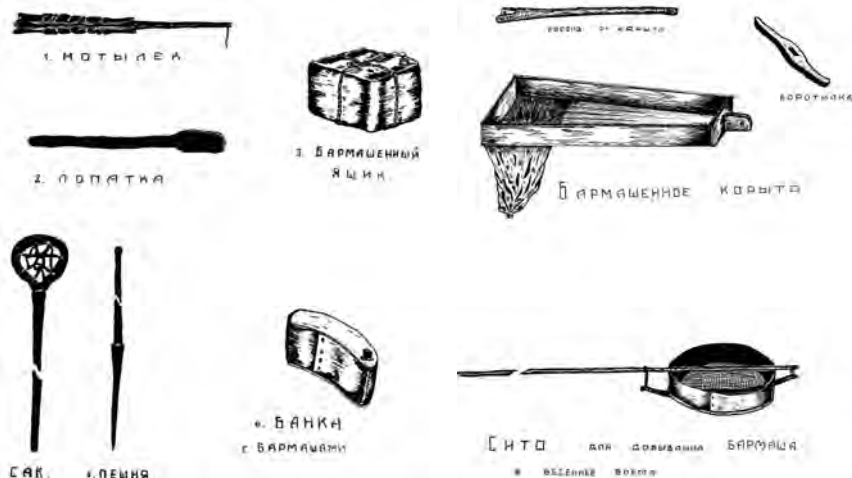


Рис. 1.16. Орудия лова, применяемые при бормашении на оз. Байкал (по: Мальцев, 1934)

районе и приобрел здесь свои характерные особенности, став особым видом промысла (Неронов, 2014). Основными объектами лова в прибрежной зоне были окунь и хариус, реже – сиг и омуль. Успех бормашевого лова зависит не только от опыта рыбака, но и в значительной степени от атмосферных условий. Поэтому улов бормашельщика был непостоянен и колебался от 1–2 до 50 кг в сутки на человека (табл. 1.2). Торговлей живым бормашем занимались крестьяне Байкало-Кудары. Стоил он около 2–4 руб. за пуд по ценам 1905 г. (Станиловский, 1912). В день бормашельщик употребляет при непрерывной работе с утра до сумерек около 5–6 фунтов этой своеобразной приманки.

В настоящее время, кроме классического бормашевого лова соровой рыбы и хариуса, появился чисто байкальский вид спортивного рыболовства – бормашевый лов омуля на «камчатках».

Флот, или «водоходная посуда», по терминологии того времени, до конца XIX в. был парусный (рис. 1.17–1.18). Суда были разных размеров, самые большие, двухмачтовые, имели длину до 25 саженей (53 м) и грузоподъемностью до 16 тыс. пудов (262 т). При попутном ве-

тре такое судно могло дойти из Лиственничного до Нижнеангарска за 4 суток. В 1897–1898 гг. у крупных промышленников уже были паровые суда. Самые быстрые из них развивали скорость до 15 верст в час (16 км/ч) (Цивилев, 1993).

Расцвет рыбной промышленности в Приселенгинском районе относится к концу XVIII – началу XIX в. Побывавший на селенгинских промыслах в 1818 г. Г. Шукин пишет: «Невзирая на ежегодное значительное истребление сей рыбы – количество ее столь велико, что плавающие в лодках даже веслами выбрасывают оную из воды» (1821, с. 28).

Находившийся проездом в Китай на Байкале в 1830 г. востоковед и путешественник, член Академии наук Н. Я. Бичурин (отец Иакинф) так описывает уловы омуля: «Лов селенгинских омулей был велик в сравнении с котцовым, но с недавнего времени много уменьшился против прежнего. Такие же омули, и в одно время с ловом селенгинского, еще входят в реки Баргузин и Верхнюю Ангару, и также в большом количестве, но по отдаленности сих мест и неудобности плавания к ним, долго не пользовались ими. Ныне лов омулей в устьях помяну-

Таблица 1.2

Результаты ежедневного учета улова бормашельщиков с. Посольское и д. Исток
весной 1934 г. (по: Мальцев, 1934)

Рыбак	17 апреля	18 апреля	19 апреля	20 апреля	21 апреля	22 апреля
Осетров Кузьма	Хариус – 10,5 кг Окунь – 3 кг Сорога 2 кг	Хариус – 1 кг Окунь – 1,5 кг Сорога – 1,5 кг				
Осетров Иван	Хариус – 3,5 кг Окунь – 9,5 кг Сорога – 7 кг					
Зорин Федор	Хариус – 2 кг Окунь – 7 кг Сорога – 5,2 кг					
Буторин Егор	Хариус – 2,5 кг Окунь – 5 кг Сорога – 3,5 кг					
Суранов Даниил		Хариус – 2 кг Окунь – 5 кг Сорога – 1 кг	Окунь – 0,5 кг Сорога – 0,5 кг		Хариус – 1,5 кг Окунь – 1,5 кг Сорога – 1 кг	Хариус – 3 кг
Суранов Иван			Окунь – 1 кг Сорога – 0,5 кг		Хариус – 2 кг Окунь – 2,5 кг Сорога – 1,5 кг	
Иванов Егор						Хариус – 12 кг Окунь – 6 кг
Федоров Андрей	Хариус – 3 кг Окунь – 2 кг					
Всего рыбаков	50	60	18	Ветер Клева нет	13	13

тых рек равняется селенгинскому» (Бичурин, 1841, с. 78).

В 30-х гг. XIX в. падение добычи омуля и осетра выявилось с такой очевидностью, что наиболее предприимчивые промышленники переместились на реки Северного и Среднего Байкала. И здесь хищнический вылов омуля во время нереста отрицательно сказался на его запасах. К концу XIX в. были практически опустошены рыбные богатства Кичеры, Верхней Ангары, Баргузина.

Расширение промыслов шло за счет

освоения новых рыболовных участков, увеличения количества орудий лова, уменьшения размеров ячеи, удлинения времени промысла. Местное население, вытесняемое крупными рыбодобытчиками со своих обжитых рыболовных участков, вынуждено было искать новые способы лова омуля на еще не освоенных участках открытого Байкала. Рыбаки стали выплывать с речными плавными сетями дальше в море. Так, В. Гирченко, цитируя А. А. Коротнева, пишет: «Во время рунного хода хищники каждую



Рис. 1.17. Доставка омуля на парусном судне в Иркутск (открытка около 1900 г.)



Рис. 1.18. Рыбаки на Байкале (фото из школьного музея им. Н. М. Ревякина, пос. Хужир)

ночь, а то и днем перегораживают все 15 проток Селенги, составляющих дельту этой реки при впадении ее в Байкал, чем совершенно преграждают ход рыбы в реку; одновременно несколько сот лодок вылавливают остановившуюся рыбу, как на Байкале, так и в устьях. Затем в 7 приблизительно верстах на главных протоках (Средней, Галутай) также несколько сот лодок с саками поджидают входящего в реку омуля, а несколько далее, в 9 верстах, промышленники поджидают рыбу уже с неводами, закидывая их тоже

во всю ширину реки» (Гирченко, 1928, с. 88). В дальнейшем речная плавная сеть была соответствующим образом видоизменена, и специфический байкальский сетной дрейфтерный лов омуля получил широкое распространение. Так возникает сетной лов рыбы на Байкале, надевшийся к середине XIX в. много хлопот властям из-за жалоб неводчиков на то, что сеговщики являются виновниками уменьшения не только уловов в неводах, но и вообще уменьшения рыбы, особенно омуля, в Байкале. Они, якобы, преграж-

дают движение рыбы к рекам, заставляя рыбу метать икру в озере, а последняя там гибнет. Отсюда многочисленные просьбы властям запретить лов рыбы сетями, хотя бы во время рунного хода, т. е. с первых чисел августа. В одной из жалоб XIX в. говорилось: «Руна омулей разгоняются сетями, и омули дают ход раздробительный» (Сабуров, 1889, с. 20). Против устья р. Селенги в 80-х гг. прошлого столетия выставлялось сетей общей длиной около 60 верст (Кузнецов, 1909). Начало развития морского дрефтерного лова принято относить к 1844 г., а изобретение этих сетей приписывают А. Н. Шустову из деревни Красный Яр. В это время образуются сетевые артели на паях, состоящие из местного населения, не имеющего средств для организации дорогостоящего неводного лова. Промышленники-неводчики в свою очередь стали снаряжать лодки для сетевого лова, а также скупать сетевую рыбу.

В это же время развивается и морской неводной промысел в Приселенгинском районе. В 70-е гг. XIX в. закидной невод с Северного Байкала пришел к устью Селенги, где он стал основным орудием лова на долгие годы.

Несмотря на существование рыбного промысла на Байкале в течение почти трех столетий, литературы по этому вопросу мало, исчерпывающих данных по динамике уловов нет. К сожалению, авторы XIX столетия уделяли больше внимания описательной стороне рыбного промысла того времени, относясь небрежно к статистике уловов. Очевидно, что учет рыбы вообще был в то время поставлен очень слабо. Помимо этого рыба расходилась по разным направлениям (Иркутск, Забайкалье, Верхоленский округ) прямо с промысла, поэтому учет еще более затруднялся.

Сведения рыбопромышленников о количестве своих уловов были явно неверными и, как правило, преуменьшенными, ибо давать верные отчеты было совершенно не в их интересах. Данные, приводимые источниками, настолько общи, что трудно предположить отношение определенных показателей выло-

ва к какому-либо району, сезону, виду рыбы, орудиям лова, к тому же данные были всегда приблизительными. Одни ведут счет в штуках, по несколько пород вместе, другие – в бочках и штуках вместе. Не указывается размер тары, не говоря уже о потреблении рыбы на месте. Вот классический образец литературных сведений того времени: «Лов неводами в августе и сентябре месяцах доставляет хариузов, тайменей, ленков, налимов, шук, окуней сигов до 10 млн. рыб ... много их и в В. Ангаре...» Впрочем, замечает автор, «упомянутое исчисление улова рыбы следует преувеличить, поелику прибрежные жители Селенги сверх тех месяцев, обыкновенно посвящаемых рыбному промыслу, ловят рыбу весной, летом и даже зимой...» (Мартос, 1834, с. 199). По справедливым замечаниям Н. Кирилова (Отчет..., 1886) о командировке в 1886 г. на селенгинские рыбные промыслы, статистические данные являются «наиболее слабым местом» в отчете. Достаточно проблематичным было выудить крупницы сведений из публикаций тех времен. Отрывочные данные по количеству уловов рыбы, как во всем Байкале, так и в Приселенгинском районе, в частности, имеются в матерналах Ю. Арсеньева (1882), Г. Щукина (1821), А. Мартоса (1834), П. Пежемского (1853), И. Сельского (1853), Н. Кирилова (1886), Н. Сабурова (1889), К. Пантелеева (1926), Е. Соллертинского (1929б), В. Гирченко (1928), М. Кожова и К. Спелита (1958), О. Елзова (1873), А. Коротнева (1901), А. Луховцева (1932), Отчет... (1886). Капитальная сводка Е. С. Соллертинского (1929б), повторенная М. М. Кожовым и К. К. Спелитом (1958), по уловам на Байкале была подвергнута критике П. В. Тюриным (1969), предметом которой оказался пересчет веса рыбы в бочках разных лет. Напомним, что учет рыбопродукции в ряде случаев велся в бочках, а рыба в них была соленой в распластанном виде.

В связи с этим хотелось бы подробнее остановиться на такой вещи, неразрывно связанной с Байкалом, как бочка, в которой испокон века солился добыва-

емый в море-озере омуль. Размеры бочек падали с уменьшением количества рыбы. Воспетая, как «славный корабль», омулевая бочка, стало быть, не только самый известный байкальский брэнд, но и своего рода зеркало, отражающее запасы главной рыбы Байкала (рис. 1.19).

В 1830-х гг. омулевые бочки имели около 37–40 пудов (606–655 кг) брутто. С 1883 г. вес бочек снизился до 25 пудов (410 кг) брутто. За вычетом веса самой бочки (около 2 пудов) на рыбу приходилось 23 пуда (377 кг). Омуль солился в распластанном виде. С учетом того что на порку и усолку омуля приходится до 30 % веса, омулевая бочка образца 1880-х гг. эквивалентна 4,9 ц омуля-сырца. Аналогичный расчет для бочки начала XIX в. дает 7,7–8,5 ц. По свидетельству П. В. Тюрина и П. И. Сосиновича, работавших в 1930-х гг. на Северном Байкале, «прежние бочки сохранились до настоящего времени и служат в качестве ларей для хранения муки». Измеренная ими бочка, изготовленная до 1883 г., имела наружную высоту 97 см при внутреннем диаметре в уторах 78 см. Объем такой бочки составлял 0,45 м³ (Тюрин, Сосинович, 1934). По правилам рыбопромышленности 1872 г. установлены следующие размеры бочек: высота 22 вершка (97 см), диаметр дна – 18–19 вершков (79–84 см) с учетом измерений внутри бочек (Солдатов, 1912). Расчет показывает, что объем такой бочки ра-

вен 0,5 м³, что несколько больше объема, измеренного П. В. Тюриным и П. И. Сосиновичем. По И. Сельскому (1853), в одну бочку образца 1796 г. засаливалось 2500 осенних селенгинских ходовых омулей. По П. Пежемскому (1853), в бочку в 1850 г. можно было засолить селенгинских омулей от 800 до 1000 шт., баргузинских – 1000–1200, верхнеангарских – 1200–1700 шт. В 1885 г. в бочку шло уже 1000 шт. верхнеангарских омулей, причем при высоте 90 см и диаметре дна 73 см бочка имела объем 0,33 м³ (Кирилов, 1886). Стоимость изготовления бочки в 1883 г. колебалась от 1,5 до 2,5 руб. В 1931 г. омулевые бочки имели наружную высоту 80 см и диаметр дна 68 см при объеме 0,2 м³. Вес их составлял 15–16 пудов (245–262 кг) и входило в них 600–700 пластанных верхнеангарских омулей. В середине XX в. размеры бочек еще более уменьшились. Каких-либо общих стандартов не было, в разных районах бочата имели некоторые отличия. Но в среднем вмещали они около 1 ц омуля при высоте и диаметре дна около 65 и 42 см соответственно. Уменьшение размеров бочек вызвано также практическими соображениями: бочки XIX в. были исключительно тяжелы!

Можем лишь добавить, что в настоящее время бочечный посол омуля на Байкале канул в Лету, а последние омулевые бочки, применявшиеся на промысле в конце XX в., имели следующие



Рис. 1.19. Исторический вес (нетто) омулевых бочек

размеры: высота – 52 см, диаметр – 34 см при объеме 40 л. Селенгинских нерестовых омулей целиком входило не более 100–110 шт. В настоящее время можно увидеть лишь стилизованную под бочку сувенирную упаковку на витрине супермаркета (рис. 1.20).

Из таблицы 1.3 следует, что, несомненно, некогда запасы рыбы были огромны, одного только нерестового омуля в Селенге добывалось до 10 млн. шт. (около 50 тыс. ц), не считая другой рыбы. К концу XIX в. вместе со снижением рыбных запасов уменьшается и степень эксплуатации рыбных ресурсов. В начале XX в. в Кабанском районе добывалось в среднем около 2217 ц всех видов рыб в год.

Короткий период вспышки развития рыбного промысла связан с постройкой Кругобайкальской железной дороги в начале XX в. Возможность быстрее и дешевле вывозить рыбу привела к увеличению на промысле как орудий лова, так и количества ловцов. Общее истощение рыбных запасов, Первая мировая война, революция, а затем и гражданская война окончательно сократили рыбный промысел в Кабанском районе. Значительно уменьшилось количество ловцов, орудий лова и водоходной посуды, оставшееся же снаряжение изнашивалось и разруша-

лось. Мобилизация, вырвав лучшие мужские силы из ловецких хозяйств района, исключила для оставшихся членов семейств возможность развивать рыбный промысел из-за недостатка рабочих рук. Рыбное хозяйство в целом шло к разрухе. Все это вынудило ловцов из разных хозяйств объединяться друг с другом, сообща собирать снаряжение и отправляться на лов. Промысел в эти годы вновь переместился в устье Селенги. Большая часть вылова приходится на сетной промысел, уменьшаются места добычи. Так, например, в сводках не встречаются данные по Абрамихе, Култучной и другим рекам, где раньше лов все же производился. Полностью отсутствуют какие-либо сведения об уловах военных лет, но ясно, что они были незначительны, а с 1915 г. начался период запуска в рыболовстве.

Некоторые сведения, характеризующие рыбный промысел в Приселенгинском районе, его организацию, применяемые орудия лова, хронометраж работы рыболовческих бригад, состояние рыбообработки, находим в материалах экспедиции Сибирской рыбстанции под руководством А. А. Луховцева в 1932 г. в Кабанский район Бурят-Монголии. В таблице 1.4 представлена организация рыбного промысла на основе опросных данных старожила-рыбака Качина, хорошо знав-



Рис. 1.20. Прошлое и настоящее (фото автора из школьного музея им. Н. М. Реякина пос. Хужир)

шего его историю в районе с начала века, а также отрывочных материалов по литературным данным за 1900–1913 гг.

Небезынтересными представляются элементы рыбного промысла в Кабанском районе в начале XX в., такие как

стоимость орудий лова и водоходной посуды (табл. 1.5).

Еще до революции на Байкале стала формироваться фабричная обработка рыбы отдельными более развитыми промышленниками. Так, в с. Посольск бра-

Таблица 1.3

Исторический ход развития рыбного промысла в Приселенгинском районе с начала промысла до Первой мировой войны (по: Луховцев, 1932)

Год	Место добычи	Порода рыбы	Орудие лова	Улов
1656	Селенга	Осетр	Запоры, верши	40 шт. осетров в 1 запор за ночь
1675	Прорва в Байкале	Осетр, сиг и др.	Нет сведений	Нет сведений
1735	Селенга и Байкал	Осетр до 5 пуд. (82 кг), омуль до 4 фунт. (1,8 кг), длиной до 2 футов (61 см), стандартный 14–16 дюймов (36–41 см), щука	Сети, невода, верши	Нет сведений
1796	Реки Посольского сора	Омуль	Котцы	За осень свыше 300 тыс. шт.
1818	Селенга	Омуль	Невода, саки, запоры	7700 бочонков по 1300 омулей (10100000 шт.)
1827	Селенга	Омуль	Невода	7 млн. шт. омуля, 1 тыс. пуд. осетра
1830-е	Селенга,	Омуль	Невода, кривды, саки, поползухи, поплави, выколоты, черезовики, бережники, морды и верши	1500 бочонков по 40 пуд. (9800 ц)
1840-е	Селенга, Байкал	Омуль	Те же орудия	1500 бочонков по 35 пуд. (8600 ц)
1852	Селенга	Омуль	Сети, невода заездки, переколоты	500 бочонков (2800 ц)
	Большая, Толбузиха, Абрамиха, Култучная	Омуль	заездки, переколоты	20–70 тыс. шт.
	Посольский сор	Щука, язь	Переколоты, заездки	Нет сведений
	Байкал Селенга, мелководье	Омуль, осетр, таймень, сиг, хариус, сорога, налим, щука	Невода, сети, верши	Осетр 1500–1800 ц
1873	Култучная, Абрамиха	Омуль	Сети, невода, мелкие ловушки	3200 ц
1885–1886	Байкал, Селенга	Осетр, омуль	Невода, сети, саки, кривды, поползухи, езы, заездки, фитили, морды, выколоты	Осетр 500 ц
1900–1914	Селенга	Омуль		В среднем 3042 ц в год

Таблица 1.4

Организация рыбного промысла в Кабанском районе в 1900–1913 гг. (по: Луховцев, 1932)

Период	Место лова	Орудие лова	Количество		
			неводов	артелей	водоходной посуды
2-й квартал	Соры	Невода, сети сорожки	12	160	160
	Байкал	Сети омулевые, невода	18		281
	Селенга	Сети осетровые, невода речные	8	10	40
3-й квартал	Байкал	Сети омулевые			275
	Соры	Невода соровые	14		160
	Селенга	Невода, речные сети	8		40
4-й квартал	Селенга (до ледостава)	Невода, сети омулевые	20		120
	Соры	Невода, сети	26	10	–
	Байкал	Сети омулевые подледные		80	–
	Между гривой и берегом	Сети осетровые, сети сивовые, бормашевые уды			–

Таблица 1.5

Стоимость орудий лова и водоходной посуды в начале XX в. в Кабанском районе (по: Луховцев, 1932)

Орудие лова	Материал	Стоимость, руб.	
		1900 г.	1913 г.
Невода морские	Пенька	1200	1500
Невода речные	Пенька	350	500
Сети омулевые подледные	х/б	22	25
Сети омулевые летние		25	27
Сети сорожки	х/б	8	12
Сети сивовые	х/б	16	20
Сети осетровые	х/б	15	20
Неводник			100
Большая сетевая 4-набойная лодка			40
Малая сетевая 4-набойная лодка			35
Сетевая речная 2–3-набойные лодки			12–15
Срок службы неводов – 5–6 лет, ремонт в среднем – 1/5 часть стоимости			
Для сетей через год – 25 % износа, через 2 года – 50 %, через 3 года – 100 %			

тя Вассерман организовали кустарное производство по копчению рыбы, изготовлению консервов и посолу осетровой икры, которое, впрочем, после революции было закрыто, а оборудование национализировано, впоследствии оно послужило основой при организации консервного завода в пос. Усть-Баргузин.

Вопрос о пересмотре сложившегося

к началу XX в. положения на селенгинских рыбных промыслах, когда владельцами ловель выступали государственная казна и духовенство, стоял всегда. Первые попытки рыбного передела относятся к революции 1905 г. Так, 29 декабря 1905 г. троицкие крестьяне волостным сходом постановили захватить рыболовные угодья Троицкого Селенгинского

монастыря (Ветошкин, 1939). В декабре 1905 г. Кударинский волостной сход постановил приступить к пользованию землями и рыбными угодьями (ловлями) на Байкале и Селенге, принадлежавшими Иркутскому архиерейскому дому и монастырям.

После поражения революции 1905 г. все рыбоугодья Байкала и Прибайкалья остались в руках прежних владельцев. Для ловли рыбы местному населению выдавались «талоны» на право лова за половину добытого улова. Рыболовство без «талона» строго преследовалось властями. У крестьян в этом случае конфисковывали лодки, орудия лова, рыбу, а также взыскивали с них 99 руб. штрафа (наивысшая тогда сумма по закону). О том, насколько велик был штраф, можно судить по следующему факту: корова в то время стоила 20–25 руб. Штрафы разоряли рыбаков, порождали ненависть к рыбопромышленникам-арендаторам.

Советский период развития рыбного хозяйства

Коренной перелом наступил после февральской революции 1917 г. В мае 1917 г. в пос. Кудара открылся съезд крестьянских депутатов Усть-Селенгинского района. Крестьянство района под влиянием большевистской пропаганды и агитации постановило захватить монастырские рыболовные и сенокосные угодья (Борьба за Советы ..., 1940). На съезде представителей Верхнеудинского, Баргузинского, Троицкосавского и других уездов, состоявшемся в мае 1917 г., поддержана резолюция большевиков: «Признать все рыболовные статьи Архиерейского дома, монастырей и частных владельцев на Байкале свободными для эксплуатации всего населения» (Известия Верхнеудинского ..., 1951).

После Октябрьской революции одним из первых документов советской власти – Декретом о земле предусматривалась национализация водоемов. 9 декабря 1918 г. было создано Главное управление по рыболовной и рыбной промышленности (Главрыба). В марте того же года

в Иркутске состоялся Первый краевой съезд трудовых рыбаков, давший начало первой рыбацкой организации, называвшейся Иркутским обществом рыболовства и рыбоводства, просуществовавшей до 1920 г. Руководствуясь Декретом о земле, съезд провозгласил право на свободный лов рыбы для всего населения. Запрещалась продажа и аренда рыбопромысловых участков. На съезде приняты новые (временные) правила рыболовства и избран краевой Байкальский рыбопромышленный комитет, ведающий рыбным промыслом и добычей нерпы. На местах организацией промысла ведали волостные комитеты и рыбопромысловые старшины. С закрытием общества в 1920 г. дальнейшая работа была продолжена филиалом Главрыбы – Восточно-Сибирским отделом рыбоводства совместно с общebaйкальским Союзом рыболовных обществ и артелей. Заметных перемен в организации рыбного промысла не произошло. Снабжение рыбаков материалами и продуктами было организовано плохо. Рыба не сдавалась на рыбозасолочные пункты заготовительных контор, уходила на частный рынок, к скупщикам, или, как тогда говорили, спекулянтам. Поступление налогов от рыбной отрасли было плохим, учет добываемой рыбы не велся. Промысел продолжал оставаться пассивным, принямая больше формы домашнего рыболовства.

В этих условиях Советское правительство провозгласило переход к НЭПу. Декретом о рыбной промышленности и рыболовстве от 31 мая 1921 г. введена система арендного использования рыбных угодий. В 1922 г. все угодья были разделены на 3 категории: промучастки государственного значения (например, осетровый промысел на Каспии, оз. Байкал и нерестовые реки), участки местного значения и непромысловые угодья. На первых работали государственные организации, другие сдавались в аренду организованным кооперативам, товариществам и частникам. Это сыграло благоприятную роль в развитии рыбного хозяйства в Кабанском районе и в целом по Бурят-Монгольской Республике. В 1922 г. проведено районирование бассейна оз.

Байкал на промысловые районы. Всего образовано 4 района: Нижнеангарский, Баргузинский, Маломорский и Селенгинский. Бассейн р. Селенги выделен в отдельный район – Верхнеудинский.

На Байкале, в Селенгинском районе в частности, продолжал сохраняться артельный характер рыболовства. В 1925–1926 гг. значительная часть добытой рыбы поступала в кладовые башлыков-организаторов и хозяев неводных рыболовецких артелей, состоящих из 60–70 паев и 40–45 пайщиков. Таких неводных артелей на плесе по берегу Байкала, в районе Кударинского рыбооператива, насчитывалось более 30 (рис. 1.21). Главой артели являлся сам башлык, управление артелью было полностью в его руках. Другая часть рыбаков добывала рыбу в сетевых артелях, которых в 1925–1926 гг. в Кударобурятской и Кударинской волостях насчитывалось до 100. На сетевой лодке работало 8–9 человек. Главой артели являлся также башлык, получавший добавочный пай за лодку, управление артелью, дополнительные сети и т. д. (рис. 1.22). Несмотря на сворачивание НЭПа и начало процесса коллективизации, еще в 1926 г. очевидцы отмечали расслоение среди артельщиков: кроме пайщиков были наемные рабочие – те, кто не смог внести свой пай в артель (kcmbe.dqce-baical.ru).

В начале 1920-х гг. водоемы Кабанского района и р. Селенги оказались распределены между разными государствами: Дальневосточной республикой (ДВР

– буферное государство между РСФСР и Японией) и РСФСР. В частности, р. Селенга от устья до 80 км относилась к РСФСР, верхнее течение – к ДВР. Угодья в дельте Селенги (район деревень Сухая, Сахалин, Энхалук) также относились к ДВР, остальные – к РСФСР. Такое разделение территорий вносило неразбериху в хозяйственную деятельность района, в том числе в области рыбодобычи и рыбоохраны.

После образования Бурят-Монгольской АССР в 1924 г. создано Бурят-Монгольское управление рыболовством и рыбной промышленности (Буррыба). Буррыба находилась на хозрасчете, получала попудный сбор и имела собственную рыболовецкую бригаду. Но организация оказалась нежизнеспособной и была ликвидирована уже в октябре 1925 г. В это же время в 1924 г. в Бурят-Монгольском комиссариате земледелия (Наркомзем) при лесном отделе создан подотдел рыболовства и рыбоводства. Затем подотдел был присоединен к отделу мелиорации и землеустройства. Штат подотдела состоял из 10 человек: инструктор рыболовства, специалист рыбоводства, 4 заведующих промрайонами и 4 инспектора рыбоохраны. На нерестовый период на временную работу набиралось до 60 человек.

С организацией подотдела было положено начало восстановительного периода в рыбном хозяйстве района. В своей работе Наркомзем заострил внимание



Рис. 1.21. Неводная артель и рыбодел неводной артели на бывшем о-ве Сахалин (залив Провал 1925 г.) (фото из архива семьи Сидорычевых)



Рис. 1.22. Сетная артель рыбаков в дельте р. Селенги 1925 г. (фото из архива семьи Сидорчевых)

на сохранении запасов рыбы, для чего было произведено районирование рыбоугодий с подразделением их на угодья государственного и местного значения. Первые сдавались за небольшую плату рыболовецкому населению, вторые были отданы сельским обществам в качестве наделов. Для охраны вод государственного значения в 1927 г. по распоряжению Наркомата пищевой промышленности РСФСР при Госглаврыбе была создана специальная рыбная инспекция «Верхнеудинский городской рыбный надзор для охраны и воспроизводства рыбных запасов», служащие которой проводили охрану водоемов. Чтобы представить работу рыбнадзора в Кабанском районе в годы становления рыбного хозяйства, приведем таблицу 1.6.

Рыбный отдел Наркомзема начал осуществлять ряд действий, направленных на восстановление рыбного хозяйства. Основными мероприятиями были: 1) сдача рыбных угодий в арендное пользование без торгов исключительно рыбо-

ловецкому населению; 2) организация рыболовецкого населения в рыболовецкие кооперативные организации; 3) учреждение правил надзора и регулирования промысла; 4) привлечение населения к охране водоемов; 5) передача рыбных рынков и торговли в руки государственных и кооперативных торгующих организаций; 6) установление охраны нерповых ресурсов.

Одной из важнейших задач в восстановительный период была организация промысла и промыслового рыболовецкого населения. Организовавшиеся после революции в годы разрухи бытовые артели, называвшиеся трудовыми рыболовными артелями и товариществами, были слабы. В районе отмечены рыболовецкие товарищества: «Байкало-Кударинское», «Степноворесское», «Прибыселхоз» и «Прибыскооп», а также артели Молчановская (на Селенге) и Гусиноозерская.

В 1930–1934 гг. рыбное хозяйство находилось в основном в ведении коопе-

Таблица 1.6

Некоторые показатели работы органов рыбоохраны (по: Луховцев, 1932)

Год	Выявлено нарушений	Отобрано	
		лодок	метров сетей
1926	160	140	7455
1927	145	127	4260
1928	50	23	2151
1929	15	2	450
1930	3	–	280
1931	–	3	90
1932	–	–	–

ративной системы. Объединяемые Интегралсоюзом, Бурсельсоюзом и Буркоопсоюзом кооперативные рыболовецкие организации испытывали трудности как с приобретением необходимого оборудования и сетематериалов, так и со сбытом рыбы. Половина рыбы уходила в руки частникам-перекупщикам, то же самое касалось приобретения сетематериалов, которые также приходилось закупать на «черном» рынке. Наряду с кооперативными формами рыбного хозяйства в районе развивалось и колхозное движение: на 1 января 1929 г. в районе имелось 15 рыболовецких колхозов. Постепенный рост ловецкого населения в районе выражается в цифрах таблицы 1.7.

Из таблицы 1.7 следует, что наблюдался постепенный рост количества населения, живущего за счет рыбалки, за исключением 1930 г. Проведение коллективизации и борьба с зажиточными хозяйствами (кулаками) выбили в этот год из числа ловецкого населения крепких рыбаков, а также бригадиров-башлыков, имевших суховые паи, невода,

державших много скота и занимавшихся торговлей (всего 243 чел.), которые были подвергнуты раскулачиванию и последующему выселению. Кроме того, в Приселенгинском районе в 1926–1927 гг. занималось рыбалкой на оз. Гусином 100 человек, на притоках Селенги –150. На летний лов омуля на Байкале собиралось до 10 тыс. человек (Соллертинский, 1929).

Наряду с этим, рыбное хозяйство района перестраивалось и переходило на оправдавший себя в прошлом сетной промысел. Это было связано с рациональностью и эффективностью сетного промысла, по сравнению с неводным. Следует, однако, отметить, что увеличение количества сетей происходило за счет поплавных орудий ловли рыбы в Селенге. Таким образом, промысел продолжал развиваться как пассивный, когда лов производился при непосредственном захвате рыбы в реку. В это время наблюдается увеличение количества сетей, соответственно уменьшение количества неводов в Байкале, ловцов на промысле и водоходной посуды (табл. 1.8).

Таблица 1.7

Численность и состав рыбаков в Кабанском районе (по: Луховцев, 1932)

Год	Всего ловцов	Из них		Из них	
		русских	бурят	мужчин	женщин
1913	4915	–	–	–	–
1926	3181	2289	829	2860	321
1927	3849	2560	1289	3364	485
1928	4105	2718	1387	3481	624
1929	4972	3325	1637	4248	725
1930	4729	3047	1682	–	–

Таблица 1.8

Количество рыбаков, сетей, неводов и водоходной посуды в Кабанском районе
(по: Луховцев, 1932)

Год	Количество орудий лова, м		Количество ловцов		Количество водоходной посуды, шт.	
	невода	сети	на неводе	на сетях	на неводах	на сетях
1926	77444	32000	1350	1831	177	189
1927	31156	56080	1573	2276	148	311
1928	27900	673400	1395	2710	31	373
1929	28000	435200	1843	3129	91	427
1930	20000	47400	1000	3720	116	458

К 1933 г. рыбодобыча в Кабанском районе проводилась силами двух организаций. Первая из них – Райрыбакколхозсоюз, образованная в 1932 г. и объединявшая 33 специализированных рыбацких колхоза. На наш взгляд, в названиях этих колхозов отражается дух того времени, что заслуживает их перечисления (табл. 1.9).

Помимо специализированных рыболовческих колхозов добычу рыбы производили все остальные колхозы – полеводческие и животноводческие. Рыбалкой в таких колхозах занимались рыботороварные фермы. Разделение колхозов с выделением специализированных, чисто рыбацких, не дало нужного эффекта, и после 1933 г. количество рыболовческих колхозов было сокращено до 17, к 1940 г. их осталось всего 5.

Вторая организация – Гослов, иначе Кабанское отделение Восточно-Сибирского рыбопромышленного треста (ВостСибрыбтрест) – государственное предприятие по переработке рыбы-сырца, начавшее работу с октября 1930 г. В системе Гослова к каждой путине формировались новые ловецкие бригады, постоянных же рыболовных артелей не было.

Образование треста положило начало государственной рыбной промышленности. В Кабанском районе государственный рыбный промысел (впоследствии рыбозавод) был организован в 1930 г. в Кабанске, а затем переведен в Посольск.

История становления Кабанского рыбозавода – часть истории развития

района. До 1930 г. переработка рыбы проводилась в двух пунктах: в устье Селенги в Хараузе и в пос. Энхалук, но отсутствие моторного флота заставляет соливать рыбу на дальних участках в примитивных рыбодолах бочечным посолом. В 1929 г. была запланирована постройка консервного завода в Кабанском районе, которая впоследствии была отменена в пользу строительства консервных заводов в Баргузинском и Северобайкальском районах. Местное же рыбное сырье планировалось вывозить железнодорожным транспортом либо через ст. Селенга, где решено было поставить холодильник, или через ст. Мысовая, куда рыбу должно было доставлять рефрижераторное судно «Наяда» с последующей погрузкой в вагоны-ледники. Вариант использования транспортного рефрижератора представлялся более предпочтительным, так как морским путем была возможность вывоза сырья также из Малого моря. В конечном итоге выбор был сделан в пользу строительства Кабанского рыбозавода в с. Кабанск. Были построены заводские рыбпункты Поворот, Посольск, Харауз, Шаманка, Энхалук, Северный, Болдаковский, Сухая, Исток. В составе Кабанского промысла кроме рыбпунктов имелись 2 бондарных мастерских, 3 кузницы, смолокурня, 2 копильни, 3 жиротопки, моторный флот из 6 катеров. В 1942 г. Кабанский рыбозавод был реорганизован и на его основе образованы: 1. Посольский рыбозавод (с. Посольск). 2. Кабанский рыбозавод (с. Творогово). 3. Дубининский рыбозавод (с. Оймур). Впоследствии все они вновь были объединены с Кабанским рыбозаводом.

Таблица 1.9

Рыболовецкие колхозы Кабанского района в начале 1930-х гг. (по: Луховцев, 1932)

Сельсовет	Колхоз	Количество	
		дворов	трудоспособных
Оймурский	1-е августа	14	28
	Труженик	26	46
	Красный Оймур	14	34
	День урожая	29	57
	Трудовик	23	79
	Победа	26	83
Дуланский	Улан-Байкал	28	50
	Улан-Энхалук	8	18
	Красный рыбак	39	89
	Буробком ВКП (б)	17	40
	Буркавдивизион	16	31
	3-й год пятилетки	30	81
Сухинский	Совет байкальцев	12	22
	Красный партизан	15	30
Посольский	Красноармеец	52	123
	Социализм	36	73
	Байкал	46	90
	Промысловик	15	32
Твороговский	Красный Октябрь	36	65
	Коммуна Сталина	66	48
	О.Д.В.К.А	58	117
	Им. Постышева	25	57
	Новый пахарь	36	69
	Забайкалец	57	130
	Красный работник	43	115
	Заветы Ильича	37	67
	Байкал	18	30
	Красный партизан	63	135
	Трудовик	35	169
	Прибайкалец	35	86
	Моряк	41	82
Кударинский	Спецрыбак	24	42
Боярский	Байкальская путина	19	34
Всего		1048	2202
		Из них бедняцких – 425 Батрацких – 37 Середняцких – 586 Раскулаченных – 51	

В 1932 г. на оз. Гусиное образовано Гусиноозерское рыбопромысловое управление, позже переименованное в рыбозавод. Гусиноозерский промысел не получил в дальнейшем значительного развития и всегда был простым участком

по добыче рыбы с примитивной перерабатывающей базой. В 1969 г. он был передан Кабанскому рыбозаводу как рыбоучасток.

В конце Великой Отечественной войны на базе Мысовской судовой

был создан рыбозавод по производству рыбы горячего и холодного копчения, деликатесной продукции для ресторанов. В 1946 г. Мысовский рыбозавод также вошел в состав Кабанского рыбозавода.

Колхозы заключали договоры с трестом для закупки рыбопродукции. Но расчеты Гословом задерживались. Хозяйства зачастую скрывали часть улова и реализовывали продукцию на рынке. Фактически значительная часть улова перестала доходить до Гослова и уходила на сторону. В районе существовали 2 Гослова: Энхалукский и Посольский, которые впоследствии были объединены.

Учет выловленной рыбы был более-менее налажен в советское время, а если точнее, то до 1924 г. он вообще не велся. По данным Госплана БМАССР, в 1925–1926 гг. доходы от рыбного промысла составляли 6 % всех доходов республики (Соллертинский, 1926б).

В это же время делает первые шаги байкальское рыбоводство. Первым идею искусственного рыборазведения на Байкале высказал Н. В. Кирилов: «Но неужели человек может только “обирать” Байкал, истреблять в нем все живое? Неужели может человек только эксплуатировать омуля, быть его врагом? Не лучше ли вступить в союз с рыбой, воспитывать (т. е. разводить) ее, лелеять? Это вполне возможно при искусственном разведении омуля» (Отчет..., 1886, с. 141).

В области рыборазведения дело дальше теоретических рассуждений вначале не шло. Найденная библиографическая ссылка публикации под названием «Рыболовство на Селенге в осень 1915 г. Рунный ход омуля и разведение его на Гусином озере» в бюллетене Иркутского губпродкома за 1921 г. указывает на то, что первые опыты по разведению омуля могли быть осуществлены еще в 1915 г. (автор А. В. Кичагов). Так как сам источник до сих пор нами не найден, считается, что первый опыт искусственного оплодотворения икры омуля был успешно проведен в 1920–1921 гг. на р. Селенге, которому предшествовали неудачные опыты А. В. Кичагова в Кабанске в 1919 г. (Пан-

телеев, 1926; Соллертинский, 1929а; Мишарин, 1953).

Начало государственному рыбоводству в Советской России было положено Декретом СНК от 1920 г. «О реорганизации Главного управления по рыболовству и рыбной промышленности в России и его органов на местах» (Собрание ..., 1943). В числе прочих задач в обязанности Главрыбы входило: мелиорация рыбохозяйственных угодий в целях повышения их естественной производительности, искусственное рыборазведение и акклиматизация объектов рыболовства. Во исполнение декрета в 1920 г. на р. Селенге в пос. Жилино в крестьянской избе была оборудована первая опытная рыбободная станция для проведения экспериментов по искусственному оплодотворению икры омуля и ее инкубации. В середине октября оплодотворенную икру заложили в аппараты Вейса (в качестве которых были приспособлены четвертные бутылки) и калифорнийские аппараты Шустера. В конце марта и в апреле 1921 г. выклюнулись эмбрионы омуля. Несмотря на примитивное оборудование и колебания температуры воды, из 70 тыс. заложенных на инкубацию икринок выход личинок составил 54 тыс., или 77,1 %, что вполне сопоставимо с современными нормативными требованиями. В то время это было «невидалью», многие не представляли, что из икры в искусственных условиях можно получить омулевых мальков. Местное население толпами приходило посмотреть на инкубаторских омулей. К. Н. Пантелеев (1926) в своей работе не сообщает о непосредственных исполнителях этих работ. Но, как свидетельствует К. И. Мишарин (1953), рыбободные работы 1920–1921 гг. в пос. Жилино Кударинской волости проводились под руководством старшего специалиста рыбободства М. В. Благовещенского при участии младших специалистов рыбободства А. В. Кичагова, И. Д. Канеп, А. М. Морозова и П. Н. Шелудякова. В дальнейшем работы были прекращены из-за отсутствия средств. И только осенью 1924 г. К. Н. Пантелеев

и А. П. Сидорычев в г. Верхнеудинске (ныне Улан-Удэ) оборудовали вторую рыболовную опытную станцию, где 18 октября заложили на инкубацию 107 тыс. икринок омуля. Опытная рыболовная станция находилась в предместье Верхнеудинска – Нижней Березовке (ст. Дивизионная), на р. Поперечная, на плотине старой мельницы. Проведенные опыты позволили К. Н. Пантелееву, во-первых, констатировать «вполне удовлетворительные результаты», во-вторых – поставить вопрос о «сооружении рыболовного завода на 2,5 млн. икринок на р. Селенге, близ естественных нерести-

лищ омуля». Таким образом, еще в 1925 г. первый байкальский рыболовный завод К. Н. Пантелеев предлагал построить на р. Селенге. В том же году Буррыбой предполагалась постройка омулевого рыболовного завода на р. Верхняя Березовка в г. Верхнеудинске, но из-за реорганизации управления завод построен не был (рис. 1.23).

После смерти К. Н. Пантелеева осенью 1927 г. идею создания рыболовного завода подхватывает рыболов-энтузиаст А. В. Кичагов (1927). По его инициативе 19 ноября 1927 г. СНК РСФСР было вынесено постановление о сооруже-

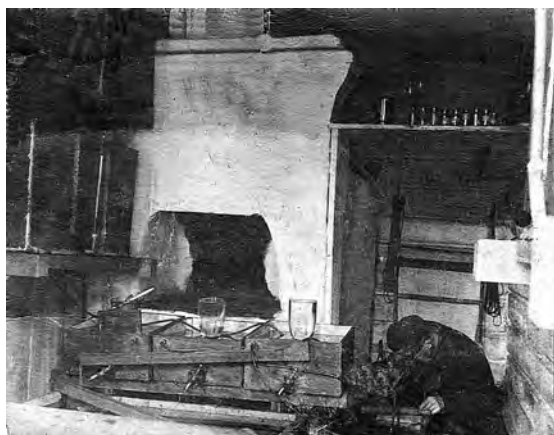


Рис. 1.23. Верхнеудинск. Вверху: строительство опытной омулевой рыболовной станции. Внизу слева – А. П. Сидорычев возле аппаратов Вейса (фото из архива семьи Сидорычевых), справа – К. Н. Пантелеев отбирает мертвую икру (репродукция с фотографии 1924 г.; по: Кожов, 1958)

нии рыбоводного завода на Селенге у г. Верхнеудинска. Строительство завода, планируемая мощность которого составляла 40 млн. икринок омуля, намечалось провести в 1928–1929 гг. Бурят-Монгольским Наркомземом был разработан проект рыбзавода, согласованный на следующий год в вышестоящем органе – СНК РСФСР, но далее дело почему-то не пошло, и завод на р. Селенге вновь построен не был. По расчетам тех лет, это позволило бы выпускать в р. Селенгу 20–30 млн. личинок омуля, что при промвозврате в 1 % должно было дать 200–300 тыс. шт. товарной рыбы. В весенне-летний период завод мог бы разводить лососевых рыб (ленок, таймень), а также осетра местного стада, запасы которого были крайне истощены. В 1930-х гг. А. В. Кичагов руководил гусиноозерским рыбным промыслом. Впоследствии А. В. Кичагов – видный специалист Главрыбвода, удостоенный в 1950 г. Сталинской премии за проведение акклиматизации кефали в Каспийском море.

В 1931 г. ВостСибрыбтрестом сделан окончательный выбор места для постройки завода на Большой Речке, и осенью 1933 г. был пущен в эксплуатацию рыбоводный завод, который стал первым не только на Байкале, но и в Сибири в целом. С запуском Большереченского рыбоводного завода началась эпоха искусственного воспроизводства омуля на Байкале.

В 1932 г. Красноярской Восточно-Сибирской рыбохозяйственной станцией организована комплексная научная рыбохозяйственная экспедиция, одной из задач которой было изучение рыбного промысла, рыбообрабатывающей отрасли на Байкале и пути их реконструкции. Кабанский район исследовал специалист А. А. Луховцев. Приведем небольшой отрывок из его отчета: «Обрабатывающий промысел. Приемы обработки рыбы на промыслах Байкала до самого последнего времени оставались такими же, какими существовали несколько десятков, а может быть, и сотню лет назад. На байкальских промыслах практиковался бочечный теплый засол пластанной

рыбы, как крупной, так и мелкой. Основными недостатками посола были: 1. Посол рыбы с кровью – стремление получить кровавый рассол, считая, что он дает хороший продукт. В действительности, продукт подвержен быстрой порче, особенно в летнее время. 2. Посол рыбы, не обмытой перед поркой, ни после нее от грязи, слизи и крови. 3. Посол рыбы в “недосоль” даже в жаркое летнее время. 4. Пластание крупной и мелкой рыбы перед посолом. 5. Недоброкачественная тара, недодерживание рыбы до полного ее просола, отсутствие прессовки посоленной рыбы, обилие в бочках рассола. 6. При массовых засолах совершенно не применяются способы предохранения рыбы от порчи до обработки, не говоря уже о применении льда, которого вовсе не запасают. 7. Условия обработки и хранения рыбы антисанитарны. 8. Пластание перед засолкой такой хорошо просаливающейся рыбы, как омуль, совершенно недопустимо, значительная часть жира уходит в отход и раствор. 9. Плохое качество соли» (1932, с. 25).

Результат работ рыбохозяйственной экспедиции – изменения в технологии посола омуля. На всех рыбоучастках, занимающихся посолом, появились ледники, рыба стала солиться без ее разрезания, целиком, с добавлением колотого льда и соли строго по технологии (так называемый культурный засол). В качестве емкости для посола стали использовать чаны (деревянные или бетонные), после просаливания омуль помещался в бочки, прессовался и заливался чистым холодным рассолом (тузлуком). Улучшилось качество и срок хранения продукта, у соленого омуля, приготовленного по технологии, исчез пресловутый «душок» (рис. 1.24, 1.25).

Орудия лова, используемые на промысле, по данным той же экспедиции в 1930-е гг., были следующие – невода: морские летние длиной от 750 до 1000 м, зимние – длиной от 350 до 800 м, речные – длиной 200–300 м. Соровые невода также разделялись на летние и зимние. Сети: морские донные и верховые, последние могли быть дрефтерными или ставными, соровые сети, а также



Рис. 1.24. Таинство посола: чановая засолка омуля. Бетонный (слева) и деревянный чаны для посола. Деревянный чан высотой 1,5 м, верхний диаметр 1,3 м, нижний – 1,7 м вместимостью 1 т омуля (1940-е гг.)



Рис. 1.25. Продукция консервного производства (фото А. В. Базова из архива Госрыбцентра, из фотоальбома Иркутского рыбопромышленного треста, Кабанского рыбозавода)

речные полавные сети. Материал для изготовления неводов – пенька (из конопляных семян) кустарной местной выработки. Дель изготавливалась из мотоуза (конопляный шнур), тетивы и спуска из пеньки толщиной 50–62 мм. Готовый невод смолился, или дубился. Невод длиной 1000 м весил около 5 т в сухом виде без спусков, его обслуживала бригада из 40 человек, зимой – из 50. В качестве материала для изготовления сетного полотна употреблялись нити: фильдекосовая (тонко скрученная хлопчатобумажная нить с шелковистым блеском), льняная и юрочная. Лов сетями не распространялся дальше прибрежной полосы Байкала, изредка выдвигался вглубь озера и сосредотачивался главным образом в сорах, предъустьевом пространстве Селенги и

в самой дельте. Для лова преднерестового омуля применялись так называемые талонные сети, омуль из этих сетей так и назывался – талонный. Для зимнего лова рыбы (хариус и сорочья) существовали специализированные бормашевые бригады (так, например, в 1933 г. было создано 5 таких бригад). Состояла бригада, как правило, из одного бригадира – опытного бормашельщика и 8–10 ловцов. Норма вылова для членов бригады устанавливалась в 7–8 кг на человека. Как экстенсивный вид промысла, не позволяющий увеличивать добычу при большой затрате рабочего времени, бормашение в дальнейшем сохранилось лишь как вид спортивного любительского рыболовства, дававший некоторое подспорье местному населению.

В связи с запретом на лов ходового омуля еще в 1908 г. большие масштабы приобретает отлов уже отнерестившегося омуля, или «поплавщины». Для отлова покатного омуля использовались хапы, изобретение которых в 1909 г. приписывается крестьянам д. Колесово. Хап представляет собой прямоугольную пластину из дели. Изначально – это обычный неводной столб, неоснащенный, посаженный по краю на веревки и устанавливаемый как вертикальная стена с помощью шестов на течении водопольно или подледно. Используется по настоящее время исключительно на Селенге. Скатывающийся вниз отнерестившийся омуль прибивается течением к полотну, не имея сил выйти из ловушки (рис. 1.26). В 1940-е–1950-е гг. в нижнем течении Селенги выставлялись сотни хапов. Хаповой лов приходился на межпутинный период, когда водопольная рыбалка завершена, а подледная еще не началась. В 1956 г. незадолго до запрета лова покатного омуля С. М. Жигульским из колхоза им. Карла Маркса внедрена ловушка для лова покатника, названная его именем. Ловушка представляла из себя пирамидальный сетной мешок из неводной дели, посаженный на подбору и устанавливаемый подобно хапу.

Морские ставные невода дальневосточного типа (кайрио-ами и др.) в экспериментальном порядке были опробованы на Байкале еще в 1931 г., но широкого применения тогда они не нашли, так как давали небольшие уловы (рис. 1.27).

Плавсредства, или «водоходная посуда», были примитивными по конструкции и являли собой дощаники далекого

прошлого. Строились они из кедрового и соснового леса, были беспалубными и бескилевыми, с одинаково поднятым носом и кормой, имели узкое дно, острое сечение верхних бортов, отчего были неустойчивыми и шаткими на воде. Как правило, такие лодки были беспарусными, иногда на них ставился примитивный парус для хода по ветру. По размерам лодки разделялись на 2–3–4-набойные (доски набирались на край борта одна на другую). Длина малых лодок составляла 7–9 м, их грузоподъемность приближалась к 30–35 ц. Неводник был длиной 15–17 м и имел грузоподъемность 8–10 т. Для 4-набойной лодки требовалось 4 пары гребцов.

По опросным данным во время экспедиции 1932 г. о душевом потреблении рыбы, указывается цифра 10 ц рыбы в год на одно хозяйство. Исходя из того что в районе насчитывается около 1 тыс. хозяйств, в среднем по 5 душ, получается, что для местного употребления используется около 10 тыс. ц рыбы. К этой цифре нужно прибавить половину этого количества, расходящуюся для остального населения района. При этом 85 % относится на долю омуля (Луховцев, 1932).

Едва намечившееся восстановление рыбного хозяйства района было нарушено Великой Отечественной войной. Так, 6 января 1942 г. Государственный комитет обороны принял Постановление «О развитии рыбных промыслов в бассейнах рек Сибири и Дальнего Востока». В 1942 г. ставилась задача удвоить, а в 1943 г. – утроить, по сравнению с 1940 г., добычу рыбы. В феврале 1942 г. на базе Бурят-Монгольского и Иркутского трестов был организован Байкальский госу-

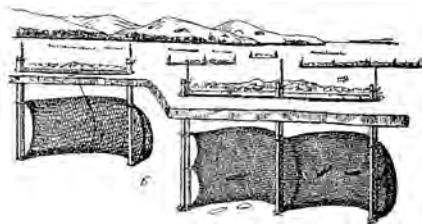


Рис. 1.26. Хапы (по: Аргюнин, 1958)

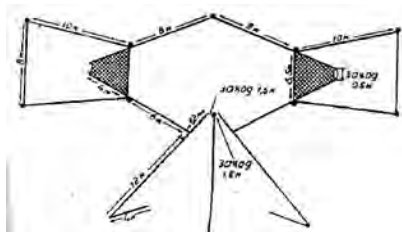


Рис. 1.27. Ставной невод кайрио-ами (по: Батасов, 1933)

дарственный рыбопромышленный трест. Рыболовецкие колхозы Байкала объединяются в рыбколхозсоюзы (Иркутский РКС объединил 21 колхоз Иркутской области, Байкальский РКС – 28 колхозов Бурят-Монгольской АССР). Кроме государственных и колхозных рыбозаготовителей, рыбалкой занимаются различные снабженческие организации (ОРСы), торговые (торги) и отдельные предприятия. Удельный вес таких предприятий по Приселенгинскому району достигает к 1944 г. 45 % всей добычи рыбы (Дексбах, 1947).

Кабанский рыбозавод был разделен на 3 самостоятельных завода: Дубининский, Кабанский и Посольский, создан также рыбозавод в г. Улан-Удэ.

В 1943 г. создана база активного лова, в состав которой входили переделанные в траулеры суда «Коммунист» и

«Комсомолец», а также сейнеры и кавасаки (табл. 1.10; рис. 1.28).

Траловый лов бычков дал еще худшие результаты: максимум около 40 кг за 1 час траления при команде 40 человек и расходе 1 т угля в час.

Экспериментальный лов в Таланках и Курбулике кошельковым неводом также не принес положительных результатов из-за отсутствия плотных концентраций омуля и высокой прозрачности воды (Там же).

За неэффективностью тралового и кошелькового лова в открытом Байкале в 1945 г. база была ликвидирована как не справившаяся с задачей внедрения методов активного лова на Байкале.

Таким образом, в годы войны в Приселенгинском районе в структуре Байкальского рыбопромышленного треста находились следующие предприятия:

Таблица 1.10

Вылов омуля траулерами за навигацию, ц (по: Дексбах, 1947)

Показатель	РТ «Коммунист»		РТ «Комсомолец»	
	1943 г.	1944 г.	1943 г.	1944 г.
Общий вылов за сезон	628	679	279	117
Вылов на 1 подъем трала средний	1,9	2,8	2,2	0,7
Вылов на 1 подъем трала максимальный	2,9	5,9	н/д	н/д



Рис. 1.28. Пароход-траулер «Комсомолец»

1. Дубининский рыбозавод. 2. Кабанский рыбозавод. 3. Посольский рыбозавод. 4. Гусиноозерский рыбозавод. 5. Улан-Удэнский рыбозавод. 6. База активного лова. 7. Большереченский рыбо-разводный завод. 8. Кударинская моторно-рыболовная станция (эвакуированная в с. Дубинино Керченская МРС). 9. Ключевская судовой верфь (эвакуированная Керченская судовой верфь).

В военное и послевоенное время почти все работоспособное население было занято на рыбодобыче. Ушедших на фронт мужчин на промысле заменили женщины и подростки 12–15 лет. К концу октября 1941 г. в рыбной отрасли на Байкале доля женщин составляла около 43 %, к 1944 г. – 60,2, в 1945 г. – 88,5 % (Прибыльский, Федорченко, 1988).

«В те годы рыбу сдавали почти всю: бригадир на питание выдавал утром каждому по три омуля. Из них по одному отдавали в общий котел и из пяти-шести омулей варили уху; остальные два солили на обед и ужин. Можно было одну из трех своих рыбин сдавать государству, и тогда в конце недели бригадир возвращал сданные шесть омулей, их можно было увезти домой. Хлеб и другие продукты покупать на добытую рыбу строго воспрещалось. Рыбаки брали из дома 2–3 буханки хлеба на целую неделю. Таким образом, еда состояла из одной трети буханки некачественного ржаного хлеба в сутки, двух омулей и небольшого количества картошки. Такие ограничения в питании испытывали люди все военное и послевоенное время примерно до 1950 г.» (Бабушкин, 2001). Особенно трудными были 1946-й и 1947-й, когда от голода умерло немало людей. От сплошного вымирания спасала соровая рыба, которую местные жители ловили почти круглый год частным образом, а не в колхозной бригаде.

Эвакуированные специалисты из Азово-Черноморского и Волго-Каспийского бассейнов внесли свою лепту в развитие рыбного дела района. В 1942–1943 гг. технологию копчения на Посольском участке внедрил мастер из Астрахани Арефьев. Рыбаки с Азовского

и Каспийского морей стали внедрять лов омуля ставными неводами. Инициатором такого лова стал рыбак из Приморско-Ахтарска П. З. Цыбан. В 1945 г. на Селенгинском мелководье работало 20 ставных неводов.

В 1941–1947 гг. были сняты ограничения на вылов рыбы во время хода ее на нерест. Наряду с разрешенным отловом отнерестившегося омуля, отлавливалась также нерестовая рыба во время ее миграции вверх по реке. В 1941–1943 гг. в Селенге вылавливалось до 19 тыс. ц только учтенного нерестового и отнерестившегося омуля. В связи с недостатком рабочих рук по лову рыбы в открытом Байкале до 64 % омуля добывалось в Селенге, тогда как в довоенные годы вылавливали около 38 %. Всего за годы войны Кабанский район дал фронту 193 тыс. ц омуля из 363 тыс. ц по всему Байкалу. В 1948 г. отлов нерестового омуля вновь был запрещен, отлов же покатоного продолжался до 1957 г.

Небезынтересной представляется история, произошедшая во время войны, свидетелем которой стал К. И. Мишарин, рассказавший о ней Ж. А. Черняеву, со слов которого воспроизводится история гибели на Байкале ихтиолога, профессора Б. Г. Чаликова. Борис Григорьевич Чаликов был одним из «трех Великих Ч» отечественной рыбохозяйственной науки (Черфас – Чугунов – Чаликов). Со слов Ж. А. Черняева, дело было так. Во время войны большое значение придавалось подводному флоту. Академик Л. А. Арбели установил, что на единицу массы тела при нагрузках подводник, потреблявший в пищу рыбу, тратит меньше кислорода и выделяет меньше продуктов жизнедеятельности. Этим определялись выживание экипажа и живучесть подлодки. Осенью 1941 г. И. В. Сталин даже приказал вернуть с фронта всех оставшихся в живых ихтиологов (как теоретиков, так и практиков) для продолжения исследований и содействия увеличению вылова рыбы. На Байкал в 1943 г. был отправлен сотрудник ВНИРО Б. Г. Чаликов с группой сотрудников и студентов. Работы проводились с борта переделанного в траулер парохода «Комсомолец». Во время

погрузки группы на рейде в г. Бабушкине (ст. Мысовая) неожиданно налетевшая «горняшка» перевернула лодку. Утонули сам ихтиолог, его жена и студентка МГУ Н. Давыдова. По предложению Г. В. Никольского планировалось поставить памятник на могиле ученого, но усилия Ж. А. Черняева по поиску могилы Б. Г. Чаликова на Мысовском кладбище не увенчались успехом.

В конце 1940-х – начале 1950-х гг. происходит дальнейший рост и развитие рыбной промышленности. Идет перестройка орудий лова: повышаются их качество и уловистость, появляются сети и неводная дель из капроновых ниток, пришедшие на смену конопляным и хлопчатобумажным волокнам. С 1950-х гг. в больших масштабах на промысле начинают использоваться ставные невода конструкции П. З. Цыбана, считавшие-

ся в те годы наиболее совершенными и штормоустойчивыми. К 1955 г. таких неводов по всему Байкалу насчитывалось до 100 (рис. 1.29, 1.30). Для лова покатного омуля в р. Селенге используется новинка – волыга – сетной мешок, который при помощи трактора на длинной трубе выталкивают в реку с ярого берега (рис. 1.31).

У закидных неводов появляется механическая тяга. Создается моторный флот и моторно-рыболовные станции (МРС). Вместо антисанитарных «рыбоделов» прошлого строятся рыбообрабатывающие предприятия, где рыбу солят, коптят и готовят из нее консервы. На рыбозаводах появляются промышленные холодильники, бондарное, сетевязальное, канатное производства, обслуживающие расширяющееся рыболовство (рис. 1.32–1.43).



Рис. 1.29. Ставной невод на Селенгинском мелководье (фото А. В. Базова)



Рис. 1.30. Улов ставного невода (фото О. Власовой)



Выход на вечерний лов. Картина А. К. Руденко, 1959 г.

В результате интродукции ряда видов рыб в 1930-х–1960-х гг. в водоемах Кабанского района натурализовались и вошли в промысел амурский сом, амурский сазан и восточный лещ. С 1951 г. начались работы по перевозке и вселению в оз. Гусиное личинок глубоководного омуля с Большереченского рыбопроизвод-

ного завода, мощность последнего увеличивается до 525 млн. икринок.

14 июня 1965 г. Совмином РСФСР принято постановление, по которому предполагалось проведение широкого комплекса рыбохозяйственных мероприятий на Байкале. Главным направлением в развитии рыбной промышленности Бу-



Рис. 1.31. Вольты на р. Селенге (фото А. В. Базова)



Рис. 1.32. Разгрузка омуля в 1946 г. в пос. Хужир (фото с сайта: <http://www.irkipedia.ru>)



Рис. 1.33. Разгрузка омуля в 1950 г. в пос. Оймур (фото из архива ВостСибрыбцентра)



Рис. 1.34. Разгрузка омуля в 2010 г. в пос. Нижнеангарск (фото А. В. Базова)



Рис. 1.35. Набор сетей и выход сетевых лодок в море



Рис. 1.36. Неводной лов: улов, набор невода на неводник



Рис. 1.37. Зимний неводной лов: выезд на рыбалку, выборка невода (фото из архива Госрыбцентра и с сайта: <http://www.irkipedia.ru>)



Рис. 1.38. Маркировка готовой продукции и ее отправка



Рис. 1.39. Починка сетей – женская работа



Рис. 1.40. Зимний сетной лов омуля



Рис. 1.41. Продукция бондарного цеха



Рис. 1.42. Вяление омуля и плотвы перед копчением



Рис. 1.43. Прессы для укладки просолившегося омуля в бочки (фото А. В. Базова из музея «Тальцы» и альбома Кабанского рыбозавода)

рятия было увеличение и воспроизводство рыбных запасов за счет искусственного разведения. В это время проведена реконструкция Кабанского рыбозавода, построены новые цеха, холодильник, гавань для судов. Предусматривалось строительство рыбоводного завода на Селенге, первые попытки возведения которого, как упоминалось выше, предпринимались еще в 1920-х гг. Однако планам этим не суждено было сбыться, завод не был построен и в 1962 г., несмотря на то что институтом Гидрорыбпроект была разра-

ботана схема строительства завода в районе сел Брянск – Береговая в Кабанском районе. И только в 1971 г. после специального постановления ЦК КПСС и Совета министров СССР дело сдвинулось с мертвой точки. Были начаты проектно-изыскательские работы по строительству рыбозавода в месте впадения в Селенгу на 113-м км от ее устья р. Итанцы. Акт о приеме в эксплуатацию первой очереди Селенгинского экспериментального рыбоводного завода (СЭРЗ) мощностью 1,5 млрд. икринок омуля, а впоследствии

и 2 млн. молоди осетра был подписан 25 декабря 1980 г.

В 1965 г. при Байкальском рыбтресте была организована Восточно-Сибирская производственно-акклиматизационная станция, специалисты которой занимались вопросами акклиматизации, перевозки рыб и кормовых организмов не только в Бурятии, но и за ее пределами.

В 1970 г. проведена реконструкция Большереченского завода с доведением его мощности до 1250 млн. икринок омуля. В это же время на базе Гусиноозерской ГРЭС было построено садковое тепловодное хозяйство.

В 1976 г. организовано Байкальское производственное объединение рыбной промышленности (Байкалрыбпром).

В Приселенгинском районе в составе Байкалрыбпрома в это время отмечены следующие предприятия:

1. Кабанский рыбозавод. 2. Большереченский рыбоводный завод. 3. Селенгинский экспериментальный рыбоводный завод (СЭРЗ). 4. Гусиноозерский рыбоучасток.

В марте 1993 г. объединение «Байкалрыбпром» было разделено на 2 государственных предприятия: Байкальский рыбоводный комбинат (рыбоводство) и рыбопромышленное предприятие «Байкалрыбпром» (рыбопереработка).

В 1970-е–1980-е гг. в Кабанском районе промысел осуществлялся государственными предприятиями этого объединения, а также рыболовецкими колхозами, объединенными в Байкальский рыбколхозсоюз («Байкал», им. К. Маркса, «Прибайкалец», «40 лет Победы»).

Между тем приближалась пора перемен и потрясений, сравнимых по масштабам с событиями начала XX в. Для рыбного хозяйства Байкала эти перемены имели достаточно полярные последствия. Если в начале века все закончилось почти полным запуском рыболовства, повлекшим за собой восстановление рыбных запасов, то в конце века рыболовство приобрело малоконтролируемые размеры и масштабы.

Рыбное хозяйство района в конце XX – начале XXI в.

В 1978 г. Совет министров СССР принимает Постановление «О переводе предприятий, объединений и организаций Министерства рыбного хозяйства СССР на полный хозрасчет и самофинансирование». Со второй половины 1980-х гг. в стране и регионах начались перемены во всех сферах. Снижается доля пищевой промышленности, в частности рыбной отрасли, в общем объеме производства.

В 1990-е гг. радикальные реформы ухудшают экономическое положение, начинается спад промышленного производства, снижается уровень жизни населения. Происходит акционирование Байкалрыбпрома и входящих в него предприятий. Не готовыми к новым, рыночным условиям оказались рыбацкие колхозы, как и вся колхозно-совхозная система Советского Союза. Какое-то время на старых запасах и по инерции колхозы продолжали существовать, в дальнейшем они распадаются на мелкие кооперативные крестьянские фермерские хозяйства и личные подворья. Возникает многоукладная экономика. В 1991 г. разрешен лицензионный лов омуля сетями, вольгами, хапами с установлением нормы суточного вылова. Увеличивается количество рыбозаготовительных организаций, а также численность людей, занимающихся ловом рыбы. Возросло и значение рыбы как основного источника средств существования для многих семей на фоне увеличившейся безработицы среди сельского населения. По экспертной оценке администраций прибрежных районов, около 15 % населения выживало за счет рыбной ловли. Контроль за выловом рыбы оказался весьма проблематичным.

Со второй половины 1990-х гг. уменьшается добыча рыбы рыбодобывающими предприятиями, сокращается количество рабочих на промысле и рыбоперерабатывающих предприятиях. Значительная часть населения района живет за счет индивидуального рыбного промысла и личного хозяйства. В добыче, реализации рыбы и рыбопереработке стали участвовать различные коммерческие организации и индивидуальные

предприниматели. Однако, 75 % добычи в Приселенгинском районе приходилось на организации, ранее считавшиеся госпредприятиями и колхозами, к ним относились сельскохозяйственные производственные кооперативы «Кабанский рыбзавод», «Ранжуровский», «Прибайкалец», «Сухинский». Добыча рыбы велась также рядом более мелких организаций: рыбзавод «Байкал», «Рыбопродукт-2», ООО «Заречье» и др.

По имеющимся достоверным статистическим данным можно проследить, что доля омуля в общем вылове рыбы в Байкале значительно изменилась. Если в 1927–1928 гг. на омуля приходилось 80 % вылова (Соллертинский, 1934), в середине XX в. – 60–64 % всех уловов, то за последние 13 лет (2001–2013) этот показатель составляет в среднем 34 % (фондовые материалы). Доля добычи омуля в Приселенгинском районе по отношению к общеприбайкальскому вылову этого вида также снизилась. Если в дозапретный период (до 1969 г.) на Селенгинском мелководье добывалось 43 % всего омуля, то в 2000–2013 гг. – лишь 31 %.

В конце 1920-х – начале 1930-х гг. в период становления рыбной промышленности в Приселенгинском районе добывалось в среднем 11 тыс. ц омуля в год. Во время войны и в послевоенные

годы интенсивного промысла вылов составил в среднем 22 тыс. ц. С началом лимитированного промышленного лова в 1982 г. в среднем ловится около 5 тыс. ц с тенденцией уменьшения.

Селенгинское мелководье – основное место добычи омуля пелагической (многотычинковой) морфогруппы омуля. Промысловые уловы в середине XX в. на 75 % состояли из рыб этой группы. За последние 13 лет (2001–2013), по данным промысловой статистики, доля пелагического омуля в среднем составляет 48 %, снижение вылова рыб этой группы происходит как на фоне снижения их вылова на Селенгинском мелководье, так и в целом по Байкалу (Кожов, Спелит, 1958; фондовые материалы).

Как уже упоминалось, статистика вылова рыбы в Байкале никогда не была сильной стороной лиц и организаций, ответственных за сбор этих сведений. Современная статистическая база вылова по рыбопромысловым районам, участкам, орудиям лова, пользователям и видам биоресурсов ведется лишь с 2001 г. (табл. 1.11, 1.12).

При ведении рыбного промысла на Байкале часть уловов всегда оставлялась для местного потребления без включения в статистические сведения, составляя таким образом неучтенный вылов. С

Таблица 1.11

Вылов омуля в целом по Байкалу и в Селенгинском рыбопромысловом районе (с нерестовыми реками), ц (по: Луховцев, 1932; Свидерская, 1936; Кожов, Спелит, 1958; Тюрин, 1969; фондовые материалы)

Год	Байкал	Селенгинский промрайон		Год	Байкал	Селенгинский промрайон	
		ц	%			ц	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1818	Нет промысла	50000 (р. Селенга)		1964	28214	13785	48,86
1830-е	Ок. 73000	9800		1965	22250	11560	51,96
1840-е	Ок. 88000	8600		1966	18759	–	
1850-е	Ок. 33000	–		1967	11422	–	
1860-е	–	–		1968	10549	–	
1870-е	Нет сведений, но уловы были на подъеме			1969*	4640	Запрет	
1880-е	Ок. 14000	–		1970	4375	-/-	

Окончание табл. 1.11

1	2	3	4	5	6	7	8
1895	32800	–		1971	5535	-//-	
1900-е	Ср. 15500	Ср. 2217		1972	7490	-//-	
1915–1923	Период запуска рыболовства			1973	6503	-//-	
1924	9400	2646	28,15	1974	5504	-//-	
1925	17300	4005	23,15	1975	5725	-//-	
1926	17800	10500	58,99	1976**	10812	–	–
1927	22300	12525	56,17	1977	12082	1884	15,59
1928	22700	14611	64,37	1978	11393	2251	19,76
1929	22700	18659	82,2	1979	8335	1183	14,19
1930	30400	16005	52,65	1980	8025	2025	25,23
1931	32055	12996	40,54	1981	11987	2930	24,44
1932	24700	10090	40,85	1982***	21930	6213	28,33
1933	25900	7300	28,19	1983	23701	6141	25,91
1934	27700	4300	15,52	1984	22346	4809	21,52
1935	32200	5800	18,01	1985	22829	6500	28,47
1936	47900	8800	18,37	1986	25606	6947	27,13
1937	51300	13900	27,10	1987	27143	–	–
1938	62750	31900	50,84	1988	23660	–	–
1939	49740	26700	53,68	1989	19773	–	–
1940	64930	40700	62,68	1990	18343	5723	31,2
1941	67400	37900	56,23	1991	25247	7881	31,22
1942	92350	57400	62,15	1992	19483	5789	29,71
1943	88470	47400	53,58	1993	21208	5630	26,55
1944	64140	29700	46,30	1994	19790	7515	37,97
1945	50650	20700	40,87	1995	23653	8308	35,12
1946	43840	19900	45,39	1996	22919	8124	35,45
1947	56250	31000	55,11	1997	18108	5211	28,78
1948	50900	30900	60,71	1998	22705	–	–
1949	46400	19600	42,24	1999	20456	–	–
1950	43472	16891	38,85	2000	19169	–	–
1951	67025	23256	34,7	2001	24582	7602	30,92
1952	55440	20068	36,2	2002	18785	6151	32,75
1953	59367	18151	30,57	2003	22521	6435	28,58
1954	73436	27175	37,01	2004	16720	5260	31,46
1955	60099	20960	34,88	2005	13995	5431	38,81
1956	52800	16400	31,06	2006	11395	5053	44,35
1957	40647	19300	47,48	2007	8970	2294	25,57
1958	47959	23100	48,17	2008	9913	3250	32,79
1959	33910	14600	43,06	2009	10797	2774	25,69
1960	40931	14600	35,67	2010	12301	3645	29,63
1961	39169	19000	48,51	2011	14124	3902	27,62
1962	48742	32000	65,65	2012	12071	2985	24,73
1963	34451	23000	66,76	2013	11422	2539	22,23
				2014	8392	2052	24,45

Примечание: здесь и далее – – нет данных; * – 1969–1975 гг. – запрет на лов омуля (разрешен отлов нерестового омуля в реках Северного Байкала коренным малочисленным народам Севера (эвенкам), а также в целях рыборазведения); ** – 1976–1981 гг. – ограниченный лов в рамках промысловой разведки состояния запасов; *** – с 1982 г. лимитированный промышленный лов.

Вылов рыбы (кроме омуля) в Селенгинском промысловом районе, по данным официальной статистики, ц (по: Соллертинский, 1929б; Луховцев, 1932; Кожов, Спелит, 1958б; фондовые материалы Госрыбцентра)

Таблица 1.12

Год	Оеэтр	Хариус	Сиг	Плотва	Окунь	Лещ	Язь	Щука	Сазан	Елец	Карась	Налим	Сом
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Сер. XIX в.	1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Конец XIX в.	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1924	38,7	-	-	1742,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1925	Запрет	-	-	1213,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1926	-/-	9,7	32,8	3500,0	971,3	-	132,6	132,6	-	-	-	-	-
1927	-/-	24,6	-	1189,0	492,7	-	-	-	-	-	-	-	-
1928	-/-	-	-	2205,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1930	-/-	-	-	6645,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1931	-/-	-	-	3304,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1932	-/-	-	-	4082,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1938	25,0	31,0	16,0	5896,0	484,0	-	34,0	797,0	-	-	-	12,0	-
1939	27,0	72,0	17,0	3354,0	3316,0	-	87,0	1239,0	-	-	-	73,0	-
1940	37,0	248,0	297,0	7820,0	2023,0	-	187,0	1016,0	-	-	18,0	199,0	-
1941	81,0	151,0	419,0	7771,0	1792,0	-	335,0	705,0	-	-	2,0	99,0	-
1942	33,0	225,0	321,0	11124,0	3555,0	-	552,0	4124,0	-	-	547,0	-	-
1943	43,0	281,0	557,0	7625,0	2704,0	-	180,0	772,0	-	-	82,0	217,0	-
1944	14,0	203,0	41,0	10459,0	1280,0	-	21,0	233,0	-	-	194,0	36,0	-
1945		91,0	15,0	10750,0	1231,0	-	19,0	283,0	-	-	19,0	20,0	-
1946		345,0	38,0	6670,0	611,0	-	112,0	118,0	-	84,0	-	47,0	-
1947		337,0	28,0	5397,0	360,0	-	95,0	96,0	-	65,0	1,0	39,0	-
1948		130,0	7,0	7182,0	358,0	-	61,0	98,0	-	22,0	-	12,0	-
1949		258,0	29,0	6091,0	1261,0	-	99,0	633,0	-	92,0	30,0	9,0	-
1950		312,0	38,0	8193,0	1278,0	-	133,0	614,0	-	-	1,0	4,0	-
1951		42,0	18,0	6247,0	883,0	-	43,0	465,0	-	-	20,0	10,0	-
1952		27,0	16,0	7067,0	1472,0	-	95,0	481,0	-	-	9,0	8,0	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1953		32,0	32,0	6019,0	2369,0		262,0	787,0			53,0	56,0	
1954		16,0	52,0	6113,0	1914,0		107,0	452,0			28,0	6,0	
1955		43,0	27,0	4126,0	1434,0		244,0	471,0		9,0	51,0	1,0	
1956		38,0	54,0	4958,0	1398,0		56,0	321,0			7,0	1,0	
1957		46,0		17,0	466,0								
1958		74,0			294,0								
1959	16,0	9,0	1,0	2500,0	687,0		93,0	152,0			15,0		
1960		31,0	53,0	2745,0	648,0		162,0	191,0	8,0		54,0		8,0
1961		20,0	45,0	6113,0	1079,0		92,0	822,0			16,0		
1962		45,0	62,0	1513,0	326,0		54,0	975,0	10,0		16,0		97,0
1963		29,0	18,0	5424,0	1359,0		134,0	1174,0	66,0			55,0	23,0
1964		43,0	13,0	4697,0	1422,0		220,0	1757,0	2,0		5,0	2,0	9,0
1965		9,0	4,0	3708,0	2260,0		72,0	2126,0	32,0			15,0	31,0
1966	6,0	17,0	4,0	3125,0	151,0		234,0	2297,0	147,0			8,0	11,0
1967	10,0	11,0	1,0	4795,0	1223,0		149,0	1379,0	114,0		130,0	57,0	38,0
1968	3,0	1,0	2,0	6268,0	370,0		223,0	1422,0	17,0		13,0	6,0	2,0
1969	2,0			6193,0	205,0		729,0	1649,0	110,0		22,0	17,0	7,0
1970	1,0		2,0	8079,0	116,0		111,0	840,0	50,0		19,0	9,0	2,0
1971			3,0	9555,0	521,0		147,0	769,0	71,0	211,0	2,0	3,0	3,0
1972	0,5	43,0	14,0	9473,0	411,0		23,0	1056,0	133,0		1,0	27,0	7,0
1973	1,0	0,5	2,0	7940,0	377,0		52,0	919,0	142,0	8,0	7,0	8,0	4,0
1974	2,0	2,0	33,0	7867,0	275,0		103,0	1073,0	142,0	106,0	7,0		4,0
1975		1,0	1,0	8640,0	214,0		42,0	820,0	585,0	113,0		5,0	7,0
1976	1,0	40,0	15,0	8856,0	310,0		30,0	561,0	1946,0		4,0	10,0	2,0
1977	1,0	11,0	9,0	10310,0	235,0		55,0	222,0	861,0		19,0	5,0	3,0
1978	1,0	6,0	10,0	6339,0	106,0		30,0	173,0	416,0			4,0	
1979	1,0	9,0	21,0	3003,0	84,0		11,0	290,0	73,0			23,0	
1980		16,0	30,0	5919,0	123,0		19,0	125,0				2,0	

Продолжение табл. 1.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1981		20,0		10332,0	200,0		4,0	112,0		123,0			
1982		6,0		5322,0	461,0			17,0		118,0			
1983		9,0	14,0	8328,0	652,0		194,0	115,0	4,0	29,0	1,0		
1984				8210,0	625,0		214,0	91,0	24,0				
1985													
1986		8,0							15,0				
1987		3,0							16,4				
1988	1,0	26,0	6,0	6333,0	2757,0	5,0	51,0	872,0	4,0		17,0	11,0	2,0
1989	1,0	11,0	1,0	9433,0	2684,0	10,0	24,0	75,0	3,0		13,0	1,0	
1990	1,0	4,0	4,0	8476,0	1347,0	20,0	10,0	283,0	4,0		25,0	1,0	1,0
1991		7,0		7137,0	1265,0			62,0					
1992		1,0	1,0	8295,0	844,0		75,6	244,0	82,0		5,0	20,0	82,0
1993	1,0	6,0		4623,0	107,0		34,0	270,0	5,0		2,6		
1994		2,6		4323,1	44,0		2,0	85,8	3,0		44,0		
1995			6,6	3474,2	152,7		70,0	173,3			94,7		
1996		2,4		2817,6	39,8	3,8	273,1	72,2	614,4		526,0	0,3	25,6
1997		1,2	4,7	2642,0	57,7	0,2	30,6	56,5	471,8		61,5	0,02	15,2
1998		1,0	12,0	2920,0	37,6	1,3	1,9	5,9	292,0		14,0		17,0
1999		0,4	53,0	2439,0	39,3	2,0	12,1	12,5	160,0		21,9		4,0
2000		10	18	3010	83	4	6	23	61		84		
2001	0,4	173,2	7,4	2379,3	98,7	18,6	38,7	17,5	154,6		94,3		
2002	0,4	49,4	7,7	4369,1	78,3	11,5	78,6	112,0	91,7		79,9	1,5	4,3
2003		48,5		2950,9	136,8	64,5	39,4	74,2	42,4		129,7	1,5	0,3
2004		12,5	1,8	3200,5	251,8	16,5	15,5	136,6	31,4		93,4	1,0	
2005		0,4		2401,0	143,8	0,3	0,0	10,5	20,0		57,6		
2006				2107,0	82,9	1,8	1,3	15,4	6,6		19,3		
2007		0,1		2578,7	62,1	5,5	4,5		5,9		77,9		0,6
2008		1,4	0,1	2993,7	69,6	0,7	2,3	7,1			118,8		0,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2009		0,4	2,3	3206,4	64,1	0,1	12,3	0,9		2,9	123,0		0,1
2010		0,9	0,3	2582,0	55,3	0,9	6,0	2,8	0,1	0,1	31,5	0,1	1,9
2011		4,7	0,1	2220,6	175,1	1,0	8,6	6,3	1,2	1,1	100,2		1,7
2012		6,5	0,4	1872,9	138,6	3,5	7,2	18,1	0,4	7,3	71,1	0,3	2,1
2013		16,5	3,6	1851,3	71,0	0,5	15,0	16,5	2,2	0,7	106,2		0,3
2014		18,1	0,7	2638,8	183,6	30,4	18,9	29,2	1,3	0,4	194,6	1,0	1,7

Примечание: лещ, сазан и сом – интродуцированные виды; запрет на лов осетра установлен с 1945 г., указанный вылов осетра – для рыбоводных целей и мечения.



Байкальский омуль. Картина А. Ш. Закирова, 1959 г.

ростом численности населения, а также изменения социальных условий вылов рыбы, не входящий в промысловую статистику, претерпевал изменения. Рыба распределялась между родственными группами, поселениями, рыбой выдавали зарплату в колхозах. Цена на рыбу в колхозной бригаде и на рынке могла достигать десятикратной величины. Все это способствовало увеличению неучтенного вылова. Рост «неучтенки» происходил и за счет прилова мелкой рыбы, которая не принималась рыбоприемными пунктами. Росло число рыбаков-любителей, в результате чего спортивное рыболовство стало принимать форму организованного промысла. Анализ неучтенного вылова, проведенный А. М. Мамонтовым (2009), показал, что с 1938 по 1965 г. рыба, не вошедшая в промысловую статистику, составляла в среднем 41,4 %.

По данным П. Ф. Попова (1958а), в 1950-е гг. при обследовании неорганизованного лова местным населением Приселенгинского района официальными заготовителями вылавливалось 48,4 % всей рыбы, неофициальными – 44,6 %, кроме того, 7 % улова продается на сторону официальными заготовителями (утечка с промысла).

По расчетам А. М. Мамонтова (2009), с 1966 по 2000 г. в среднем учитывалось только 29,2 % уловов омуля.

За последние годы, по экспертной оценке Байкальского филиала ФГУП «Госрыбцентр», неучтенный вылов сопоставим с величиной официальной добычи, что представляется весьма оптимистической оценкой.

Из истории правил рыболовства

Первые попытки установления правил рыбной ловли и добычи нерпы на Байкале относятся к деятельности Шатрового управления рыбными промыслами графа П. И. Шувалова в 1740-х–1760-х гг. Управление осуществляло надзор за промыслом и борьбу с пиратством. Кроме того, еще в 1792 г. на Байкале было отменено монопольно-откупное право владения рыбными промыслами, на практике не соблюдавшееся.

Практически же первое регулирование рыбного промысла было установлено в 1816 г. так называемым «Положением об омулевом промысле в реке Селенге». Положение было составлено на основании сведений, собранных среди рыболовецкого населения верхнеудинским исправником М. М. Геденштромом

в 1813 г. по предложению иркутского генерал-губернатора.

Общее заведование байкальскими рыбными промыслами отводилось Главному управлению землеустройства и земледелия по Департаменту земледелия. Местное заведование байкальскими рыбными промыслами возлагалось на Управление земледелия и государственных имуществ Иркутской губернии и Забайкальской области, а также на специальный совет по делам рыболовства, в компетенцию которого входили все вопросы, связанные с рыбным промыслом на Байкале.

Это положение, в составлении которого принимали участие «старшины Селенгинского омулевого промысла», представляло собой подобие устава рыболовных артелей. В нем предусматривались правила устройства рыболовных снастей, а в р. Селенге – межи, ниже которых до самого устья запрещалось ловить рыбу во время ее рунного хода в реку.

Спустя 2 года, в 1818 г., правила были изменены, в частности уничтожены межи, а запрещение лова в рунный ход распространялось лишь на лов на лопатках. Разрешено свободное употребление саков, кривд, поплавней, устранена выдача билетов, как это было еще до 1816 г., упразднены старшины, а наблюдение за порядком возложено на полицейское управление (Гирченко, 1928; Тюрин, Сосинович, 1934).

Начиная с 70-х гг. XIX в. устанавливается запрет на отлов нерестового омуля в предустьевом пространстве и дельте Селенги, который выполнялся весьма странным образом. В то время как в дельте и устье запрет соблюдался, сельские общества Творогово, Шигаево, Колесово и других деревень сдавали рыбопромышленникам в аренду «пески» и «дресвы», где нерестовая рыба беспрепятственно вылавливалась неводами. Вырученные деньги поступали в кассу общественных доходов.

«На реке Селенге для ловли назначено место и установлены правила. В 12 верстах от впадения этой реки в Байкал лежит д. Чертовкино. Сюда собираются

рыболовные артели и покупатели наловленной рыбы. Каждая артель получает от земского чиновника билет, в котором означаются число и величина неводов. Получивший первый билет ловит рыбу подле самой запретной межи и т. д. В лучшие годы бывало до ста артелей» (Известия ..., 1897).

В середине XIX в. промысел переместился из рек в Байкал, и в начале в орудиях лова сохранился размер ячеи, выработанный опытным путем в реках как наиболее эффективный. В дошедших до наших дней Правилах рыбопромышленности в оз. Байкал и р. Селенге от 1894 г., подписанных военным губернатором Г. М. Мацеевским (гл. 2, § 14) по вопросу о размере ячеи сказано: «Для ловли рыбы дозволяется употреблять сети, имеющие не более 16 ячей в квадратной четверти аршина (что соответствует ячее 45 мм), невода с ячеями в крыльях не более 4 ячей в 5 квадратных вершках (55 мм), а в середине (междусумок) 7 ячей в 8 квадратных вершках (50 мм) и в мотне 4 ячей в 4 вершках (45 мм)» (Краснощевков, 1967, с. 43). Исчисление размеров ячеи в орудиях лова производилось тогда по их количеству в одной квадратной четверти аршина (1 линейная четверть аршина равна 17,75 см). Байкальские же рыбаки определяли размер ячеи орудий лова по числу их рядов в ручной пяди: 4 ячеи – четырехрядка (44,5 мм), 5 ячей – пятирядка (36 мм), 6 ячей – шестирядка (30 мм). Как простой и понятный такой способ определения ячеи используется до сих пор.

Следует отметить, что правила рыбного промысла на Байкале и в реках, в него впадающих, не будучи обоснованными данными биологических исследований, не достигали целей. Помимо этого, из-за отсутствия надлежащего надзора они не соблюдались или просто обходились в силу того, что промысел исторически выработал свои собственные правила, которые довели над вновь устанавливаемыми. Нельзя не отметить и того, что в правилах рыболовства прошлого не указывалось главное – полное запрещение лова ходовой рыбы в реках.

В 1900 г. утверждены правила рыбной промышленности в пределах Селенгинского уезда (Солдатов, 1912). Они сводились к следующему: лов запрещался с 1 августа по 1 октября до середины озера против устья Селенги и по берегам Байкала от крайних проток дельты на 5 верст в каждую сторону. Нельзя было ловить рыбу вверх по Селенге до деревень Чертовкино и Шустовой по одной и другой стороне реки. Выше этих деревень лов разрешался только орудиями, в которых рыба не ячеится.

1908 г. 29 января генералом Селивановым были утверждены новые правила рыболовства (Малинин, 1908).

Байкал был разбит на 4 смотрительских района. Река Селенга и окрестности относились к Селенгинскому району (от рек Кики до Снежной, с местопребыванием инспекторов в г. Мысовске). У смотрителей были самые широкие полномочия: от сбора средств (налога) до ведения статистики, касающейся рыбодобычи. Вводилась и должность промыслового старшины, который избирался на период промыслового сезона и имел специальный знак. Кроме того, устанавливались ограничения по продаже рыбы. Так, осетр не должен быть меньше 1 аршина (0,7 м), омуль – менее 5 вершков (22 см).

По этим правилам запрещался лов ходового омуля во всех реках и их устьях на 8 верст по берегу в каждую сторону и то же расстояние вглубь Байкала всеми орудиями лова с 1 августа по 1 ноября. Этими же правилами предусматривались запретные сроки и для прочей рыбы. В Селенгинском районе от правительства были установлены 1 смотритель и 4 стражника, однако крестьяне высказывались против стражников, считая достаточным общественного надзора. Этот надзор установлен в количестве 5 старшин и 10 помощников, сверх того, по 1 десятнику от каждых 10 дворов. Промышленники по требованию должны были предоставлять средства передвижения. Однако эти правила вскоре были отменены и в силу вступили старые. Совещанием была отмечена недопустимость тайной продажи спирта и водки в местах рыбных ловель,

а также продажа, покупка, хранение, перевозка свежей и свежесоленой рыбы в запретное время. Ответом на запрещение лова нерестового омуля явилось начало лова покатного омуля в Селенге хапами, изобретение которых приписывают жителям д. Колесово.

В начале 20-х гг. XX в. постоянные правила рыболовства отсутствовали. Почти каждый год органы власти утверждали инструкцию о порядке лова. Дело осложнялось тем, что нижняя часть Селенги (до 80 км от устья) территориально входила в состав Иркутской губернии РСФСР, а верхнее течение – в состав Буреспублики, являвшейся частью Дальневосточной республики, формально независимой и со своей властью. Соответственно и порядки у республик были разные. По свидетельству К. Н. Пантелеева, власти Иркутска, запретив лов омуля в 5-километровой зоне в Байкале и до д. Чертовкино (20 км от устья), разрешили неограниченный лов его выше по течению. На территории же ДВР, т. е. начиная с 80-го км от устья, лов в реке был под запретом, что, естественно, вызывало протесты населения. По словам К. Н. Пантелеева (1926), проводившего в 1920 г. опыты искусственного разведения омуля в пос. Жилино, все работы в нерестовый период он осуществлял, находясь в гуще событий, связанных с незаконным выловом ходового омуля, стараясь не вмешиваться в «тайный промысел местного населения и действия администрации».

До 1928 г. правила рыбной ловли вырабатывались съездами рыбаков (всего было 3 съезда). Функции рыбоохраны выполняли сотрудники рыбного отдела Наркомзема. Самым неблагополучным с точки зрения браконьерства считался нынешний Кабанский район. С целью надзора за промыслом и охраной рыбных запасов в 1927 г. по распоряжению Наркомата пищевой промышленности РСФСР при Главрыбе создана организация под названием Верхнеудинский городской рыбный надзор для охраны и воспроизводства рыбных запасов, после череды переименований – ныне это ФГБУ «Байкалрыбвод».

В 1928 г. СНК были приняты первые правила рыболовства. Установлен запрет на лов нерестового омуля с 25 августа по 15 ноября. Последняя дата могла меняться с целью начала отлова отнерестившегося (покатного) омуля. Длина неводов в Байкале ограничивалась 2 тыс. м. Размеры морских сетей: высота до 5 м, длина до 1500 м с ячеей 36–40 мм.

В 1930-х гг. использовались закидные неводы с ячеей в мотне 24–30 мм. Летом применяли сети с ячеей 36–40 мм, осенью в реках – 40–48 мм.

С 1941 по 1947 г. отменены все ограничения по лову омуля в р. Селенге. В 1948 г. лов нерестового омуля был запрещен, лов же покатного (отнерестившегося) продолжался до 1957 г.

Правилами рыболовства 1946 г. ячея в летних сетях допускалась от 32 до 36 мм, в мотне закидного невода – 30–32, в котле появившихся ставных неводов – 36 мм. Правилами 1946 г. было изменено понятие минимальной «промысловой меры» на вылавливаемую рыбу. С 1922 по 1946 г. действовала старая промысловая мера (длина рыбы от середины глаза до первого луча анального плавника). Для Кабанского района минимальная допустимая длина вылавливаемого омуля составляла 21 см. С 1946 г. эта величина составила 25 см по новой системе при измерении рыбы от конца рыла до конца чешуйного покрова (новая промысловая длина).

Правила пересматривались в 1953 и 1956 гг., в эти годы ячея в сетях была увеличена до 34–38 мм, а в мотне ставного и закидного неводов – 32–34 мм. В правилах рыболовства 1953 г. сказано: «Запрещается всякое рыболовство на Селенгинском мелководье оз. Байкал от мыса Облом до разъезда Боярского по 5 км вглубь озера, а также в протоках Голутай, Харауз, Старая Борозда, Шаманка и Шаманская прорва, в Истокском соре и в р. Селенге с 15 августа до 31 октября». Фактически же это установление игнорируется из-за слабости, а иногда и попустительству рыбоохраны. Рыбаки мечут сети у берега, а то и в губах, и протоках прямо среди нерестовых скоплений

омуля, чем наносят вред нерестовому стаду сокращением численности производителей, идущих на нерест. По ориентировочным подсчетам А. А. Кактыня, в 1950-х гг. в деревьях на Селенге во время нерестового хода оседает до 10 тыс. ц омуля (не менее 2 млн. шт.). По свидетельству С. И. Краснощекова, «местное население, добывающее омуля в запретный период по реке, значительное количество его вывозит на базар. Всю зиму по селам разъезжают заготовители от разных организаций и закупают омуля. Отдельные браконьеры продают по 9–10 бочек по 150 кг каждая на сумму 15–20 тыс. рублей. Слабость охраны объясняется организационным пороком, так как она комплектуется из местных жителей на сезон нереста. Кроме нежелания портить отношения, временные сотрудники рыбоохраны зачастую не только потворствуют хищениям, но и сами занимаются незаконным ловом. Трудность борьбы отличается еще и тем, что в хищениях участвуют люди весьма влиятельные» (Краснощев, 1967, с. 15).

С 1960 г. в связи со сменой стратегии промысла и перенесения нагрузки на вылов крупноразмерной рыбы ячея в сетях стала 38–40 мм, в котле ставного невода – 40–42, в мотне закидного – не менее 38–40 мм. Этими же правилами был введен минимальный промысловый размер омуля 33 см, на практике же регулирование промысла исходило из длины на 2 см меньше (31 см).

В начале 1960-х гг. в связи с подъемом воды в Байкале произошли изменения гидрологического режима озера. В это время ухудшилась кормовая база нагульного омуля. Из-за развития промышленности, загрязнения рек сточными водами, отходами лесосплава, нефтепродуктами ухудшились и условия инкубации икры на естественных нерестилищах р. Селенги. Все это, наряду с нерациональным промыслом, увеличением промысловой нагрузки и одновременным переходом на капроновые сетематериалы, привело к снижению запасов омуля и, как следствие, установлению запрета на его добычу с 6 февраля 1969 г.

Незначительная добыча нерестового омуля проводилась только в рыбоводных целях и по спецлимиту эвенками колхоза «Победа» на Северном Байкале (2 тыс. ц). В 1979 г. ограничения были частично сняты, а с 1982 г. ведется лимитированный промышленный лов.

В 2007–2008 гг. в результате структурной перестройки органов государственной власти в области рыболовства функции контроля и надзора за водными биоресурсами перешли от Байкалрыбвода к Ангаро-Байкальскому территориальному управлению Госкомрыболовства. Вскоре за этим последовали изменения и правил рыболовства.

В настоящее время действуют правила рыболовства, принятые в 2009 г., которые регламентируют деятельность юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и граждан, включая лиц, относящихся к коренным малочисленным народам Севера. В части дельты р. Селенги круглогодично запрещен лов рыбы в протоках: Лобановская, Северная, Колпинка, Колпинная и Среднее устье и соответствующим им район Байкала на

расстоянии 1,5 км от берега. Во время откладки икры весенне-нерестующих рыб нельзя ловить рыбу в Посольском и Истокском сорах, в р. Селенге, а также в протоках и озерах ее дельты с 25 апреля по 30 июня, в заливе Провал – с 25 апреля по 31 октября. Во время образования преднерестовых скоплений и нереста омуля запрещен всякий лов в Селенге и на Селенгинском мелководье с 1 августа (в предыдущих правилах с 15 августа) по 15 ноября, за исключением отлова отнерестившегося омуля. Под запретом находится применение тралов, кошельковых неводов, подъемников, кривд, хапов, заездков. Размер ячеи в котле ставного невода установлен в размере 32 мм, в кутке закидного невода – 30, в сетях – 30–32 мм.

Байкал в настоящее время разделен на 6 рыбопромысловых районов (рис. 1.44). Народное творчество в деле незаконной рыбодобычи в последнее время обогатило арсенал орудий для лова омуля во время нерестового хода (рис. 1.45, 1.46).

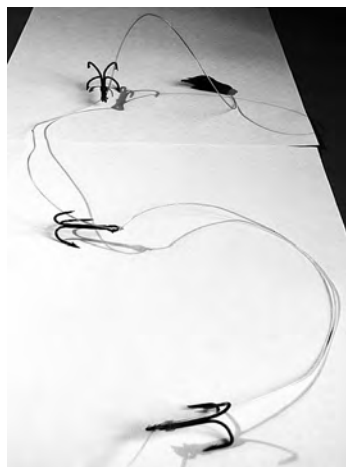


Рис. 1.45. Якоря



Рис. 1.46. Экраны (телевизоры)

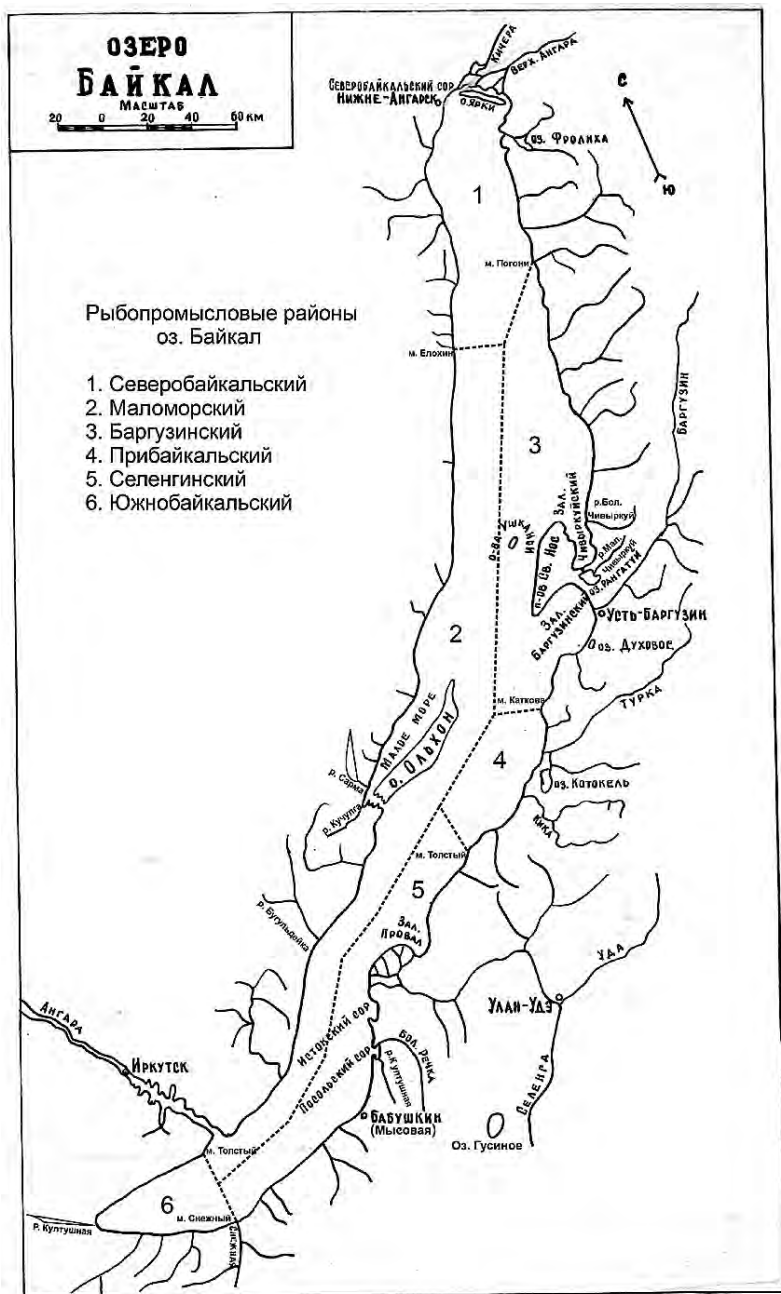


Рис. 1.44. Схема размещения рыбпромысловых районов оз. Байкал

Глава 2

История рыбохозяйственных исследований на р. Селенге

Несомненно, что первыми исследователями, изучавшими рыбное население, были местные жители, добывавшие себе пропитание в реках и озерах края: предки современных тунгусов и бурят, затем русские переселенцы – крестьяне и служилый люд.

В XVIII в. Байкал посещают экспедиции Российской академии наук с целью ознакомления с природой уникального озера. В составе II Камчатской экспедиции В. Беринга на Байкале работал отряд И. Г. Гмелина (1735–1737), а в 1771–1772 гг. – экспедиция П. С. Палласа. В «Путешествии по разным местам Российской империи» П. С. Паллас так пишет о байкальском омуле и его нерестовой миграции: «Подымается из Севернаго Окиана по рекам Печоре и Енисею; отсюда по Ангаре в Байкал... где, размножась, обратно возвращается теми же реками безчисленным множеством». Далее: «Оне (омули) к Усть-Селенге обыкновенно приваливают около Успеньева дни (конец августа), а около Удинска поелику оне идут очень тихо, появляются в половине сентября. В реку Уду не заходят, ниже в Хилок, хотя, впрочем, на устье ловят их премножество. Напротив того в Жиду, в Чикой, даже до Урлука (приток Чикоя на 249-м км от его устья. – *Прим. авт.*), по Селенге за Орхон идут валом и не прежде назад возвращаются, как когда лед пойдет, почему многие из них не вошед пропадают. Чем мягче осень, тем поход в реки позже, а если лед поплывет заранее, то и оне с ним обращаются ...» (1786, с. 403). По П. С. Палласу, омуль – пришелец из Северного Ледовитого океана.

И.-Г. Георги по поручению академика П. С. Палласа предпринял самостоятельное путешествие вокруг Байкала в 1771–1772 гг. Он начертил карту озера, описал и выделил в самостоятельный вид байкальский омуль. Собранный первыми учеными и путешественниками материал основывался на опросных данных, а также собственных наблюдениях. Зачастую собранные сведения больше походили на

охотничьи рассказы. Например, при описании рунного хода омуля в Селенгу говорилось о том, что «весло, вставленное в воду в косяк рыбы, шло против течения стоя». Можно только предположить, насколько мощным и впечатляющим был нерестовый ход.

Н. Я. Бичурин оставил первое описание разных пород байкальского омуля. Он заметил, что первый вид омулей составляют «обыкновенные шестивершковые омули, идущие в августе в Селенгу, а в сентябре – в Прорву близ Посольского монастыря. Последние еще называются котцовыми, потому что ловят их неводами, а перегородками, из коих верхняя бывает глухая, а нижняя с узкими отверстиями внутрь», другой вид – «омули бугульдейские, длиною в четверть. Они зимою во множестве подходят к западному берегу Байкала, против острова Ольхона, где и ловят их неводами подо льдом». И, наконец, «... суть смешанные омули, так названные мною потому, что руно их состоит из рыб разной величины, от двух вершков до аршина. В июле во множестве приваливают они к восточному берегу Байкала... Тело сих омулей чрезвычайно нежно, бело, жирно и вкусом не уступает лучшей белой рыбице.



Никита Яковлевич Бичурин
(1777–1853)

(по: www.PEOPLES.ru)

Кажется, что вид сих омулей еще неизвещен естествоиспытателям» (1841, с. 74).

После экспедиций Академии наук наступил длительный перерыв, и новые ихтиологические исследования были начаты с организацией в середине XIX в. в Иркутске силами местной интеллигенции Восточно-Сибирского отдела Русского Географического общества (ВСОРО). Толчком к исследованию послужило сокращение уловов омуля в Байкале. Одним из первых членов ВСОРО, кто обратился к сбору сведений о Байкале, был известный иркутский летописец П. Пежемский. Одна из тетрадей его сочинения об Иркутской губернии о Байкале. П. Пежемский использовал доступный литературный материал, изданный до 1849 г., а также сведения, полученные от местного населения. В его работе находим упоминание о неоднородности омуля. «Селенгинский омуль – крупный, белый и в солинии крепкий и вкусный, баргузинский – в солинии слабее и уступает вкусом селенгинскому; верхнеангарский – мельче селенгинского и даже баргузинского и уступает во вкусе им обоим. Следовательно, разные сорта омулей живут и плодятся только там, где они инстинктивно свыклись и сроднились с местностью: селенгинский не пойдет отыскивать р. Баргузин и Верхнюю Ангару, верхнеангарский и баргузинский не думают о Селенге» (1853, с. 5). Дополнительную ценность работе П. Пежемского придали критические замечания члена ВСОРО И. Сельского (1853), перу которого принадлежит одно из ярких описаний нерестового хода омуля в Селенгу, упомянутое нами в предыдущей главе, и его лов неводными артелями.

На неоднородность байкальского омуля, разделение его местным населением на ангарского, баргузинского, селенгинского и чивыркуйского указывает врач Баргузинского окружного управления Н. В. Кирилов в отчете о командировке в качестве санитарного инспектора на селенгинские рыбные промыслы. Он указывает, что омуль входит в реку на нерест в 2 приема: «он кочует семьями, что одно руно не соединяется с другим».

Автор делает вывод, что вследствие «нерационально сильных уловов прежних лет», косяки (руна) омулей, шедшие в реки метать икру в начале августа, не могли оставить потомства, поэтому выжидали лишь омули из «семей», заходящих в реки в сентябре, когда ловили рыбу уже меньше (Отчет..., 1886, с. 63). Таким образом, здесь налицо попытка объяснить уменьшение численности представителей ранних мигрантов в нерестовых стадах омуля. Им же сделаны попытки описания захода и впервые высказана идея искусственного разведения омуля.

В апреле 1886 г. Н. Н. Сабуровым сделано заявление Распорядительному комитету ВСОРО о намерении заняться изучением байкальских рыб, особенно омуля, выяснить причины убыли и проследить его рунный ход в реки. Распорядительный комитет финансировал экспедицию, и летом 1886 г. Н. Н. Сабуров отправился на Байкал. По результатам своих наблюдений и собранным сведениям среди местного населения исследователь высказывает следующее предположение: «...и чем выше по течению реки будет выметана рыбой икра, тем в более благоприятных условиях для развития потомства она будет находиться, потому что чем ближе к верховью реки, тем вода в ней быстрее, богаче кислородом и содержит менее ила, а также и менее животных – врагов икры, и наоборот, чем ближе к устью реки рыба оставит икру, тем менее разовьется из нее рыбы» (1889, с. 33). Таким образом, Н. Н. Сабуровым задолго до специальных исследований, проведенных в середине и конце XX в., отмечается значение разных участков нерестилищ при размножении омуля. Им же упоминается разноточность байкальского омуля: «Можно принимать, по крайней мере, четыре разновидности омуля: Ангарскую, Чивыркуйскую, Баргузинскую и Селенгинскую. Каждая из этих разновидностей ловится в определенных областях. Область Селенгинской разновидности всего обширнее, по всей вероятности, ольхонский омуль относится к этой же разновидности. Каждая разновидность придерживается той или дру-

гой реки, воды которой и служат местами размножения для нее. Так, ангарские омули идут по осени для метания икры в В. Ангару, селенгинские – в Селенгу, Чивыркуйские – в реки, впадающие в Кургулик и близ него» (Сабуров, 1889, с. 9).

Что касается нерестовой миграции омуля в Селенгу, то Н. Н. Сабуровым приводятся слова местных жителей о том, что «... омули, находясь еще в Байкале, могут различать не только селенгинскую воду, но и удинскую, смешивающуюся с селенгинской в расстоянии 150 верст от Байкала; удинской воды омули не любят, говорят рыбаки, и когда прибыль воды в Селенге зависит от разлива Уды, то омули не идут из озера в реку» (Там же, с. 42). Факт задержки начала нерестовой миграции омуля в Селенгу в многоводные годы известен давно. Первое упоминание о такой задержке было найдено начальником республиканского архива В. П. Гирченко в отчетах верхнеудинской полиции за 1818 г. В этих документах верхнеудинский исправник Геденштром указывает, что «прибылая вода» в этот год затопила все нижнее течение реки, все неводные тони, а зашедшая было в реку рыба спустилась вниз и сгрудилась в протоках, «разбрелась в заливах и ямах». Ловить омуля в тот год неводами в реке не было никакой возможности, зато местное бедняцкое население с успехом черпало рыбу саками (Гирченко, 1928). Имя В. П. Гирченко было упомянуто не раз, поэтому считаем своим долгом немного рассказать об этом человеке, который, будучи биологом, оставил след в исследовании истории рыбного хозяйства Байкала.

Владимир Петрович Гирченко (1878–1953) – историк, архивист, краевед, внук декабриста Владимира Александровича Бечаснова. Закончил историко-филологический факультет Московского университета. Незадолго до его окончания был арестован за участие в студенческой сходке, после 6 месяцев тюрьмы выслан на родину под полицейской надзор. До 1909 г. преподавал историю в Читинской 1-й женской гимназии. С 1909 по 1917 г. работал старшим землемером верхнеу-

динского землеустроительного отряда. С 1917 г. – заместитель редактора газеты «Известия Верхнеудинского комитета и Совета рабочих и солдатских депутатов». С 1918 г. председатель Общества изучения Прибайкалья. С октября 1924 по октябрь 1931 г. Владимир Петрович работал заведующим первого Архивного управления Бурят-Монгольской АССР. Занимался историей и этнографией бурят, был членом Забайкальского отделения Географического общества. Им опубликовано около 40 очерков и статей. В 1928 г. по результатам своих архивных изысканий написал очерк «Из прошлого байкальских рыбных промыслов», посвятив ее памяти К. Н. Пантелеева.

К началу XX в. упадок добычи рыбы привлек внимание правительства. На Байкал в связи с оскудением его рыбных запасов стали отправлять специальные экспедиции. Не последнюю роль в организации экспедиций играли планы правительства по массовому переселению жителей центральных и западных областей Российской империи в Сибирь и на Дальний Восток. В 1901–1903 гг. на Байкал отправилась особая научно-промысловая экспедиция, которая вместе с гидрографической экспедицией Ф. К. Дриженко должна была «пополнить общую картину естественных условий этого бассейна». Деньги для организации экспедиции выделило Русское Географическое общество, Департамент земледелия, управление железных дорог и лично император. Экспедицию возглавил известный зоолог, профессор Киевского университета А. А. Коротнев. Базой экспедиции служил пароход «Иннокентий». Им были проанализированы записи уловов нерестового омуля на принадлежащих монастырям тоневых участках. Записи сохранились со времен царя Алексея Михайловича – отца Петра I (годы правления – 1645–1676). То есть практически динамика уловов была прослежена за 200 лет!

Ученый пришел к определенным выводам, связав оскудение рыбных запасов с истреблением нерестового омуля во время рунного хода, как тогда называли нерестовую миграцию, а также сетной

лов в приустьевых участках нерестовых рек, что, по его мнению, мешало заходу рыбы на нерест. Что же касается варварских порядков на промыслах, то, по мнению профессора, они заключались не столько в количестве выловленной рыбы, сколько в помехах к ее размножению и «неряшливом отношении к ненужной и бесполезной молодежи». Сельские власти покрывали разбой – «в этом году изображали из себя начальников, в будущем же году, обменявшись ролями, становились хищниками» (Коротнев, 1901, с. 19). Он предлагал создать речную полицию, обеспечить ее надлежащими транспортными средствами, включая паровой катер, а вместо сиюминутных занятий приезжих экспедиций учредить постоянную биологическую станцию, способную принести научную и практическую пользу.

Хотелось бы дополнительно сказать несколько слов об Алексее Алексеевиче Коротневе, настолько деятельным был этот ученый. Окончил Московский университет. С 1887 г. и до конца жизни был профессором Киевского университета. В 1885 г. по поручению Петербургского общества естествоиспытателей совершил путешествие на о-в Ява, дал описание природы, в том числе растительности острова. Рядом с Ниццей во Франции он основал морскую русскую биостанцию «Вилла Франка», которая только в 1960 г. ввиду отказа Советского Союза перешла под руководство Парижской Сорбонны. Но научно-исследовательское судно «Профессор Коротнев» регулярно выходит на гидробиологические и гидрохимические разрезы в Средиземном море! Именно из Франции, из «Вилла Франка», в 1901–1903 гг. ученый выезжал в экспедиции на Байкал.

Несколько позже, по поручению Департамента земледелия, исследования омуля и байкальских рыбных промыслов проведены И. Д. Кузнецовым (1909, 1911). Впоследствии он выступил с рядом предложений в области организации рыбного промысла и рыбоохраны на III съезде рыбопромышленников России. В 1912 г. В. К. Солдатов в своей работе «Внеземледельческие домашние про-

мысли сельского населения и сельское рыболовство в Забайкальской области» показал значение омуля в экономике Забайкалья (1912).



Профессор Алексей Алексеевич Коротнев
(по: <http://www.ircipedia.ru>)

Таким образом, еще в дореволюционные годы исследователями был собран материал о неоднородности омуля, его нерестовых миграциях, сделаны выводы о причинах снижения запасов этой уникальной рыбы и наряду с запретом лова в нерестовой реке предложено искусственное рыборазведение как один из способов восстановления его запасов.

С установлением советской власти рыбохозяйственные исследования возобновились силами местных специалистов и заинтересованных лиц, причем они приняли преимущественно рыбоводное направление. Вначале работы велись на средства Иркутского губпродкома и окрисполкома, а с образованием в 1924 г. Бурят-Монгольской АССР – за счет средств Наркомзема. Сразу после революции, с 1918 по 1927 г., изучением и разведением омуля занимался К. Н. Пантелеев.

Константин Николаевич Пантелеев родился в 1870 г., в 1888–1890-е гг. учился в Романовской низшей лесной школе Липецкого уезда, по окончании которой

был направлен лесным кондуктором в Самарское управление государственных имуществ для отслуживания стипендии. В 1894 г. он был переведен на лесозаготовительные работы в Иркутскую губернию. После Октябрьской революции, с 1918 по 1927 г., К. Н. Пантелеев работает по рыбоводству на Байкале: ставит опыты по искусственному разведению омуля на Селенге и Большой Речке. На р. Большой он жил в землянке, не имея собственного дома и семьи. Умер Константин Николаевич 8 ноября 1927 г. Как считает П. С. Стариков, он скоропостижно скончался во время организации закладки икры в грунт на р. Большой. У С. И. Краснощекова другое мнение – К. Н. Пантелеев скончался от сердечного приступа после бурного сельского схода, где он добивался выделения возле села за счет общественного фонда четырех десятин земли для постройки рыбоводного завода (Стариков, 1982; Неронов, 2008а, б). Похоронен ученый на кладбище пос. Большая Речка, но могила его, к сожалению, затерялась.

В августе 1920 г. научно-промысловым сектором рыбного отдела Иркутского губпродкома и окрисполкома проведены научно-исследовательские работы на Селенге, в которых К. Н. Пантелеев принимал непосредственное участие. Впервые были поставлены стационарные пункты наблюдений за нерестовой миграцией омуля в р. Селенгу. Один пункт – на заходе омуля в реку в Хараузе, второй – в пос. Жилино на 37-м км от устья. Был прослежен весь период нахождения омуля в нерестовой реке, а также его созревание. Производя 3-разовый лов сетью ходового омуля, он выяснил следующее: «Сначала 13–15 августа в реку в районе Харауза зашел первый небольшой косяк омуля при температуре 5–7 градусов по Реомюру (7–9 по Цельсию), спустя 4–6 дней наблюдался массовый ход. На втором наблюдательном посту (в Жилино) омуль появился 20 августа, спустя 5 дней. Стадо состоит из 1/3 самок и 2/3 самцов, рыба входит в реку совершенно незрелой, созревающие рыбы появляются только в первых

числах октября. Основной косяк рыбы в это время находится выше с. Татаурово. Текущие особи обнаружены в районе Верхнеудинска: чуть ниже города и немного выше. Незрелых особей в этом районе уже не встречается» (1926, с. 57). Как основные места нереста отмечаются нерестилища в 6–7 км выше Верхнеудинска. Плодовитость омуля, по К. Н. Пантелееву, составила 15–60 тыс. икринок. Момент интенсивного нереста совпадает с рекоставом. Результатом наблюдений ученого стал вывод о причинах снижения численности омуля в Байкале, – это хищнический лов в реке, в котором принимают участие люди, в том числе «весьма влиятельные» (Там же).

В 1924 г. в Верхнеудинске при Бурят-Монгольском Наркомземе был создан отдел рыболовства и рыбоводства, пришедший на смену Буррыбе. Осенью этого же года сотрудниками отдела были проведены успешные опыты по искусственному разведению омуля на опытной станции в г. Верхнеудинске, о чем было подробно рассказано в предыдущей главе. Этот год можно считать началом зарождения рыбохозяйственной науки в Бурятии, а история изучения, в частности омуля р. Селенги, неразрывно связана с историей организаций, проводивших исследования.

Для работы в отделе в 1926 г. напрямую из сибирской ссылки по приглашению Совнаркома и Госплана Бурят-Монгольской Республики в Верхнеудинск приехал лимнолог и ихтиолог Е. С. Соллертинский с супругой – гидробиологом М. П. Соллертинской.

Евгений Сергеевич Соллертинский родился в 1887 г. в семье профессора, доктора богословия Санкт-Петербургской духовной академии С. А. Соллертинского. В 1912 г. окончил физико-математический факультет Санкт-Петербургского университета (отделение естественных наук). В 1913–1917 гг. работал в Гатчинском университете, где был ученым секретарем общества естествоиспытателей. В 1913–1914 гг. принимал участие в экспедиции по описанию бассейна Ангары в качестве гидролога. В 1917 г. – член

Полярной экспедиции под руководством В. Ю. Визе. Однако экспедиция не состоялась, а ученые оказались в английской оккупационной зоне в Архангельске и вынуждены были работать при англичанах. В 1920 г. при попытке вернуться в Петроград группа была арестована Красной армией под Вологдой и все члены приговорены к расстрелу, который был заменен принудительными работами по заготовке дров. В это время Е. С. Соллертинский встретил свою вторую жену – Марию Павловну (первая жена умерла в Петрограде в 1919 г.). С 1921 г. профессор Е. С. Соллертинский работает деканом биолого-географического факультета Вологодского пединститута и директором основанной им на оз. Кубенское биологической станции, одновременно занимаясь проблемой искусственного разведения рыбы. Работа при англичанах в гражданскую, а также не-пролетарское происхождение не были забыты большевиками, и в 1923 г. Е. С. Соллертинского арестовали и отправили в сибирскую ссылку в Нарым на 3 года. По окончании ссылки, весной 1926 г., Е. С. Соллертинский приехал в Верхнеудинск, центр Бурят-Монгольской Республики, куда он был приглашен в местный Госплан для работы по природопользованию. Семья снимала этаж дома купца Е. И. Иохвидова. В доме Соллертинских в Верхнеудинске собирался кружок местной интеллигенции, где проходили беседы о местных делах, обсуждались экономические и политические проблемы, здесь дискутировали о литературе и музицировали. В 1932 г. чета Соллертинских перешла работать в Бурят-Монгольский научно-исследовательский институт экономики и культуры. В 1934 г. по предложению ВНИРО Е. С. Соллертинский переехал в г. Гурьев, где работал научным руководителем Урало-Каспийской рыбохозяйственной станции. В 1937 г. он был вновь арестован и вместе с сыном отправлен в лагерь. Последние годы Е. С. Соллертинский жил в Опеченском Посаде Новгородской области, где и умер 23 января 1964 г. (Соллертинский, 2013).

Сотрудниками рыбоводного отдела Наркомзема, помимо Е. С. Соллертинского с супругой, были лаборанты – братья А. П. и И. П. Сидорычевы, а также В. А. Ключников и Д. М. Клыков.

Александр Петрович Сидорычев родился 13 июля 1903 г. в с. Астрадамовка Симбирской губернии. В 1907 г. семья переехала в Иркутскую губернию, где глава семьи работал на Хайтинской фарфоровой фабрике приказчиком. Здесь же получил низшее начальное образование (6 классов). В 1917 г. семья переехала в г. Верхнеудинск, где уже в 1924 г. техникум рыбовод Буррыбы А. П. Сидорычев принимал участие в опытах К. Н. Пантелеева по искусственному разведению омуля. Весной 1925 г. он провел первые опыты по разведению белого байкальского хариуса. Место для эксперимента было выбрано на р. Уде, в 11 км от места впадения ее в Селенгу. Всего омуля собрано 20 тыс. икринок, отход при инкубации составил 2,33 %. Инкубация икры проводилась в русле реки в «калифорнийских» ящиках. Член ВКП(б). В 1926–1928 гг. вместе с К. Н. Пантелеевым проводил опыты по «внезаводскому» способу разведения омуля в рыбоводных канавах. После внезапной смерти К. Н. Пантелеева осенью 1927 г. работы были продолжены совместно с Е. С. Соллертинским. В рыбной промышленности работал с 1931 г. на разных рыбозаводах. Принимал участие в экспедиции 1931 г. Сибирской рыбстанции на Еравно-Харгинские озера под руководством Е. С. Соллертинского. С 1946 по 1954 г. был директором Селенгинской рыбоводно-мелиоративной станции и Большереченского рыбоводного завода. А. П. Сидорычев приложил много усилий для увеличения мощности рыбоводного завода, оказывал всемерное содействие сотрудникам Иркутского университета в исследованиях эффективности заводского разведения омуля. При его активном участии начались опыты по вселению молоди омуля в оз. Гусиное, давшие положительные результаты. В последние годы трудился техником-рыбоводом Восточно-Сибирской производственно-акклиматизационной станции. Умер Александр Петрович 9 октября 1984 г. в г. Улан-Удэ.

Владимир Анатольевич Ключников родился 20 октября 1908 г., сын верхнеудинского аптекаря. Эта семья дворянского происхождения была сослана в Сибирь сразу после революции. В. А. Ключников являлся участником экспедиций Е. С. Соллертинского в 1920-х гг. и первых опытов К. Н. Пантелеева по искусственному разведению омуля. В 1932 г. младший рыбовод ВостСибрыбтреста В. А. Ключников в составе экспедиции Восточно-Сибирского отделения ВНИОРХа исследовал нерестовые реки Чивыркуйского залива. Когда началась Великая Отечественная война, он был призван на Восточный фронт, служил сапером, имел боевые награды за отвагу, был ранен. После возвращения с фронта, до выхода на пенсию, работал на Большереченском рыболовном заводе старшим рыбоводом. Принимал участие в экспериментах по разведению черного хариуса на Байкале и осетра на р. Селенге. Имел многочисленные производственные награды. Умер В. А. Ключников в 1993 г. на ст. Посольская.

Ввиду малочисленности рыбоводного отдела заниматься планомерной работой сотрудники не могли, однако Е. С. Соллертинскому удалось провести работы по обследованию некоторых водоемов Бурятии. В 1928–1934 гг. Е. С. Соллертинский провел ряд экспедиций, обследуя вначале ближние водоемы (система Еравнинских озер, оз. Гусиное и др.), а затем отдаленные озера Витимского нагорья (Баунтовская и Ципо-Ципи-канская системы).

Сотрудники отдела составили основу организованного в 1927 г. Байкальского наблюдательного пункта Сибирской рыбохозяйственной станции Наркомата земледелия (г. Красноярск). Наблюдательный пункт был открыт за счет средств, выделенных Байкальской экспедицией Академии наук (750 руб.) и средств самой станции (250 руб.). Помимо двух научных сотрудников (супругов Соллертинских) и упомянутых выше лаборантов в работах отдела принимали участие техники-рыбоводы В. Н. Мальцев и Д. М. Ильков.

В 1931 г. распоряжением СНК РСФСР Сибирская рыбохозяйственная станция была выведена из системы Наркомзема РСФСР и переведена в состав Центрального научно-исследовательского института рыбного хозяйства (ЦНИИРХ), а уже в 1932 г. она вошла в состав Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства (ВНИОРХ). После отделения Западно-Сибирского региона в Красноярске было учреждено Восточно-Сибирское отделение ВНИОРХа, а Байкальский наблюдательный пункт стал называться Бурят-Монгольским филиалом этого отделения. В этом же году из-за отсутствия средств филиал временно прекратил свое существование.

В течение ряда лет Е. С. Соллертинский работал над инкубацией икры омуля в естественных условиях на различных типах грунтов, им предпринимались попытки изготовления искусственных нерестилищ (1928; 1929а). В период с 1927 по 1938 г. в бассейне Байкала широко практикуется разведение омуля внезаводским методом, т. е. непосредственно в русле реки или в рыбоводных канавах. Ученый считал инкубаторных личинок омуля менее жизнеспособными, по сравнению с природными эмбрионами. Метод основывался на ошибочном представлении о способе откладки икры производителями омуля во время нереста. Наиболее ярким примером такого подхода к рыборазведению явилась теоретическая предпосылка профессора В. К. Солдатов, изучавшего размножение дальневосточных лососей в самом начале прошлого века. Ученый предположил, что байкальский омуль по аналогии с лососями также закапывает в «бугры» свою икру. С учетом этого рыбоводы закладывали оплодотворенную икру в искусственные рыбоводные каналы и засыпали ее гравием (рис. 2.1). Рыбоводная канава представляла собой канал длиной 150 м, шириной 2 м и глубиной 1,3 м. Икра помещалась в лунки глубиной 15 см и засыпалась гравием, после чего в канал пускалась вода. Труд был титанический, но результат оказался отрицательным.



Рис. 2.1. Рыбоводные каналы на Большой Речке для инкубации икры омуля осенью и зимой 1926–1927 гг. (фото из архива семьи Сидорычевых)

Весной, через 210–280 суток и более (с октября по апрель, за которые в норме происходит эмбриональное развитие икры омуля), вылупление личинок не произошло.

Затем Е. С. Соллертинский создал нерестовые ящики оригинальной конструкции, которые выставлялись в основное русло реки, а также применялись на различных реках Байкала.

Впоследствии внезаводской метод разведения упростили до рассеивания оплодотворенной икры по речному дну. Так, в 1927–1938 гг. было заложено на

инкубацию 933,4 млн. икринок омуля, более половины из них в р. Кичеру, затем по убывающей – в реки Большая, Селенга, Чивыркуй и Култучная (Стариков, 1982). Эффективность проводимых работ была оценена как низкая.

Но уже в 1929 г. Е. С. Соллертинским была подвергнута сомнению способность омуля закапывать икру в грунт. Он считал, что субстратом на нерестилищах является смесь из крупной гальки с «камешником» и песка. В такой грунт омуль икру закапывать не может. Случай обнаружения Е. С. Соллертинским икры

на грунте Большой Речке за 3 года до работ Сибирской рыбстанции на Северном Байкале заставил сомневаться в способности омуля закапывать икру. Икра лежала на грунте, состоявшем из валунов и гальки (Соллертинский, 1929а). Однако в то время данный факт не был принят во внимание.

Наконец, в октябре 1931 г. П. В. Тюриным и П. И. Сосиновичем (1937) на р. Кичере впервые обнаружена омулевая икра, которая лежала на грунте. Так был выяснен принципиально важный вопрос для выработки дальнейшей стратегии искусственного воспроизводства байкальского омуля.

В 1930 и 1931 гг. Е. С. Соллертинским были предприняты попытки искусственного разведения сига в Обломской прорве и прорве у о-ва Чайка на Байкале. Оплодотворенная икра в количестве 1,5 млн. икринок в аппаратах Жуковского была опущена под лед на 3-метровую глубину. Опыт закончился неудачей. Также неудачей закончилась и попытка разведения байкальского осетра в Селенге.

В эти годы проводилось и мечение омуля в реках Селенге и Большой, однако поимки меченых рыб не отмечено, что было связано как с небольшим количеством закольцованных рыб (450 шт.), так и с неудачной конструкцией самих меток. Е. С. Соллертинским (1928) впервые отмечается наличие нерестового омуля в р. Орхон (приток Селенги в Монголии на 430-м км от устья).

Е. С. Соллертинским подведены краткие итоги по состоянию знаний биологии промысловых рыб и рыбного промысла Бурят-Монголии. В 1933–1934 гг. по поручению Госплана БМАССР исследователем были написаны 3 суммарные работы: «Водные ресурсы Бурят-Монгольской Республики», «Ихтиография Бурят-Монголии», «Очерк рыбного хозяйства БМАССР». В этих работах приведена характеристика промысловых возможностей рек и озер республики.

В 1925–1929 гг. на Байкале работает Байкальская экспедиция Лимнологической станции Академии наук СССР под руководством Г. Ю. Верещагина. В экспе-

диции образовался отдельный ихтиологический отряд в составе руководителя Сибирской ихтиологической лаборатории А. И. Березовского, лаборанта отдела рыболовства и рыбоводства при Наркомземе из г. Верхнеудинска И. П. Сидорычева, студентов Иркутского университета и старшины первого научно-исследовательского судна на Байкале – катера «Чайка» лоцмана С. В. Свинина.

Иван Петрович Сидорычев (старший брат А. П. Сидорычева) с 1922 г. трудился в качестве лаборанта рыбоводного отдела Наркомзема (впоследствии Байкальского наблюдательного пункта Сибирской рыбохозяйственной станции), был активным участником первых экспедиций Лимнологической станции Академии наук на Байкале. В 1925 г. Госпланом Бурят-Монгольской Республики командирован для участия в работах Академии наук по изучению Байкала. Осенью 1925 г. в составе отряда А. И. Березовского он исследовал нерестовую миграцию омуля на р. Селенге. И. П. Сидорычев был другом Г. Ю. Верещагина. По окончании селенгинской экспедиции он работал гидрологом и гидрохимиком на базе экспедиции Г. Ю. Верещагина в пос. Маритуй. 28 ноября 1927 г. во время поездки в Иркутск И. П. Сидорычев бесследно пропал (по свидетельству спутников пошел «пить чай» на вокзале в Иркутске и исчез). В семье существует конспирологическая версия – исчезновение И. П. Сидорычева связано с результатами некоторых работ экспедиции на Байкале, каких – неизвестно, но мы сочли необходимым об этом упомянуть. Г. Ю. Верещагин в это время принимал участие в IV лимнологическом конгрессе в Риме, присылая из Европы открытки своему другу, не зная, что они не доходят до адресата. Как бы там ни было, но наука потеряла молодого и перспективного исследователя Байкала в самом начале творческого пути. Работу в экспедиции продолжила его сестра Т. П. Сидорычева.

Отдельно следует рассказать и о профессоре А. И. Березовском – ихтиологе, гидробиологе, талантливом организаторе рыбохозяйственной науки. Алексей Ил-

ларионович родился 28 февраля 1890 г. в Москве. Его мать, Зинаида Андреевна Березовская, по происхождению из крестьян, была белошвейкой. Сведения об отце отсутствуют. Мать умерла, когда мальчику было 2 года. Детские и гимназические годы провел в г. Рыбинске Ярославской губернии. В 1914 г. окончил Московский университет, намереваясь стать микробиологом. Но началась Первая мировая война и А. И. Березовский ушел на фронт в качестве вольноопределяющегося. Был ранен, затем германский плен, где попал на работу в прудовое хозяйство и познакомился с рыбозаводством. После окончания войны и обмена военнопленными А. И. Березовский вернулся в Россию. В 1917–1918 гг. А. И. Березовский – поручик Белой гвардии, член Союза защиты Родины и свободы, участник Ярославского белогвардейского восстания 1918 г. Личный адъютант руководителя восстания генерала А. П. Перхурова. Впоследствии поступил на рыбохозяйственные курсы при Петровско-Разумовской (ныне им. К. А. Тимирязева) сельскохозяйственной академии, где учился у профессора В. К. Солдатова. По окончании курсов выехал в малоисследованную в рыбохозяйственном отношении Сибирь, где руководил Енисейской (Сибирской) ихтиологической лабораторией с 1924 по 1931 г. За годы работы на должности руководителя рыбзавода проявил себя отличным организатором, привлекая на работу талантливую молодежь. Из студентов местного политехникума им был поддержан и продвинут в науку ихтиолог П. В. Тюрин, а из выпускников красноярских школ, приходивших заниматься на работу на рыбзавод, – П. И. Пирожников.

В феврале 1931 г. во время первой волны чисток в стране А. И. Березовский был арестован вместе с сотрудниками лаборатории (Ф. А. Петров, В. А. Голиаков, Н. И. Аничкова, И. Г. Юданов) и уволен с работы. Вскоре он был отпущен из-под стражи и вернулся на прежнее место работы, но уже не в качестве руководителя, которым к этому времени стал присланный из Москвы выпускник Мосрыбвуза

П. И. Сосинович, а на должность заведующего группой сырьевой базы. В 1932 г. переведен во Всесоюзный институт рыбного хозяйства и океанографии в Москве, где работал научным руководителем лаборатории рыбоводства (Краснощеков, 1981б).

25 апреля 1938 г. А. И. Березовский был арестован вместе с группой сотрудников ВНИРО (в их числе В. И. Майснер, Н. Л. Чугунов, Б. Г. Чаликов, Зайцев, Шарыгин, Лезенцев, Данишевский). «Подписан к репрессии по первой категории (расстрел) в списке “Москва-центр” от 29 сентября 1938 г. на 61 чел. (№ 4) по представлению начальника 1-го спец. отдела НКВД И. И. Шапиро (подписи: Сталин, Молотов). 3 октября 1938 г. Военной коллегией ВС СССР обвинен в участии в контртеррористической организации». В тот же день расстрелян вместе с Н. Л. Чугуновым. Реабилитирован 8 декабря 1956 г. (материалы фонда А. Н. Яковлева и общества «Мемориал»).

В 1925–1926 гг. на р. Селенге работала экспедиция Академии наук. В рамках этой экспедиции А. И. Березовский, объединив разрозненные силы местных сотрудников рыбозавода при Бурят-Монгольском наркомземе, студентов Иркутского университета, сумел скомплектовать крепкий ихтиологический научный отряд для работы на р. Селенге (рис. 2.2, 2.3).

Во время Селенгинской экспедиции А. И. Березовского, проходившей с осени 1925 до 15 марта 1926 г., изучались время и места нереста селенгинского омуля, его ход по реке, плодовитость, морфология, сделана попытка исследовать нерестилища и найти икру. На основе данных К. Н. Пантелеева о том, что основные нерестилища находятся в районе перекатов Середыш, Шиверы, Улан и Голенький, отряд А. И. Березовского вначале расположился на острове в районе предполагаемых нерестилищ близ г. Верхнеудинска. Уловов долго не было, и отряд переместился ниже по течению. 27 октября в районе с. Никольское (65 км от устья) был получен «значительный материал». Вероятнее всего, миграция омуля в этот год была



Рис. 2.2. Селенгинский отряд Академии наук 1925 г. Слева направо: С. В. Свиньин, Н. П. Предтеченский, К. И. Майер, И. П. Сидорычев, Т. Б. Форш, лежит К. И. Леонтьев (фото из семейного архива семьи Сидорычевых)



Рис. 2.3. Катер «Чайка» на Селенге 1925 г. (фото из семейного архива семьи Сидорычевых)

не очень протяженной и основная масса до города не дошла. Впервые на Байкале отрядом было произведено мечение 428 шт. омулей с целью изучения миграций, что, впрочем, не дало заметных результатов. А. И. Березовский впервые ставит вопрос о систематике и генеалогии омуля. Изучение морфологии селенгинского омуля позволило ученому сделать заключение, что байкальский омуль настолько близок ледовитоморскому, что является не более как подвидом последнего. Впоследствии Ф. Б. Мухомедияровым (1942) это предположение было опровергнуто. Наблюдения селенгинской экспедиции подтвердили данные о том, что момент наиболее интенсивного нереста совпадает с моментом рекостава (конец октября – начало ноября) и продолжается подо льдом до декабря. Было предположено, что икра, как у дальневосточных лососей, зарывается омулем в грунт. А. И. Березовский пытался выполнить расчет промыслового возврата омуля от отложенной на нерестилищах икры и определил его значение в 1 %.

В результате исследований ученый приходит к выводу, что основной причиной уменьшения запасов омуля в Байкале является варварский вылов всеми способами в реке, чему способствует

отсутствие всякой охраны и несовершенство правил рыболовства на Селенге. Существующие сроки запрета лова омуля в низовьях Селенги, позволяющие начинать промысел с 15 октября, совершенно не соответствуют биологическим данным. А. И. Березовский (1927) предлагал развертывать рыбопроизводство на р. Селенге, причем рекомендовал выращивать выведенную на заводах молодь до стадии годовиков и лишь после этого выпускать ее в Байкал.

В 1931–1933 гг. почти все силы Сибирской рыбстанции были направлены на исследование Байкала и забайкальских озер. С особой тщательностью изучался Кабанский рыбопромысловый район ввиду его важности для рыбного хозяйства Бурят-Монголии. В 1932 г. в этот район были направлены 2 отдельные экспедиции. Первая из них, руководимая А. К. Свицкой с помощью практиканта Ребезовой, в период с 20 июля по 20 ноября проводила рекогносцировочное обследование и инвентаризацию рыбопромысловых угодий. Была осуществлена паспортизация тоневого участка, выполнен учет орудий лова и насыщенности ими промысла. Вторая экспедиция под руководством А. А. Луховцева и участия рыбтехника Д. П. Томаревского и

экономиста-статистика Ю. И. Лейбрехт-Камышина работала с 16 августа по 10 октября.

Аркадий Александрович Луховцев – экономист, выпускник Тимирязевской сельхозакадемии был принят на работу на рыбстанцию в 1932 г. Член научно-промысловой экспедиции на оз. Байкал в 1932–1933 гг. В 1932 г. руководил экспедицией в Кабанский район БМАССР. В июне 1933 г. возглавил аналогичную рабочую группу на оз. Байкал в район Горячинского плеса и на оз. Котокель. Эта экспедиция была последней для А. А. Луховцева. Отсутствие финансовой и организационной помощи, которую по договору должен был предоставить ВостСибрыбтрест, привели к невыполнению запланированной программы работ, и весной 1934 г. А. А. Луховцев вместе с Д. П. Томаревским приказом директора П. И. Сосиновича были уволены. Некоторое время А. А. Луховцев заведовал отделом добычи рыбы в ВостСибрыбтресте, затем след его потерялся. И лишь недавно в Книге памяти Архангельской области находим запись: «А. А. Луховцев, инспектор рыбоохраны, проживающий в г. Архангельске, в 1937 г. арестован за антисоветскую деятельность, приговорен к 10 годам лагерей, дальнейшая судьба неизвестна. Реабилитирован в 1965 г.».

Группа А. А. Луховцева собрала большой материал об экономическом состоянии рыболовецких колхозов Кабанского района и колхозному строительству. Были изучены конструкции орудий лова и способы рыбодобычи, проведен тщательный хронометраж трудовых процессов на промысле. Особое внимание уделено появившемуся в то время венгерному лову бычков на Байкале. Были организованы занятия с работниками заольных пунктов по теории и практике посола омуля.

Этот период работ Сибирской рыбстанции завершился в 1936 г. составлением рыбопромысловой карты Байкала бригадой сотрудников под руководством А. И. Свидаерской. Карта была составлена на основе лоции Ф. Дриженко и карты р. Селенги и представляла собой

атлас из 10 листов. На полях карт атласа были нанесены климатические и гидрологические элементы, продуктивность вод, пути миграций рыб и места нереста, нагула и зимнего залегания, места и орудия лова по сезонам. К атласу прилагалось описание, в котором отражены главные элементы исследований от водоустройства и истории промысла до практических рекомендаций, касающихся восстановления рыбных запасов и их эксплуатации. В карту включены также рекомендации по технологии обработки рыбопродуктов, организации труда на промысле и рыболовецких колхозах. К сожалению, в настоящее время сохранились лишь рукописи рыбопромысловой экспедиции и описание листов, сами же карты утрачены.

В 1933 г. экспедиционный период работ Восточно-Сибирского отделения ВНИОРХа закончился, было решено возобновить работу местного опорного пункта института на Байкале, открытого еще в 1927 г. и прекратившего работу с отъездом Е. С. Соллертинского. В Верхнеудинске продолжил работу Бурят-Монгольский филиал ВСО ВНИОРХа, который располагался в доме № 25 по ул. Бурятской (ныне ул. Банзарова). Филиал состоял из двух комнат, кухни и прихожей, где располагалась библиотека, инвентарь, а также жил ее директор В. Н. Селезнев – человек уже немолодой, приехавший на Байкал в начале 1934 г.

Василий Никитич Селезнев родился в 1884 г. в с. Тоншаево Нижегородской губернии в крестьянской семье. Окончил гимназию в столице русского Китая – Харбине, после этого работал на Дальнем Востоке лесным таксатором. Знакомство с известным русским ихтиологом В. К. Солдатовым привело его к поступлению на рыбохозяйственные курсы при Петровско-Разумовской сельскохозяйственной академии, где преподавал наставник. По окончании курсов работал инспектором Дальрыбы в Хабаровске. Репрессии не миновали и его: В. Н. Селезнев был арестован 14 июня 1927 г. и осужден 5 декабря 1927 коллегией ОГПУ по статье 58-6 УК РСФСР (шпио-

наж) на 3 года лишения свободы. Реабилитирован 16 мая 2001 г. (Книга Памяти Хабаровского края).

Осенью 1933 г. В. Н. Селезнев поступил на работу во ВСО ВНИОРХ в Красноярске, куда прибыл из Астрахани. 2 апреля 1934 г. был послан ВНИОРХом в командировку в Бурят-Монгольскую Республику да так и остался здесь навсегда. В 1938–1942 гг. работал директором Большереченского рыбоводного завода, одновременно являясь руководителем Селенгинской рыбоводно-мели-оративной станции. Умер в 1953 г. на ст. Посольская, где и похоронен.

В. Н. Селезнев принял Бурят-Монгольский филиал ВНИОРХ от Е. С. Соллертинского. Из сотрудников в наследство достались гидробиолог Ихтич (она) и лаборант В. Н. Мальцев, отправленный впоследствии учиться в Мосрыбвуз. Филиал находился на финансовом содержании Правительства БМАССР и зависел от ВСО ВНИОРХ только в научном отношении. Число сотрудников по плану было 7 человек, в том числе 4 научных сотрудника и 3 – вспомогательного персонала. Фактически же здесь работало только один сотрудник в лице директора, 1–2 лаборанта и сторож-уборщица.

Перед филиалом ВСО ВНИОРХ были поставлены следующие задачи:

- изучение экологии мест размножения байкальского омуля в реках Абрамиха и Култучная;

- изыскание мест для постройки рыбоводного завода на Байкале.

К этим плановым темам правительственными учреждениями Буриятии были добавлены 4 внеплановые:

- наблюдение за нерестом омуля в реках Посольского сора и развитием икры, заложенной на инкубацию на рыбоводном заводе;

- наблюдение за рыбоводным заводом и выпуском мальков весной;

- обследование рек Южного Байкала и разведение хариуса и ленка;

- изучение биологии байкальского осетра;

- решение бугульдейской проблемы – попытки акклиматизации омуля в реках западного берега Байкала, в частности

р. Бугульдейки, путем перевозки и закладки икры в русло реки (ошибочно считалось, что когда-то в этих реках обитали стада необычайно крупного омуля).

Несмотря на недостаток рабочих рук, В. Н. Селезнев оставил заметный след во всех работах, за выполнение которых брался. Это был энергичный и квалифицированный специалист, знающий свое дело. Написанные им отчеты свидетельствуют о том, с какой самоотдачей проводились научные исследования и борьба за становление байкальского рыбоводства. Больше всего Василия Никитича удручала некомпетентность, различные структурные изменения и переименования в рыбной отрасли. «От всех этих перемен в кличках положение Станции не улучшалось, а, наоборот, ухудшалось...», – читаем в отчете В. Н. Селезнева за 1938 г.

В. Н. Селезневым дана подробная характеристика нерестового хода омуля в Большую Речку и Селенгу. В южной части Байкала омуль начинает подходить к берегу во второй половине августа, собираясь в крупные косяки в предустьевых зонах рек. Сильный ход наблюдается до половины октября, затем редеет, продолжается до середины ноября и даже дальше. Первыми поднимаются рыбы старших возрастов, за ними – молодняк, в конце – рыбы смешанных возрастов. В зависимости от климатических условий года наблюдаются колебания во времени и продолжительности нереста. На скорость хода оказывает влияние температура: если осень теплая, то ход замедляется, и наоборот. Наблюдениями его сотрудников, Ширяева и Полякова, осенью 1934–1935 гг. впервые подробно описан процесс нереста, который приводим дословно: «Перед тем как выметать порцию икры, самка при конвульсивном вздрагивании приподнимает жаберные крышки и грудные плавники и быстрым движением хвоста поддается вперед и вверх. В этот же момент два, реже один самец плотно прилегают с боков тела самки, иногда хватаясь за ее грудной плавник, изгибают свое тело так, что их хвостовые плавники соединяются ниже тела и хвоста самки. В таком положении

они проходят 1–2 м вперед и вверх. Поднимаются на поверхность воды, здесь от движения хвоста самки получается плеск воды, создающий шум на реке. При движении хвоста голова самки немного наклоняется вниз и в этот момент самка выметывает икру, а самцы – молоки. Икра, перекрещенная двумя струями молок, медленно опускается на дно. Иногда самец не успевает схватить плавник самки и отстает или отходит в сторону. Тогда икра и молоки уносятся течением отдельно. Икра приклеивается к камням. Попадая на песок икра сносится» (Селезнев, 1942, с. 30).

В. Н. Селезневым также отмечается, что для нереста омуль может подниматься до 430 км от устья реки. Например, в 1935 г. первые косяки омуля вошли в Селенгу 1 сентября, в 20-х числах они были уже у устья Чикоя и в середине октября дошли до устья Орхона. Напротив, в 1936 и 1937 гг. омуль выше г. Улан-Удэ не пошел. Количество омуля различно в разные годы. Рыба заходит периодами, с интервалом в неделю и более, по общему выражению В. Н. Селезнева, «как бы волнами, наподобие перелетной птицы». В нижнем течении омуль останавливается, автор объясняет это сменой морской воды на речную. Омуль поднимается с 10 ч утра до 1 ч ночи и в 3 ч совсем останавливается. При низкой температуре он может идти без остановки. В верхнем течении в разные годы омуль располагается на различных участках нерестилищ. Скот отнерестившейся рыбы затягивается до декабря. Омуль скатывается головой вниз по течению и лишь на перекатах поворачивается в обратную сторону. Соотношение полов – 1 к 2 в пользу самцов. Нерестовыми участками служат галечные и каменистые грунты со средним течением. Текучая икра появляется при температуре не выше 4,5 °С. При температуре 3 °С процесс нереста продолжается 2–3 суток, при повышенной температуре дольше – 2–5 суток (Там же).

В 1935 г. В. Н. Селезневым на нерестилищах р. Селенги обнаружена икра омуля и зимой 1937 г. по заданию

ВНИОРХа здесь была впервые проведена съемка нерестилищ омуля. Исследования показали, что икра лучше выживает на каменистом и галечном грунте, нежели на песчаных и заиленных площадках. Выживаемость отложенной икры омуля к концу инкубационного периода на нерестилищах рек Култучная и Большая, по результатам работ В. П. Селезнева, составила в 1934 г. – 16 %, в 1935 г. – 10, в 1936 г. – 19 %. На основе собранных материалов им приведены новые данные предполагаемого промыслового возврата омуля от выметанной икры – 0,042 %, а от личинок – 0,28 %. Ученый устанавливает значительные преимущества искусственного разведения омуля перед естественным, настаивает на дальнейшем развертывании рыбоводных мероприятий при условии оборудования при заводах прудов для выращивания молоди до сеголетков. В 1937 г. поголовье нерестового стада селенгинского омуля им было определено в 3,9 млн. голов.

Под руководством В. Н. Селезнева в 1938–1939 гг. на Селенгинском мелководье проведено массовое мечение омулей, которое дало блестящие результаты. Метка являла собой алюминиевое кольцо с заостренным концом и крепилась за основание хвостового плавника сверху. До этого времени за период с 1924 по 1934 г. на Байкале всего было помечено 2380 шт. (А. И. Березовским, Ф. Б. Мухомедиаровым, Г. П. Петровым, К. И. Мишариным, А. И. Кальсиным, П. И. Сосиничем, Ф. Э. Корантонис и Е. С. Соллертинским). Возврат меток составил 14 шт., а пойманы рыбы были, в основном, в течение нескольких дней в месте мечения. Невысокий возврат меток можно объяснить их неудачной конструкцией (серебряные пластинки весом 135 мг с креплением их к брюшному плавнику, метки Гильберта с креплением за жаберную крышку), а также слабой организаторской подготовкой.

Из помеченных В. Н. Селезневым в 1938 г. на Селенгинском мелководье 1989 омулей были пойманы впоследствии 111

штук в течение 2 лет в Селенге, Большой Речке, Култучной, Абрамихе, Баргунском заливе, на Северном Байкале, а также в р. Кичере. Из закольцованных в 1939 г. в Малом море и в районе пос. Горячинск 2 тыс. омулей уловлено 36 штук, из которых 2 омуля пойманы в тот же год в р. Кичере, 3 – в Селенге, 3 – на Селенгинском мелководье, остальные – в Малом море в 1939–1941 гг. Возврат меток составил 3,7 %, что является очень высоким показателем. За каждую доставленную метку рыбак или бригада получали 12 руб., о чем было объявлено в местных газетах и специальных листовках.

В. Н. Селезнев один из первых по заданию Сибирского отделения ВНИОРХа занимался вселением сазана в Посольский сор оз. Байкал. Было это еще в 1934 г. Отряд в составе В. Н. Селезнева и рыбоведа Рыбтреста Письменного занимался отловом сазана на р. Онон и перевозкой его на Байкал в Посольский сор. Впрочем, результаты вселения сазана в те годы оказались неудачными. Положительный эффект дали работы по его вселению в 1940-х–1960-х гг., в результате которых сазан стал промысловой рыбой на Байкале.

Под его руководством на Большереченском рыборазводном заводе проводились первые работы по отработке методики заводского воспроизводства. Именно усилия В. Н. Селезнева по снижению отхода икры при инкубации сыграли решающую роль в становлении Большереченского рыборазводного завода и переводе его на проектную мощность. Необходимо отметить и работу В. Н. Селезнева по разведению черного хариуса на реках Южного Байкала, попытки привить (акклиматизировать) омуля в реках западного берега Байкала путем перевозки икры на нерестилища р. Бугульдейки, а также в оз. Гусиное. Отчеты сохранили некоторые любопытные факты, свидетельствующие о трудностях, которые приходилось преодолевать. Кроме разгильдяйства и некомпетентности, встречавшихся сплошь и рядом, можно привести и другие случаи. Например, при операции по перевозке сазана из Чи-

тинской области на Байкал, на р. Онон В. Н. Селезнева укусила гадюка, и он оказался в больнице в Чите, а при перевозке икры омуля через Байкал в Бугульдейку вышла из строя лошадь. В. Н. Селезневу чудом удалось достать посреди Байкала у рыбаков другую лошадь и доставить икру без потерь на другую сторону озера. При закладке икры в русло р. Бугульдейки присутствовали многие жители улуса, В. Н. Селезневым было разрешено взять домой в чашках, ложках и даже рюмках омулевую икру, где из нее выклевывались личинки. По словам ученого, это вызвало всеобщий восторг и имело большое воспитательное и просветительское значение. «Все колхозники твердо заявили, что во время нереста омуля в реке Бугульдейке будут охранять его от обловов и сплошных перегородок» (Селезнев, 1934, 1935, 1938, 1940, 1942а, б; Краснощеков, 1981б).

В 1938 г. постановлением Совнаркома Бурят-Монгольской АССР филиал ВНИОРХа был объединен с Большереченским рыбоводным заводом и стал называться Бурят-Монгольской (Селенгинской) научно-рыбоводной мелиоративной станцией (РМС) с центром в пос. Большая Речка и филиалом на р. Селенге в пос. Бряньск.

Как уже указывалось, в финансовом отношении Бурят-Монгольский филиал ВСО ВНИОРХа целиком и полностью зависел от правительства БМАССР. Директором ВСО ВНИОРХа А. В. Подлесным была сделана попытка сохранить филиал как строго научно-исследовательский, но он натолкнулся на сопротивление местных властей, которые не захотели лишиться «своего научного учреждения», загружая его работами местного значения, фактически производственными функциями. В результате в 1938 г. были оборваны последние научные связи с головным научным институтом в Красноярске, а Бурят-Монгольская научно-рыбоводная станция отправилась в самостоятельное плавание.

До 1942 г. станцию возглавлял В. Н. Селезнев, одновременно являясь директором рыбоводного завода. Заме-

стителем В. Н. Селезнева был один из пионеров рыбоводства на Байкале А. А. Кактынь. В 1943 г. РМС возглавляли А. К. Плис и М. М. Лебедев. С 1944 г. до закрытия станции в 1953 г. ее возглавлял А. А. Кактынь. Вместе с В. Н. Селезневым начинала свою трудовую деятельность О. В. Серова, работавшая в ВСО ВНИИОРХ и на Селенгинской РМС с 1937 по 1938 г. по окончании Мосрыбвтуза. В частности, зимой 1937 г. она, молодой специалист, руководила работами по обследованию нерестилиц на Селенге и реках Посольского сора. Впоследствии О. В. Серова работала главным ихтиологом Байкалрыбвода, но основным ее призванием оказалась литература. Поэтические сборники, новеллы, лирические миниатюры («Школа радости», «Вестники вешнего», «Светлое око Сибири», «Не гаси улыбку» и др.), воспевающие красоту родного края, подвиги первопроходцев, – главное наследие Ольги Васильевны.

О работе станции в годы Великой Отечественной войны известно немного, видимо, в эти годы продолжал работать только Большеереченский рыбообразовательный завод, каких-либо научно-исследовательских изысканий не проводилось. Исследования возобновились в 1944 г. под руководством А. А. Кактыня. С этого времени наблюдения за нерестовым стадом омуля р. Селенги приобретают постоянный характер и охватывают весь речной период жизни селенгинского омуля: учет заходящих производителей, съемки нерестилиц, наблюдения за скатом личинок.

В годы руководства Селенгинской РМС В. Н. Селезневым на станции работали: А. А. Катънь (зам. директора), В. Н. Мальцев, К. В. Рулева, О. В. Серова, А. А. Поляков (ихтиологи), Ширяев (гидробиолог), А. В. Бунина (лаборант-химик), В. А. Ключников, Ключникова, Е. И. Титова, Е. С. Горностаева, А. А. Трескин, Якимова, Кулак, А. Е. Конева, В. В. Качнева, Н. В. Маркевич, А. Ф. Руденко, П. С. Стариков, Ю. А. Ковбан (рыбоводы), Малков (механик), Бурков (завхоз), М. Л. Бродич (бухгалтер), Е. Л. Брянский. Контроль свыше

за всеми работами осуществлял рыбовод-биолог Буррыбтреста А. Н. Намолов.

Капитолина Валентиновна Рулева родилась в 1926 г. в д. Запурье Ярославской области в крестьянской семье. После окончания в 1947 г. Ленинградского рыбопромышленного техникума приехала в Бурятию в пос. Брянск, работала на Селенгинской РМС. Принимала непосредственное участие в изучении ската личинок и проведении съемок нерестилиц омуля.

Об Антоне Андреевиче Кактыне, одном из пионеров разведения омуля на Байкале, известно очень мало. С 1928 по 1931 г. он проводил операции по разведению хариуса на Ангаре в районе Иркутска. За 4 года было получено и выпущено в Ангару 3,3 млн. личинок. Он был первым директором Большеереченского рыбозавода (в 1933 г.), затем работал в Буркоопсоюзе, а с 1937 г. являлся сотрудником Селенгинской РМС, которую возглавлял в 1944–1952 г.

А. А. Кактынь явился инициатором проведения регулярных подледных съемок нерестилиц омуля на р. Селенге. Наблюдения, осуществляемые им на опытной рыбоводной станции в районе пос. Брянск, позволили установить динамику движения омуля на этом участке. Здесь проходили ежегодные сборы материалов по определению роста, возраста и плодовитости омуля, предпринимались попытки количественного учета омулей, идущих на нерест. Учет производителей, прошедших через поперечное сечение реки, проводили при помощи регулярных сплавов сетями (длиной 60–80 м с ячеей в 36 мм), улов которых в единицу времени перечислялся на все поперечное сечение реки. По данным этих учетных работ, с 1944 по 1952 г. на нерестилица р. Селенги проходило в среднем около 3 млн. омулей. А. А. Кактынем также отмечено, что при относительном уровне воды в реке во время нерестового хода от 103 до 143 см (пост в пос. Никольское) омуль будет нереститься ниже Улан-Удэ, при уровне 67–92 см – выше города, вплоть до границы с Монголией. Было отмечено, что интенсивность про-

движения косяка зависит от постоянства уровня воды во время нерестового хода. По оценке А. А. Кактыня, на участке от устья Селенги до Брянска оседает не менее 7–8 тыс. ц браконьерского омуля. С учетом того что лов ведется и выше по течению, по всей реке вылавливается до 8–10 тыс. ц омуля (не менее 1,5 млн. шт.). Работы по учету нерестового омуля проводились в районе пос. Брянск силами колхоза «Красное знамя», выловленная рыба передавалась в колхоз в счет выполнения государственного плана.

С целью выявления повторного нереста и определения миграций проводилось мечение отнерестившихся покатных омулей. Рыба метилась в нижнем течении Селенги в местности под названием Бурулус из уловов черезозиков колхоза им. Карла Маркса. Возврат меток был небольшим, 4 омуля с меткой были пойманы на Селенгинском мелководье в районе Шаманки, один в Таланках (рис. 2.4). Денежного вознаграждения рыбакам за доставку меток в эти годы уже не полагалось. Из сохранившегося в архиве письма гремячинских рыбаков: «Го-

ворят, что прежде за метку полагалось вознаграждение в количестве 12 руб. на бутылку вина (рыбаки помнили спустя 10 лет о премиях, выплачиваемых В. Н. Селезневым. – *Прим. авт.*), будут ли и нам выплачивать за метки?».

Подледные работы Селенгинской РМС на Селенге выразились в определении мест нереста омуля, плотности залегания и выживаемости икры. В 1944–1952 гг. исследовался участок реки от устья до 204-го км, благодаря чему стало ясно, что омуль осваивает в качестве нерестилищ этот участок, а плотность залегания икры зависит от мощности нерестовых косяков. А. А. Кактынем определена плотность залегания икры на разных участках и доля мертвой икры в пробах. Лучшие нерестилища отмечены от пос. Брянск (65 км от устья) до государственной границы (410 км). Отдельно отмечается высокий процент гибели икры на нерестилищах в районе Селенгинского лесопильного завода в Ильинке, который на протяжении многих лет сваливал в реку древесные отходы объемом до 100 м³ в месяц.



Рис. 2.4. Метка омуля, пойманного в Таланках летом 1949 г., после мечения покатного омуля осенью 1948 г. (из архива Селенгинской РМС)

Площадь нерестилищ определена в 304 га на отрезке от поселков Брянска до Ганзурино, а до государственной границы с притоками – не менее 500 га. Нельзя не отметить трудность проведения съемок нерестилищ в 1940-х–1950-х гг. Подледные съемки и в настоящее время являются нелегкой задачей. А в те годы А. А. Кактынем арендовалась лошадь, и экспедиция на санях, груженных фуражом и оборудованием, с соответствующей скоростью по морозу переезжала от одной станции к другой от устья до с. Новоселенгинск (280 км).

При помощи примитивных сачков из марли проведены и первые наблюдения за скатом мальков и их биологией (Кактынь, 1953; Краснощекоев, 1981а).

А. А. Кактынь проводил опыты внезаводского разведения омуля в аппаратах собственной конструкции. Аппараты Чаликова и Сес-Грина в сибирских условиях положительных результатов не дали (на морозе нельзя было отбирать погибшую икру, приходилось заносить ее в помещенье). В 1945 г. он изобрел аппарат, в котором можно было отбирать мертвую икру прямо в реке. Также занимался акклиматизацией сазана, стерляди и белорыбицы в Байкале. К. И. Мишарин очень интересовался работами А. А. Кактыня, предлагал опубликовать результаты его исследований на Селенге в г. Иркутске, в «Известиях БГНИ», но дело до этого почему-то не дошло. В 1953 г. Главрыбвод прекратил работы по омулю, поручив станции заниматься осетроводством.

Помимо Байкальского отделения ВНИОРХа исследования в эти годы вели сотрудники биолого-географического научно-исследовательского института при Иркутском университете Ф. Б. Мухомедяров и К. И. Мишарин.

Кузьма Иванович Мишарин родился в 1895 г. в небольшой деревушке Головановской в 3 км от с. Тутура Иркутской губернии (ныне Жигаловский район Иркутской области). (Пятью годами ранее в с. Тутура родился один из самых известных исследователей Байкала – М. М. Кожов.) Воспитывался в семье местно-

го жителя, купца Ивана Мишарина. Кто были его родители, доподлинно неизвестно, но, судя по всему, в жилах его текла кавказская кровь: Сибирь, в том числе и Иркутская губерния, была местом ссылки участников восстаний в Чечне в конце XIX в. Закончил церковно-приходскую школу и 2-классное училище в Тутуре, занимался земледелием.

В Первую мировую войну служил на Тихоокеанском флоте коچهгаром эсминца «Пересвет». Во время перехода на европейский театр военных действий 22 декабря 1916 г. (ст. ст.), при выходе из египетского порта Порт-Саид «Пересвет» подорвался на mine, выставленной немецкой подводной лодкой. От взрыва боезапаса корабль перевернулся и затонул. Погибло 102 члена экипажа из 815 находившихся на борту. Оставшихся в живых через 3 часа подобрал английский корабль и доставил их в г. Тулон (Франция). Молодому коचेгару повезло, равно как и отечественной науке, однако до этого служения было еще очень далеко... Первая мировая война для К. И. Мишарина продолжилась в Русском корпусе во Франции и лишь после заключения Брестского мира моряки вернулись в Россию. Во время гражданской войны в отряде балтийских моряков принимал участие в установлении советской власти в Прибайкалье. Служил в Байкальском дивизионе бронекатеров до его расформирования в 1921 г. Впоследствии часть личного состава дивизиона в отряде Нестора Каландаришвили участвовала в Якутском походе по установлению в Якутии советской власти. По словам самого Кузьмы Ивановича, на Базарной площади Иркутска во время формирования отряда он отказался в него вступать. Уже достаточно наводившемуся к тому времени К. И. Мишарину было разрешено оставить службу. К слову сказать, впоследствии в Якутии отряд Каландаришвили во главе со своим командиром был полностью уничтожен тунгусами и якутами. После расформирования дивизиона К. И. Мишарин направлен в Верхнеленский уездный отдел народного образования инспектором политпросвета.

В 1922 г. Кузьма Иванович поступил на рабфак только что созданного Иркутского университета. На жизнь и учебу зарабатывал истопником в иркутских школах. В 1923 г. в экспедиции профессора С. С. Турова на Байкале началась научная деятельность Кузьмы Ивановича. С тех пор она была неразрывно связана с проблемами уникального озера. В 1924 г. К. И. Мишарин направлен во второй Московский университет (Мосрыбвтуз) на аграрно-биологический факультет, где стажировался у профессора В. К. Солдатова. В 1930 г. перевелся на биофак Иркутского пединститута, который закончил в 1931 г. С 1932 г. – аспирант ИГУ, научный сотрудник биолого-географического научно-исследовательского института при ИГУ. Жил в это время с детьми и женой Надеждой Николаевной Неверовой в общежитии молодых научных работников.

В 1931–1933 гг. вместе с М. М. Кожовым и Ф. Б. Мухомедиаровым исследовал нерестовые реки Чивыркуйского залива в средней части Байкала, биологию и состояние промысла в Баргузинском заливе. Окончил аспирантуру и в 1934 г. защитил кандидатскую диссертацию «К биологии байкальского омуля». В 1934 г. совместно с М. М. Кожовым, В. Н. Яснитским, М. Г. Асхаевым, П. С. Стариковым, Е. М. Покатиловой, П. Ф. Бочкаревым, Н. В. Тюменцевым участвовал в составлении научно-промышленной карты и атласа Малого моря. В 1935–1941 гг. под руководством К. И. Мишарина проведены исследования биологии ангарских хариусов и ленка в верхнем течении Ангары. В 1943–1945 гг. руководил рыбохозяйственной Северо-байкальской экспедицией, где занимался изучением воспроизводства омуля на реках северной части Байкала. В экспедиции принимал участие и сын К. И. Мишарина – Юрий, они вместе зимовали в глухой тайге в охотничьей избе на берегу Кичеры, наблюдая за инкубацией омулевой икры. Начиная с 1946 г. такие же наблюдения он начал проводить на реках южной части Байкала (речки Посольского сора и Селенга). А с Большереченским

рыборазводным заводом Кузьма Иванович связал всю свою дальнейшую судьбу ученого, став его постоянным консультантом. В 1955 г. ему пришлось пережить гибель детей и жены, однако, несмотря на жизненные невзгоды, продолжал работать.

С 1935 г. – ассистент, а впоследствии (1938 г.) доцент кафедры зоологии позвоночных ИГУ. В 1954–1974 гг. заведует этой кафедрой с присвоением звания профессора. С 1935 по 1942 г. заведует Байкальской биологической станцией. Автор более 80 научных трудов. Был председателем Восточно-Сибирского отделения ихтиологической комиссии АН СССР. Награжден орденом «Знак Почета», медалями. Его именем названо научно-исследовательское судно. При написании биографии К. И. Мишарина мы воспользовались воспоминаниями людей, знавших ученого: Жерара Черняева и Александры Голенковой.

Биологические и морфологические исследования омуля позволили Ф. Б. Мухомедиарову (1942) дать сводку по расовому составу байкальского омуля, в том числе и селенгинского. В работе он устанавливает и описывает с биологической и морфологической стороны 3 главных расы: северобайкальскую (Ангара и Кичера), чивыркуйскую (реки Большой и Малый Чивыркуй, Безымянка) и селенгинскую (реки Селенга, Большая Речка, Култучная и Абрамиха). Позднее К. И. Мишарин (1953) на основании хорошо выраженных признаков (число чешуи в боковой линии, количество жаберных тычинок) прибавил к ним еще и четвертую – посольскую расу омуля. Ф. Б. Мухомедиаров сделал попытку очертить ареалы нагульных миграций отдельных рас байкальского омуля. Вместе с тем недостаточно ясными оставались границы распространения селенгинского омуля.

Ученым в р. Селенге была подмечена неоднородность нерестовых стад селенгинского омуля. При исследовании уловов омуля нерестового селенгинского омуля на рыболовном пункте Селенгинской РМС возле селения Брянск 11 октября 1953 г. ему удалось обнаружить

омулей, похожих на посольских. До этого считалось, что в Селенге нерестится только омуль, названный по родительской реке «селенгинским» (Мишарин, 1953).

К. И. Мишарин занимается изучением нереста в речках южной части Байкала: в Большой Речке, Култучной, а также в р. Селенге. Он описывает режим этих рек, условия и сроки входа в них омулей, время, место и процесс нереста, развитие икры, процент ее оплодотворения и выживаемости, вредителей и врагов икры и молоди омуля, его плодовитость, темп роста и т. д. (Он же, 1937). Им определена эффективность естественных нерестилищ и коэффициент возврата, который колеблется от 0,05 до 0,075 % выметанной икры.

Занимаясь изучением нереста омуля и на основании результатов мечения, Кузьма Иванович приходит к выводу о наличии в нерестовом стаде популяций, неоднородных во времени захода и условиям икрометания. Разные сроки захода нерестового омуля позволили ему предположить наличие в стаде двух обособленных эколого-морфологических группировок – сентябрьской и октябрьской, особи которых различаются степенью зрелости половых продуктов в момент захода и протяженностью нерестовой миграции. Он считает естественным соотношение полов в нерестовом стаде омуля р. Селенги – 2 самца на 1 самку. Лишь в годы, когда на нерест выходит многочисленное поколение, соотношение полов существенно изменяется в пользу самцов, созревающих раньше самок. К. И. Мишарин устанавливает связь между урожайными поколениями омуля и водностью Байкала (1937, 1953, 1958, 1969). Он пишет о необходимости искусственной инкубации икры селенгинского омуля в объеме 1,5–2 млрд. икринок в связи с развитием промышленности на Селенге для компенсации промыслового возврата от снижения эффективности естественных нерестилищ. Искусственное разведение, по К. И. Мишарину, в значительной степени исключает стихийные причины колебания численности, зависящие от условий развития икры.

В 1947 г. техсовет Министерства рыбной промышленности СССР поручил Сибирскому отделению ВНИОРХа восстановить научные исследования на Байкале. В 1948 г. был открыт стационарный наблюдательный пункт в г. Бабушкин на базе Мысовского рыбозавода Байкалрыбтреста. Заведующим пунктом был назначен научный сотрудник С. И. Краснощеков. Первыми сотрудниками отделения, кроме заведующего, были А. И. Картушин и М. А. Стерлягова. Основной задачей наблюдательного пункта был сбор материала на тему «Биологическое обоснование рыбохозяйственных мероприятий на оз. Байкал в связи с гидростроительством».

В 1954 г. наблюдательный пункт был перенесен в пос. Мурзино (берег р. Селенги в 25 км от впадения в Байкал) с целью приблизить научную базу к местам промысла и воспроизводства рыб (рис. 2.5). Пункт расположился на рыболовном дворе Улан-Удэнского паровозоремонтного завода.

С этого времени наблюдения приняли стационарный характер, появилась возможность комплексного исследования Селенги как рыбохозяйственного угодья. С 1957 г. пункт реорганизован в Байкальскую промыслово-ихтиологическую лабораторию Сибирского отделения ВНИОРХа.

Для исследований часть сотрудников приезжала в командировку из головного института, на постоянной основе на наблюдательном пункте в пос. Мурзино работал только С. И. Краснощеков. Двое других сотрудников, А. И. Картушин и М. А. Стерлягова, поженившись, уехали жить и работать в Чивыркуйский залив, где занимались изучением частиковых рыб. Впоследствии супруги уволились и перешли на работу в Иркутский университет. Двору в пос. Мурзино на берегу Селенги суждено было на долгие годы стать базой для изучения байкальского омуля. В командировки на Селенгу и Селенгинское мелководье на полевые работы приезжали из Красноярска научные сотрудники Л. В. Хохлова, Ф. И. Теригулова, Н. Н. Боброва, О. Л. Ольшанская,



Рис. 2.5. Наблюдательный пункт Сибирского отделения ВНИОРХа в пос. Мурзино (фото из архива В. Н. Сорокина)

С. Г. Краснощекова, А. А. Нейман (впоследствии заведующая лабораторией гидробиологии ВНИРО, профессор).

Анита Алексеевна Нейман родилась в 1928 г. в Париже в семье сотрудника посольства СССР во Франции. Ее мать Бланш Бурлар была корреспондентом газеты бельгийских коммунистов «Драпо руж». Отец по доносу был арестован и расстрелян в 1938 г. Мать была сослана в лагерь в г. Джезказган (Казахстан). В 1946 г. А. А. Нейман поступила на биофак МГУ и окончила его в 1951 г. на кафедре зоологии беспозвоночных, возглавляемую Л. А. Зенкевичем. В 1953 г. по рекомендации члена-корреспондента АН СССР Г. В. Никольского Анита Алексеевна была принята на работу научным сотрудником в Сибирское отделение ВНИОРХа. В 1955 г. вместе с Л. В. Хохловой исследовала нагуливающиеся в Малом море косяки омуля. Кроме того, были изучены популяции омуля, нерестующие в реках залива Мухор – Сарма и Хилури. Также проводились прикидочные наблюдения о воздействии поднятия уровня оз. Байкал на прибрежные районы озера после перекрытия Ангары плоттиной Иркутской ГЭС.

Первые исследования на Селенге осуществлялись под руководством С. И.

Краснощекова при активном участии Л. В. Хохловой, выпускницей Красноярского пединститута, работавшей в Сибирском отделении ВНИОРХа с 1943 г.

Сергей Иванович Краснощек (Краснощек) родился в крестьянской семье в 1908 г. в с. Тягун Ильенецкого района Винницкого уезда Подольской губернии (Российская империя). В 1921 г. закончил земское училище, в 1929 г. в сельскохозяйственной профшколе получил диплом агротехника. Сдав экзамен на должность народного учителя, долгое время занимался педагогической деятельностью: был учителем в сельских школах на Украине, школе колхозной молодежи в пос. Куйтун Иркутской области, средней школе в пос. Сергеевка Тамбовской области. В 1941 г. ушел на фронт и в августе того же года попал в плен на Украине. После побега из концлагеря ему удалось добраться до родного села, и до конца войны Сергей Иванович проживал на оккупированной территории. После освобождения Украины был вновь мобилизован, служил в 4-й Гвардейской воздушно-десантной дивизии. По окончании войны судьба окончательно связала его с Сибирью. В 1948 г. после окончания Иркутского университета работает научным сотрудником Сибирского отделения

ВНИОРХа, затем – Байкальского отделения СибНИИРХ. Из приведенного материала видно, как нелегко складывалась его судьба. Неоднозначно сложилась она и во время работы на Байкале. Он был не любим частью иркутских ученых-байкаловедов. Причина, судя по всему, заключалась в строительстве на Байкале целлюлозно-бумажного комбината. Но лампы Министерства обороны, которые явно светились во всей этой истории, а также требовательные телеграммы Н. С. Хрущева сделали свое дело. Несмотря на это, Сергей Иванович многое сделал для изучения байкальского омуля, хотя вклад его, думается, до сих пор остается недооцененным. Совместно с Л. В. Хохловой они продолжили изучение нерестового стада селенгинского омуля и вывели исследования на новый уровень. В 1967 г. С. И. Краснощеков вернулся в головной институт в Красноярске, где проработал до выхода на пенсию. В 1990-е гг. после смерти жены, Людмилы Всеволодовны Хохловой, уехал на родину, на Украину, к дочери от первого брака. Дальнейшая его судьба неизвестна.

В первый год работы на Селенге (1953), Л. В. Хохловой была сделана попытка подсчета численности заходящих в реку производителей. Учет велся на участке чуть ниже пос. Мурзино – на плесе Поплавина (широкий и глубокий плес в 15 км от устья). Однако из-за от-

сутствия методики учета и малочисленности отряда, состоявшего из Л. В. Хохловой и команды сетелодки типа «Дори» под названием «Селенга» (моторист Г. Г. Макека и матрос А. А. Курбатов), программа работ не была выполнена в полном объеме. Кроме того, работы в этот год были начаты только 17 октября, когда основная рыба уже прошла. Кроме количественного учета собирался материал по биологии нерестового стада, исследовался размерный, весовой и возрастной состав, жирность и упитанность, соотношение полов, плодовитость, фонд икры нерестового стада. Впоследствии опыт первого года позволил наиболее оптимально планировать и проводить полевые работы (рис. 2.6–2.11).

Сотрудники Байкальской лаборатории первыми стали заниматься изучением неоднородности нерестового стада. Разные сроки захода нерестового омуля позволили предположить наличие в его стаде двух обособленных эколого-морфологических группировок – сентябрьской и октябрьской, особи которых различаются сроками начала нерестовой миграции, степенью зрелости половых продуктов в момент захода, протяженностью нерестовой миграции, некоторыми пластическими и меристическими признаками (Хохлова, 1957; Краснощеков, 1981a). В 1954–1956 гг. селенгинский омуль исследовался на расовый состав:



Рис. 2.6. Браконьеры на Большой Речке 1953 г. (фото С. И. Краснощекова)



Рис. 2.7. Послехода рыбоохраны 1953 г. (фото С. И. Краснощекова)



Рис. 2.8. НИС «Восход» во время рыбопромысловой разведки с эхолотом в губе Давша 1961 г. (фото С. И. Краснощекова)



Рис. 2.9. Разбор пробы нерестового омуля 1959 г. (фото Л. В. Хохловой)



Рис. 2.10. Косяк омуля вверх по р. Селенге сопровождают: на переднем плане Л. В. Хохлова, слева бригадир В. Д. Седунов, сентябрь 1959 г., мотодори «Селенга» (фото Л. В. Хохловой)



Рис. 2.11. Сплавка в районе пос. Ганзурино. В грехах П. В. Попов, сети выбирают Л. В. Хохлова и В. Д. Седунов, сентябрь 1959 г. (фото Л. В. Хохловой)

наряду с ним отмечается и омуль посольской расы. Было выдвинуто предположение, что это омуль из речек Посольского сора и заходит в Селенгу по ошибке, где находит чистую воду горных притоков и нерестится в притоках Селенги – реках Кабаньей и Вилюйке (Краснощеков, 1962а, б; 1981а).

В 1958 г. штат сотрудников лаборатории пополнился выпускниками Иркутского университета Л. А. Устюжаниной (Голубева), Л. В. Караваевой и Н. В. Коваль. Летом 1958 г. на Селенге состоялась экспедиция на байкальской сетевой мотолодке «Селенга» (переоборудованной под экспедиционное судно) в составе трех научных сотрудников: Л. В. Хохлова, Н. В. Коваль (ихтиологи), Н. В. Вершинина (гидробиолог) и двух членов команды – А. Г. Гусева и П. Н. Кузнецова. Лодка поднялась до Номохоновского переката (305 км от устья), дальше она не смогла пройти из-за начавшегося обмеления реки. Цель экспедиции – изучение ихтиофауны и кормовой базы р. Селенги.

В 1958–1959 гг. осенние работы проводились двумя отрядами. Один работал в пос. Мурзино под руководством Л. А. Устюжаниной, другой, руководимый Л. В. Хохловой, поднимался вслед за косяком на мотодори «Селенга» до Новоселенгинска (старшина катера Ф. И. Алферов, матрос И. Н. Кузнецов) при участии бригады рыбаков (бригадир В. Д. Седунов) (см. рис. 2.9–2.11). Из Красноярска для проведения полевых работ присылались сотрудники В. Б. Булутов и Н. Н. Стратейчук. Преднерестовые скопления омуля исследовались при помощи команды катера «Жемчуг» (Байкалрыбтрест), на который был установлен эхолот.

Осенние работы 1960 и 1961 гг. проходили в условиях изменения гидрологического режима Байкала при наступивших многоводных годах. Уровень Байкала продолжал повышаться из-за плотины Иркутской ГЭС. Не остановилось повышение и осенью, продолжалось оно и зимой. Подпор воды по Селенге распространился на 20 км вверх по течению. Нижние острова дельты оказались затопленными, многие протоки слились

в единое русло. В 1960 г. Байкалрыбвод не дал вовремя разрешения на лов, поэтому начало учетных работ задержалось. А 1961 г. был знаменателен тем, что рыбу стали измерять по новой методике: от конца рыла до конца чешуйного покрова (новая промысловая длина). Раньше учитывали две длины – по Смитту и от середины глаза до заднего края анального плавника (старая промысловая длина). Осенью 1961 г. отмечено раннее замерзание Селенги – 17 октября.

В 1962–1966 гг. наблюдения за нерестом и скатом личинок кроме С. И. Краснощекова вели приехавшие из Красноярска Г. М. Маненкова и В. А. Красикова, сотрудники лаборатории М. М. Бильтриков, Т. Т. Болотова, В. М. Федосеев, Н. И. Каргин, а также лаборант, жительница пос. Мурзино В. Ф. Серебренникова.

Проводя исследования по условиям захода в Селенгу нерестового омуля, С. И. Краснощеков считает, что срок захода зависит от выравнивания температуры в реке и озере, кроме того, на дату захода могут влиять летние миграции, обусловленные ветровым режимом этого года на Байкале. Если северо-восточными ветрами речную селенгинскую воду отгоняет на юг, в малокормные места, то заход тоже задерживается, и наоборот, если преобладают ветра западного направления, заход будет ранним (1981а).

Регулярные наблюдения за миграцией личинок селенгинского омуля ведутся с 1954 г., собирается материал по их размерно-весовому составу и экологии ската. С 1959 г. количество скатывающихся личинок стали оценивать количественно. Это единственные в России наблюдения такого рода, охватывающие значительный период времени. В 1959 г. учет личинок велся также двумя отрядами (второй отряд спускался вниз по течению с целью определения верхней границы ската личинок). Л. В. Хохловой (1965) отмечается связь урвненного режима реки и выживаемости икры на нерестилищах.

С. И. Краснощековым (1981а) выявлена связь между урожайными поколениями омуля и водностью бассейна. Зимой 1959–1960, 1960–1961 и 1962–1963 гг.

под руководством ученого проводились исследования нерестилищ в нижнем течении Селенги. Наблюдения за икрой велись на нерестилищах в местности Чайка в районе пос. Колесово (30 км от устья). На работы выезжали на лошади с телегой. Кроме С. И. Краснощекова в исследованиях принимали участие Л. А. Устюжанина, В. Н. Сорокин, А. А. Сорокина, капитан НИС «Восход» Ф. И. Алферов с командой.

Кроме исследований в реке С. И. Краснощекоев занимался изучением миграций омуля в Байкале, эхолотной съемкой. Эти работы проводились на первом научно-исследовательском судне «Восход» с местом базирования в пос. Мурзино (рис. 2.12). Результатом его исследований стала диссертация «Биология, распределение, миграции и динамика численности омуля в оз. Байкал» (1968) и монография «Биология омуля озера Байкал» (1981а). Л. В. Хохловой по результатам работ написана работа «Рыбы бассейна р. Селенги» (1967).

Одним из мероприятий, направленных на восстановление и увеличение запасов селенгинского омуля, является его искусственное разведение. С. И. Красно-

щекоевым было написано «Рыбоводно-биологическое обоснование к проектированию омулевого рыбоводного завода на Селенге».

Гидробиологические исследования на Селенге в эти годы проводил Николай Васильевич Вершинин, приехавший в Красноярское отделение из Якутска.

Появление опытного гидробиолога позволило провести первые исследования бентоса р. Селенги. Впоследствии Н. В. Вершинин руководил Красноярским отделением СибНИИРХ. По предложению С. И. Краснощекова И. В. Глазунов и В. Т. Богданов из Лимнологического института осуществили гидрохимические исследования Селенги и Селенгинского мелководья. Базой для исследований служила промыслово-ихтиологическая лаборатория в пос. Мурзино.

В 1962 г. были приняты на работу поселившиеся в пос. Мурзино супруги Сорокины: Вячеслав Николаевич (охотовед, выпускник Иркутского сельхозинститута) и Альбина Александровна (гидробиолог, Иркутский госуниверситет) (рис. 2.13–2.21). С этого же года В. Н. Сорокин назначен руководителем опорного пункта. Им были продолжены



Рис. 2.12. Первое большое научное судно «Восход». Слева направо: А. Ф. Алферов, К. Г. Гусева, Ф. И. Алферов (старшина катера), И. Н. Кузнецов (судомеханик), неизвестный, сыновья И. Н. Кузнецова 1958 г., Байкал

исследования по биологии нерестового омуля, его миграции в р. Селенгу, а также проводились работы на Селенгинском мелководье и других районах Байкала.

Вячеслав Николаевич Сорокин родился в 1938 г. в с. Михайловка Алтайского края в семье служащих. В 1956 г. окончил среднюю школу в с. Соколово (Алтайский край) и в этом же году поступил в Иркутский сельскохозяйственный институт. По окончании института в 1961 г. работал по специальности в Красноярском отделении НИИ животного сырья и пушнины. В 1962 г. перешел на работу в Красноярское отделение СибНИИРХ, назначен руководителем опорного пункта на Байкале в пос. Мурзино, куда переехал с супругой А. А. Сорокиной, дочерью Мариной и матерью. После 1969 г. В. Н. и А. А. Сорокины перешли работать в Лимнологический институт, затем был Институт биологии при Иркутском университете, после чего переехали в Волгоградскую область, где работали в Институте экологии Волжского бассейна. Во время работы над монографией пришло печальное известие о кончине В. Н. Сорокина (14 января 2015 г.) в г. Ленинск Волгоградской области.

Сотрудниками пункта были К. Н. Алферова (и. о. младшего научного сотрудника) и В. Ф. Серебrenникова (лаборант). На посту старшины НИС «Восход» Ф. И. Алферова сменил сначала В. А. Степанов, а затем В. М. Федосеев, работавший до этого радистом в рыбоохране.

После учета заходящего омуля, с установлением надежного ледового покрова под руководством В. Н. Сорокина проводились вначале зимняя, а в конце инкубационного периода – весенняя съемки нерестилищ с целью определения выживаемости икры. В 1962 г. проходили исследования по выживаемости икры в нижнем течении Селенги. Всего В. Н. Сорокиным было проведено 4 полномасштабных икорных съемки (в 1965, 1966, 1971, 1972), в 1970 г. съемку провел А. С. Толстоногов. В эти годы подробно изучались места откладки икры, определялась ее выживаемость. Сделана оценка

влияния загрязнения г. Улан-Удэ и других центров хозяйственной деятельности на выживание икры омуля. Представлен вывод о том, что участок ниже города потерял свое значение и с целью компенсации утерянных нерестилищ следует построить рыбозавод.

С конца апреля начинались работы по учету и изучению экологии ската личинок омуля, а также личинок налима (что было установлено впервые и случайно). Учет личинок омуля около г. Улан-Удэ и в нижнем участке Селенги показал значение разных нерестилищ для воспроизводства омуля. Позднее, с июня, начинались работы по изучению распределения личинок омуля в дельте Селенги, а затем – по Селенгинскому мелководью.

Многие наблюдения оказались оригинальными и были получены впервые. Например, оказалось, что личинки налима, как и омуля, выклеваются в текущих водах реки и сносятся по течению. В результате определена их численность. Нерестилища налима располагаются в «ключках» и небольших притоках реки.



Рис. 2.13. В. Н. Сорокин, дельта Селенги. Весна 1964 г.

Рис. 2.14. Отбор проб на Селенге. Слева направо: Н. Каргин, М. Коваль, А. Лобовикова, В. Сорокин, А. Сорокина. Зима 1963 г.



Рис. 2.15. Устье Селенги. В. Н. Сорокин, А. А. Сорокина



Рис. 2.16. Селенгинское мелководье. Н. И. Каргин, А. Ф. Михалкин, А. Гусев 1963 г.

Рис. 2.17. Обработка материалов в полевых условиях. Слева направо: А. А. Сорокина, Т. Я. Завьялова, З. М. Долгоаршинных



Рис. 2.18. На катере «Восход». Селенга. Слева направо: В. Сорокин, А. Гусев, Г. Шайдуров, В. Федосеев, Н. Гармаева, А. Скосырская



Рис. 2.19. В. Н. Сорокин в лаборатории (Мурзино, 1964 г.)





Рис. 2.20. Селенга. Установка вентеря под лед 1963 г.



Рис. 2.21. А. А. Сорокина в лаборатории (Мурзино, 1964 г.). Фото 2.13–2.21 из архива В. Н. Сорокина

Установлено, что омуль, откладывая икру на косах перед ледоставом, как бы «предусматривает», что затем уровень во время ледостава поднимется и продержится до весны на том же значении, что и во время нереста. Таким образом, икра его выживет более успешно, так как будет обеспечиваться стабильным, но не сильным течением в период инкубации. При сильном течении ближе к руслу нерестилища, по мнению В. Н. Сорокина, обычно сильно размываются и икра погибает. А ранний скат личинок омуля, когда кормовая база для них, казалось бы, развита очень слабо, объясняется эволюционно выработанной адаптацией, при которой скат личинок проходит до

появления у берегов молоди частичковых рыб. Того количества развивающегося зоопланктона в это время оказывается достаточно для успешного выживания личинок омуля и налима. В. Н. Сорокиным защищена диссертация по налиму и написана монография «Налим оз. Байкал», разработана единая комплексная методика мониторинговых работ при изучении воспроизводства омуля: учет численности производителей, съемка нерестилищ, учет скатывающихся личинок (1981а). Кроме того, на Байкале, учитывая частые и значительные колебания уловов омуля, была поставлена тема «Биологическое обоснование минимальной промысловой меры и размера ячеи

для байкальского омуля в сетях и ставных неводах». Суть в следующем: изучив размеры омуля по возрастным группам и состоянию половой зрелости, рассчитать и проверить на практике ячею орудий лова для разных морфологических групп байкальского омуля. Под руководством В. Н. Сорокина эта тема была выполнена и получила заслуженное одобрение на ученом совете в 1966 г.

Параллельно с указанными работами не меньшее значение уделялось изучению кормовой базы – зоопланктона, а также бентоса под руководством А. А. Сорокиной. Супругами были написаны монографии «Питание молоди рыб Селенгинского района Байкала» (Сорокина, 1977) и «Биология молоди промысловых рыб Байкала» (Сорокин, Сорокина, 1988). Они приняли участие в коллективной монографии «Экология, болезни и разведение байкальского омуля» (Сорокин, 19816).

Между тем произошла очередная реорганизация рыбохозяйственной науки. В 1964 г. в связи с созданием Сибирского научно-исследовательского института рыбного хозяйства с центром в г. Тюмене (СибНИИРХ) и вхождением в него в качестве филиала Сибирского отделения ВНИОРХ лаборатория в пос. Мурзино стала называться Байкальским опорным пунктом Красноярского отделения СибНИИРХа. В 1965 г. директором пункта назначена О. А. Толстихина.

Ольга Александровна Толстихина начала работу в СО ВНИОРХ в 1938 г. после окончания Иркутского университета. Впоследствии руководила управлением Краснояррыбвод, подчинявшемуся Байкалрыбводу. С 1956 по 1961 г. – директор Сибирского отделения ВНИОРХа, после чего вернулась на прежнюю должность, но управление было уже самостоятельным и называлось Енисейрыбвод. Под ее руководством Енисейрыбвод стал одним из лучших управлений Главрыбвода. До выхода на пенсию она успела поработать в Байкальском отделении СибНИИРХа (Улан-Удэ) в качестве директора и заведующей лабораторией рыбоводства. О. А. Толстихина умерла в Красноярске в 1998 г., оставив о себе светлую память.

Первоначально на Байкале планировалось создать Байкальское отделение ГосНИОРХа в Иркутске, но городские власти отнеслись к этой идее равнодушно (к тому времени в Иркутске уже функционировали Лимнологический институт и Иркутский университет с сильной ихтиологической группой). В ситуацию вмешалось правительство Бурятской АССР, которое выделило средства, помещение и квартиры для сотрудников. Первые научные кадры, библиотека, научное оборудование, катер с эхолотом, команда и мелкие суда, а также стационар в пос. Мурзино были переданы Байкальскому отделению от головного учреждения в Красноярске.

В 1965 г. Байкальский опорный пункт перебазировался из Мурзино в г. Улан-Удэ. Первый состав опорного пункта был следующим: О. А. Толстихина – заведующая, А. И. Артюнин – с.н.с., С. И. Красношеев – н.с., ихтиолог, Г. М. Маненкова – м.н.с., гидробиолог, Манзарханов – м.н.с., М. М. Бильтриков – м.н.с., Л. С. Алексеев – лаборант, В. М. Федосеев – старшина катера «Восход», Н. И. Каргин – помощник капитана, И. И. Степанов – старший матрос, А. Г. Гусев – механик, А. Кошкина – мастер рыбодобычи, А. Б. Княжин – ст. бухгалтер, В. П. Соболева – завхоз.

Уже в мае 1966 г. приказом директора СибНИИРХа А. Н. Петкевича заведующим Байкальским опорным пунктом назначен А. Н. Картушин, а О. А. Толстихина стала заведующей лабораторией озерного и прудового рыбоводства этого же опорного пункта.

29 ноября 1966 г. пункт был реорганизован в Байкальское отделение СибНИИРХа (с 1967 г. – Байкальское отделение СибрыбНИИпроект).

В составе отделения находились: лаборатории сырьевых ресурсов и регулирования рыболовства, озерного и прудового рыбоводства, рыбного хозяйства водохранилищ (в Братске), опорный пункт в Нижнеангарске, а также проектно-конструкторский отдел.

На отделение были возложены следующие задачи:

– изучение состояния сырьевых запасов и определение оптимальных размеров уловов рыбы и кормовой базы в озерах, реках и водохранилищах Восточной Сибири;

– проведение исследований по рыбохозяйственной мелиорации, воспроизводству запасов и акклиматизации промысловых рыб;

– проведение исследований по разработке научных основ товарного производства в озерных и прудовых хозяйствах;

– проведение экономических исследований в рыбном хозяйстве Восточной Сибири;

– разработка технических проектов рыбоводных и рыбохозяйственных объектов Восточной Сибири.

В Улан-Удэ отделение находилось в здании по адресу: ул. Кирова, 19 (пл. Революции). В 1972 г. отделение перебазировалось на Советскую, 18. В 1967 г. директором отделения назначен Д. С. Норенко, руководивший до этого Большереченским рыбоводным заводом. Бывший до этого директором А. Н. Картушин возглавил лабораторию сырьевых ресурсов и регулирования рыболовства.

Дмитрий Самойлович Норенко родился в 1925 г. на Украине, в с. Моренцы Ольшанского района Киевской области, на родине Тараса Шевченко, в многодетной крестьянской семье, где кроме него были еще 5 братьев. Мать работала в садоводческой бригаде, отец – ветеринаром.

Во время войны был механиком-водителем Т-34, но боевой путь оказался недолгим. В октябре 1942 г. под Сталинградом его танк был подбит, а сам он попал в плен. До освобождения войсками союзников работал на угольных шахтах в Саарбрюккене. Вернувшись на Украину и пройдя фильтрационные лагеря госбезопасности, Дмитрий Самойлович поступает в рыбохозяйственный техникум им. Т. Г. Шевченко, который заканчивает с отличием в 1949 г.

В 1954 г. Д. С. Норенко – студент Мосрыбвуза им. А. И. Микояна. Преподавателями Д. С. Норенко были корифеи

отечественной науки, такие как Л. Л. Россолимо, Ф. Д. Мартышев, Н. С. Гаевская, Б. И. Черфас. По окончании института был направлен на Большереченский рыборазводный завод, который возглавлял с 1954 по 1966 г. При нем завод был реконструирован, увеличена его мощность, что позволило заводу неоднократно становиться призером на выставках ВДНХ. В 1967 г. с учетом организаторских способностей и знаний Д. С. Норенко был назначен директором Байкальского отделения СибрыбНИИпроекта, а с 1978 г. – самостоятельного института ВостСибНИИпроект, в составе которого были уже свои собственные филиалы в Восточной Сибири. При нем институт получил наибольшее развитие: Д. С. Норенко сумел сплотить коллектив, организовать его для исследований. В короткий срок в головном институте были организованы 4 лаборатории: сырьевых ресурсов, гидробиологии, рыбоводства, гидрохимии, экспедиционный и проектно-конструкторский отделы. Научные кадры пополнились выпускниками Астраханского и Калининградского рыбвтузов, Московского, Иркутского, Томского университетов, Бурятского пединститута. Дмитрий Самойлович – заслуженный работник рыбного хозяйства РСФСР. Задела прочности, заложенного Д. С. Норенко в эти годы, хватило, чтобы институт смог пережить тяжелые времена на рубеже веков. Впоследствии его именем было названо институтское научно-исследовательское судно. При нем свою трудовую деятельность начали и авторы монографии.

Алексей Иванович Картушин родился 14 ноября 1918 г. в с. Львово Воронежской области в семье крестьянина. В 1928 г. семья переехала в Сталинград на строительство тракторного завода, где он в 1934 г. окончил 8 классов средней школы и 2 курса медицинского рабфака. С 1937 по 1941 г. – учеба в Молотовском (Пермском) государственном университете по специальности зоология. В декабре был призван в армию, на фронт ушел после окончания Одесского артиллерийского училища, эвакуированного в Челябин-

скую область. Всю войну прошел сначала командиром оружейного расчета, затем – командиром топографического взвода, окончил войну начальником штаба артиллерийской дивизии. Награжден орденом Красной Звезды (1944) и медалями за боевые заслуги. После войны работал в Красноярске нормировщиком на строительстве и мастером-контролером на сборке моторов. В 1950 г. поступил на работу в Сибирское отделение ВНИОРХа на должность младшего научного сотрудника, где проработал до 1956 г., выполняя задания отделения по изучению биологии и промысла рыб на Байкале. Здесь же встретил свою будущую супругу, выпускницу Пермского университета Марию Александровну Стерлягову. В 1956 г. по приглашению М. М. Кожова супруги перешли на работу в биолого-географический институт при Иркутском университете, где проработали на биостанции «Большие Коты» до 1966 г. При Иркутском университете А. И. Картушин закончил аспирантуру и защитил диссертацию на тему «Частиковые рыбы озерно-соровой системы Байкала». Алексей Иванович и Мария Александровна – авторы глав капитальной монографии «Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне озера Байкал». В мае 1966 г. он перевелся на работу в Байкальский опорный пункт, где работал вначале заведующим, затем руководил лабораторией сырьевых ресурсов. Всю свою профессиональную деятельность зоолога-ихтиолога Алексей Иванович посвятил изучению биологии байкальских рыб, воспроизводства, охраны и регулирования промысла байкальского омуля. Он является одним из разработчиков правил рыболовства в бассейне оз. Байкал и сопредельных бассейнов. Умер А. И. Картушин в 1979 г., Мария Александровна скончалась в 2014 г. в г. Улан-Удэ. При написании биографических сведений о А. И. Картушине мы воспользовались воспоминаниями Н. М. Пронина, который лично знал семью ученого.

С 1967 г. мониторинговые наблюдения за нерестовым стадом селенгинского омуля на том же пункте в пос. Мурзино,

который приобрел статус стационара, продолжали вести А. В. Подколзина, Л. Ф. Калягин (сменивший впоследствии А. И. Картушина на посту заведующего лабораторией сырьевых ресурсов), Н. Ф. Калягина, Г. А. Афанасьев, Б. Ш. Шарпанский, А. С. Толстоногов, С. С. Данзанова, В. И. Соболев.

В 1971–1975 гг. мониторинг нерестового стада селенгинского омуля вел Г. А. Афанасьев. Геннадий Анатольевич Афанасьев родился 21 марта 1940 г. в Иркутске. До службы в рядах Советской армии некоторое время работал препаратором в Институте эпидемиологии и гигиены. По окончании службы в 1962 г. поступил на биофак Иркутского госуниверситета. С 1967 по 1971 г. по распределению работал в Сахалинском отделении Тихоокеанского института рыбного хозяйства и океанографии, где занимался изучением охотоморского минтая. С 1971 г. с небольшим перерывом на учебу в аспирантуре работал в Байкальском отделении СибНИИРХа. Кроме изучения байкальского омуля вместе с супругой В. Г. Афанасьевой занимался вопросами биологии и воспроизводства байкальского осетра. Был бессменным руководителем общества охотников и рыболовов от рыбаков республики.

В годы работы Г. А. Афанасьева исследования на р. Селенге велись на тоне Меркушевский пережат, чуть ниже Мурзино. В его диссертации «Экология и воспроизводство байкальского омуля в р. Селенге» были обобщены и систематизированы сведения по экологии и динамике численности нерестового стада и личинок за многолетний период. Получены данные о влиянии абиотических и биотических факторов на динамику численности нерестовых стад и основные биологические показатели производителей. На основании полученного Г. А. Афанасьевым коэффициента уловистости сетей определен возврат омуля в реку, как от потенциального фонда отложенной икры, так и численности скатившихся личинок. Им показана степень восстановления воспроизводительной части популяции селенгинского омуля в ре-

зультате многолетнего запрета промысла его в Байкале. Он принял участие в коллективной монографии «Экология, болезни и разведение байкальского омуля» (1981).

Одна из глав этой монографии посвящена паразитофауне байкальского омуля, в том числе зараженности нерестового селенгинского омуля, работавшими на Селенге в 1972 и 1974 гг. Н. М. Прониным и С. В. Прониной. В работе рассмотрены динамика зараженности омуля в течение нерестового хода и ската, а также в зависимости от возраста и пола. Высказано предположение, что массовая гибель отнерестившегося селенгинского омуля связана и с влиянием паразитов на ослабленный длительной миграцией организм (Пронин, Пронина, 1981).

Николай Мартемьянович Пронин, паразитолог, эколог и байкаловед, родился 18 апреля 1941 г. в с. Хандагай Хоринского района Бурят-Монгольской АССР. После окончания в 1958 г. средней школы поступил на факультет естествознания Бурятского государственного педагогического института. После перевода в 1962 г. закончил с отличием Читинской государственной педагогической институт. Свой путь по каменистым тропам науки Н. М. Пронин продолжил лаборантом ЧГПИ, занимаясь изучением паразитофауны рыб Еравно-Харгинских, Ивано-Арахлейских озер и водоемов Чарской котловины. Паразитология рыб и других гидробионтов стала основным направлением его многогранной научной деятельности. В 1968 г. защитил кандидатскую диссертацию.

С 1971 г. Николай Мартемьянович – старший научный сотрудник, впоследствии заведующий лабораторией паразитологии и экологии гидробионтов в отделе биологии Бурятского филиала СО АН СССР (ныне Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН).

Н. М. Пронин является автором и соавтором более 460 научных работ, включая 18 монографий и 2 учебных пособий, среди которых «Экология, болезни и разведение байкальского омуля» (1981), «Взаимоотношения в системах

гельминты – рыбы» (1988), «Динамика зараженности животных гельминтами» (1991), «Рыбы озера Байкал и его бассейна» (2007), «Байкальский природный очаг дифиллоботриоза» (2010). Результаты его исследований вошли в фундаментальные сводки, справочники и определители по фауне СССР (России) и мира, фауне и флоре оз. Байкал. Внес весомый вклад в объединение усилий ученых академических институтов и вузов по подготовке «Красной книги Бурятской АССР» (1988) в качестве ответственного редактора издания. Подготовленные им данные относительно требований к поддержанию экологически оптимального уровня вод Байкала («Гидроэнергетика и состояние экосистемы Байкала», 1999) послужили основанием для принятия государственных нормативов уровня режима озера. Н. М. Пронин – заслуженный деятель науки Республики Бурятия. Николай Мартемьянович не стало при подготовке настоящей монографии к изданию – 4 февраля 2015 г.

В 1979 г. в нерестовом стаде С. С. Данзановой установлено наличие небольшой группы омулей, по количеству жаберных тычинок занимающих промежуточное положение между много- и малотычинковыми омулями. Таким образом, в Селенге отмечаются 3 группы омулей: кроме пелагического и глубоководного найден также и прибрежный (среднетычинковый) омуль (Воронов и др., 1984б).

В области искусственного воспроизводства омуля значительную роль сыграла разработка новой биотехнологии сбора икры (автор Н. Ф. Дзюменко) в результате естественного нереста в заводских условиях.

Николай Фотиевич Дзюменко родился 18 марта 1938 г. в станице Марьяновка Краснодарского края в семье служащих. Отец погиб в 1945 г. на фронте. До окончания средней школы жил на Украине. Окончив техническое училище, до службы в армии работал слесарем в леспромпхозе в Коми АССР. С 1960 по 1968 г. – учеба в Иркутском университете. Работа в рыбной отрасли Бурятии началась с

должности младшего научного сотрудника в Байкальском отделении СибНИИРХа. С 1969 по 1972 г. Николай Фотиевич возглавлял Восточно-Сибирскую производственно-акклиматизационную станцию, а впоследствии и рыболовные отделы Байкальского рыболовного комбината, ВостСибрыбцентра и Байкал-рыбзавода.

Н. Ф. Дзюменко – автор 6 изобретений, Кулибин рыболовства был наставником и учителем современного поколения рыболовов. Николай Фотиевич заслуженный рыбовод Бурятской АССР, заслуженный работник рыбного хозяйства России, лауреат Государственной премии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации. Награжден золотой медалью ВДНХ СССР. Участник международных выставок «Инрыбпром-85», «СССР – Финляндия-87», «Инрыбпром-90». Его не стало во время работы над книгой в 2013 г. В памяти коллег он остался не только фанатиком рыболовства, но и как замечательный исполнитель украинских песен. В память о нем Большереченскому рыболовному заводу было присвоено его имя.

Чередой структурных перестроек продолжилась в 1978 г.: на базе Байкальского отделения СибрыбНИИпроекта был создан самостоятельный Восточно-Сибирский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт рыбного хозяйства (ВостСибрыбНИИпроект). В 1981 г. институт переместился в здание на ул. Хахалова 46, специально построенное для работников рыбной отрасли Бурятии (рис. 2.22).

С 1983 по 1994 г. мониторинг нерестового стада омуля р. Селенги велся молодым поколением сотрудников лаборатории сырьевых ресурсов под руководством М. Г. Воронова. В 1988 г. к работам присоединился один из авторов монографии А. В. Базов.

М. Г. Вороновым были внесены изменения и дополнения в методику проведения мониторинга нерестового стада (1989) и написана диссертация «Эколого-биологические основы повышения эффективности воспроизводства омуля в р. Селенге в современных условиях» (1993). Впервые для байкальского омуля получены зависимости, позволяющие определить потенциальные мигра-



Рис. 2.22. Офисное здание, построенное для рыбохозяйственных организаций Бурятии

ционные возможности производителей, заходящих в Селенгу. Установлены закономерности распределения фонда отложенной омулем икры по участкам нерестилищ, а также проведена оценка отрицательного влияния ряда природных и антропогенных факторов на эффективность естественного воспроизводства. На основании проведенных исследований разработаны принципы организации работ по искусственному воспроизводству селенгинского омуля, учитывающие структурные особенности нерестового стада. Предложены места и сроки заготовки производителей, а также оптимальное время выпуска личинок с Селенгинского экспериментального рыбобоводного завода. Дважды проводилось мечение заходящего омуля с целью определения скорости и протяженности нерестовой миграции.

Н. Н. Кофановой совместно с М. Г. Вороновым сделана оценка негативного воздействия русловых разработок песчано-гравийных смесей на воспроизводство омуля в р. Селенге.

В 1983 г. на базе в Мурзино работала группа ихтиологов Лимнологического института (В. В. Смирнов и Н. С. Смирнова-Залуми), изучавшая морфологию и биологию производителей омуля.

Начиная с 1995 г. мониторинг нерестового стада ведется А. В. Базовым: вначале на стационаре в пос. Мурзино, с 1999 г. – выше по течению в районе пос. Малое Колесово на 35-м км от устья, где Селенга течет одним руслом (рис. 2.23).

Существенную помощь при проведении исследований, в том числе и на р. Селенге, оказывали и оказывают сотрудники ФГБУ «Байкалрыбвод». Тесное сотрудничество органов рыбоохраны и рыбохозяйственной науки в Бурятии существовало всегда и продолжается по сей день. Начало этому сотрудничеству положил один из самых ярких руководителей этой организации – В. С. Никитин.

Василий Сергеевич Никитин – биолог-рыбовод и известный организатор рыбного хозяйства России родился 14 января 1909 г. в г. Керчи. После смерти отца от голодного мора в 1922 г. он был воспитанником (сыном полка) Красной армии, а затем переведен в детский дом (1923), где окончил ПТУ, затем работал столяром, плотником, машинистом сцены в г. Керчи (1927–1931). Окончив Мосрыбвуз в 1936 г., он был направлен на работу старшим инспектором рыбнадзора по Бурят-Монгольской АССР – на родину сокурсницы и жены Ольги Серовой – будущего певца Байкала. Во время войны



Рис. 2.23. Наблюдательный пункт на берегу р. Селенги у пос. Колесово 2013 г.

он неоднократно направлялся на ответственные участки рыбной промышленности на Байкале – в качестве главного инженера и директора Нижнеангарского и Дубининского рыбзаводов, председателем Бурятского рыбколхозсоюза, а в июне 1944 г. переведен в систему Главрыбвода начальником организуемого Восточно-Сибирского управления рыбоохраны и рыбоводства. С 1950 г. был перерыв в байкальской судьбе Василия Сергеевича, когда он назначается начальником Южно-Каспийского управления рыбоохраны и рыбоводства (ЮжКасгосрыбвод, г. Баку). Байкал и родина его жены и сестрицы, писательницы Ольги Васильевны Серовой тянули обратно. С марта 1959 г. Василий Сергеевич вновь начальник Восточно-Сибирского управления рыбоохраны и рыбоводства, который в 1961 г. переименован в Байкалгосрыбвод, а в 1962 г. – Байкалрыбвод.

В этот период В. С. Никитин проводит большую работу по подготовке региональных предложений для правил рыболовства. Под его руководством интенсифицируются работы по интродукции амурского сазана, проектируется Селенгинский рыборазводный завод и реконструируется Большеереченский, проводится паспортизация водоемов Иркутской области и Бурятии. При его непосредственной поддержке были проведены, в частности, первые съемки нерестилищ омуля на Селенге, получены оригинальные данные по эмбриогенезу омуля и байкальских подкаменщиков Ж. А. Черняевым, другие исследования. Большинство сослуживцев и коллег по «рыбному делу» Байкальской Сибири считали и считают В. С. Никитина – первого начальника Байкалрыбвода лучшим руководителем этого управления. Его имя сегодня продолжает носить один из теплоходов Байкальской инспекции рыбоохраны (Пронин, 2007а).

1990-е гг. явились самыми тяжелыми для рыбохозяйственной науки – сократилась численность научных сотрудников, прекратили существование лаборатории гидрохимии, гидробиологии, рыбоводства, экспедиционный и проектно-кон-

структорский отделы. Закрыты филиалы в Якутске и Благовещенске, Братская лаборатория водохранилищ. Продолжала работать по существу только группа сырьевой базы. Долгое время в условиях минимального финансирования существование поддерживалось за счет средств, зарабатываемых новообразованным сектором по определению ущерба водным биоресурсам под руководством Н. Н. Кофановой. Во многом данная ситуация сохраняется и в настоящее время.

Надежда Николаевна Кофанова родилась 23 января 1940 г. в станице Мариинская Аполлонского района Ставропольского края. Первые годы жизни прошли в оккупированном немцами и румынами Пятигорске. После окончания школы (с 1960 по 1965 г.) учеба в Томском университете по специальности биолог-зоолог. По окончании учебы работала на кафедре нормальной физиологии университета. В 1967 г. выехала на родину мужа в г. Улан-Удэ. После нескольких лет работы на приборостроительном заводе поступила в аспирантуру по специальности физиология человека и животных (г. Владимир). По окончании аспирантуры работала врачом-реаниматологом в больнице и старшим научным сотрудником кафедры биохимии и микробиологии Восточно-Сибирского технологического университета г. Улан-Удэ. С 1979 г. – старший научный сотрудник ВостСибрыбНИИпроекта. После нескольких лет работы на Байкале на Гремячинском рыбоучастке стала организатором и руководителем природоохранного направления работы института. До выхода на пенсию возглавляла сектор ущерба водным биологическим ресурсам. Скончалась в 2013 г. в Москве.

Тяжелым выдался для института 1994 г. В июне трагически погиб (был сбит поездом) молодой и перспективный сотрудник сектора ущерба водным биоресурсам Виктор Вадимович Шуба, выпускник Калининградского рыбтвуза. Вскоре не выдержало сердце даже у такого человека старой закалки, как директор института Д. С. Норенко. Новым руководителем стал С. Э. Палубис.

В том же году ВостСибрыбНИИпроект переименован в Восточно-Сибирский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства (ВостСибНИИРХ), а уже в апреле 1995 г. ВостСибНИИРХ и государственное предприятие «Байкальский рыболовный комбинат» реорганизованы в Восточно-Сибирский научно-производственный центр рыбного хозяйства (ФГУП «ВостСибрыбцентр»). В результате реорганизации рыбохозяйственная наука региона была объединена с рыболовными заводами Байкала. В 2004 г. присоединен также Иркутский рыболовный комбинат. В составе ВостСибрыбцентра в это время находились:

1. Научный и рыболовный отделы в Улан-Удэ на ул. Хахалова 4б;
2. Большереченский рыболовный завод;
3. Селенгинский экспериментальный рыболовный завод;
4. Баргузинский рыболовный завод;
5. Гусиноозерское тепловодное хозяйство;
6. Бельский и Бурдугузский рыболовные заводы в Иркутской области;
7. Рыбучасток в пос. Тамча на Гусином озере.

Обязанности гендиректора в разное время помимо С. Э. Палубиса исполняли Е. А. Петров и В. П. Павлицкая.

ВостСибрыбцентр как правопреемник предыдущих организаций продолжил рыбохозяйственные исследования и расширил их. Основными направлениями деятельности в соответствии с уставом являлись:

- изучение сырьевых ресурсов рек, озер, водохранилищ Восточной Сибири (республики Бурятия и Саха (Якутия), Иркутская, Читинская и Амурская области) и разработка мер по формированию запасов промысловых рыб и гидробионтов;

- составление биоэкономического кадастра водоемов и определение научно обоснованной платы за их использование;

- воспроизводство рыбных запасов в естественных водоемах (сбор и инкубация икры ценных видов рыб для целей рыболовства, выращивание молоди, создание баз сбора икры), формирование маточных стад ценных видов рыб в целях

искусственного воспроизводства рыбных запасов и товарного рыболовства;

- внедрение новых технологий по рыболовству, рыболовству и обработке рыбы и гидробионтов;

- разработка и совершенствование биотехники искусственного разведения рыб;

- добыча, переработка и производство товарной рыбы;

- осуществление работ по оценке воздействия на рыбные запасы рыбохозяйственных водоемов Восточной Сибири от деятельности существующих и строящихся промышленных объектов и выполнения различных видов работ.

В начале 2000-х гг. началась очередная реорганизация рыбного хозяйства России. В июне 2006 г. проведено акционирование ФГУП «ВостСибрыбцентр». Пользуясь неразберихой, не дожидаясь окончания приватизации, 28 августа был смещен со своей должности С. Э. Палубис. В памяти сотрудников еще свежи воспоминания об этом, очень похожем на рейдерскую акцию, причем проводимую государством, «спектакле» с участием ОМОНа, похищением институтской печати и визитом главного федерального инспектора по Бурятии. Доступ к рыбным ресурсам региона и недвижимость в центре города сыграли в этом деле, вероятно, не последнюю роль. Учредителем ОАО «ВостСибрыбцентр» стала Российская Федерация в лице Федерального агентства по управлению федеральным имуществом. ОАО «ВостСибрыбцентр» заявлен правопреемником ФГУП «ВостСибрыбцентр». Руководящий орган ОАО – совет директоров, в составе которого не было ни одного специалиста рыбного хозяйства. Генеральным директором в это время был назначен С. В. Подрезов.

В результате приватизации в рамках акционерного общества стало невозможным дальнейшее проведение рыбохозяйственных исследований в Байкальском регионе, в связи с чем возникла необходимость создания новой структуры, которая бы продолжила работу, начатую несколько десятилетий назад.

В 2009 г. создан Байкальский филиал ФГУП «Государственный научно-производственный центр рыбного хозяйства» (Госрыбцентр) с центром в г. Тюмень. А научный отдел из ВостСибрыбцентра в полном составе перешел в новую организацию. Первым директором назначен С. Э. Палубис, с 2010 г. филиал возглавляет В. А. Петерфельд. Месторасположение филиала осталось прежним – ул. Хахалова 4б. В связи с реорганизацией были утрачены права на здание, НИС «Д. С. Норенко» и научную библиотеку. Пользование помещением и библиотекой в настоящее время осуществляется на условиях аренды. Оставшееся в ВостСибрыбцентре научно-исследовательское судно, флагман рыбохозяйственных исследований, переделано в туристическое и продано в частные руки.

Из истории институтского флота

Имеет свою историю и институтский научно-исследовательский флот. В 1952 г. из Красноярска была выслана морская рыболовная лодка типа «Дори» (см. рис. 2.10) – «Селенга» (судоводитель – моторист Г. Г. Макека, матрос А. В. Сильвестров). Мотодори «Селенга» сменило уже настоящее научно-исследовательское судно. Это был лоцманский бот «Восход», привезенный с Балтики со Стрельненской судовой верфи – композитное судно, т. е. построенное из металла и специальной бакелитовой фанеры. Киль тоже был деревянный, но его сломали при выгрузке с платформы, поэтому он был сразу отремонтирован. На нем стоял двигатель ЗДб мощностью 150 л. с. На Улан-Удэнском судоремзаводе установи-



У причала. Картина А. И. Гутерзона 1960 г.

ли первый эхолот НЗЛ-5р. Ходили на нем по всему Байкалу. Судно было коротким, поэтому подвергалось сильной болтанке. Вначале на судне был один кубрик, затем сделали поперечную перегородку и переднее пространство стало убежищем для научных сотрудников. Тесно,

неудобно, но и такому судну все были рады. Каждую осень на зиму катер заводился в протоку у Мурзино, где и вымораживался для покраски и ремонта. На нем были проведены первые рыбные съемки на Байкале. Команда состояла из 6 человек: Ф. И. Алферов (старшина),



НИС «Восход» 1973 г.



НИС «Ихтиолог»



НИС «И. Ф. Правдин»



Сетелодка «Научная»



Сетелодка «СЛ-134»



Кагер «Вельбот-63» (фото В. Н. Сорокина и А. В. Базова)

И. Н. Кузнецов (механик), А. Г. Гусев (моторист), Н. И. Каргин (мастер добычи), И. И. Степанов (магрос), Л. А. Устюжанин (пом. старшины).

В 1974 г. было спущено на воду собранное на Улан-Удэнском судостроительном заводе НИС типа «ПТС-150» «Ихтиолог», впоследствии названное именем Д. С. Норенко. На этом судне вплоть до 2009 г. проводились тралово-акустические съемки Байкала.

В составе флота были 2 судна типа «Малоярославец» – «Проф. Мишарин» (фото его не сохранилось) и «И. Ф. Правдин». Капитанами судов были Ф. И. Алферов, В. М. Федосеев, В. М. Семенов. Байкальская сетелодка «СЛ-134» (год постройки – 1966) использовалась на Селенге при учете скатывающейся личинки омуля. Команды судов всегда принимали активное участие в проведении работ на Селенге. Местом базирования судов были пос. Мурзино на Селенге и Дубинино в заливе Провал.

В настоящее время у института нет научно-исследовательских судов, необходимых для проведения сырьевых исследований. После одной из реорганизаций в 2009 г. в ВостСибрыбцентре осталось последнее судно НИС «Д. С. Норенко», в 2011 г. повторившее судьбу НИС «Проф. Мишарин», проданного еще в 1995 г.

В 2013 г. приобретено изготовленное в Нижнем Новгороде небольшое судно «Вельбот-63», оснащенное мотором в 150 л. с. Это судно небольшое, но все же лучше, чем обычные лодки, на которых приходилось работать после утери флота.

Следует упомянуть и об уникальной научной библиотеке, в фондах которой хранятся научные отчеты начиная с 1920-х гг. и до наших дней, редкие издания XIX в. (рис. 2.24). Несмотря ни на что в настоящее время коллектив Байкальского филиала ФГУП «Госрыбцентр» продолжает исследования, начатые 90 лет назад, в 1924 г.



Рис. 2.24. В научной библиотеке

**Часть 2. Селенгинское стадо байкальского омуля:
искусственное и естественное воспроизводство,
мониторинг**



Глава 3 Физико-географическая характеристика района исследований

Рассматриваемые в монографии вопросы функционирования селенгинской популяции байкальского омуля неразрывно связаны с родительской рекой – Селенгой, ее дельтой и приустьевым пространством, где происходит нагул личинок после ската с речных нерестилищ, а уровенный режим Байкала оказывает непосредственное влияние на условия обитания молоди в прибрежно-соровой системе.

Гидрологическая характеристика. Селенга – главный приток оз. Байкал, берет начало в Монгольской Народной Республике при слиянии рек Идэр и Мурэн. Расстояние от устья до наиболее удаленной точки речной системы (до истока р. Идэр) – 1453 км. Общая протяженность – 1024 км (в пределах России – 410 км). Ширина реки в пределах России изменяется от 60 до 500 м. Крупными правобережными притоками Селенги являются реки Итанца (впадает в Селенгу на 115-м км от устья), Уда (на 155-м км), Хилок (на 245-м км), Чикой (на 280-м км), на территории Монголии – р. Орхон (430 км). Основные левобережные притоки – реки Кабанья (47 км), Виллойка (64 км), Темник (320 км), Джида (346 км), на территории МНР – р. Эгийн-Гол (800 км), вытекающая из оз. Хубсугул (Ресурсы ..., 1973). Водосборная площадь – 447060 км², в пределах России – 148060 км² (33 %). Площадь бассейна Селенги составляет 82,8 % всей площади бассейна Байкала.

Водный сток реки в год составляет 28,3 км³, а как часть водного баланса бассейна – 67 мм общего слоя осадков (321 мм). Оставшаяся часть (254 мм) приходится на испарение (Синюкович, 2008а). Среднегодовой расход воды превышает половину (57 %) общего расхода притоков озера (Богоявленский, 1974) (рис. 3.1).

Основные фазы водного режима реки – это весеннее половодье, летне-осенние дождевые паводки и зимняя межень.

Большая часть внутригодового стока Селенги приходится на апрель-сентябрь (80–85 %), 12–14 % – на октябрь-ноябрь и лишь 3–4 % – зимний период (декабрь-март). Около 50 % годового расхода воды приходится на июль-сентябрь (Ресурсы ..., 1973) (рис. 3.2).

Весеннее половодье начинается в конце марта – начале апреля, заканчивается в середине – конце июня (в среднем 60–110 дней). Наибольшие подъемы уровня воды наблюдаются во время густого ледохода или заторов льда. Большая часть бассейна р. Селенги находится на территории МНР, характеризующейся малоснежностью, в связи с чем весеннее половодье, по сравнению с летними паводками, выражено слабо. В многоводные годы, когда в весенне-летний период выпадает большое количество осадков, установить дату окончания половодья и выделить объем талых вод достаточно сложно. Непрерывно следующие друг за другом дождевые паводки накладываются на половодье, часто сливаются с ним и вызывают в течение всего теплого периода повышенную водность реки (Там же).

Для рек бассейна оз. Байкал периоды между отдельными паводками и весенним половодьем условно приняты за летнюю межень. Летне-осенняя межень наблюдается лишь в очень маловодные годы и составляет в среднем 90–100 дней. В другие годы отмечаются лишь кратковременные периоды с низким стоком между отдельными паводками. Суммарная продолжительность таких периодов составляет в среднем 35–40 дней (Там же).

Летние паводки достигают максимума в июле-августе, когда уровень воды в нижнем течении поднимается на 2–4 и более метров. Максимальные расходы воды обычно обуславливаются дождями и формируются за счет дружного снеготаяния в горах, вызванного дождями (Бочкарев, 1959). Обычные наводнения

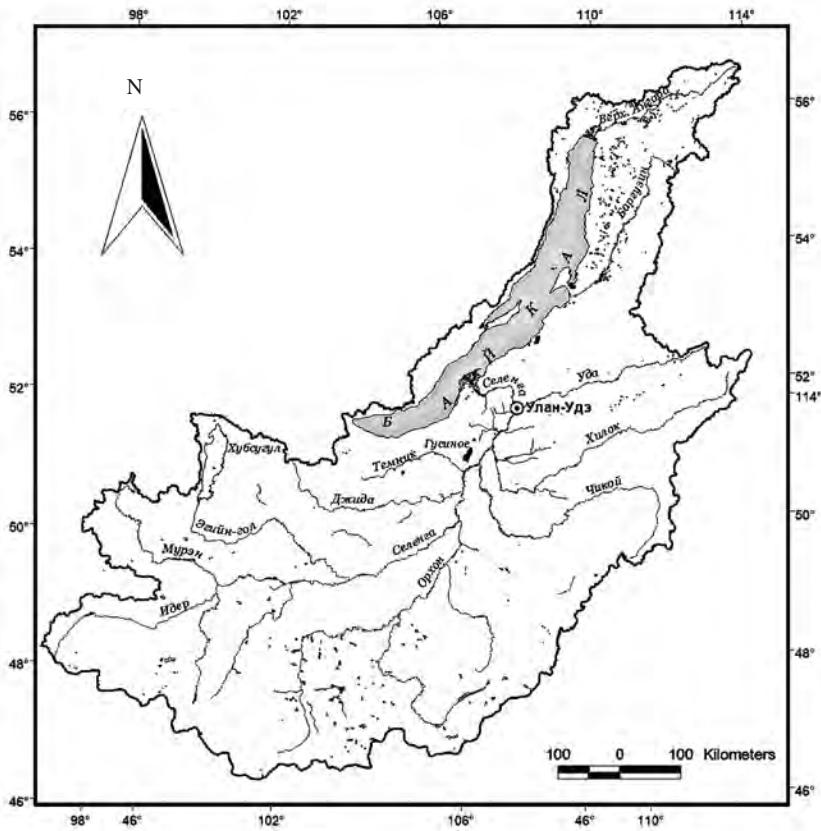


Рис. 3.1. Водосборная площадь оз. Байкал

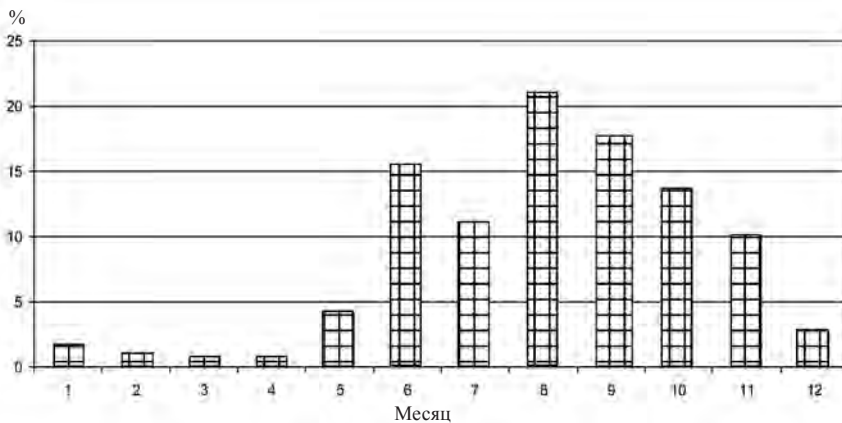


Рис. 3.2. Распределение стока (% годового) р. Селенги по месяцам для среднего по водности года (по: Ресурсы ..., 1973)

на р. Селенге отмечаются почти ежегодно. Наивысшие летние и летне-осенние паводки были в 1752, 1785, 1820, 1869, 1897, 1911, 1932, 1936, 1938, 1940, 1971, 1973, 1984, 1988, 1990, 1993, 2012, 2013 гг. (Зайков, 1954; Афанасьев, 1980; авторские данные). Годовая амплитуда колебаний уровня воды в р. Селенге составляет в среднем 2–3,5 м, увеличиваясь в отдельные годы до 4–6 м (Ресурсы ..., 197) (рис. 3.3).

Момент замерзания Селенги сопровождается резким повышением уровня воды (до 3,1 м), что объясняется стеснением живого сечения реки льдом. В дальнейшем в течение всей зимней межени наблюдается падение уровня.

Во время летних паводков вода характеризуется наивысшей мутностью. Максимальное количество взвешенных наносов изменяется в пределах 540–1100 г/м³. От нижнего течения к верхнему эти показатели возрастают: 25–50 (нижнее), 50–100 (среднее), 100–250 г/м³ (верхнее).

Значения прозрачности воды в течение летнего периода изменяются от 0,3 до 1,2 м (Там же). Постепенное падение уровня и освобождение воды от взвесей связано с прекращением поверхностного стока в реку (середина сентября). Окончательное очищение воды наступает после ледостава (середина ноября). Подолдом Селенга несет чистую воду с го-

лубоватым оттенком и такой остается на протяжении всей зимы вплоть до весеннего вскрытия.

Замыкающим створом, по которому оцениваются межгодовые и сезонные изменения стока Селенги, традиционно принято считать гидрометрический пункт у разезда Мостовой (127 км от устья; наблюдения с 1934 г.). Среднегодовой расход воды в створе реки у разезда Мостовой в период 1934–2003 гг. составил 730 м³/с (табл. 3.1).

Анализ многолетнего режима стока рек Забайкалья позволил сделать следующий вывод: наиболее характерной чертой многолетнего режима годового стока рек является цикличность, присущая практически всем рекам Забайкалья и обусловленная циклическим характером межгодовых изменений атмосферных осадков. Выявленные циклы относятся к внутривековым и имеют продолжительность от 24 до 27 лет (Обязов, Смахтин, 2012) (рис. 3.4).

От уровня и расхода воды зависит скорость течения. Расстояние от Улан-Удэ до вершины дельты (пос. Жилино), составляющее около 110 км, вода добегает за 36 ч при расходах воды около 600 м³/с, при расходах же около 4000 м³/с – 12–14 ч. В зимнее время водным массам требуется от 4 до 9 суток при расходах от 200 до 50 м³/с соответственно (Синюкович, 2008б).

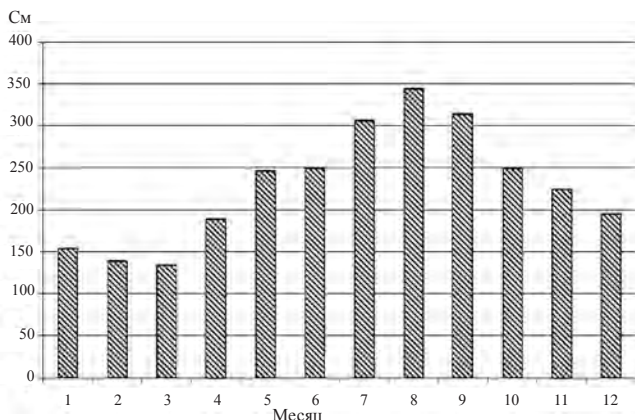


Рис. 3.3. Среднемесячные уровни воды р. Селенги (Н см над «0» графика поста у с. Кабанск)

Таблица 3.1

Среднегодовые расходы воды (разъезд Мостовой, 127 км от устья)

Год	м ³ /сек	Год	м ³ /сек	Год	м ³ /сек	Год	м ³ /сек
1934	914	1952	1140	1970	981	1988	1260
1935	849	1953	874	1971	1090	1989	747
1936	1050	1954	681	1972	576	1990	1300
1937	1030	1955	794	1973	1470	1991	1110
1938	1090	1956	850	1974	749	1992	926
1939	833	1957	798	1975	919	1993	1310
1940	1060	1958	708	1976	834	1994	1270
1941	1090	1959	1090	1977	743	1995	1160
1942	968	1960	944	1978	540	1996	652
1943	1030	1961	1000	1979	577	1997	753
1944	693	1962	1250	1980	515	1998	1000
1945	898	1963	975	1981	599	1999	764
1946	695	1964	1160	1982	910	2000	711
1947	742	1965	860	1983	927	2001	809
1948	949	1966	1030	1984	1110	2002	505
1949	863	1967	1020	1985	1310	2003	660
1950	938	1968	1070	1986	1000	Ср. год	730
1951	925	1969	892	1987	690		

Таблица 3.1 приведена нами для наглядности и в графическом варианте (рис. 3.4).

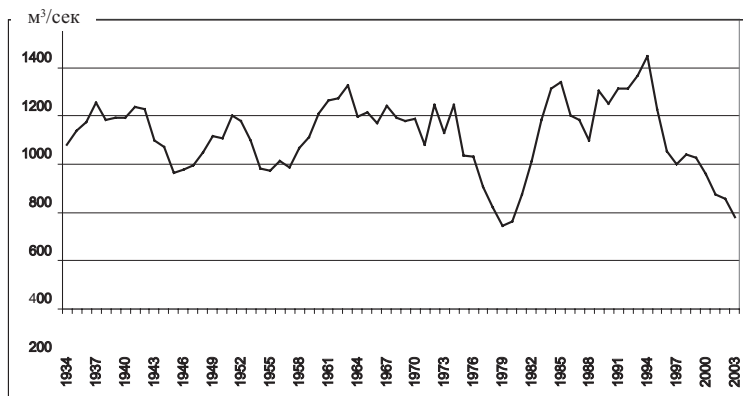


Рис. 3.4. Среднегодовые расходы воды р. Селенги с 1934 по 2003 г. (3-летнее осреднение) (пост разъезд Мостовой)

Ледостав на р. Селенге начинается в конце октября – начале ноября, вскрытие реки происходит в конце апреля – начале мая. По данным А. П. Богословского (1897), самое раннее вскрытие реки было отмечено 9 апреля (1847 и 1859), самое позднее – 5 мая (1892). Наиболее ранний ледостав наблюдался 12 октября (1854), наиболее поздний – 15 ноября (1892). В

1983–2013 гг. наиболее раннее вскрытие отмечалось 13 апреля (1989), самое позднее – 4 мая (1984 и 2010), наиболее ранний ледостав отмечен 23 октября (2001), самый поздний – 23 ноября (2005). Ледостав начинается с низовья и затягивается до 1,5–2 недель. Нарастание ледяного покрова идет до начала марта. Продолжительность ледостава – 150–170

дней. По нашим данным, средняя толщина льда в начале подледного периода 1987–2012 гг. составляла $0,44 \pm 0,01$ м ($n=3109$), в конце – $1,01 \pm 0,01$ м ($n=1271$). Толщина ледяного покрова на р. Селенге имеет тенденцию снижения от верхнего участка реки к нижнему, одна-ко участки с небольшой толщиной льда наблюдались на некоторых верхних участках на 175–132-м км (рис. 3.5). Общее снижение толщины льда и его нестабильность ниже г. Улан-Удэ (153 км) объясняется тепловым загрязнением от промышленных стоков и некоторых нижележащих населенных пунктов таких, как пос. Селенгинск (65 км, СЦКК), с. Кабанск (45 км) и др. Средняя толщина льда с 1987 по 2012 г. уменьшилась на 9 см, что согласуется с понижением толщины льда на Байкале: по данным 1949–2000 гг., смягчение суровости зим приводило к уменьшению максимальной толщины наростшего за зиму льда со средней скоростью 0,24 см в год (Шимараев и др., 2002).

В подледный период температура воды в реках бассейна оз. Байкал, за некоторым исключением, близка к нулю и переходит через $0,2^\circ\text{C}$ во второй половине апреля. В дальнейшем на протяжении всей весны температура речной воды неуклонно увеличивается, достигая максимума в июле. Средние за многолетний период максимальные температуры составили $19,9\text{--}20,5^\circ\text{C}$ (Ресурсы ..., 1973).

По условиям протекания и характеру строения долины и русла р. Селенги (в пределах России) подразделяется на 5 участков: 1) пос. Наушки – устье р. Чикой (410–285 км); 2) устье р. Чикой – г. Улан-Удэ (285–153 км); 3) г. Улан-Удэ – пос. Югово (153–85 км); 4) пос. Югово – пос. Фофоново (85–55 км); 5) пос. Фофоново – устье (Ресурсы ..., 1973) (табл. 3.2).

По всему продольному профилю реки дно представлено каменисто-гравийно-галечно-песчаным грунтами, в протоках грунт илисто-песчаный либо только илистый, на первом – втором участках в русле встречаются валуны и камни. Ниже пос. Шигаево (20 км) дно сложено почти полностью песком и илом. К пятому участку русло реки становится неустойчивым, в паводки деформируется.

По данным собственных исследований, в русле Селенги из-за промерзания мелководного заиленного побережья в подледный период преобладают галечно-гравийные грунты с примесью песка (85 % исследованной площади), 6 % занимает песок, 4, 3 и 2 % приходится на крупнообломочную горную породу (камни), заиленный гравий и илистые грунты соответственно (по данным 2301 пробы грунта).

Уклон русла р. Селенги в пределах России (0,34 ‰) является довольно значительной величиной и обуславливает высокие скорости течения в период от-

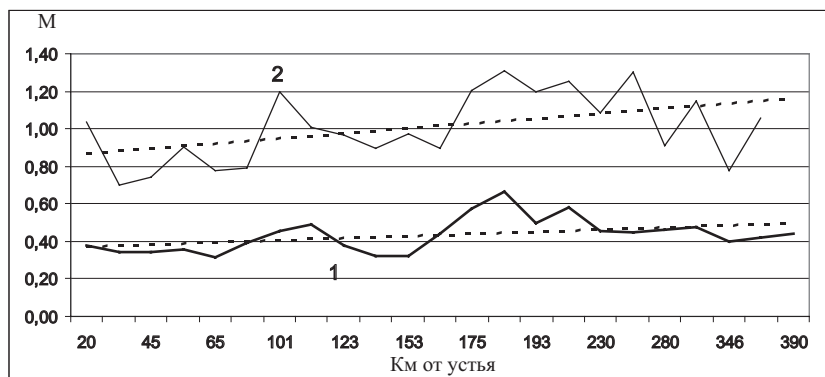


Рис. 3.5. Изменение средней за 1987–2012 гг. толщины льда р. Селенги на участке 20–390 км от устья в декабре (1) и марте (2) по данным авторов

крытой воды, доходящие в паводки до 4 м/с (рис. 3.6; табл. 3.2). Наибольшие уклоны, превышающие среднее значение по реке, прослеживаются на участках прохождения рекой горных массивов: хребты Бутээлиин-Нуру, Джидинский, Боргойский, Цаган-Дабан, Моностой, Хамар-Дабан, Улан-Бургасы.

На Селенге встречаются ямы глубиной от 8–9 до 17 м. Основные из них расположены у пос. Наушки (410 км от устья) – до 9,5 м, в местности Песчанка (360 км) – до 9 м, в устье притоков: Джиды – до 9,5 м и Чикой (Чикойские улова, 282 км) – от 9 до 14,5 м, у пос. Новоселенгинск (275 км) – до 11, в районе урочища Сутой (268 км) – до 9–10,5, у поселков Шалуты (187 км) – до 10, Вознесенка (180 км) – до 11,5, Татаурово (110 км) – до 12, Таловка (90 км) – до 17, Жилино (37 км) – до 11,5 м.

При выносе большого количества взвесей рекою образована мощная дельта, которая в настоящее время несколько сократилась в связи с постройкой Иркутской ГЭС в 1958–1959 гг. и подъемом уровня Байкала. Площадь дельты, по разным сведениям, в зависимости от задачи оценивается от 546 до 5 тыс. км² (Ресурсы ..., 1973; Атлас Байкал ..., 1993). Началом дельты принято считать место разделения реки на 2 крупных рукава – в 34 км от устья в районе пос.

Жилино. Основные протоки можно разделить на 3 группы: северную (Лобановская, Северная), среднюю (Жолпинная, Средняя, Галутай) и южную (Харауз, Шаманка, Левобережная). По наиболее крупным из проток (Лобановская, Харауз и Левобережная) проходит 80 % стока в весенне-летне-осенний период и 99 % – в зимнее время (Синюкович и др., 2004). Ширина дельты по устьям крайних проток составляет около 40 км.

В районе дельты расположены соры – обширные полузамкнутые мелководные водоемы типа лиманов, которые не полностью изолированы от вод Байкала, а связаны с ним проливами («прорвами») или протоками. По мнению Л. В. Зорина (1956) и Н. А. Флоренцова (1960), соры являются провалами осадочной толщи на участках – бывших заливах озера, в результате заболачивания превратившихся в сушу или образовавшихся в результате тектонической деятельности.

Самый крупный сор дельты Селенги и всего Байкала – залив Провал (Дубининский сор), образовавшийся в 1862 г. в результате проседания поверхности суши после сильного землетрясения. Сор занимает площадь около 200 км² и располагается в виде широкого треугольника между дельтой Селенги в северной его части и коренным берегом Байкала. От самого озера сор отделен

Таблица 3.2

Основные гидрологические характеристики р. Селенги от устья до границы с МНР (по: Ресурсы ..., 1973)

Характеристика реки							
Участок реки	Км от устья	410–285	285–153	153–85	85–55	55 – устье	
Ширина реки	м	100–200	160–420	300–360 (80–450)	80–440	60–450	
Перекаты	длина	м	300–700	400–900	–	200–1600	1000
	глубина	м	1,2–1,4	1,8–2,0	0,6–2,0	1,2–1,4	1,0
	скорость теч.	м/с	2,1–2,5	2,0–3,0 (до 4)	1,2–2,6 (до 3)	2,0–2,2	1,0–2,0
Плеса	длина	км	0,7–2,3	0,6–5,1	–	1,8–8,4	1,0–4,0
	глубина	м	1,7–3,5	2,1–2,9	3,0–5,0	2,0–4,5	4,8
	скорость теч.	м/с	1,0–1,2	0,9–1,2	–	1,0–1,2	1,0–2,0

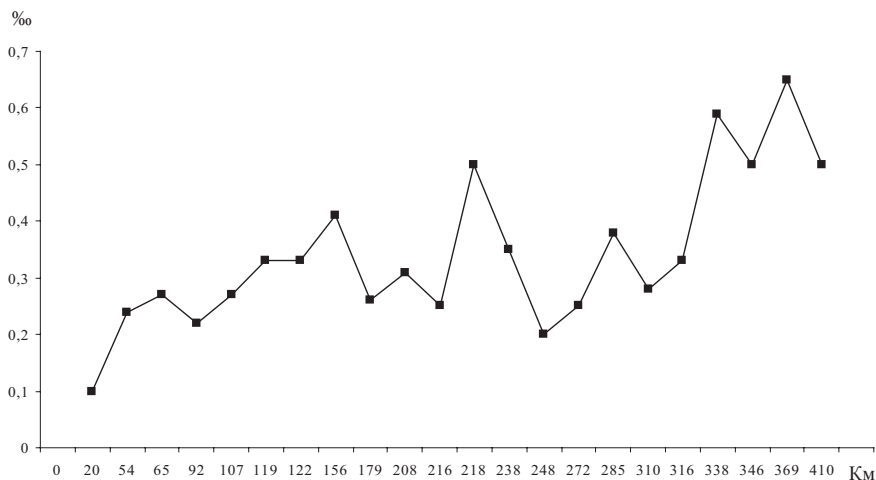


Рис. 3.6. Градиент уклона русла р. Селенги от устья до границы с МНР, % (по: Ресурсы ..., 1973)

баром (подводной отмелью), бывшей до поднятия уровня Байкала в 1960 г. островом. Средняя глубина залива 3,3 м, максимальная – более 6 м. С южной стороны дельты Селенги располагается Истокско-Истоминский сор, глубина которого не превышает 1,5 м. С морской стороны дельта отделяется от открытого Байкала (Селенгинского мелководья) песчаным баром – отмелью. Селенгинское мелководье является самым крупным мелководьем озера, площадь которого до изобаты 100 м равна 1450 км². Из них на глубины от 0 до 10 м приходится 465 км² (Кожов, Спелит, 1958).

Гидрохимическая характеристика. Характерная особенность гидрохимического режима реки в пределах России – относительно небольшая минерализация воды с изменениями от 180–210 мг/л в зимнюю межень до 80–210 мг/л в период половодья и летне-осенних дождевых паводков. В летнюю межень величина минерализации колеблется в пределах 130–190 мг/л (Ресурсы ..., 1973). Минимальная концентрация кислорода в водах Селенги отмечается в феврале и составляет 6,30 мг/л. Со вскрытием ледяного покрова содержание кислорода увеличивается до 10–12 мг/л. С повышением

температуры и усилением окислительных процессов концентрация кислорода понижается до 7–10 мг/л с постепенным ее увеличением к осеннему периоду до 11–12 мг/л (Обожин и др., 1984). В период открытого русла насыщение воды кислородом часто достигает 100 %, зимой уменьшается до 40 %, но ниже этого значения не опускается (Ресурсы ..., 1973).

Основным источником загрязнения вод до 1973 г. являлся г. Улан-Удэ, ниже которого постоянно отмечались высокие концентрации щелочных металлов (47,1 мг/л), сульфатов (26,3 мг/л), хлоридов (34,3 мг/л). Даже при разбавлении 1:900 м³/сек в период открытого русла и 1:100 м³/сек в подледный период содержание нефтепродуктов изменялось от 5,8 до 9,84 мг/л; жиров – от 2,4 до 4,0; фенолов – от 0,007 до 0,055 мг/л (Богданов, Гаврилова, 1973).

Антропогенная нагрузка на экосистему реки увеличилась после введения в эксплуатацию в 1974 г. Селенгинского целлюлозно-картонного комбината (СЦКК). Однако ниже по течению реки не отмечалось резкого увеличения концентрации SO₄²⁻ и минерализации воды из-за высокого ее разбавления. К устью

реки в результате самоочищения воды концентрации загрязняющих веществ снижались. Сравнение химического состава воды в разные периоды полностью отражает уровень антропогенной нагрузки на водосборную территорию (Сороковикова и др., 1995, 2000) (табл. 3.3).

Увеличение антропогенной нагрузки привело к повышению концентраций отдельных ионов на 12–49 %, особенно заметно в 1971–1974 гг. Этот период по водности был на 11, а по содержанию и выносу ионов – на 40 % выше фонового. После введения комплексных очистных сооружений в г. Улан-Удэ (1986), внедрения на ЦЦК замкнутого технологического цикла (1993), экологическая ситуация на р. Селенге улучшилась. В 1990-е гг. техногенная нагрузка на территорию бассейна снизилась и в результате нестабильности народного хозяйства региона. Однако концентрации SO_4^{2-} , Cl^- , Na^+ оставались на 15–25 % выше таковых в 1950-х–1960-х гг. По сравнению с 1960-ми гг., изменился относительный состав ионов: увеличились доли SO_4^{2-} , Cl^- , одновалентных катионов и снизилась доля HCO_3^- и Ca^{2+} (см. табл. 3.3). Наблюдаемые нарушения анионно-катионного равновесия указывают на из-

менения подвижности элементов в гидрогеохимическом ландшафте. Установлено, что изменение баланса основных солеобразующих ионов связано с заклиением поверхностных вод и поступлением в русло реки атмосферных осадков и промышленных сточных вод с низким рН (Сороковикова и др., 2000).

Наиболее неблагоприятное влияние хозяйственно-бытовые сточные воды оказывают на химический состав воды и экосистему реки в целом при низких расходах воды (табл. 3.4), когда происходит увеличение концентрации ингредиентов и относительного состава вод Селенги и Уды (Грошева и др., 1998; Сороковикова и др., 2000).

Изменения относительного состава ионов в воде регистрируются эпизодически и связаны, вероятно, с залповыми выбросами сточных вод. В подледный период высокие концентрации загрязняющих веществ прослеживаются до ~40 км ниже г. Улан-Удэ, а иногда и до пос. Мурзино (20 км от устья). Летом протяженность зоны повышенной концентрации достигает 20 км (Сороковикова и др., 2000).

В бассейне р. Селенги сосредоточено большинство промышленных предприятий Монголии (Нямжав, 1991). На

Таблица 3.3

Содержание ионов в воде р. Селенги (пос. Мурзино) в разные годы (по: Сороковикова и др., 2000)

Период наблюдений	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	K^+	$\Sigma_{\text{и}}$	Q, м ³ /с
1950–1962	$\frac{88,7}{89,5}$	$\frac{6,5}{8,6}$	$\frac{1,23}{1,9}$	$\frac{20,7}{63,6}$	$\frac{4,6}{22,8}$	$\frac{4,1}{11,1}$	$\frac{1,1}{2,5}$	127	872
1971–1974	$\frac{113,8}{84,6}$	$\frac{12,4}{12,2}$	$\frac{2,44}{3,2}$	$\frac{27,6}{62,4}$	$\frac{5,2}{19,5}$	$\frac{7,3}{14,5}$	$\frac{2,0}{3,2}$	171	971
1995–1997	$\frac{97,7}{86,6}$	$\frac{8,4}{9,2}$	$\frac{1,95}{2,8}$	$\frac{20,9}{56,5}$	$\frac{5,8}{26,1}$	$\frac{6,5}{15,2}$	$\frac{1,4}{2,2}$	143	876

Примечание: числитель – мг/л; знаменатель – экв. %.

Таблица 3.4

Химический состав речной воды в феврале 1972 г., экв. % (по: Богданов, 1973)

Место отбора проб	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$
Селенга выше города	89,5	7,9	2,0	62,2	23,9	13,9
Селенга ниже города	68,7	11,9	19,0	39,8	15,7	44,5
Уда	53,6	36,5	6,4	38	14,8	47,2

участке 410 км (пос. Наушки) – 285 км (устье р. Чикой) до 1973 г. наблюдалась довольно значительная загрязненность воды, главным образом органическими веществами (Ресурсы ..., 1973). Отмечено увеличение антропогенной нагрузки на экосистему реки в пределах МНР в виде роста концентрации SO_4^{2-} вследствие загрязнения воды на приграничном участке реки (Сороковикова и др., 2000).

На территорию России со стороны Монголии поступают опасные неорганические вещества. Среди них:

– мышьяк – химический элемент, относящийся к первой группе наиболее опасных токсикантов по классификации ВОЗ. Источниками этого элемента в поверхностных водах Монголии являются котельные, работающие на углях Бага-Нура. Мышьяк накапливается в костной ткани рыб, человека и в дальнейшем концентрируется в эритроцитах, где связывается с молекулой гемоглобина;

– ртуть, которая также содержится в виде природной примеси в углях. Кроме того, на ряде месторождений ртуть используется при рудной добыче золота. Среднегодовые концентрации ртути в 1998 и 1999 гг. достигали двух условных предельно допустимых концентраций (ПДК) с максимумом 7 ПДК в 1998 г. (0,07 мкг/л). Токсичность ртути основывается на блокировании отдельных групп тканевых белков и нарушении деятельности головного мозга;

– свинец – его токсичные соединения угнетают иммунологические реакции организма. Основным источником – автотранспорт. В настоящее время во многих странах запрещено использование этилированного бензина, в котором в качестве антидетонационной присадки используется тетраэтилсвинец. В Монголии этот запрет пока не введен. Загрязнение соединениями свинца проявляется практически по всем долинам рек Орхон, Тола и в среднем течении Селенги, так как вдоль рек здесь проходят основные транспортные артерии (Молотов, Коломеец, 2002).

Исходя из особенностей современ-

ного формирования химического состава воды Селенги в пределах России, реку можно разделить на 3 участка. На верхнем участке от пос. Наушки (410 км) до г. Улан-Удэ (153 км) формирование химического состава определяется природно-климатическими условиями территории бассейна. Содержание главных ионов в воде, их сезонные и межгодовые изменения на этом отрезке реки не претерпели заметных изменений (Сороковикова и др., 2000).

На участке от г. Улан-Удэ до пос. Татаурово (113 км) на состав воды большое влияние оказывают антропогенные факторы, а в периоды низкой водности они играют ведущую роль. В результате нарушается сезонная, межгодовая и пространственная динамика главных ионов. Химический состав воды существенно зависит от объемов поступающих в реку сбросов и содержания в них загрязняющих веществ (Там же).

Ниже пос. Татаурово (113 км) в Селенгу не впадает сколько-нибудь значащих по водности притоков. Этот участок транзитного стока реки отличается меньшими колебаниями уровня воды, более низкими скоростями течения и наличием обширной поймы и дельты. Здесь активнее протекают процессы самоочищения. Химический состав воды, поступающей с вышележащих участков, к устью реки постепенно трансформируется и стабилизируется (Там же).

Подробные исследования гидрохимического режима Селенги выполнены в маловодный 1997 г. ($W = 24,7 \text{ км}^3$). В условиях маловодья сток SO_4^{2-} , по сравнению с периодом 1950–е–1960–е гг., увеличился на 25 %. В современный период суммарный сток ионов на 10–14 % превышает приведенные к средней водности оценки такового в доиндустриальный период. За последние 50 лет максимальный вынос ионов отмечен в 1973 г.

Из приведенного анализа литературных источников по гидрохимическому составу вод р. Селенги следует, что концентрации вредных веществ в единице объема достигают своего максимума в подледный период (продолжительность которого 150–170 дней и в среднем со-

ставляет 140 дней), что наиболее отрицательным образом может сказываться на развитии икры байкальского омуля (Ресурсы ..., 1973). Поскольку для полного перемешивания сточных вод г. Улан-Удэ с водами Селенги необходимо значительное расстояние, то и отрицательное действие на развитие икры омуля на разном удалении можно считать неравномерным.

Водный сток Селенги составляет около половины речного стока в Байкал. Поэтому поступление биогенных элементов с водами Селенги влияет на биопродуктивность озера, особенно акватории, прилегающей к Селенгинскому мелководью.

С увеличением расходов воды, особенно при выходе ее на пойму, выявлено устойчивое повышение концентрации биогенных веществ в водах Селенги. Наиболее высокие их значения отмечаются во время паводков. Например, в пик паводка 1993 г. содержание аммонийного азота и фосфора, по сравнению с летней меженью, было на порядок выше, а содержание кремния и нитратного азота увеличивалось на 20–40 %. Месячный сток этих элементов превышал половину годовой нормы. Таким образом, изменение водности является одним из основных факторов, определяющих динамику содержания химических компонентов в водах Селенги, и их поступление на Селенгинское мелководье. Кроме того, в условиях низкой водности реки понижается и уровень озера. Происходит обнажение приустьевых баров на Селенгинском мелководье, что затрудняет водообмен между рекой и озером. В результате повышения температуры воды отмечается интенсивное потребление биогенов водорослями в прибрежной области мелководья. Последнее обстоятельство из-за ухудшения питания оз. Байкал биогенными элементами, сток которых в условиях маловодья снижается наиболее существенно, может негативно отразиться на функционировании экосистемы озера, особенно в районе Селенгинского мелководья, вызывая, например, снижение кормовой базы в районах нагула молоди рыб (Синюкович и др., 2010).

К одному из наиболее опасных антропогенных воздействий на гидробиоценоз реки относятся гравийные разработки (Воронов, 1993). В 1980–1989 гг. они возросли с 608 до 1180 тыс. м³. Следует акцентировать, что до 1988 г. велась только русловая разработка песчано-гравийных материалов (ПГМ), при которой происходит непосредственное уничтожение донного субстрата, пригодного для жизни гидробионтов. Практически повсеместно в зимнее время (1980-е–1990-е гг.) велась несанкционированная добыча гравия местного назначения, которая не учитывалась статистикой, ежегодно проводились дноуглубительные работы. Как показали наблюдения, в местах, где постоянно происходило нарушение целостности грунта, начинались эрозийные процессы в пойме реки, приводящие к изменению ее русла. Наиболее интенсивные разработки ПГМ велись на 85-м км (пос. Югово), 165-м км (пос. Вахмистрово), в устьевом участке р. Чикой. Несанкционированная добыча ПГМ проводилась и на приграничном к МНР участке реки (Там же).

Для функционирования селенгинской популяции байкальского омуля большое значение имеет не только Селенга, где сосредоточено ее воспроизводство, но и оз. Байкал, где проходит нагул молоди. Селенгинский омуль с 4 лет (по данным и сетных, и гидроакустических съемок) нагуливается в верхнем 100–150-метровом слое эпипелагиали глубоководных районов Южного, Среднего и Северного Байкала (Смирнова-Залуми, Смирнов, 1973; Смирнов, Шумилов, 1974; Смирнова-Залуми, 1981; Smirnov, 1995; Сиделева и др., 1996; Smirnov, 1997; Погодаева и др., 1998; Смирнов и др., 2006, 2008, 2009; Smirnova-Zalumi et al., 2007; Гидроакустический учет ..., 2009).

Уровенный режим Байкала – это интегрирующий показатель гидрометеорологических процессов, происходящих в бассейне озера. Водный сток р. Селенги – самой крупной реки Байкала играет решающую роль в его формировании.

Коэффициент корреляции между среднегодовыми значениями уровня Байкала и объемами водного стока Селенги составляет 0,8.

Постройка плотины и зарегулирование стока р. Ангары в 1958 г. стало событием, повлекшим за собой значительные перестройки в биоте озера, трансформировавшегося в водохранилище сезонного и частично многолетнего регулирования с началом эксплуатации в 1962 г. Если средняя высота уровня озера над «0» поста порта «Байкал» до зарегулирования составляла 127 см, то за период с 1962 по 2000 г. в новых условиях эта величина возросла до 207 см (рис. 3.7; табл. 3.5) (Обязов, Смахтин, 2012). На 20 см возросла амплитуда многолетних колебаний уровня, на 7 см – внутригодовых изменений. Произошел временной сдвиг экстремумов уровня. Минимальный уровень, приходившийся до зарегулирования на апрель, на 42 % стал чаще отмечаться в мае, максимальные уровни с сентября при естественном стоке аналогично сдвинулись на октябрь (Пронин и др., 2007б).

Выполненная реконструкция уровня озера Байкал за 1958–2000-е гг. позволила представить наиболее вероятную картину изменений его уровня при

исключении влияния Иркутской ГЭС. Согласно им, начало влияния Иркутского водохранилища на уровеньный режим оз. Байкал приходится на сентябрь 1958 г. Трансформация уровня, благодаря наличию устойчивых закономерностей в многолетнем и сезонном ходе притока воды в оз. Байкал и практически не изменившейся площади водной поверхности, мало сказалась на характере внутригодовых колебаний уровня и в основном выражается в «перемещении» их на более высокие отметки. Среднее превышение зарегулированных уровней над условно-естественными в период 1962–2000 гг. составляет 77 см. В отдельные годы оно меняется в зависимости от режима регулирования озера и водности рек его бассейна, характеризуя степень нарушения уровняного режима озера (Синюкович, 2005).

В сезонном ходе уровня оз. Байкал следует выделить также смещение экстремумов на месяц в сторону запаздывания и приуроченность максимальных искажений уровня к зимнему времени. В многолетнем плане наибольшие различия уровней приходятся на годы повышенной водности. Амплитуда межгодовых и сезонных колебаний уровня озера возросла на 10–15 % (Синюкович, 2005).

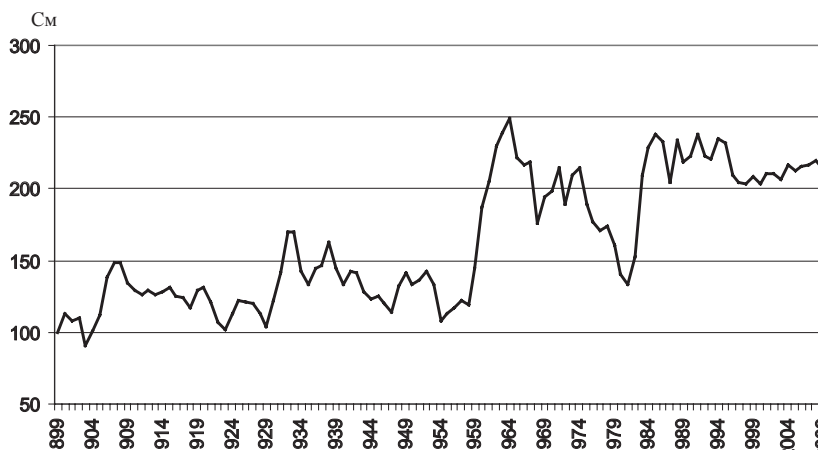


Рис. 3.7. Среднегодовой уровень воды в оз. Байкал до и после начала подъема уровня Байкала (1899–1958) плотиной Иркутской ГЭС (с 1959 г.), см над «0» графика водомерного поста порта «Байкал»

Таблица 3.5

Среднегодовая отметка уровня оз. Байкал, см над «0» графика водомерного поста порта «Байкал» в 1899–2009 гг.

Год	См	Год	См	Год	См	Год	См	Год	См
1899	99,33	1922	106,75	1945	125,25	1968	175,92	1991	238,17
1900	112,58	1923	102,17	1946	120,17	1969	194,67	1992	222,67
1901	108,00	1924	113,17	1947	113,67	1970	197,92	1993	220,93
1902	109,83	1925	121,92	1948	132,75	1971	214,67	1994	235,20
1903	90,58	1926	120,67	1949	141,83	1972	189,58	1995	231,59
1904	100,50	1927	119,75	1950	133,67	1973	209,83	1996	209,50
1905	111,67	1928	112,92	1951	136,08	1974	215,08	1997	204,80
1906	138,50	1929	103,58	1952	142,17	1975	188,75	1998	203,91
1907	149,00	1930	122,00	1953	133,83	1976	176,75	1999	208,12
1908	148,17	1931	141,00	1954	107,58	1977	171,33	2000	203,93
1909	134,58	1932	169,83	1955	113,33	1978	173,67	2001	210,59
1910	128,92	1933	170,00	1956	117,25	1979	161,00	2002	210,83
1911	125,75	1934	142,33	1957	121,67	1980	140,17	2003	206,28
1912	129,67	1935	133,25	1958	119,17	1981	132,92	2004	216,67
1913	126,33	1936	145,00	1959	144,08	1982	152,75	2005	212,98
1914	127,75	1937	146,50	1960	187,17	1983	209,17	2006	215,62
1915	130,83	1938	163,17	1961	205,92	1984	229,17	2007	216,19
1916	125,00	1939	144,25	1962	229,42	1985	237,92	2008	219,70
1917	123,75	1940	133,50	1963	238,67	1986	233,00	2009	213,95
1918	117,08	1941	142,67	1964	248,83	1987	204,33		
1919	129,00	1942	141,33	1965	221,75	1988	233,75		
1920	131,33	1943	128,00	1966	216,33	1989	218,33		
1921	120,75	1944	123,08	1967	218,58	1990	222,58		

В XX столетии выявлены значительные изменения климата, наиболее выраженные в высоких и умеренных широтах. Так, например, темпы потепления в районе Байкала в этот период в 2 раза превосходили темпы роста глобальной приземной температуры воздуха (в пределах 0,6–2,0 °С). С этим связано увеличение безледного периода на Байкале во второй половине XX в. на 18 сут. с одновременным уменьшением толщины льда (Шимараев и др., 2002) (рис. 3.8).

В изменении годовой температуры на Байкале хорошо выделяются короткие (2–7 лет) и длительные (около 20 лет) внутривековые циклы с выраженными фазами повышения и понижения. В XX столетии проявились 2 полных цикла (1912–1936 и 1937–1969) и фазы двух неполных циклов – понижения с 1896 до 1911 г. и подъема с 1971 г. Фаза подъема в конце столетия отличается от анало-

гичных фаз в полных циклах аномально большой продолжительностью (около 25 лет) и величиной роста температуры (на 2,1 °С) (Синюкович, 2005).

Со второй половины 1990-х гг. наметился переход к понижению годовой температуры воздуха, который был обусловлен ее уменьшением в весенние, осенние и зимние месяцы. Эти данные позволили предположить окончание фазы подъема температуры в текущем внутривековом цикле и переходе к фазе ее понижения, которая, исходя из продолжительности аналогичных фаз в других внутривековых циклах в XX столетии, может длиться не менее 10 лет (Шимараев и др., 2002).

В качестве интегральной характеристики увлажненности бассейна рассмотрим суммарный годовой поверхностный приток воды в Байкал. В отличие от стока из Байкала и его уровня, испытыва-

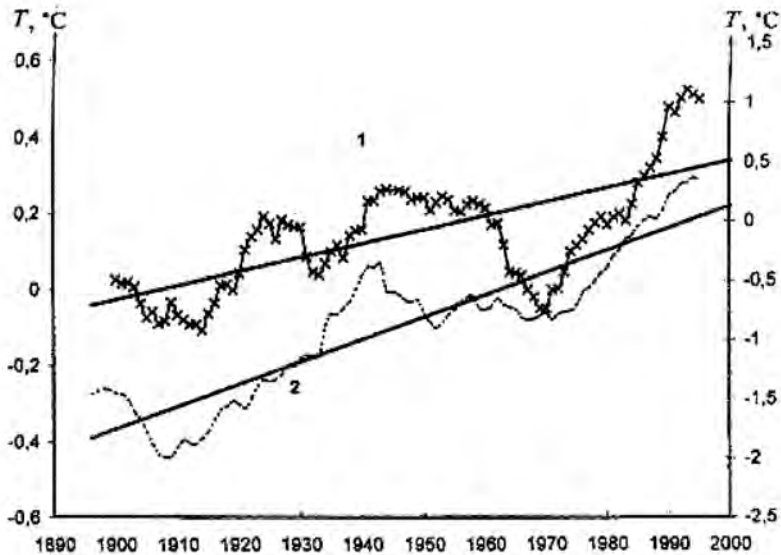


Рис. 3.8. 10-летние сглаженные средней годовой температуры воздуха на Южном Байкале на метеостанции Бабушкин (1) и глобальной температуры (2) (по: Шимараев и др., 2002)

ющих с начала 1960-х гг. регулирующее влияние Иркутской ГЭС, колебания притока в наиболее чистом виде отражают климатические воздействия на водный режим в бассейне озера на протяжении всего (1960) столетия (Шимараев и др., 2002). По А. Н. Афанасьеву (1960), в период с естественным, не нарушенным гидроэнергетическим использованием водным режимом связь между годовым притоком и стоком характеризовалась высоким коэффициентом корреляции ($0,997 \pm 0,001$), что позволило восстановить значения притока в озера с 1901 до 1933 г. Надежная зависимость между измеренными значениями притока и уровня дает возможность выделить естественную составляющую в колебаниях уровня Байкала в период его зарегулирования (Синюкович, 2005).

Как и для температуры воздуха, в изменении притока выделяются внутривековые циклы длительностью 20–28 лет – 1904–1929, 1930–1958, 1959–1979 гг. и незавершенный цикл с началом в 1980 г. При сравнении циклов притока воды и температуры воздуха выявляется их противофазность в период до 1970-х гг.

Фазе подъема или понижения одной величины соответствует обратное изменение другой, а годы наступления противоположных экстремальных минимальных и максимальных значений достаточно близки. Наиболее вероятным объяснением этой закономерности является внутривековая цикличность процессов зонального переноса воздушных масс в теплый период года, на который приходится 80 % годовой суммы атмосферных осадков и притока воды в озеро. Усиление этого типа атмосферных процессов должно сопровождаться увеличением количества осадков и понижением температуры воздуха, а ослабление – усилением континентальности климата с повышением температуры воздуха и уменьшением количества атмосферных осадков. В период резкого потепления в конце XX столетия эта закономерность нарушилась, что указывает на изменение типа процессов атмосферной циркуляции для района Восточной Сибири (Шимараев и др., 2002).

Максимум водности на Байкале в последнем внутривековом цикле наступил в начале 1990-х гг. Окончание это-

го цикла, исходя из средней продолжительности циклов за время наблюдений, можно ожидать в первое десятилетие XX столетия (Шимараев и др., 2002).

Таким образом, на протяжении XX столетия глобальные изменения клима-

та проявились на Байкале в повышении температуры воздуха во все сезоны года, особенно зимой и весной, увеличении суммарного притока воды в озеро, возрастании продолжительности безледного периода (Там же).



Селенга в 68 км от устья (слева Селенгинский ЦКК, отроги хр. Хамар-Дабан). Нижние нерестилища многотычинкового омуля. Апрель, первые промоины



Виллойка – левобережный приток Селенги в 65 км от устья. Место нереста малотычинкового омуля



Кабанья – левобережный приток Селенги в 46 км от устья. Место нереста малотычинкового омуля



Ледоход на р. Селенге



Затор льда на р. Селенге



Селенга в 193 км от устья. Слева хр. Моностой. Верхние нерестилища многотычинкового омуля



Селенга в 100 км от устья. Слева хр. Хамар-Дабан, справа – хр. Улан-Бургасы. Нижние нерестилища многотычинкового омуля

Глава 4

Материал и методы исследований

В основу монографии положены авторские данные мониторинговых наблюдений за стадом байкальского омуля, заходившего на нерест в р. Селенгу в 1988–2013 гг., с привлечением опубликованных и архивных материалов начиная с 1919 г.

Временные рамки учета численности нерестовых стад охватывают период с 1944 по 2013 г. (69 лет). Анализ даты начала нерестовой миграции омуля сделан на основе данных за 1920–2014 гг. (всего 82 года за некоторыми исключениями). Протяженность нерестовой миграции проанализирована за период с 1935 по 2014 г. (всего 57 лет). Исследование нерестилищ проводилось с перерывами с 1937 по 2014 г. (всего 40 лет, последние 30 лет – ежегодно), учет скатывающихся личинок – с 1959 по 2014 г. (55 лет).

Изучение речного периода жизни омуля включало наблюдение за нерестовой миграцией производителей в р. Селенгу (сентябрь–октябрь), исследование условий инкубации икры на нерестилищах (декабрь–март), учет скатывающихся личинок (апрель–май) и распределение молоди в устьевой части реки после ската (май–июнь) до выхода подростшей молоди в открытый Байкал.

При учете численности нерестового омуля и покатных личинок, проведении съемок нерестилищ применяли ранее разработанные методики (Шумилов, 1974; Сорокин, 1981б; Афанасьев, 1981), которые позднее были дополнены М. Г. Вороновым (1989, 1993).

Методика учета заходящих производителей. Учет численности заходящих производителей с 1944 по 1952 г. велся в районе пос. Брянск на 65-м км от устья. С 1958 по 1999 г. учет выполнялся в створе пос. Мурзино (27 км от устья) в разное время на разных местах (плес Поплавина, перекаты Меркушевский и Митрошинский). С учетом того что в данном створе река течет в трех крупных руслах, приходилось дополнительно контролировать ход рыбы, как минимум,

еще в двух местах – в протоках Твороговской и Ябай. С 1999 г. учетный пункт был перенесен в район пос. Колесово на 35-й км, где река течет в одном русле. Еще раньше (в 1969 г.) по тем же причинам на 35-м км от устья был перенесен пункт учета скатывающихся личинок. До этого времени их подсчет также велся на 27-м км от устья.

В основе определения численности нерестовых стад омуля лежит перерасчет результатов 3-разовых ловов (утро, день, вечер) жаберными сплавными сетями на сутки (рис. 4.1, 4.2).

Необходимо отметить, что разработанная методика учета численности заходящего омуля начата в 1964 г. приехавшим на Селенгу В. Н. Сорокиным. Кроме подробно описанного процесса лова им был введен суточный коэффициент. До этого времени расчет производился прямым пересчетом улова сплавной сети на все сечение реки без учета динамики суточного хода. Суточный коэффициент определялся из соотношения выловленных за сутки производителей (через каждые 4 ч) к 3-разовому дневному лову, проводившемуся в 8, 14 и 20 ч (Сорокин, 1981б).

В 1974 г. впервые для селенгинского омуля проведены работы по определению коэффициента уловистости сплавных жаберных сетей. Суть в следующем: отлов производителей осуществлялся закидным неводом. Всю пойманную рыбу метили с помощью подрезания верхней лопасти хвостового плавника. Затем всю помеченную рыбу выпускали на тони и проводили лов на этом участке. В 1974 г. полученный таким образом коэффициент уловистости составил 0,34 (при колебаниях 0,29–0,49) (Афанасьев, 1980).

С 1983 г. М. Г. Вороновым была усовершенствована методика определения коэффициента уловистости жаберных сетей (КУ), а вместо суточного коэффициента введен коэффициент интенсивности суточного хода. Коэффициент уловистости сплавных жаберных сетей был получен через определение первоначаль-



Рис. 4.1. Проведение учетного лова



Рис. 4.2. Выборка улова

ной численности рыб в зоне облова. Для этого раз за разом через один и тот же короткий промежуток времени (20–30 мин) проводилось 5–6 ловов до достижения динамического равновесия между интенсивностью вылова и количеством как заходящей, так и проходящей рыбы. После четвертого лова количество пойманной рыбы, как правило, выходит на постоянную величину (константа). Для определения первоначальной численности рыб в зоне облова из общего количества выловленной рыбы вычитали половину произведения константы улова

на количество промежутков лова. Важным условием определения коэффициента уловистости было проведение его в момент ровного, без рывков, хода рыбы. Проведенные определения КУ сетей показали, что их значения нестабильны и колебались от 0,38 до 0,85. Уловистость сетей может быть разной в каждом конкретном лове, в разные периоды захода и время суток (Воронов, 1989).

Для определения интенсивности суточного хода каждые 2 ч проводили круглосуточный лов. Затем данные по уловам в часы повышенной и пониженной

интенсивности хода группировались отдельно. Рассчитывался средний улов при высокой и низкой интенсивности хода. Средняя величина ошибок по среднесуточным ловам, выраженная в процентах, составила величину ошибки учетных работ – в среднем 19,56 %.

Ввиду изогнутости сплавной сети во время лова ее рабочая площадь составляла 60–70 % длины. При расчете численности учитывалась лишь та площадь поперечного сечения реки, в которой поднимался омуль, для чего в учетном створе в зависимости от ширины реки выполнялось 2–3 учетных сплавок: на левом и правом берегу, а также в центре реки.

На протяжении 70 лет проведения работ ячеи орудий лова и материалы, из которых они изготовлялись, претерпели значительные изменения. На смену хлопчатобумажным и фильдекосовым нитям пришли вначале капроновые (нейлоновые), а затем мононити из полимерных волокон (табл. 4.1).

Сравнение размерного состава (промысловая длина) из уловов закидного невода и сплавных жаберных сетей показывает незначительную разницу в этом показателе. Например, при сравнении рыбы из закидного невода и сетей ячеей

40 мм получены следующие результаты (табл. 4.2).

Размерный состав из разных орудий лова примерно одинаков, за исключением протяженности размерного ряда, у закидного невода он шире. Комбинированные сети, в которых полотна разной ячеиности следовали друг за другом, уже облавливали все размерные группы. С 1983 г. лов производится двустенной сетью. Впереди сплавляется сеть с более крупной ячейей (40 мм), затем следует сеть с мелкой ячейей (32 мм), что также позволяет облавливать все размерные группы.

Так как до 1960 г. при проведении биоанализа использовалась так называемая старая промысловая длина, то для получения сравнимого материала делается пересчет длины рыбы по Смитту на принятую сегодня промысловую длину.

Учет заходящих на нерест производителей до 1984 г. велся без разделения на морфотипы (субпопуляции). Отдельный учет производителей малотычинкового омуля проводится с 1984 г., средне – с 1985 г.

Методика проведения съемки нерестилиц. Исследования нерестилиц Селенги насчитывают много десятилетий. Долгое время (до 1984 г.) пробы икры

Таблица 4.1

Ячеиность и материал сплавных омулевых сетей

Год	Материал	Ячейя, мм
1944–1949	Х/б, фильдекос	36
1950–1951	Х/б	38
1953–1969	Х/б, капрон	40
1970–1983	Капрон	36–38–40–45 (комбинированные)
1983–2014	Капрон, мононить	32x40 двустенные

Таблица 4.2

Размерный состав улова закидного невода (30 мм) и сплавных жаберных сетей (40 мм) в 1966 г.

АД	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Сети	0,14		0,13	0,50	0,81	4,06	11,83	21,35	20,05	14,14	11,02	5,94	5,83
Невод	0,50	0,40	0,40	1,50	2,02	4,31	11,43	15,30	19,30	16,80	9,30	3,42	2,10
АД	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	N	Среднее	
Сети	1,48	0,83	0,98	0,66	0,13	0,13					597	35,39	
Невод	2,41	2,40	1,01	1,60	1,70	1,10	1,30	0,90	0,60	0,20	990	35,87	

брались гидробиологическим скребком с зубьями. Скребок изготавливался из железа толщиной 3–4 мм и шириной захвата 20 см. К скребку приделывался мешок из сита длиной 50 см. Пробы брались протягиванием скребка по дну на расстояние примерно 1 м. Грунт складывали в ведро, а затем в теплом помещении пропускали через грохотку и разбирали. Впоследствии стали применять солевой раствор (15–20 %), в котором при погружении пробы грунта всплывает все, что имеет меньший, по сравнению с водой, удельный вес, в том числе икра омуля и зообентос (кроме моллюсков). Пробы брали на контрольных площадках размером до 5 га в количестве 25 штук. Были предприняты попытки усовершенствования инструмента для отбора проб грунта, например, отборника системы В. Н. Сорокина образца 1981 г. (рис. 4.3, 4.4).

После 1984 г. при проведении съемок нерестилищ применяется методика, разработанная М. Г. Вороновым (1989). Площадки были заменены на разрезы



Рис. 4.3. Простейший скребок, применявшийся до 1984 г.

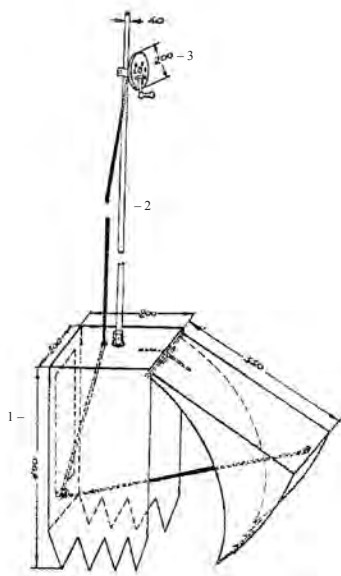


Рис. 4.4. Отборник проб грунта (по: Сорокин, 1981а): 1 – корпус; 2 – трубчатая штанга; 3 – лебедка

(рис. 4.5, 4.6). На каждом разрезе, проходящем через поперечное сечение реки в основном русле, в шахматном порядке в 2 ряда размещали 10 станций, т. е. по 5 станций в каждом ряду. Расстояние между станциями одного поперечного профиля было одинаковым, величина его зависела от ширины реки, но не превышала 40 м. В отборах проб икры использовали количественный скребок кругового вращения площадью захвата грунта 0,196 м² (Дулькейт, 1939) (рис. 4.7). Вымывание икры и беспозвоночных из грунта производили в растворе поваренной соли (на 10 л воды – 1,5–2 кг соли). Воду подогревали паяльными лампами на специально сконструированных санках. Слив пробы осуществляли через газ-сито № 8, икру подсчитывали на месте (рис. 4.8, 4.9). На каждой станции измеряли глубину (ее диапазон составил 0,5–7,0 м), толщину льда (0,1–2,15 м), устанавливали характер грунта. Тип грунта определяли визу-



Рис. 4.5. Расположение разрезов при съемке нерестилищ рек Селенга и Чикой

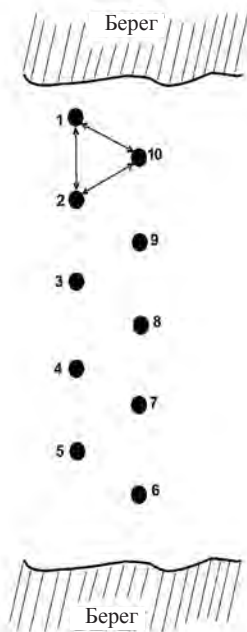


Рис. 4.6. Схема взятия проб на разрезе



Рис. 4.7. Отбор проб грунта скребком Дулькейта. Пробы отбирают С. Кушнарев, С. Ильин и водитель Байкалрыбвода (фото А. В. Базова 2005 г.)

Рис. 4.8. Отбор проб икры омуля и зообентоса на р. Селенге в подледный период (фото А. В. Базова)



Рис. 4.9. Работа скребка кругового вращения под водой (фото И. В. Ханаева)



ально до промывки пробы по преобладающим в нем размерным фракциям.

Средняя величина плотности залегания икры на разрезе находилась как средневзвешенная средних значений по плотности в каждом треугольнике (см. рис. 4.6). Расчет фонда отложенной икры на начало съемки определялся по отдельным участкам между разрезами, полученные данные затем суммировались. Фонд икры на участке находился умножением средней плотности залегания икры на двух смежных разрезах на площадь между этими двумя разрезами. Ошибка определения фонда отложенной икры складывается в основном из ошибки при расчете плотности залегания икры на разрезе и ошибки взятия проб. Средняя погрешность определения фонда отложенной икры, исходясь по годам, составляла около 30 %.

При переходе от взятия 25 проб на площадках к взятию 10 проб на поперечных разрезах было проведено сравнение полученных результатов по плотности икры исходя из разного количества станций. Оценку проводили по критерию Стьюдента при вероятности 95 %. Проиллюстрируем это на примере. Так, в 1985 г. в районе водозабора СЦКК через русло Селенги были отобрано 19 проб грунта с икрой. Станции разместили в шахматном порядке по четырем линиям на расстоянии 30 м друг от друга, расстояние между линиями было таким же. Результаты взятия проб икры показаны в таблице 4.3.

Средняя плотность икры рассчитывалась несколькими вариантами:

1. Среднеарифметическая – $97,06 \pm 15,57$ шт./м².

2. По единому интерполяционному полю – $101,1 \pm 7,11$ шт./м².

3. По интерполяционному полю между 1-м и 2-м рядами – $90,52 \pm 7,51$ шт./м².

4. По интерполяционному полю между 2-м и 3-м рядами – $98,06 \pm 9,07$ шт./м².

5. По интерполяционному полю между 3-м и 4-м рядами – $114,47 \pm 17,16$ шт./м².

Таким образом, проведенное сравнение показало отсутствие отличий средних, полученных при взятии 19 проб и любой выборке 10 станций, при данном размещении их на разрезе. Затем на основе ранее проведенных исследований рассчитано теоретическое количество разрезов, необходимых для обеспечения 90 %-ной надежности данных съемки нерестилиц. Так, на 400-километровом участке Селенги в пределах РФ необходимо было сделать 24 разреза на расстоянии 10–20 км друг от друга. Количество разрезов и места их ежегодного расположения сделали постоянными (см. рис. 4.5).

Литературных данных по определению ошибки взятия проб при работе с такого рода отборником нами не обнаружено. Есть данные по уловистости скребка на р. Кичере (Шумилов, 1974): в условиях горной реки, высокой скорости течения и небольших глубин автором ставился икруловитель ниже скребка, который фиксировал неуловленную икру. Установлено, что уловистость скребка зависит от качества грунта и скорости течения и изменяется от 2 до 70 %. В условиях такой реки, как Селенга с большими глубинами, провести подобный опыт не представляется возможным.

Для определения ошибки производилось взятие 5–6 проб на круговой площадке, при этом предполагалось, что на данной площадке икра распределена равномерно. Ниже приведены данные по определению ошибки взятия проб скребком с круговым вращением на разных грунтах (табл. 4.4). Как видно из таблицы

Таблица 4.3

Количество икринок в каждой из 19 лунок на разрезе СЦКК в декабре 1985 г.

	21		82		68		139		60	
		44		95		102		137		
	68		131		68		142			
7		99		65		283		114		39

Таблица 4.4

Расчет ошибки отбора проб икры омуля на круговых площадках при различных размерах фракций грунта

Проба	Песок + гравий		Гравий	Гравий + камни
1	22	67	120	
2	34	66	161	
3	28	59	137	
4	23	68	99	
5	37	64	173	
M±m	28,8±2,9	64,8±1,6	138,0±13,4	177,0±23,1
Ошибка, %	10,30	2,50	9,70	13,1

4.4, наибольшие ошибки при взятии проб наблюдаются на песчаных, гравийных и каменистых грунтах (10,3 %, 9,7 и 13,1 % соответственно). Это объясняется тем, что на песчаных грунтах, по-видимому, сильнее сказывается действие вихревых потоков, вызываемых скребком, а гравий с камнями труднее захватывается скребком.

Съемка нерестилищ проводилась спустя месяц после нереста, после того как часть икры на дне подверглась элиминации в силу различных причин. Для определения исходно отложенного фонда икры учитывались факторы, его снижающие:

- снос икры, как во время нереста, так и в первый месяц развития до проведения съемки нерестилищ;
- выедание икры беспозвоночными;
- выедание икры самим омулем и другими видами рыб.

Съемка нерестилищ омуля в р. Селенге проходила в декабре с установлением надежного ледового покрова. С 1984 г. эти работы проводятся в режиме ежегодного мониторинга (Воронов, 1993; Базов, Базова, 2010; авторские данные). В отдельные годы с целью определения выживаемости икры съемка повторялась весной в конце инкубационного периода (март 1995, 1996, 1997, 1999, 2001 гг.).

Анализ многолетнего распределения и выживаемости икры байкальского омуля на нерестилищах р. Селенги выполнен при обработке проб грунта, отобранных на 24 профилейных разрезах в 1984–2013 гг. Была выполнена оценка распределения икры в зависимости от

определяющих факторов среды: характера грунта, глубины и скорости течения. Скорость течения измеряли гидрометеорологической вертушкой (прибор ИСТ-0.06/120/70, завод-изготовитель «Гидрометприбор», 1989) в декабре 2005, 2007 и 2008 гг., на расстоянии ~1 м от нижней кромки льда оценивали зависимость гранулометрического состава грунта от этого показателя.

В декабре 2007 г. совместно с Лимнологическим институтом (И. Ханаев) на 175-м км от устья реки проведены подводные фото- и видеосъемки нерестилищ, в результате получено представление об условиях залегания икры на дне р. Селенги и работе скребка (см. рис. 4.9).

Отобранная икра и беспозвоночные помещались в чистую воду и доставлялись в лабораторию для последующего анализа. Осенью определялась оплодотворенность икры, а также процент икры, травмированной беспозвоночными. Стадия развития икры в сутках определялась по Ж. А. Черняеву (1982). Весной часть эмбрионов из икры бралась на морфометрию.

Методика учета скатывающихся личинок. Первые попытки лова личинок омуля и начало изучения их биологии относятся к 1944 г., когда для поимки личинок использовались марлевые сачки диаметром 45 см и длиной мешка 1 м.

Количественный учет покатных личинок проводится с 1959 г. на 27-м км от устья в пос. Мурзино, а с 1969 г. – на 35-м км в районе пос. Колесово. Численность личинок омуля, скатывающихся с нерестилищ, определяли при проведении

контрольных ловов модернизированной ихтиопланктонной сетью Расса (Расс, 1939; Расс, Казанова, 1966), в случае использования на Селенге так называемой сетью Расса-Мишарина, впервые примененной при изучении ската личинок на Большой Речке (Мишарин, 1953). Сеть изготавливали из мельничного газа № 11 с диаметром 58 см и площадью входного отверстия 0,25 м², общей длиной 3,5 м. При этом авторы считали данную конструкцию ловушки несовершенной, дающей заниженные результаты и требующей модернизации. В 1970 г. сеть Расса-Мишарина была видоизменена: общая длина сети увеличена с 3,5 до 3,95 м, площадь фильтрующей части – с 2,5 до 3,5 м², введено добавочное кольцо (Толстоногов, 1970). Введение дополнительного кольца вызвано необходимостью увеличения фильтрующей поверхности газ-сита и взятия проб на разных горизонтах. При вытягивании сетки на поверхность за это кольцо сеть переламывалась, входное отверстие ловушки запыралось, вдоль всей длины сети были натянuty стропы. Для сбора улова в нижней части привязывалась банка. На рисунке 4.10 изображена ихтиопланктонная сеть, используемая в настоящее время для учета личинок омуля.

Исторически сложилось, что при подсчете личинок на р. Селенге всегда использовался метод площадей (количество личинок, прошедших через пло-

щадь сечения сетки-ловушки, пересчитывали на площадь поперечного сечения реки). Другой вариант подсчета – через объем стока реки, когда определяется количество личинок в единице объема процеженной воды с последующим пересчетом на расходы реки, по данным Гидрометеослужбы, никогда на Селенге не применялся.

Постановки ихтиопланктонной сети осуществляли на трех горизонтах реки (поверхность, средний слой, у дна) на трех станциях (левый и правый берега, центр) 3 раза в сутки (утром, днем и вечером). Площадь поперечного сечения реки устанавливалась до начала учетных работ по льду и корректировалась ежедневно в соответствии с изменением уровня воды. В ледовый период пробы брали из майн подледно, с расплыванием льда – с лодки, стоящей на якоре. Экспозиция постановки ихтиопланктонной сети изменялась от 1 до 10 мин в зависимости от мутности воды и интенсивности ската.

Количество скатившихся личинок (N_n) определялось для каждой станции (левый берег, центр, правый берег) отдельно по формуле:

$$N_n = \frac{S \times y}{s \times 10} \times T,$$

где S – площадь живого сечения реки, м²; y – улов в пересчете на 10 мин; s – площадь ловушки (0,25 м²); T – количество минут (1440), сут.



Рис. 4.10. Ихтиопланктонная сеть Расса

Коэффициент уловистости модернизированной сети Расса-Мишарина определялся в 1982 и 1996 гг. при помощи вычисления скорости потока внутри сети и снаружи. По данным 1982 г., коэффициент фильтрации составил в среднем 0,78, аналогичные работы, проведенные в 1996 г., дали значение 0,70 (табл. 4.5).

Несмотря на то что работы по вычислению коэффициента фильтрации были проведены, но для получения сравнимых результатов на практике этот коэффициент никогда не применялся и не вводится до сих пор. Тем не менее мы сочли необходимым об этом упомянуть. КФ при расчетах принят за 1.

По результатам суточных ловов на-

ми не выявлено закономерности ската личинок в дневное и ночное время, что вполне закономерно, учитывая, что нерестилища зачастую расположены за сотни километров от места учета.

Ошибка определения количества скатывающихся личинок складывается из ошибки при взятии проб по профилю реки (в среднем 15 %).

Распределение и численность молодежи омуля после ската в дельте Селенги определялись методом прямого учета. Использовался личиночный трал из капронового газ-сита № 8, крылья которого изготавливались из узловой дели с ячеей 8 мм, ширина раскрытия трала составила 1,0 м (рис. 4.11). Траловые съемки про-

Таблица 4.5

Коэффициент фильтрации (КФ) икhtiопланктонной сети в 1982 г.

Станция	Горизонт	Скорость течения реки, м/с	Скорость воды в сетке, м/с	КФ
Левый берег	Поверхность	1,3	1,03	0,79
	Середина	1,19	1,03	0,87
	Дно	0,92	0,9	0,98
Центр	Поверхность	1,19	0,96	0,81
	Середина	1,16	0,76	0,66
	Дно	1,02	0,68	0,67
Правый берег	Поверхность	0,44	0,31	0,70
Вся река			Поверхность	0,77
			Середина	0,76
			Дно	0,82
			В среднем	0,78



Рис. 4.11. Личиночный трал

водились по стандартным разрезам. Трал буксировался при помощи лодки с подвесным мотором. Плотность личинок в объеме воды определялась через продолжительность и скорость траления. Продолжительность траления составляла 1–5 мин, скорость траления определялась при помощи гидрологической вертушки ГР-99 и равнялась в среднем 1,32 м/с. Коэффициент уловистости трала определен М. Г. Вороновым (устное сообщение) на основании методик (Сечин, 1983; Шибанев 1986) и принят условно 0,25.

Обработка собранного материала. У производителей исследовали расовый, размерный, возрастной и половой состав, а также показатели зрелости, плодовитости, жирности и упитанности. Разделение нерестового омуля на морфотипы проводили визуально на основе их морфологических особенностей (Смирнов, Шумилов, 1974). В случае возникновения сомнений при визуальном разделении рыб делался подсчет количества жаберных тычинок на первой жаберной дуге (табл. 4.6).

Возраст рыб определяли по чешуе под бинокляром МБС-10 с увеличением 8×4. В работе использован материал по возрасту омуля с 1965 по 2013 г. (48 лет).

Определение возраста сиговых рыб, к которым относится байкальский омуль, всегда вызывало затруднения у ихтиологов. До 1980 г. возраст определялся с использованием принятой на то время методики (Чугунова, 1959; Редкозубов, 1968), которая постоянно совершенствовалась в группе ихтиологии Лимнологического института СО РАН, (г. Иркутск). К 1980 г. методика была дополнена по вопросам, касающимся определения возраста рыб из нерестовых косяков. Для получения сравнимого материала по

биологии нерестового омуля, связанного с возрастом, был заново пересмотрен архивный чешуйный материал с 1965 по 1994 г. с учетом принципов, изложенных в работе В. В. Смирнова и Н. С. Смирновой-Залуи (1993). Как оказалось, при пересмотре чешуйного материала разница определения возраста иногда достигала значительных размеров.

В общих чертах образование склеритов на чешуе омуля и определение по склеритному рисунку возраста состоит в следующем: большую часть года у омуля, нагуливающегося в холодных водах Байкала, прирастает лишь часть чешуи. Образующиеся по краю чешуйной пластинки склериты (кольцевые образования на чешуе, отражающие процесс роста рыбы в течение года) имеют подковообразный вид, так называемые «срезанные» склериты. С летним прогревом байкальских вод и началом интенсивного питания и роста рыбы образуется первый полностью замкнутый «концентрический» склерит (Mastermann, 1913). Чередующиеся срезанные склериты и следующие за ними концентрические склериты образуют годовую зону роста. Образование первого концентрического склерита означает начало очередной годовой зоны роста, граница же между последним срезанным и первым концентрическим склеритами является годовым кольцом, который хорошо виден на чешуе. Образование первого концентрического склерита растягивается с июля по октябрь, тогда как настоящим «днем рождения» омуля является апрель. Установлено, что у омулей младших возрастных групп годовое кольцо образуется в июле-августе. С возрастом образование годовых колец растягивается на большее количество месяцев и сдвигается на август-октябрь,

Таблица 4.6

Количество тычинок на первой жаберной дуге у морфотипов селенгинского омуля

Морфотип	$M \pm m$	C_v	n	Автор
Многотычинковый	48,31±0,03	4,54	4208	Афанасьев (1981)
Малотычинковый	41,27±0,10	4,99	449	Афанасьев (1981)
Среднетычинковый	43,83±0,45	9,57	99	Данзанова (1979)

Примечание: $M \pm m$ – среднее; C_v – коэффициент вариации; n – количество рыб.

причем не исключалась вероятность образования годового кольца у созревшего омуля уже в реке.

С целью выяснения времени образования новой годовой зоны роста у производителей нами исследована закладка первого концентрического склерита у многотычинкового омуля к моменту захода в реку и во время нереста. При рассмотрении образования склеритов у заходящих рыб оказалось, чем старше они, тем у большего количества заходящих омулей заложен первый концентрический склерит (рис. 4.12).

Следующий вывод относится к возможности закладки годового кольца у нерестового омуля после его захода в реку. Ранее возможность такой закладки не исключалась. В 2009 г. нами был подвергнут расшифровке краевой прирост у омуля из головного косяка в момент захода в реку и спустя 1,5 месяца на нерестилищах в районе пос. Ганзурино на 204-м км от устья. Было выяснено, что количество завершённых годовых зон роста за время пребывания рыбы в реке от захода до нереста не увеличилось (Базов, Базова, 2011б) (табл. 4.7).

Биологический анализ рыб проводился на свежем материале по общепринятым методикам (Правдин, 1966).

Длину тела рыб измеряли с точностью до 0,1 см от конца рыла до конца чешуйного покрова и до конца средних лучей хвостового плавника. До 1961 г. при проведении ихтиологических исследований, кроме длины рыбы по Смитту, бралась старая промысловая длина (от середины глаза до конца последних лучей анального плавника). Для пересчета длины рыбы по Смитту в современную промысловую использовался коэффициент, равный 0,959 ($n = 17647$). Массу тела рыб и гонады определяли с точностью до 1 г. Для определения индивидуальной абсолютной плодовитости использовали навески икры (1 г). Массу навески определяли на аптекарских весах с точностью до 10 мг. Соотношение масса – длина характеризовали показателями упитанности по Фультону и Кларку. Сбор биологического материала для многотычинкового морфотипа омулей осуществляли в соответствии с изменением интенсивности захода (Воронов, 1993), что по-

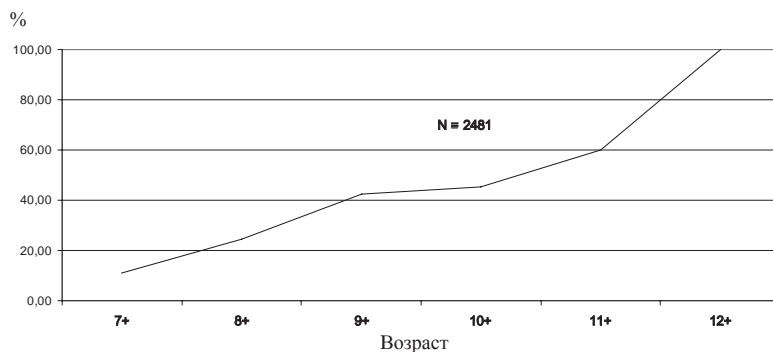


Рис. 4.12. Доля многотычинковых омулей с заложившимся первым концентрическим склеритом при заходе в р. Селенгу

Таблица 4.7

Доля рыб с заложенным годовым кольцом

Время отбора проб	1–5 сентября (на заходе в реку, 35 км от устья)	20 октября (на нерестилищах, 204 км от устья)
%	19,92	20,00
N, шт.	236	150

звляло получить биологические характеристики омуля для каждого периода захода. Для средне- и малотычинкового морфотипов выполняли единый набор материала за сезон.

Для расчета численности рыб разных поколений использован биостатистический метод А. Н. Державина (1922; 1961). Исходя из численности нерестового стада и возрастного состава, было получено количество рыб каждого возраста. Численность остатков всех возрастных групп находилась в составе нерестовых стад предыдущих и последующих лет. Суммируя в течение ряда лет численность омулей генерации одного года, был получен возврат производителей, родившихся в 1959–2002 гг. (Прил.).

Первичный материал по биологии нерестового стада (ПБА, массовые промеры, численность), съемкам нерестилищ и скату личинок с 1965 г. по настоящее время занесен в компьютерные базы данных, количество использованного материала представлено в таблице 4.8; авторы собранных данных перечислены в таблице 4.9. Обработка материала проведена при помощи программы Exell для Windows XP.

В работе использованы официальные сведения по уровню Селенги Бурятского республиканского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды у гидропоста Никольское (с. Кабанск, 45 км от устья, отметка «0» графика 461,11 м Балтийской системы). Данные по межгодовым колебаниям уровня воды в оз. Байкал были получены из работы А. Н. Афанасьева (1976) и предоставлены Гидрометеослужбой.

В 1995 и 1996 гг. проводилось мечение омуля на 27-м км от устья на тони Митрошинская. Отлов осуществлялся с помощью закидного невода, рыба помещалась в дельевые садки, затем в специальные «загоны», погруженные в воду (рис. 4.13).

Все действия проводились с таким расчетом, чтобы омуль не смог заглотить воздух во время операции. Мечение проводилось в 2 этапа: во время массового хода (с 6 по 7 сентября) и спада интенсивности нерестового хода (11–12 сентября). За основание спинного плавника омулей привязывали красную и зеленую вискозные нити для разных этапов соответственно. В 1995 г. помечено 2278 экз., в 1996 г. – 3162 экз.



Рис. 4.13. Процесс мечения омуля в «загонах»

Таблица 4.8

Количество использованного в работе материала в 1965–2013 гг.

Показатель	Морфотип омуля			Всего
	многотычин- ковый	малоты- чинковый	среднетычин- ковый	
Массовые промеры, экз.	102055	8761	4470	115286
Возраст, экз.	21265	4835	2118	28218
Плодовитость, экз.	10289	2171	711	13171
Зрелость, экз.	8652	1706	413	10771
Жирность, экз.	7999	2395	725	11119
Упитанность (по Кларку), экз.	10516	2257	872	13645
Упитанность (по Фультону), экз.	18790	1854	1205	21849
Общее количество проб во время съе- мок нерестилиц	определение фонда отложенной икры			5336
	распределение икры в зависимости от характера грунта			2301
	распределение икры в зависимости от глубины			2525
	распределение икры в зависимости от скорости течения			368
	связь гранулометрического состава грунта и скорости течения			362

Таблица 4.9

Авторы сбора материалов по р. Селенге

Год	Заход производителей	Съемка нерестилиц	Скат личинок
1919	А. В. Кичагов		
1920	К. Н. Пантелеев		
1935–1937		В. Н. Селезнев	
1944–1952	А. А. Кактынь	А. А. Кактынь	
1957–1964	С. И. Краснощеков, В. А. Краси- кова, Г. М. Маненкова	С. И. Краснощеков	С. И. Краснощеков
1965–1966	В. Н. Сорокин	В. Н. Сорокин	В. Н. Сорокин
1967–1968	А. В. Подколзина	В. Н. Сорокин	А. В. Подколзина
1969	Л. Ф. Калягин, Н. Ф. Калягина	В. Н. Сорокин	А. В. Подколзина
1970	Л. Ф. Калягин, Н. Ф. Калягина	А. С. Толстоногов	А. С. Толстоногов
1971–1972	Г. А. Афанасьев	В. Н. Сорокин	Г. А. Афанасьев
1973–1975	Г. А. Афанасьев		Г. А. Афанасьев
1976	Б. Ш. Шарпанский		С. Г. Майстренко
1977	Б. Ш. Шарпанский		Б. Ш. Шарпанский
1978	С. С. Данзанова		В. И. Соболев
1979–1980	С. С. Данзанова		С. Г. Майстренко
1981	В. И. Соболев		С. Г. Майстренко
1982	В. И. Соболев		А. А. Зубин
1983	М. Г. Воронов		А. А. Зубин
1984–1985	М. Г. Воронов	М. Г. Воронов	А. А. Зубин
1986	М. Г. Воронов	М. Г. Воронов	В. А. Петерфельд
1987	М. Г. Воронов	М. Г. Воронов	В. А. Кильдошкин
1988–1994	М. Г. Воронов, А. В. Базов	М. Г. Воронов, А. В. Базов	М. Г. Воронов, П. Е. Галков, А. В. Базов
1995–2014	А. В. Базов	А. В. Базов	А. В. Базов

Глава 5 Нерестовая миграция

Достигнув половой зрелости, рыбы совершают нерестовые миграции, перемещаясь от мест нагула к местам нереста. В литературе приводятся достаточно многочисленные сведения о нересте и нерестовой миграции сиговых рыб в реках (Дрягин, 1948; Москаленко, 1958, 1971; Кириллов, 1972; Решетников, 1980; Пелядь ..., 1989). Большинство видов сиговых рыб нерестует в осенне-зимний период. Байкальский омуль относится к полупроходным сиговым. Но, в отличие от классического понимания полупроходных рыб как нагуливающих в солоноватых, опресненных речным стоком приустьевых пространствах морей, байкальский омуль созревает в пресной воде озера. Непосредственно перед нерестовой миграцией омуль образует косяки вблизи устья Селенги, после чего заходит в реку. Миграция начинается в конце августа и продолжается, ослабевая, вплоть до ледостава.

Главным фактором, определяющим направление и протяженность нерестовой миграции у сиговых, является исторически сложившаяся разобщенность районов нереста и нагула. Нерестилища, создавшиеся в ледниковую и послеледниковую эпоху, отделены от мест нагула тысячами километров, на преодоление которых рыба затрачивает порой несколько месяцев. Общая для всех полупроходных сиговых рыб закономерность – связь времени начала нерестовой миграции с длиной миграционного пути: чем длиннее путь, тем раньше начинается миграция (Дрягин, 1945; Пирожников, 1949; Москаленко, 1971; Смирнов, Шумилов, 1974; Воронов, Воронова, 1984а). Протяженность нерестовой миграции омуля в р. в Лене – 1800 км, Индигирке – 1100 км, заход в эти реки начинается в середине июля. Длина миграционного пути сига в Енисее составляет 788 км и заход начинается в августе (Москаленко, 1971; Кириллов, 1972). Протяженность миграции зависит не только от вида. В пределах одного бассейна она может

быть различной у популяций одного и того же вида. Чем больше численность нерестового стада, тем большие площади требуются ему для нереста (Москаленко, 1971). Для байкальского омуля характерна аналогичная зависимость. В реки, где нерестилища удалены на значительные расстояния от устья (Селенга – 500 км; В. Ангара – 300 км; Баргузин – 300 км), омуль начинает заходить в конце августа – середине сентября. В малые притоки с нерестилищами, удаленными на незначительные расстояния от устья (Кичера, 50 км), Б. Чивыркуй, Безымянка (5–20 км), Большая Речка (25–40 км), омуль заходит на 2–3 недели позже, начиная с середины сентября и вплоть до ледостава (Тюрин, Сосинович, 1934, 1937; Селезнев, 1942; Краснощеков, 1968; Смирнов, Шумилов, 1974; Афанасьев, 1981). В 1990-х гг. М. Г. Вороновым (1992, 1993) для рек, впадающих в Ледовитый океан и оз. Байкал, установлена функциональная зависимость средней даты захода, протяженности реки и нерестовой миграции, а также протяженности нерестовой миграции и общей длины реки. Им же установлена зависимость протяженности миграции от степени зрелости половых продуктов у косяков разных периодов захода. Этот автор считает, что омуль в начальный период захода имеет меньший индекс зрелости и занимает верхние участки нерестилищ, омуль же, заходящий в реку позже, имеет более зрелые гонады и нерестится на участках ближе к устью. Гидрологические и метеорологические условия, по его мнению, играют второстепенную роль, сказываются на динамике продвижения и не влияют на протяженность миграции. В другом статистическом анализе по значимости факторы определены в следующем порядке: дата захода в реку, уровень воды, температурный режим, численность нерестовых стад, индекс зрелости половых продуктов (Соколов, Калягин, 2001).

Принимая во внимание наличие обшей для сиговых рыб связи между про-

тяженностью нерестовой миграции и временем ее начала, важно установить, какие факторы влияют на сроки начала захода нерестовой рыбы в реку.

Переход к физиологическому состоянию анадромной нерестовой миграции у сиговых рыб возникает после длительного периода (у байкальского омуля от 6 до 15 лет) озерной жизни. Наиболее общий показатель, стимулирующий миграцию, – высокая жирность. Конкретные факторы, стимулирующие начало продвижения к нерестилищам, могут быть различными. Для весенненерестующих рыб – это повышение температуры воды, для лососевых и сиговых – ее понижение. При этом следует иметь в виду, что начало миграционного состояния формируется еще в море (озере) и указанные факторы способны лишь поддержать или затормозить уже запущенный механизм. Первичные факторы стимуляции созревания – это сезонные изменения температуры воды и фотопериод. Эти факторы начинают воздействовать на уже подготовленный организм (достигший половой зрелости), молодь же остается продолжать нагул в море (озере). Связующим звеном между факторами внешней среды и перестройкой организма являются нервная и эндокринная системы (Ноаг, 1965; Баранникова, 1975).

Единого мнения о дате начала нерестовой миграции омуля в настоящее время нет. Так, например, одни исследователи считают, что необходимым условием начала нерестовой миграции в крупные реки, к которым относится и Селенга, является осеннее выравнивание температуры воды в реке и озере. В свою очередь, на выравнивание температур влияет ветровой режим в районе устья реки. При штилевой погоде выравнивание наступает раньше (Мишарин, 1953; Краснощеков, 1981а). Кроме того, на дату захода могут влиять летние миграции, обусловленные ветровым режимом этого года на Байкале. Если северо-восточными ветрами речную селенгинскую воду отгоняет на юг, в малокормные места, то заход может задерживаться (Краснощеков, 1981а).

В небольшие по протяженности притоки омуля заходит при наступлении оптимальных температур для икротетания (Мишарин, 1958). На основе многолетних наблюдений за динамикой хода омуля в малые реки южной части Байкала Н. С. Смирновой-Залуми (1990) исследовалась связь сроков нерестовых миграций с сезонным прогревом воды в озере. В годы раннего и интенсивного весеннего прогрева вод, особенно если им предшествовал год хорошего общего прогрева озера, можно ожидать экстремально ранней нерестовой миграции.

Разные сроки захода нерестового омуля позволили предположить наличие в его стаде двух обособленных эколого-морфологических группировок – августовско-сентябрьской (спасовской, по народной терминологии) и октябрьской, особи которых различаются степенью зрелости половых продуктов в момент захода и протяженностью нерестовой миграции (Хохлова, 1957; Мишарин, 1958; Краснощеков, 1959). Удельный вес этих двух группировок, по С. И. Краснощекову (1959), в конце 1950-х гг. составлял соответственно 70 и 30 %. Следует заметить, что вышеназванные авторы при анализе хода «сентябрьского» и «октябрьского» омуля руководствовались исключительно календарными сроками и некоторым увеличением интенсивности захода в октябре.

Исходя из трехпиковой динамики миграции многотычинкового омуля, М. Г. Вороновым (1993) сделан вывод о стабильном существовании у него трех разных косяков, производители которых различаются жирностью, зрелостью и соотношением полов, а также адаптированностью к определенным условиям нагула и размножения. Удельный вес омуля первого периода захода (конец августа – начало сентября) с 1970 по 1990 г. составил в среднем 65,7 %, что позволяет выделить его в воспроизводящее ядро популяции. Массовый же заход мало- и среднетычинкового омуля приходится на конец сентября – начало октября, т. е. на конец второго – весь третий периоды захода многотычинкового омуля, про-

странственная обособленность группировок которого позволяет осваивать нерестилища разной удаленности. Нерест производителей мало- и среднетычинкового омуля также происходит на участках нереста многотычинкового омуля поздних периодов захода, однако он обособлен во времени: массовый нерест у них начинается раньше (Воронов, 1993).

Переход рыбы в нерестовое состояние обусловлен не только процессами, происходящими в половых железах, но также факторами, воспринимаемыми экстерорецепторами. Лососевые и осетровые в течение известного промежутка времени способны удерживать икру в полости тела после овуляции. Работами профессора И. О. Гербильского (1956) доказано, что для многих рыб наличие подходящего субстрата на нерестилище является одним из внешних факторов, запускающих механизм нереста.

Процесс нереста описан для разных рек, где размножается омуль (Тюрин, Сосинович, 1937; Селезнев, 1942; Мишарин, 1953; Краснощеков, 1959). Температурные условия нереста сходны для разных рек, икрометание начинается при снижении температуры до $+4$ – $+5$ °С и интенсифицируется при дальнейшем ее падении, температура воды ниже $+1$ °С и появление шуги не препятствуют процессу нереста. Самки выметывают икру в 3–4 приема, продолжительность нереста самцов значительно дольше, чем самок. Единичный нерест многотычинкового омуля в Селенге отмечается с конца первой декады октября, массовый – во второй-третьей декадах и может продолжаться, затухая, вплоть до ледостава. Мало- и среднетычинковый омуль созревают и нерестятся на несколько дней раньше, до начала массового нереста многотычинкового омуля. Небольшое количество рыб заходит на нерест в реку даже после установления ледового покрова (Афанасьев, 1981; Воронов, 1992).

Сроки начала миграции омуля в р. Селенгу. Начало миграции зависит как от состояния самой рыбы, так и изменения окружающих условий. Образование преднерестовых скоплений селенгинско-

го омуля происходит в течение августа на обширном участке, примыкающем к дельте реки. Нерестовые косяки приходят на смену нагульным, что отражается на возрастном составе смешанного стада. Молодь остается в зоне чистой байкальской воды, производители же все более тяготеют к речной. Постепенно в течение месяца нерестовые косяки то приближаются, то удаляются от устья Селенги. Наконец, наступает день, когда инстинкт продолжения рода загоняет омуля в нерестовую реку. Датой захода омуля в реку мы считаем день, когда начинается массовый заход головного косяка омуля. При этом единичные экземпляры и даже небольшие косячки могут заходить в течение всего августа.

Наиболее ранние миграции омуля в реку зафиксированы 22–23 августа 1920, 1945 и 1973 гг. Позже всего рыба заходила в реку 9 сентября 1932, 1959, 1991 и 1992 гг., а также 10 сентября 2013 г. Таким образом, массовый заход ядра нерестового стада отмечен в пределах от 22 августа до 10 сентября при средней дате начала миграции 30 августа (табл. 5.1).

Годы с ранним заходом сменяются годами, когда миграция начинается на 2–2,5 недели позже (Базов, Базова, 2009б). Цикличность даты начала нерестовой миграции составляет в среднем примерно 27 лет (рис. 5.1). Зарегулирование уровня Байкала в конце 1950-х – начале 1960-х гг. не оказало влияния на этот процесс.

Изменение даты захода омуля согласуется со сведениями о периодичности увлаженности водосборной площади бассейна Селенги, в частности с ее стоком. По данным гидрологов, периодичность чередования мало- и многоводных лет составляет в среднем 13 лет, а продолжительность полного цикла – 26 лет (Обязов, Смахтин, 2012). Коэффициент корреляции среднегодовых расходов воды Селенги и даты начала миграции омуля в реку за 70 лет наблюдений (с 1934 по 2003 г.) составил $-0,50$, т. е. чем выше водность реки, тем позже начинается нерестовый ход. При этом даже если омуль, несмотря на высокую воду, все же захо-

Таблица 5.1

Дата начала нерестовой миграции омуля в р. Селенгу, температура воды и средний уровень реки в сентябре и протяженность нерестовой миграции

Год	Дата захода	Т, °С	Н, см	L, км	Автор	Год	Дата захода	Т, °С	Н, см	L, км	Автор
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1919		15			А. В. Кичагов	1976	28 авг.	17			
1920	22 авг.	10			К. Н. Пантелеев	1977	27 авг.	17,7			
1928	5 сен.	13			Е. С. Соллертинский	1978	23 авг.	11,4			
1932	10 сен.				В. Н. Селезнев	1979	23 авг.	14,8			
1935	3 сен.	10		230	В. Н. Селезнев	1980	29 авг.	17,6			
1936	29 авг.	12		180	В. Н. Селезнев	1981	25 авг.	17,7			
1937	28 авг.	13		170	В. Н. Селезнев	1982	25 авг.	17,8			М. Г. Воронов
1944	25 авг.			300	А. А. Кактынь	1983	28 авг.	18			М. Г. Воронов
1945	23 авг.			300	А. А. Кактынь	1984	5 сен.	15	366		М. Г. Воронов
1946	26 авг.			300	А. А. Кактынь	1985	25 авг.	17	333	180	М. Г. Воронов
1947	25 авг.	13		300	А. А. Кактынь	1986	3 сен.	14,9	294	170	М. Г. Воронов
1948	29 авг.	13		120	А. А. Кактынь	1987	4 сен.	14,5	287	130	М. Г. Воронов
1949	25 авг.	16		100	А. А. Кактынь	1988	28 авг.	17,3	372	200	М. Г. Воронов, А. В. Базов
1950	26 авг.	13		120	А. А. Кактынь	1989	2 сен.	16,3	268	220	М. Г. Воронов, А. В. Базов
1951	26 авг.	12		230	А. А. Кактынь	1990	28 авг.	18,3	391	180	М. Г. Воронов, А. В. Базов
1952	25 авг.	19		130	А. А. Кактынь	1991	9 сен.	17,7	325	150	М. Г. Воронов, А. В. Базов
1953	25 авг.	17,5		175	С. И. Краснощеков	1992	9 сен.	15,7	354	120	М. Г. Воронов, А. В. Базов
1954	25 авг.	19		175	С. И. Краснощеков	1993	8 сен.	19	357	120	М. Г. Воронов, А. В. Базов

Окончание табл. 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1955	2 сен.	17,5		175	С. И. Краснощеков	1994	27 авг.	19,3	390	120	М. Г. Воронов, А. В. Базов
1956	29 авг.	15		175	С. И. Краснощеков	1995	3 сен.	17,8	272	250	А. В. Базов
1957	5 сен.	10,5		150	С. И. Краснощеков	1996	28 авг.	14,2	211	280	А. В. Базов
1958	2 сен.	12		100	Л. В. Хохлова	1997	28 авг.	16,2	253	200	А. В. Базов
1959	9 сен.	15,8		250	С. И. Краснощеков	1998	28 авг.	16,5	326	180	А. В. Базов
1960	1 сен.	14,8		100	С. И. Краснощеков	1999	26 авг.	18	237	250	А. В. Базов
1961	6 сен.	14,4		150	С. И. Краснощеков	2000	26 авг.	17	283	150	А. В. Базов
1962	7 сен.				Г. М. Маненкова	2001	30 авг.	20	266	200	А. В. Базов
1963	3 сен.				С. И. Краснощеков	2002	29 авг.	17	159	500	А. В. Базов
1964	6 сен.	13			В. А. Красикова	2003	25 авг.	18	310	260	А. В. Базов
1965	2 сен.	11		250	В. Н. Сорокин	2004	25 авг.	14	197	400	А. В. Базов
1966	8 сен.	11,3		250	В. Н. Сорокин	2005	27 авг.	18,5	205	190	А. В. Базов
1967	5 сен.	11,3		150	А. И. Картушин	2006	29 авг.	16	200	260	А. В. Базов
1968	5 сен.	15		150	А. И. Картушин	2007	25 авг.	17,5	205	230	А. В. Базов
1969	28 авг.	14,6			Л. Ф. Калягин	2008	30 авг.	16	233	260	А. В. Базов
1970	2 сен.	14,1		150	Л. Ф. Калягин	2009	30 авг.	16	250	200	А. В. Базов
1971	1 сен.	14,2		200	Г. А. Афанасьев	2010	2 сен.	18	205	300	А. В. Базов
1972	26 авг.	14,6		200	Г. А. Афанасьев	2011	30 авг.	18	180	350	А. В. Базов
1973	22 авг.	16,8			Г. А. Афанасьев	2012	29 авг.	15	280	180	А. В. Базов
1974	29 авг.	19			Г. А. Афанасьев	2013	10 сен.	12	380	100	А. В. Базов
1975	25 авг.	16			Г. А. Афанасьев	2014	31 авг.	16	170	200	А. В. Базов
						2015	9 сен.	17	260	100	А. В. Базов

Примечание: Т – температура воды; Н – уровень воды; см (над «0») графика поста у с. Кабанск, 45 км от устья Селенги); L – протяженность нерестовой миграции.

дит в устье Селенги, косяк впоследствии отстаивается в нижнем течении в ожидании снижения уровня. С учетом такой вынужденной остановки связь начала нерестовой миграции с уровнем воды приближается к 1 (100 %). Данный факт можно объяснить выработанной в процессе эволюции задержкой начала миграции в ожидании более благоприятных условий, связанных с меньшими затратами энергии для преодоления встречного потока воды.

Температура речной воды во время начала нерестовой миграции в 1919–2012 гг. изменялась в пределах от +9 до +20 °С. Уровень реки при этом повышался либо понижался в зависимости от количества осадков во второй половине августа – начале сентября. Относительный уровень Селенги в 1984–2013 гг. в нижнем течении изменялся от 159 до 380 см, т. е. амплитуда колебаний составила более 1 м. Каких-либо связей между температурой и характером хода уровня воды (ее подъемом или снижением) в реке и временем начала миграции нами не выявлено.

Динамика захода производителей.

Ядро нерестового стада (многотычинковый омуль) достигает учетного створа на 35-м км от устья (пос. Колесово) приблизительно через сутки после захода в реку. Несмотря на то что изменение уровня (повышение или понижение) не влияет на дату захода рыбы, при дальнейшем продвижении вверх по реке подъем уровня в результате дождевых осадков может вызвать остановку нерестового стада. Встреча омулевого косяка со свежей дождевой водой при повышении уровня останавливает его продвижение, заставляя отстаиваться в ожидании падения уровня воды. В многоводные годы косяк также может остановиться в нижнем течении. Так, например, в 2000, 2003 и 2012 гг. подобная остановка случилась в районе учетного створа. При снижении уровня воды ход рыбы возобновлялся.

Продолжительность нерестовой миграции омуля в Селенге составляет в среднем 60 сут., причем 50 % производителей проходят учетный створ в среднем за 5 дней массового хода. Динамика захода производителей разных морфотипов за период с 1991 по 2013 г. при средней

Дата захода

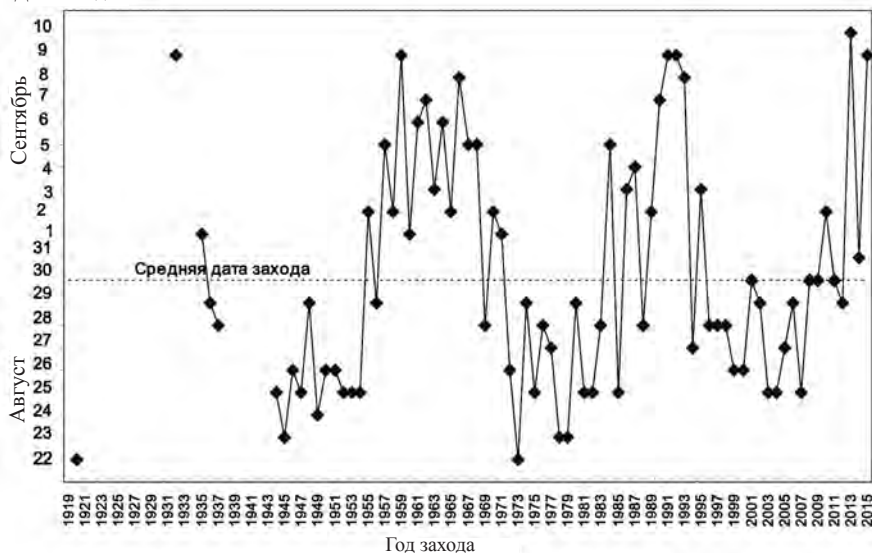


Рис. 5.1. Дата начала нерестовой миграции ядра нерестового стада в р. Селенгу

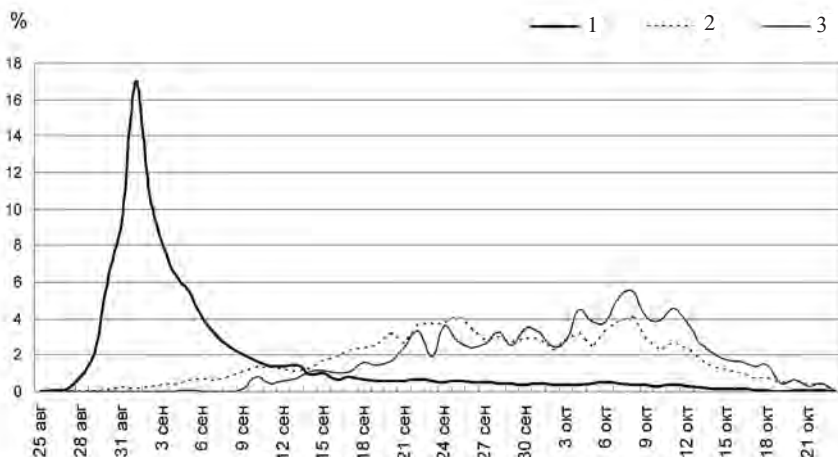


Рис. 5.2. Динамика нерестового хода омуля разных морфотипов в р. Селенгу в среднем за 1991–2013 гг. на учетном створе в 35 км от устья: 1 – много-, 2 – мало-, 3 – среднетычинковый омули

дате захода 1 сентября представлена на рисунке 5.2.

Продвижение многотычинкового омуля в 1991–2013 гг. характеризовалось резким подъемом (в течение 5–7 дней) и значительно более медленным, в течение 1,5 месяцев, спадом. Характер динамики нерестового хода многотычинкового омуля свидетельствует о наличии только одного ярковыраженного косяка – ядра нерестового стада. В целом нерестовый ход многотычинкового омуля протекает в 2 периода: в первый период проходит ядро нерестового стада (конец августа – первая декада сентября); во второй период – остальное стадо (по окончании массового хода и позже). Рыбы из ядра нерестового стада отличаются от рыб, заходящих во вторую половину сентября и в октябре, по ряду признаков, в первую очередь по степени жирности и стадии зрелости (см. гл. 10).

Увеличение численности заходящих мало- и среднетычинковых омулей начинается на фоне снижения хода многотычинковых особей. Следует отметить согласованность сроков нерестового хода мало- и среднетычинкового омулей ($r = 0,86$).

Протяженность нерестовой миграции. Степень использования полупро-

ходными сиговыми тех или иных нерестилиц, а также границы, конфигурация, площадь и емкость последних из года в год не остаются постоянными и могут меняться в зависимости от конкретных гидрологических условий.

Протяженность нерестовой миграции многотычинкового омуля вверх по реке определялась по результатам 30 икорных съемок в декабре в период с 1984 по 2013 г., а также опубликованных и фондовых материалов за 28-летний период (с 1935 по 1972 г.). Нижняя граница нерестилиц, как правило, остается неизменной и находится в 20 км от устья (пос. Мурзино), где начинают встречаться подходящие грунты. За самую верхнюю точку удаленности от устья считались нерестилища омуля из ядра стада, другими словами – места, где отнерестилась основная масса рыбы.

Расстояние, которое проходит по реке нерестовое стадо, варьирует от 100 до 450 км от устья. На 153-м км находится крупный промышленный узел – г. Улан-Удэ, на 410-м проходит государственная граница России и Монголии. Иногда, при максимально протяженной миграции, часть омуля уходит на сопредельную территорию – в Монголию. В 2002 г. большая часть нерестового ста-

да преодолела государственную границу и поднялась еще выше, не менее чем на 100 км. В этом же году часть косяка зашла в р. Чикой и поднялось по нему почти на 150 км (устное сообщение М. Г. Воронова). В 2011 г. 10–15 % омулей из нерестового стада достигло государственной границы и отнерестилось в 30-километровой погранзоне. Очевидно, что такие экстремально далекие миграции случались и раньше, но достоверно известно лишь упоминание Е. С. Соллертинского об обнаружении омуля в р. Орхон в 430 км от устья Селенги в 1927 и 1928 гг. и В. Н. Селезнева о заходе омуля в Монголию в 1935 г. (Соллертинский, 1929б; Селезнев, 1942). В то же время в 1948–1950, 1960, 1987, 1992–1994 и 2013 гг. нерестовое стадо не поднималось выше 120 км от устья.

Освоение омулем нерестилиц р. Селенги происходит в зависимости от способности нерестового косяка продвигаться против течения. Несомненно, что на продвижение рыбы вверх по реке оказывает влияние комплекс факторов, отражающих физиологическое состояние рыбы, связанных, с условиями нагула в озере перед нерестом, а также с гидрологическими и гидрометеорологическими условиями во время нерестового хода (табл. 5.2).

В таблице 5.2 рассмотренные факторы среды расположены по степени значимости: выявлена высокая обратная зависимость между протяженностью нерестовой миграции и средним уровнем

воды в Селенге в сентябре. Эта закономерность представляется вполне логичной и достоверной, так как в анализе использованы данные по значительному количеству лет наблюдений.

Из найденной обратной зависимости между протяженностью нерестовой миграции омуля и средним уровнем воды в сентябре можно заключить, что чем выше уровень воды в реке, тем короче нерестовая миграция. Это связано, вероятно, с увеличением энергетических затрат рыбы в соответствии с повышением уровня воды в реке и соответствующим увеличением общей скорости потока (рис. 5.3).

В целом можно выделить 2 типа нерестовой миграции многотычинкового омуля в р. Селенге:

1) нерестовый ход, когда основная масса омуля осваивала нижний участок до 140-го км от устья с откладкой 88 % икры на участке ниже г. Улан-Удэ. Средняя протяженность нерестовой миграции при этом составила 110 ± 2 км. Средний уровень реки в сентябре этих лет составлял 340 ± 12 см (пост с. Кабанск) (Базов, Базова, 2010). К таким годам следует отнести 1984–1994, 1998, 2000, 2013 гг.;

2) нерестовый ход, когда омуль поднимался выше г. Улан-Удэ и основная часть икры (84 %) откладывалась на верхних участках реки вплоть до границы с Монголией (175–450 км от устья). Средняя протяженность массовой миграции в эти годы (1995, 1996, 1999, 2001–2012) увеличивалась в 2,2 раза, по срав-

Таблица 5.2

Зависимость протяженности миграции ядра нерестового стада от основных факторов среды (1965–2013 гг.)

Фактор	г	Связь
Средний уровень воды в реке в сентябре	0,77	Отрицательная
Коэффициент зрелости самок	0,50	-//-
Степень упитанности самок (по Кларку)	0,47	Положительная
Дата захода	0,44	-//-
Численность нерестового стада	0,32	-//-
Степень жирности самок (по Прозоровской)	0,24	-//-
Температура воды при заходе в реку	0,12	-//-

Примечание: г – коэффициент корреляции.

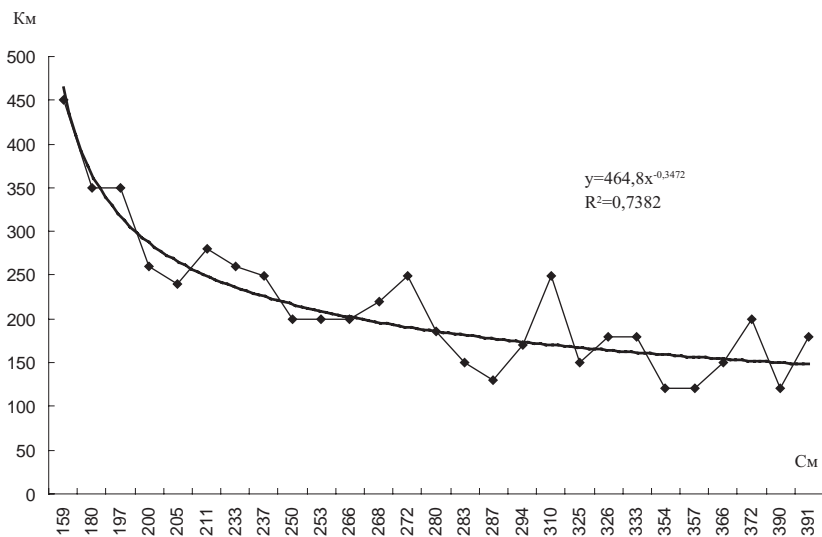


Рис. 5.3. Отношение протяженности нерестовой миграции и среднего уровня воды в сентябре в р. Селенге в 1984–2013 гг.

нению с первым типом нерестового хода (240 ± 26 км). Средний уровень Селенги в сентябре этих лет составлял 244 ± 15 см, что почти на целый метр ниже соответствующих показателей в годы с первым типом нерестовой миграции омуля. Следует отметить, что часть стада в такие годы заходила на нерест в притоки Селенги – Чикой (285 км от устья) и Орхон (430 км).

Такие факторы, как коэффициент зрелости, степень упитанности и дата захода в реку оказались, по нашему мнению, второстепенными и были менее связаны с протяженностью нерестовой миграции.

Очевидно, что при равных показателях уровня воды (а значит, и скорости течения) подняться выше могут самки более упитанные, с меньшей зрелостью гонад и зашедшие в более ранние сроки. Следует заметить, что упитанность самок значительно соотносится с их зрелостью (см. гл. 10), последний показатель в свою очередь тесно связан с датой захода, о чем было упомянуто выше.

Остальные факторы (численность нерестового стада, степень жирности и

температура воды при заходе) оказались наименее значимыми и не обнаружили какого-либо влияния на протяженность нерестовой миграции.

Нерестовая миграция осени 2014 г. позволила говорить об еще одном факторе, который может влиять на продвижении омуля к нерестилищам. Это фактор экстремально малой численности нерестового стада. Несмотря на крайне низкий уровень воды в Селенге в 2014 г., рыба не пошла на нерестилища, расположенные 300–400 км от устья, как ожидалось, а дошла только до 200-го км. Численность производителей в 2014 г. составила около 400 тыс. шт., что в 4 раза меньше среднегодовой численности за последние 50 лет (см. гл. 8). В качестве предположения можно говорить об определенной, «пороговой», численности нерестового стада, когда большая концентрация производителей в реке заставляет косяк идти вверх, расширяя площади для нереста, либо довольствоваться уже занятыми, если численность стада небольшая. Известно, что чем больше численность нерестового стада, тем большие площади требуются ему для нереста

(Москаленко, 1971). «Пороговая» численность нерестового стада многотычинкового омуля Селенги при этом составляет около 0,5 млн. экз. Однако отсутствие достаточного количества наблюдений в годы с низкой численностью нерестового стада не позволяет свидетельствовать о достоверном влиянии этого фактора. Это связано с тем, что численность стада практически никогда не достигала таких минимальных размеров.

Мало- и среднетычинковый омули, миграция которых начинается во второй половине сентября на фоне снижения интенсивности захода многотычинкового омуля, не поднимаются выше 50 км от устья. Местом их нереста служат русло Селенги в его нижнем течении и левобережные горные притоки – реки Кабанья и Вилюйка. Подробности размножения этих групп омуля остаются не изученными.

Единичный нерест омуля наблюдается уже при температуре воды около +6 °С, массовый – при понижении температуры до +1–+2 °С и длится 3–4 дня. Массовый нерест омуля из разных морфогрупп сдвинут по времени. Первыми нерестятся средне- и малотычинковый омули, многотычинковый нерестится спустя примерно неделю после первых. В паре средне- и малотычинковых омулей первым начинает нереститься прибрежный (среднетычинковый). Таким образом, нерест омулей разных морфогрупп разделен во времени и в пространстве.

Мечение омуля. Осенью 1995 и 1996 гг. с целью изучения скорости продвижения омуля вверх по реке проводилось мечение омуля (табл. 5.3).

В 1995 г. из омулей, помеченных в начале нерестового хода 6–7 сентября, было выловлено впоследствии в период с 7 сентября по 19 октября на участке от 27-го до 238-го км от устья 22 шт. (возврат меток составил 1,5 %). Омули, помеченные 11–12 сентября, попадались в уловах от 35-го до 160-го км от устья (возврат меток 0,7 %).

Наибольшее количество омулей, помеченных 6–7 сентября, отловлены за-

кидным неводом на 115-м км в районе рыбоводного завода при заготовке производителей с 7 по 19 октября. Для прохождения отрезка реки от 27-го до 115-го км (88 км) им потребовалось от 30 до 42 сут. В то же время часть рыб из этого мечения уже через 24–40 сут. была на 160-м и 238-м км от устья. Это объясняется, по всей видимости, тем, что часть стада прошла мимо рыбоводного завода еще до включения электрорыбозаградителя (дата включения 26 сентября).

Рыбы, помеченные 11–12 сентября, были отловлены в районе рыбоводного завода с 14 по 19 октября, т. е. для прохождения участка длиной 88 км потребовалось от 33 до 37 сут. Рыбы из этого мечения пойманы также на 160-м км от устья. Очевидно, этим экземплярам также удалось быстро преодолеть район электрорыбозаградителя и уйти вверх.

Таким образом, скорость продвижения омулей, помеченных в разные сроки, оказалась примерно одинаковой. Так, на участке до 115-го км средняя скорость продвижения составила 2,52 км/сут., на участке до 160 км – 5,84 км/сут.

Результаты мечения 1996 г. подтвердили полученные годом ранее результаты. В общей сложности было помечено 3162 омуля (рис. 5.4). Возврат меток составил 1,2 %. Кроме этого, спустя месяц был пойман один омуль в месте мечения. Впоследствии в связи с трудоемкостью аналогичные работы по определению скорости продвижения рыбы больше не выполнялись.

В дополнение можно заметить, что в 1986 г. В. В. Шуба проводил мечение покатного омуля в пос. Мурзино: всего помечено 76 шт., однако возврата меток не отмечено.

Во время нерестовой миграции осенью 2013 г. до 2–3 % всех производителей имели травмы, нанесенные черным бакланом, чего ранее не отмечалось (рис. 5.5). Если от полученных ранений омули не погибали, они продолжали продвижение вверх. Некоторые раны были свежими, часть из них полностью покрылись сапролегнией, что свидетельствует об атаках птицами нерестовых рыб задолго до захода в реку.

Таблица 5.3

Результаты мечения омуля в 1995 г. на 27-м км от устья

Дата	Место отлова, км от устья	Пройдено, км	Время в пути, сут.	Скорость, км/ сут.	Количество рыб
6–7 сентября, красная метка					
7 сен.	29	2	1	2	1
8 сен.	29	2	1,5	1,36	2
8 сен.	27	0	1,5	0	1
14 сен.	38	11	7,5	1,47	1
17 сен.	80	53	10,5	5,05	1
18 сен.	35	8	11,5	0,70	1
25 сен.	38	11	18,5	0,59	1
				Среднее = 1,56	$\Sigma=8$
7 окт.	115	88	30,5	2,88	1
9 окт.	115	88	32,5	2,71	2
10 окт.	115	88	33,5	2,63	2
12 окт.	115	88	35,5	2,48	3
14 окт.	115	88	37,5	2,35	1
19 окт.	115	88	42,5	2,07	1
				Среднее = 2,52	$\Sigma=10$
1 окт.	160	133	24,5	5,43	1
12 окт.	238	211	35,5	5,94	1
16 окт.	238	211	39,5	5,34	2
11–12 сентября, зеленая метка					
26 сен.	83	56	14,5	3,86	1
28 сен.	35	8	16,5	0,48	1
1 окт.	160	133	19,5	6,82	1
5 окт.	160	133	23,5	5,66	1
14 окт.	115	88	32,5	2,71	1
19 окт.	115	88	37,5	2,35	1



Рис. 5.4. Мечение омуля в 1996 г. Слева направо: В. Доленко, Ю. Неронов, Г. Норенко, М. Сидоров, А. Тугарин



Рис. 5.5. Производители омуля, травмированные бакланом

Отнерестившийся омуль сразу же скатывается обратно в Байкал. Первыми скатываются средне-, затем малотычинковые омули. Последними скатываются многотычинковые омули с нерестилищ, расположенных порой за сотни километров от Байкала. Сначала скатываются самки, самцы задерживаются и скатываются позже.

Лов отнерестившегося омуля был разрешен вплоть до 1956 г. (табл. 5.4).

Несмотря на запрет лова покатного омуля с 1957 г., промысел его в Селенге велся всегда местным населением начиная с 1908 г. Ежегодное количество хапов, выставляемых местным населением и приезжими в 1971–1976 гг., по подсчетам Г. А. Афанасьева (1981), составляло 484 шт.

Биологическим обоснованием возможности возобновления отлова покатного омуля явилось сложившееся к началу 80-х гг. представление о необходимости максимального снижения промысловой нагрузки на нерестовую часть стада омуля за счет перераспределения основного вылова на средневозрастные, еще половозрелые группы. При этом вылов покатного омуля рассматривался как наиболее щадящий метод получения дополнительной продукции за счет уже отнерестившихся особей (Калягин и др., 1984).

С 1992 г. вылов отнерестившегося омуля в Селенге снова разрешен сетя-

ми и ловушками. Количество вылавливаемого в настоящее время покатного омуля неопределено, так как его лов, кроме официальных заготовителей, производится массово местным населением (табл. 5.5). Уже с середины октября ры-

Таблица 5.4

Вылов покатного омуля в р. Селенге, по данным официальной статистики, ц (по: Краснощеков, 1981)

Год	Вылов
1937	13200
1938	9000
1939	9956
1940	11477
1941	6764
1942	6949
1943	6546
1944	657
1945	295
1946	1517
1947	5038
1948	10251
1949	3838
1950	3843
1951	3363
1952	5032
1953	2150
1954	3204
1955	2165
1956	331

баки перегораживают ставными сетями на кольях протоки дельты и живут там все межсезонье, выезжая домой уже по установившемуся льду, тогда же вывозят и улов. Такой лов так и называется – «замерзаловка», а пойманная рыба, несмотря на ее крайнюю истощенность, пользуется весьма высоким потребительским спросом.

Таблица 5.5

Вылов покатного омуля в р. Селенге, по данным официальной статистики, ц

Год	Вылов
2009	113
2010	39,8
2011	29,4
2012	66,6
2013	77,0
2014	45,1

Таким образом, установлено:

- массовый заход ядра нерестового стада проходит в пределах от 22 августа до 10 сентября при средней дате начала миграции 1 сентября;

- впервые установлено, что дата начала нерестовой миграции носит циклический характер с периодом около 27 лет и совпадает с циклическим характером увлажненности водосборного бассейна р. Селенги. Зарегулирование уровня Байкала в конце 1950-х – начале 1960-х гг. не повлияло на этот процесс;

- впервые показано, что связь начала нерестовой миграции с уровнем воды довольно высока и приближается к 100 %, что можно объяснить выработкой в процессе эволюции задержкой начала миграции в ожидании более благоприятных условий, связанных с меньшими затратами энергии для преодоления встречного потока воды;

- нерестовый ход многотычинкового омуля протекает в 2 периода: в первый период проходит ядро нерестового стада (конец августа – первая декада сентября); во второй – остальное стадо (по окончании массового хода и позже). Динамика нерестового хода многотычинкового омуля свидетельствует о наличии лишь одного ярко выраженного косяка – ядра

нерестового стада. Заход мало- и среднетычинковых омулей носит согласованный характер;

- подтверждено предположение А. А. Кактыня (1953) о том, что протяженность нерестовой миграции многотычинкового омуля связана отрицательной зависимостью со средним уровнем Селенги, т. е. чем выше уровень воды в реке, тем короче нерестовая миграция. Это связано, вероятно, с увеличением энергетических затрат рыбы в соответствии с повышением уровня воды в реке и соответствующим увеличением общей скорости потока. Такие факторы, как степень зрелости гонад, упитанность и дата захода носят второстепенный характер и могут определять продвижение рыбы к местам нереста в случае равной водности реки.

Нами отмечено 2 типа нерестовой миграции многотычинкового омуля в р. Селенге:

- 1) нерестовый ход с низким миграционным потенциалом, когда средняя протяженность нерестовой миграции составляет 110 км при среднем уровне Селенги в районе гидропоста Никольское (с. Кабанск, 45 км от устья) в сентябре 340 см (1984–1994, 1998, 2000, 2013 гг.);

- 2) нерестовый ход с высоким миграционным потенциалом, когда средняя протяженность массовой миграции увеличивается почти в 2 раза и составляет 240 км. Средний уровень Селенги в сентябре таких лет (1995, 1996, 1999, 2001–2012 гг.) составлял 244 см. Среднесентябрьский уровень гидропоста в с. Кабанск в 292 см является пограничным. Если уровень ниже – следует ожидать протяженную миграцию, если выше, то омуль останется на нерестилищах ниже Улан-Удэ;

- мало- и среднетычинковые омули, миграция которых начинается во второй половине сентября на фоне снижения интенсивности захода многотычинкового, не поднимаются выше 65 км от устья и нерестятся в нижнем течении Селенги и левобережных притоках – Кабанья и Виллюйка. Нерест разных групп омуля сдвинут по времени. Средне- и малотычинковые омули нерестятся в массе на не-

делю раньше многотычинкового. Можно сделать вывод о возможно частичной пространственно-временной репродуктивной изоляции внутривидовых групп селенгинского омуля;

– средняя скорость продвижения нерестовых омулей р. Селенги изменяется в пределах 2,52–5,84 км/сут.

Глава 6

Исследование нерестилищ омуля в р. Селенге

Сведений об исследовании нерестилищ сиговых относительно немного, что связано с трудностью изучения в подледный период. Зарубежные ученые отмечают расположение нерестилищ сиговых рыб в реках на участках с быстрым течением и каменисто-галечным, галечным, галечно-песчаным дном с глубинами до 3 м. В работе G. Kennedy с соавторами (2008) сообщается, что, по данным подводной съемки, у сига *Coregonus clupeaformis* (Mitchill, 1818) в р. Детройт икрометание выявлено в основном над гравием и камнями. В уральских притоках р. Оби нерестилища находятся на равнинных и предгорных участках с течением не ниже 0,3–0,5 м/с (Богданов, 1997).

Известно, что икра омуля в течение первых 2–3 дней обладает клейкостью с наибольшими ее показателями первые 15 мин после нереста, когда, вероятно, происходит инкрустация речного песка в оболочку икринки и повышение ее удельного веса (Тюрин, Сосинович, 1937; Мишарин, 1937). Часть икры приклеивается к субстрату, другая, потерявшая клейкость, закатывается под камни, где лежит в течение всего инкубационного периода (Сорокин, 1981а).

И. Г. Юданов (1939) в заливе Обской губы Новый Порт обнаружил выживание в зимние месяцы икры сибирской ряпушки (*Coregonus sardinella* Val.). Нерестилища этого вида сиговых рыб промерзали до дна, но личинки вылуплялись весной вполне жизнеспособными, несмотря на их развитие во льду и заморные явления в водах р. Оби. Исследования показали, что икра сиговых способна к нормальному развитию, находясь в шуге, в состоянии «пагона», что объясняется низким уровнем дыхательной активности (0,12 мг/л растворенного кислорода на 1 тыс. икринок в час в октябре и 0,95 мг/л на 1 тыс. икринок в час в апреле) в процессе эмбриогенеза (Черняев, 1971, 1982).

Долгое время считалось, что омуль, подобно лососевым, закапывает икру в грунт. Это было связано с ошибочным

представлением В. К. Солдатова, а затем А. И. Березовского (1927) о процессе нереста сиговых, в частности омуля. Первые работы по исследованию нерестилищ байкальского омуля, проведенные в 1931 г. на р. Кичере – малом притоке северной части оз. Байкал, положили конец этому заблуждению (рис. 6.1).

Было обнаружено залегание икры на плотных, сцементированных галечно-песчаных грунтах на глубинах от 0,4 до 1,7 м при скорости течения 0,8–2,8 м/с. Плотность достигала 10 тыс. икринок на 1 м². Кроме того, выяснено, что омуль нерестился на участке реки протяженностью 20–25 км (Тюрин, Сосинович, 1937).

Справедливости ради стоит заметить, что еще до исследований П. В. Тюрина на р. Кичере в 1931 г. осенью 1928 г. на Большой Речке на перекате среднего течения реки под названием Загорюша Е. С. Соллертинским была обнаружена икра омуля, лежащая на грунте из валунов и гальки. Местонахождение икры было вычислено при помощи оригинального метода: вымоченные в воде свежие опилки были брошены в русло и в местах их оседания ниже по течению были взяты пробы грунта обычным ведром с сетчатым дном на палке (Соллертинский 1929а).

В 1932 г. во время экспедиции Сибирской рыбстанции и Иркутского университета в составе К. И. Мишарина, Ф. Б. Мухомедярова, П. И. Сосиновича, Т. А. Раухвергера и сотрудников рыбоохраны, инспектором рыбнадзора А. И. Кальсиным найдена икра омуля на нерестилищах р. Безымянки на глубине от 0,25 до 1 м.

На малых реках Южного Байкала (Большая, Култучная) (рис. 6.2) установлено, что плотность залегания икры на нерестилищах изменяется в среднем по годам от 2 до 11 тыс. шт./м² (Мишарин, 1937, 1953). Кроме того, было замечено, что 50–60 % площадей нерестилищ на малых реках подвергаются промерзанию и обсыханию в результате нарастания



Рис. 6.1. Исследование нерестилищ омуля на р. Кичере (Северный Байкал 1931 г.). На фото П. В. Тюрина рыбак из Дагарска Н. И. Цивилев

Рис. 6.2. Икра на камнях на нерестилищах Большой Речки (фото Н. В. Тюменцева 1948 г.)



льда и падения уровня воды (Стариков, 1953).

В 1944–1945 гг. К. И. Мишариным (1945) исследовались условия икреметания и инкубации икры кичерского омуля. Было установлено, что икра, как оплодотворенная, так и неоплодотворенная, после вымета скатывается вниз по течению довольно долгое время (клейкость возникает в течение 20–30 мин). Дрейфуя с током воды, в результате ее турбулентного движения икра залегаёт за камни с нижней стороны, приклеиваясь к ним. Сносимая икра в итоге залегаёт примерно в 4–5 км от нерестилища, на нижней стороне перекатов – в верхней части плесов. Дрейф икры продолжается всю зиму, но в меньших количествах. Зимой в дрейфе преобладает мертвая икра, весной – оболочки икринок. Основная масса икры на нерестилищах Кичеры инкубировалась на крупногалечном грунте (72,5 %), на этом же грунте наблюдалось больше всего живой икры (98 %). Наибольший отход икры был на илистых грунтах (95 %). Максимальная плотность икры отмечалась на участках реки со средними скоростями течения (34,4 %), а количество мертвой икры на участках со слабым и очень слабым течением доходило до 100 %. Выживаемость икры до скатившейся личинки составила 5 %.

В 1959 г. А. А. Лобовиковой (1960) найдена икра омуля на р. Кика. Нерестилища омуля на этой реке располагаются в 20 км от устья на песчано-галечном грунте на глубине 0,5–1,5 м.

В период с 1967 по 1970 г. на трех малых реках средней части Байкала, впадающих в Чивыркуйский залив (Большой и Малый Чивыркуй, Безымянка), М. А. Стерляговой и А. И. Картушиным (1981) определена площадь нерестилищ (80–100 тыс. м² для всех трех речек) и подсчитан фонд отложенной икры.

На Верхней Ангаре И. П. Шумиловым определены границы нерестилищ (270–360 км от устья), причем отмечено, что верхняя граница меняется в зависимости от водности года. В многоводные годы омуль может преодолевать мелко-

водные перекаты, поэтому чем больше уровень воды, тем протяженнее нерестовая миграция. Площадь нерестилищ Верхней Ангары с притоками оценена в 160 га, Кичеры – в 14 га. При обследовании нерестилищ р. Кичеры в 1965 г. наиболее плотные концентрации нерестующего омуля были обнаружены на крупнобульжниковых грунтах, на подвижных песчано-гравийных грунтах нерестующих рыб не было. Косяки разных сроков захода при этом использовали для размножения разные участки реки (Мишарин, 1958; Шумилов, 1971, 1973, 1974).

Не будет преувеличением отметить, что нерестилища омуля на р. Селенге являются наиболее изученными, а история их исследований насчитывает почти 80 лет (икра омуля была впервые найдена здесь в 1935 г.) (Селезнев, 1942а).

Первая съемка омулевых нерестилищ на Селенге была проведена в 1937 г. В. Н. Селезневым и А. А. Кактынем. Работы проводились в конце зимы: всего обследовано 11 участков (площадок) в верхнем и нижнем течении реки. В пробах было много мертвой икры: от 71 до 91,8 %, наибольший отход зафиксирован на участке у Ильинского лесозавода (100 км от устья).

В 1944–1952 гг. исследовался значительный участок реки от местности Бурлуус (15 км от устья) до пос. Ганзурино (204 км от устья), благодаря чему стало ясно, что омуль осваивает в качестве нерестилищ этот участок, а распределение икры в разные годы различно (табл. 6.1). Так, в 1948 г. вся икра была отложена на нижнем участке реки. Впервые оценена и плотность залегания икры на разных участках и определена доля мертвой икры в пробах (Кактынь, 1953; Краснощек, 1981а).

К неблагоприятным условиям, вызывающим гибель икры, А. А. Кактынь относил загрязнение реки набирающей обороты промышленностью, лесоплавлением, сбросом в реку отходов деревообработки (обрезки, опилки, корье, щепы). Молевой сплав леса по нерестовым рекам Байкала был запрещен только в

Таблица 6.1

Плотность залегания икры и доля мертвой икры в пробах по участкам нерестилищ р. Селенги. (по: Кактынь, 1953)

Участок	1944–1945		1945–1946		1946–1947		1948–1949		1952–1953	
	N, шт./м ²	N _м , %	N, шт./м ²	N _м , %	N, шт./м ²	N _м , %	N, шт./м ²	N _м , %	N, шт./м ²	N _м , %
Бурулус	–	–	–	–	–	–	66	62	2	50
Творогово	–	–	–	–	–	–	149	81	3	33
Кабанск	0	0	143	75	44	39	48	84	6	17
Брянск	6	33	120	80	126	80	151	68	14	21
Никольское	8	25	152	34	23	46	75	88	–	–
Тарakanовка	35	20	120	65	24	35	188	79	11	18
Ильинка	113	31	140	95	44	77	49	66	12	17
Тагаурово	122	30	135	75	60	56	–	–	–	–
Мостовой	30	15	112	60	76	52	–	–	14	14
О-в Середыш	132	21	49	35	104	43	–	–	–	–
Улан-Удэ	113	9	15	20	73	57	–	–	–	–
Вахмистрово	29	16	13	25	57	64	–	–	16	19
Кордон	27	26	0	0	0	0	–	–	48	10
Колобки	22	52	2	10	38	58	–	–	–	–
Ганзурино	4	36	0	0	0	0	0	0	52	8
Среднее	49,31	24,15	77,00	44,17	51,43	46,63	90,75	65,96	17,80	20,74

1971 г. постановлением ЦК КПСС и СМ СССР. За несколько лет до этого постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 11 июня 1966 г. (№ 462) следовало осуществить расчистку рек в бассейне Байкала от затонувшей древесины (по оценкам, не менее 1,5 млн. куб.), которое не было выполнено. В р. Селенге сплав леса проводился как по основному руслу (кошелями от р. Итанцы до Байкала – 120 км), так и по притокам (молевой сплав в реках Итанца, Уда, Курба, Брянка, Илька, Она, Суналей, Ангыр – до лесоперерабатывающих предприятий). Кроме того, гибель икры на разных участках нерестилищ в результате промерзания оценивалась им в 20–35 %.

Зимой 1960–1961 и 1961–1962 гг. С. И. Краснощекковым обследовались нерестилища нижнего течения р. Селенги. Так как 1960 г. выдался исключительно многоводным, омуль отнерестился в нижнем течении реки. На 30-м км от устья (район урочища Чайка были участки, где на 1 м² находилось до 10–12 тыс. икринок!). На следующий год на этом же месте количество икры было в десятки раз меньше (Краснощеков, 1962а, 1981а).

Зимой 1962–1963 гг. В. Н. Сорокиным изучалась выживаемость икры в нижнем течении Селенги. Было выбрано 2 контрольных площадки: одна напротив пос. Мурзино, другая – напротив пос. Колесово (урочище Чайка), на которых пробы брались каждые 10–15 дней. К концу марта живой икры на площадке у Колесово осталось 5,06 %, у Мурзино отход составил 100 % (табл. 6.2).

В среднем на обеих площадках отход икры на конец марта составил 97,47 %. Из этого количества 30 % икры подверглось обмерзанию за счет нарастания льда и падения уровня воды, остальное количество погибло из-за неблагоприятных условий для инкубации (загрязнения и заиливания).

Зимой 1965–1966, 1970–1972 гг. съемки проходили с целью определения границ нерестилищ в Селенге и определения выживаемости икры (табл. 6.3; рис. 6.3). Площадь нерестилищ р. Селенги (включая площадь всех проток) до границы с Монголией оценена В. Н. Сорокиным в 150 км².

В 1965 и 1966 гг. отмечено небольшое количество икры из-за невысокой численности нерестовых стад в эти годы.

Таблица 6.2

Отход живой икры на контрольных площадках зимой (по: Сорокин, 1967)

Дата взятия пробы	Площадка Чайка		Площадка Мурзино	
	живой икры, тыс. шт.	отход, %	живой икры, тыс. шт.	отход, %
15.11.1962	770	0	90	0
23.03.1963	39	94,94	0	100

Таблица 6.3

Плотность залегания икры (*шт./м²*) на нерестилищах р. Селенги (по: Сорокин, 1981б)

Разрез	Данные	1965		1966	1970	1971		1972	
		осень	весна	весна	весна	осень	весна	осень	весна
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20 км Мурзино	Живые	12,06	0,00		75,60	0,00		0,00	0,00
	Мертвые	5,94	0,00		50,40	0,00		2,50	0,00
	Всего	18,00	0,00		126,00	0,00		2,50	0,00
35 км Колесово	Живые	6,00	6,00	0,00	2,40	0,00		4,90	0,00
	Мертвые	0,00	0,00	15,00	17,60	0,00		30,10	0,00
	Всего	6,00	6,00	15,00	20,00	0,00		35,00	0,00
45 км Кабанск	Живые	2,00	0,00	0,00	1,60	12,00		0,00	0,00
	Мертвые	0,00	0,00	2,00	1,60	0,00		0,00	0,00
	Всего	2,00	0,00	2,00	3,20	12,00		0,00	0,00
55 км Фофаново	Живые	2,00	11,00		2,50	6,60	0,00	8,04	2,18
	Мертвые	0,00	0,00		2,50	0,00	20,00	3,96	106,82
	Всего	2,00	11,00		5,00	6,60	20,00	12,00	109,00
65 км Югово	Живые	1,00	0,00						
	Мертвые	0,00	0,00						
	Всего	1,00	0,00						
85 км Никольск	Живые	8,04	0,00	0,00	0,00				
	Мертвые	3,96	0,00	0,00	6,00				
	Всего	12,00	0,00	0,00	6,00				
101 км Ильинка	Живые	6,02	0,00	0,00	0,00	14,20	694,40	19,95	
	Мертвые	0,98	0,00	0,00	12,00	0,00	545,60	15,05	
	Всего	7,00	0,00	0,00	12,00	14,20	1240,00	35,00	
113 км Татаурово	Живые	0,00	9,00	93,60	20,00	923,44	58,50	236,25	0,00
	Мертвые	0,00	1,00	10,40	0,00	28,56	71,50	78,75	42,00
	Всего	0,00	10,00	104,00	20,00	952,00	130,00	315,00	42,00
123 км Еловка	Живые	0,00	0,00	1,00		10,40	55,90	0,00	0,00
	Мертвые	0,00	0,00	0,00		0,00	30,10	0,00	0,00
	Всего	0,00	0,00	1,00		10,40	86,00	0,00	0,00
136 км Ошурково	Живые			6,00	5,00	174,00	10,08	373,50	0,00
	Мертвые			2,00	0,00	0,00	61,92	41,50	60,00
	Всего			8,00	5,00	174,00	72,00	415,00	60,00

Окончание табл. 6.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
153 км Улан- Удэ	Живые	0,00	0,00	0,00	13,40	378,28	8,00	71,50	4,88
	Мертвые	0,00	0,00	0,00	6,60	7,72	192,00	253,50	239,12
	Всего	0,00	0,00	0,00	20,00	386,00	200,00	325,00	244,00
165 км Вахми- строво	Живые	0,00	3,00	3,00	0,00	311,64	521,86	1716,44	1548,12
	Мертвые	0,00	1,00	1,00	0,00	6,36	16,14	109,56	47,88
	Всего	0,00	4,00	4,00	0,00	318,00	538,00	1826,00	1596,00
185 км Кордон	Живые				0,00			0,00	
	Мертвые				0,00			0,00	
	Всего				0,00			0,00	
193 км Омулев- ка	Живые	0,00	0,00	0,00	0,00	56,96	2,00	49,28	
	Мертвые	0,00	0,00	0,00	0,00	7,04	2,00	14,72	
	Всего	0,00	0,00	0,00	0,00	64,00	4,00	64,00	
204 км Ганзури- но	Живые				0,00	82,00	146,16	714,00	501,99
	Мертвые				0,00	0,00	21,84	126,00	75,01
	Всего				0,00	82,00	168,00	840,00	577,00
230 км Кибали- но	Живые				0,00		0,00		
	Мертвые				0,00		14,00		
	Всего				0,00		14,00		
280 км Ново- селен- гинск	Живые	1,00	0,00		0,00	0,00		34,58	26,00
	Мертвые	0,00	0,00		0,00	6,00		3,42	0,00
	Всего	1,00	0,00		0,00	6,00		38,00	26,00
300 км Селен- дума	Живые					0,00			
	Мертвые					0,00			
	Всего					0,00			
346 км Джида	Живые							0,00	
	Мертвые							0,00	
	Всего							0,00	
372 км Усть- Кяхта	Живые				0,00	0,00		27,50	20,16
	Мертвые				0,00	0,00		0,00	27,84
	Всего				0,00	0,00		27,50	48,00
390 км Хорон- хой	Живые							13,00	0,00
	Мертвые							7,00	7,00
	Всего							20,00	7,00
410 км Наушки	Живые					0,00		0,00	
	Мертвые					0,00		0,00	
	Всего					0,00		0,00	

В 1970 г. омуль отложил икру на участке ниже и близ г. Улан-Удэ, причиной этому послужило, по мнению В. Н. Сорокина,

раннее похолодание. В 1971 и 1972 гг. численность нерестовых стад была значительно больше, протяженность ми-



Рис. 6.3. Съемка нерестилиц зимой 1971–1972 гг. (фото В. Н. Сорокина)

грации намного длиннее. Большая часть икры была отложена выше г. Улан-Удэ.

По количеству мертвой икры в пробах оказалось возможным оценить условия инкубации икры на разных участках реки (табл. 6.4).

Наибольшее количество мертвой икры всегда присутствовало в пробах в г. Улан-Удэ и ниже по течению. Кроме того, осенью 1972 г. были заложены 3 площадки на разных участках реки с целью определения выживаемости (табл. 6.5). Распределение икры на площадках было равномерным, количество проб – по 25 шт. на каждой.

Зимой 1969–1970 гг. проведено опытное инкубирование икры омуля, взятой на Большереченском рыболовном заводе, в водах р. Селенги в пределах г. Улан-Удэ (напротив Стеклозавода). Работы осу-

ществлялись сотрудником Байкальского отделения СибНИИРХа Л. М. Толкуновой, техником-рыбоводом ВостСибПАСа А. П. Сидорычевым при участии сотрудника Лимнологического института Ж. А. Черняева. Инкубирование икры проводилось в инкубационных аппаратах конструкции Кактыня и Сес-Грина. Из 1,5 млн. оплодотворенной икры, привезенной с Большой Речки, к началу марта осталось не более 1–2 тыс. У 30 % оставшейся живой икры Ж. А. Черняевым выявлены нарушения в системе кровообращения и искривление туловища эмбриона. По наблюдениям сотрудников, гибель икры произошла в основном после залповых повышений загрязняющих веществ в сточных водах города.

Наибольшее количество загрязняющих веществ в Селенгу вносили пред-

Таблица 6.4

Доля мертвой икры (%) в пробах выше и ниже г. Улан-Удэ (по: Сорокин, 1981б)

Участок	1970	1971		1972	
	весна	осень	весна	осень	весна
Выше города	0,00	3,0	4,3	9,7	6,8
Ниже города	46,3	1,6	46,6	34,0	98,4

Таблица 6.5

Доля живой икры (%) на площадках выше и ниже г. Улан-Удэ от начала к концу инкубационного периода (по: Сорокин, 1981б)

Дата взятия проб	Фофоново, 55 км	Улан-Удэ, 153 км	Вахмистрово, 165 км
28–30.11.1972 г.	–	75,5	93,6
8–10.01.1973 г.	–	18,6	92,3
Конец инкубации	1,8	2,0	97,5

приятия Улан-Удэнского промышленно-го узла – заводов: судоремонтного, локомотивовогоноремонтного, металлоизделий, стекольного, сапоговальяльной фабрики, городских очистных сооружений – всего 27 промышленных предприятий. Река Джида была загрязнена ионами тяжелых металлов и цианидами вольфрамово-молибденового комбината, р. Уда от пос. Тальцы – промстоками авиазавода, тонкосуконной фабрики, ТЭЦ, пивзавода, молочного комбината – всего 19 предприятий.

По наблюдению В. Н. Сорокина (1981б), в течение холодного времени года в толще воды в реке постоянно плыли шарики из горюче-смазочных материалов, их диаметр иногда достигал 1 см. В теплое время такие шарики не наблюдались – нефтепродукты образовывали пленку на поверхности. В отдельных местах нерестилища были покрыты слоем древесных остатков, в основном корой. Обычно такие захламленные нерестилища были расположены вблизи деревообрабатывающих предприятий и хранилищ леса, например в районе пос. Югово, Ильинка, Татаурово и перевала Мандрик. Древесина для работы этих предприятий доставлялась прямо по воде – сплав леса еще не был под запретом. В пос. Колесово и Татаурово на дне отмечены жиры и волокна. В районе пос. Сотниково дно было усеяно отходами обработки шерсти Сотниковской кожевенной фабрики. На всем протяжении реки ниже города дно было засорено жироподобными крупинками, плесенью, слизью, углем, остатками мяса, пищевых и бытовых отходов. Особенно загрязнено дно было в городской черте Улан-Удэ. При взятии проб во время съемки нерестилищ В. Н. Сорокиным отмечена гибель бентоса и бычков в районе Сотниково. Во время учета скатывающейся подо льдом личинки омуля в пос. Мурзино В. Ф. Серебрянниковой в 1968 г. отмечена в больших количествах скатывающаяся мертвая икра на стадии глазка. При этом за 10 мин постановки под лед сетки Расса попадалось до 30 шариков нефтепродуктов, сеть буквально промасливалась и не фильтровала

воду. Жители соседней деревни – Красного Яра свидетельствовали, что в феврале-марте подо льдом было много нефтяных загрязнений. Нефтепродукты несло несколько дней. В озерах дельты дох бормаш. Лед стал желто-коричневого цвета. Следы этих загрязнений весной были видны на прутьях тальника. Между тем не за горами уже маячил призрак Селенгинского целлюлозно-картонного комбината и жилого поселка при нем, строительство которых уже шло полным ходом на 65-м км от устья реки (комбинат запущен в 1973 г.).

Таким образом, в результате исследований с 1965 по 1972 г. было доказано, что выживаемость икры на загрязненных промышленными и бытовыми стоками нерестилищах ниже города во много раз хуже, чем на верхних. Причиной тому явилось катастрофическое состояние вод и нерестового субстрата. Ухудшившиеся условия воспроизводства, наряду с нерациональным промыслом в эти годы, привели к снижению запасов омуля в Байкале и запрету его промысла с 1969 по 1975 г. Компенсацию утраченных нерестилищ предполагалось произвести за счет строительства омулевого завода в нижнем течении реки.

После 1973 г. в исследовании нерестилищ наступил большой перерыв. Работы продолжились в 1984 г. новым поколением сотрудников лаборатории сырьевых ресурсов ВостСибрыбНИИ-проекта под руководством М. Г. Воронова. С этого момента наблюдения за инкубацией икры на нерестилищах стали регулярными и продолжают по настоящее время. Материалы этих исследований нашли отражение в публикациях, многие находятся в форме лабораторных отчетов, посвященных состоянию искусственного и естественного воспроизводства (Воронов, 1993; Отчет ..., 1990, 1997, 1998; Базов, Базова, 2008, 2010) (рис. 6.4).

Сотрудниками лаборатории сырьевых ресурсов при исследовании нерестилищ омуля были поставлены следующие задачи:

1. Определение фонда отложенной на нерестилищах икры и ее распреде-



На разрезе



На разрезе в пос. Наушки. Слева направо: В. А. Петерфельд, П. Е. Галков, М. Г. Воронов. На заднем плане – монгольская погранзаезда 1995 г.



Икра после промывания

Рис. 6.4. Исследования нерестилищ в 1990-е–2000-е гг. (фото А. В. Базова)

ление по продольному профилю реки (табл. 6.6).

2. Влияние абиотических факторов на инкубацию икры (снос икры во время нереста, гибель в результате промерзания нерестилищ).

3. Влияние биотических факторов (уничтожение икры нерестящимся омулем, другими видами рыб и хищными донными беспозвоночными).

4. Влияние антропогенного фактора (браконьерский вылов производителей

во время нерестовой миграции, снижение плодотворяемости икры и нарушение эмбрионального развития под действием загрязненных стоков, физическое уничтожение нерестилищ в результате добычи гравия и дноуглубительных работ).

5. Выживаемость икры к концу инкубационного периода на разных участках нерестилищ.

6. Экология инкубации икры. Выбор мест нереста. Площадь нерестилищ.

Таблица 6.6

Фонд икры, отложенной омулем, на участках нерестилищ р. Селенги, млн. шт.

Км от устья	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
20				3,25	9,53	6,25	9,99	0,95	14,57	23,77	2,63	2,50	3,33	0,00	2,36	2,36
35				31,07	49,36	15,97	28,15	3,77	99,84	101,28	110,04	33,72	13,99	36,12	31,13	6,43
45				34,15	40,68	11,58	33,14	18,36	118,73	64,41	94,92	33,14	14,54	44,93	24,10	4,34
55				26,19	23,07	25,25	19,42	15,76	64,62	32,81	14,09	42,46	12,94	15,70	22,25	3,25
65				51,18	75,41	48,19	16,08	8,44	147,18	140,10	43,78	70,37	18,07	2,68	27,05	5,36
85				160,78	618,44	190,45	63,26	429,22	351,77	431,05	312,37	96,57	39,30	9,50	49,53	17,64
101				314,85	1257,21	394,51	140,65	698,70	366,25	775,68	313,11	56,50	159,82	59,42	45,99	27,14
113				333,72	1007,73	519,71	269,58	370,82	299,48	444,96	1521,64	185,18	140,32	66,76	67,52	26,66
123				127,03	365,00	256,51	157,43	182,55	50,40	14,74	211,11	124,86	26,22	59,46	6,43	23,14
136				11,17	322,50	115,71	12,60	10,97	1,41	6,05	0,09	440,98	2,56	73,61	1,20	22,46
153				5,34	319,04	229,44	0,43	9,95	1,29	9,88	0,11	545,22	4,46	35,21	3,89	255,37
165				0,78	136,17	108,20	4,67	10,35	18,11	0,00	0,00	13,17	1,54	8,74	2,89	184,61
175				9,32	211,22	94,87	40,38	16,16	17,77	2,16	0,00	49,53	401,45	38,48	5,71	186,68
185				8,54	135,79	102,48	38,54	14,00	0,46	2,01	0,06	330,25	628,15	109,43	19,43	290,42
193				0,00	56,84	43,74	10,60	0,00	0,00	0,90	0,00	365,56	467,10	87,60	15,54	146,60
204				0,08	35,98	24,95	8,96		0,00	2,32	10,28	303,51	586,32	49,09	6,56	224,03
230				0,00	11,62	58,98	3,65		4,38	7,24	26,82	245,46	675,39	9,31	3,10	517,63
262					0,00	0,00	0,00		4,52	0,00	0,00	104,48	153,19	2,56	0,00	111,36
280					0,00		1,27		0,00	5,56	0,00	31,25	35,57	3,24		3,60
300					0,00		0,00			0,00	0,00	13,81	7,04	1,94		13,92
346					25,66					0,00	0,00	8,29	3,06	0,00		0,00
372					19,94					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
383					0,00					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
390					2,89						29,46	2,87		0,65		
410										0,00	0,00	3,50		2,45		
Монголия																
Вся река	2616,10	1744,60	2127,70	1117,45	4724,08	2246,79	858,80	1790,00	1560,78	2064,92	2690,51	3103,18	3394,36	716,88	334,68	2073,00

Окончание табл. 6.6

Км.от Устья	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
20	2,36	4,74	2,36	3,93		0,00	0,00	2,64	0,00	0,00	0,00		0,00	1,76		7,04
35	85,72	87,38	14,53	28,64		8,21	4,98	7,90	0,00	0,00	0,00		8,37	13,48		15,25
45	78,74	68,13	10,82	27,32		7,04	4,99	3,96	1,08	2,52	0,00		11,52	12,60		16,13
55	20,87	8,12	1,42	16,00		1,94	5,47	4,76	1,68	5,32	0,00		8,96	13,16		14,84
65	21,69	5,09	2,95	11,25		3,78	9,27	21,30	0,90	6,60	0,00		5,40	64,80		15,3
85	369,09	3,39	6,78	35,28		97,77	26,74	62,54	3,18	10,60	0,00		28,62	238,49	4,00	27,56
101	775,88	26,85	1,71	73,13		171,52	34,96	17,60	54,56	35,20	10,56		431,19	829,82	2,64	11,44
113	458,78	28,70	2,44	39,42		121,92	29,19	11,17	50,80	25,54	10,64		302,70	675,09		8,51
123	139,96	30,53	8,68	11,83		51,53	13,98	24,19	13,97	12,67	9,22		36,58	115,20		0,86
136	127,50	124,51	11,98	28,44		88,83	18,68	81,61	80,49	30,74	80,49		35,22	22,36	38,94	
153	59,79	408,55	6,68	206,25		362,34	54,16	553,27	266,75	051,81	120,08		95,76	10,03	75,24	
165	2,91	208,83	8,94	97,13	45,33	176,47	41,62	249,52	91,02	512,53	85,36	15,94	64,93		37,94	
175	0,00	481,96	14,06	131,36	97,32	774,19	140,88	263,94	180,93	184,39	322,48	24,17	182,76		39,57	0,00
185	0,00	1036,39	141,81	203,65	187,46	970,16	202,40	338,75	462,97	560,42	802,26	23,56	485,46		63,54	
193	6,22	533,58	144,01	86,25	199,96	260,17	131,73	166,20	307,98	485,75	506,31	7,71	294,70		31,98	
204	11,81	60,38	67,82	178,52	341,73	46,96	163,19	292,82	241,20	270,14	270,63	20,44	22,43		11,58	
230	0,00	32,58	16,55	745,67	817,03	37,26	715,93	400,22	446,40	21,66	410,48	62,01	48,46		13,68	
262		9,06	1947,29 вместе с р. Чирок	452,91	518,45	20,32	570,59	29,37	249,08	0,00	216,18	101,64			38,77	
280		0,60		43,16	109,07	0,00	10,16	16,52	83,27		122,92	73,44			23,79	
300		1,94		5,83	118,50		2,74	5,71	0,00		100,66	89,96			4,28	
346		0,00		0,00	349,15		0,00	11,26			174,52	212,82			8,44	
372					271,40			0,00			0,00	115,18			4,77	
383												41,67			0,00	
390					187,89							46,15			0,00	
410					202,03							250,00				
Монго- лия																
Вся река	2161,32	3161,31	4664,23	2425,97	3445,32	3200,41	2181,66	2565,25	2536,26	3215,89	3242,79	1107,93	2063,06	1996,80	399,17	116,93

Фонд отложенной икры и его распределение по нерестилищам. За период проведения съемок нерестилищ с 1984 по 2014 г. определен фонд икры, откладываемый омулем на естественных нерестилищах. Среднее количество откладываемой икры составило 2,43 млрд. шт. при колебаниях от 0,33 до 4,72 млрд.

Распределение икры по продольному профилю позволяет окончательно судить о протяженности нерестовой миграции основной массы омуля.

Оценивая потенциальные возможности нерестилищ для омуля, следует иметь в виду, что их одновременное и равномерное заполнение икрой на всем протяжении реки (до 400–500 км) практически невозможно и никогда не отмечалось ранее. Как правило, самых верхних участков нерестилищ в годы с наиболее протяженными миграциями достигают лишь отдельные небольшие косячки омуля. И когда отмечается, что в каком-то году омуль дошел до самых верхних участков нерестилищ, то под этим понимается та верхняя точка, в которой были зафиксированы хотя бы даже единичные экземпляры производителей омуля. К этому же случаю, вероятно, относятся упоминания Е. С. Соллертинского о заходе омуля в р. Орхон в 1928 г.

и В. Н. Селезнева в 1935 г. Основная же масса икры откладывается на более ограниченных участках нерестилищ, месторасположение которых, как показывают многолетние исследования, довольно стабильно. На рисунке 6.5 показано распределение икры в годы с различной протяженностью нерестовой миграции.

Основные нерестилища омуля на р. Селенге находятся в местах с наименьшим градиентом уклона русла (см. гл. 3). Это район Ильинка – Татаурово (80–130 км), Тологой – Омудевка (175–195 км), Кибалино – Сутой (220–260 км) (см. рис. 6.5). Из рисунка 6.5 видно, что излюбленные места нереста в нижнем течении реки располагаются от пос. Югово до с. Татаурово. В верхнем течении к таким местам относятся нерестилища от урочищ Тологой до Сутой. В городской черте Улан-Удэ (153 км) икра отмечается практически всегда, иногда довольно в значительных количествах.

Селенгинский омуль пелагической морфогруппы избегает захода в некоторые притоки Селенги, даже в довольно крупные – Итанца, Уда, Хилок. В р. Чикой он заходит регулярно, при условии, что косяк дойдет до этого правого притока Селенги, расположенного на 280-м км. Съемки нерестилищ этого притока про-

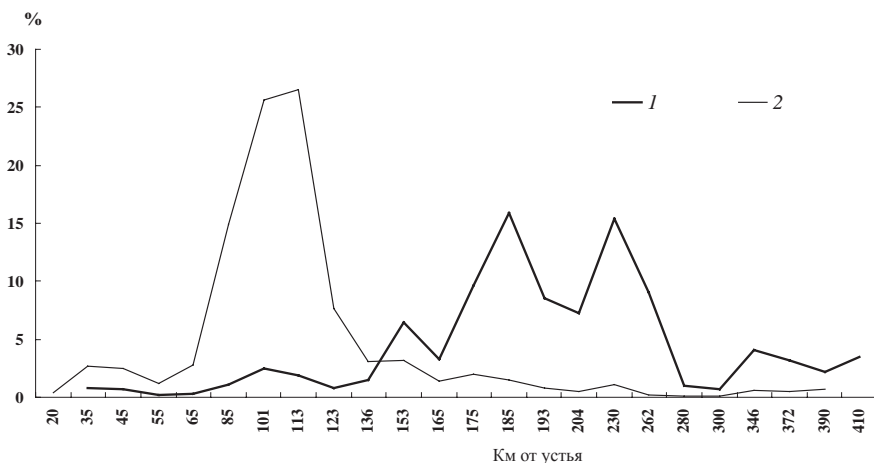


Рис. 6.5. Распределение икры на нерестилищах р. Селенги в годы с разной протяженностью нерестовой миграции: 1 – икра отложена выше г. Улан-Удэ; 2 – ниже г. Улан-Удэ

водились неоднократно, однако поиск икры здесь всегда был сопряжен с определенными трудностями. Во-первых, омуль туда заходит относительно в небольшом количестве и, по опросным данным, уходит вверх по реке еще на 150 км. Поэтому найти икру, отложенную немногочисленным стадом, удавалось не всегда. Результаты этих поисков отражены в таблице 6.7.

По устному сообщению М. Г. Воронова, в 2002 г. им найдена икра омуля в р. Орхон, впадающей в Селенгу на 430-м км от устья на территории МНР, в самой же Селенге икра обнаружена в 150 км выше государственной границы. Это единственный достоверный случай ухода значительной части нерестового омуля на сопредельную территорию. Близкая к 2002 г. ситуация наблюдалась в 2011 г., когда, по расчетам, около 15 % икры было отложено на территории Монголии, в приграничной 30-километровой зоне, недоступной для исследований.

Из других притоков, в которых нерестится омуль, отметим горные левобережные притоки нижнего течения Селенги – рек Кабанья и Вилюйка: на нерест в эти притоки заходит немногочисленное стадо придонно-глубоководного омуля. В настоящее время значение этих притоков практически утрачено. Река Кабанья зарегулирована плотиной ирригационной системы, а на р. Вилюйке построен Се-

ленгинский ЦКК и вырос г. Селенгинск. Лес на водосборной площади этих рек в значительной степени вырублен. Омуль, заходящий в эти реки по водополюю, вылавливается местным населением, однако наличие весной в этих речках скатывающихся личинок омуля свидетельствует о том, что под шугой и подо льдом нерест в небольшом количестве все же сохраняется.

Влияние абиотических факторов на инкубацию икры. Под абиотическими факторами понимается снос икры речным потоком за пределы нерестилищ как во время нереста, так и при инкубации, гибель икры от промерзания в результате падения уровня воды в зимнюю межень и нарастания льда. Снос икры наблюдается преимущественно во время нереста. После ледостава во время проведения съемки нерестилищ выяснилось, что снос живой икры практически отсутствует, сносятся частично лишь мертвая икра, покрытая сапропельной и приоблетающая меньший удельный вес по отношению к воде. Величина выноса икры за пределы нерестилищ р. Селенги невелика и изменяется от 3,2 до 6,0 % для нерестилищ с более крупными и более мелкими фракциями грунта соответственно. Исходя из соотношения площадей нерестилищ с различными фракциями грунта, средняя величина сноса составила около 4 % (Воронов, 1993).

Таблица 6.7

Плотность залегания икры омуля (*шт./м²*) на нерестилищах р. Чикой

Км от устья	1995	1996	1998	1999	2002	2004	2006	2008
3		3,60	0,00	0,00	32,00	2,00		0,00
10							0,00	
12				0,00				
20		8,74			7,75			0,00
25		34,40				9,00	0,00	
30				0,00				
37		3,78						
40	19,25	4,57					0,00	
45		0,40			2,00			
50		5,00						
75	14,50							0,00
100	21,60							0,00

В зимний период часть нерестилиц в результате падения уровня воды и нарастания льда в прибрежной зоне подвергается обсыханию и промерзанию. Как оказалось, гибель икры от этого фактора не так велика, как это было определено на Селенге в 1962–1963 гг. на отдельно взятом участке в нижнем течении (Сорокин, 1967). Напомним, что у В. Н. Сорокина величина гибели икры от промерзания составляла 30 %. Количество икры, попадающей в зону промерзания, за 1986–1989 гг. от фонда откладываемой икры составило 2,7 % на верхнем участке и 1,9 % – на нижнем при сокращении площади нерестилиц в среднем на 14,8 % (Воронов, 1993). Подробный анализ связи плотности залегания икры в зависимости от глубины рассмотрен ниже.

На основании проведенных исследований можно констатировать, что абиотические факторы не являются определяющими для выживания икры омуля в период инкубации и составляют в среднем около 6 % погибшей икры (Там же).

Влияние биотических факторов (уничтожение икры нерестящимся омулем, другими видами рыб и хищными донными беспозвоночными). Уже отложенная икра в дальнейшем частично съедается как самим омулем, так и другими видами (хариус, ленок, налим). Из этих видов ленок и налим в настоящее время на нерестилицах достаточно малочисленны, чего нельзя сказать о самом омуле, а также об озимой форме белого байкальского хариуса, заходящего в Селенгу вслед за омулем. Омуль начинает потреблять собственную икру с момента нереста и во время ската, пока отнерестившиеся особи не скатятся вниз и не покинут пределы нерестилища. Наибольшая интенсивность выедания омулем собственной икры приходится на период нереста, причем самки начинают потреблять икру раньше и в больших количествах. Выедаемость собственной икры омулем составляет от 1,5 до 3 % отложенного фонда икры, белый хариус озимой формы потребляет от 0,8 до 150 млн. икринок, другие виды рыб – около 1,2 млн. Всеми видами на нерестилицах уничтожается

около 6 % отложенной омулем икры (Воронов, 1993).

Из вскрытых в 2010 и 2013 гг. на нерестилицах 178 экземпляров омуля икра отмечена в желудках у 90 % самок и 60 % самцов (табл. 6.8).

Таблица 6.8

Количество икры в желудках омуля на нерестилицах в 2010 и 2013 гг., шт.

Пол	2010	2013	N
Самки	166,25	217,36	29
Самцы	40,93	42,92	149
Среднее	51,60	76,21	

Очевидно, что видовой состав рыб, потребляющих омулевую икру, и их численность непостоянны. Например, в последние годы в Селенге практически отсутствует налим, что не относится к середине XX в., когда он в больших количествах заходил в зимний период в Селенгу на нерест, а его молодь до 2 лет жила в реке (Сорокин, 1976). При вскрытии С. И. Краснощековым зимой 1960–1961 гг. 78 налимов икра была обнаружена у 50 особей, из которых у 20 икра была в желудке, а у 30 налимов желудок был наполнен собственной молодью (годовиками), в желудке которых в свою очередь также отмечена икра омуля. В среднем на 1 налима приходилось около 200 икринок (Краснощек, 1962а).

Одновременно с подсчетом икры собран материал о качественном и количественном составе донных беспозвоночных. Данные съемки зообентоса в дальнейшем использовались для выяснения влияния хищных форм зообентоса на выживаемость икры. На нерестилицах зафиксировано около 10 видов хищных форм зообентоса, которые могли питаться лежащей на дне икрой омуля.

В подледный период в зообентосе Селенги присутствует значительно меньшее, по сравнению с периодом открытой воды, количество видов и групп донных беспозвоночных животных, среди которых отмечены амфибиотические насекомые, в основном из литореофильного биоценоза: личинки поденок (сем. *Heptageniidae*, *Ephemerellidae*, *Ametropodidae*,

Ephemeridae, Pothamanthidae), веснянок (сем. Perlodidae, Chloroperlidae, Perlidae), ручейников Trichoptera (сем. Hydropsychidae, Brachycentridae, Leptoceridae), двукрылых (сем. Chironomidae, Atherycidae, Limoniidae), стрекоз (сем. Gomphidae), жуков (сем. Gyridae) и клопов Heteroptera (сем. Corixidae). Встречены также олигохеты, нематоды и пиявки (подробный список видов см.: Базова, Базов, 2011). По нашему мнению, к хищным формам донных беспозвоночных, способных к потреблению икры в подледный период на Селенге, можно отнести лишь крупных веснянок с мощным грызущим челюстным аппаратом из семейства Perlidae: *Paragnetina flavotincta* McL, *Agnentina brevipennis* (Navas), *Agnentina extrema* (Navas), *Agnentina pedata* (Koronen), а также более мелких веснянок из семейства Perlodidae: *Isoperla obscura* (Zetterstedt), *Isoperla kozlovi* Zhiltzova. К этому списку можно добавить хищных

личинок двукрылых из семейства Atherycidae (*Atherix ibis* (Fabricius), Limoniidae (*Hexatoma ussuriensis* Alexander) и Chironomidae (*Diamesa parancysta* Serra-Tosio), личинок жуков семейства Gyridae *Orectochillus vilosus* Mueller.

Наличие в пробах икринок со следами от челюстного аппарата беспозвоночных свидетельствовало о включении омулевой икры в рацион хищных форм зообентоса. Отсутствие данных по рационам питания разных видов беспозвоночных не позволило точно рассчитать количество потребляемой икры. Однако известно, что в подледный период температура воды в реках бассейна оз. Байкал близка к 0 °С и переходит через 0,2 °С в начале ноября и во второй половине апреля (Ресурсы ..., 1973). Исследование характера роста беспозвоночных выявило отсутствие линейного и весового прироста у организмов зообентоса в течение зимнего периода, что может свидетель-

Таблица 6.9

Общая численность хищных форм зообентоса на нерестилищах р. Селенги (экз./м²) в многоводные (1) и маловодные (2) годы за период с 1987 по 1998 г.

Км от устья	Perlidae		Perlodidae		<i>A. ibis</i>		<i>D. parancysta</i>		<i>H. ussuriensis</i>		Всего	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
20	0,18	0,14	2,00	4,77	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00	0,00	2,18	7,46
35	0,26	1,61	1,27	9,44	0,00	0,00	0,00	7,43	2,55	0,00	4,08	18,48
45	3,62	1,17	13,14	3,46	0,27	0,73	0,00	7,90	1,07	0,26	18,10	13,52
55	0,41	2,91	1,93	11,99	0,00	0,51	0,00	20,04	0,14	0,80	2,48	36,25
65	0,47	2,25	1,90	4,92	0,00	0,32	0,12	15,01	0,00	0,39	2,49	22,89
86	0,89	0,61	6,24	9,20	0,00	0,00	0,00	56,16	0,13	0,38	7,26	66,35
101	0,41	2,10	3,17	4,76	0,00	0,00	0,00	34,12	0,28	0,14	3,86	41,12
113	2,29	2,38	1,50	4,03	0,00	0,11	0,00	20,36	0,23	0,32	4,02	27,20
123	0,00	0,88	0,36	1,15	0,00	0,00	0,00	16,76	0,18	0,41	0,54	19,20
136	0,91	1,18	2,09	5,67	0,00	0,00	0,00	22,12	0,13	0,15	3,13	29,12
Нижне Улан-Удэ	0,94	1,52	3,36	5,94	0,03	0,17	0,01	20,25	0,47	0,29	4,81	28,16
153	0,46	4,03	0,93	2,88	0,00	0,00	0,00	9,78	1,16	0,76	2,55	17,45
165	1,93	2,18	3,52	2,43	0,00	0,00	0,00	27,47	0,35	0,83	5,80	32,91
175	0,45	0,26	2,85	3,38	0,00	0,13	0,00	9,37	0,00	0,26	3,30	13,40
185	2,01	1,76	4,42	6,53	0,00	0,00	0,13	12,06	0,80	0,42	7,36	20,77
204	0,76	1,72	2,81	7,57	0,00	0,00	0,00	9,83	0,63	0,31	4,20	19,43
236	0,57	0,00	23,21	7,36	0,00	0,00	0,57	3,50	1,70	1,00	26,05	11,86
280	0,96	4,35	7,30	19,20	0,00	0,77	0,96	15,69	0,14	1,14	9,36	41,15
372	6,23	2,89	6,51	23,10	0,28	0,00	3,68	13,00	0,28	1,44	16,98	40,43
390	11,37	0,30	39,35	8,39	0,28	0,60	9,63	22,78	0,00	2,70	60,63	34,77
Выше Улан-Удэ	2,75	1,94	10,10	8,98	0,06	0,17	1,66	13,72	0,56	0,98	15,14	25,80

ствовать о снижении активности питания в это время. Таким образом, выедаемость икры хищными донными беспозвоночными наблюдается в начальный период инкубации, скорее всего, сразу после нереста. По оценке М. Г. Воронова (1993), на основании исследования проб икры на нижнем участке реки зообентосом может уничтожаться до 6,7 %, на верхнем – до 13,8 % отложенной икры.

Суммарное влияние абиотических и биотических факторов на снижение фонда отложенной омулем икры на нерестилищах к середине декабря, т. е. на момент проведения съемки, составляет 25,7 и 20,6 % на нерестилищах выше и ниже г. Улан-Удэ соответственно. В дальнейшем эти данные использовались для восстановления количества первоначально отложенной омулем икры после проведения съемки нерестилищ.

Браконьерский вылов производителей. Миграция омуля к местам нереста проходит на протяжении 1,5 месяцев по довольно густонаселенному району Бурятии. Исторически сложилось, что во время нерестового хода часть рыбы изымается из реки. Это связано с традиционно сложившимся уровнем потребления рыбы местным населением и высоким товарным спросом на омуль и омулевую икру в байкальском регионе, а также совершенствованием орудий и способов лова. Фактически омуль превратился в своеобразную региональную валюту, снижение спроса на которую не предвидится.

Фонд икры заходящих производителей определялся во время их учета в нижнем течении. По результатам подледной съемки нерестилищ в декабре, т. е. спустя месяц после нереста, определялся отложенный фонд икры. С учетом факторов, снижающих количество икры, о чем говорилось выше, рассчитывалось изначально отложенное ее количество. Разница между популяционной плодовитостью и фондом реально отложенной икры является недостаточей, вызванной браконьерским изъятием омулей во время нерестового хода. При этом учтена икра производителей, отловленных для рыбоводных целей (табл. 6.10).

Исходя из данных таблицы 6.10, браконьерский вылов следует считать одним из главных факторов, негативно влияющих на воспроизводство селенгинского омуля. Традиционно вылов во время миграции достаточно высок и имеет тенденцию к росту. Средняя величина изъятия нерестового стада во время миграции за период с 1970 по 2012 г. составила почти 60 %.

Оплодотворяемость икры и нарушение эмбрионального развития. Было рассмотрено влияние промышленных и бытовых стоков г. Улан-Удэ и СЦКК на оплодотворяемость икры и эмбриональное развитие. Результаты исследований нашли отражение в ряде отчетов по эффективности заводского воспроизводства (Отчет..., 1990, 1997, 1998). Оплодотворяемость икры на разных участках нерестилищ была определена н. с. М. Г. Вороновым, эмбриологические исследования проведены н. с. Д. Р. Балдановой. Наблюдения показали, что ежегодная доля оплодотворенной икры омуля в зоне влияния промстоков на всех разрезах более низкая, чем на нерестилищах, расположенных выше воздействия. Так, за период с 1986 по 1989 г. средняя величина неоплодотворенной икры на нерестилищах, расположенных в зоне действия сточных вод г. Улан-Удэ, составила 12,08 %, в районе влияния сточных вод СЦКК эта величина увеличилась до 17,99 %, в то время как на незагрязненных участках она составляла лишь около 6,0 % (табл. 6.11).

Для оценки параметров развития эмбрионов омуля на разных участках нерестилищ р. Селенги был проведен их морфометрический анализ.

Характер развития эмбрионов на нерестилищах выше г. Улан-Удэ (155 км) был принят за норму. Анализ морфометрических данных показал неоднородность степени развития: эмбрионы из районов пос. Новоселенгинск (280 км от устья Селенги), Татаурово (113 км) и Фофофо (55 км) имели наибольшие параметры по длине тела и грудному плавнику и наименьшие показатели объема желточного мешка, что указывает на их большую степень развития. У эмбрионов

Таблица 6.10

Степень браконьерского изъятия стада омуля всех морфологических групп
во время нерестовой миграции

Год	Фонд икры, млрд. шт.			Недостающий фонд	
	потенциальный нерестового стада	отложенный на нерестилищах	отловленных производителей	млрд. шт.	%
1	2	3	4	5	6
1970	14,75	5,56	0,00	9,19	62,31
1971	11,00	4,24	0,00	6,76	61,45
1972	11,00	7,26	0,00	3,74	34,00
1973	15,00	5,93	0,00	9,07	60,47
1974	9,00	3,09	0,00	5,91	65,67
1975	7,12	6,13	0,00	0,99	13,90
1976	9,52	5,68	0,00	3,84	40,34
1977	10,92	4,84	0,00	6,08	55,68
1978	6,98	4,27	0,00	2,71	38,83
1979	4,13	1,73	0,00	2,40	58,11
1980	10,44	2,71	0,00	7,73	74,04
1981	14,64	3,37	0,02	11,25	76,84
1982	14,50	3,73	0,38	10,39	71,66
1983	16,53	4,32	0,63	11,58	70,05
1984	10,89	2,62	0,73	7,55	69,28
1985	8,57	1,74	1,11	5,71	66,68
1986	5,72	2,13	1,57	2,02	35,31
1987	4,33	1,12	1,48	1,74	40,07
1988	10,38	4,72	1,76	3,90	37,54
1989	6,08	2,25	0,84	2,99	49,22
1990	6,47	1,96	0,32	4,18	64,68
1991	5,05	1,79	0,03	3,23	63,99
1992	6,30	1,56	0,69	4,05	64,26
1993	6,12	2,07	0,51	3,54	57,84
1994	9,59	2,69	0,66	6,24	65,05
1995	11,87	3,10	1,25	7,51	63,32
1996	8,09	3,39	0,24	4,46	55,09
1997	8,56	0,72	1,46	6,38	74,57
1998	8,94	0,33	1,44	7,16	80,14
1999	8,62	2,07	0,39	6,16	71,43
2000	6,02	2,16	1,03	2,82	46,91
2001	5,33	3,16	0,22	1,95	36,61
2002	8,14	4,56	0,00	3,58	43,97
2003	13,71	2,43	0,65	10,63	77,56
2004	6,92	3,75	0,00	3,17	45,88
2005	6,71	3,20	0,21	3,30	49,19
2006	4,93	2,18	0,00	2,75	55,76
2007	4,99	2,57	0,16	2,26	45,34
2008	12,01	2,54	0,83	8,64	71,97
2009	8,82	3,22	0,08	5,53	62,66
2010	9,18	3,24	0,14	5,80	63,15
2011	5,78	1,11	0,25	4,42	76,52

1	2	3	4	5	6
2012	8,16	2,06	0,42	5,68	69,61
2013	5,30	2,00	0,53	2,77	52,30
2014	2,64	0,40	0,004	2,24	84,85
2015	5,31	0,12	0,00	5,19	97,74
Среднее с 1970 по 2015 г.					59,62

Таблица 6.11

Оплодотворяемость икры омуля на разных участках нерестилищ, %

Участок	1986 г.	1987 г.	1988 г.	1989 г.	Среднее
Выше г. Улан-Удэ	94,18 ±1,15	94,74	94,97±0,88	92,18±2,16	94,02±0,63
Ниже г. Улан-Удэ	89,89±1,34	87,51±1,87	89,39±1,80	84,88±1,91	87,92±1,3
Ниже СЦКК	85,52±3,11	87,05±1,95	81,98±2,70	73,50±4,31	82,01±3,03

с нерестилищ, расположенных ниже по течению реки, наблюдалось уменьшение соответствующих параметров и увеличение объема желточного мешка.

У эмбрионов с верхних (условно чистых) нерестилищ высота тела (как абсолютная, так и относительная) находится в обратно пропорциональной зависимости от степени развития эмбрионов. Эта закономерность не наблюдалась у эмбрионов с нерестилищ ниже г. Улан-Удэ. Так, эмбрионы из района пос. Новоселенгинск, находясь на более высокой стадии развития (на что указывает наличие достоверных отличий по абсолютной длине тела и грудного плавника), чем эмбрионы из пос. Югово (96 км), водозабора СЦКК (68 км), поселки Колесово (31 км) и Мурзино (20 км), не различаются по абсолютной и относительной высоте тела. Это указывает на диспропорции в развитии эмбрионов по высоте тела, причем наибольшие отклонения этих показателей встречаются у эмбрионов с нерестилищ, расположенных в непосредственной близости от г. Улан-Удэ, пос. Ильинка и ниже сброса сточных вод СЦКК.

На всем протяжении реки абсолютные размеры длины и высоты головы эмбрионов прямо пропорциональны длине тела. На нерестилищах выше г. Улан-Удэ относительные размеры рассматриваемых признаков также находятся в прямой

зависимости от длины эмбриона. Однако относительные размеры этих параметров – длина головы (начиная от района Улан-Удэ), а высота головы – от Ильинки (101 км) находятся в обратной зависимости и имеют достоверные различия с эмбрионами верхних нерестилищ при сходной стадии развития.

У эмбрионов, развивающихся под воздействием промстоков, относительные размеры диаметра глаза, абсолютные и относительные размеры диаметра слуховой капсулы в целом больше, чем у эмбрионов с верхних, незагрязненных участков нерестилищ (при сходной степени развития).

У эмбрионов с периодом развития от 140 до 160 сут., как абсолютная, так и относительная величина расстояния между глазом и слуховой капсулой изменяется незначительно. Достоверные различия по этому признаку имеют эмбрионы из района г. Улан-Удэ с таковыми из района пос. Вахмистрово (167 км). Промстоки г. Улан-Удэ вызывают аномальную закладку положения слуховой капсулы и повышение ее размеров.

При сохранении общей пропорциональной зависимости абсолютной и относительной длины рыла от степени развития эмбриона на нерестилищах всей реки эмбрионы из района Улан-Удэ (153 км) имеют несколько повышенные значения этого признака, а ниже сброса сточ-

ных вод СЦКК (район пос. Фофоново, 55 км) – достоверно более низкие относительные размеры при сравнении с эмбрионами из пос. Новоселенгинск (280 км), что позволяет сделать предположение о недоразвитии их челюстей.

На всем протяжении нерестилищ р. Селенги объем желточного мешка находится в обратно пропорциональной зависимости от длины эмбриона. Однако эмбрионы из района пос. Югово (65 км) и СЦКК (80 км), находящиеся на той же стадии развития, что и эмбрионы из районов выше г. Улан-Удэ (165 км) и пос. Ильинка (100 км), имеют достоверно меньшие объемы желточного мешка. Это можно объяснить двумя причинами: либо заторможенной реализацией желточного мешка у эмбрионов из района Улан-Удэ и Ильинки, либо перерасход запасов желтка эмбрионами из районов пос. Югово и ст. Селенга.

Таким образом, у эмбрионов омуля с нерестилищ, расположенных выше г. Улан-Удэ, соотношения рассмотренных параметров находились полностью в соответствии с их стадией развития (140–160 сут.). Чем зародыши были более развитыми, тем они имели большие абсолютные и относительные размеры:

тела и головы (их высоту и длину), длину рыла, диаметра глаза. Для рассматриваемого интервала развития расстояние между глазом и слуховой капсулой не менялось, объем желточного мешка находился в обратной зависимости от длины тела. У менее развитых эмбрионов относительные размеры слуховой капсулы оказались более высокими.

Эмбрионы, развитие которых шло под влиянием сточных вод, по всем перечисленным параметрам имели отклонения различной степени, большинство которых достигало достоверного уровня, причем на участках, расположенных в непосредственной близости от г. Улан-Удэ, пос. Ильинка и СЦКК, эти отклонения оказались наиболее выраженными.

Дноуглубительные работы и добыча нерудных строительных материалов. Серьезную опасность для воспроизводства омуля в р. Селенге представляет физическое уничтожение нерестилищ вследствие добычи песчано-гравийных материалов (ПГМ) и проведение дноуглубительных работ (рис. 6.6). Если факторы антропогенного воздействия теоретически устранимы, то изъятие нерестового субстрата, формирование которого складывалось тысячелетиями, может при-



Рис. 6.6. Русловая разработка песчано-гравийных материалов на р. Селенге на 155-м км от устья (космоснимок Google Earth от 29 августа 2009 г. во время нерестового хода омуля вверх по реке)

вести к полной потере нерестилищ. Установлено, что добыча ПГМ и дноуглубительные работы, проводимые в реках, отрицательно влияют на все гидробиоценозы и приводят к резкому изменению их гидрологических характеристик (Русанов, Турицина, 1979; Русанов и др., 1984; Черномашенцев и др., 1984; Шулаев, 1986; Шулев, Крохалевский, 1990).

При проведении съемки нерестилищ икра омуля на таких участках не отмечалась.

Вследствие добычи гравия и проведения дноуглубительных работ наибольший ущерб нанесен участку нерестилищ в Вахмистрово (165 км от устья), где почти на 15-километровом протяжении начались эрозионные процессы. Именно этот участок нерестилищ р. Селенги был наиболее важен для воспроизводства, а и из-за относительно небольшой удаленности он практически ежегодно осваивался омулем. Особенно велика была роль этого отрезка реки в годы с низкими миграционными возможностями нерестового стада. Несмотря на то что в последние годы наблюдается частичное восстановление нерестилищ на данном участке, процесс этот следует признать нестабильным и носящим исключительно локальный характер.

Осенью 1986 г. в районе Вахмистрово были сделаны 2 разреза на расстоянии около 0,5 км друг от друга выше места добычи ПГМ на 170-м км от устья. Плотность икры на вышележащем разрезе составила 152 икр./м², на другом отрезке, расположенном ближе к месту добычи гравия, – 147 икр./м². В начале апреля, перед выклевом, плотность живой икры на этих разрезах составляла 114 и 62 икр./м² соответственно. Отход икры за период развития на верхнем разрезе составил 25 %, на нижнем – 57,8 %. На верхнем разрезе весной грунты оставались по-прежнему плотными, на нижнем они стали более рыхлыми. Этот факт, вероятно, свидетельствует об эрозионных процессах, происходящих в период проведения летних разработок ПГМ, которые продолжают и в зимнее время, а также распространяются впоследствии вверх по течению реки.

Исследования влияния русловой добычи ПГМ, проведенные в 1985–1990-е гг., показали, что на участках нерестилищ р. Селенги, где осуществлялась добыча, отход икры за период развития в 2 (на одних) – 3 с лишним раза (на других) выше. Так, по сравнению с соседними участками, где целостность грунтов не нарушалась, выживаемость икры на нерестилищах в районе пос. Колобки (183 км) в среднем за период с 1985 по 1989 г. снизилась на 26,2 %, в районе пос. Вахмистрово (165 км) – на 31,2, в районе водозабора СЦКК (65 км) – на 29,0 % (Отчет ..., 1997) (табл. 6.12).

Прекращение русловой добычи ПГМ в районе пос. Вахмистрово после 1990 г. и летние паводки стабилизировали эрозионные процессы в русле, в результате чего эти участки нерестилищ вновь стали осваиваться омулем, однако плотность залегания икры уже никогда не достигала значений, отмеченных до начала разработок. В 2010 г. зафиксирована максимальная плотность икры (62,09 шт./м²) после прекращения добычи ПГМ, тогда как в 1970-е гг. при сравнимой численности нерестовых стад она достигала 1826 шт./м².

Таким образом, при добыче ПГМ и дноуглубительных работах, проводимых в р. Селенге, происходит как физическое уничтожение нерестового субстрата, так и нарушение его целостности. Омулем не осваиваются те участки ложа реки, где во время нереста не прекращается эрозия грунта, продолжающаяся и в зимнее время, что приводит к снижению выживаемости икры омуля.

Выживаемость икры к концу инкубационного периода на разных участках нерестилищ. Оценка гибели икры на нерестилищах важна для исследования динамики численности рыб, а также разработки мер по охране и воспроизводству ценных промысловых видов.

За время инкубации, продолжающейся около полугода (с конца октября по апрель следующего года), наблюдается снижение и отход количества живой икры на нерестилищах. Факторы среды (абиотические и биотические), а

Таблица 6.12

Влияние гравийных разработок на выживаемость икры омуля в р. Селенге
(по: Отчет ..., 1997)

Показатель	1985– 1986	1986– 1987	1987– 1988	1988– 1989	1989– 1990	Среднее	Q _{вар.}
	пос. Колобки						
Осень, шт./м ²	40,3	18,2	2,0	72,1	84,9	–	–
Весна, шт./м ²	25,0	12,7	1,5	62,0	9,8	–	–
Отход, %	38,0	30,4	25,0	14,0	88,4	39,2	73,8
Отход в контроле, %	12,8	19,1	14,0	4,6	13,5	12,8	40,7
пос. Вахмистрово							
Осень, шт./м ²	129,4	0,0	1,0	179,6	46,9	–	–
Весна, шт./м ²	105,5	0,0	0,0	106,0	33,6	–	–
Отход, %	18,5	–	100,0	29,2	28,4	44,0	85,5
Отход в контроле, %	12,8	19,1	14,0	4,6	13,5	12,8	40,7
СЦКК							
Осень, шт./м ²	–	200,7	52,0	145,0	44,4	–	–
Весна, шт./м ²	–	85,0	28,6	32,4	31,0	–	–
Отход, %	–	57,4	45,0	77,8	30,8	52,8	37,8
Отход в контроле, %	–	19,8	21,9	29,1	24,0	23,7	16,9

Примечание: Q_{вар.} – коэффициент вариации.

также антропогенное воздействие влияют на отход икры, что было известно из результатов предыдущих исследований (Сорокин, 1981б; Воронов, 1993, Отчет ..., 1995). На примере Верхней Ангары (Шумилов, 1971) было показано, что выживаемость икры на нерестилищах, расположенных в верхнем течении, является более высокой, нежели в нижнем участке реки. Однако подверженность нерестилищ омуля на р. Селенге загрязняющему влиянию крупного промышленного центра – г. Улан-Удэ (153 км от устья) заставляет повысить внимание к условиям инкубации в зоне загрязнения городскими бытовыми и промышленными стоками. Попытки оценить влияние стоков на выживаемость икры омуля в р. Селенге уже предпринимались. При этом о выживаемости судили по соотношению в пробах живой и мертвой икры на том или ином участке нерестилищ к концу инкубации. Такой подход давал лишь относительные данные. С 1984 г. выживаемость стали оценивать по снижению фонда икры на нерестилищах по результатам двух съемок: в ходе декабрьской съемки определяли количество отложенной икры, а вес-

ной (март-апрель) – количество оставшейся живой икры (табл. 6.13, 6.14).

По результатам исследований к концу марта 1995, 1997 и 1999 гг. (за месяц до выклева личинок) на всех нерестилищах оставалось 56,96 % живой икры (табл. 6.15). По сравнению с 1970-ми–1980-ми гг., выживаемость в целом по реке повысилась на 7,5–9,7 %, что произошло, в основном, за счет улучшения выживаемости на загрязненном участке нерестилищ ниже г. Улан-Удэ. Выживаемость икры на нижних нерестилищах к концу инкубации в 1990–2001 гг. составила в среднем 41,82 %, что оказалось больше этого же показателя за 1984–1989 гг. на 13,03 %. Значительное увеличение выживаемости наблюдалось по сравнению с данными за 1972–1973 гг. Положительные изменения были связаны с уменьшением количества отходов древесины и ГСМ, сбрасывавшихся в реку, и прекращением молевого сплава леса. Ввод в эксплуатацию сооружений биологической очистки на правом (1975 г.) и левом (1990 г.) берегах р. Селенги и внедрение на СЦКК замкнутого технологического цикла водооборота (1993 г.) также способствовали повыше-

Таблица 6.13

Отложенный осенний фонд (млн.) и количество живой икры (млн.) в конце инкубации на разных участках нерестилищ (по: Отчет ..., 1995)

Год	Нерестилища выше города			Нерестилища ниже города		
	N осеннее	N весеннее	%	N осеннее	N весеннее	%
1984	2,4	1,6	66,67	2614	801,3	30,65
1985	407,8	215,3	52,80	1337	471,7	35,28
1986	206,6	144,1	69,75	1921	506,9	26,39
1987	21,3	16	75,12	1097	281,4	25,65
1988	609,4	500	82,05	4114	1072,4	26,07
1989	515,2	257,1	49,90	1732	555,6	32,08
			64,34			28,79

Примечание: N осеннее – количество икры, отложенной в конце октября; N весеннее – количество живой икры в конце марта.

нию выживаемости икры. Спад промышленного производства в целом в эти годы, несомненно, благоприятно сказался на условиях инкубации икры на нижних нерестилищах. Выживаемость на незагрязненных нерестилищах, расположенных выше г. Улан-Удэ, существенных изменений не претерпела, однако имеет некоторую тенденцию к снижению (см. табл. 6.15).

Селенга – трансграничный водоток, а развивающаяся промышленность и планы соседней Монголии по зарегулированию реки (строительство Шурэнской ГЭС) не могут в скором времени не отразиться на условиях воспроизводства селенгинского стада омуля. Обобщенный к настоящему времени материал по выживаемости икры на нерестилищах Селенги может стать основой мониторинга состояния воспроизводства байкальского омуля в будущем.

Экология инкубации икры. Авторами проведен анализ распределения икры на нерестилищах в зависимости от основных абиотических факторов среды: характера грунта, скорости течения и глубины, что позволило судить о выборе омулем мест нереста.

Грунты. Как отмечалось ранее, определяющим фактором для размножения омуля является наличие соответствующих грунтов при скоростях течения не ниже критических, соответствующих процессу заиливания. Из подводных видеосъемок (2008 г.) заметно, что потеряв-

шая клейкость, инкрустированная песком и по удельному весу более тяжелая, нежели вода, икра омуля вращается в вихревых потоках в полуподвешенном состоянии за различными неровностями дна (крупные и мелкие камни, песчаные наносы и др.). Часть икры находится в прикрепленном состоянии на крупных камнях и валунах (см. рис. 6.2), другая лежит в неподвижном состоянии в глубоких местах и укрытиях.

Промывка проб с песчаным грунтом, на которых визуальное икра на поверхности отсутствовала (свидетельство водолаза И. В. Ханаева, ЛИН СО РАН), показала, что живая икра в пробе все же присутствует (в 2 пробах было отмечено по 10–12 икринок). Это свидетельствует о развитии части икры в присыпанном песком состоянии (Базов и др., 2008).

В русле Селенги из-за промерзания мелководного заиленного побережья в подледный период преобладают галечно-гравийные грунты с примесью песка (85 % исследованной площади), 6 % занимает песок, 4, 3 и 2 % приходится на крупнообломочную горную породу (камни), заиленный гравий и илистые грунты соответственно (табл. 6.16).

Грунты с содержанием гальки оказываются и наиболее предпочтительными для откладки икры (в среднем 50,5 шт./м²). Немногим более низкая плотность икры на валунных грунтах связана, вероятно, с недоучетом икры скребком, предназначенным для работы на более рыхлых грунтах. Гравийные грунты без при-

Отложенный осенний фонд (млн.) и количество живой икры (млн.)

Разрез	1990		1991		1992		1993		1994	
	Осень	Весна	Осень	Весна	Осень	Весна	Осень	Весна	Осень	Весна
20	9,99	4,68	0,95	0,29	14,57	2,81	23,77	22,32	2,63	0,00
35	28,15	14,57	3,77	1,13	99,84	9,14	101,28	32,24	110,04	53,85
45	33,14	28,11	18,36	5,51	118,73	13,96	64,41	13,58	94,92	64,64
55	19,42	18,89	15,76	4,73	64,62	10,71	32,81	11,75	14,09	28,56
65	16,08	14,18	8,44	2,53	147,18	42,08	140,10	51,00	43,78	26,30
85	63,26	40,78	429,22	128,77	351,77	106,59	431,05	134,25	312,37	145,96
101	140,65	64,60	698,70	260,98	366,25	81,26	775,68	113,05	313,11	145,35
113	269,58	162,07	370,82	110,95	299,48	89,27	444,96	70,98	1521,64	2108,06
123	157,43	98,49	182,55	44,56	50,40	30,89	14,74	3,06	211,11	1633,85
136	12,60	76,62	10,97	24,05	1,41	3,09	6,05	4,45	0,09	0,00
Ниже	750,30	522,99	1739,54	583,49	1514,25	389,80	2034,85	456,68	2623,78	4206,57
153										
165										
175										
185										
193										
204										
230										
236										
262										
280										
300										
346										
372										
390										
410										
Выше										
Вся река	858,8	679,12	1790	605,12	1560,78	393,77	2064,92	481,45	2690,51	4397,7

месяц являются подвижными, из-за чего плотность икры на них гораздо меньше. Более высокоподвижные песчаные грунты также не могут служить надежным субстратом в течение инкубационного периода. Илистые грунты практически непригодны из-за неудовлетворительного газового режима в результате заиливания поверхности икры. В целом с увеличением доли крупных фракций грунта возрастает и плотность залегания икры ($r = 0,77$).

Скорость течения реки. В подледный период 2005, 2007 и 2008 гг. на р. Се-

ленге преобладали скорости течения от 0,1 до 0,5 м/с. В нижнем течении показатели скорости изменялись от 0,01 до 0,78 м/с, составив в среднем 0,24 м/с, на верхнем отрезке реки этот показатель повышался от 0,10 до 0,78 (в среднем – 0,34 м/с). Скорость течения во время весенне-летних паводков, когда скорость воды в реке значительно выше, нежели в подледный период, влияет на формирование структуры грунта – возрастание показателей этого фактора среды соответствует увеличению гранулометрического состава грунта. Скорость течения

Таблица 6.14

в конце инкубации на разных участках нерестилищ

1995		1997		1999		2000		2001	
Осень	Весна	Осень	Весна	Осень	Весна	Осень	Весна	Осень	Весна
2,50	5,61	0,00	0,00	2,36	1,59	2,36	0,99	4,74	1,40
33,72	21,74	36,12	8,39	6,43	3,36	85,72	13,64	87,38	1,48
33,14	26,01	44,93	13,00	4,34	2,60	78,74	29,24	68,13	2,10
42,46	27,22	15,70	5,56	3,25	2,02	20,87	20,64	8,12	3,87
70,37	39,13	2,68	0,54	5,36	2,17	21,69	6,54	5,09	2,39
96,57	93,06	9,50	2,74	17,64	5,49	369,09	68,88	3,39	2,02
56,50	38,25	59,42	20,22	27,14	4,62	775,88	608,65	26,85	10,88
185,18	166,30	66,76	25,50	26,66	3,29	458,78	426,97	28,70	15,26
124,86	138,75	59,46	11,79	23,14	2,60	139,96	49,01	30,53	9,95
440,98	226,74	73,61	4,71	22,46	4,04	127,50	71,32	124,51	53,16
1086,28	782,81	368,18	92,45	138,78	31,78	2080,59	1295,88	387,44	102,51
545,22	266,91	35,21	6,14	255,37	125,19		45,54	408,55	110,90
13,17	10,68	8,74	2,35	184,61	87,81		0,76	208,83	34,14
49,53	95,73	38,48	58,43	186,68	37,60		0,00	481,96	147,26
330,25	471,63	109,43	85,81	290,42	149,65		0,00	1036,39	294,84
365,56	366,37	87,60	37,91	146,60	111,50		2,53	533,58	138,79
303,51	122,63	49,09	17,93	224,03	42,69		5,12	60,38	16,58
245,46	146,11	9,31	4,04	517,63	108,47			32,58	25,04
104,48	116,28	2,56	4,16	111,36	51,46			9,06	4,59
31,25	38,21	3,24	2,34	3,60	1,17			0,60	0,00
13,81		1,94		13,92	6,32			1,94	1,12
8,29		0,00							
0,00		0,00							
2,87		0,65							
3,5		2,45							
2016,90	1634,55	348,70	219,11	1934,22	721,86			2773,87	773,26
3103,18	2417,36	716,88	311,56	2073	753,64	2161,32	1349,83	3161,31	875,77

во время зимней межени меньше, но, вероятно, пропорционально отражает летние скорости. Увеличение гранулометрического состава грунта оказалось прямо пропорционально скорости течения ($r = 0,83$). Авторами не выявлено корреляционной зависимости показателей скорости течения и количества икры ($r = 0,30$). К участкам с отсутствием скорости течения относятся заливы, затоны и прибрежная кромка, тогда как нерест омуля происходит на течении в основном русле реки. Полученные данные свидетельствуют, что фактор скорости течения не

является определяющим в распределении икры (табл. 6.17).

Глубина. Соотношение показателей глубины и плотности залегания икры оказалось довольно значительным, что подтверждено результатами дисперсионного и корреляционного анализов ($r = 0,92$, $p = 0,083$) (табл. 6.18). Количество икры, отложенной на глубинах до 1,5 м, не превышает в среднем 12 шт./м², глубже 1,5 м плотность залегания в несколько раз больше и далее возрастает с глубиной. Отсутствие икры на глубинах более 6 м объяснимо недостаточностью данных

Таблица 6.15

Выживаемость икры омуля на нерестилищах р. Селенги, расположенных выше и ниже Улан-Удэнского промузла, к концу инкубационного периода, %

Год	Выше г. Улан-Удэ	Ниже г. Улан-Удэ	По всей реке
1972–1973	97,50	2,00	49,50
1984–1989	64,34	28,79	47,23
1990	–	63,09	–
1991	–	30,19	–
1992	–	25,44	–
1993	–	37,50	–
1994	–	45,04	–
1995	99,98	67,37	83,68
1997	70,28	26,11	48,20
1999	40,84	37,19	39,02
2000	–	50,52	–
2001	37,91	35,75	–
1990–2001	62,25	41,82	56,96

Примечание: – – данных недостаточно; 1972–1973 гг. – по данным В. Н. Сорокина, 1981б; 1984–1989 гг. – по: Отчет ..., 1995; 1990–2001 гг. – данные А. В. Базова.

Таблица 6.16

Плотность залегания икры на разных типах грунтов на нерестилищах р. Селенги в среднем за 1987–2012 гг.

Тип грунта	Шт./м ²	N
Ил	1,39±0,57	53
Песок	9,67±2,63	137
Гравий	11,14±3,08	53
Галька	46,48±3,78	1619
Галька+гравий	54,57±8,97	346
Камни	23,72±10,82	93
Всего проб		2301

в связи с редкой встречаемостью таких глубин в Селенге в подледный период. Итак, на основании анализа большого количества данных можно заключить, а также и подтвердить вывод (Воронов, 1993) о том, что омуль откладывает икру на всех глубинах, за исключением мелководных промерзаемых участков, основная же масса икры залегает на глубине от 2 до 5 м (в среднем 44–86 шт./м²). В начале ледостава на долю глубин до 1,5 м, т. е. на потенциально промерзаемые и обсыхаемые участки, приходилось в среднем 12 % площади нерестилищ.

Анализ связи плотности залегания икры с вышеперечисленными факторами позволил судить о выборе омулем

Таблица 6.17

Плотность залегания икры при различных показателях скорости течения на нерестилищах р. Селенги в среднем за 2005, 2007 и 2008 гг.

Скорость течения, м/с	Плотность, шт./м ²	N
0,01–0,1	52,11±25,84	38
0,1–0,2	41,70±14,94	72
0,2–0,3	30,21±13,01	63
0,3–0,4	19,60±9,56	69
0,4–0,5	32,56±16,73	64
0,5–0,6	11,84±5,39	25
0,6–0,7	16,42±10,76	15
0,7–0,8	60,70±56,73	12
0,8–0,9	43,13±33,87	4
0,9–1,0	12,50±9,01	3
1,0–1,1	0,00	4
Всего проб		369

мест для икрометания. Нерест проходит в основном русле реки, где глубина, как правило, выше 1,5 м, что, по-видимому, является адаптацией к условиям инкубации икры в Селенге. Икра в массе залегает на глубинах, не подверженных обмерзанию и обсыханию из-за падения уровня воды во время зимней межени и нарастания льда. В результате действия этих факторов под угрозой промерзания

Таблица 6.18

Плотность залегания икры на разных глубинах на нерестилищах р. Селенги в среднем за 1987–2012 гг.

Глубина, м	Плотность, шт./м ²	N
0,3–1,5	12,13± 2,14	343
1,5–2,5	44,68± 5,62	832
2,5–3,5	48,61± 5,69	782
3,5–4,5	57,12± 8,03	476
4,5–5,5	86,01 ±30,33	85
5,5–6,0	14,18± 5,22	8
Всего проб		2526

находятся глубины до 1,5 м и занимаемая ими площадь реки. Нахождение икры на таких участках, вероятно, является случайным вследствие ее заноса течением. Необходимо заметить, что во время нереста уровень воды в реке значительно ниже, чем сразу после ледостава (около 1 м – см. гл. 3).

Скорость течения не влияет на выбор места нереста, исключение составляют участки с отсутствием течения, где нерест не наблюдается. Хотя основные нерестилища омуля на р. Селенге находятся все же в местах с наименьшим градиентом уклона русла и, как следствие, с пониженными средними скоростями течения на этих участках. Это район Ильинка – Тагаурово (80–130 км от устья), Тологой – Омuleвка (175–195 км), Кибалино – Сутой (220–260 км).

Несмотря на высокую связь характера грунта с плотностью залегания икры, не следует утверждать об избегании омулем нереста над грунтами с высокой подвижностью (песок, гравий) вследствие того, что попавшая на такие участки икра не закрепляется, а сносится вниз или заваливается грунтом, дальнейшее же ее развитие остается неизвестным. Следует заметить, что на одном и том же разрезе могут встречаться участки как с подвижным, так и неподвижным грунтом. Нельзя исключать, как уже было отмечено ранее, и инкубацию икры на подвижных грунтах в присыпанном песком состоянии. Опыт искусственного воспроизводства показывает, что нерест

омуля в садках происходит вообще при отсутствии грунта (Семенченко, 1989). Сам же процесс нереста отмечается ночью в толще воды или у поверхности, исключая зрительный или тактильный контакт рыбы с грунтом, когда рыба может ориентироваться, видимо, только на скорость течения и динамическую структуру потока.

Таким образом, местом нереста омуля является все русло р. Селенги с глубинами, превышающими 1,5 м, за исключением мест с отсутствием течения. К нерестовому субстрату можно отнести всю площадь реки с подходящими грунтами. Исходя из этого, нами определена потенциальная площадь нерестилищ р. Селенги (64 км²) на участке от устья до 410-го км (граница с Монголией), в том числе площадь нижних нерестилищ до г. Улан-Удэ составила 27 км², площадь верхних – 37 км².

Несмотря на некоторое улучшение условий воспроизводства, популяция селенгинского омуля продолжает находиться в достаточно жестких экологических условиях. Основными причинами снижения эффективности воспроизводства омуля в естественных условиях были и продолжают оставаться браконьерство и загрязнение воды. Первое место по степени значимости занимает браконьерское изъятие производителей во время нерестового хода, величина которого составляет в среднем около 60 %. На долю снижения выживаемости икры на загрязненных нижних нерестилищах, по сравнению с относительно чистыми верхними, приходится около 20 %. Очевидно, если бы браконьерство отсутствовало, то впоследствии отложенная икра все равно бы подверглась отходу в силу естественных причин, а также по причине загрязнения. Поэтому, в конечном итоге, соотношение негативного влияния браконьерства и загрязнения воды можно рассматривать как 40 и 20 %.

Основным направлением для улучшения условий размножения продолжает оставаться борьба с браконьерством во время нерестового хода омуля. Так как полностью победить хищников, судя по всему, невозможно, то с целью повыше-

ния эффективности естественного воспроизводства омуля необходимо снизить браконьерское изъятие производителей во время нерестового хода в среднем хотя бы с 60 до 30 %, что позволит увеличить пополнение стада селенгинского омуля на 20 %.

Кроме этого, исключительно важным представляется сохранение на существующем уровне, а еще лучше – улучшение экологической ситуации на водосборной территории Селенги. Важно не допускать ухудшения условий для инкубации икры омуля: проводить качественную очистку сточных вод промышленных предприятий, право- и левобережных очистных сооружений Улан-Удэ и Селенгинска, обеспечить надежную работу замкнутого цикла оборота воды на СЦКК. Для автотранспорта необходим переход на более экологичные сорта топлива, недопустимо применение антигололедных реагентов на дорогах. Важно прекратить русловую добычу строительных материалов.

Так как Селенга – трансграничный водоток, то хозяйственная деятельность на сопредельной территории (гидростроительство, добыча полезных ископаемых и сельское хозяйство на водосборной территории) должна согласовываться на межгосударственном уровне с учетом интересов Российской Федерации и Монгольской Народной Республики, с учетом значения Байкала как объекта мирового наследия и селенгинской популяции омуля как неотъемлемой его части. В результате улучшения экологии, очищения селенгинских вод скрывается возможность повышения эффективности воспроизводства омуля в пределах 20 %.

В 1980 г. на 113-м км от устья введен в строй Селенгинский экспериментальный рыбоводный завод (СЭРЗ), призванный компенсировать снижение выживаемости икры на нижних нерестилищах. Итоги его работы проанализированы в соответствующей главе.

Глава 7

Скат личинок

Покатная миграция личинок байкальского омуля – один из жизненно важных этапов его постэмбрионального развития и входит в цепь заботы о потомстве. Характер, продолжительность и протяженность нерестовой миграции предопределяют в основном условия эффективности реализации репродукционного потенциала и влияют на выбор мест нереста и способ откладки икры, способствующий защите от неблагоприятных абиотических и биотических факторов среды в эмбриональный период. Покатная же миграция личинок (сроки, протяженность и ее характер) обеспечивает выживаемость и условия нагула популяции на разных этапах первого года жизни.

Покатные миграции молоди рыб представляют собой сложное экологическое явление. При рассмотрении причинно-следственных связей осуществления этих миграций Д. С. Павловым (1984, Павлов и др., 1981) выделены механизмы разных уровней, обеспечивающих скат молоди вниз по течению. К первому уровню относятся врожденные поведенческие реакции (положительный фототаксис, подъем от дна в толщу, «свечки», характерные, например, для личинок налима и осетровых) и морфологические особенности, способствующие пелагическому распределению (небольшой удельный вес за счет обводнения тканей или наличия жировых включений в желточном мешке). Механизм второго уровня связан с физической невозможностью личинок сопротивляться течению и тесно связан со скоростью воды (пассивная миграция, особенно на первых этапах развития – предличинки и личинки), а также наличием корма. Отсюда менее обязательный характер миграции и временной разброс ската личинок. Для байкальского омуля задержка ската характерна для популяций рек Баргузин (Шулев, 1981) и Верхней Ангары (Сорокин и др., 1981). В этих реках личинки задерживаются на разливах, озеровидных расширениях со слабым течением и обилием корма и

являющихся для молоди омуля своего рода «внутренней дельтой». И, наконец, механизм третьего уровня связан с пространственным распределением уже скатывающейся молоди. Факторами среды, определяющими распределение личинок в реке, являются: поперечная циркуляция потока на излуцинах, реоградиент, различного рода препятствия, что особенно необходимо принимать во внимание при проведении учета скатывающихся личинок.

В зарубежной литературе упоминается пассивный характер ската личинок сига *Coregonus lavaretus* с речных нерестилищ в оз. Траунзее на территории Австрии (Lahnsteiner, Wanzenböck, 2004). Отмечен весенний скат молоди чира *Coregonus nasus*, сибирской ряпушки *Coregonus sardinella* в бассейне р. Маккензи (Evans et al., 2002) и личинки американского сига *Coregonus clupeaformis* из р. Детройт в оз. Мичиган (Roseman et al., 2008).

В работах, касающихся экологии ранней молоди сиговых рыб Амура (Крыжановский и др., 1951) и Лены (Кириллов, 1972), отмечена связь покатной миграции личинок с ледоходом. Скат молоди сиговых рыб в водотоках Норильской озерно-речной системы освещен в работе А. А. Лобовиковой (1962), где начало ската зафиксировано во время подвижек льда. Методом учета объема стока определена численность личинок сиговых рыб в дельте р. Яны (Комиссарова, Луцик, 1974). Регулярные наблюдения за покатной миграцией личинок сиговых рыб проводились и в р. Анадырь, по их результатам представлены сведения о суточной динамике ската, распределении личинок в потоке, численности молоди сиговых рыб (Юсупов, 1990; Шестаков, 1990, 1991, 1998).

Наиболее подробно изучена покатная миграция молоди сиговых рыб в притоках Нижней Оби (Богданов, 1983, 1997). Установлено, что скат личинок сиговых рыб начинается в основном до ледохода, а колебания его интенсивности зависят

от изменений расхода воды. Наибольшее количество личинок скатывается по фарватеру, при глубинах русла более 2 м личинки концентрируются большей частью в поверхностных слоях воды. Суточный ритм ската выражен лишь при резких колебаниях температуры воздуха – от отрицательных значений ночью к высоким положительным показателям днем. В период массового ската суточная ритмика миграции не проявляется. Определена средняя многолетняя численность личинок сиговых рыб уральских притоков (Госькова, Гаврилов, 1994, 2001; Богданов, Богданова, 2001). Благодаря оригинальным авторским исследованиям создан определитель ранних личинок сиговых рыб.

В бассейне Байкала скат личинок в разное время изучался на большинстве нерестовых рек. Достаточно подробно изучен скат молоди омуля северобайкальских рек Верхней Ангары и Кичеры (Мишарин, 1958; Шумилов, 1974; Войтов, 1981; Сорокин и др., 1981; Щербаков, 1983). Эти реки не имеют ярковыраженного ледохода и выклев личинок приурочен к подъему воды с наибольшими расходами. Массовый скат в соответствии с метеоусловиями может проходить от 6 до 31 мая, чаще всего его пик отмечается в пятой пятидневке этого месяца. Есть предположение, что молодь омуля при скате может задерживаться в озерных системах поймы р. Верхней Ангары. Так, в 1977 г. в нижнем течении учтено 379 млн. личинок, в верхнем течении (чуть ниже нерестилищ) – 1959 млн. (Сорокин и др., 1981). Большая часть личинок катится фарватером реки в ночные часы, концентрируясь в поверхностном слое, днем опускается ближе ко дну. Из Верхней Ангары скатывается в среднем 849 млн. личинок при колебаниях в 1968–2010 гг. от 85 до 1959 млн. Из р. Кичеры в 1977–1979 гг. скатывалось от 5,2 до 9,2 млн. шт. Учет личинок омуля в нижнем течении р. Баргузин проводился с 1971 по 1991 г. (Шулев, 1981). Личинки начинают катиться в конце второй пятидневке апреля, пик приходится на первую – вторую декады мая. В годы с высоким весенне-

летним паводком личинки омуля, скатывающиеся с нерестилищ, в значительном количестве (до 40 % в 1970-е гг.) заносятся в разливы и озера речной поймы и после спада уровня остаются в таких местах на естественное подраживание. Отмечаются случаи вылова омуля (15–20 см длины) в озерах поймы р. Баргузин. Есть сведения по количеству личинок, скатывающихся из малых рек центральной части Байкала. Так, например, из р. Большой Чивыркуй в 1954 г. скатилось 154 тыс. шт., в 1968 г. – 67 тыс. шт. Из р. Малый Чивыркуй в 1969 г. скатилось 276 тыс. шт., в 1970 г. – 418 тыс. шт. (Стерлягова, Каргушин, 1981).

Первые попытки наблюдения за скатом личинок омуля в р. Селенге были предприняты в 1944–1952 гг. сотрудниками Селенгинской рыбководно-мелиоративной станции (РМС) в районе пос. Брянск. В этих работах с применением простых марлевых сачков были определены сроки начала и конца покатной миграции молоди омуля, а также начато изучение биологии и экологии ее ската.

Регулярные наблюдения за миграцией личинок селенгинского омуля ведутся с 1954 г., а с 1959 г. определяется их численность (рис. 7.1) (Хохлова, 1965; Краснощеков, 1981а; Афанасьев, 1981; Воронов, 1993, авторские данные за 1989–2014 гг.).

Селенгинское мелководье, залив Провал, Истокско-Истоминский сор, озера дельты являются местом нагула молоди в первые месяцы жизни. Наблюдения за распределением и нагулом личинок омуля в дельте Селенги и на мелководье после их ската проводились И. Г. Топорковым, В. Н. Сорокиным и А. А. Сорокиной в 1960–1973 гг. В результате исследований было установлено, что до 40 % личинок может задерживаться в водоемах дельты, остальная часть выходит на Селенгинское мелководье Байкала. Впоследствии по мере ухудшения условий жизни личинки выходят из водоемов, имеющих связь с рекой; молодь же, оставшаяся во временных водоемах, может задерживаться до следующего повышения воды либо вовсе поги-



Рис. 7.1. Лов личинок проводит В. Ф. Серебrenникова (пос. Мурзино 1963 г.; фото из архива В. Н. Сорокина)

бает (Сорокин, Сорокина, 1988). Время обитания во внутренних водоемах дельты (соры и озера) до выхода на мелководье Байкала составляет 70–90 дней. В середине июля 1960 г. на Селенгинском мелководье было насчитано 83 млн. шт. омуля (ср. вес 588 мг), в 1961 г. – 90 млн. (ср. вес 661 мг), в 1962 г. – 60,2 млн. (ср. вес 950 мг). Средняя плотность молоди колебалась от 2900 до 7000 экз./га, местами достигая 45400 экз./га.

Первые личинки появляются в конце марта, что особенно проявляется в годы, когда конец зимы бывает теплым и появляются промоины. На отдельных участках разрушение льда начинается задолго до начала общего потепления. С похолоданием начавшийся выклев может приостановиться. Отсутствие расширенных русла и пойменных водоемов в Селенге в это время приводит к тому, что личинки после выклева скатываются вниз по реке и практически нигде не задерживаются.

Динамика массового выклева и ската личинок тесно связана с гидрологическим режимом Селенги весной – ледоходом, а также подъемом уровня при образовании ледовых заторов. Окончание зимней межени и начало подъема воды в реке приходится на вторую половину марта. В отличие от других впадающих в Байкал рек на р. Селенге наблюдается классический ледоход: река начинает вскрываться на верхних участках, массы

льда время от времени останавливаются, образуя заторы, что в свою очередь вызывает резкий подъем, увеличение скоростей течения и мутности воды и приводит к стимуляции выклева эмбрионов. От границы с Монголией до дельты Селенги паводковая волна и ледоход проходят приблизительно за 7 сут. С прекращением ледохода уровень резко падает, а температура воды, напротив, увеличивается.

В зависимости от погодных условий вскоре начинается паводок весеннего снеготаяния, которым сносятся вниз немногочисленные задержавшиеся в реке личинки.

Как правило, учет личинок омуля начинается, когда на наблюдательном створе еще стоит лед и постановки ихтиопланктонной сети осуществляются подледно. С распалением реки пробы берутся водопольно с лодки, стоящей на якоре (рис. 7.2).

Ледоход и связанный с ним массовый выклев личинок проходит за довольно короткий промежуток времени (3–5 дней), 70 % личинок минуя учетный створ за 5 дней, в целом же пократная миграция молоди может растянуться на месяц и более. Самый ранний пик ската зафиксирован 12 апреля 1989 г., самый поздний – 5 мая 2010 г. Температура воды во время массового ската довольно низкая и изменяется в небольших пределах – от 0,4 до 1,1 °С, что связано с охлаж-

Лов личинок водопольно. Пробы берут А. В. Базов (слева) и И. А. Перевозников 2011 г.



2009 г. Подсчет личинок ведут Д. В. Левашко (слева) и И. А. Перевозников 2009 г.



Лов личинок подледно, пробу берет А. В. Волков 2010 г.

Рис. 7.2. Учет личинок омуля в нижнем течении р. Селенги (пос. Колесово) в 2009–2011 гг. (фото А. Базова)

дающим действием двигающейся массы льда. Динамика ската в нижнем течении имеет более сглаженный характер, чем на верхних участках из-за того, что разные личинки имеют различную скорость ската, а также по причине выклева на нижележащих участках. Чем выше отложена икра, тем продолжительнее покатная миграция. Суточная динамика не прослеживается (Базов и др., 2013в).

При скате личинки располагаются в потоке головой против течения и производят колебательные движения хвостом.

Таким образом, скат личинок можно назвать активно-пассивным, а скорость миграции оказывается несколько ниже скорости течения реки.

Структура потока воды в русле реки формируется в результате многих слагаемых: это реоградиент, или разная скорость течения по всему сечению реки, поперечная циркуляция на поворотах, завихрения из-за неровностей дна и берегов, влияние движущейся массы льда во время ледохода и другие факторы. Несмотря на то что способность личинок

сопротивляться потоку весьма ограничена, анализ полученных данных позволяет выделить некоторые закономерности распределения молоди во время ската.

Выклев молоди на нерестилищах происходит на стадии предличинки, для которой характерно наличие большого желточного мешка и эндогенное питание. В условиях аквариума (см. гл. 12) такие личинки плавают чаще в придонном слое воды. Аналогичное распределение в целом сохраняется и в русле реки. В начальный период ската, когда скорости течения и перемешивание воды еще не выражены и температура воды низкая, личинки ведут себя пассивно: концентрация их в придонном слое в 5–7 раз выше, чем на поверхности. Эта разница еще более увеличивается при образовании шуги на поверхности в результате похолодания или прохождения льда. Во время максимального подъема уровня, возрастания скорости потока и перемешивания воды во время ледохода распределение личинок становится практически равномерным по всему профилю. По окончании ледохода и после снижения уровня воды в придонном слое личинок вновь становится больше, однако разница эта оказывается незначительной – примерно в 1,5–2 раза. По всей вероятности, такая реакция личинок, покатная миграция которых приурочена к периоду ледохода, носит адаптационный характер и способствует избеганию их травмирования образующейся шугой и плывущими льдами. Действительно, за все годы наблюдений (с 1988) нами не было отмечено гибели личинок от этого фактора. Однако более ранние исследователи отмечали гибель личинок от затирания их льдом (Краснощеков, 1981а).

Несколько иначе ведут себя в реке личинки искусственного происхождения, появившиеся в аппаратах рыбоводного завода, выклев которых происходит на стадии личинки с вполне сформированным челюстным аппаратом и остатками желточного мешка. Сразу же после вылупления личинки способны потреблять кормовые организмы и нуждаются в этом. Рождаясь на более поздних стадиях

развития, они обладают большей двигательной способностью и, по-видимому, имеют меньший удельный вес. В условиях аквариума заводские личинки более активны, располагаются ближе к поверхности в поисках корма. Полученные данные свидетельствуют о скате заводских личинок преимущественно в поверхностном слое. Если личинки омуля естественного происхождения при различном направлении ветра равномерно распределены по ширине реки, то распределение личинок, полученных в заводских условиях и скатывающихся в поверхностном слое, сильно подвержено ветровому воздействию. В штиль и при слабых ветрах заводские личинки располагаются в поверхностном слое ближе к стрежню реки. У некоторых заводских личинок (как правило, в конце ската) наблюдается несмачиваемость поверхности тела, и они плывут вниз по течению, прилипнув к поверхностной пленке воды.

Многолетняя динамика ската личинок с естественных нерестилиц при средней дате максимума покатной миграции 22 апреля представлена на рисунке 7.3. С целью исключения влияния на динамику естественного ската в анализ не вошли годы, когда значительная часть личинок выпускалась рыбоводным заводом.

Ежегодные учеты численности личинок в ходе покатной миграции дают возможность количественно оценить значение нерестовой реки в воспроизводстве селенгинской популяции байкальского омуля.

В таблице 7.1 показано количество скатившихся личинок за весь период наблюдений (1959–2014). Численность личинок изменялась достаточно в широких пределах: от 56 млн. в 1968–1969 гг. до 4 млрд. в 1962 г., составив в среднем 1,06 млрд.

При скате личинок часть их сразу выносятся в Байкал, другая (около трети) может оставаться в дельте. Факт частичной задержки ската в отшнуровавшихся водоемах поймы Селенги и дельты впервые отмечен сотрудниками Селенгинской РМС 12 июня 1945 г. в районе

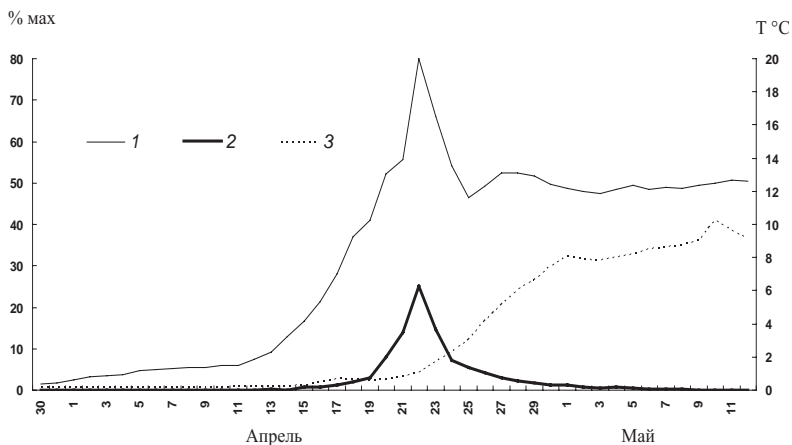


Рис. 7.3. Скаг личинок омуля в зависимости от уровня и температуры воды за период с 1976 по 2013 г.: 1 – уровень воды; 2 – скаг личинок, %; 3 – температура, °С

Таблица 7.1

Численность скатившихся личинок омуля в р. Селенгу

Год	Млн. шт.	Год	Млн. шт.	Год	Млн. шт.
1959	312	1978	806	1997	1512
1960	428	1979	1170	1998	730
1961	1432	1980	652	1999	1194
1962	4000	1981	1169	2000	1830
1963	3270	1982	687	2001	2128
1964	707	1983	766	2002	1215
1965	440	1984	975	2003	1576
1966	218	1985	490	2004	2514
1967	159	1986	720	2005	1678
1968	56	1987	775	2006	1157
1969	59	1988	580	2007	972
1970	576	1989	1175	2008	891
1971	150	1990	718	2009	1524
1972	396	1991	516	2010	1311
1973	2800	1992	711	2011	1911
1974	2074	1993	350	2012	636
1975	1234	1994	482	2013	1132
1976	2670	1995	762	2014	357
1977	794	1996	2869	2015	290

с. Троицкое, где в отшнуровавшейся протоке после прохождения весеннего паводка впервые были найдены 35 подросших мальков омуля. В 1950 г. сотрудницей РМС – ихтиологом К. В. Рулевой было зафиксировано нахождение мальков омуля в потерявших связь с рекой озерах дельты Селенги (Кактынь, 1953).

Наибольшая плотность личинок наблюдается в нижней части дельты, мень-

шая – в верхней, где они могут задерживаться в пойменных водоемах в результате подъема и разлива воды во время ледохода. При этом в отдельные годы во второй половине мая в водоемах дельты Селенги, по данным В. Н. Сорокина и А. А. Сорокиной, задерживается до 40 % скатившихся личинок (Сорокин, Сорокина, 1977; Сорокин, 1981б). При низком уровне воды в Байкале и слабом

майском паводке в р. Селенге, по мнению тех же авторов, значительная часть личинок омуля, нагуливающих в пойменных водоемах нижней части дельты, может быть лишена возможности выйти на Селенгинское мелководье и впоследствии выедается хищниками либо гибнет. Высокий уровень подпора стока и мощные майские паводки в реке также неблагоприятны для выживания молоди омуля вследствие ее быстрого выноса непосредственно в холодные байкальские воды.

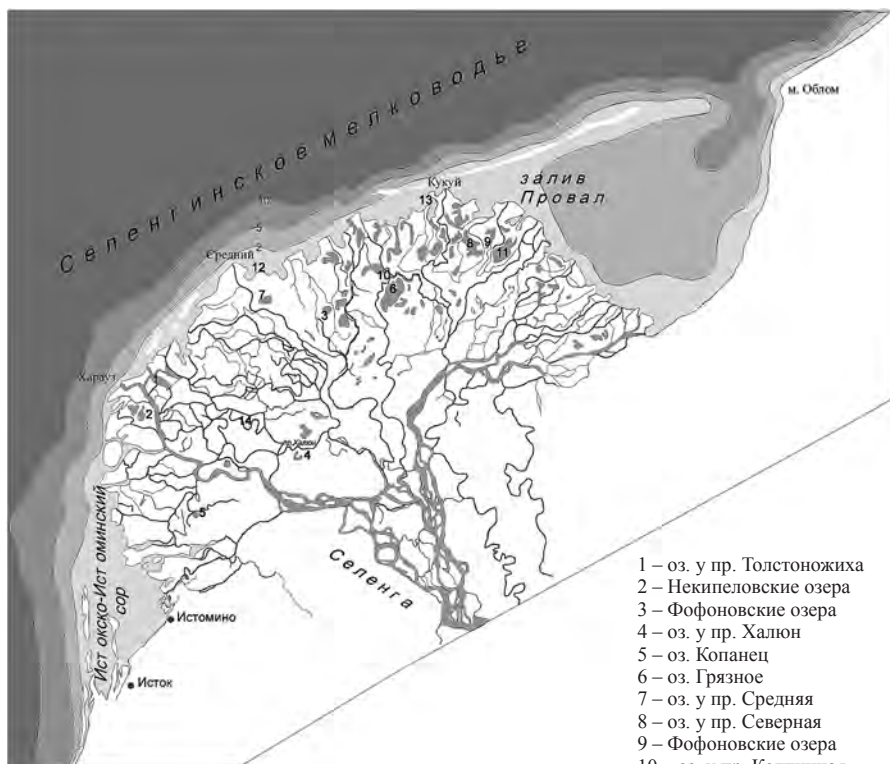
Исследованиями В. П. Павлицкой в 1989–1992 гг. и ВостСибрыбцентра в 1996–2000 гг. показано, что «приемная емкость» прибрежно-соровой системы Селенги обеспечивает вполне удовлетворительно пищевые потребности не менее 3,61 млрд. личинок омуля после их ската из реки. Под «приемной емкостью» понимается количество личинок омуля, выживание которых способна обеспечить кормовая база без ее подрыва в водоем-реципиенте. С учетом того что количество личинок во все годы меньше 3,61 млрд., естественная «приемная емкость» всегда превышает количество нагуливающейся молоди (Павлицкая, 1997; Бобков, Павлицкая, 2001). Аквариумные наблюдения за пищевым поведением личинок омуля показали, что они активно и целенаправленно ищут кормовые объекты, атакуя их с расстояния 3–5 см. Сразу после ската доминирующую роль в питании личинок омуля играют низшие ракообразные, а также личинки и куколки хирономид. Сравнительно узкий спектр питания и преобладание в пище личинок омуля из разных водоемов прибрежно-соровой системы Байкала одних и тех же кормовых организмов свидетельствуют о достаточной обеспеченности личинок пищей после ската из реки, когда кормовая база в целом еще не развилась (Павлицкая, 1997). Пищевая конкуренция в это время может исходить только от личинок налима, численность которых невелика и по размерам они значительно меньше личинок омуля (Сорокин, 1976). Таким образом, ранний скат личинок омуля, когда кормовая база, казалось бы, раз-

вита очень слабо, является эволюционно выработанной адаптацией вида, которая помогает выдерживать конкуренцию со стороны молоди частиковых рыб, появляющихся в реке и прибрежно-соровой системе гораздо позже, когда омулевая молодь подрастает и уходит в основной массе на мелководье Байкала. Количество развивающегося зоопланктона, личинок и куколок насекомых-хирономид в это время оказывается достаточным для успешного выживания личинок омуля.

Личинки омуля в первый период после ската нагуливаются в более теплых речных водах на Селенгинском мелководье, в заливе Провал, Истокско-Истоминском соре и многочисленных озерах, старицах и разливах дельты реки (рис. 7.4). Эти водоемы – естественные питомники байкальского омуля. Наиболее крупные популяции омуля приурочены к рекам с хорошо развитой прибрежно-соровой системой (Селенга, В. Ангара, речки Польского сора).

Селенгинское мелководье, залив Провал и Истокско-Истоминский сор исследовались в 1997 и 1999 гг. Больших концентраций личинок в мае 1997 и 1999 гг. ни на одном из участков Селенгинского мелководья не наблюдалось; более плотные, чем в других районах, скопления были отмечены на разрезе Средний. В июне этих лет максимальная плотность скоплений молоди омуля наблюдалась в районе м. Облом. По данным траловых съемок, омулевые личинки уже в начале июня распределяются вдоль берега к северу от Облома более чем на 10 км (табл. 7.2).

Характерно, что в холодной байкальской воде над глубинами более 6–7 м на всех разрезах личинки либо вообще отсутствовали, либо их концентрация была минимальной. Положительная связь плотности скоплений личинок омуля с температурой воды прослеживается на мелководье во все периоды наблюдений, однако коэффициенты корреляции недостаточно высоки ($r = 0,37-0,57$). Приблизительно та же, но уже обратная зависимость наблюдается между плотностью скоплений личинок и глубиной (r



- 1 – оз. у пр. Толстоножиха
- 2 – Некипеловские озера
- 3 – Фофоновские озера
- 4 – оз. у пр. Халюн
- 5 – оз. Копанец
- 6 – оз. Грязное
- 7 – оз. у пр. Средняя
- 8 – оз. у пр. Северная
- 9 – Фофоновские озера
- 10 – оз. у пр. Колпинная
- 11 – оз. у пр. Епишкина
- 12 – Халметейская губа
- 13 – сор у пр. Северная
- 14 – старица Тихой Галутай

Рис. 7.4. Карта-схема дельты р. Селенги

= -0,38–0,63), что вполне закономерно, поскольку с увеличением глубины (удалением от берега) температура поверхностных слоев снижается ($r = 0,62-0,74$).

Результаты корреляционного анализа связи концентрации личинок и кормового зоопланктона на Селенгинском мелководье крайне противоречивы и не позволяют выяснить определенную зависимость плотности скоплений молоди от параметров зоопланктона (Бобков, Павлицкая, 2001).

В заливе Провал распределение личинок омуля, как и в других районах, в начальный период их нагула связано с распространением более теплых вод. Наиболее отчетливо это было выражено

в мае-июне 1997 г., когда максимальная плотность скоплений наблюдалась в восточной и юго-восточной частях залива, а на большей части акватории личинки встречались единично. В районе подводной песчаной косы, где наиболее выражено влияние холодных байкальских вод, личинки омуля практически не встречались во все годы наблюдений. В то же время при прогреве воды до 18–20 °С подросшие личинки омуля уходят на центральные участки водоема с большими глубинами и более низкой (14–16 °С) температурой воды, как это наблюдалось в 1999 г. Продолжительность нагула омулевой молоди в заливе Провал ограничивается в основном концом июня.

Таблица 7.2

Концентрация личинок омуля на различных участках Селенгинского мелководья
(по: Бобков, Павлицкая, 2001)

Показатель	Харауз			Средний			Кукуй			Облом		
21–22 мая 1997 г.												
Н, м	3,0	6,0	9,0	2,0	5,0	9,0	2,0	6,0	9,0	2,0	5,0	10,0
Т, °С	13,0	12,7	6,0	15,3	13,0	6,0	14,3	11,0	9,6	7,5	5,0	6,0
N	0,39	0,43	0,02	2,97	0,59	0,02	0,04	0,07	0,01	0,01	0,00	0,00
7–9 июня 1997 г.												
Н, м	1,0	6,0	10,0	2,0	4,0	8,0	1,0	3,0	7,0	1,0	5,0	9,0
Т, °С	9,3	8,2	4,2	9,8	9,2	5,3	11,0	9,7	5,7	10,9	10,9	5,5
N	0,45	0,05	0,00	0,26	0,07	0,00	0,03	0,04	0,00	11,50	0,89	0,06
28 мая – 1 июня 1999 г.												
Н, м	2,8	5,3	10,8	3,0	5,3	11,7	3,8	6,3	10,8	2,6	6,3	8,8
Т, °С	13,0	13,0	7,0	16,0	15,0	10,0	13,0	13,0	13,0	17,0	13,0	13,0
N	0,12	0,08	0,00	0,60	0,10	0,00	0,22	0,10	0,00	0,16	0,11	0,11
12–18 июня 1999 г.												
Н, м	1,8	8,2	9,7	0,8	4,2		2,0	4,9		2,0	4,0	9,2
Т, °С	18,0	15,0	11,5	14,5	8,0		15,0	14,0		16,5	16,0	15,0
N	0,01	0,00	0,00	0,11	0,00		0,01	0,00		0,28	0,18	0,04

Примечание: Н, м – глубина, м; Т – температура воды, °С; N – численность, экз./м³

К этому времени большая часть подростшей молоди выходит из залива на мелководье через «прорву» в районе м. Облом (см. рис. 7.4).

В Истокско-Истоминский сор личинки попадают в период ската по рукавам южной части дельты (см. рис. 7.4). Водоем очень мелководный (1,5–2,0 м) и хорошо прогревается уже к концу мая. Распределение личинок по акватории сора во все годы наблюдений было достаточно сходным. Наибольшие концентрации личинок отмечались в южной части сора, самые низкие – в северных, прилегающих к дельте наиболее мелководных участках. Продолжительность нагула личинок в Истокско-Истоминском соре, по сравнению с другими водоемами прибрежно-соровой системы, всегда была очень мала. Обычно уже к середине июня молодь покидает сор и выходит на мелководье.

Водоемы дельты р. Селенги обследовались ВостСибрыбцентром в 2001–2002 гг. Следует заметить, что эти годы были маловодными с неярко выраженным ледоходом, в результате чего здесь не наблюдалось мощных ледовых заторов и массового заноса личинок в водое-

мы дельты. Основная часть личинок скапталась по наиболее многоводным потокам Селенги и задержалась лишь в нижней части дельты (см. рис. 7.4; табл. 7.3).

Таблица 7.3

Концентрация личинок омуля в различных водоемах дельты р. Селенги в среднем за 2001–2002 гг. (по: Бобков, Павлицкая, 2002)

Название водоема	N, экз./м ³
Озеро у пр. Толстоножиха	0,05
Некипеловские озера	0,47
Фофановские озера	0,04
Озеро у пр. Халюн	0,06
Озеро Копанец	0,00
Озеро Грязное	0,12
Озеро у пр. Средняя	0,03
Озеро у пр. Колпинная	0,49
Озеро у пр. Епишкина	1,74
Халметейская губа	0,06
Старица Тихой Галутай	0,04

Во время ската в нижнем течении реки размеры и вес личинок варьируют от 10,0 до 13,7 мм и 5,2–12,0 мг, разность обусловлена растянутостью сроков выклева, протяженностью и длительностью

ската, происхождением личинок («естественные» или «заводские»). Сразу после ската личинки омуля попадают в очень холодную воду с температурой 1,5–2,0 °С, питаются весьма недостаточно, основная часть энергии, полученная с пищей, идет на энергетический обмен (Сорокин, Сорокина, 1988). Позднее, когда соры освобождаются ото льда и температура быстро повышается, скорость роста молоди возрастает (табл. 7.4).

В разных частях дельты рост может отличаться. Исследованиями ВостСибрыбцентра (Бобков, Павлицкая, 2001) отмечается более замедленный рост молоди омуля в Истокско-Истоминском соре, по сравнению с ростом в заливе Провал.

Таким образом, массовый выклев и скат омуля обусловлен прохождением по реке ледохода и связанным с ним подъемом уровня. Сразу после выклева пред-

личинки и личинки омуля скатываются в прибрежно-соровую систему оз. Байкал и до конца июня находятся на подращивании в отопленной селенгинскими водами мелководной акватории. Ранний скат молоди омуля – эволюционно выработанная адаптация, позволяющая избежать конкуренции в питании с молодью частичковых рыб, а повышенная мутность во время весеннего паводка – выедания хищниками. Количество зоопланктона, развивающегося под ледовым покровом Байкала и Селенгинского мелководья, вполне достаточно на начальном этапе нагула, а кормовая база Селенгинского мелководья не является лимитирующим фактором для выживания омулевой молоди. Нагульная акватория может прокормить гораздо большее количество личинок омуля до выхода ее в открытый Байкал.

Таблица 7.4

Объединенные средние размеры и вес личинок омуля после ската в дельте р. Селенги в 1961, 1997 и 1999 гг. (по Топорков, 1981, Бобков, Павлицкая, 2001; данные авторов)

Сутки после выклева	Длина, мм	Вес, мг	N, шт.
3-е	11,85±0,06	8,6±0,10	196
32-е	12,94±0,31	9,67±1,10	32
35-е	15,65±0,23	26,74±1,51	250
36-е	16,40±0,40	29,02±3,10	150
39-е	16,59±0,51	34,97±2,11	103
40-е	17,27±0,20	29,61±1,25	90
48-е	21,65±0,20	94,76±3,85	139
50-е	21,91±0,25	97,08±4,15	116
53-е	21,24±0,35	93,61±5,60	142
55-е	19,33±0,70	73,00±12,30	42
56-е	25,75±0,75	171,65±21,5	21
62-е	24,28±1,10	152,05±25,50	10
64-е	31,06±0,51	385,72±25,00	35
86-е	48,30±1,01	1120,00±64,07	69
110-е	73,00±1,25	3898,00±269,00	32

Глава 8 Численность нерестового стада

Численность нерестовых стад является одним из условий, потенциально определяющих уровень воспроизводства.

Нам неизвестно количество обитавшего в Байкале омуля в его девственном состоянии, когда ловлей рыбы занимались лишь обитавшие у Байкала малочисленные предки тунгусов и бурят. Развитие рыболовства связано с колонизацией русскими Прибайкалья. Первые рыбный промысел начал свое развитие в устье Селенги в середине XVII в., а его расцвет относится к концу XVIII – началу XIX в. Побывавший на селенгинских промыслах в 1818 г. Г. Щукин, сообщает, что «незирая на ежегодное значительное истребление сей рыбы, – количество ее столь велико, что плавающие в лодках даже веслами выбрасывают оную из воды» (1821).

Приблизительно оценить численность нерестового стада омуля, заходящего в Селенгу, оказалось возможным исходя из имеющихся статистических данных по вывозу на рынок соленого омуля, с учетом того, что до середины XIX в. лов производился исключительно в нерестовых реках. Некоторую сложность представлял пересчет вывозимого на рынок рыбного товара, который велся в те времена в бочках. Рыба солилась в пластанном виде. Количество же омулей, помещавшихся в бочку, было различным в разных районах Байкала, а размеры бочек в разные периоды развития промысла все время менялись в сторону их уменьшения (подробнее об этом в гл. 1). При оценке численности селенгинского омуля необходимо также учитывать возможность включения в общую статистику вывоза рыбы из речек Посольского сора, так как учет в те годы по Селенгинскому району если и велся, то в целом без разделения на реки. Согласно же И. С. Сельскому (1853), в реках Посольского сора могло добываться до 300 тыс. шт. омулей. Имеющиеся данные (Щукин, 1921; Мартос, 1834; Гирченко, 1928; Тюрин, Сосинович, 1934; Тюрин, 1969)

дают следующую картину вывоза на рынок омуля из Приселенгинского района Байкала (табл. 8.1).

По неполным сведениям, осенний лов ходового омуля в р. Селенге в первой четверти XIX в. мог давать до 10 млн. штук. Очевидно, что вылов мог быть еще выше, так как вне учета оставалось потребление рыбы на месте.

Рыба вылавливалась без учета ее воспроизводства, произошел перелов, что не могло не сказаться на количестве заходящего в Селенгу омуля. В 1840-х–1850-х гг. промышленники в Селенге заготавливали уже всего от 0,5 до 1,5 млн. штук нерестового омуля и наиболее предприимчивые из них ушли на нетронутые хищническим ловом реки Баргузин и Верхняя Ангара или начали развивать промысел в открытом море (Пежемский, 1853).

По мнению П. В. Тюрина, отрицательное воздействие на запасы омуля и численность производителей оказало наложение двух факторов: вылов производителей в реках и снижение водности в бассейне Байкала после 1830 г. (1969). Отсюда можно сделать предосторожный вывод о том, что в Селенгу в начале XIX в. заходило около 10 млн. омулей, а к 1850-м гг. их число сократилось в несколько раз.

Начиная с середины XIX в. в Байкале начал развиваться морской неводной и сетной промысел омуля. Статистика добычи рыбы в это время если и велась, то без разделения на места и орудия лова, поэтому в данных о количестве вылавливаемого в Селенге омуля обнаружился большой пробел. Косвенно о нерестовых стадах можно судить по общим уловам омуля в Байкале. Имеющиеся сведения свидетельствуют о том, что после падения уловов в середине XIX в. (в 1880-е–1890-е гг.) был небольшой подъем, который сменился спадом, продолжавшимся до начала XX в. Период с 1914 г. до середины 1920-х гг. характеризуется запуском рыболовства, связанным с Мировой и гражданской войнами. Промысел в эти

годы повсеместно сократился до минимума, а омуль получил небольшую передышку и возможность восстановления численности, в том числе и нерестового стада.

Следующая опорная точка, свидетельствующая о численности нерестового стада селенгинского омуля, появляется в 1937 г., когда его поголовье было оценено в 3,9 млн. шт. По словам автора, эта цифра была им получена на основе анализа вылова ходового и покатного омуля, а также «по количеству и величине косяков, наблюдаемых на нерестовых площадях». Цитируя В. Н. Селезнева, можно добавить: «Поэтому... цифра может быть неточной, заниженной или завышенной на полмиллиона голов» (Селезнев, 1942а, с. 27).

В годы Великой Отечественной войны были приостановлены действия правил рыболовства и сняты ограничения на лов рыбы во время нерестового хода. В течение осени 1942 г. добыча рыбы в реке достигла максимума и составила почти 19 тыс. ц (около 4 млн. производителей) (табл. 8.2).

Из реки во время нерестовой миграции выбиралось в эти годы до 90 % стада (Краснощеков, 1981а). Рискнем предположить, что в реку заходило тогда не менее 4,5 млн. производителей. Мнение о том, что выловом в годы войны нерестовой рыбы была существенно подорвана воспроизводящая часть селенгинского стада, несколько преувеличено. В течение 3 лет изымалась, по всей видимости, половина или немного

больше не успевших отнереститься рыб, остальная часть вылова приходилась на покатную, уже выметавшую икру рыбу. Вылов с 1941 по 1943 г. даже 60–70 % стада производителей не является критическим для популяции такого полициклического вида, как омуль. В дальнейшем, с 1944 по 1947 г., вылов ходового омуля не превышал 2 тыс. ц (около 400 тыс. шт.), в 1948 г. его отлов вновь был запрещен, а на покатного действовал до 1956 г.

С 1944 по 1952 г. учет численности нерестового стада омуля проводился сотрудником Селенгинской РМС А. А. Кактынем. Надо отметить, что это были первые попытки оценить численность производителей при помощи пересчета сетных уловов сплавных сетей на площадь поперечного сечения реки.

Затем наступил перерыв в работах до 1958 г. О численности нерестового стада можно было косвенно судить по вылову покатного омуля. С 1958 по 1964 г. учет велся Восточно-Сибирским отделением ВНИОРХ на 25-м км от устья в пос. Мурзино, с 1965 г. по настоящее время на том же участке – Госрыбцентром.

В первых числах сентября нерестовое стадо формирует омуль, принадлежащий к пелагическому морфотипу (многотычинковый). Это наиболее многочисленная часть нерестового стада. Во вторую половину сентября в реку начинает заходить среднетычинковый омуль прибрежно-пелагического морфотипа, а также омуль придонно-глубоководного мор-

Таблица 8.1

Средняя годовая добыча омуля в Приселенгинском районе в первой половине XIX в.

Год	1818	1830-е	1840-е	1852
Ориентировочный вывоз на рынок, шт.	10000000	2100000	1500000	500000

Таблица 8.2

Вылов омуля в р. Селенге в годы войны (по: Краснощеков, 1981а)

Год	Ходовой, ц	Покатной, ц	Всего, ц	Ходовой, тыс. шт.	Покатной, тыс. шт.	Всего, тыс. шт.
1941	11012	6764	17776	2202	1503	3706
1942	11616	6949	18565	2323	1544	3867
1943	11142	6546	17688	2228	1455	3683

фотипа (малотычинковый), который, по сравнению с первым, имеет меньшую численность. Отдельный учет численности производителей малотычинкового омуля ведется с 1984 г., средне- – с 1985 г. До этого времени численность дана для смешанного в расовом отношении стада (табл. 8.3).

Среднегодовая численность стада многотычинкового омуля за период работ Госрыбцентра в 1965–2013 гг. составила $1618,53 \pm 233,09$ тыс. шт. при флюктуации в 7,44 раза (C_v (коэффициент вариации) = 37,78). Численность нерестового стада имеет тенденцию к снижению.

Численность стада малотычинкового омуля (1984–2013) составила в среднем $44,78 \pm 3,47$ тыс. шт. ($C_v = 44,34$), средне- – $16,61 \pm 5,2$ тыс. шт. ($C_v = 0,69$), в последние годы (2005–2012) также наблюдается снижение численности омулей из обеих морфологических групп, что особенно относится к малотычинковому омулю (Базов, 2005; Базов, Базова, 2007б, 2013б).

В целом, по сравнению с началом XIX в., численность нерестового стада омуля р. Селенги упала не менее чем в 10 раз.

Таблица 8.3

Численность нерестового стада омуля р. Селенги, тыс. шт.

Год	Многотычинковый	Малотычинковый	Среднетычинковый
1	2	3	4
Первая четверть XIX в. *	Вылов нерестовой рыбы в реке до 10 тыс.		
1937	3900		
1941–1943	Не менее 4500		
1944	2425		
1945	2662		
1946	2782		
1947	3502		
1948	4748		
1949	2337		
1950	3252		
1951	2252		
1952	3470		
1958	3000		
1959	1587		
1960	3750		
1961	2425		
1962	2087		
1963	1027		
1964	807		
1965	370,00		
1966	370,00		
1967	2595,00		
1968	1787,00		
1969	2337,00		
1970	1957,00		
1971	1752,00		
1972	1885,00		
1973	1800,00		
1974	1806,92		
1975	1874,00		

Окончание табл. 8.3

1	2	3	4
1976	2000,00		
1977	2243,00		
1978	1677,60		
1979	627,73		
1980	981,00		
1981	2330,00		
1982	2529,00		
1983	2754,40		
1984	2360,50	53,70	
1985	1758,50	23,75	20,60
1986	1148,80	30,30	10,50
1987	846,40	30,30	10,50
1988	2241,10	65,00	14,40
1989	785,00	57,60	12,90
1990	1281,99	23,68	10,98
1991	1148,31	17,67	12,87
1992	1077,60	43,13	Не учитывали
1993	1074,42	43,77	-//-
1994	2252,05	34,93	-//-
1995	2145,00	80,81	-//-
1996	1759,15	44,62	57,11
1997	1671,33	83,92	22,81
1998	2314,03	72,60	31,00
1999	1824,76	67,30	37,38
2000	1343,13	58,80	20,42
2001	1000,00	68,57	21,88
2002	1500,00	47,12	7,67
2003	2575,50	37,11	11,23
2004	1278,47	59,35	10,00
2005	988,68	29,03	11,73
2006	1082,07	38,18	11,65
2007	1000,00	32,42	12,53
2008	2000,00	23,66	13,00
2009	1401,66	30,62	13,67
2010	1570,07	33,19	13,72
2011	1032,98	13,01	4,92
2012	1551,49	25,49	5,18
2013	750,00	20,55	4,15
2014	430,86	6,29	2,50
2015	703,81	9,12	3,51

Примечание: * – по: Гирченко (1928); 1937 г. – по: Селезнев (1942); 1941–1943 гг. – по: Краснощеков (1981а); 1944–1964 гг. – по: Афанасьев (1981); 1965–20115 – по данным Вост-Сибрыбцентра и А. В. Базова.

Глава 9 Структура нерестового стада

Соотношение морфотипов в нерестовом стаде. Морфологическая разнокачественность особей в популяции является важнейшим видовым приспособлением, связанным с динамикой численности и биомассой стада. Так, например, большая часть видов сиговых рыб, обитающих в бассейне Оби, представлена, как правило, тремя основными экологическими группами, особи которых отличаются по размерам, возрасту, росту и физиологическому состоянию (степени зрелости половых продуктов), а также путями и сроками миграций, сезонному распределению и другим признакам (Венглинский, 1974, 1975). Наличие двух локальных популяций предполагает у ленского омуля Ф. Н. Кириллов (1972), исходя из растянутости нерестового хода.

К настоящему времени накоплен обширный материал, свидетельствующий об эколого-морфологической неоднородности стада омуля, мигрирующего на нерест в Селенгу. До 1953 г. считалось, что здесь нерестится только омуль, названный по родительской реке «селенгинским» (Мухомедияров, 1942). К. И. Мишариным (1953) обнаружен омуль, внешне сходный с омулями, заходящими в речки Посольского сора, так называемый посольский омуль.

Рассматривая особенности внешнего строения мигрантов в реки в связи с разнообразием условий их обитания в озере, В. В. Смирнов с соавт. (1987) для селенгинского омуля отмечено наличие двух морфологических типов: многотычинкового, составляющего основу нерестового стада, и малотычинкового (по старой терминологии, селенгинский и посольский соответственно). В результате дальнейших исследований, исходя из морфоэкологических особенностей групп омуля, заходящего на нерест в разные сроки, В. В. Смирновым с соавт. (2009) в популяции селенгинского омуля выделены 4 внутривидовые группы: 3 много- (пелагические) и 1 малотычинковая (придонно-глубоководная). Первыми

на нерест идут омули из субпопуляции, особи которой нагуливаются в средних и нижних слоях эпипелагиали озера и составляющих ядро нерестового стада. Во второй декаде сентября мигрируют представители субпопуляции верхних слоев эпипелагиали. В конце сентября – октябре завершают ход многотычинковые омули, преобладающие в пелагиали приселенгинского района озера. В это же время в реку заходят малотычинковые омули, освоившие склоновую и глубоководную зону, прилегающую к устью р. Селенги.

В 1979 г. в нерестовом стаде установлено наличие небольшой группы омулей, занимающих по количеству жабрных тычинок промежуточное положение – среднетычинковые омули (рис. 9.1) (Воронов и др., 1984б).

Двухпиковость вариационного ряда малотычинкового омуля на рисунке 9.1 объясняется тем, что подсчет количества тычинок проводился до 1979 г., когда среднетычинковый омуль в Селенге еще не выделялся, и второй пик, вероятнее всего, принадлежал среднетычинковой группе (табл. 9.1).

На основании отдельного учета численности омуля разных морфотипов (рис. 9.2) (см. гл. 8), проводившегося с 1985 г., соотношение омулей разных морфо-экологических групп в нерестовом стаде селенгинского озера остается стабильным (табл. 9.2). Основу косяка составляет многотычинковый (пелагический) омуль. Совместная доля мало- (придонно-глубоководный) и среднетычинкового (прибрежный) омулей не превышает 5 %.

Размерный и весовой состав. Первые упоминания о размерах и весе омулей в нерестовом стаде относятся к осени 1935 г. (29 октября), определенных во время отлова производителей для рыболовных целей в нижнем течении Селенги (Селезнев, 1935). Данные так называемых промысловых навесок из улова невода (были измерены и взвешены по 100 шт. самок и самцов) дали следующие результаты:

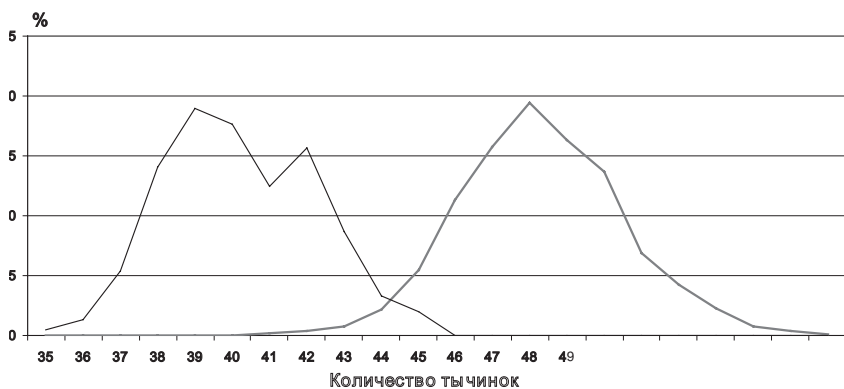


Рис. 9.1. Вариационные ряды количества тычинок на первой жаберной дуге у селенгинского омуля

Таблица 9.1
Количество тычинок на первой жаберной дуге у особей разных морфотипов селенгинского омуля*

Морфотип	$M \pm m$	C_v	n
Многотычинковый	48,31±0,03	4,54	4208
Малотычинковый	41,27±0,10	4,99	449
Среднетычинковый	43,83±0,45	9,57	99

Примечание: * – фондовые материалы Госрыбцентра; C_v – коэффициент вариации.

Таблица 9.2
Соотношение морфотипов омуля в нерестовом стаде

Год	Многотычинковый	Малотычинковый	Среднетычинковый
1968–1975 ¹	95,1	4,9	–
1979–1989 ²	96,6	2,5	0,9
1990–2013 ³	96,1	2,7	1,2

Примечание: ¹ – по Г. А. Афанасьеву (1981); ² – по М. Г. Воронову (1993); ³ – данные авторов.

средний вес самок составил 725 г, самцов – 505 г (в среднем 616 г). Средняя длина (очевидно, по Смитю. – *Прим. авт.*) составила 38,2 см. В сравнительном плане эти данные не имеют большого значения, так как получены в разовых пробах смешанного в расовом отношении стада, и были взяты перед самым нерестом. За несколько лет до В. Н. Селезнева Е. С. Соллертинским проводились измерения омуля в Большой Речке и Селенге, а также на рынке в Верхнеудинске, но данные были еще менее информативны. Длина измеренных рыб варьировала от 25 до 55

см, а вес – от 750 до 2000 г (Соллертинский, 1929).

За редкими исключениями имеющиеся материалы позволяют проследить динамику изменений среднего размера и веса производителей селенгинского омуля за последние 70 лет – с 1944 г. При этом современный мониторинг на основе относительно единой методики наблюдений насчитывает 50 лет – с 1965 г.

Особую ценность составляют сведения А. А. Кактыня из отчетов Байкалрыбвода за 1944–1952 гг., материал для которых собирался на 65-м км от устья,

Многотычинковый
омуль. Вверху сам-
ка, внизу самец



Малотычинковый
омуль. Самец



Среднетычинковый
омуль. Вверху сам-
ка, внизу самец



Рис. 9.2. Омуль разных морфотипов

т. е. выше мест нереста основной массы омулей мало- и среднетычинковой групп, а, следовательно, относятся к многотычинковому омулю из ядра нерестового стада. При рассмотрении имеющихся архивных и литературных сведений о размерном составе и среднем весе производителей необходимо учитывать, что до конца 1970-х гг. исследователями не всегда делались разделение производителей на морфотипы, а размерный состав и средний вес часто приводились для смешанного стада. Поэтому размеры и вес производителей отобраны нами преимущественно для массового периода захода, когда нерестовое стадо состоит из представителей исключительно многотычинкового омуля (табл. 9.3, 9.4; рис. 9.3).

Размеры и вес производителей в нерестовом стаде в разные годы определяются его возрастной структурой, которая зависит от темпов полового созревания слагающих его поколений, их линейного и весового роста, урожайности, соотношения полов, а также наличием остатка.

Размер и вес постоянно меняются в соответствии с трансформациями условий жизни, что наиболее отчетливо проявляется у многотычинкового омуля (см.

табл. 9.3, 9.4; рис. 9.3). На естественные колебания его размерно-весового состава оказало влияние зарегулирование уровня Байкала плотинной Иркутской ГЭС начиная с 1958 г.

Таблица 9.3

Средняя промысловая длина (AD) и средняя масса тела (P) омуля многотычинкового морфотипа

Год	N	AD, см	P, г
1944	939	34,8	499
1945	1005	33,9	441
1947	1222	34,9	480
1948	1368	34,7	457
1949	998	34,3	468
1951	941	34,1	456
1952	1401	34,3	412
1953	610	34,3	507
1954	1000	33,3	447
1957	2269	33,5	
1958	1000	34,0	
1959	133	35,3	514
1960	235	34,7	507
1961	1511	33,8	563
1962	491	34,8	625
1963	275	35,6	640
1964	323	35,2	613

Примечание: данные 1944–1952 – по Кактынь (1953); 1953–1964 гг. – по: Краснощекоев (1962а, 1967, 1981а).

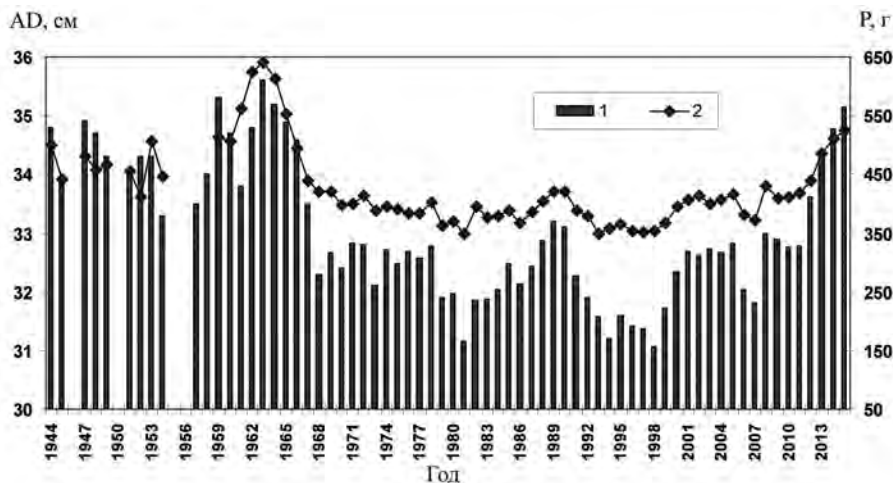


Рис. 9.3. Средняя промысловая длина (AD) и масса тела (P) многотычинкового омуля в нерестовых стадах: 1 – длина; 2 – масса

Таблица 9.4

Размерный состав, средняя промысловая длина (AD) и средняя масса тела (P) многотычинкового омуля
(из фондовых материалов Госрыбцентра)

Год	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	N	AD, см	Ошибка	P, г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1965	0,00	0,29	0,29	1,15	6,59	13,18	23,21	20,34	13,47	12,03	9,46	0,00	0,00	0,00	349	34,89	0,10	552
1966	0,00	0,48	1,92	1,44	7,21	13,46	17,79	30,29	14,90	9,62	2,40	0,48	0,00	0,00	208	34,59	0,12	494
1967	0,00	1,64	3,55	8,20	15,00	17,89	25,00	17,15	8,05	2,73	0,63	0,16	0,00	0,00	2560	33,50	0,03	439
1968	0,00	2,59	8,68	19,80	27,01	21,22	12,39	5,79	1,93	0,51	0,10	0,00	0,00	0,00	1970	32,29	0,03	420
1969	0,05	0,80	5,74	15,57	27,14	23,38	16,26	6,35	3,58	0,89	0,24	0,00	0,00	0,00	2035	32,65	0,03	421
1970	0,24	0,78	5,48	17,08	32,54	24,56	12,53	4,85	1,29	0,39	0,19	0,08	0,00	0,00	1297	32,42	0,04	398
1971	0,00	0,00	0,99	9,46	31,83	31,41	19,57	4,44	1,56	0,58	0,00	0,16	0,00	0,00	1216	32,83	0,03	400
1972	0,00	0,06	1,17	10,30	32,24	30,21	18,25	4,99	2,03	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	1622	32,81	0,03	413
1973	0,00	0,18	4,69	24,88	36,88	24,47	6,83	1,54	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1684	32,10	0,03	389
1974	0,00	0,20	1,31	9,90	30,75	36,28	16,77	3,90	0,74	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	1365	32,72	0,03	396
1975	0,00	0,31	2,30	14,17	35,83	31,70	12,17	2,99	0,38	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	1306	32,48	0,03	390
1976	0,00	0,25	2,51	12,46	29,46	31,77	16,85	5,52	0,79	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	2030	32,69	0,03	384
1977	0,00	0,13	2,41	14,48	31,85	31,25	14,30	4,27	1,19	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	2045	32,58	0,03	383
1978	0,05	0,43	2,36	10,42	27,19	33,90	18,30	6,17	0,94	0,19	0,04	0,00	0,00	0,00	1982	32,77	0,03	401
1979	0,22	2,20	11,96	24,83	29,28	20,31	9,01	1,82	0,23	0,05	0,05	0,00	0,05	0,00	2174	31,89	0,03	363
1980	0,00	2,16	11,79	22,79	27,80	24,07	9,14	1,96	0,20	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1018	31,97	0,04	370
1981	1,27	5,46	21,56	35,90	22,15	11,07	2,29	0,20	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	2050	31,16	0,03	349
1982	0,44	3,22	10,94	29,96	22,25	20,99	9,73	1,77	0,51	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	1582	31,85	0,04	395
1983	0,00	1,35	10,86	27,47	31,05	19,58	7,66	1,70	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3185	31,88	0,02	377
1984	0,00	1,42	8,72	23,28	33,23	21,92	8,36	2,50	0,47	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	5083	32,04	0,02	379
1985	0,00	0,59	4,67	16,58	29,75	28,87	13,00	4,98	1,26	0,22	0,07	0,00	0,00	0,00	2768	32,49	0,02	389
1986	0,00	1,09	6,91	23,05	31,77	25,09	9,05	2,28	0,62	0,10	0,05	0,00	0,00	0,00	2100	32,13	0,03	367
1987	0,00	0,55	4,77	17,70	30,34	28,17	13,37	4,22	0,69	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	1825	32,44	0,03	387
1988	0,00	0,07	1,89	10,92	27,32	30,71	19,56	7,15	1,95	0,37	0,05	0,00	0,00	0,00	5410	32,86	0,02	405
1989	0,00	0,38	3,97	9,34	18,05	28,26	20,36	11,77	6,09	1,27	0,50	0,00	0,00	0,00	792	33,20	0,06	421
1990	0,26	1,44	3,98	9,30	18,99	25,49	22,54	12,23	4,58	0,89	0,19	0,07	0,02	0,02	4171	33,09	0,02	421

Окончание табл. 9.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1991	0,08	1,82	9,87	21,37	25,28	21,45	11,61	5,77	1,78	0,83	0,12	0,04	0,00	0,00	2532	32,27	0,03	389
1992	0,11	1,92	10,51	27,70	30,75	17,41	7,69	2,83	0,79	0,23	0,06	0,00	0,00	0,00	1769	31,91	0,03	380
1993	0,41	2,34	13,15	33,88	30,03	14,33	4,75	0,96	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	1452	31,58	0,03	350
1994	0,05	4,77	21,35	35,60	26,71	9,45	1,70	0,28	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3882	31,21	0,02	359
1995	0,14	1,44	13,36	31,95	33,82	15,16	3,62	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1687	31,6	0,03	365
1996	0,49	3,60	16,86	32,65	30,18	12,08	3,45	0,58	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3476	31,42	0,02	354
1997	0,10	3,71	17,01	34,92	31,22	10,36	2,49	0,15	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1970	31,36	0,02	352
1998	0,25	4,44	24,33	38,83	24,43	6,38	1,15	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2006	31,08	0,02	354
1999	0,09	2,20	12,99	29,44	30,02	18,43	5,75	0,99	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2225	31,71	0,03	368
2000	0,59	0,85	3,47	15,15	36,80	29,07	11,79	1,65	0,32	0,11	0,11	0,05	0,05	0,00	1875	32,34	0,03	396
2001	0,07	0,40	2,41	14,71	25,20	33,02	18,05	4,61	1,34	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	1496	32,68	0,03	406
2002	0,09	0,65	2,94	14,00	29,95	29,26	17,42	4,45	0,86	0,26	0,09	0,00	0,00	0,04	2314	32,61	0,03	413
2003	0,13	0,38	2,04	12,21	27,73	32,55	17,88	5,32	1,37	0,35	0,03	0,00	0,00	0,00	3137	32,74	0,02	399
2004	0,00	1,13	2,64	11,74	30,29	30,78	16,88	5,21	1,06	0,15	0,08	0,04	0,00	0,00	2648	32,65	0,02	407
2005	0,00	0,40	2,22	9,80	26,06	33,74	21,41	4,65	1,62	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	990	32,82	0,04	416
2006	0,06	1,68	10,86	23,28	27,79	22,13	10,40	3,00	0,75	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	1731	32,05	0,03	381
2007	0,04	1,74	10,68	28,62	33,69	17,49	5,83	1,47	0,27	0,09	0,04	0,04	0,00	0,00	2247	31,8	0,03	372
2008	0,00	0,09	2,26	8,65	24,93	32,36	20,23	8,28	2,45	0,47	0,19	0,09	0,00	0,00	1063	32,98	0,04	429
2009	0,00	0,49	2,60	11,22	24,69	29,98	20,20	7,41	2,78	0,45	0,13	0,04	0,00	0,00	2228	32,89	0,03	409
2010	0,00	0,43	3,26	13,50	26,04	28,63	19,02	6,55	2,13	0,27	0,07	0,07	0,03	0,00	3007	32,76	0,02	412
2011	0,05	0,58	4,20	13,60	25,42	25,84	18,86	8,88	2,15	0,32	0,11	0,00	0,00	0,00	1904	32,77	0,03	419
2012	0,00	0,00	0,46	2,78	15,37	28,70	30,44	15,06	5,02	1,78	0,27	0,08	0,04	0,00	2589	33,62	0,03	440
2013			0,14	1,28	7,24	17,14	27,73	25,71	14,34	4,45	1,60	0,32	0,00	0,05	2182	34,40	0,03	485
2014			0,11	0,80	5,91	14,09	22,84	23,98	19,32	8,75	3,07	1,02	0,11		880	34,78	0,03	511
2015		0,06	0,22	1,05	4,14	12,31	18,72	21,92	20,38	11,65	6,85	2,21	0,17	0,34	1811	35,15	0,02	524

В 1944–1960 гг. размеры и вес производителей можно считать характерными для естественного, не измененного уровня режима озера. Средний размер (34,4 см) и вес (509 г) заходящих на нерест омулей в эти годы можно принять за эталон и впоследствии использовать для сравнения. В начале 1960-х гг. отмечено максимальное увеличение размерно-весовых показателей стада, которое совпало с периодом подъема уровня оз. Байкал при зарегулировании стока р. Ангары, сменившееся в 1964–1968 гг. их резким падением. Впоследствии было выявлено несколько периодов увеличения соответствующих характеристик, самые значительные из которых приходятся на 1971, 1989, 2005 и 2013 гг. Снижение же размеров и веса многотычинкового омуля наблюдалось в 1968, 1981, 1994, 1998 и 2007 гг. В настоящее время динамика веса и размера находится в стадии подъема (Базов, Базова, 2007а).

Нельзя не заметить, что динамика рассматриваемых показателей имеет периодический характер, а резкий подъем в начале 1960-х гг. явился следствием совпадения как естественного их роста, так и подъема всех биологических показателей от действия «эффекта водохранилища». Период изменения размера и веса нерестового стада многотычинкового омуля составил около 13 лет.

Амплитуда размеров многотычинковых омулей в нерестовом стаде за весь период наблюдений 1965–2013 гг. составила 14 см (от 28 до 41 см). Размерный ряд, за исключением 1990 г., никогда не был заполнен полностью. Основу же ряда (90–95 %) постоянно составляли рыбы 4–5 классов, которые и определяли средний размер. В разные годы в зависимости от темпа роста и созревания размеры модальных групп смещались в ту или иную стороны.

Начиная с 1967 г. средние размеры и вес многотычинкового омуля не достигают показателей, отмеченных до поднятия уровня Байкала, однако в 2013 г. они вплотную приблизились к ним.

Различие в средних размерах самцов и самок зависит от средней длины особей всего стада. Следует заметить, что

самки всегда длиннее самцов, и разница эта оказывается тем больше, чем выше средняя длина производителей. Например, в 1981 г. разница составила 0,53 см (при средней длине омуля 31,16 см), а в 1965 г. самки были длиннее самцов на 1,56 см (при средней длине 34,89 см). Анализ размерного состава многотычинкового омуля по периодам захода показал, что длина особей из ядра нерестового стада выше таковой второго периода захода (у самок – на 0,26 см, у самцов – на 0,19 см).

Корреляционная связь между средними размерами производителей и численностью нерестового стада отсутствует.

Данные по размерному составу и весу малотычинкового омуля позволяют анализировать его с 1967 г. (табл. 9.5; рис. 9.4).

Вместе с тем в октябре 1966 г. на временном рыболовном пункте в д. Жилино был получен интересный материал. В сравнительном плане использовать его было бы некорректно, однако привести необходимо. Неводом тогда было отловлено 68 отнерестившихся покатных малотычинковых омулей (65 самок и 3 самца) (табл. 9.6).

Из промеров видно, что в 1966 г. в нерестовом стаде малотычинкового омуля встречались особи с промысловой длиной до 51 см. С 1967 г. такие экземпляры в уловах больше не отмечались. В настоящее время изредка попадаются особи с промысловой длиной 40 см.

После 1967 г. размах колебаний ряда малотычинкового омуля составил 18 см (с изменениями от 28 до 45 см). Основу стада за анализируемый период составляли рыбы 6–7 размерных классов. В зависимости от темпов роста и полового созревания средний размер производителей и модальные группы изменялись в значительных пределах (см. табл. 9.5; рис. 9.4): минимальные размеры отмечены в 1996 г. (31,6 см и 440 г), максимальные – в 1967 г. (36,9 см, данные по весу отсутствуют). Средние размеры самок за годы наблюдений оказались на 1,4 см выше показателей длины самцов.

Размерный состав, средняя промысловая длина (*AD*) и средняя масса тела (*P*)

Год	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
1967	0,00	0,00	0,00	1,56	4,69	7,29	9,90	11,98	18,75	14,06	7,29
1968	0,00	0,00	0,00	11,54	25,00	13,46	9,62	19,23	5,77	5,77	5,77
1969	0,00	0,00	2,63	0,00	31,58	21,05	15,79	13,16	10,53	2,63	0,00
1970	0,00	0,00	0,00	5,00	10,00	23,33	25,00	18,33	5,00	8,33	5,00
1971	0,00	0,00	0,00	2,50	18,75	23,75	18,75	18,75	8,75	3,75	2,50
1972	0,00	0,00	0,00	2,99	8,96	13,43	25,37	19,40	14,93	8,96	1,49
1973											
1974	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35	4,71	22,35	14,12	31,76	12,94	7,06
1975	0,00	0,00	0,00	2,55	6,40	9,65	26,95	30,20	17,10	4,55	1,30
1976	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74	4,40	16,15	22,05	24,29	13,99	11,02
1977	0,00	0,00	0,00	0,00	3,11	7,26	19,70	26,40	25,91	10,37	2,61
1978	0,00	0,00	0,00	0,64	5,77	11,54	24,36	23,08	19,87	6,41	3,85
1979	0,00	0,00	1,25	2,06	8,29	17,85	18,22	19,57	16,23	7,09	6,15
1980	0,00	0,00	0,63	2,53	5,70	13,92	18,99	18,99	15,82	13,29	6,33
1981	0,00	0,00	1,71	2,86	12,57	12,57	12,57	16,57	15,43	9,14	5,71
1982	0,00	0,00	0,82	0,82	4,89	16,23	26,06	17,79	17,06	5,70	4,10
1983	0,00	0,00	0,00	4,83	8,27	14,48	16,56	16,54	17,93	9,00	5,52
1984	0,00	0,00	0,00	0,00	4,17	11,11	22,22	19,44	15,28	11,11	6,95
1985	0,00	0,00	0,00	1,08	2,72	3,26	8,70	8,15	7,61	7,61	6,52
1986	0,00	0,37	0,74	5,24	9,66	18,21	19,32	15,23	14,12	6,32	5,21
1987	0,00	0,00	0,00	5,32	10,29	21,10	18,09	17,02	11,70	8,68	4,25
1988	0,00	0,00	0,00	0,96	4,83	15,54	18,33	22,34	23,35	5,87	1,94
1989	0,00	0,00	0,00	2,83	6,60	15,10	19,81	17,92	12,26	12,26	8,49
1990	0,00	0,00	0,63	2,50	6,25	15,00	18,75	18,13	14,38	9,38	8,13
1991	0,00	2,54	3,39	5,93	13,56	14,41	13,56	14,41	13,56	6,78	3,39
1992											
1993	0,00	0,00	6,33	17,72	17,72	15,82	10,13	9,49	6,33	5,06	3,80
1994											
1995											
1996	2,45	4,29	14,11	26,99	28,22	14,72	6,13	1,23	1,23	0,00	0,00
1997	0,50	2,51	7,54	20,60	26,63	22,11	11,06	7,04	1,51	0,00	0,00
1998	0,00	2,88	4,17	18,59	27,88	19,87	18,59	5,45	1,92	0,32	0,32
1999	0,31	0,62	3,69	13,85	24,92	28,31	16,00	7,08	2,77	1,54	0,31
2000	0,53	0,53	1,07	8,80	17,33	25,07	21,33				
2001	0,33	0,33	3,58	7,82	20,85	22,15	19,54				
2002	0,00	0,00	1,20	7,42	17,22	18,66	26,32				
2003	0,00	0,38	0,76	3,42	9,89	21,67	18,25				
2004	0,00	0,00	0,21	1,07	9,64	16,49	27,62				
2005	0,00	0,00	0,00	1,35	6,28	19,28	29,15				
2006	0,00	0,00	0,00	2,61	3,91	10,00	23,04				
2007	0,00	0,23	0,46	2,76	6,67	10,80	20,92				
2008	0,00	0,49	0,98	2,93	9,76	11,71	18,54				
2009	0,20	0,98	3,33	11,35	15,85	18,40	19,37				
2010	0,25	1,27	4,05	14,18	21,27	18,48	16,71				
2011	0,00	0,63	6,92	11,64	16,67	20,75	19,81				
2012	0,00	0,23	1,36	7,47	18,33	24,66	20,59				
2013			1,59	5,68	13,41	22,73	23,64				
2014			2,05	4,11	10,96	19,86	22,60				
2015			0,25	2,99	6,98	14,96	20,20				

Таблица 9.6

Размеры покатных малотычинковых омулей в 1966 г. (д. Жилино, 35 км)

AD, см	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	51	N
N, шт.	3	12	9	4	10	8	5	8	3	4	1	1	68

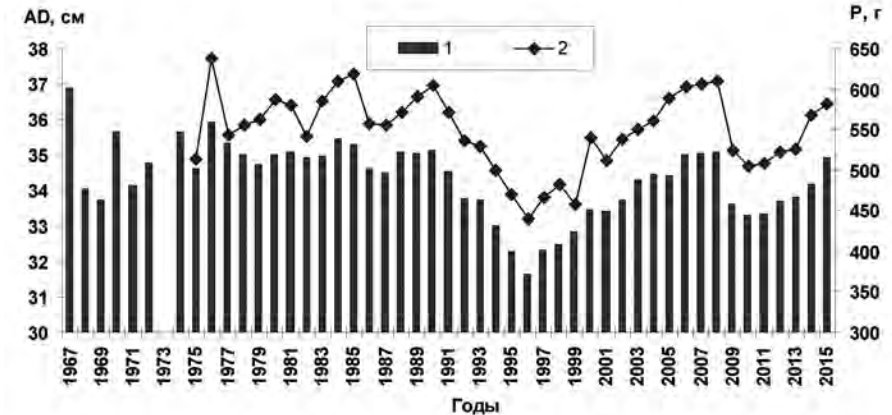


Рис. 9.4. Средняя промысловая длина (AD) и средняя масса тела (P) малотычинкового омуля в нерестовых стадах: 1 — длина; 2 — масса

Среднетычинковый омуль является наименьшим по размерам представителем морфогрупп селенгинского омуля (табл. 9.7), размерный ряд которого наиболее короткий и укладывается в 10 см (с изменениями от 23 до 32 см). Средний размер этих омулей формируется за счет 3–4 наиболее многочисленных модальных классов. Минимальные показатели среднетычинковых омулей отмечены в 2000 г. (25,6 см и 209 г), максимальные размеры выявлены в 1991 г. (28,7 см и 294 г) (рис. 9.5). За все время наблюдений разница в средней длине самок и самцов среднетычинковых омулей составила 0,45 см.

Сравнение изменений межгодовых средних размеров выявило их некоторую прямую согласованность: при увеличении либо снижении размеров малотычинковых омулей у среднетычинковых наблюдаются те же тенденции ($r = 0,62$). Значительно более слабое соотношение средних размеров выявлено в паре много- и малотычинковых омулей ($r = 0,49$). И, наконец, у средне- и многотычинковых омулей эта связь полностью отсутствует ($r = 0,06$).

Возрастной и половой состав. Возрастная структура популяции является видовым приспособлением, обеспечивающим популяции существование в конкретных условиях. Многовозрастная структура популяции есть приспособление к относительно стабильной кормовой базе и изменчивым условиям воспроизводства (Никольский, 1974). Возрастной состав нерестового стада отражает относительную численность поколений, растянутость сроков и темпы полового созревания отдельных генераций, а также соотношение полов. Необходимо отметить, что методика определения возраста для байкальского омуля была разработана лишь к 1993 г. (Смирнов, Смирнова-Залуны, 1993). Отсутствие научно обоснованного установления возраста ранее предопределяло соответствующий относительный подход к данным сравнительного анализа показателей, связанных с возрастом.

Из нерестовых косяков байкальского омуля наиболее изученным является стадо, представители которого заходят на нерест в малые реки Посольского

Таблица 9.7

Размерный состав, средняя промысловая длина (AD) и средний вес (P) среднетычинкового омуля р. Селенги
(из фондовых материалов Госрыбцентра)

Год	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	N	AD, см	Ошибка	P, г
1980	1,65	0,00	4,13	9,09	11,57	23,14	26,45	18,18	5,79	0,00	121	28,30	0,15	259
1981	0,00	0,00	2,22	5,56	13,33	54,44	24,44	0,00	0,00	0,00	90	27,93	0,09	274
1982	0,00	0,00	0,00	11,90	38,10	30,95	19,05	0,00	0,00	0,00	42	27,57	0,14	245
1983	0,00	0,00	2,38	9,52	14,29	16,67	38,10	19,05	0,00	0,00	42	28,36	0,20	258
1984	0,00	0,00	0,00	6,69	11,08	17,75	37,78	24,39	2,31	0,00	45	28,69	0,18	298
1985	0,00	0,00	1,30	11,68	23,37	19,47	23,41	18,17	2,59	0,00	77	28,17	0,16	255
1986	0,00	0,00	2,82	8,06	18,84	32,57	24,18	8,03	5,49	0,00	36	28,13	0,22	258
1987	0,00	0,00	2,95	8,84	21,59	19,91	18,65	21,60	6,47	0,00	102	28,33	0,15	241
1988	0,00	0,00	14,30	13,25	20,71	20,69	16,22	10,47	4,36	0,00	51	27,60	0,24	235
1989	0,00	0,00	11,89	20,27	23,78	19,05	13,14	8,30	3,58	0,00	84	27,40	0,17	233
1990	0,00	1,25	13,13	22,50	26,25	16,88	10,63	6,25	3,13	0,00	160	27,17	0,12	222
1991	0,00	0,63	2,52	6,92	9,43	25,79	25,16	16,35	10,06	3,14	159	28,67	0,13	294
1996	0,00	0,28	12,64	31,74	40,17	13,76	1,40	0,00	0,00	0,00	356	26,59	0,05	235
1997	0,00	0,28	12,64	31,74	40,17	13,76	1,40	0,00	0,00	0,00	356	26,59	0,05	232
1998	0,00	0,56	12,61	31,65	40,06	13,73	1,40	0,00	0,00	0,00	357	26,58	0,05	232
1999	0,53	0,53	15,79	30,00	38,95	11,58	2,63	0,00	0,00	0,00	190	26,52	0,07	230
2000	0,00	12,57	31,56	39,94	13,69	1,40	0,56	0,28	0,00	0,00	358	25,63	0,05	209
2001	0,00	0,28	12,64	31,74	40,17	13,76	1,40	0,00	0,00	0,00	356	26,59	0,05	252
2002	0,00	0,00	5,71	14,29	25,71	37,14	14,29	2,86	0,00	0,00	35	27,49	0,20	258
2003	0,00	0,00	4,50	11,71	24,32	35,14	18,02	6,31	0,00	0,00	111	27,69	0,11	275
2004											95	27,30		250
2005											101	27,00		240
2006	1,18	0,00	5,88	31,76	35,29	17,65	4,71	3,53	0,00	0,00	85	26,89	0,13	242
2007											120	26,80		240
2008											99	27,00		243
2009	0,00	0,00	9,73	23,83	29,53	19,13	11,07	4,70	1,34	0,67	298	27,21	0,08	242
2010	0,00	1,80	10,21	21,62	27,93	22,22	10,21	4,50	1,50	0,00	333	27,15	0,08	239
2011	0,02	0,00	6,47	24,46	34,53	20,86	7,91	4,32	1,44	0,00	139	27,18	0,10	237
2012	0,00	0,00	5,56	15,28	13,89	26,39	29,17	6,94	2,78	0,00	72	27,90	0,17	259
2013			4,88	7,32	24,39	24,39	17,07	7,32	12,20	2,44	41	28,24	0,20	275

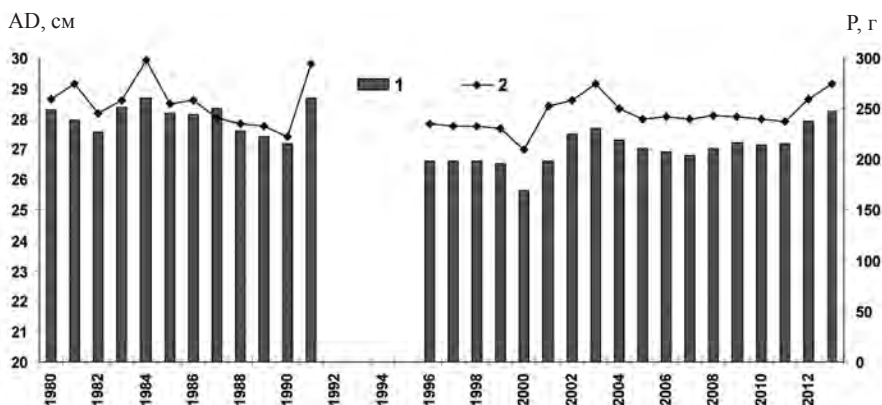


Рис. 9.5. Средняя промысловая длина (AD) и средняя масса тела (P) среднетычинкового омуля в нерестовых стадах: 1 – длина; 2 – масса

сора (Мишарин, 1969; Смирнова-Залу-ми, 1969, 1977). Доминирование в воспроизводстве урожайных поколений отдельных лет определяет динамику возрастного состава нерестового стада. Вследствие увеличения сроков полового созревания поколений в период с 1936 по 1965 г. средний возраст производителей увеличился на 3 года. Кроме того, отмечена связь между возрастом производителей и возрастом выхода на нерест его потомства.

Формирование половой структуры нерестового стада является сложным многофакторным процессом. В отличие от высших позвоночных, становление пола которых определяется генетическими факторами, этот процесс у рыб связан также с условиями внешней среды посредством гормональной регуляции (так называемое фенотипическое или модификационное определение пола). Другими словами, на определение пола у рыб могут влиять также абиотические факторы среды: температура, соленость и освещенность воды. Происходит это на личиночном этапе развития (Турдаков, 1972). Так, О. Дэвид (David, 1984) сообщает, что большинство атерин (*Atlantic silverside*), рождающихся при пониженных температурах ранней весной, становятся самками. А рыбы, развивающиеся позже при более высокой температуре, вырастают самцами. Повреждение эн-

докринной системы рыб может стать причиной преимущественного рождения особей одного пола. Так, например, замечены (Larsson et al., 2000) нарушения в эндокринной системе рыб на ранних стадиях развития под воздействием вредных выбросов промышленных предприятий, что резко меняло соотношение полов в сторону преимущественного развития самцов. У большинства рыб при ухудшении условий питания возрастает процент самцов (Никольский, 1974). У некоторых видов рыб (серебряный карась, некоторые представители сем. Poeciliidae) есть популяции, в которых полностью отсутствуют самцы. При отсутствии самцов своего вида яйца могут активироваться сперматозоидами других видов рыб. При таком способе размножения у рыб (гиногенез) потомство состоит из одних самок (Черфас, 1987). Описан случай передифференцировки пола у баунтовских сига в возрасте 2+. Из опытов В. М. Анпиловой (1965) видно, что при понижении температуры и недостатке питания наблюдается не только задержка развития воспроизводительной системы, но и ее перестройка. У самок происходит замещение овоцитов на мужские половые клетки. Следует заметить, что дифференцировка пола у омуля отмечается в возрасте от 3 до 6 мес. после вылупления (Захарова, 1990), на процесс гамето- и

гонадогенеза оказывает влияние температура: при ее повышении эти процессы происходят быстрее.

Соотношение полов может быть различно у разных популяций одного и того же вида и изменяться в пределах одной популяции по годам (Никольский, 1974). О связи соотношения полов у рыб и рыбообразных с численностью сообщает ряд авторов (Hardisti, 1954; Крыхтин, 1962). Процент самок определяется численностью популяции: он повышается по мере ее снижения. Однако, например, для стада чавычи р. Камчатки отмечено снижение доли самок с 52 % в 1950–1960-х гг. до 27 % в 1998 г. при снижении численности подходов (Виленская и др., 2000).

Для горбуши Камчатки свойственно преобладание самцов в начале нерестового хода, причем чем выше численность нерестового стада, тем это преобладание выражено сильнее. В момент массового хода соотношение полов почти равное, в конце хода преобладают самцы (Мидьяная, 2004).

Ранее было показано, что соотношение полов в нерестовых стадах байкальского омуля может изменяться в значительных пределах (Мишарин, 1958; Смирнов, Шумилов, 1974; Краснощеков, 1981а; Воронов, 1993).

В целом возрастной состав нерестового стада складывается в результате многообразного сочетания следующих факторов:

1. Растяннутость и изменчивость сроков полового созревания.
2. Неравномерность и изменчивость созревания самцов и самок одного возраста.
3. Соотношение полов.

4. Возможность повторного нереста у части омулей.

5. Колебания численности поколений.

Растяннутость и изменчивость сроков полового созревания. Обилие разнообразных биотопов Байкала предопределяет факторы неравномерного созревания омулей, занимающих разные экологические ниши с различными кормовыми и температурными условиями. Следствием этого является разнообразие в сроках вступления в нерестовое стадо представителей разных морфологических группировок омуля, а также неравномерность созревания рыб одного и того же морфотипа в пределах одного поколения.

Растяннутость сроков полового созревания обуславливает сложную возрастную структуру нерестового стада. Те виды сиговых рыб, которые созревают в более раннем возрасте, имеют меньшие размеры и более короткий жизненный цикл (Москаленко, 1971), что в полной мере можно отнести и к разным группам селенгинского омуля (табл. 9.8).

Половое созревание у рыб разных морфотипов имеет определенный характер: омули из наиболее многочисленной многотычинковой группы по протяженности сроков выхода на нерест поколений занимают промежуточное положение. Вхождение в состав нерестового стада производителей из одного поколения растягивается в среднем на 6 лет, однако созревание 90 % особей приходится на 3 модальных возрастных группы. Омули малотычинковой формы, созревая на 2 года позже, выходят на нерест в течение 8 лет, на возраст их массового созревания

Таблица 9.8

Возраст массового созревания, промысловая длина, продолжительность жизни и размеры в предельном возрасте морфотипов селенгинского омуля

Морфотип	T+, лет	AD, см	t+, лет	ad, см
Многотычинковый	9	32,7–33,1	14+	34,5
Малотычинковый	12	34,3–34,8	22+	49,0
Среднетычинковый	7	26,8–27,6	11+	30,7

Примечание: T+, AD – возраст и промысловая длина массового созревания; t+, ad – предельный возраст и соответствующие размеры.

приходится 5 модальных групп. И, наконец, поколения омулей самой раносозревающей среднетычинковой формы заканчивают свое вступление в нерестовое стадо в возрасте, когда малотычинковые омули только его начинают, и выходят на нерест всей генерацией быстрее всех – в среднем в течение 4, редко 5 лет (рис. 9.6).

Неравномерность и изменчивость созревания самцов и самок одного возраста. Возрастной состав нерестового

стада отражает темпы полового созревания различных поколений. Обобщенный материал позволил проследить половое созревание генераций многотычинкового омуля 1957–2002 гг. рождения, мало- – за период с 1974 по 1998 г., среднетычинкового – с 1979 по 2003 г. (данные для этой группы за 1983–1990 гг. отсутствуют) (табл. 9.9–9.11; рис. 9.7).

При отсутствии материала по поколениям нерестового омуля в годы до поднятия уровня Байкала можно заметить,

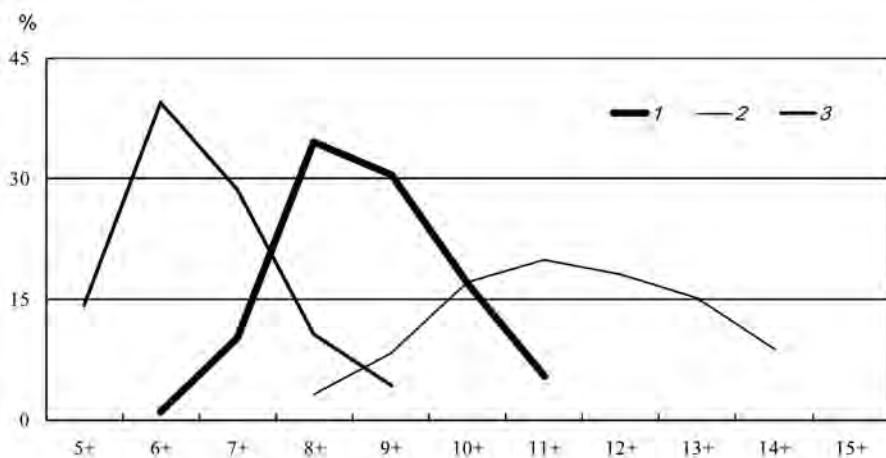


Рис. 9.6. Возраст вступления в нерестовое стадо селенгинского омуля: 1 – много-; 2 – мало-; 3 – среднетычинковый

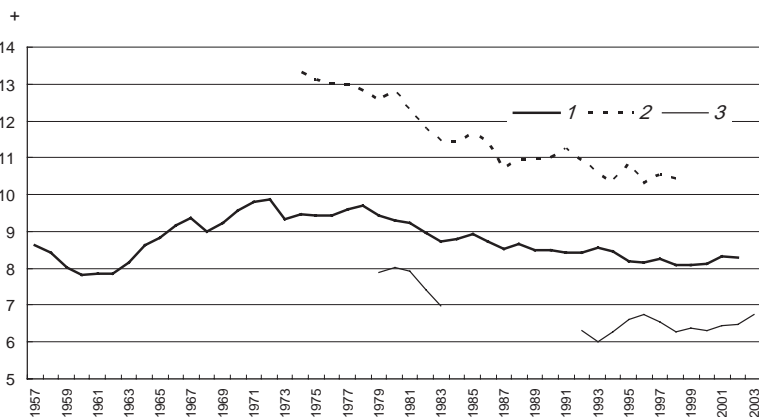


Рис. 9.7. Средний возраст (T^+ , лет) полового созревания поколений селенгинского омуля: 1 – много-; 2 – мало-; 3 – среднетычинковый

Таблица 9.9

Динамика и средний возраст (T^+ , лет) выхода на нерест поколений
многотычинкового омуля

Поколе- ние	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	T^+ среднее
1957	0,00	0,00	0,00	60,75	14,71	23,51	1,04	0,00	0,00	0,00	8,65
1958	0,00	0,00	19,91	24,49	52,10	1,40	0,00	2,10	0,00	0,00	8,43
1959	0,00	1,49	9,49	76,30	11,18	1,16	0,39	0,00	0,00	0,00	8,02
1960	0,00	1,24	42,02	34,73	15,51	5,00	1,08	0,42	0,00	0,00	7,86
1961	0,00	10,06	29,80	37,10	17,37	4,02	1,13	0,18	0,16	0,18	7,81
1962	0,41	6,12	33,29	36,38	17,63	4,28	1,09	0,44	0,35	0,00	7,86
1963	0,00	9,14	19,23	36,41	23,10	7,37	3,76	0,79	0,00	0,20	8,16
1964	0,00	1,54	14,03	36,73	25,24	14,41	6,23	1,04	0,58	0,20	8,64
1965	0,00	0,47	12,37	32,97	24,95	21,41	3,31	3,47	1,05	0,00	8,84
1966	0,00	0,03	6,35	28,50	32,43	12,92	14,11	5,42	0,23	0,00	9,17
1967	0,00	0,04	4,02	15,29	36,10	29,53	13,95	0,38	0,69	0,00	9,38
1968	0,00	0,03	2,89	28,78	39,08	25,36	2,05	1,08	0,72	0,00	9,01
1969	0,00	0,00	8,50	20,85	38,23	15,65	8,76	6,25	1,75	0,00	9,21
1970	0,00	0,00	2,03	16,39	28,48	33,76	15,31	4,05	0,00	0,00	9,56
1971	0,00	0,00	2,45	7,51	26,20	43,93	10,33	9,59	0,00	0,00	9,81
1972	0,00	0,00	0,51	5,94	29,30	36,07	25,25	2,78	0,15	0,00	9,89
1973	0,00	0,00	1,55	24,20	29,34	31,40	12,99	0,52	0,01	0,00	9,32
1974	0,00	0,00	0,57	15,93	32,44	40,88	7,80	2,39	0,00	0,00	9,47
1975	0,00	0,00	2,64	4,91	45,09	39,87	7,47	0,00	0,02	0,00	9,45
1976	0,00	0,00	0,00	8,26	51,68	33,17	3,83	2,55	0,50	0,00	9,42
1977	0,00	0,00	0,35	24,17	29,61	19,42	18,57	2,74	5,14	0,00	9,60
1978	0,00	0,00	2,01	12,67	20,50	48,24	10,42	5,78	0,38	0,00	9,71
1979	0,00	0,00	0,48	11,00	52,06	19,92	14,79	1,75	0,00	0,00	9,43
1980	0,00	0,00	2,84	24,62	19,51	44,27	8,76	0,00	0,00	0,00	9,31
1981	0,00	0,28	1,12	7,93	59,53	29,51	1,63	0,00	0,00	0,00	9,22
1982	0,00	0,00	0,00	23,59	60,77	13,10	2,55	0,00	0,00	0,00	8,95
1983	0,00	0,00	4,21	45,59	32,39	10,72	5,21	1,89	0,00	0,00	8,73
1984	0,00	0,00	7,32	37,81	29,26	19,22	6,32	0,07	0,00	0,00	8,80
1985	0,00	0,05	5,42	18,52	53,71	20,97	1,33	0,00	0,00	0,00	8,94
1986	0,00	0,00	7,23	30,94	48,35	10,57	1,97	0,95	0,00	0,00	8,72
1987	0,00	0,16	15,44	38,74	27,15	14,99	3,38	0,15	0,00	0,00	8,52
1988	0,00	0,39	2,75	44,15	36,55	14,57	1,60	0,00	0,00	0,00	8,67
1989	0,00	0,00	15,46	33,90	41,29	7,53	1,61	0,21	0,00	0,00	8,47
1990	0,00	0,78	5,36	50,13	31,71	10,98	1,01	0,03	0,00	0,00	8,50
1991	0,00	0,00	9,83	51,91	28,57	9,08	0,62	0,00	0,00	0,00	8,39
1992	0,00	0,00	9,24	51,58	30,82	7,79	0,57	0,00	0,00	0,00	8,39
1993	0,00	0,00	4,72	41,48	48,58	4,85	0,36	0,00	0,00	0,00	8,55
1994	0,00	0,00	4,27	50,73	44,28	0,35	0,37	0,00	0,00	0,00	8,42
1995	0,00	0,00	5,03	77,37	10,02	7,01	0,55	0,02	0,00	0,00	8,21
1996	0,00	0,00	16,14	57,36	20,52	5,78	0,21	0,00	0,00	0,00	8,17
1997	0,00	0,00	12,33	52,88	33,64	0,65	0,41	0,08	0,00	0,00	8,24
1998	0,00	0,00	12,22	69,65	16,33	0,83	0,87	0,10	0,00	0,00	8,09
1999	0,00	0,00	24,69	45,04	27,10	2,99	0,17	0,00	0,00	0,00	8,09
2000	0,00	0,00	14,89	64,98	15,17	4,33	0,16	0,46	0,00	0,00	8,11
2001	0,00	0,90	10,76	48,83	33,86	3,94	1,71	0,00	0,00	0,00	8,34
2002	0,00	0,79	13,49	51,75	23,06	10,91	0,00	0,00	0,00	0,00	8,30

Таблица 9.10

Динамика и средний возраст (T^+ , лет) выхода на нерест поколений малотычинкового омуля

Покolle- ние	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+	16+	17+	18+	19+	T+ среднее
1974	0,00	0,00	1,35	4,84	4,35	17,95	15,48	42,83	8,37	2,40	0,36	0,00	2,06	13,34
1975	0,00	0,00	1,60	1,11	12,48	17,64	37,69	14,27	5,54	2,57	2,84	4,25	0,00	13,13
1976	0,00	0,00	0,21	4,69	12,85	24,12	31,92	4,67	8,51	7,97	5,07	0,00	0,00	13,01
1977	0,00	0,00	0,06	1,34	6,54	46,16	13,17	10,21	14,52	8,01	0,00	0,00	0,00	13,00
1978	0,00	0,00	0,00	5,16	29,77	13,73	8,92	24,03	10,16	7,43	0,00	0,79	0,00	12,82
1979	0,00	0,00	0,00	12,07	18,90	10,36	30,92	15,00	12,75	0,00	0,00	0,00	0,00	12,56
1980	0,00	0,00	8,51	4,59	3,81	24,91	17,60	16,93	23,65	0,00	0,00	0,00	0,00	12,84
1981	0,00	1,39	4,41	4,97	16,27	28,36	20,09	24,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,24
1982	0,00	2,64	1,88	6,90	29,83	20,76	37,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,78
1983	0,00	0,00	5,47	18,01	18,24	48,15	3,77	6,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,46
1984	0,00	1,81	4,14	8,49	42,70	21,31	19,39	1,21	0,62	0,00	0,33	0,00	0,00	11,46
1985	0,00	0,00	4,28	30,18	12,40	22,67	18,71	3,49	7,79	0,48	0,00	0,00	0,00	11,65
1986	0,00	0,75	8,81	13,64	33,76	19,54	14,74	6,89	1,85	0,00	0,00	0,00	0,00	11,44
1987	0,00	2,73	19,04	30,51	19,43	10,94	15,44	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,71
1988	0,00	2,54	10,34	29,39	21,91	20,57	13,88	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,95
1989	0,00	2,36	9,44	34,12	20,35	21,87	5,86	0,26	5,75	0,00	0,00	0,00	0,00	10,97
1990	0,00	0,00	13,54	17,27	40,10	17,29	6,15	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,02
1991	0,00	2,85	2,10	36,42	22,13	10,23	20,59	2,14	3,12	0,00	0,42	0,00	0,00	11,24
1992	0,00	0,00	17,08	23,12	29,38	21,62	4,35	1,61	2,47	0,38	0,00	0,00	0,00	10,90
1993	0,00	6,47	19,62	21,49	30,82	9,12	10,55	1,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,56
1994	0,00	17,45	12,81	27,78	16,54	16,60	6,10	1,70	0,89	0,00	0,14	0,00	0,00	10,33
1995	0,11	5,01	16,09	18,17	34,17	13,65	6,41	3,49	2,84	0,06	0,00	0,00	0,00	10,83
1996	0,00	12,86	13,79	29,55	24,24	13,57	4,52	1,35	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	10,31
1997	0,00	12,71	6,96	29,12	23,92	18,69	8,34	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	10,55
1998	2,77	1,47	17,84	22,28	39,39	11,69	2,81	1,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,49

Таблица 9.11

Динамика и средний возраст (T^+ , лет) выхода на нерест поколений среднетычинкового омуля

Покolle- ние	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	T+ среднее
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1979	0,00	0,00	17,83	23,67	25,45	21,18	9,45	2,43	7,88
1980	0,00	0,00	15,66	19,98	31,79	21,02	1,98	9,57	8,02
1981	0,00	0,00	9,02	33,81	32,76	3,35	21,05	0,00	7,94
1982	0,00	2,80	24,40	26,69	21,40	24,71	0,00	0,00	7,41
1983	0,00	2,70	28,10	36,10	33,10	0,00	0,00	0,00	7,00
1984	0,00	6,30	61,40	32,29	0,00	0,00	0,00	0,00	6,26
1985	0,00	32,42	67,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,68
1989	0,00	0,00	0,00	91,59	8,41	0,00	0,00	0,00	7,08
1990	0,00	0,00	97,16	0,47	2,37	0,00	0,00	0,00	6,05
1991	0,00	42,49	39,12	17,43	0,96	0,00	0,00	0,00	5,77
1992	0,00	17,06	35,51	45,65	1,78	0,00	0,00	0,00	6,32
1993	0,00	29,88	44,27	19,41	6,45	0,00	0,00	0,00	6,02
1994	0,00	16,42	41,90	40,66	0,74	0,29	0,00	0,00	6,27
1995	0,00	0,08	53,33	30,56	15,88	0,15	0,00	0,00	6,63
1996	0,00	1,03	35,07	53,13	10,22	0,54	0,00	0,00	6,74
1997	0,00	7,41	40,57	40,90	11,12	0,00	0,00	0,00	6,56

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1998	0,00	14,74	46,47	37,78	0,00	1,01	0,00	0,00	6,26
1999	0,00	10,92	52,26	28,42	6,30	1,66	0,43	0,00	6,37
2000	0,00	11,67	52,73	29,50	4,14	1,96	0,00	0,00	6,32
2001	0,00	12,32	47,24	29,73	6,30	4,15	0,26	0,00	6,44
2002	0,00	10,45	46,37	29,11	11,86	1,82	0,39	0,00	6,49
2003	0,00	12,25	44,76	36,62	3,61	2,77	0,00	0,00	6,40

что с конца 1950-х гг. до 1963 г. наблюдалось ускорение созревания поколений. В начале 1960-х гг. поколения многотычинкового омуля созревали в наиболее молодом возрасте – 7,81–7,86 года. С 1964 г. темпы полового созревания падали и оставались низкими до начала 1980-х гг., когда на нерест выходили производители в возрасте от 9,01 до 9,89 года, т. е. омули стали созревать на 2 года позже, нежели в период заполнения озера. У поколений 1981–2002 гг. рождения наблюдается тенденция к ускорению полового созревания многотычинкового омуля.

Поколения малотычинкового омуля находятся под наблюдением начиная с генерации 1973 г. К 1998 г. возраст созревания производителей упал с 13,34 до 10,43 года, т. е. поколения конца 1990-х гг. созревали на 2,91 года раньше, нежели в начале 1970-х гг.

У поколений среднетычинкового омуля в связи с недостаточностью сведе-

ний о выходе на нерест поколений 1983–1990-х гг. проследить непрерывную динамику полового созревания поколений не удастся, однако обобщенные данные также свидетельствуют о снижении среднего возраста вступления в нерестовое стадо поколений 1979–2003 гг. на 1,81 года.

Снижение возраста полового созревания омулей всех морфотипов происходит согласованно с середины 1970-х гг., что, вероятно, отражает общие тенденции изменений условий нагула молоди в водах Байкала.

В анализе созревания поколений многотычинкового омуля из головного косяка (ядра нерестового стада) и рыбы второго периода захода каких-либо достоверных различий не выявлено (рис. 9.8).

Различие в возрасте полового созревания самок и самцов также отражается на возрастном составе и соотношении полов в нерестовом стаде. Разница в



Рис. 9.8. Средний возраст выхода на нерест поколений многотычинкового омуля по периодам захода: 1 – ядро нерестового стада; 2 – второй период

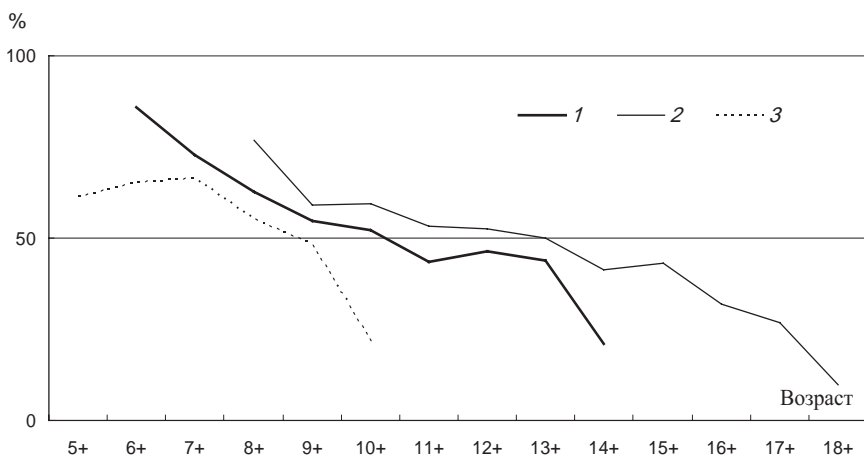


Рис. 9.9. Доля самцов в нерестовом стаде селенгинского омуля по возрастным группам: 1 – много-; 2 – мало-; 3 – среднетычинковый

сроках созревания самок и самцов объясняется более ранним наступлением половой зрелости последних, что заметно из соотношения полов в возрастных группах нерестового стада (рис. 9.9). Для селенгинского омуля всех морфотипов свойственно превышение доли самцов в младших возрастных группах. Так, у многотычинковых омулей этих групп самцов больше в 6,7 раза, у мало- – в 4,3, средне- – в 2,6 раза. С возрастом увеличивается доля созревающих самок. Равновесие в соотношении полов достигается в возрасте 10+ – 11+; 13+ и 8+ – 9+ соответственно. В наиболее старших возрастах доминируют самки.

На протяжении всего периода наблюдений во всех возрастных группах прослеживается более раннее созревание самцов, по сравнению с самками. Считается, что самцы созревают на год раньше самок. Однако при подробном рассмотрении созревания самцов и самок в разных поколениях прослеживается разница в среднем возрасте их вхождения в нерестовое стадо. У разных генераций это отличие может быть достаточно существенным. Например, в поколениях многотычинкового омуля 1960-го и 1981-го гг. рождения самцы созревали на 0,86 и 1,0 года раньше самок, а поколения 1987 и 1996 гг. выходили на нерест с ми-

нимальной разницей в возрасте – всего лишь 0,1 года. За период с 1957 по 2002 г. средняя разница в возрасте созревания поколений самцов и самок многотычинкового омуля составила 0,38 года. У поколений малотычинкового омуля разница в возрасте созревания самок и самцов варьирует в пределах от 0,00 до 1,57 года (в среднем за период 1974–1998 гг. разница составила 0,58 года). У среднетычинкового омуля отличие в созревании особей разного пола в среднем составляет 0,3 года при колебаниях от 0,0 до 1,1 года у разных поколений.

Соотношение полов. Половая структура, точнее количество самок, принимающих участие в размножении, играет важную роль в формировании репродуктивного потенциала нерестового стада. Оснований говорить о том, что какое-то соотношение самок и самцов является оптимальным для популяции, у нас нет. Вполне вероятно, что в связи с меняющимися условиями необходимую эффективность размножения могли обеспечивать различные соотношения полов в нерестовом стаде. В настоящее время можно лишь свидетельствовать о среднемноголетнем за период наблюдений соотношении доли самок и самцов. Для многотычинкового омуля за период с 1965 по 2013 г. таковым является соот-

Таблица 9.12

Соотношение полов в нерестовом стаде селенгинского омуля, %

Год	Многотычинковый		Год	Многотычинковый		Малотычинковый		Среднетычинковый	
	самки	самцы		самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы
1935	34	66	1979	40,64	59,36				
1944	31,10	68,90	1980	37,92	62,8				
1945	43,40	56,60	1981	35,2	64,8				
1946	40,30	59,70	1982	37,61	62,39				
1947	39,70	60,30	1983	44,55	55,45				
1948	47,40	52,60	1984	37,16	62,84	62,50	37,50	42,22	57,78
1949	43,60	56,40	1985	43,33	56,57	58,15	41,85	48,05	51,95
1950	48,30	51,70	1986	37,81	62,19	49,46	50,54	72,22	27,78
1951	43,70	56,30	1987	39,84	60,16	46,81	53,19	42,16	57,84
1952	47,75	52,25	1988	32,27	67,73	52,82	47,18	54,90	45,10
1953	48,70	51,30	1989	48,23	51,77	57,55	42,45	39,29	60,71
1954	44,00	56,00	1990	36,37	63,63	58,75	41,25	35,00	65,00
1955			1991	34,56	65,44	45,76	54,24	57,86	42,14
1956			1992	43,92	56,08				
1957	39,07	60,93	1993	49,93	50,07	46,84	53,16		
1958	49,45	50,55	1994	38,85	61,15				
1959			1995	47,32	52,68				
1960	49,00	51,00	1996	44,28	55,72	50,92	49,08	36,24	63,76
1961	49,00	51,00	1997	44,47	55,53	41,21	58,79	36,24	63,76
1962	46,00	54,00	1998	37,21	62,79	31,58	68,42	36,13	63,87
1963	54,20	45,80	1999	39,91	60,09	44,00	56,00	26,32	73,68
1964	50,60	49,40	2000	35,31	64,69	45,87	54,13	36,31	63,69
1965	32,09	67,91	2001	42,45	57,55	49,51	50,49	35,96	64,04
1966	40,38	59,62	2002	40,06	59,94	47,85	52,15	34,29	65,71
1967	33,55	66,45	2003	40,77	59,23	49,81	50,19	37,84	62,16
1968	33,55	66,45	2004	46,15	53,85	54,60	45,40		
1969	40,37	59,63	2005	49,29	50,71	50,22	49,78		
1970	55,37	44,63	2006	36,92	63,08	60,87	39,13	27,06	72,94
1971	55,7	44,3	2007	38,14	61,86				
1972	49,14	50,86	2008	43,83	56,17	48,78	51,22		
1973	52,43	47,57	2009	43,31	56,69	39,33	60,67	33,89	66,11
1974	47,75	52,25	2010	40,01	59,99	37,97	62,03	42,94	57,06
1975	47,25	52,75	2011	59,01	40,99	48,11	51,89	27,34	72,66
1976	41,68	58,32	2012	35,07	64,93	45,48	54,52	50,00	50,00
1977	42,28	57,72	2013	42,21	57,79	39,09	60,91	46,34	53,66
1978	48,08	51,92	Среднее	42,97	57,04	48,61	51,39	40,85	59,15

ношение 1:1,40 (при колебаниях от 1:0,81 до 1:2,12), для мало- – 1:1,04 (от 1:0,60 до 1:2,17) и для средне- – 1:1,46 (от 1:0,38 до 1:2,68) (табл. 9.12).

Соотношение полов в нерестовом стаде определяется половым составом отдельных генераций и их численностью (рис. 9.10; табл. 9.13) и рассмотрено на-

ми на примере многотычинковой группы омулей. Данные по этой группе производителей собраны в большем объеме на протяжении достаточного количества лет наблюдений, что значительно повышает их достоверность.

Соотношение полов в нерестовом стаде определяется в основном их ба-

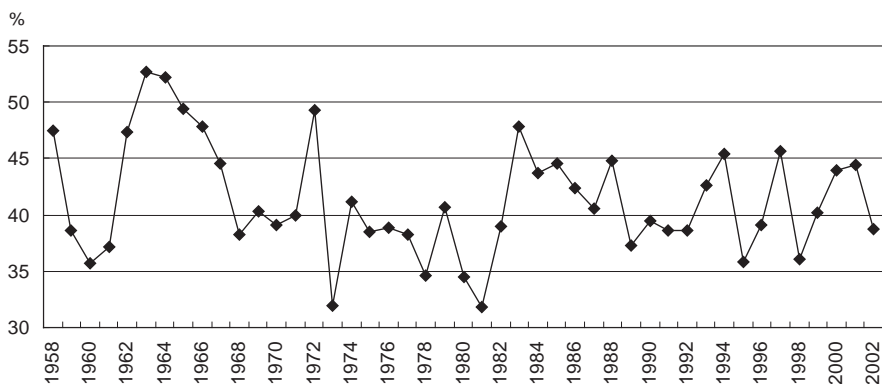


Рис. 9.10. Доля самок в поколениях многотычинкового омуля 1958–2002 гг. рождения

Таблица 9.13

Соотношение полов в поколениях многотычинкового омуля 1958–2002 гг. рождения

Поколение	%		Поколение	%	
	самки	самцы		самки	самцы
1958	47,42	52,58	1981	31,81	68,19
1959	38,59	61,41	1982	38,94	61,06
1960	35,76	64,24	1983	47,85	52,15
1961	37,16	62,84	1984	43,77	56,23
1962	47,31	52,69	1985	44,58	55,42
1963	52,66	47,34	1986	42,35	57,65
1964	52,17	47,83	1987	40,56	59,44
1965	49,44	50,56	1988	44,84	55,16
1966	47,85	52,15	1989	37,33	62,67
1967	44,61	55,39	1990	39,41	60,59
1968	38,26	61,74	1991	38,66	61,34
1969	40,34	59,66	1992	38,66	61,34
1970	39,06	60,94	1993	42,59	57,41
1971	39,97	60,03	1994	45,46	54,54
1972	49,26	50,74	1995	35,86	64,14
1973	31,90	68,10	1996	39,11	60,89
1974	41,17	58,83	1997	45,68	54,32
1975	38,45	61,55	1998	36,10	63,90
1976	38,84	61,16	1999	40,21	59,79
1977	38,30	61,70	2000	43,91	56,09
1978	34,61	65,39	2001	44,44	55,56
1979	40,63	59,37	2002	38,69	61,31
1980	34,51	65,49			

лансом в слагающих его генерациях ($r = 0,79$). Преобладание самцов прослеживается у всех поколений, кроме рыб рождения 1963–1965 гг., когда количество самок было сравнимо с количеством самцов или немногим превысило половину – 52,66 % (1963 г.) и 52,17 % (1964 г.).

Соотношение, близкое к 1:1, отмечено также у поколений 1972 и 1983 гг. В то же время у некоторых поколений количество самцов значительно преобладало над численностью самок. Так, в генерациях 1973 и 1981 г. количество самок было минимальным (1/3) и составило

на момент полового созревания 31,81 и 31,90 % соответственно.

Нами не выявлено согласованных изменений полового состава рыб из головного косяка и второго периода захода. Можно лишь отметить, что на протяжении всего периода наблюдений в головном косяке количество самок было несколько меньшим – 40,54 % против 42,47 % во втором периоде, однако разница эта оказалась статистически недостоверной.

Возможность повторного нереста у части омулей. Выделение в нерестовом стаде р. Селенги рыб, поднявшихся на нерест повторно, проводилось нами визуально по состоянию гонад. Как правило, такие самцы, по сравнению с впервые созревающими особями, имеют увеличенные кровеносные сосуды, у самок же сохраняются следы невыметанной икры в виде нерезорбированных до конца икринок и ястыков, которые остались в полости тела после нереста. Для основы нерестового стада – многотычинкового омуля отмечены единичные экземпляры таких рыб, доля которых не превысила 0,5 %. Повторнонерестящиеся среднетычинковые омули составляют в нерестовом стаде около 8 %, доля малотычинковых была на уровне 10 %.

Единичная встречаемость повторнонерестящихся многотычинковых омулей свидетельствует о том, что их популяция в реке состоит почти полностью из пополнения. Из этого можно заключить, что влияние остатка у этой группы омулей на возрастной состав близко к нулю. Наиболее вероятно, что элиминация отнерестившихся рыб происходит вскоре после их ската из нерестовой реки осенью, так как уже зимой в контрольных сетных уловах они встречаются крайне редко. Дальнейшим подтверждением этого служит единичное присутствие отнерестившихся многотычинковых омулей во время летнего промысла, регистрируемых даже не каждый год.

В популяциях мало- и среднетычинковых омулей р. Селенги остаток играет более значимую роль. На соотношение

полов могут оказывать рыбы, пришедшие на нерест повторно (с преобладанием особей более старших возрастных групп и доминированием самок).

Почти полная гибель отнерестившихся многотычинковых омулей, по сравнению с особями других морфотипов, вполне объяснима разным характером нерестовой миграции. Наибольшая протяженность миграционного пути вверх по реке (до 500 км от устья) характерна для стада многотычинковых омулей, мало- и среднетычинковые омули не поднимаются выше 55-го км от устья. Затрачивая на преодоление пути намного больше сил и времени, отнерестившиеся многотычинковые омули скатываются после нереста вниз по реке более истощенными и обессиленными. Высказано предположение, что массовая гибель отнерестившегося селенгинского омуля связана с влиянием паразитов на ослабленный длительной миграцией организм (Пронин, Проница, 1981). Выживаемость скатившегося омуля зависит от количества байкальской нерпы, которая в массе собирается в дельте Селенги для потребления легкодоступной пищи в виде обессиленных производителей.

Численность поколений в момент вступления в нерестовое стадо. Для нерестового стада омуля р. Селенги не характерны резкие колебания численности поколений, которые могли бы привести к изменению его возрастного состава. При растянутости и изменчивости сроков созревания разных поколений и различных полов численность поколений не оказывает влияния на изменения в возрастном составе нерестового стада ($r = 0,18$).

Рассмотренные выше факторы являются основой формирования возрастной структуры нерестового стада. Обобщенные данные позволили проанализировать динамику возрастного состава на протяжении 48 лет у многотычинкового омуля (с 1965 по 2013 г.), у мало- – с 1983 по 2013 г. (31 год), средне- – с 1985 по 2013 г. (24 года). Динамика изменения возрастного состава нерестового стада представлена в таблицах 9.14–9.16 и на рисунке 9.11.

С 1965 по 2013 г. средний возраст нерестового стада многотычинкового омуля изменялся от 7,55 до 9,89 лет. Наименьший возраст отмечен в 1965–1969 гг. Постарение стада (с 1970 по 1989 г.) в 1990 г. сменилось его омоложением, которое продолжалось до 2007 г., после чего возрастной состав остается относительно стабильным. Средний возраст малотычинкового омуля снизился с 13,65 года (1985 г.) до 10,11 (2011 г.). Начиная с 1988 г. средний возраст среднетычинкового омуля также снижается.

Отмечена достаточно высокая связь среднего возраста нерестового стада и возраста созревания слагающих его поколений, коэффициент корреляции был близким к единице: $r = 0,85$; $0,84$ и $0,93$ для мало-, много- и среднетычинкового омулей соответственно (рис. 9.12).

Таким образом, возрастной состав стада зависит от скорости созревания поколений. Такие факторы, как разница в скорости созревания самок и самцов, соотношение полов, численность поколений и повторный нерест при формировании возрастной структуры играют второстепенную роль.

Ранняя созреваемость поколений многотычинкового омуля в начале 1960-х гг. обусловила омоложение стада при их выходе на нерест. Последующее постарение было вызвано поздним созреванием поколений с 1963 по 1976 г. После 1977 г. наблюдается постепенное снижение возраста созревания поколений и омоложение нерестовых косяков.

Нами не выявлено различий между средним возрастом многотычинковых омулей из головного косяка и средним

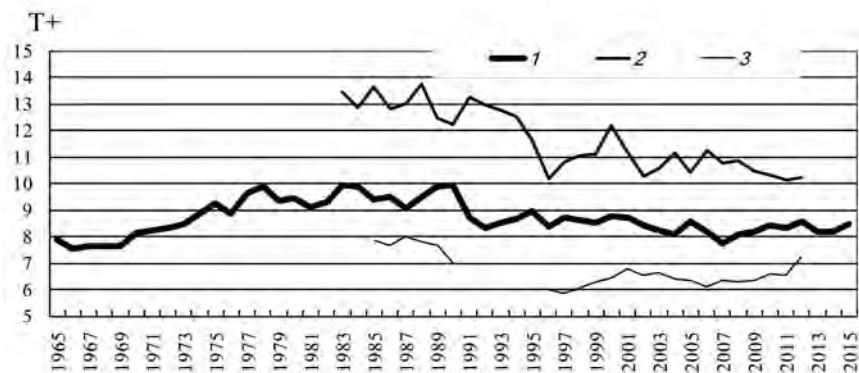


Рис. 9.11. Средний возраст нерестового стада омуля р. Селенга: 1 – много-; 2 – мало-; 3 – среднетычинковый

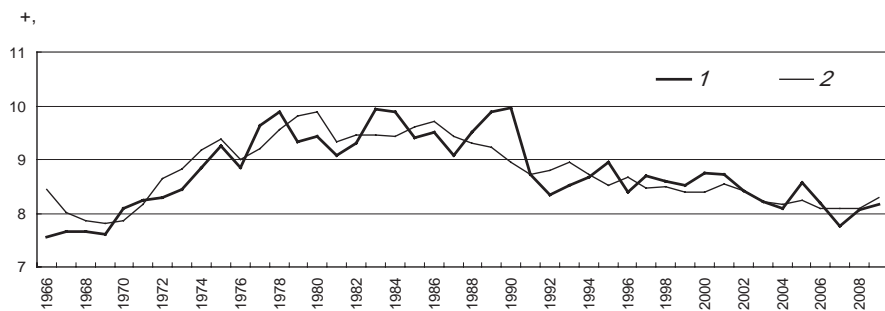


Рис. 9.12. Средний возраст многотычинкового омуля (1) и возраст слагающих нерестовое стадо поколений (2)

Таблица 9.14

Возрастной состав и средний возраст (T^+ , лет) многотычинкового омуля р. Селенги

Год	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	N	T^+ ср	Ошибка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1965	0,00	5,83	36,36	30,84	16,03	6,02	4,62	0,29	0,00	0,00	349	7,87	0,08
1966	0,00	6,45	37,17	44,72	7,47	4,19	0,00	0,00	0,00	0,00	208	7,55	0,08
1967	0,39	10,33	31,19	42,63	13,57	1,70	0,20	0,00	0,00	0,00	1009	7,65	0,04
1968	0,00	8,47	44,41	37,42	9,06	0,53	0,11	0,00	0,00	0,00	991	7,65	0,04
1969	0,00	8,96	35,25	42,29	12,78	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	788	7,62	0,04
1970	0,00	1,91	22,52	46,00	23,64	4,92	0,29	0,72	0,00	0,00	643	8,10	0,05
1971	0,00	0,70	19,46	47,64	24,91	6,11	1,19	0,00	0,00	0,00	563	8,23	0,05
1972	0,00	0,03	16,88	47,35	28,09	5,61	1,60	0,43	0,00	0,00	544	8,30	0,05
1973	0,00	0,06	7,58	47,12	34,08	9,39	1,50	0,27	0,00	0,00	668	8,44	0,04
1974	0,00	0,03	5,55	33,90	35,52	19,38	4,78	0,61	0,23	0,00	675	8,84	0,06
1975	0,00	0,00	3,27	20,37	37,19	29,39	8,08	0,97	0,46	0,26	616	9,25	0,06
1976	0,00	0,00	5,01	30,50	45,08	13,89	4,26	1,26	0,00	0,00	346	8,86	0,07
1977	0,00	0,00	0,91	10,95	36,92	32,88	13,52	3,98	0,63	0,21	560	9,64	0,06
1978	0,00	0,00	1,72	9,79	26,84	32,03	20,78	6,94	1,61	0,29	441	9,89	0,07
1979	0,00	0,00	1,81	14,13	45,47	29,37	6,92	1,50	0,79	0,00	458	9,33	0,06
1980	0,00	0,00	5,89	13,44	31,57	34,49	10,52	2,34	1,75	0,00	620	9,44	0,06
1981	0,00	0,00	0,63	38,73	27,95	22,29	6,58	3,16	0,66	0,00	241	9,08	0,06
1982	0,00	0,00	1,50	16,29	43,28	31,69	4,83	1,60	0,81	0,00	217	9,30	0,06
1983	0,00	0,00	0,00	2,56	30,45	42,52	20,37	4,11	0,00	0,00	365	9,93	0,06
1984	0,00	0,00	0,16	4,49	27,42	44,77	20,53	2,62	0,00	0,00	542	9,89	0,05
1985	0,00	0,00	2,00	14,98	37,72	32,55	11,46	1,09	0,19	0,00	606	9,41	0,06
1986	0,00	0,00	0,77	19,35	28,10	37,05	9,33	5,37	0,02	0,00	466	9,51	0,08
1987	0,00	0,18	2,73	23,78	42,49	25,01	5,81	0,00	0,00	0,00	425	9,07	0,07
1988	0,00	0,00	0,27	8,95	42,52	37,75	9,03	1,46	0,01	0,00	736	9,51	0,06
1989	0,00	0,00	0,00	5,41	20,25	46,44	23,27	3,80	0,82	0,00	390	9,89	0,06
1990	0,00	0,00	2,98	10,62	24,86	28,14	21,12	7,91	4,37	0,00	489	9,95	0,06

Окончание табл. 9.14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1991	0,00	0,09	10,02	36,00	30,55	13,76	6,21	2,80	0,58	0,00	400	8,73	0,06
1992	0,00	0,00	9,75	55,17	27,26	7,02	0,81	0,00	0,00	0,00	141	8,34	0,10
1993	0,00	0,24	13,09	33,44	42,82	9,04	1,37	0,00	0,00	0,00	200	8,51	0,08
1994	0,00	0,30	11,21	26,71	46,26	13,42	2,10	0,00	0,00	0,00	353	8,68	0,08
1995	0,00	0,00	2,26	29,52	43,83	18,96	4,63	0,80	0,00	0,00	449	8,96	0,07
1996	0,00	0,92	16,39	44,26	25,22	11,68	1,47	0,06	0,00	0,00	447	8,38	0,07
1997	0,00	0,00	6,68	37,80	38,56	14,66	2,29	0,00	0,00	0,00	420	8,7	0,06
1998	0,00	0,00	7,33	45,13	33,26	11,10	2,38	0,80	0,00	0,00	401	8,59	0,07
1999	0,00	0,00	5,33	49,10	36,20	7,69	1,54	0,13	0,00	0,00	312	8,53	0,07
2000	0,00	0,00	3,61	40,41	36,71	17,04	2,23	0,00	0,00	0,00	336	8,74	0,07
2001	0,00	0,00	6,80	42,61	32,43	15,67	2,10	0,39	0,00	0,00	324	8,71	0,07
2002	0,00	0,00	6,69	53,82	33,27	5,47	0,71	0,04	0,00	0,00	358	8,41	0,06
2003	0,00	0,00	10,60	59,87	27,36	1,94	0,23	0,00	0,00	0,00	348	8,21	0,06
2004	0,00	0,00	7,77	75,88	15,62	0,44	0,29	0,00	0,00	0,00	167	8,09	0,06
2005	0,00	0,00	7,17	43,04	35,06	14,12	0,60	0,00	0,00	0,00	123	8,57	0,07
2006	0,00	0,00	27,51	37,40	25,04	9,03	1,01	0,00	0,00	0,00	271	8,19	0,08
2007	0,00	1,48	33,81	54,30	9,49	0,52	0,35	0,04	0,00	0,00	361	7,75	0,06
2008	0,00	0,59	8,91	73,76	16,34	0,24	0,17	0,00	0,00	0,00	243	8,07	0,06
2009	0,00	0,28	14,48	57,69	24,57	2,57	0,36	0,05	0,00	0,00	376	8,16	0,05
2010	0,00	0,12	8,18	49,55	35,71	6,26	0,13	0,04	0,00	0,00	431	8,4	0,06
2011	0,00	0,20	15,16	44,39	33,57	6,32	0,36	0,00	0,00	0,00	439	8,32	0,06
2012	0,00	0,26	12,31	36,24	38,12	10,57	1,82	0,67	0,00	0,00	316	8,55	0,06
2013	0,00	0,33	11,21	63,22	21,84	3,04	0,35	0,00	0,00	0,00	295	8,17	0,06
2014	0,00	0,00	24,78	41,37	28,64	4,90	0,30	0,00	0,00	0,00	307	8,15	0,06
2015	0,00	0,00	9,41	46,15	34,42	8,85	1,17	0,00	0,00	0,00	293	8,46	0,06

Таблица 9.15

Возрастной состав и средний возраст (T^+ , лет) малолычичковского омуля р. Селенги

Год	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+	16+	17+	18+	T+ер	Ошибка	N
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1983	0,00	0,00	0,71	5,63	4,36	14,47	23,92	24,13	19,28	5,36	1,78	0,35	13,45	0,04	112
1984	0,00	0,00	1,39	3,70	13,01	27,78	20,35	18,24	10,32	3,82	1,39	0,00	12,85	0,04	66
1985	0,00	0,00	0,31	2,17	7,54	15,55	22,99	23,40	12,22	8,87	5,42	1,55	13,65	0,05	160
1986	0,00	0,00	0,06	5,65	19,34	24,57	21,21	12,58	6,43	6,34	1,93	1,87	12,81	0,05	168
1987	0,00	0,00	0,00	1,42	15,34	27,09	21,01	16,49	13,34	4,61	0,71	0,00	12,98	0,05	94
1988	0,00	0,00	0,00	2,76	3,27	13,56	27,24	27,36	12,11	8,10	3,08	2,51	13,72	0,32	123
1989	0,00	0,71	4,65	6,17	17,82	25,75	20,05	11,53	5,97	3,98	1,95	1,42	12,48	0,32	94
1990	0,00	3,44	5,47	6,09	23,49	20,00	17,86	7,14	10,89	4,17	0,63	0,83	12,24	0,38	54
1991	0,00	0,00	3,28	8,26	6,78	17,25	17,42	18,56	17,43	6,78	0,85	3,39	13,25	0,40	111
1992	0,00	1,42	3,52	4,94	11,09	18,17	21,09	19,21	10,82	6,69	3,06	0,00	12,97	0,07	
1993	0,00	0,00	3,19	11,42	21,03	19,04	12,64	10,08	8,01	5,88	4,19	4,52	12,75	0,05	166
1994	0,00	1,75	7,00	8,20	14,49	18,34	16,90	15,25	10,74	7,33	0,00	0,00	12,50	0,04	
1995	0,00	2,81	8,87	21,33	17,82	16,54	14,51	8,92	9,20	0,00	0,00	0,00	11,62	0,05	
1996	0,00	4,73	35,45	24,88	15,88	16,10	2,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	10,15	0,05	101
1997	0,00	1,51	10,23	30,21	32,73	15,43	7,79	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	10,82	0,04	124
1998	0,00	0,00	6,97	33,62	22,24	21,90	14,72	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	11,05	0,05	246
1999	0,00	1,75	8,32	27,52	22,37	13,68	18,05	3,00	0,31	0,00	0,00	0,00	11,11	0,05	81
2000	0,00	0,00	1,46	11,99	18,56	29,06	21,83	9,54	7,57	0,00	0,00	0,00	12,17	0,05	100
2001	0,00	4,15	11,32	21,67	23,88	17,10	16,81	2,31	2,20	0,40	0,16	0,00	11,13	0,05	126
2002	0,08	16,05	18,33	22,31	19,16	14,98	6,66	2,43	0,00	0,00	0,00	0,00	10,28	0,04	122
2003	0,00	4,77	15,02	25,60	36,13	11,30	6,79	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	10,56	0,04	43
2004	0,00	7,49	9,55	20,28	22,87	16,56	14,16	3,89	5,20	0,00	0,00	0,00	11,15	0,04	
2005	2,15	11,05	16,43	22,05	24,68	13,83	6,81	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,40	0,08	
2006	0,00	0,87	4,60	26,76	31,52	18,84	12,17	1,91	3,33	0,00	0,00	0,00	11,24	0,06	87
2007	1,92	8,06	12,39	22,69	25,86	14,84	8,15	2,64	3,46	0,00	0,00	0,00	10,74	0,04	
2008	0,49	9,57	9,27	21,20	25,53	19,83	9,54	3,11	0,00	0,73	0,73	0,00	10,86	0,04	131
2009	0,68	12,79	21,41	10,48	28,90	15,38	5,09	4,01	1,25	0,00	0,00	0,00	10,48	0,04	68
2010	2,77	8,90	16,72	33,06	19,85	7,93	6,35	1,41	3,01	0,00	0,00	0,00	10,33	0,04	147
2011	2,27	12,11	21,72	28,88	15,50	13,71	4,87	0,00	0,31	0,16	0,47	0,00	10,11	0,04	121
2012	0,00	5,40	26,03	33,96	17,74	11,36	3,43	1,77	0,30	0,00	0,00	0,00	10,23	0,06	188
2013	0,00	7,19	15,88	41,20	24,96	10,10	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,17	0,06	440

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2014	0,00	6,72	19,65	37,20	24,45	9,07	2,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,18	0,06	81
2015	0,00	4,03	15,65	24,72	22,57	33,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,65	0,06	106

Таблица 9.16

Возрастной состав и средний возраст (T^+ , лет) нерестового среднетычиноквого омуля р. Селенги

Год	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12	13	14	15	16	Ошибка	N
1985	0,00	0,00	11,54	31,78	30,75	15,67	7,66	2,60	7,84	0,18				0,18	75
1986	0,00	0,00	18,50	30,06	27,75	15,03	5,78	2,89	7,68	0,15				0,15	33
1987	0,00	2,78	7,88	23,60	32,31	22,56	7,71	3,16	8,00	0,14				0,14	62
1988	0,00	1,94	17,67	21,54	27,38	19,61	11,86	0,00	7,81	0,16				0,16	55
1989	0,00	2,61	22,54	21,58	23,29	20,21	9,76	0,00	7,65	0,16				0,16	55
1990	0,00	7,78	29,88	34,03	20,33	2,80	2,24	2,95	6,99	0,14				0,14	159
1991	1,26	0,63	13,84	13,40	26,62	20,03	15,00	9,22	8,30	0,17				0,17	88
1996	0,00	30,34	46,33	17,72	5,62	0,00	0,00	0,00	5,99	0,13				0,13	28
1997	0,00	25,22	70,14	0,56	4,08	0,00	0,00	0,00	5,84	0,16				0,16	26
1998	0,00	36,47	38,52	22,92	2,08	0,00	0,00	0,00	5,91	0,09				0,09	80
1999	0,00	13,07	44,81	41,07	1,05	0,00	0,00	0,00	6,30	0,07				0,07	90
2000	0,00	0,06	61,06	35,95	2,93	0,00	0,00	0,00	6,42	0,05				0,05	123
2001	0,00	0,35	33,18	55,31	11,15	0,00	0,00	0,00	6,77	0,07				0,07	107
2002	0,00	8,57	34,29	54,29	2,86	0,00	0,00	0,00	6,51	0,12				0,12	34
2003	0,00	12,49	32,03	35,46	19,25	0,77	0,00	0,00	6,64	0,11				0,11	85
2004	0,00	11,65	44,22	36,26	7,66	0,20	0,00	0,00	6,41						
2005	0,00	13,09	47,52	30,64	8,40	0,35	0,00	0,00	6,35						
2006	0,00	14,34	59,62	26,04	0,00	0,00	0,00	0,00	6,12	0,08				0,08	75
2007	0,00	11,75	51,11	31,00	5,37	0,77	0,00	0,00	6,32						
2008	0,00	13,18	50,25	31,01	4,20	1,36	0,00	0,00	6,30						
2009	0,00	15,76	45,78	29,99	6,25	1,89	0,34	0,00	6,34					0,09	123
2010	0,00	14,16	32,26	37,31	12,17	4,10	0,00	0,00	6,60	0,10				0,10	98
2011	0,00	16,00	38,03	29,81	10,24	5,21	0,72	0,00	6,53	0,10				0,10	114
2012	0,00	1,39	20,83	43,06	23,61	9,72	1,39	0,00	7,24	0,12				0,12	72
2013	0,00	12,20	28,66	36,59	22,56	0,00	0,00	0,00	6,70	0,15				0,15	41
2014	0,00	12,20	28,66	36,59	22,56	0,00	0,00	0,00	6,70	0,17				0,17	30
2015	0,00	6,57	38,21	33,54	20,07	1,61	0,00	0,00	6,72	0,15				0,15	40

возрастом производителей второго периода захода.

Возраст стада малотычинкового омуля с 1983 по 1991 г. в среднем составил 13,05 года. С 1992 г. по настоящее время наблюдается его постепенное снижение до 10,11 лет (2011 г.). Омоложение нерестового стада почти на 3 года явилось следствием ускоренного созревания поколений.

Изменение возрастного состава среднетычинкового омуля в сторону омоложения было вызвано аналогичными причинами. К 2008–2012 гг. возраст этих омулей уменьшился в среднем на 1,15 года – с 7,75 (1985–1991 гг.) до 6,60 (2008–2012 г.).

Таким образом, соотношение морфотипов в нерестовом стаде селенгинского омуля остается неизменным за период наблюдений с 1968 г. по настоящее время.

После большого скачка среднего размера и веса нерестового стада в начале 1960-х гг., то начиная с 1967 г. и по настоящее время эти показатели не достигли значений 1940-х–1950-х гг., т. е. до подъема уровня Байкала, однако вплотную приблизились к ним.

Соотношение полов в нерестовом стаде многотычинкового омуля определяется половым составом отдельных генераций. Преобладание самцов прослеживается у всех поколений, кроме рыб рождения 1963–1965 гг., когда количество самок было сравнимо с количеством самцов или немногим превысило

половину. У много- и среднетычинкового омуля в стаде преобладают самцы, в то время как у малотычинкового соотношение самок и самцов почти равное.

Возрастной состав нерестового стада определяется в первую очередь возрастом выхода поколений на нерест. Во время подъема уровня Байкала с 1959 по 1963 г. поколения созревали значительно быстрее, что повлекло за собой омоложение стада. С 1964 по 1981 г. наблюдалось повышение возраста выхода генераций на нерест, что вызвало постарение нерестового стада. С 1982 г. отмечается постепенное ускорение созревания поколений у всех морфотипов селенгинского омуля. Ускоренное созревание поколений в 1959–1963 гг., по нашему мнению, было вызвано повышением уровня Байкала плотиной Иркутской ГЭС и итогом действия «эффекта водохранилища», т. е. увеличением общей рыбопродуктивности. Последующее постарение связано с падением всех биологических показателей и общей депрессией популяции байкальского омуля, обусловленных окончанием действия «эффекта водохранилища», колебаниями биомассы зоопланктона и снижением численности бычка желтокрылки в эти годы (Афанасьева, 1977; Волерман, 1977). Стабилизация сукцессионных процессов, вызванных изменением уровня озера, применительно к селенгинской популяции байкальского омуля наступила в начале 1990-х гг. и, возможно, продолжается по настоящее время.

Глава 10

Биологическая характеристика производителей

По достижении половой зрелости линейный рост сиговых рыб снижается, уступая место увеличению веса, накоплению жировых запасов (в тканях, полости тела и печени), необходимых для созревания половых продуктов и осуществления нерестовой миграции (Москаленко, 1971). Так, у популяции омуля Верхней Ангары на Северном Байкале среднегодовой прирост длины созревающих омулей снижается с 9,7 до 5 %, а прирост веса увеличивается с 8,8 до 10 % (Смирнов, Шумилов, 1974).

Наступление половой зрелости связано не только с достижением рыбами определенного размера, но и накоплением необходимого количества жира. По достижении половозрелости меняется соотношение между белковым и жировым обменом в сторону преобладания последнего. У самцов сиговых 83 % жира накапливается в мышцах, 10 – в гонадах, 7 – на кишечнике, 1 – в печени; у самок основная часть жира концентрируется в гонадах (69 %), 29 % – в мышцах, 1 – на кишечнике и 1 % – в печени (Решетников, 1980). По данным этого же автора, у самок большая часть жира уходит на созревание половых продуктов, меньшая – на покрытие энергетических затрат, у самцов наоборот. Со скоростью восстановления жировых запасов после нереста с учетом оставшейся жирности связана возможность повторного нереста у байкальского омуля, в частности у его северобайкальской популяции. Рыбы, не полностью израсходовавшие свой жировой запас, при благоприятных кормовых и температурных условиях имеют возможность скорейшего его восстановления и повторного созревания (Смирнов, Шумилов, 1974).

В р. Селенге отмечена положительная связь жирности и упитанности (по Фультону), с абсолютной плодовитостью самок многотычинкового омуля (Афанасьев, 1981). Жирность самок и самцов снижается у рыб более позднего периода захода, этот показатель положительно

связан с возрастом и имеет отрицательное отношение к степени зрелости половых продуктов. Упитанность самок (по Кларку), ниже у рыб, заходящих в реку позднее, у самцов иногда наблюдается обратное. Упитанность же (по Фультону), скорее, отражает конституцию рыб, их прогонистость (Воронов, 1992).

Наличие в нерестовом стаде омуля р. Селенги рыб с разным состоянием зрелости половых продуктов, заходящих в разные сроки, отмечается предыдущими исследователями (Хохлова, 1957; Мишарин, 1958; Краснощеков, 1959; Афанасьев, 1980; Воронов, 1992). Производители, заходящие на нерест в разные периоды, имеют отличия в стадии зрелости половых продуктов и связанных с ними индекса (ИЗ) и коэффициента (КЗ) зрелости. Перечисленные в комплексе признаки, а также жирность и упитанность могут определять различные миграционные возможности у рыб разных сроков захода. Ранее также была показана зависимость между ИЗ самок и протяженностью нерестовой миграции (Воронов, 1992).

Одним из важных признаков, характеризующих воспроизводительную способность популяции, является плодовитость, на которую влияет рост рыбы за все предшествующие годы. Отдельное влияние оказывают условия нагула за 1–2 до нереста. Так, например, неблагоприятные температурные и кормовые условия в это время приводят к снижению плодовитости у северобайкальского омуля (Смирнов, Шумилов, 1974). У польского омуля плодовитость в значительной степени зависит от упитанности и жирности, а, следовательно, от условий питания в преднерестовый период (Мишарин, 1953). Для селенгинского многотычинкового омуля также отмечается положительная связь абсолютной индивидуальной плодовитости (АИП) с жирностью (Афанасьев, 1981). Всеми авторами отмечалось снижение АИП в ряду: мало-

→ много- → среднетычинковый омули. В сравнительном плане особую ценность представляют данные по плодовитости многотычинкового омуля р. Селенги за 1945–1952 гг. (Кактынь, 1953) и в 1963–1964 гг. (Краснощеков, Подлесный, 1967) (табл. 10.1).

Линейный и весовой рост. Показатели длины и массы тела разных мофоти-

пов селенгинского омуля, наблюдаемые при заходе в Селенгу с 1965 по 2013 г. (табл. 10.2–10.7), определяют размерный и весовой состав нерестового стада, который рассмотрен в главе 9.

На рисунках 10.1–10.2 показана динамика длины и веса модальных групп многотычинкового омуля, так как период наблюдений для этой группы ому-

Таблица 10.1

Абсолютная индивидуальная плодовитость многотычинкового омуля р. Селенги, тыс.

Год	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1963	1964
АИП	17,20	14,68	13,70	18,48	16,19	19,33	17,44	15,76	21,00	21,18

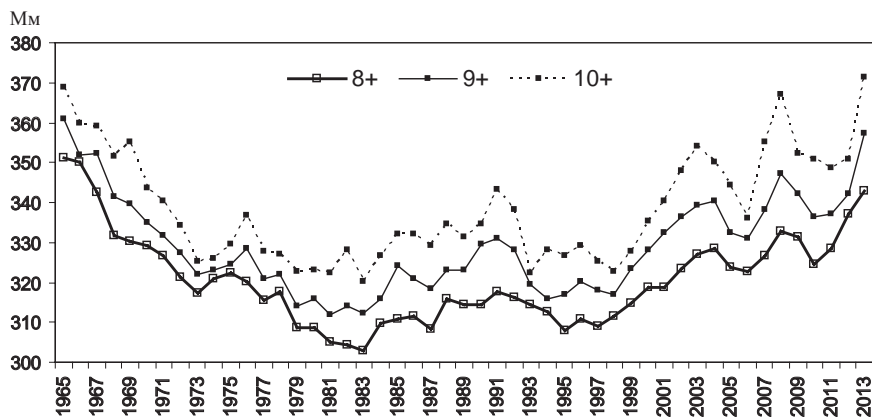


Рис. 10.1. Промысловая длина основных возрастных групп многотычинкового омуля

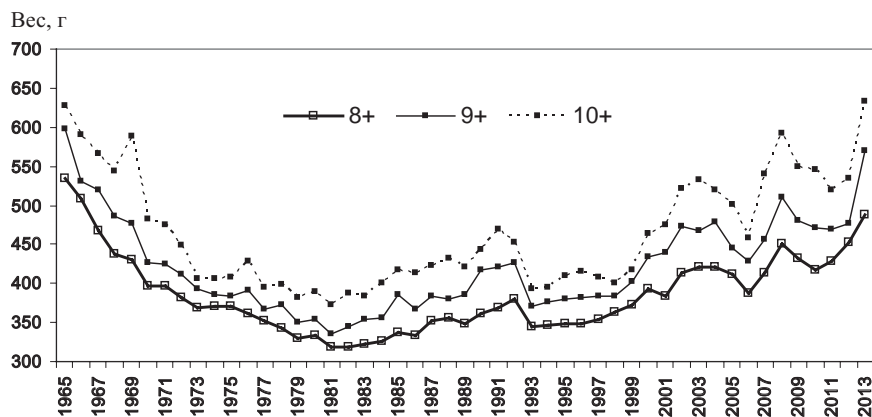


Рис. 10.2. Масса тела основных возрастных групп многотычинкового омуля

Таблица 10.2

Средняя промысловая длина омуля многоголычкового морфотипа, мм (р. Селенга)

Год	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	16+	Прирост	N
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1965		340	345	351	361	369	370	380					347
1966	314	333	344	350	352	360	361					2	205
1967	295	310	329	343	352	359	376					-1	1009
1968		309	319	332	341	352	365					5	991
1969		315	321	330	340	355						13	788
1970		315	323	329	335	344	351	350				7	643
1971		310	319	327	332	340	342					5	561
1972		302	317	321	327	334	336	360				3	541
1973		292	311	317	322	325	335	363				3	667
1974		294	314	321	323	326	334	352				9	675
1975		295	320	322	324	330	332	338	349	341		5	616
1976			312	320	328	337	346	335	361			9	346
1977			299	315	321	328	336	341	333			1	556
1978			304	318	322	327	333	339	337	348		7	441
1979			298	309	314	323	327	340	338			5	457
1980			305	309	316	323	327	331	348			6	448
1981		285	287	305	312	323	327	333	334			4	259
1982			290	305	314	328	330					14	197
1983				303	312	320	326	335				4	365
1984			293	310	316	327	337	345				14	542
1985			301	311	324	332	340	352	356			15	604
1986		284	293	312	321	332	336	334			354	6	466
1987		290	299	308	318	329	340					9	422
1988				316	323	335	339	342				13	521
1989				315	323	332	338	350				7	390
1990			293	314	330	335	346	352	353			13	301
1991		295	305	318	331	343	345	347	352			14	397
1992			305	316	328	338	357					11	137
1993			308	315	320	323	333					4	556

Окончание табл. 10.2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1994				303	313	316	328	332					5	353
1995				300	308	317	327	335					7	443
1996		294		301	311	320	329	341	346				11	445
1997				298	309	318	325	331					5	419
1998				295	311	317	323	332	310	324			8	399
1999		278		299	315	323	328	332					12	312
2000		290		301	319	328	335	338					14	336
2001				309	319	332	340	343	330				13	324
2002		296		304	323	336	348	352	410				20	358
2003				309	327	339	354	360	381				19	348
2004		298		313	328	340	350	371					11	265
2005				313	324	332	345	364					7	232
2006				309	323	331	336	351					9	271
2007		304		315	327	338	355	358		386			16	359
2008		300		317	333	347	367	387					17	243
2009		291		323	331	342	352	371					9	526
2010		296		309	325	336	351	367	390				10	431
2011		294		314	328	337	349	366					14	437
2012		313		326	337	342	351	353	350	350			13	316
2013		311		329	343	357	371	346					16	294

Таблица 10.3

Средняя масса тела омуля многопятичлнкового морфотипа, г (р. Селенга)

Год	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	16+	Прирост	N
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1965		452	481	534	598	628	609	684					347
1966	361	443	482	509	531	590	550					12	205
1967	302	342	411	468	519	567	548					11	1009
1968		343	381	437	486	544	568					17	991
1969		356	389	429	478	588						59	788
1970		336	370	397	427	482	547	547				6	643

Продолжение табл. 10.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1971		312	367	397	425	475	473					25	561
1972		320	365	383	411	448	457	490				27	541
1973		298	350	369	393	405	451	610				8	667
1974		310	354	371	386	407	443	547				29	675
1975		320	358	372	383	408	433	482	507	542		25	616
1976			341	362	392	429	455	436	522			28	346
1977			305	353	367	395	433	454	428			6	556
1978			305	344	373	399	428	457	455	515		31	441
1979			296	330	350	383	414	498	511			14	457
1980			316	334	354	389	412	431	495			32	448
1981		250	268	320	336	373	386	423	425			8	259
1982			277	320	345	388	405					38	197
1983				322	354	385	401	438				33	365
1984			266	326	357	400	445	483				47	542
1985			304	338	385	417	455	503	538			62	604
1986		227	275	334	367	413	433	428			567	26	466
1987		286	321	353	384	422	481					69	422
1988				356	380	432	458	459				36	521
1989				349	386	421	452	545				30	390
1990			285	361	418	443	492	521	535			66	301
1991		286	333	370	421	469	480	502	539			58	397
1992			340	379	427	453	520					48	137
1993			337	346	372	393	407					-12	556
1994			330	347	377	395	426					25	353
1995			311	348	380	410	435					31	443
1996		292	315	349	382	415	449	490				37	445
1997			319	353	384	408	450					32	419
1998			305	363	383	400	437	370	400			30	399
1999		255	308	372	403	417	453					49	312
2000		300	322	394	435	463	448					61	336
2001			354	384	440	474	466	460				41	324

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2002		300	346	414	473	521	550	1030				76	358
2003			348	421	468	532	575	632				58	348
2004		303	357	420	479	520	622					68	265
2005			359	412	446	502	563					41	232
2006			339	387	428	459	519					19	271
2007		334	375	413	456	540	603	641				100	359
2008		303	388	451	510	592	688					102	243
2009		289	383	432	481	549	617					44	526
2010		297	349	417	472	545	634	738				56	431
2011		302	365	429	470	519	615					64	437
2012		411	406	452	477	534	537	495	584			54	316
2013		331	425	487	569	633	564					96	294

Таблица 10.4

Средняя промысловая длина омуля малотычинкового морфотипа, мм (р. Селенга)

Год	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+	16+	17+	18+	19+	20+	21+	23+	Прирост	N
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1965			391	405	402	406	390	410											35
1966			397	395			409		420									6	7
1967			333	356	360	364	386	400	414	429	439			443	473				190
1968		314	324	342	338	359	355	395								430		-2	53
1969	305	320	330	338	347	343	390											14	39
1970			327	342	349	343	350	394	500	464								6	60
1971		334	329	329	342	346	375	373	384									8	80
1972		334	332	341	346	347	351	362	400	400								10	67
1973				338	340	337	365	348										2	25
1975				336	335	341	344	353	351	350									64
1977				330	331	345	351	348	360	364	382								87
1978					330	335	342	351	355	359	368	389						2	156
1979			320	328	330	334	342	351	357	380	360	375	329					2	142
1980			316	320	327	330	346	346	346	361	352	374						2	101

Продолжение табл. 10.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1981		295	297	305	325	338	343	354	355	362	376							15	169
1982					326	331	333	350	363	372	386							12	120
1983				320		327	331	339	348	356	363	372	399					0	144
1984				324	334	341	344	345	361	373	381	400					354	23	105
1985				317	331	329	339	351	348	365	381	402	386					6	165
1986				304	325	330	341	347	356	366	379	392	411	407				10	168
1987					334	335	340	351	353	353	362	354	365					4	94
1988					341	335	346	347	347	351	375	385	381	434				17	123
1989					326	317	341	355	352	360	375	363	407					5	100
1990			350	326	327	330	347	356	367	367	388	424	387					22	49
1991				318	308	332	342	341	350	354	376		404	415				-1	112
1992				315	321	331	345	352	370									16	109
1993				312	325	334	344	351										11	166
1994				314	334	339	348	359	374									18	90
1995				317	328	331	340	348										3	55
1996			373	307	315	326	326	327	345				430					2	101
1997				318	313	318	327	338	340	367								9	124
1998					315	322	330	334	336	324								1	246
1999				320	312	331	332	341	350	373								18	78
2000					329	331	334	344	346	358	349							5	100
2001				300	324	336	338	343	350	362	359	358	444					8	126
2002				320	337	335	349	355	365	377	385	358						19	122
2003				337	330	345	347	351	359	364			430					6	43
2004					325	362	372	400	430									36	101
2005					343	353	359	381	410									11	93
2006				336	328	340	348	353	360	354	363	430						-9	87
2007				317	353	363	370	374										27	91
2008				293	320	340	339	354	366	370	383	413	406					-1	131
2009				310	325	344	355	362	375	368		346					433	6	66
2010				306	314	327	331	340	351	355	381	384						4	145
2011				305	320	324	335	343	344	360	440	420	416					20	118

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2012				320	335	334	344	351	362	395	381								16	188
2013					331	331	338	340	344	350									-2	141

Таблица 10.5

Средняя масса тела омуля малотычинкового морфотипа, г (р. Селенга)

Год	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+	16+	17+	18+	19+	20+	21+	23+	При- рост	N	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1965			656	1010	867	985	831	1036												35
1966			796	745			903		1074										11	7
1967			496	602	646	678	855	936	1066	1193	1300			1289	1660				18	190
1968		365	442	539	490	640	654	917								1136			19	53
1969	409	413	456	500	594	586	910												96	39
1970			433	517	547	530	597	882	1780	1542									5	60
1971		455	454	438	531	560	676	737	820										43	80
1972		461	456	519	557	544	587	703	885	1025									86	67
1973			500	528	528	504	682	628											41	25
1975				446	481	518	534	571	608	590										64
1977				463	450	510	549	541	612	654	756									87
1978					439	454	498	544	584	617	693	841							7	156
1979				477	454	460	488	533	590	636	802	653	808	515					62	142
1980				398	433	461	512	567	585	665	585	823							24	101
1981		274	297	318	412	488	510	583	604	636	688								43	169
1982					487	484	501	567	647	666	863								95	120
1983				525		448	464	538	572	638	645	783	897						-7	144
1984				462	506	520	527	558	645	747	745	880					600		90	105
1985				389	410	446	514	587	557	683	796	968	842						4	165
1986				322	431	459	510	556	595	654	724	862	994	1043					49	168
1987					506	490	475	570	565	570	642	614	632						41	94
1988					548	515	540	540	550	594	743	813	784	1240					51	123

Окончание табл. 10.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1989					443	426	534	630	574	637	809	644	1108					89	100
1990			550	441	444	540	579	650	680	697	800	1183	826					117	49
1991				418	376	479	537	532	588	613	774		1004	1060				-19	112
1992				430	495	521	550	568										81	109
1993			340	415	411	512	557	553	665									22	166
1994				400	468	485	526	579	800									79	90
1995				411	458	500	527	635										60	55
1996		275	375	410	453	482	483	568					1310					18	101
1997			401	426	440	485	528	522	690									46	124
1998				426	449	515	534	547	560									38	246
1999			490	388	480	509	557	596	628									60	78
2000				510	519	529	568	610	684	661								62	100
2001			333	450	536	559	565	615	715	683	730	1600						46	126
2002			451	559	538	614	651	743	806	896	750							138	122
2003			511	480	585	603	632	713	705				1245					27	43
2004					560	595	630											45	101
2005					530	590	635	670										18	93
2006			462	471	525	583	621	665	652	678	1296							38	87
2007			409	617	691	613	762											160	91
2008	306	430	543	529	620	704	743	743	836		1164	983						10	131
2009	308	343	457	524	623	649	746	746	657			570			1048			14	66
2010	384	416	459	492	533	614	636	812	836									55	145
2011	371	436	447	521	552	548	654	654	1182	1112	1225							122	118
2012			412	485	503	532	593	686	970	742								102	188
2013			483	486	539	546	548	625										44	141

Таблица 10.6

Средняя промысловая длина омуля среднетычинкового морфотипа, мм (р. Селенга)

Год	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	Прирост	N
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1979			268	274	276	287	292			37

Продолжение табл. 10.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1980		265	271	277	285	289	299	307	11	71
1981			262	282	284				9	26
1982		256	265	278	292	270			4	58
1983			250	270	280	298	300		5	11
1984			265	277	291	295	303	311	21	50
1985			263	278	286	291	298	299	7	75
1986			266	281	281	296	294	312	11	33
1987		252	269	278	283	296	294	306	10	62
1988		245	272	264	282	287	299		1	55
1989		273	273	279	287	293	296		14	55
1990		251	263	277	287	287	299	305	4	159
1991	261		268	279	288	291	296	309	10	88
1992										
1993										
1994										
1995										
1996		256	271	279	264					26
1997	254	260	271	279	284				9	25
1998		255	262	272	275				0	80
1999		258	264	271					9	89
2000		280	263	269	272				3	122
2001		257	271	273	279				3	107
2002		264	271	281	289				14	35
2003		272	272	284	285		302		9	84
2004		271	274	279	290				5	75
2005		271	274	282	295	304			11	71
2006		262	269	280					3	73
2007		266	278	286					16	74
2008		263	271	280	290				4	72
2009		262	271	281	286	309	319		11	123
2010		261	268	278	288	294			7	96

Окончание табл. 10.6

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2011			265	267	277	284	288	304		5	114
2012			255	273	278	283	298	310		12	72
2013			262	271	284	301				17	27

Таблица 10.7

Средняя масса тела омуля среднетычинкового морфотипа, г (р. Селенга)

Год	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	Прирост	N
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1979			226	230	238	264	284			37
1980		207	228	244	266	263	303	358	29	71
1981			211	245	239				5	26
1982		180	222	258	295	229			29	58
1983			175	215	280	308	318		23	11
1984			201	254	289	292	312	363	42	50
1985			209	239	265	276	321	296	16	75
1986			205	237	248	290	308	358	24	33
1987		185	236	239	254	286	285	333	21	62
1988		149	217	211	247	263	309		9	55
1989		171	219	233	265	265			40	55
1990		192	221	256	284	268	297	335	34	159
1991	206		242	258	288	291	324	357	37	88
1992										
1993										
1994										
1995										
1996		183	237	258	260					26
1997	215	225	234	265	258				26	25
1998		209	219	248	247				-4	80
1999		221	226	237					17	89
2000		255	222	237	246				7	122

Окончание табл. 10.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2001		213	247	253	262				16	107
2002		240	250	281	303				41	35
2003		249	259	285	290		349		21	84
2004		228	236	262	290				-2	75
2005		227	237	249	281	331			21	71
2006		201	222	247					3	73
2007		219	256	280					56	74
2008		219	241	258					12	72
2009		203	233	261	288	368	375		21	123
2010		203	234	257	289	291			22	96
2011		213	219	248	264	281	395		27	114
2012		200	236	250	259	338	403		35	72
2013		219	240	283	335				58	27

лей наиболее протяженный (с 1965 по 2013 г.).

Известно, что с началом полового созревания характер линейного и весового роста сиговых меняется, что также относится и к байкальскому омулю. Это изменение у всех морфогрупп селенгинского омуля можно проследить при сравнении прироста последнего перед нерестом года со средним приростом за все время нагула до начала полового созревания (табл. 10.8).

Приросты длины подчиняются общей закономерности: по достижении половой зрелости этот показатель снижается у многотычинкового омуля с 11,08 до 2,84 %, у мало- — с 8,33 до 2,59, у средне- — с 14,28 до 2,88 %. Весовой прирост в это время растет незначительно, у среднетычинковой формы омуля этот показатель даже уменьшается. Однако значительное снижение линейного прироста при незначительном повышении и даже понижении весового означает повышение упитанности производителей в преддверии затяжного нерестового хода.

Несмотря на то что к моменту созревания линейный рост замедляется, оказалось возможным, тем не менее, проследить характер роста рыб непрерывно с 1965 по 2013 г. при анализе только нерестовой рыбы (рис. 10.3). В сравнительном плане представляют интерес данные по средним приростам длины нерестового омуля в 1945–1947 гг. (Кактынь, 1953)

и в 1962–1964 гг. (Красношеков, 1967) (табл. 10.9).

Максимальные годовые приросты многотычинкового омуля наблюдались в начале 1960-х гг. (в 1963 г. — 28,4 мм), что было связано с увеличением всех биологических показателей в период повышения уровня Байкала плотиной Иркутской ГЭС, совпавших, вероятнее всего, с циклическим увеличением роста в силу естественных причин (см. рис. 10.3). Начиная с 1964 г. отмечается резкое снижение годовых приростов (исторический минимум пришелся на 1967 г. — 1,76 мм). Приросты оставались низкими вплоть до 1982 г., составляя в среднем 5,84 мм/год. В 1983–1992 гг. приросты были относительно высокими (в среднем 10,71 мм/год), в 1999–2013 гг. выявлены самые высокие величины этого показателя в период после подъема уровня (в среднем 13,15 мм/год). Пик прироста наблюдался в 2002 г. (17,33 мм/год).

Характер приростов длины у разных морфотипов не демонстрирует тесной связи. Лишь в паре много- и малотычинковых омулей эта связь составила около 56 %.

Увеличению приростов длины соответствует и увеличение приростов веса: $r = 0,87; 0,75; 0,61$ для много-, мало- и среднетычинкового омулей соответственно.

Отсутствие абсолютной (100 %) связи объясняется различным приростом единицы веса на единицу длины по годам

Таблица 10.8

Среднегодовые приросты селенгинского омуля во время нагула в Байкале и в год выхода на нерест (1965–2013 гг.)

Морфотип	Прирост			
	неполовозрелый		нерестовый	
	длина, мм/год	вес, г/год	длина, мм/год	вес, г/год
Многотычинковый	35,99	39,46	9,19	40,6
Малотычинковый	28,62	45,74	8,91	50,84
Среднетычинковый	39,10	35,35	7,83	21,93

Таблица 10.9

Приросты длины, мм (АД, промысловая) многотычинкового омуля в год нереста

Год	1945	1946	1947	1962	1963	1964
Прирост длины, мм	15,25	20,50	9,50	18,50	28,40	19,60

(рис. 10.4). В годы с относительно минимальным весовым приростом омули менее упитанны и более прогонисты. Изменчивость этого признака (коэффициент C_v) увеличивается в ряду: много- → средне- → малотычинковый омули от 17,34 до 29,36 и 38,64 % соответственно. Наивысшие относительные приросты многотычинкового омуля отмечены в 1965–1968 гг. с максимумом в 1965 г. (8,29 г/мм). В дальнейшем этот показатель находился в пределах от 3,22 до 5,92 г/мм. Относительный прирост веса

малотычинкового омуля был наиболее значительным в 1973–1979 гг., достигнув максимума в 1978 г. (14,60 г/мм), в остальные годы этот показатель находился в пределах 2,52–8,58 г/мм. Наименьшие по абсолютной величине относительные приросты (от 1,22 до 4,86 г/мм) выявлены для среднетычинкового омуля. У разных морфотипов омуля согласованных изменений приростов веса нами не отмечено.

При сравнении прироста омулей разных периодов захода обнаруживаются

L, мм

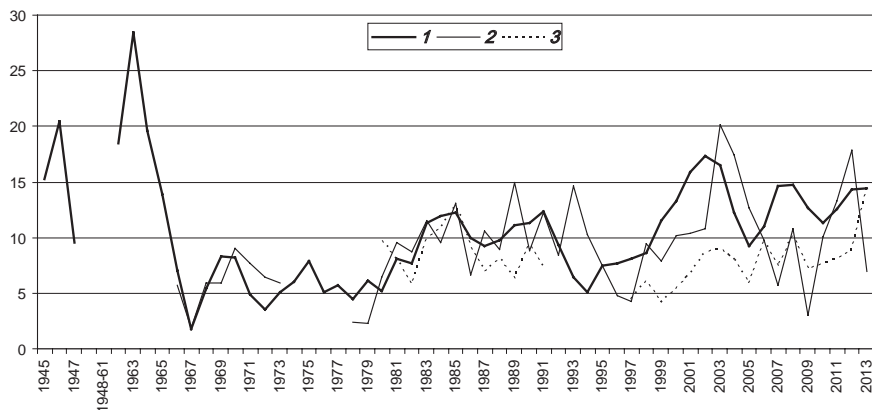


Рис. 10.3. Прирост длины омуля р. Селенги в год выхода на нерест: 1 – много-; 2 – мало-; 3 – среднетычинковый

г/мм

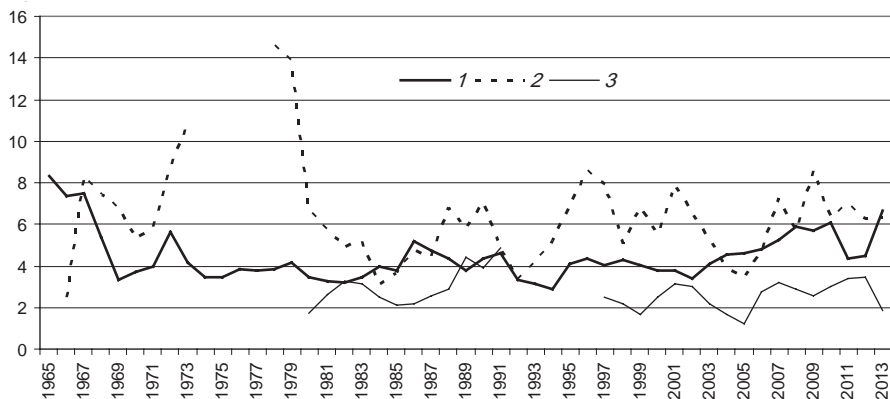


Рис. 10.4. Относительный прирост веса омуля р. Селенги в год выхода на нерест: 1 – много-; 2 – мало-; 3 – среднетычинковый

различия в весовом приросте многотычинкового омуля из ядра нерестового стада и у рыб, заходящих позднее. У самцов второго периода захода относительный прирост снижается в 6,3 раза, у самок – в 2,0 раза. Меньшее снижение относительного прироста у последних объясняется развитием гонад (их большим весом) у самок второго периода, по сравнению с самками, зашедшими в реку в более ранние сроки (табл. 10.10).

Жирность и упитанность. В таблицах 10.11–10.13 приведены данные по жирности и упитанности омуля нерестового стада р. Селенги за период наблюдений с 1965 по 2013 г.

Проведенные ранее исследования обнаружили положительную связь показателей жирности (по Прозоровскому) и упитанности (по Кларку) со степенью зрелости половых продуктов, что начинает выявляться за год до нереста. Максимальной жирности омуль достигает в

год, предшествующий нересту, а максимальной упитанности – в год выхода на нерест. Снижение показателей жирности начинается с началом роста овоцитов в год захода, когда омуль еще нагуливается в Байкале. Степень жирности уменьшается в течение всего нерестового хода до полного исчезновения жира во время подъема омулей вверх по реке. Снижение же упитанности, т. е. начало потребления жира из тканей, отмечается значительно позднее – во время движения против течения, а также в процессе нереста (рис. 10.5). Следует отметить, что у самок этот процесс протекает значительно быстрее.

Известно, что степень жирности и упитанности многотычинкового омуля разных периодов захода различается (табл. 10.14).

Существенные различия наблюдаются в количестве жира в полости тела (на кишечнике), в степени же упитанно-

Таблица 10.10

Относительный прирост веса многотычинкового омуля разных периодов захода, г/мм (1965–2013 гг.)

Пол	Период захода	
	ядро нерестового стада	второй период
Самки	11,09	5,45
Самцы	3,07	0,49

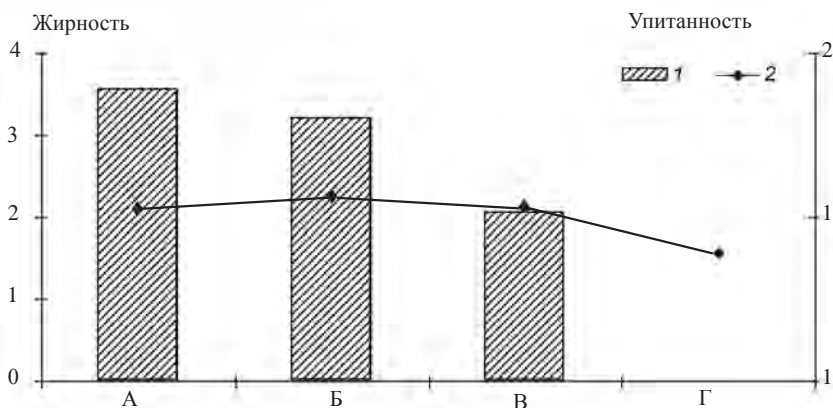


Рис. 10.5. Изменение жирности (по Прозоровскому) и упитанности (по Кларку) многотычинкового омуля из ядра нерестового стада в среднем за 1965–2013 гг.: А – за 1 год до нереста (июнь-июль); Б – в год нереста (июнь-июль); В – на заходе в реку; Г – в момент нереста. 1 – жирность; 2 – упитанность

сти (по Кларку) эти отличия выражены слабее. В среднем у омуля второго периода захода жирность самок ниже на 66 %, самцов – на 36 %, упитанность меньше на 29 и 12 % соответственно. При анализе относительного весового прироста, что было указано ранее, наблюдалось то же соответствие: относительные приросты у рыб второго периода захода были меньшими, чем у производителей первого периода. Это представляется вполне логичным, так как относительный прирост веса и упитанность по-разному характеризуют связь длины и массы тела.

По окончании нереста упитанность самок остается выше таковой у самок на 7 % при полном отсутствии жира на внутренних органах у тех и других.

Мало- и среднетычинковый омули значительно уступают в степени жирности многотычинковому, что вполне объяснимо отсутствием для них необходимости совершать протяженную миграцию вверх по реке. Сравнение же по упитанности представляется не вполне корректным, так как этот фактор наряду с содержанием жира в тканях в значительной степени отражает конституцию рыб разных морфотипов.

Принимая во внимание, что нерест всех омулей происходит в календарно близкие сроки, следует иметь в виду, что рыбы, зашедшие раньше, используют разницу во времени для занятия удаленных нерестилищ. Омуль же, заходящий позднее, продолжает нагуливаться в Байкале и в дальнейшем занимает нерестилища, расположенные ниже. Это связано, вероятно, с разной степенью накопления жира в полости тела и в тканях (у рыб, заходящих позже, жирность и упитанность меньше), что, в свою очередь, может быть обусловлено использованием нагульных участков разной кормности за 1–2 года до нереста. Кроме этого, омули, заходящие в реку позже, еще находясь в Байкале, начинают перерабатывать свои жировые запасы в гонады. Согласованного изменения жирности и упитанности у разных морфотипов по годам не выявлено.

Зрелость и плодовитость. Факто-

ром, запускающим механизм созревания гонад, является выработанная в процессе эволюции реакция созревающих омулей на уменьшение продолжительности светового дня. По сравнению с днем летнего солнцестояния, продолжительность светового дня к моменту захода ядра нерестового стада снижается на широте Селенги на 2,5 часа. На дату захода также оказывает влияние водность Селенги (см. гл. 3). Следовательно, чем позже заход, тем более зрелые гонады имеют производители. Подтверждается полученная предыдущими исследователями связь коэффициента зрелости самок с датой захода. За период с 1965 по 2013 г. коэффициент корреляции между этими показателями составил 0,77.

В среднем коэффициент и индекс зрелости яичников самок многотычинкового омуля из ядра нерестового стада на 22 и 14 % меньше, чем соответствующие показатели у рыбы второго периода захода. Установлено, что изменения КЗ у самок разных морфотипов при заходе обнаруживают некоторую степень согласованности: наибольшая корреляция ($r = 0,72$) наблюдается при сравнении зрелости много- и среднетычинкового омулей, что может свидетельствовать о сходных условиях их обитания (предположительно разные зоны пелагиали). Меньшая связь ($r = 0,59$) прослеживается в паре мало- и среднетычинкового омулей, еще слабее связано созревание много- и малотычинковых ($r = 0,41$) омулей, занимающих соответственно пелагиаль и глубоководную склоновую зону оз. Байкал.

Показатели абсолютной индивидуальной и относительной плодовитости и коэффициент зрелости гонад самок за 1965–2013 гг. приведены в таблицах 10.15 и 10.16.

АИП положительно связана со средним весом и длиной, что наиболее выражено у многотычинкового омуля ($r = 0,89$ и $0,82$ соответственно), этим подтверждаются полученные ранее данные. Сравнительная АИП до и после зарегулирования озера, следует отметить, что высокой плодовитости 1945–1952 гг. (в среднем 16600 шт. икринок) впоследствии у многотычинкового омуля долгие годы не от-

Жирность и упитанность омуля

Год	Самка						Са-
	Ядро нерестового стада			Второй период			Ядро
	по Фультону	по Кларку	жирность	по Фультону	по Кларку	жирность	по Фультону
1965	1,26		1,21	1,29		0,59	1,22
1966	1,23		1,03	1,22		0,80	1,19
1967	1,20		0,54	1,19		0,13	1,14
1968	1,25			1,23			1,17
1969	1,22		0,63	1,23		0,03	1,18
1970	1,16		0,27	1,17		0,02	1,11
1971	1,17		1,02	1,17		0,53	1,13
1972	1,21		1,21	1,19		0,67	1,16
1973	1,19		0,69	1,19		0,10	1,17
1974							
1975	1,14		1,46	1,17		0,40	1,12
1976	1,13						1,10
1977	1,14	0,96	1,64	1,17	0,91	0,16	1,12
1978	1,16	0,95	1,17	1,15	0,92	0,41	1,13
1979	1,18	0,97	1,30	1,18	0,95	0,83	1,11
1980							
1981							
1982							
1983	1,20	1,00	1,57	1,21	0,97	0,50	1,16
1984	1,20	0,96	0,79	1,17	0,88	0,49	1,13
1985	1,15	0,96	1,80	1,17	0,94	0,84	1,10
1986	1,14	0,93	0,52	1,14	0,90	0,44	1,10
1987	1,20	1,01	1,35	1,24	1,03	0,65	1,17
1988	1,18	0,98	2,67	1,18	0,94	1,21	1,13
1989	1,19			1,24			1,10
1990	1,19	0,95		1,24	0,93		1,15
1991	1,19	0,97		1,20	0,94		1,14
1992	1,21	0,98	0,86	1,19	0,95	0,43	1,21
1993	1,21	0,99		1,20	0,97		1,19
1994	1,22	1,01	2,81	1,21	0,98		1,17
1995	1,19	0,99		1,2	0,98		1,16
1996	1,16	0,97	1,51	1,19	0,98	1,14	1,16
1997	1,2	1,02		1,24	1,03		1,17
1998	1,23	1,03		1,21	0,99		1,21
1999	1,21	1,02	1,13	1,2	1	0,7	1,17
2000	1,24	1,02	1,46	1,24	0,99	0,64	1,18
2001	1,19	0,98		1,24	1,01		1,17
2002	1,25		1,53	1,26		0,27	1,2
2003	1,19	1,03	2,44	1,24		0,79	1,16
2004	1,21	0,99	2,35	1,19	0,92	0,28	1,21
2005	1,21	1,01	1,26	1,22	0,95	0,02	1,19
2006	1,2	1,02	1,5	1,19	1,02	0,81	1,16
2007	1,21	1,01	2,35	1,21	0,97	0,27	1,17
2008	1,23	1,03	1,53	1,25	0,98	0,25	1,2
2009	1,21	1	0,56	1,23	0,98	0,12	1,13
2010	1,25	1,05	1,35	1,24	1,02	0,47	1,2
2011	1,25	1,05	1,38	1,24	1,02	0,9	1,19
2012	1,22	0,99	0,67				1,16
2013	1,24	0,97	0,26	1,25	0,93	0,04	1,17

Таблица 10.11

малотычинкового морфотипа р. Селенги

мес		Второй период			N		
нерестового стада					по	по Кларку	жирность
по Кларку	жирность	по Фулletonу	по Кларку	жирность	Фулletonу		
	3,07	1,15		1,40	347		155
	2,78	1,16		1,86	205		119
	2,64	1,13		1,59	1009		464
		1,14			991		
	1,92	1,14		0,78	788		515
	1,78	1,10		1,82	643		410
	1,91	1,11		1,31	561		351
	2,11	1,14		1,88	541		396
	1,40	1,13		0,78	667		473
	1,82	1,11		1,62	616		465
					346		
1,02	2,82	1,09	1,00	1,38	556	435	267
1,01	2,31	1,07	0,97	1,64	441	441	164
1,00	2,80	1,10	1,00	2,58	457	457	322
1,05	3,44	1,17	1,07	2,53	365	363	205
1,03	3,10	1,08	1,00	1,76	542	541	405
1,01	3,55	1,09	1,00	2,92	604	604	332
1,01	3,05	1,07	1,00	2,49	466	466	261
1,06	3,52	1,17	1,07	3,38	422	413	
1,02	3,53	1,12	1,03	3,12	527	527	
		1,17			487		
1,05		1,14	1,06		301	301	301
1,04		1,13	1,04		397	397	397
1,11	3,63	1,15	1,06	2,54	123	123	40
1,12		1,14	1,06		556	556	
1,12		1,14	1,05		57	57	
1,09		1,14	1,04		14	14	
1,06	3,12	1,14	1,04	1,56	445	437	257
1,07		1,17	1,07		419	367	
1,1		1,16	1,06		399	397	
1,06	2,79	1,15	1,06	1,33	312	312	92
1,08	3,87	1,17	1,07	2,64	336	333	138
1,06		1,18	1,09		324	324	
	3,75	1,17		2,55	358		152
1,09	3,78	1,16		2,66	348	39	160
	3,58	1,15		2,92	265	166	120
1,1	3				123	123	60
1,06	3,41	1,12	1,02	2,53	271	214	35
1,07	4,15	1,14	1,05	3,24	359	345	104
1,09	3	1,19	1,08	2,57	243	236	34
1,03	2,35	1,11	1,02	3,67	376	376	139
1,1	3,22	1,18	1,08	2,02	431	430	159
1,08	3,26	1,17	1,07	2,85	436	433	218
1,07	2,32	1,11			316	289	289
1,08	0,87				294	294	294

Таблица 10.12

Жирность и упитанность омуля малотычинкового морфотипа р. Селенги

Год	Самка			Самец			N		
	по Фуль- тону	по Кларку	жир- ность	по Фуль- тону	по Кларку	жир- ность	по Фуль- тону	по Кларку	жир- ность
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1965	1,46		1,04	1,27		2,67	10		33
1966	1,28		1,33	1,37		1,00	2		7
1967	1,42		0,52	1,32		1,79	59		183
1968	1,39			1,29			20		
1969	1,34		0,27	1,31		0,82	17		39
1970	1,37		0,54	1,26		0,66	33		60
1971	1,35		0,64	1,25		1,14	45		80
1972	1,38		0,51	1,29		1,47	33		67
1973	1,39		0,22	1,32		0,57	7		25
1974									
1975	1,32		0,20	1,26		1,03	39		64
1976									
1977	1,32	1,05	0,43	1,25	1,15	1,13	41	60	61
1978	1,33	1,06	0,49	1,23	1,10	1,24	75	156	153
1979	1,40	1,10	0,91	1,29	1,16	2,10	68	142	142
1980	1,44	1,11		1,31	1,17		9	15	
1981	1,31	1,02	0,94	1,19	1,10	1,93	11	18	
1982	1,48	1,13	1,78	1,24	1,12	2,01	7	13	
1983	1,42	1,12	0,57	1,33	1,22	1,56	42	111	108
1984	1,39	1,05	0,67	1,30	1,20	1,70	27	66	66
1985	1,38	1,08	0,57	1,28	1,17	2,18	60	162	159
1986	1,36	1,05	0,15	1,24	1,14	0,90	72	168	161
1987	1,38	1,06	0,11	1,26	1,14	0,64			
1988	1,41	1,14	0,25	1,31	1,18	1,14			
1989	1,40	1,11	0,37	1,30	1,20	0,89	37	99	87
1990	1,47	1,14		1,29	1,19		9	16	
1991	1,44			1,28			7		
1992									
1993									
1994									
1995									
1996	1,39	1,13	1,11	1,30	1,18	1,86	60	97	94
1997	1,42	1,14		1,33	1,22		55	120	
1998	1,44	1,14		1,34	1,23		100	242	
1999	1,39	1,11	0,33	1,34	1,21	1,52	34	78	78
2000	1,47	1,16	0,73	1,33	1,22	1,88	25	100	100
2001	1,46	1,15		1,33	1,23		50	124	
2002	1,50		0,09	1,32		1,48	31		122
2003	1,47		0,26	1,45		1,60	20		43
2004	1,55	1,13	0,00	1,46	1,25	0,00	3	10	10
2005	1,62	1,19	1,00				0	1	1
2006	1,43	1,25	0,00	1,32	1,32	1,00	87	6	4
2007	1,42	1,02	0,09	1,38	1,27	2,00	12	2	12
2008	1,44	1,12	0,00	1,33	1,22	0,44	131	130	131
2009	1,37	1,09	0,25	1,28	1,17	2,63	66	65	66
2010	1,40	1,12	0,25	1,32	1,21	1,37	144	142	143

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2011	1,39	1,12	0,24	1,31	1,20	1,46	118	114	96
2012	1,37			1,29			188		
2013	1,46	0,76	0,10	1,32	0,98	0,70	141	141	106

Таблица 10.13

Жирность и упитанность омуля среднетычинкового морфотипа р. Селенги

Год	Самка			Самец			N		
	по Фуль-тону	по Клар-ку	жир-ность	по Фуль-тону	по Клар-ку	жир-ность	по Фуль-тону	по Клар-ку	жирность
1979	1,17	0,90	0,13	1,10	1,01	1,19	37	37	37
1980	1,17	0,90		1,04	0,95		13	13	
1981	1,15	0,90	0,71	1,08	1,00	1,11	6	6	
1982	1,25	0,87	1,37	1,11	1,02	1,55	8	8	
1983	1,24	0,97	1,25	1,15	1,06	2,14	9	9	
1984	1,20	0,90	0,04	1,10	1,01	1,00	10	0	
1985	1,16	0,92	0,26	1,13	1,01	1,98	11	0	
1986	1,21	0,90	0,01	1,02	0,97	0,05	10	0	
1987	1,16	0,90	0,04	1,11	1,00	0,66	12	0	
1988	1,17	0,89	0,03	1,10	0,99	0,45	11	0	
1989	1,20	0,94		1,12	1,01		0	0	
1990	1,24	1,00		1,14	1,04		12	12	
1991	1,27			1,16			13	0	
1992						2,00	0	0	1
1993							0	0	
1994							0	0	
1995							0	0	
1996	1,28	1,06	0,30	1,13	1,04	1,27	26	25	25
1997	1,26	1,03		1,14	1,05		25	23	
1998	1,30	1,01		1,20	1,12		80	79	
1999	1,33	1,05	0,00	1,20	1,11	0,25	89	89	89
2000	1,26	0,98	0,19	1,17	1,08	1,03	122	122	122
2001	1,30	1,02		1,18	1,09		107	107	
2002	1,42		0,09	1,20		1,08	35	0	35
2003	1,31		0,06	1,22		0,90	84	0	84
2004	1,27			1,20			0	0	
2005	1,23	0,93	0,00	1,19			1	1	1
2006	1,19	0,97	0,50	1,12	1,03	1,20	73	9	9
2007	1,27	0,96	0,00	1,17	1,08	1,00	4	2	4
2008	1,28	1,03	0,00	1,21	1,10	4,00	2	2	2
2009	1,23	0,98	0,07	1,14	1,06	1,29	123	122	123
2010	1,24	0,99	0,06	1,15	1,07	0,55	96	96	96
2011	1,24	0,98	0,08	1,14	1,06	0,41	114	110	97
2012	1,25			1,12			72		
2013	1,29	0,86	0,00	1,16	0,74	0,31	27	27	27

мечалось, если не принимать во внимание резкого скачка всех биологических показателей, в том числе и плодовитости, в период повышения уровня озера (21088 шт. икринок в среднем в 1963–1964 гг.).

За последние 10 лет АИП многотычинкового омуля находится на среднем уровне 13600 шт. икринок с тенденцией повышения, достигнув в 2013 г. показателя 17 тыс. икринок, что соответствует пло-

Таблица 10.14

Жирность и упитанность (по Кларку) селенгинского омуля в среднем за 1965–2013 гг.

Период захода	Многотычинковый		Малотычинковый		Среднетычинковый	
	1	2	1	2	1	2
Головной косяк	1,28/2,83	1,00/1,05				
2-й период	0,44/1,81	0,96/1,03				
За сезон	0,86/2,32	0,98/1,04	0,50/1,39	1,11/1,19	0,25/1,20	0,99/1,07

Примечание: 1 – жирность; 2 – упитанность; в числителе – самки; в знаменателе – самцы.

довитости в период до зарегулирования уровня озера. Выявлены небольшие согласованные изменения плодовитости у омулей разных морфотипов, наибольшая корреляция отмечена в паре много- и малотычинкового омулей ($r = 0,63$) (рис. 10.6).

Разница в АИП самок многотычинкового омуля из ядра нерестового стада и второго периода оказалась статистически недостоверной. Зависимости численности нерестовых стад и показателей плодовитости также не выявлено, что может свидетельствовать об отсутствии влияния на плодовитость обеспеченности пищей разных по численности поколений.

Относительная плодовитость как показатель способности самок продуцировать определенное количество икры на единицу веса практически не отличается у много- и малотычинкового омулей, несколько меньше она у среднетычинкового омуля (табл. 10.17). В отличие от абсолютной плодовитости, в разной степени связанной с длиной ($r = 0,82; 0,64$ и $0,47$ у

много-, мало- и среднетычинкового омулей соответственно) и весом ($r = 0,89; 0,54; 0,33$), зависимость относительной плодовитости с соответствующими показателями достаточно низкая и статистически недостоверная.

Популяционная плодовитость. Воспроизводительная способность нерестового стада рассматривается нами как популяционная плодовитость зашедших самок (потенциальный фонд икры, который могли бы отложить самки при условии, что все они отнерестятся).

Потенциальный фонд икры производителей всех морфотипов селенгинского омуля за период с 1965 по 2013 г. имеет тенденцию к снижению, что связано с уменьшением численности нерестовых стад (табл. 10.18). За последние 10 лет потенциальный фонд икры многотычинкового омуля в среднем составил 7,85 млрд. икринок, при среднем фонде за весь период исследований 8,32 млрд. икринок.

Популяционная плодовитость стад мало- и среднетычинкового омулей со-

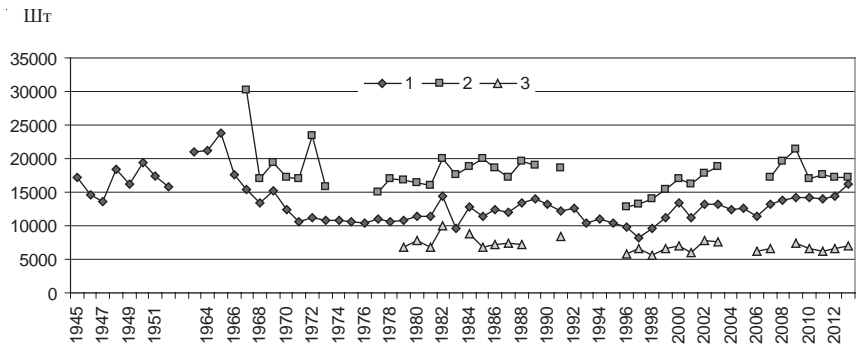


Рис. 10.6. Абсолютная индивидуальная плодовитость селенгинского омуля: 1 – много-; 2 – мало-; 3 – среднетычинковый

Таблица 10.15

Зрелость и плодovitость омуля многолетничкового морфотипа р. Селенги

Год	Ядро нерестового стада						Второй период захода					
	АИП	ОП	КЗ	ИЗ	N		АИП	ОП	КЗ	ИЗ	N	
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	
1965			14,18		47				18,51		65	
1966			13,43		38				16,46		45	
1967	16668	31,23	12,41	42,44	207		13944	30,20	16,06	56,92	234	
1968	14010	29,57	14,69	59,73	219		12564	28,50	18,67	73,43	244	
1969	14269	30,18	11,83	47,24	136		15557	34,82	16,78	53,31	255	
1970			13,14		119		12494	29,42	16,94		206	
1971	10986	26,17	11,37	58,97	144		10531	25,56	14,93	70,07	209	
1972	11778	28,65	10,31	49,89	77		11070	27,59	13,55	60,49	201	
1973			8,72						13,28			
1974												
1975			10,07		79				12,43			
1976					155							
1977			9,89		82				17,85		172	
1978			10,47		143		10611	26,46	13,62		95	
1979	10707	26,98	10,96	58,31	54		10817	26,74	13,67	62,48	137	
1980												
1981												
1982												
1983	9654	24,56	11,16	65,87	82		9526	25,07	14,85	77,06	107	
1984	13341	29,85	14,19	60,59	87		12699	30,29	19,32	75,19	225	
1985	11910	28,08	10,83	51,80	174		11167	26,68	14,12	62,47	236	
1986	12770	31,60	14,21	63,41	143		12257	30,17	16,83	67,86	183	
1987	12790	29,83	13,50	60,14	112		11980	28,34	14,67	60,52	132	
1988	13380	30,35	11,01	46,89	188		13810	31,20	15,46	55,33	204	

Ожидание табл. 10.15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1989	14610	29,76	14,12	55,07	79	13110	28,79	16,41	61,86	81
1990	13084	27,78	14,24	62,01	80	13646	29,22	17,00	61,57	93
1991										
1992	12984	31,31	14,27	62,63	80	9930	25,61	15,06	74,97	14
1993										
1994	10395	27,79			63	11463	30,33			59
1995										
1996	10205	25,65	10,84	60,54	104	9538	25,58	12,45	64,52	136
1997	7935	20,49	8,95	64,27	119	8552	22,67	10,91	63,06	158
1998			10,48		128			12,41		79
1999	11455	28,55	10,91	54,25	150	10518	27,03	12,28	57,72	43
2000	13679	30,65	12,68	52,80	112	12994	30,34	15,88	60,38	102
2001	11150	25,51	11,77	60,13	93	11395	26,44	13,25	57,47	104
2002	13714	29,03	13,04	54,17	113	12769	27,73	16,62	64,33	96
2003	14020	30,08	11,40	46,33	119	12341	27,22	15,28	61,18	95
2004	13124	27,58	10,24	44,47	86	11475	26,11	15,85	68,28	81
2005	13312	30,15	11,15	47,73	62	11985	28,04	17,37	71,60	60
2006	11626	26,90	8,97	43,96	85	10639	27,05	10,67	49,55	41
2007	13218	31,46	11,00	47,40	161	13238	30,13	14,26	53,24	71
2008	13842	28,99	10,70	44,06	134	13295	27,65	15,75	58,54	20
2009	14986	30,99	11,79	44,83	124	12998	28,15	14,85	56,45	100
2010	14888	31,24	10,82	41,42	161	13194	28,69	13,10	49,08	108
2011	14618	29,91	10,68	41,62	114	13428	28,33	12,06	44,40	124
2012	15209	30,48	12,81	47,99	140					
2013	16899	30,35	15,14	51,05	121	17052	31,57	20,31	58,86	50

Таблица 10.16

Зрелость и плодовитость омуля мало- и среднетычинкового морфотипов р. Селенги

Год	Малотычинковый				Среднетычинковый			
	АИП	ОП	КЗ	N	АИП	ОП	КЗ	N
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1965			16,28	26				
1966			15,72	6				
1967	30183	33,71	14,97	132				
1968	17055	27,89	14,63	33				
1969	19323	32,25	14,82	22				
1970	17247	29,19	14,89	28				
1971	17073	26,42	13,59	36				
1972	23385	31,09	14,89	35				
1973	15736	31,43	15,33	18				
1974								
1975								
1976								
1977	14963	25,53	15,46	33				
1978	17053	27,79	12,84	81				
1979	16842	27,87	14,15	75	6862	25,79	18,20	16
1980	16413	25,17	15,80	46	7793	27,83	18,70	36
1981	16005	26,19	16,39	30	6859	22,13	16,74	7
1982	19938	34,26	18,37	47	9956	35,94	26,90	27
1983	17680	28,20	15,84	70			17,78	
1984	18719	30,04	19,33	39	8800	27,20	19,65	25
1985	20013	29,40	15,92	102	6900	26,00	16,13	36
1986	18555	29,47	17,88	96	7300	27,50	20,53	25
1987	17200	28,10	16,68	64	7400	25,40	17,80	26
1988	19600	30,00	18,20	74	7200	28,92	18,40	32
1989	18945	29,45	15,28	63				
1990								
1991	18560	26,86		51	8330	25,95		53
1992								
1993								
1994								
1995								
1996	12708	27,26	12,19	41	5780	20,64	11,51	11
1997	13193	26,30	13,69	69	6608	24,95	12,59	16
1998	14054	25,94	15,64	146	5526	22,71	16,09	34
1999	15400	27,28	15,29	45	6657	27,24	18,00	22
2000	16967	28,62	16,41	75	6959	28,50	18,95	59
2001	16244	25,71	16,00	76	5942	22,31	16,91	56
2002	17800	27,11	17,37	91	7759	26,37	20,45	11
2003	18851	26,98	16,14	23	7535	24,46	17,03	35
2004			20,69					
2005			21,15					
2006	27181	30,60	17,44	44	6275	25,41	14,80	21
2007	17290	27,35	17,55	11	6669	24,70	13,80	3
2008	19647	28,66	16,96	77		22,29	16,27	
2009	21425	30,33	14,41	36	7305	27,40	17,18	43
2010	16982	30,11	13,68	77	6545	25,55	16,20	54

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2011	17544	30,08	14,22	63	6135	23,66	15,82	27
2012								
2013	16532	27,46	16,37	38	7269	24,82	16,97	12

Примечание: АИП – абсолютная индивидуальная плодовитость; ОП – относительная плодовитость; КЗ – коэффициент зрелости; N – количество исследованных рыб.

ставила в среднем 0,34 и 0,04 млрд. икринок соответственно.

Таким образом, снижение длины и веса производителей многотычинкового селенгинского омуля с 1965 по 1983 г. сменилось его постепенным повышением в 1984 г. Минимальные размеры омуля в 1979–1983 гг. обусловлены минимальными приростами в течение длительного периода с 1967 по 1980 г.

Максимальной жирности омуль достигает в год, предшествующий нересту, а максимальной упитанности – в год выхода на нерест. С середины августа оба показателя начинают резко снижаться, причем у самок это снижение протекает быстрее. У многотычинкового омуля второго периода захода, по сравнению с ядром нерестового стада, жирность самок ниже на 66 %, самцов – на 36, упитанность меньше на 29 и 12 % соответственно.

В среднем коэффициент зрелости (КЗ) и индекс зрелости (ИЗ) яичников самок многотычинкового омуля из ядра нерестового стада на 22 и 14 % меньше, чем соответствующие показатели у рыбы второго периода захода. Изменения КЗ у самок разных морфотипов обнаруживают некоторую степень согласованности.

Абсолютная индивидуальная плодовитость тесно связана с длиной и весом, особенно у многотычинкового омуля, в меньшей степени это относится к мало- и среднетычинковому омулям. В настоящее время АИП многотычинкового омуля продолжает оставаться меньшей, по сравнению с периодом до подъема уровня озера, а потенциальная плодовитость нерестового стада имеет тенденцию к снижению, что связано с понижением численности нерестовых стад.

Таблица 10.17

Абсолютная и относительная плодовитость селенгинского омуля в среднем за 1965–2013 гг.

Морфотип	АИП			ОП		
	1-й период	2-й период	сезон	1-й период	2-й период	сезон
Многотычинковый	12722	11512	12054	28,85	27,85	28,31
Малотычинковый	–	–	17663	–	–	28,65
Среднетычинковый	–	–	6632	–	–	25,78

Таблица 10.18

Популяционная плодовитость (млрд.) нерестового стада селенгинского омуля в 1965–2013 гг.

Год	Многотычинковый			Малотычинковый	Среднетычинковый	Все морфотипы
	ядро нерест. стада	2-й период захода	сезон			
1	2	3	4	5	6	7
1965			2,82			2,82
1966			2,62			2,62

Окончание табл. 10.18

1	2	3	4	5	6	7
1967			13,36			13,36
1968			6,71			6,71
1969			14,25			14,25
1970			13,54			13,54
1971			10,40			10,40
1972			10,45			10,45
1973			10,28			10,28
1974			9,28			9,28
1975			9,66			9,66
1976			8,60			8,60
1977			10,49			10,49
1978			8,53			8,53
1979			2,67			2,67
1980			4,24			4,24
1981			9,28			9,28
1982			13,64			13,64
1983			11,90			11,90
1984			10,89			10,89
1985			8,22	0,28	0,07	8,57
1986			5,38	0,28	0,06	5,72
1987			4,06	0,24	0,03	4,33
1988			9,65	0,67	0,06	10,38
1989			5,42	0,63	0,03	6,08
1990			6,21	0,23	0,03	6,47
1991			4,84	0,15	0,06	5,05
1992			5,92	0,38	–	6,30
1993			5,75	0,37	–	6,12
1994			9,31	0,28	–	9,59
1995			11,16	0,71	–	11,87
1996			7,69	0,29	0,12	8,09
1997	5,28	2,78	8,06	0,44	0,06	8,56
1998	7,27	1,29	8,57	0,31	0,06	8,94
1999	5,02	3,13	8,15	0,41	0,07	8,62
2000	3,70	1,88	5,56	0,41	0,05	6,02
2001	3,81	0,98	4,79	0,50	0,04	5,33
2002	6,09	1,67	7,76	0,36	0,02	8,14
2003	11,64	1,74	13,38	0,31	0,03	13,71
2004	5,16	1,31	6,47	0,43	0,02	6,92
2005	5,37	1,10	6,46	0,22	0,03	6,71
2006	3,56	0,97	4,53	0,40	0,01	4,93
2007	2,89	1,83	4,72	0,26	0,01	4,99
2008	8,95	2,81	11,76	0,23	0,03	12,01
2009	7,32	1,28	8,59	0,20	0,03	8,82
2010	7,06	1,86	8,92	0,22	0,04	9,18
2011	3,99	1,68	5,67	0,10	0,01	5,78
2012	–	–	7,97	0,17	0,01	8,16
2013	–	–	5,15	0,14	0,01	5,30

Глава 11

Формирование численности и структуры нерестового стада

Выяснение закономерностей формирования численности поколений имеет большое практическое значение, как для правильной эксплуатации стад промысловых рыб, так и обеспечения их воспроизводства, в частности селенгинского стада байкальского омуля, играющего важную роль в формировании промысловых запасов этого вида в Байкале.

Для каждого вида рыб существует определенная связь между родительским стадом и его потомством, дожившим до половозрелого состояния, так называемый коэффициент промыслового возврата. Прямая связь между количеством отложенной икры и выжившим потомством из-за изменчивости условий размножения, развития икры и дальнейшего роста, как правило, бывает нарушенной. У рыб с малой плодовитостью соотношение между числом отложенных икринок и пополнением больше. Положительная связь численности родительского стада и его потомства прослеживается до определенного уровня, при дальнейшем же увеличении количества производителей может наблюдаться обратное соотношение из-за переполнения рыбами нерестовых площадей. Такой процесс характерен, например, для дальневосточных лососей (Семко, 1961). У интенсивно облавливаемых видов рыб, к которым относится байкальский омуль, плотность родительского стада, как правило, не достигает такой величины, при которой его численность становится лимитирующей на нерестилищах.

Для омуля характерны колебания численности за счет урожайных и неурожайных поколений, причем эта закономерность сохраняется и при искусственном воспроизводстве (Смирнова-Залуми, 1969). На начальном этапе формирования численности поколения определяющую роль играют условия воспроизводства в нерестовой реке. Это, во-первых, выживаемость икры на нерестилищах от момента откладки до ската личинок, во-вторых, выживаемость личинок на

начальных этапах развития до стадии малька, которая у омуля проходит в мелководной придельтовой зоне р. Селенги. Наряду с условиями среды большую роль на эффективность воспроизводства селенгинского омуля играет человеческая деятельность (антропогенный фактор). Это браконьерское изъятие стада во время нерестового хода, промышленное и бытовое загрязнение, ведущие к гибели эмбрионов на нерестилищах, физическое уничтожение последних при добыче гравия и проведении дноуглубительных работ, а также изъятие части нерестового стада в отдельные годы для рыбоводных целей.

В районе нерестилищ сиговых рыб всегда присутствует мертвая икра, гибель которой вызвана эндо- и экзогенными факторами. Эндогенные или физиолого-генетические факторы обуславливают выживаемость икры рыб (Шапиро, 1975; Жукинский, 1986), к ним относится в первую очередь биологическое состояние родительского поколения. Так, например, у сегов из альпийского озера на выживании икры влияет возраст самок. По сравнению с молодыми, у старшевозрастных самок смертность икры от инфекции на поздних стадиях инкубации была выше (Wedekind, Müller, 2004). Экзогенные факторы, влияющие на элиминацию икры на нерестилищах, подразделяют на абиотические (снос икры, промерзаемость нерестилищ), в том числе антропогенного характера, и биотические (оплодотворяемость, паразитарные заболевания, выедание беспозвоночными, рыбами и самими родителями). Гибель икры от естественных причин в уральских притоках Оби отмечалась в работах В. С. Юхневой (1967), Д. Л. Венглинского с соавт. (1974), П. П. Прасолова (1989), О. А. Госьковой, А. Л. Гаврилова (1994, 2001). Наиболее подробно изучена гибель икры сиговых в р. Северная Сосьва В. Д. Богдановым (1987, 2007). На основе наблюдений на нерестилищах им было установлено, что

в реке дрейф икры начинается с нерестом сиговых рыб. Осенью в дрейфе преобладает живая икра, зимой – поеденная беспозвоночными животными, весной – погибшая. В экспериментах по инкубации икры на лотках в русле выявлена ее гибель от выедания хищными беспозвоночными и рыбами. В уральских притоках Оби установлен широкий диапазон выживаемости икры (от 0 до 93 %) на нерестилищах. В качестве второстепенных причин гибели икры отмечены неполное оплодотворение и паразитарные заболевания. Основными же факторами названы перемерзания нерестилищ, заморы и выедание хищниками (Богданов, Богданова, 2001). Показано, что соотношение погибшей икры и покатных личинок сиговых рыб в весеннем дрейфе отражает условия ее инкубации на нерестилищах.

На выживаемость икры на нерестилищах влияет комплекс хищных донных беспозвоночных и некоторые планктонные организмы. Только что выметанную икру сельди поедают циклопы (Владимиров, 1960), личинки хирономид могут уничтожать икру верховки (Гостеева, 1950). Потребителями икры сиговых на нерестилищах сямозерского сига являются крупные личинки ручейников и веснянок со среднесуточным потреблением 5–12 % веса тела, а численность беспозвоночных зависит от плотности икры на нерестилищах (Павловский, 1987).

Выживание икры у сиговых рыб на речных нерестилищах наиболее подробно изучено на примере байкальского омуля. Выживаемость отложенной икры к концу инкубационного периода на нерестилищах р. Култучной (малая река, впадающая в Посольский сор южной части Байкала) составила 16, 10, и 19 % в 1934, 1935 и 1936 гг. соответственно (Селезнев, 1942а). Выживаемость же на нерестилищах другой малой реки этого сора – Большой Речки не превысила 5–9 % (Мишарин, 1937, 1953). Кроме того, было замечено, что 50–60 % площадей нерестилищ на малых реках подвергаются промерзанию и обсыханию в результате нарастания льда и падения уровня воды зимой (Стариков, 1953). В период с 1967

по 1970 г. на трех малых реках средней части Байкала, впадающих в Чивыркуйский залив (Большой и Малый Чивыркуй, Безьямка), М. А. Стерляговой и А. И. Картушиным (1981) определена выживаемость отложенной икры до личинки (0,5–3 %). При исследовании р. Кичеры, впадающей в Байкал в северной его части, выживаемость икры составила 5 % (Мишарин, 1958). Опыты, поставленные И. П. Шумиловым на этой же реке в 1967–1969 гг., показали, что до конца инкубации может доживать 46,4 % икры. Элиминация икры обусловлена несколькими причинами: выеданием хищными донными беспозвоночными (28,8 %), а также рыбами (6,9 %), выносом за пределы нерестилищ (2,1 %), гибелью по другим причинам (16 %), к которым автор отнес неполное оплодотворение, промерзание нерестилищ и паразитарные заболевания. Для Верхней Ангары этим же автором отмечается, что в годы с высоким уровнем воды производители имеют возможность подняться на верхние участки нерестилищ с лучшими условиями для выживания икры, по сравнению с нижним участком реки.

В р. Селенге за период с 1959 по 1965 г. количество скатившихся личинок по отношению к фонду икры зашедших производителей изменялось от 3,5 до 56 % (Хохлова, 1965). Было высказано предположение, что урожайность поколения зависит от колебания уровня воды на нерестилищах в период инкубации. В 1962–1973 гг. определена выживаемость икры на участках Селенги с разной степенью загрязнения. На нижнем участке, загрязненном промышленными и бытовыми стоками г. Улан-Удэ (153 км от устья), к концу инкубационного периода доживало 2 % икры, на верхних, «чистых», нерестилищах – 94 % (Сорокин, 1981б).

Исследователями (Кактынь, 1953; Сорокин, 1981б; Толстоногов, 1970) отмечалось большое количество остатков древесины, отходов шерстяно-суконного производства, мяскокомбината, обнаружены нефтепродукты, покрывающие дно нерестовой реки на участке от устья до

г. Улан-Удэ (153 км). Ситуация кардинально улучшилась лишь после строительства первой очереди городских очистных сооружений в 1975 г. и второй – в 1990 г., с прекращением молевого сплава по реке и сброса в реку отходов древесины береговыми лесопилками (особенно Селенгинским лесопильным заводом).

Низкая выживаемость икры на участке от устья до г. Улан-Удэ послужила одним из оснований для строительства рыбозаводного завода на 113-м км от устья. Площадь нерестилищ, подверженных промерзанию и обсыханию, была оценена в 20–30 % (Сорокин, 1981б). Анализ уровня естественного воспроизводства омуля в р. Селенге за период с 1970 по 1983 г. показал, что выход личинок от фонда отложенной икры колеблется от 1,0 до 37,5 %, составив в среднем 11,9 % (Афанасьев и др., 1984).

Исследования, проведенные на р. Селенге в 1983–1989 гг., показали, что абиотические факторы (снос икры, промерзаемость нерестилищ) не являются определяющими для выживания икры омуля в период инкубации и в совокупности являются причиной гибели 6 % икры. Влияние биотических факторов (неполное оплодотворение, выедаемость беспозвоночными, самим омулем и другими рыбами) в 3 раза больше – 19,8 %. Выживаемость икры на загрязненных промышленно-бытовыми стоками нерестилищах на 41 % меньше, чем на незагрязненных их участках. Количество скатывающихся личинок от фонда отложенной икры и потенциального фонда икры производителей за эти годы в среднем составило 17,18 и 5,12 % соответственно (Воронов, 1993). Эрозионные процессы, вызванные добычей гравия и дноуглубительными работами, приводят к снижению выживаемости в среднем на 28,7 %.

Численность рыб находится в зависимости от климатических колебаний, оказывающих влияние как на развитие кормовых организмов, так и на условия выживания рыб, через изменение нагульных и нерестовых площадей, условий для выживания молоди на ранних стадиях развития. Так, В. Д. Богдановым (2001) для поймы р. Оби выявлена высо-

кая зависимость численности пеляди от водности года. Периодичность чередования маловодья и многоводья составляет 6–7 лет.

Установлено, что в соответствии с периодическими колебаниями солнечной активности через циркуляцию воздуха и элементы климата связаны циклические колебания увлажненности бассейна оз. Байкал (Афанасьев, 1967, 1976; Шимараев и др., 2002). Связь урожайности омуля с водностью, в частности с уровнем Байкала, отмечается многими авторами. Главными причинами названы вековые и внутривековые изменения климата и водного режима, связанные с солнечной активностью. Отдельно отмечается повышение уловов через 4–5 лет после многоводного года, что связывается с лучшей выживаемостью личинок после их ската (Тюрин, 1969; Мишарин, 1958; Афанасьев, 1981; Краснощек, 1981a; Smirnov, Smirnova-Zalumi, 2002).

Найдено высокое положительное соответствие численности поколений популяции омуля Верхней Ангары с объемом водного стока реки в мае-августе, что связано с задержкой личинок в пойме реки и лучшими условиями обитания на разливах в годы с высоким уровнем. У популяции омуля р. Селенги численность поколения зависит от объемов водного стока в год, предшествующий скату личинок. Сток р. Селенги в значительной степени определяет уровень озера на год вперед, а, следовательно, и расширение ареала обитания личинок в годы высокого стояния уровня озера. С фактором разреженности личинок после их ската объясняется высокая связь численности поколений у омуля Большой Речки и уровня оз. Байкал в мае-июне (Смирнов и др., 2008, 2009; Базов, Базова, 2011a). Л. Ф. Калягин (1997, 1999), анализируя уровеньный режим озера в апреле-июне и численность скатывающихся личинок, показал связь этих факторов с выживаемостью личинок омуля всех морфогрупп (пелагического, глубоководного и прибрежного) до годовалого возраста.

Анализ, проведенный А. И. Карпушиным и Л. Ф. Калгиным, свидетельствует о том, что промысловый возврат

омуля (по относительной величине) находится в обратной зависимости от количества выпускаемых личинок с высокой степенью достоверности ($r = -0,955$). По абсолютным величинам наблюдается повышение, хотя и незначительное. При увеличении количества выпускаемых личинок в 2 раза число возвратившихся рыб будет больше только на 17–20 % (Каргушин, 1980; Калягин и др., 1984).

Величина выживаемости для селенгинского омуля от личинки до возврата в нерестовую реку оценивалась в 0,08–0,31 % (Афанасьев, 1980). Кроме того, отмечается обратная зависимость между численностью скатывающихся из р. Селенги личинок омуля и процентом пром-возврата (Воронов, 1993).

Формирование половой структуры нерестового стада. Величина потенциальной плодовитости и количество отложенной икры зависят не только от численности производителей, но и соотношения полов, определяющего количество самок в нерестовом стаде (см. гл. 9).

Колебания в количестве самцов и самок обусловлены следующими причинами: 1. Закладкой пола у мальков под влиянием условий обитания в первый год жизни в приустьевом пространстве реки. На этот процесс могут влиять как абиотические (температурный и уровень режим нерестовой реки и озера, химический состав воды), так и биотиче-

ские (численность поколения, кормовые условия) факторы среды. 2. Смертностью рыб разных полов впоследствии до достижения половой зрелости. При этом избирательное изъятие промыслом рыб разного пола можно считать минимальным в связи с отсутствием разницы в размерах самок и самцов при нагуле.

При оценке влияния необходимых условий на детерминацию пола в наличии оказались лишь данные по уровню воды в Байкале и по численности скатывающихся из нерестовой реки личинок (т. е. численность поколений).

Становление пола у молоди омуля происходит в первые 3–4 месяца после ската из нерестовой реки во время ее нахождения на мелководном участке в зоне влияния речных вод. Площадь этого участка, а также температурные и кормовые условия зависят от уровня Байкала в мае-июне. В соотношении доли самок в поколениях с 1959 по 2002 г. и среднего уровня воды в эти месяцы выявлена соответствующая невысокая степень достоверности ($r = 0,55$). Это связано с тем, что в анализ включены данные по периоду резких изменений уровня озера, а также периоду последующей стабилизации уровня режима.

При рассмотрении лишь лет с резкими изменениями уровня Байкала в 1959–1983 гг. установлено совсем другое соотношение (рис. 11.1).

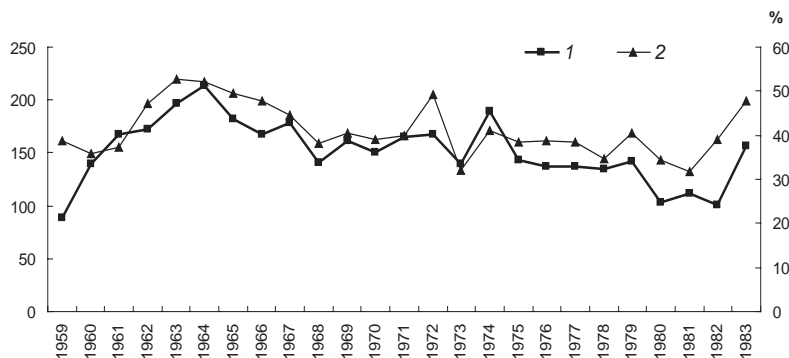


Рис. 11.1. Многолетние изменения среднего уровня воды оз. Байкал (порт «Байкал», см над «0» графика) в мае 1959–1983 гг. (1 – левая ось) и доля самок (2 – правая ось) в поколениях многотычинкового омуля

В годы со значительными по амплитуде изменениями уровня Байкала (1959–1983) (см. рис. 11.1), обусловленных зарегулированием стока р. Ангары плотиной Иркутской ГЭС и естественными причинами (маловодье 1980–1982 гг.), связь уровня режима озера и доли самок в поколениях омуля была более высокой ($r = 0,77$). Вполне вероятно, что при изменении условий жизни молоди, связанных с изменением уровня, популяция реагировала увеличением либо уменьшением доли самок при детерминации пола. Так, например, при подъеме уровня воды в озере в поколениях повышалась доля самок и, напротив, при понижении уровня преобладали самцы. Повышение доли самок может быть связано с увеличением нагульных площадей в период подъема уровня Байкала плотиной, вымыванием биогенных веществ при размыве берегов и лучшими условиями для откорма и выживания молоди, а также разным термическим режимом присутствия мелководных пространств. Известно, что при улучшении условий популяция реагирует увеличением доли самок (Никольский, 1974). С середины 1980-х гг. сезонные колебания уровня Байкала были максимально приближены к естественным, что выразилось в снижении связи доли самок в поколениях с уровнем озера. Вероятно, что на становление пола омулей стали оказывать большее влияние другие факторы (Базов и др., 2012).

Авторами не выявлена связь между соотношением полов в поколениях при выходе его на нерест, численностью поколения (скатывающихся личинок), а также количеством нерестовых стад.

Таким образом, доля самок в слагающих нерестовое стадо поколениях, а следовательно, популяционная плодовитость во многом зависят от межгодовых колебаний уровня Байкала в мае-июне.

Реализация нерестового потенциала, или степень браконьерского изъятия производителей, подробно рассмотрена в главе 6. Браконьерский вылов следует считать одним из главных факторов, негативно влияющих на воспроизводство селенгинского омуля, в среднем его ве-

личина в настоящее время составляет почти 60 % с тенденцией к увеличению.

Выживаемость икры. Количество скатившейся в Байкал молоди омуля определяется выживаемостью икры на нерестилищах, а оценка гибели важна не только для исследования динамики численности рыб, но и разработки мер по охране и воспроизводству ценных промысловых видов.

За время инкубации, продолжающейся около полугода (с конца октября по апрель следующего года), отмечается снижение и отход количества живой икры на нерестилищах. Факторы среды (абиотические и биотические), а также антропогенное воздействие влияют на отход икры, что было известно из результатов предыдущих исследований (Сорокин, 1981б; Воронов, 1993, Отчет ..., 1995). На примере Верхней Ангары (Шумилов, 1971) было показано, что выживаемость икры на нерестилищах, расположенных в верхнем течении, является более высокой, нежели в нижнем участке реки, даже несмотря на отсутствие промышленных центров на реке. Однако подверженность нерестилищ омуля на р. Селенге загрязняющему влиянию крупного промышленного центра – г. Улан-Удэ (153 км от устья) заставляет повысить внимание к условиям инкубации в зоне загрязнения городскими бытовыми и промышленными стоками. Попытки оценить влияние хозяйственно-бытовых и промышленных стоков на выживаемость икры омуля в р. Селенге уже предпринимались. При этом о выживаемости икры судили по соотношению в пробах живой и мертвой икры на том или ином участке нерестилищ к концу инкубации. Такой подход давал лишь относительные данные о выживаемости, с 1984 г. об этом показателе стали судить по снижению фонда икры на нерестилищах по результатам двух съемок. В ходе декабрьской съемки определяли количество отложенной икры, а весной (в марте-апреле) – количество оставшейся живой (см. гл. 6; табл. 6.6, 6.14).

В разные годы в зависимости от протяженности нерестовой миграции часть

икры откладывается на загрязненных нижних, часть – на чистых верхних нерестилищах (рис. 11.2).

По результатам исследований к концу марта 1995, 1997 и 1999 гг. (за месяц до выклева личинок) на всех нерестилищах оставалось 56,96 % живой икры (табл. 11.1). По сравнению с 1970-ми–1980-ми гг., выживаемость в целом по реке повысилась на 7,5–9,7 %, что произошло, в основном, за счет улучшения выживаемости на загрязненном участке нерестилищ ниже г. Улан-Удэ. Выживаемость икры на нижних нерестилищах к концу инкубации в 1990–2001 гг. составила в среднем 41,82 %, что оказалось больше этого же показателя за 1984–1989 гг. на 13,03 %. Еще большее увеличение выживаемости наблюдалось, по сравнению с данными за 1972–1973 гг. Положительные изменения были связаны с уменьшением сброса в реку неочищенных городских бытовых стоков, отходов промышленных и деревообрабатывающих предприятий. Этому способствовали ввод в эксплуатацию сооружений биологической очистки на правом (1975 г.) и левом (1990 г.) берегах р. Селенги и внедрения на СЦКК замкнутого технологического цикла (1993 г.). Спад промышленного производства в целом в 1990-е гг., несомненно, благопри-

ятно сказался на выживаемости икры на нижних нерестилищах. Выживаемость на незагрязненных нерестилищах, расположенных выше г. Улан-Удэ, существенных изменений не претерпела, однако имеет некоторую тенденцию к снижению (см. табл. 11.1).

Несмотря на некоторое улучшение условий воспроизводства в последние годы, популяция селенгинского омуля продолжает находиться в достаточно жестких экологических условиях. Основными причинами снижения эффективности воспроизводства омуля в естественных условиях были и продолжают оставаться браконьерство и загрязнение воды. На долю снижения выживаемости икры на загрязненных нижних нерестилищах, по сравнению с относительно чистыми верхними, приходится около 20 %. С учетом того что изъятая незаконным ловом часть фонда икры так или иначе подверглась бы в дальнейшем отходу на нерестилищах, тем не менее на долю браконьерства приходится около 40 % снижения эффективности естественного воспроизводства.

Численность поколений омуля обусловлена количеством скатившейся после выклева молоди. Особенностью воспроизводства омуля в р. Селенге является изъятие части нерестового стада

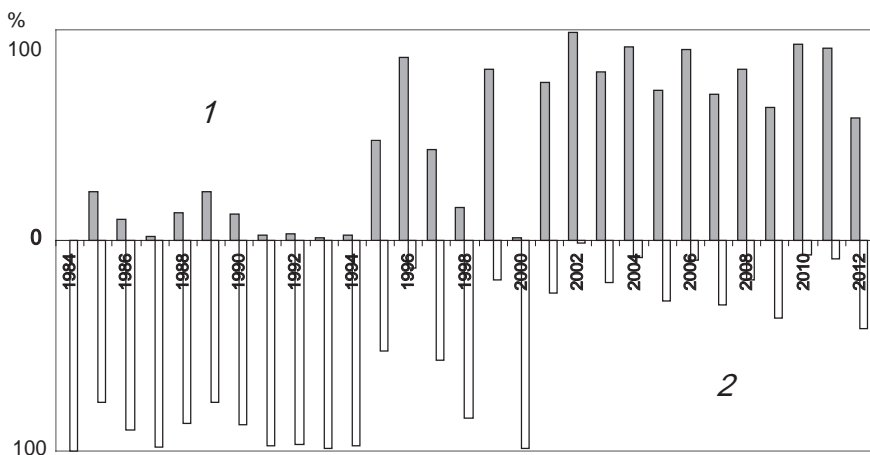


Рис. 11.2. Распределение фонда отложенной икры выше (1) и ниже (2) г. Улан-Удэ во время проведения съемок нерестилищ в 1984–2012 гг.

для целей рыборазведения. В отдельные годы изъятие производителей может достигать значительных размеров (например, до 31 % в 1987 г.). Поэтому в анализе выживаемости икры до покатных личинок на естественных нерестилищах такие годы исключены, что связано со сложностью раздельного учета скатывающейся «заводской» и «естественной» молоди (табл. 11.2). Детальное изучение эффективности заводского воспроизводства рассмотрено нами далее в главе 12.

Таким образом, выживаемость отложенной икры до покатных личинок на верхних нерестилищах в 1990–2011 гг. составила 47,06 %, на нижних – 26,85 %. Ниже города выживаемость, по сравнению с 1984–1989 гг., увеличилась на 14 %, выше города этот показатель незначительно снизился – на 1,8 % (Базов, 2004; Базов, Базова, 2006а).

Значительный отход личинок наблю-

дается на стадии выклева, и это время следует признать для выклевающих эмбрионов критическим. В этот период на верхних и нижних нерестилищах элиминирует 15,19 % (из 52,94 %) и 14,97 % (из 73,15 %) личинок соответственно.

Выживаемость икры омуля в значительной степени зависит от уровня режима реки. Уровень воды к концу инкубации в марте (с. Кабанск, отметка над «0») графика гидропоста 461,11 м Балтийской системы) за период с 1985 по 1999 г. изменялся в зависимости от гидрологических условий года (от 81 до 186 см). Этот показатель во время зимней межени является отражением уровня реки в конце лета и во многом зависит от увлажненности водосборной территории в летне-осенний период. В главе 5 была отмечена высокая связь уровня воды при заходе рыбы и протяженности миграционного пути. Показано, что при пониже-

Таблица 11.1

Выживаемость отложенной икры омуля к концу (март) инкубационного периода (%) на нерестилищах р. Селенги, расположенных выше и ниже Улан-Удэнского промузла

Год	Выше г. Улан-Удэ	Ниже г. Улан-Удэ	По всей реке
1972–1973	97,50	2,00	49,50
1984–1989	64,34	28,79	47,23
1990	–	63,09	–
1991	–	30,19	–
1992	–	25,44	–
1993	–	37,50	–
1994	–	45,04	–
1995	99,98	67,37	83,68
1997	70,28	26,11	48,20
1999	40,84	37,19	39,02
2000	–	50,52	–
2001	37,91	35,75	–
1990–2001	62,25	41,82	56,96

Примечание: – – данных недостаточно; 1972–1973 гг. – по данным В. Н. Сорокина (1981б); 1984–1989 гг. – по: Отчет ..., 1995; 1990–2001 гг. – данные А. В. Базова.

Таблица 11.2

Выживаемость отложенной икры омуля до покатных личинок на нерестилищах р. Селенги в 1984–2011 гг., %

Год	Ниже г. Улан-Удэ	Выше г. Улан-Удэ	Автор
1984–1989	12,85	48,86	Фондовые маг-лы: Отчет ..., 1995
1990–2011	26,85	47,06	Наши данные

нии уровня воды нерестовая миграция становится более протяженной, и икра в большей степени откладывается на верхних нерестилищах с высокой выживаемостью, и наоборот. Поэтому эффективность естественного воспроизводства омуля в ее связи с уровенным режимом р. Селенги следует соотносить с различной протяженностью миграционного пути нерестового стада и откладкой икры на участках естественных нерестилищ с различной выживаемостью (см. табл. 11.2).

Эффективность естественного воспроизводства, которую мы понимаем как количество скатившихся личинок от потенциального фонда икры нерестового стада, в р. Селенге с 1965 по 2012 г. менялась довольно в значительных пределах (рис. 11.3). Причем связь эффективности с природными закономерностями довольно слаба, так как основная причина снижения – изъятие производителей во время нерестовой миграции и загрязнение воды, т. е. антропогенный фактор. Минимальные значения ската личинок от фонда икры производителей в конце 1960-х гг. обусловлены, несомненно, катастрофическим состоянием нерестилищ в эти годы, а рост значений в последующие годы связан с улучшением эко-

логической ситуации с одновременным ростом браконьерства в нерестовой реке.

Связь выживаемости и численности поколения. В анализе связи выживаемости и численности скатывающихся личинок нами были исключены данные по периоду резкого изменения уровня озера и связанному с ним «эффекту водохранилища», рассматривались лишь результаты по годам, когда сезонное изменение водности стабилизировалось на новых отметках (1971–2002 гг.).

Прослеживается обратная зависимость между количеством скатывающихся личинок и выживаемостью поколения в момент возврата в нерестовую реку (рис. 11.4). Высокая степень соответствия сохраняется до численности ската в пределах 1500 млн. личинок ($r = -0,75$). С увеличением ската выше этого уровня высокое соотношение количества личинок и выживаемости становится меньше. В абсолютном же выражении большее поступление личинок обеспечивает и больший возврат в нерестовую реку, однако связь эта не вполне очевидна ($r = 0,45$).

Связь выживаемости и уровенного режима оз. Байкал. Вопрос оценки численности поколений промысловых рыб в связи с колебаниями уровенного режима

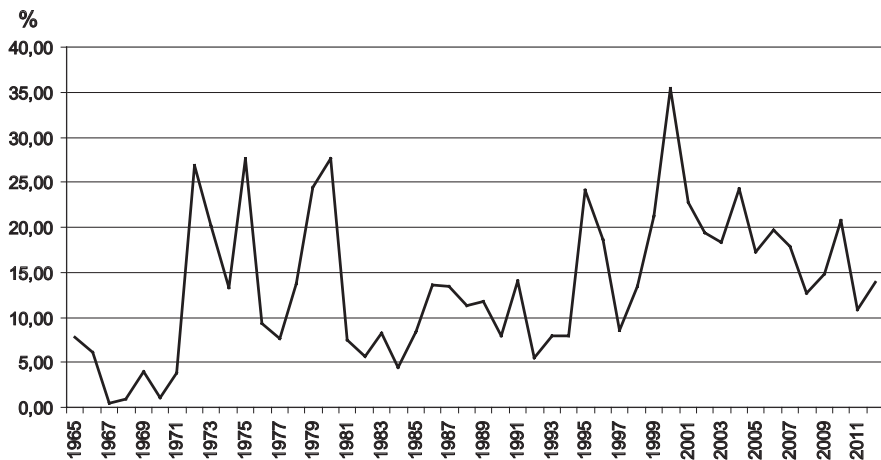


Рис. 11.3. Скат личинок омуля от потенциального фонда икры заходящих производителей, %

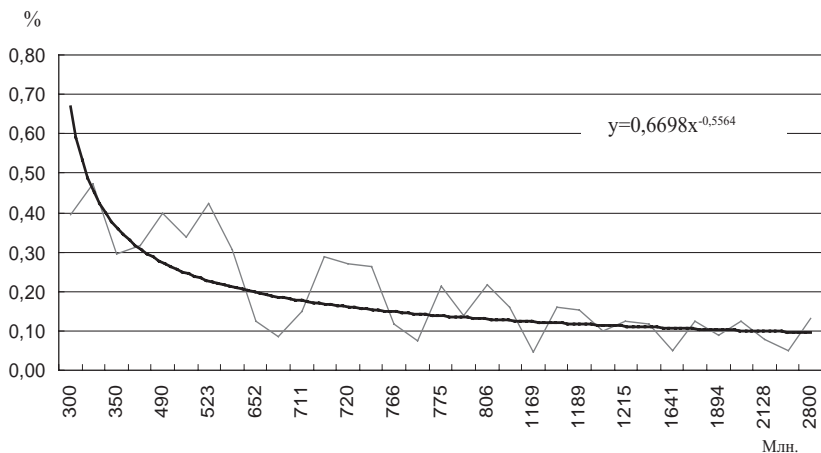


Рис. 11.4. Выживаемость поколений пелагического омуля р. Селенги на момент возврата в нерестовую реку в зависимости от численности скатившихся личинок в 1971–2002 гг.

водоемов имеет большое значение для понимания функционирования популяций и оценки возможной степени вмешательства в эти процессы хозяйственной деятельности человека. Более ранними исследованиями было отмечено, что урожайность поколений зависит от особенностей уровня режима Байкала (куда личинки попадают сразу после ската) в разные годы (Тюрин, 1969; Мишарин, 1958; Афанасьев, 1981; Краснощеков, 1981a; Smirnov, Smirnova-Zalumi, 2002; Базов, Базова, 2011a).

Динамика уровня режима Байкала носит циклический характер. За 300 лет наблюдений установлены 3 вековых цикла колебаний (Афанасьев, 1976), во внутривековых пределах отмечено 7 циклов, которые связаны с циклическим характером увлаженности водосборного бассейна. И наконец, выявлен сезонный ход уровня воды, обусловленный сменой времен года. С 1959 г. естественные сезонные колебания уровня воды в Байкале были нарушены в результате зарегулирования стока плотиной Иркутской ГЭС.

Для выживаемости молоди омуля особенно важен период нагула в мае-июне в соровой системе озера после ската личинок из реки. В это время скатившиеся личинки обычно держатся на мелководных приустьевых участках вблизи

нерестовых рек (в дельте и авандельте р. Селенги).

Сравнение динамики уровня Байкала в мае-июне и выживаемости поколений за весь анализируемый период с 1959 по 2002 г. показывает отсутствие какой-либо связи, которое объясняется включением в анализ данных по периоду резкой смены уровня режима в период заполнения Иркутского водохранилища.

Поэтому выживаемость поколений селенгинского омуля была исследована для двух периодов: начального этапа изменения показателей уровня режима Байкала (1959–1970 гг.) и уровня в новых, измененных условиях (после 1971 г.), когда сукцессионные процессы, связанные с шокowym периодом заполнения озера, начали стабилизироваться (рис. 11.5). Полученные средние данные по выживаемости за 3-летний период позволили проследить тенденции ее связи с уровнем режимом.

В период заполнения озера с 1959 по 1963 г. и увеличения площади дельты наблюдалось снижение выживаемости ($r = -0,86$). На наш взгляд, это может быть связано со вспышкой численности частиковых рыб в начальный период затопления озера (Мамонтов, 1973). Как следствие, повышенная выедаемость ими личинок омуля, а выживаемость в 1963 г.

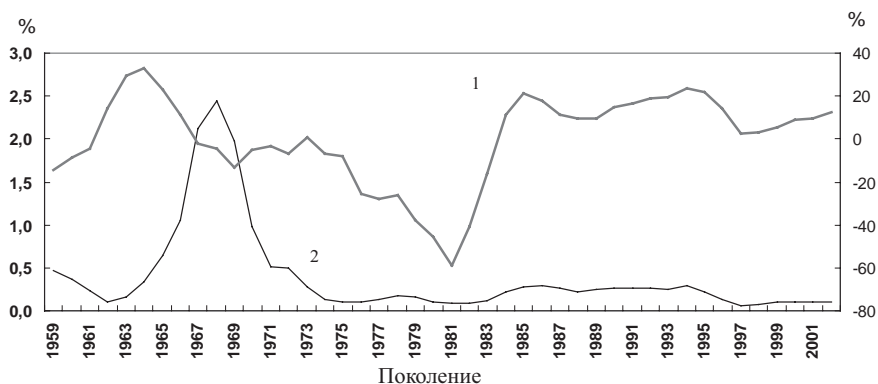


Рис. 11.5. Многолетние изменения среднего уровня воды оз. Байкал (% к среднему за 1959–2002 гг.) и выживаемость поколений на момент возврата в нерестовое стадо: 1 – уровень (правая ось); 2 – выживаемость (левая ось)

снизилась до исторического минимума и составила 0,06 % (Базов, Базова, 2011а). Нельзя исключить отрицательного влияния на выживаемость изменения гидрохимического и температурного режима прибрежной зоны от размыва песчаных кос и затопления обширных заболоченных участков с торфяным грунтом. Увеличение водообмена между Байкалом и сорами (особенно при сильных ветрах) могло приводить к уменьшению прогрева воды и ухудшению условий развития кормовых организмов, а затопление болот и разложение растительности – к ухудшению гидрохимических показателей.

С 1964 по 1970 г. при снижении уровня озера выживаемость поколений начала расти ($r = 0,53$). Это может быть связано со снижением численности частиковых рыб в это время, меньшей выедаемостью ими молоди, а также окончанием размыва берегов и низменностей. В 1968 г. выживаемость поколений была максимальной (2,45 %).

С 1971 г. это соотношение стало обратным, и по настоящее время с увеличением или уменьшением уровня воды выживаемость поколений также соответственно уменьшается либо увеличивается. Резкие колебания выживаемости также не отмечаются. Так, в период наибольшей стабилизации уровня озера Байкала в современных условиях с начала 1980-х гг. выживаемость поколений

селенгинского омуля напрямую зависит от этого показателя ($r = 0,72$).

В годы стабилизации уровня озера в новых условиях возврат пелагического омуля 1971–2002 гг. рождения в нерестовую реку изменялся от 0,08 до 0,47 % и в среднем составил 0,19 % (см рис. 11.5).

Полученные данные показали, что на детерминацию пола у мальков, следовательно на количество самок, влияют межгодовые изменения уровня воды в Байкале в мае-июне. Особенно неблагоприятные последствия оказывает снижение уровня озера, когда доля самок, а значит, и популяционная плодовитость нерестового стада снижаются.

Принимая во внимание, что состояние кормовой базы, промысел и морское браконьерство являются важными факторами динамики численности стада, следует также признать, что величина пополнения запасов селенгинского омуля определяется степенью реализации нерестового потенциала стада, выживаемостью икры на нерестилищах и последующей выживаемостью личинок после ската в сорную систему на первом году жизни.

Эффективность естественного воспроизводства зависит от протяженности нерестовой миграции, которая связана с уровнем воды во время нерестового хода. Выживаемость икры и скат личинок на нижних нерестилищах приблизи-

тельно на 20 % меньше, чем на верхних. На долю браконьерского изъятия приходится около 40 % снижения эффективности естественного воспроизводства (Базов, Базова, 2006б). Следует отметить некоторое улучшение выживаемости икры на участке ниже Улан-Удэнского промузла после 1990 г. вследствие улучшения экологической ситуации на этом участке.

Численность поколения, т. е. количество скатывающихся личинок, также влияет на выживаемость: чем меньше скат, тем выше выживаемость. Регуляторная функция выживаемости личинок в зависимости от их численности проявляется в следующем: в годы с малочисленным пополнением снижение промыслового запаса компенсируется повышенной выживаемостью личинок. Выживаемость личинок на первом году жизни находится в зависимости от уровня Байкала в мае-июне, она оказывается более высокой при повышенном уровне озера.

Следовательно, пониженная выживаемость икры в многоводные годы, когда икра откладывается в основном на нижних нерестилищах, компенсируется повышенной выживаемостью молоди на будущий год в приустьевом участке р. Се-

ленги. Это связано с формированием уровня Байкала, которое зависит от стока Селенги предыдущего года.

Такие свойства популяции направлены на предотвращение резких падений численности в неурожайные и неблагоприятные в гидрологическом отношении годы. Возврат производителей в нерестовую реку для селенгинского стада байкальского омуля составляет в среднем 0,19 %.

Селенга – трансграничный водоток, а развивающаяся промышленность и планы соседней Монголии по зарегулированию стока р. Селенги не могут в скором времени не отразиться на условиях воспроизводства селенгинской популяции байкальского омуля. Планируемое строительство каскада ГЭС на Селенге и ее притоках могут привести к необратимым изменениям популяции селенгинского омуля, вплоть до полной ее деградации. Обобщенный к настоящему времени материал по выживаемости икры на нерестилищах Селенги может стать основой мониторинга состояния воспроизводства селенгинского стада байкальского омуля в будущем.

Глава 12

Искусственное воспроизводство селенгинского омуля

Организация рациональной эксплуатации запасов байкальского омуля возможна лишь при обеспечении надежного пополнения. В сложившейся в 1960-е–1970-е гг. неблагоприятной экологической ситуации (катастрофическое состояние нерестилищ ниже Улан-Удэнского промузла) за счет только естественного воспроизводства эта проблема не могла быть решена. На Байкале в целом и на Селенге, в частности, создана мощная база по искусственному воспроизводству омуля, на довольно высоком уровне отработаны технологии получения и инкубации икры.

Экспериментальный Селенгинский рыболовный завод (ЭСРЗ) расположен на 113-м км от устья р. Селенги при впадении в нее на правом берегу р. Итанцы (рис. 12.1). В 1976 г. была заложена первая опытная партия икры омуля на еще строящемся заводе, первая очередь которого была сдана в эксплуатацию в 1980 г. По мощности – это самый крупный в

мире сиговый рыболовный завод. Кроме омуля, с 1986 г. на ЭСРЗ занимаются воспроизводством краснокнижного байкальского осетра. На заводе освоены технологии получения личинок амурского сазана и белого байкальского хариуса.

Главная цель строительства ЭСРЗ – компенсация вредного воздействия промышленных и бытовых стоков г. Улан-Удэ на нерестилища омуля, расположенные ниже города.

Массовая заготовка селенгинского омуля многотычинковой формы (мало- и среднетычинковые омули до ЭСРЗ не доходят, их нерестилища расположены ниже) для рыболовных целей началась в 1982 г. Первоначально планировалось, что омуль будет заходить в р. Итанцу прямо к заводу при перекрытии электрорыбозаградительным устройством русла Селенги. Но опыты, проведенные в 1980–1981 гг., показали, что омуль отказывается заходить в воды притока Селенги. Поэтому отлов производителей для

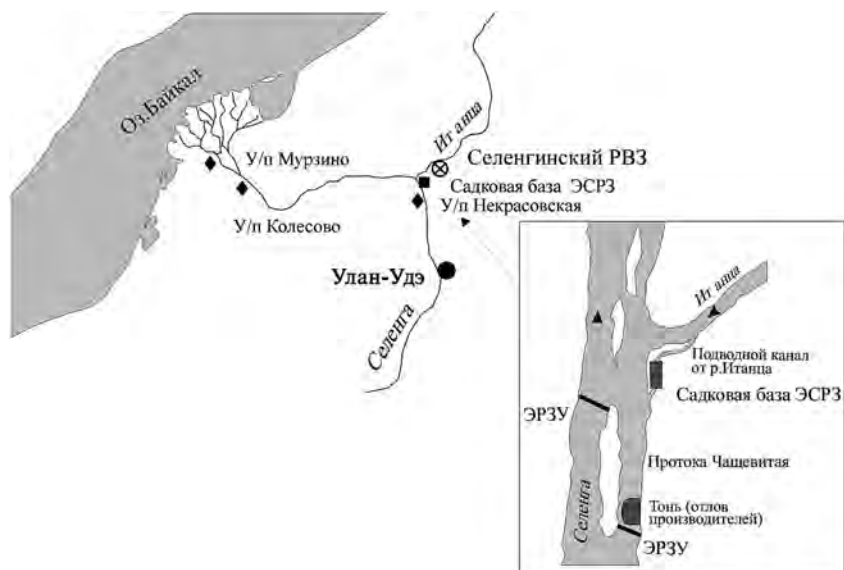


Рис. 12.1. Карта-схема расположения ЭСРЗ, пункта учета производителей, проходящих выше завода (Некрасовская), и пунктов учета личинок в нижнем течении (Мурзино и Колесово). ЭРЗУ – электрорыбозаградительное устройство

искусственного воспроизводства ведется с использованием ЭРЗУ непосредственно в Селенге. Принцип работы электрозаградителя заключается в том, что между электродами, подключенными к различным фазам, протекает электрический ток, что приводит к образованию неоднородного электрического поля. Омуль, попадая в зону действия поля, стремится уйти в сторону меньшего потенциала. Электрозаградитель расположен таким образом, чтобы рыба направлялась из основного русла в узкую протоку Селенги – Чашевитую (см. рис. 12.1), которая, в свою очередь, также перекрыта малым электрозаградителем. В этой протоке и работает закидной невод для отлова производителей. В небольшом количестве производителей загоняют неводами на тоневых участках ниже по течению.

Количество отловленных для рыбоводных целей производителей по отношению ко всем зашедшим в реку (интенсивность эксплуатации нерестового стада) зависит от численности нерестового стада, характера нерестовой миграции и скорости продвижения косяка вверх по реке (табл. 12.1). В маловодные годы нерестовое стадо омуля быстро минует район СЭРЗ и поднимается на нерестилища, расположенные выше г. Улан-Удэ (см. гл. 5). Отлов производителей в такие годы был минимальным либо вообще отсутствовал. Согласно научным рекомендациям М. Г. Воронова (1993) и ВостСибрыбНИИпроекта, часть стада в эти годы следовало (и следует в дальнейшем) пропускать выше завода. С этой целью специальный отряд ежегодно ведет учет производителей, прошедших выше завода на учетном пункте «Некрасовская», после чего принимается решение о включении ЭРЗУ и начале отлова производителей.

В период с 1976 по 1981 г. на Селенгинском рыбоводном заводе проводилась отладка всех звеньев технологического цикла, работы осуществлялись в экспериментальном режиме и незначительных объемах. Количество выловленных самок не превышало 8,2 тыс. экз., собранных икринок – 55 млн., выпущенных

личинок – 5,7 млн. Начиная с 1982 г. объемом заготовки производителей стал повышаться, достигнув максимума в 1987 г., когда было отловлено более 30 % производителей от их числа в нерестовом стаде Селенги. В дальнейшем объемы заготовок производителей либо снижались до нуля, либо возрастали, составив в среднем около 8 % от нерестового стада (см. табл. 12.1). В годы максимальной заготовки производителей объем заложеной на инкубацию икры приближался к проектной мощности завода – 1,5 млрд. шт.

Первое время сбор икры проводился вручную и ее оплодотворяемость не превышала 70 %. С 1984 г. начинается внедрение экологического метода сбора омулевой икры, основанного на естественном нересте производителей на заводе, для чего была переоборудована его садковая база (Дзюменко и др., 1986). Оплодотворяемость икры в отдельных случаях повысилась до 97 %, составив в среднем 92,3 %. С отработкой звеньев рыбоводного процесса – заготовки и транспортировки производителей, водоподготовки выживаемость икры в процессе инкубации привела к положительным результатам. Вначале отход икры изменялся в пределах 34–54 %, составив в среднем 39 %, в дальнейшем его удалось довести до 12 % (Палубис, 2001). Повышались также и основные показатели рыбоводного процесса. За период с 1982 по 2000 г. коэффициент эффективности сбора икры (отношение среднего количества икры, полученной от одной самки к средней индивидуальной абсолютной плодовитости) вырос с 38 до 98 %. Коэффициент эффективности заводского воспроизводства (отношение количества личинок, приходящихся на одну самку, к абсолютной индивидуальной плодовитости) увеличился с 27 до 65 %. Коэффициент эффективности использования производителей (отношение среднего количества живой оплодотворенной икры, собранной от одной самки, к средней индивидуальной плодовитости) повысился с 20 до 78,5 %. Таким образом, к 2000 г. на заводе достаточно неплохо были отра-

Таблица 12.1

Доля изъятия нерестового стада омуля для искусственного разведения

Рыбоводный сезон	N_n , тыс. шт.	N_o , тыс. шт.	I_n , %
1976–1977	2000	15,50	0,78
1977–1978	2243	4,00	0,18
1978–1979	1678	22,20	1,32
1979–1980	628	1,80	0,29
1980–1981	981	0,00	0,00
1981–1982	2330	2,50	0,11
1982–1983	2529	55,60	2,20
1983–1984	2754	119,40	4,33
1984–1985	2361	121,30	5,14
1985–1986	1759	200,00	11,37
1986–1987	1149	260,60	22,68
1987–1988	846	262,00	30,95
1988–1989	2241	270,00	12,05
1989–1990	785	97,00	12,36
1990–1991	1282	47,20	3,68
1991–1992	1148	12,00	1,05
1992–1993	1078	123,90	11,50
1993–1994	1074	104,40	9,72
1994–1995	2252	161,10	7,15
1995–1996	2145	236,50	11,03
1996–1997	1759	46,10	2,62
1997–1998	1671	279,10	16,70
1998–1999	2314	268,00	11,58
1999–2000	1825	89,00	4,88
2000–2001	1343	347,54	25,88
2001–2002	1000	37,14	3,71
2002–2003	1500	0,00	0,00
2003–2004	2575	100,00	3,88
2004–2005	1278	0,00	0,00
2005–2006	989	30,81	3,12
2006–2007	1082	0,00	0,00
2007–2008	1000	34,95	3,49
2008–2009	2000	143,17	7,16
2009–2010	1402	75,57	5,39
2010–2011	1570	27,35	1,74
2011–2012	1033	38,82	3,76
2012–2013	1551	64,17	4,14
2013–2014	750	66,61	8,88
Среднее			7,88

Примечание: N_n – численность нерестового стада; N_o – отловлено производителей; I_n – интенсивность эксплуатации нерестового стада.

ботаны все процессы (рис. 12.2) (Семенченко, 2001; Палубис, 2001). Одним из главных залогов успеха стало внедрение экологического метода сбора омулевой икры, основанного на естественном нересте производителей в заводских условиях.

Начиная с 2001 г. завод находится в сложном положении, отрицательную роль в этом сыграли отдельные годы вынужденного простоя, когда не удавалось заготовить производителей и загрузить мощности завода. Это было связано с изменившейся миграцией нерестовых



Рис. 12.2. Инкубационный цех и эмбрионы из аппаратов на стадии выклева (фото А. В. Базова, С. И. Дидоренко)

косяков в наступивший маловодный период, когда рыба уходила в основном на верхние нерестилища. Структурные перестройки рыбной отрасли, смена форм собственности рыбоводных заводов Байкала также не приносили оптимизма и не сказывались на стабильности работы. В условиях минимального финансирования и простоя приходило в негодность оборудование, утрачивались навыки персонала, увеличилась текучесть кадров. Спасало то, что заводы расположены в сельской местности и другую работу здесь найти практически невозможно.

Отдельная тема – работа электрорыбозаградительного устройства, при включении которого отлов омуля проводится более эффективно. Стремление руководства завода обезопасить процесс и начать заготовку производителей как можно раньше и отловить их как можно больше, не дожидаясь их пропуска на верхние нерестилища, приходило в противоречие с принципами функционирования селенгинской популяции байкальского омуля. Экологическая концепция искусственного воспроизводства на Селенге, смысл которой заключался в сглаживании отрицательных последствий загрязнения нижнего течения Селенги Улан-Удэнским промузлом, явилась в некоторой степени «заложницей» плана по заготовке икры. Руководители рыбоводного завода оказались в плену вначале

плановой, а затем рыночной экономики – за их спинами находился коллектив завода и население поселка, которые могли остаться без средств к существованию. И, как следствие, возникал конфликт с контролирующей организацией в лице Байкалрыбвода, выступавшей категорически против использования ЭРЗУ при отлове омуля. В средствах массовой информации наблюдалась активная перепалка: мало кто из акул пера отказывал себе в удовольствии высказаться на эту тему. Масла в огонь подливало обнаружение травмированных током омулей, что было связано с неотработанным до конца режимом работы электрозаградителя. «Подводная живодерня», «Муки брюхатого омуля», «Заградитель убивает рыбу», «Током по рыбе: зло или благо?» – обычные названия газетных публикаций в период путины. ЭРЗУ работает и по настоящее время, включают его не по полной схеме, перегораживается лишь половина основного русла Селенги, часть рыбы направляется в узкую протоку, где и производится ее отлов.

Работа омулевых рыбоводных заводов на Байкале оценивается в настоящее время лишь по объему икры, закладываемой на инкубацию, и количеству выпускаемых личинок (табл. 12.2).

Для оценки эффективности заводского воспроизводства, по сравнению с таковым в естественных условиях, необходимо знать не только валовой вы-

Таблица 12.2

Результаты работы СЭРЗ

Рыбоводный сезон	N_0 , тыс.	FI_{\varnothing} , млн.	Q_L , млн.	% от FI_{\varnothing}
1976–1977	15,50	66,00	3,80	5,76
1977–1978	4,00	16,00	2,30	14,38
1978–1979	22,20	82,00	5,70	6,95
1979–1980	1,80	8,00	0,00	
1980–1981	0,00	0,00	0,00	
1981–1982	2,50	20,00	4,10	20,50
1982–1983	55,60	380,00	110,25	29,01
1983–1984	119,40	522,26	152,00	29,10
1984–1985	121,30	722,89	290,40	40,17
1985–1986	200,00	1132,70	749,70	66,19
1986–1987	260,60	1544,82	569,00	36,83
1987–1988	262,00	1571,89	530,10	33,72
1988–1989	270,00	1726,02	862,00	49,94
1989–1990	97,00	888,29	619,00	69,68
1990–1991	47,20	299,53	228,20	76,19
1991–1992	12,00	75,33	63,00	83,63
1992–1993	123,90	544,00	467,70	85,97
1993–1994	104,40	450,68	413,70	91,79
1994–1995	161,10	580,00	547,00	94,31
1995–1996	236,50	1461,90	892,70	61,06
1996–1997	46,10	264,00	210,00	79,55
1997–1998	279,10	1766,16	1118,40	63,32
1998–1999	268,00	1442,95	1156,20	80,13
1999–2000	89,00	506,43	320,40	63,27
2000–2001	347,54	2062,51	626,00	30,35
2001–2002	37,14	216,56	169,00	78,04
2002–2003	0,00	0,00	0,00	
2003–2004	100,00	652,31	506,20	77,60
2004–2005	0,00	0,00	0,00	
2005–2006	30,81	211,88	128,50	60,65
2006–2007	0,00	0,00	0,00	
2007–2008	34,95	160,73	89,64	55,77
2008–2009	143,17	829,86	502,10	60,50
2009–2010	75,57	78,72	62,80	79,77
2010–2011	27,35	140,56	79,72	56,72
2011–2012	38,82	249,05	112,70	45,25
2012–2013	64,17	423,38	273,50	64,60
2013–2014	66,61	531,30	243,00	45,74
2015–2016	0,00	0,00	0,00	

Примечание: N_0 – всего отловлено производителей; FI_{\varnothing} – фонд икры самок; Q_L – выпуск личинок.

пуск рыбоводной продукции (личинок), но и количество молоди, достигшей мест нагула. Так, например, элиминация личинок, выпускаемых Большереченским

рыбоводным заводом, за время ската по р. Большой, находится на довольно высоком уровне. С 1960 по 1973 г., по данным И. Г. Топоркова (1981), до мест нагула

доходило не более 25–30 % выпущенных личинок и только в 1975 г. выжило 67,2 % молоди.

Соотношение воспроизводства селенгинского многотычинкового омуля в р. Селенге (естественного) и на СЭРЗ (искусственного происхождения) в отдельные годы колеблется в широких пределах. С началом периода массового выпуска заводской молоди омуля в 1985 г. встал вопрос о дифференцированном ее учете в нижнем течении р. Селенги, где разделение естественных и заводских личинок при учетных работах представляет определенные трудности. Суть работ в том, чтобы выяснить, какая часть заводских личинок достигает мест нагула. Для ответа на этот вопрос во время учета скатывающейся молоди на 35-м км от устья следовало желательнее без применения каких-либо инструментальных средств и лабораторной разборки фиксированного материала достоверно разделить личинок разного происхождения. Немалый объем материала нуждался в полной обработке либо была необходима выборка личинок из больших уловов. Решение этой проблемы невозможно без сравнительного анализа эмбрионально-го развития омуля в инкубационных аппаратах рыбоводного завода и на естественных нерестилищах, а также жизнестойкости заводской молоди, по сравнению с естественной.

Первое упоминание о неравномерности инкубации икры в инкубационном аппарате и на нерестилищах (точнее, в рыбоводной канаве) относится к 1928 г. (Соллертинский, 1928). При закладке икры в грунт им отмечено, что в «лаборатории К. Н. Пантелеева» в инкубационных аппаратах личинки выклеивались значительно раньше. В 1937 г. факт неравномерного развития икры на Большереченском заводе и в реке отмечен О. В. Серовой (1937). Впоследствии инкубация икры, характер развития эмбрионов в условиях рыборазводного завода и на речных нерестилищах достаточно хорошо изучены на примере придонно-глубоководного омуля р. Большой (Мишарин, 1953; Черняев, 1982). В результате дей-

ствия различных факторов среды (температурный, гидрохимический и световой режимы) к концу инкубационного периода степень развития эмбрионов и продолжительность самого инкубационного периода в реке и на заводе различна.

К. И. Мишарин (1953) обратил внимание, что вылупление личинок в искусственных условиях задерживается на месяц-полтора, по сравнению со сроками ската личинок омуля с естественных нерестилищ (Е. С. Соллертинским в 1928 г. было отмечено обратное). Было предположено, что это связано с неблагоприятными кислородными условиями инкубации икры. Исследованиями Ж. А. Черняева установлено, что начиная примерно с 30 сут. инкубации значительное воздействие на развитие икры оказывает световая радиация: икра, находящаяся на дне реки, получает света во много раз больше, чем в инкубационном аппарате. Результатом недостатка света могут быть отклонения от нормального развития, а также уродства различной степени, в то время как дыхательная активность развивающихся эмбрионов крайне низка и находится в пределах чувствительности проводимых определений (Черняев, Довгий, 1969; Черняев, 1993). Так как факт влияния светового излучения на развитие икры представляется достаточно важным, следует остановиться на механизме его воздействия подробнее.

Икра лососевидных рыб окрашена каротиноидными пигментами (в основном атаксантин) в цвета от желтого до интенсивно оранжевого, и прямой солнечный свет действует на эмбриогенез крайне вредоносно, что обязательно учитывается в рыбоводной практике на лососевых заводах. Икра сиговых рыб также окрашена каротиноидами (зеаксантины и лютеин) в оранжевый и желтый тона. Кроме того, в желтке байкальского омуля обнаружен и пигмент некаротиноидной природы – водорастворимый гемопротеидцитохром группы «Б» (маркер семейства сиговых рыб – цитохром-β560). Темп развития икры сиговых рыб в естественных условиях регулируется воздействием солнечного света (продолжитель-

ность, интенсивность сияния, частота облучения). Икра не может нормально развиваться при освещенности ниже 50–100 люкс. Световой фактор начинает воздействовать на темп развития икры после начала сегментации мезодермы на туловищные сегменты эмбриона (Черняев, 2007). Находясь в аппарате Вейса в количестве около 350 тыс. икринок, зародыши омуля, сначала интенсивно окрашенные каротиноидами, по мере развития вырабатывают черный пигмент – меланин и внешний свет пропускают внутрь аппарата только на несколько сантиметров. Таким образом, зародыши получают лишь незначительное количество света, необходимое для своего развития.

В поисках причины задержки темпов эмбриогенеза в условиях рыбоводного завода были проведены замеры световой энергии, поступающей к поверхности стеклянных аппаратов Вейса (емкостью 8 л и вмещающих около 350 тыс. икринок омуля), в сравнении с лучистой энергией солнца, доходящей до поверхности естественных нерестилищ (Черняев, Довгий, 1969; Черняев, 1982, 1990). Проведенные замеры и расчеты показали, что с октября по май икра омуля на поверхности нерестилищ получала световой энергии в среднем $4741,14 \text{ Дж} \times 10^{-4} / \text{м}^2$, или $1131,6 \text{ кал} / \text{см}^2$. За время инкубации (210–220 сут.) в цехах завода на поверхность аппарата при естественном освещении солнечным светом поступило $251,4 \text{ Дж} \times 10^{-4} / \text{м}^2$, или $60 \text{ кал} / \text{см}^2$. Это в 23,3 раза меньше, чем получила икра омуля на нерестилищах, что и приводило к задержке вылупления и ската личинок на 1,5 месяца. Постепенно повышающаяся температура воды весной стимулирует вылупление, но скат личинок происходит со значительно редуцированными запасами желточного мешка.

В результате в заводских условиях изменяется эмбриональное развитие личинок, растягиваются сроки инкубации, а массовый выклев сдвигается на более поздние сроки. Если в естественных условиях выход молоди из икры происходит на стадии предличинки, то выклев

на заводе наблюдается на стадии предличинки только в самом начале, большая же часть выходит на стадии личинки. То есть молодь на рыбоводном заводе выходит из оболочки на стадии, которую предличинки, родившиеся в реке, достигают лишь спустя длительное время свободного плавания в естественных условиях. Из-за задержки выклева эмбрионов в аппаратах молодь омуля попадает во внешнею среду гораздо позже экологически оптимального времени. С этим связана пониженная выживаемость личинок. Во-первых, к этому моменту с прогревом воды становятся активными частичковые виды рыб (гольяны, ельцы, окуни), которые в условиях прозрачной, уже очистившейся от взвеси воды, начинают истреблять рыбоводную продукцию. Во-вторых, выклев молоди на нерестилищах фенологически приурочен к цветению водорослей и развитию молоди зоопланктона в апреле-мае в верхнем 10-метровом слое воды подо льдом в Байкале. При более позднем выклеве личинки попадают в условия, когда зоопланктон уже подрос и рассредоточился в значительных объемах воды в результате ветрового воздействия после таяния льда, что затрудняет его потребление заводскими личинками (Черняев, 2010).

Сравнительному анализу инкубации икры посвящен ряд отчетов и публикаций сотрудников (Отчет ..., 1990, 1998; Семенченко, 1988, 1991–1994, 2001; Екимова и др., 2007).

В инкубационный период 1989–1990 и 1996–1997 гг. проводился сравнительный анализ эмбрионов с нерестилищ и из аппаратов СЭРЗ, при сопоставлении которых было заметно ускоренное развитие зародышей, инкубирующихся на заводе. Исследования показали, что при возрасте зародышей на Селенгинском ЭРЗ в 46 сут. их морфологическое развитие соответствовало 55 сут. На 115-е сут. возраст зародышей в аппаратах на заводе по морфологическим признакам соответствовал приблизительно 130 сут. развития в естественных условиях. Длина заводских эмбрионов задолго до вылупления значительно превышает таковую у речных. За

месяц до выклева длина заводского эмбриона составляет приблизительно 11,2 мм против 10,0 мм на нерестилищах. У заводских личинок к середине февраля закончилась метамеризация, наметилась выемка в спинном плавнике и наблюдалось сгущение мезенхимы в хвостовом и грудном плавниках, отмечены также характерная подвижная нижняя челюсть и складчатость в кишечной трубке. У них более интенсивно протекают обменные процессы, быстрее расходуются запасы питательных веществ, о чем свидетельствуют размеры желточного мешка. За месяц до выклева диаметр желточного мешка у эмбрионов из аппаратов завода составил 1,7 мм против 2,0 мм в реке. У таких зародышей менее развита кровеносная система и слабее окрашена кровь. Меньшее развитие кровеносной системы «заводских» личинок связано с большей кислородной обеспеченностью при инкубации их в аппаратах Вейса. С другой стороны, известно, что в условиях умеренного снижения кислорода в среде у зародышей животных наблюдается более мощное развитие органов дыхания и интенсификация процессов эритропоэза и синтеза гемоглобина (Гулидов, 1977), что и наблюдается у эмбрионов на естественных нерестилищах.

Ускоренное развитие эмбрионов на заводе объясняется также различной температурой при инкубации. Так, в реке средняя температура воды весь инкубационный период держится около 0,1 °С, в аппаратах – 1,2 °С. В сезон 1996–1997 гг. проведены работы по выяснению влияния температурного фактора на развитие икры. Анализ особенностей распределения градусо-дней показал, что распределение «тепла» за основное время инкубации (октябрь-март) совпадает. Различия начинают проявляться в конце инкубации (апрель-май) и зависят от гидрометеорологических условий года. При ранней весне количество градусо-дней резко повышается. За всю инкубацию температура воды на ЭСРЗ была в 2,4 раза выше, чем в р. Селенге. За период выклева (апрель) среднесуточная температура воды в реке и на заводе растет и вы-

равнивается (в р. Селенге – +5,5 °С, на ЭСРЗ – +5,6 °С). До 1 апреля в заводских условиях на инкубацию затрачено 161,5 градусо-дней, в р. Селенге на естественных нерестилищах – 67,3 градусо-дней, с учетом апрельских температур – 301,4 и 207,2 градусо-дня на ЭСРЗ и в реке соответственно. В то же время из икры, собранной на р. Селенге 19 марта, на следующий день произошел выклев полноценных эмбрионов, т. е. количество градусо-дней, необходимое для инкубации икры в естественных условиях, незначительно и составляет даже менее 67,3 градусо-дня.

По мнению ряда авторов, выклев зародышей в более ранние сроки в естественных условиях в реке вызван пониженным содержанием кислорода в подледный период, что позволяет рассматривать этот процесс как адаптивную реакцию на неблагоприятные условия дыхания. Задержка же выклева на заводе связана с более благоприятными условиями искусственной инкубации (Гулидов, 1977; Семенченко, 1994), а также степенью освещенности икры, отличающейся от соответствующего показателя в реке (Черняев, Довгий, 1969). По мнению С. М. Семенченко (1991), растянутость периода выклева на рыболовных заводах приводит к феномену «голодания под яйцевой оболочкой», когда эмбрионы, физиологически готовые к жизни во внешней среде и способные потреблять пищу извне, продолжают инкубироваться в аппаратах на эндогенном питании. Такая задержка перехода на активное питание, как считает автор, может впоследствии отрицательно сказаться на последующем росте личинок. Например, на Баргузинском рыболовном заводе доля таких личинок составляет около 17 %.

В 2000 г. проводилось сравнение морфометрических характеристик естественных и заводских личинок, отобранных в начальный и конечный периоды выклева. В измерениях использовали схему Н. О. Ланге и Е. Н. Дмитриевой (1981) (рис. 12.3) с некоторым сокращением числа исследуемых признаков (Екимова и др., 2007). Стадии развития определены по Ж. А. Черняеву (1968).

Естественные личинки в течение всего периода ската встречались на этапе предличинки (VIII этап). В это время они имели большой желточный мешок, были слабо пигментированы и отличались от заводской молоди меньшей длиной тела. Сравнение морфометрических показателей естественных личинок в начале и конце ската в 2000 г. не выявило значи-

мых различий практически по всем параметрам ($p > 0,05$), за исключением длины желточного мешка ($lg, p = 0,023$). Наиболее изменчивый признак у этих личинок – длина рыла, наименее изменчивые – длина тела и головы (табл. 12.3).

Личинки в условиях заводской инкубации СЭРЗ в начале выклева встречались на IX–X этапе развития. Они хоро-

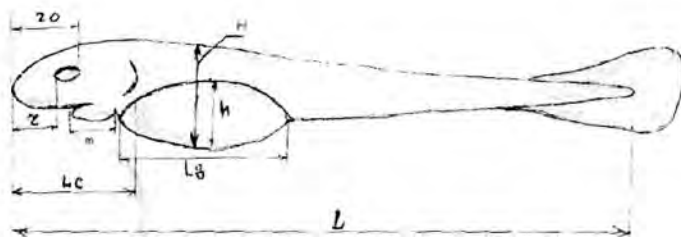


Рис. 12.3. Схема промера личинок омуля

Таблица 12.3

Морфометрические характеристики личинок байкальского омуля разного происхождения в начале и конце ската

P, мм	Личинки с естественных нерестилиц					P
	Начало ската (n = 20)		Конец ската (n = 25)			
	M±m (min – max)	CV	M±m (min – max)	CV		
L	11,39±0,10 (10,5–12,20)	3,8	11,36±0,11 (10,20–12,60)	4,8	0,894	
H	1,98±0,03 (1,75–2,20)	6,1	1,94±0,02 (1,75–2,25)	6,2	0,134	
r	0,38±0,02 (0,15–0,50)	26,3	0,35±0,02 (0,20–0,50)	25,7	0,502	
r ₀	1,20±0,02 (1,00–1,35)	7,5	1,18±0,02 (1,00–1,35)	8,5	0,371	
Lc	1,99±0,01 (1,90–2,10)	2,5	1,95±0,01 (1,80–2,05)	3,6	0,769	
m	1,24±0,02 (1,05–1,40)	8,1	1,30±0,02 (1,15–1,50)	6,9	0,286	
lg	2,20±0,04 (1,75–2,55)	8,6	2,34±0,04 (1,90–2,70)	8,5	0,023	
h	1,37±0,04 (1,15–1,75)	11,7	1,32±0,02 (1,00–1,70)	12,1	0,345	
W	9,95±0,18 (9,00–12,00)	8,3	9,40±0,23 (8,00–11,00)	12,2	1,000	
	Личинки заводские с СЭРЗ					
	Начало выклева (n=25)		Конец выклева (n=25)			
L	13,10±0,09 (12,20–14,10)	3,4	13,18±0,10 (12,10–14,00)	3,6	0,396	
H	2,15±0,02 (2,00–2,35)	5,6	2,01±0,03 (1,75–2,35)	7,0	0,005	
r	0,38±0,02 (0,20–0,50)	23,7	0,41±0,02 (0,20–0,55)	24,4	0,004	
r ₀	1,30±0,02 (1,10–1,40)	6,9	1,39±0,02 (1,20–1,50)	7,2	0,027	
Lc	2,08±0,01 (1,95–2,25)	3,4	2,08±0,01 (1,85–2,20)	3,4	0,768	
m	1,26±0,01 (1,10–1,40)	5,6	1,43±0,02 (1,25–1,55)	5,6	0,000	
lg	2,24±0,02 (1,95–2,50)	5,4	2,13±0,03 (1,75–2,45)	8,0	0,029	
h	1,45±0,01 (1,30–1,55)	4,8	1,13±0,03 (0,85–1,50)	14,2	0,000	
W	11,24±0,2 (9,00–14,00)	9,3	10,80±0,2 (9,00–12,00)	9,3	0,544	

Примечание: P – параметры тела, мм; L – длина тела; H – наибольшая высота тела; r – длина рыла; r₀ – длина до заднего края глаза; Lc – длина головы; m – длина нижней челюсти; lg – длина желточного мешка; h – высота желточного мешка; W – вес, мг; CV – коэффициент вариации; p – уровень значимости.

шо пигментированы: меланофоры тянутся вдоль спинной плавниковой складки и кишечной трубки, покрывают голову и желточный мешок. В начальный период личинки еще имели достаточный запас желтка и крупную жировую каплю. К концу выклева у личинок СЭРЗ увеличивались показатели g , g_0 , m ($p < 0,05$), снижались значения H и h ($p < 0,05$) и не изменялись остальные параметры тела ($p > 0,05$) (см. табл. 12.3). Большинство личинок СЭРЗ к концу выклева находилось на XI этапе развития с хорошо заметным сгущением мезенхимы в спинном отделе плавниковой каймы.

Сравнение морфометрических признаков личинок разного происхождения в среднем за 20-дневный период выклева и ската показало, что в заводских условиях личинки к концу инкубации теряют желточный мешок, находятся на более высоком этапе развития в соответствии с условиями среды, что было показано и ранее (Семенченко, 2001).

В аквариумных условиях были приняты 2 попытки сравнения выживаемости личинок разного происхождения. В естественных условиях провести подобные опыты не удалось в связи со сложностью постановки эксперимента (Отчет ..., 1997, 1998; Семенченко, 2001).

В 1996 г. в лабораторных условиях по итогам 20-дневного голодания при температуре 19 °С выживаемость личинок, полученных на СЭРЗ, оказалась выше, по сравнению с ее показателем у личинок с естественных нерестилищ (табл. 12.4).

Таблица 12.4

Результаты голодания личинок омуля с естественных нерестилищ р. Селенги и полученных на СЭРЗ в 1996 г.
(по: Семенченко, 2001)

Происхождение личинок	Отход, %
Рыбоводный завод	8,7
Нерестилища выше Улан-Удэ	16,1

В 1997 г. в целях определения жизнеспособности личинок омуля, полученных в условиях завода, и личинок с естественных нерестилищ, отловленных

во время ската в районе г. Улан-Удэ и в р. Чикой, проведена серия экспериментов по их голоданию, подращиванию и выдерживанию.

В первом эксперименте оценивалась способность личинок переносить голод в раннем постэмбриональном периоде. В каждом опытном аквариуме в процессе эксперимента фиксировался момент наступления гибели. По этим показателям рассчитывалась средняя продолжительность голодания личинок естественного происхождения и их заводских аналогов. Первые 5 сут. состояние и поведение личинок, находящихся на голодной диете, почти ничем не отличались от таковых у контрольных особей. Затем произошло замедление и прекращение роста, у отдельных особей отмечалась деформация туловища. Личинки, переведенные после голодной диеты в контрольные аквариумы, при одинаковом рационе питания так и не смогли догнать личинок, не подвергавшихся голоданию. Гибель личинок естественного происхождения началась на 8-е сут. при температуре воды 18,9 °С и продолжалась до 23 сут. Отход заводских личинок зарегистрирован на 10-е сут. при температуре воды 19,0 °С и продолжался 20 сут.

Во втором эксперименте производилось подращивание омуля разного происхождения. Условия содержания для всех групп были идентичными. Температурный диапазон при подращивании составлял 15,8–19,0 °С. Кормом для личинок служили живые науплии *Artemia salina*.

По поведению заводские личинки заметно отличались от личинок естественного происхождения. Обладая положительным фототаксисом, эти личинки сразу после отсадки всплыли к поверхности в поисках объектов питания. Еще при наличии некоторого запаса питательных веществ они перешли на активное питание, что характерно для личиночного периода развития, их поведение носило преимущественно стайный характер. Свободные эмбрионы (предличинки) с естественных нерестилищ двое суток проявляли невысокую активность и кон-

центрировались в придонных слоях воды. В этот период они находились на эндогенном питании и имели запас питательных веществ в виде больших желточных мешков длиной 2,6–2,7 мм и крупных жировых капель. Только на 3 сут. у некоторых естественных личинок отмечен переход на смешанное питание. Позже всех на такой тип питания перешли личинки из р. Чикой.

Омулята естественного происхождения при подращивании в искусственных условиях догнали заводских на 15–16-е сут. Конечные показатели длины мальков с ЭСРЗ и нерестилиц р. Селенги на 2 июня 1997 г. были почти одинаковыми и составляли соответственно 32,7 и 32,8 мм. Средний показатель массы тела мальков с ЭСРЗ – 309 мг, у селенгинских мальков он был на 17 мг меньше. Чикойские мальки были еще крупнее, но это сравнение оказалось некорректным, так как плотность их посадки в аквариуме была меньше в связи с тем, что личинок удалось отловить в меньшем количестве.

Когда мальки разного происхождения сравнивались по темпу роста и стадиям развития, был проведен еще один эксперимент по выживаемости молоди омуля разного происхождения в результате голодания. Массовый отход мальков естественного происхождения начался на 10-е сут. при температуре воды 16 °С. Заводские мальки в массе начали гибнуть на 12-е сут. В общей сложности заводские мальки выдержали 16-суточное голодание, с естественных нерестилиц – период в 14 сут. В общем итоге с 16 апреля по 2 июня 1997 г. отход заводских личинок составил 2,5 %, отход личинок естественного происхождения (район г. Улан-Удэ) был выше – 6,5 %.

На основании проведенных экспериментов можно сделать некоторые выводы.

1. Способность личинок переносить голодание в раннем постэмбриональном периоде связана с уровнем запаса питательных веществ в виде желтка и жировой капли. Большой запас эндогенных питательных веществ личинок с естественных нерестилиц позволяет выдер-

живать более длительный период голодания – их гибель отмечена на 23-и сут., тогда как период голодания заводских личинок продолжался только 20 сут. Однако при этом следует отметить, что начало гибели отдельных особей естественного происхождения зарегистрировано на двое суток раньше, что было связано с неравномерностью их развития.

2. Личинки искусственного воспроизводства, по сравнению с естественными аналогами, сразу переходят на этап смешанного питания, их индивидуальное развитие идет равномерно. Личинки с естественных нерестилиц на первых этапах слабее, развиваются неравномерно, по росту и развитию они догоняют заводских личинок только на 15–16-е сут.

3. При длительном периоде голодания личинок, особенно на первых жизненных этапах, в их организме происходят необратимые изменения, которые отражаются на дальнейшем развитии молоди.

4. Подращенная заводская молодь выдерживает более длительный период голодания (в течение 16 сут. против 14 у естественных личинок). Следовательно, при выдерживании молоди в экстремальной ситуации в искусственных условиях более жизнеспособной оказалась молодь, полученная от икры, инкубированной в заводских условиях.

Таким образом, экспериментальные работы, проведенные в условиях аквариума, показали, что по жизнестойкости и линейно-весовым показателям заводские личинки и молодь омуля не уступают естественным. Но несмотря на достаточно оптимистичные результаты лабораторных опытов по выживаемости заводских личинок, было бы не вполне корректным не принимать во внимание данные количественного учета скатывающейся молоди в нижнем течении р. Селенги.

Поэтому в 1987–1992 гг. и в 1995–2001 гг. в нижнем течении Селенги во время учетных работ проведено визуальное разделение личинок разного происхождения, скатывающихся в оз. Байкал (табл. 12.5). Такое разделение личинок,

Таблица 12.5

Количество заводской молодежи омуля, учтенное в нижнем течении р. Селенги

Год захода	FI _♀ , млн. шт.	Q _L по акту, млн. шт.	Учтено, млн. шт.	% выпуска
1987	1571,89	530,10	390	73,57
1988	1726,02	862,00	179	20,77
1989	888,29	619,00	142	22,94
1990	299,53	228,20	98	42,94
1991	75,33	63,00	100	158,73
1992	544,00	467,70	107	22,88
1995	1461,90	892,70	1046	117,17
1997	1766,16	1118,40	583	52,13
1998	1442,95	1156,20	740	64,00
1999	506,43	320,40	207	64,61
2000	1039,00	626,00	638	101,92
2001	216,56	169,00	715	423,08

Примечание: FI_♀ – фонд икры заготовленных самок; Q_L – выпуск личинок.

по нашему мнению, было возможным по размерам желточного мешка и общей длине. Именно эти параметры при выклеве, как мы уже убедились, наиболее различаются у молодежи омуля разного происхождения. Для максимального исключения роли субъективного фактора при дифференциации связь с ЭСРЗ не поддерживалась и наблюдатели внизу не знали о массовом выклеве на заводе.

Следует особо отметить, что в отдельные годы (1991, 1995, 2000 и 2001) в нижнем течении заводских личинок учтено больше, чем их было выпущено на заводе. Это было связано с откладкой части икры в отдельные годы на удаленных нерестилищах, о чем было отмечено в соответствующей главе. В такие годы естественные личинки, скатывающиеся в течение нескольких дней с верхних нерестилищ, визуально уже мало отличаются от заводских, вследствие чего и происходит завышение числа заводских личинок, что не давало возможности адекватно оценить эффективность заводского воспроизводства.

С целью вычисления ошибки при визуальном разделении личинок разного происхождения была проведена серия их измерений в годы с разной продолжительностью покатной миграции. Продолжительность ската личинок с нижних нерестилищ совпадает с продолжительностью ската с СЭРЗ (1–2 сут.). Покат-

ная же миграция личинок с нерестилищ выше Улан-Удэ составляет 5 сут. и более. Выклюнувшаяся на верхних нерестилищах на стадии предличинки молодь омуля, достигая устья Селенги, расходует значительную часть питательных веществ, но вместе с тем не успевает перейти на смешанное питание, что справедливо для всего периода ската, кроме его окончания. Личинки, задержавшиеся в реке в местах с пониженным течением, иногда успевают перейти полностью на внешнее питание, но их доля в общем количестве скатившихся личинок незначительна (менее 1 %).

Было проведено 2 серии измерений: в 1989–1990-е гг., когда икра была отложена на нерестилищах в нижнем течении Селенги, и в 2001–2003 гг., когда икра была отложена в основном на нерестилищах, расположенных выше Улан-Удэ (причем не только в пределах РФ, но и на территории Монголии, а также в р. Чикой). У личинок и эмбрионов разного происхождения нами измерены следующие параметры тела: L – общая длина (от конца рыла до конца перепонки хвостового плавника), мм; h – высота желточного мешка, мм; L_г – длина желточного мешка, мм. По измерениям желточного мешка рассчитан его объем (V, мм³), который также вычислен как объем эллипсоида по условной форме желточного мешка (табл. 12.6, 12.7).

Таблица 12.6

Общее количество обработанного материала, шт.

Происхождение личинок и эмбрионов	Личинки (1989–1990)	Личинки (2001–2003)
Естественные	466	245
СЭРЗ (заводские)	145	150

Таблица 12.7

Различия морфометрических показателей личинок омуля в зависимости от протяженности покатной миграции и периода ската в нижнем течении р. Селенги

Протяженность ската	Период ската	Происхождение личинок	Q, мм ³	L, мм
С нижних нерестилищ	Начало	Естественные	1,84±0,03	11,74±0,03
		Заводские	1,02±0,06	12,52±0,08
	Массовый	Естественные	2,52±0,07	11,82±0,04
		Заводские	1,30±0,07	12,71±0,06
С верхних нерестилищ	Начало	Естественные	2,18±0,07	11,96±0,06
		Заводские	2,09±0,07	11,63±0,07
	Массовый	Естественные	1,26±0,08	12,06±0,05
		Заводские	1,73±0,06	12,03±0,08

Примечание: Q – объем желточного мешка; L – длина личинок.

Предыдущими исследованиями уже было показано, что за месяц до массового выклева личинок наблюдается значительное отличие в размерах желточного мешка и длины у эмбрионов разного происхождения. В зависимости от протяженности покатной миграции и времени ската различия исследуемых параметров в месте учета в нижнем течении Селенги у личинок разного происхождения оказались неодинаковыми (см. табл. 12.7).

Наибольшие отличия (как по длине, так и объему желточного мешка) личинки имеют в те годы, когда основная часть икры откладывается на нерестилищах ниже Улан-Удэ, в период массового ската этих личинок. Во время ската с верхних нерестилищ различия между заводскими и естественными личинками минимальны.

С практической точки зрения важно знать ошибку, которая может быть допущена при разделении личинок во время учета в нижнем течении реки. На рисунках 12.4 и 12.5 представлена частота встречаемости личинок с разным объемом желточного мешка в годы с разной протяженностью покатной миграции в целом за сезон. Распределение личинок по длине носит аналогичный характер.

При скате с нижних нерестилищ часть личинок имеет сходные параметры, т. е. их происхождение является «спорным» – при попытке дифференциации их нельзя со 100 %-ной вероятностью отнести к той или иной группе. В годы со скатом с верхних нерестилищ размах колебаний размеров желточного мешка и общей длины личинок совпадают и разделение по этим признакам становится практически невозможным. В таблице 12.8 показана доля «спорных» личинок, происхождение которых по внешним признакам невозможно дифференцировать. На практике при разборе личинок во время учетных работ их делили поровну между «естественными» и «заводскими».

Расчеты показывают, что ошибка при выделении заводских личинок в годы ската с нижних нерестилищ составляет 30 %, при скате с верхних – 85 %. При этом неизбежно большее завышение численности одной из групп, доля которой в скате меньше, во всех случаях это будут заводские личинки, так как их всегда меньше, чем естественных (рис. 12.6, 12.7). Ошибка будет наименьшей в годы массового ската естественных личинок с нижних нерестилищ. В годы массового

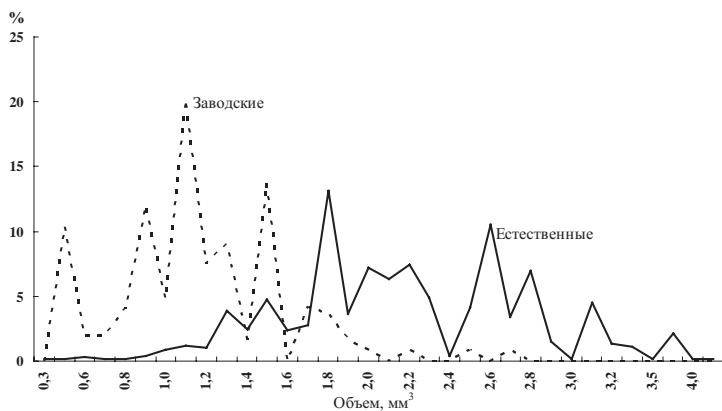


Рис. 12.4. Вариационные ряды объемов желточного мешка у личинок в годы с массовым скатом с нерестилищ, расположенных ниже г. Улан-Удэ

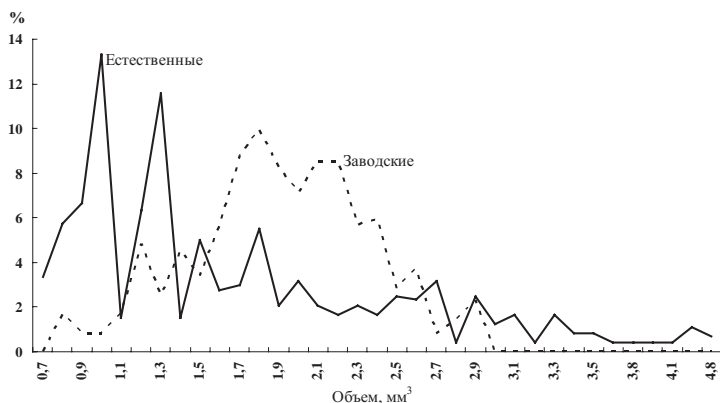


Рис. 12.5. Вариационные ряды объемов желточного мешка у личинок в годы с массовым скатом с нерестилищ, расположенных выше г. Улан-Удэ

Таблица 12.8

Доля спорных личинок при скате с разных участков нерестилищ в начальный период и во время массового ската

Тип покатной миграции естественных личинок	Период ската	Происхождение личинок	«Спорные» личинки, %
С нижних нерестилищ	Начало	Естественные	46,66
		Заводские	100,00
	Массовый	Естественные	36,96
		Заводские	21,67
С верхних нерестилищ	Начало	Естественные	59,17
		Заводские	100,00
	Массовый	Естественные	93,33
		Заводские	72,88

ската с верхних нерестилищ выделение личинок искусственного происхождения невозможно, а завышение численности заводских будет многократным при небольшом количестве их выпуска.

Таким образом, определение эффективности заводского воспроизводства в условиях р. Селенги методом учета покатных личинок вызывает, по меньшей мере, сомнение. Подробное же изложение попыток разделения личинок на заводских и естественных при учете в нижнем течении нами приведено, потому что долгие годы вопрос эффективности заводского воспроизводства являлся камнем преткновения, если не сказать «войны», между сторонниками и противниками искусственного воспроизводства, особенно в случае использования при отлове производителей электрорыбозаградительного устройства.

Однако к решению этого вопроса можно подойти с другой стороны. Имеющиеся в наличии данные позволяют в целом оценить выживаемость икры в годы, когда значительная часть нерестового стада, а следовательно, и потенциального фонда икры, изымалась для рыбоводных

целей и икра инкубировалась в аппаратах Селенгинского экспериментального рыбоводного завода (табл. 12.9).

К таким годам следует отнести 1985–1990, 1992, 1995, 1997, 1998, 2000 и 2008 гг., когда на заводе закладывалось в среднем 42 % всего отложенного фонда икры, а общая выживаемость заводских и естественных личинок до покатных, по данным учета, в нижнем течении составила 33,78 %. При сравнении с выживаемостью икры на нерестилищах (см. гл. 6) заводской показатель в эти годы (33,78 %) оказался на 13,28 % ниже, чем на верхних нерестилищах (47,06 %), и на 6,93 % выше соответствующего значения (26,85 %) на загрязненном участке нерестилищ, расположенных ниже г. Улан-Удэ. Из этого следует, что выживаемость заложенной на инкубацию заводской икры до утенных внизу личинок лежит в пределах от 27 до 47 %. То есть выживаемость личинок омуля заводского воспроизводства на СЭРЗ при сложившихся экологических условиях нерестовой реки в настоящее время сравнима с эффективностью естественного воспроизводства. Положительным фактором яв-



Рис. 12.6. Личинки с естественных нерестилищ р. Селенги



Рис. 12.7. Личинки из аппаратов рыбоводного завода

Таблица 12.9

Соотношение (%) количества икры, отложенной на естественных нерестилищах (по данным икорных съемок) и фонда икры отловленных производителей на СЭРЗ

Год	Фонд икры на естественных нерестилищах	Фонд икры отловленных производителей
1984	78,35	21,65
1985	60,63	39,37
1986	57,94	42,06
1987	41,56	58,44
1988	73,24	26,76
1989	71,67	28,33
1990	74,14	25,86
1991	95,96	4,04
1992	74,15	25,85
1993	82,11	17,89
1994	82,26	17,74
1995	67,98	32,02
1996	92,78	7,22
1997	28,87	71,13
1998	18,83	81,17
1999	80,37	19,63
2000	51,17	48,83
2001	93,59	6,41
2002	100	0
2003	78,81	21,19
2004	100	0
2005	93,79	6,21
2006	100	0
2007	94,1	5,9
2008	75,35	24,65
2009	97,61	2,39
2010	95,85	4,15
2011	81,65	18,35

ляется только то обстоятельство, что отловленные производители не станут в дальнейшем добычей браконьеров, объем которой во время нерестовой миграции в настоящее время превышает 50 % (см. гл. 6).

Данная оценка согласуется с предыдущими исследованиями этого вопроса (Воронов, 1993). По данным этого автора, элиминация заводских личинок колеблется от 24 до 67 % и зависит от времени выклева на заводе. Массовый выклев естественных личинок соответствует периоду экологического оптимума для их миграции в прибрежно-сорную систему Байкала. При задержке выклева завод-

ских личинок, по сравнению с оптимальным, элиминация личинок возрастает.

При искусственном воспроизводстве рыб из естественных водоемов наряду с количественными показателями особую важность приобретают и качественные результаты такой деятельности. Наиболее актуальной становится проблема сохранения природной неоднородности популяций и их генетического разнообразия. Чем выше генетическая разнообразность популяции, тем выше ее приспособительные возможности в меняющихся условиях среды и более полно используются ресурсы экосистемы (Шварц, 1980). При рыбоводстве, обеспечивающем по-

полнение рыб в естественных водоемах, необходимо биотехническими средствами сохранять приспособительные связи развивающейся рыбы с ее средой (Никольский, 1974). Молодь рыб, выпускаемая с рыбоводных заводов, должна обладать всем комплексом приспособлений к обитанию и развитию в естественной среде; сроки ее выпуска необходимо совмещать с экологическим оптимумом, а места выпуска и ската определять в соответствии с таковыми у природной молоди. Помимо увеличения выживаемости молоди при скате это условие обеспечивает у проходных и полупроходных рыб реализацию механизма хоуминга (*hom-ing*), т. е. возврата в свою реку.

Таким образом, сохранение специфики структурной организации искусственно воспроизводимых природных популяций рыб является задачей стратегического значения, актуальность которой очевидна и для байкальского рыбоводства. Учитывая особый статус Байкала как объекта мирового наследия общая стратегия всего комплекса мероприятий его рыбохозяйственной эксплуатации должна отвечать следующим требованиям:

- не допускать нарушения сложной структурной организации отдельных популяций, в том числе нивелирования репродукционного потенциала от поли- до моноциклического;

- не производить неоправданной замены естественного нереста искусственным, что в той или иной мере нарушает сложные миграционные циклы на нерестовых притоках Байкала;

- не осуществлять массовый выпуск личинок омуля в «чужие» реки, который способен наиболее радикально изменить генофонд местных популяций; стремиться не допускать нарушения генетической разнородности существующих экологических групп.

Залог успеха – в максимальном сближении технологии воспроизводства с природой. Шагом в этом направлении можно считать внедрение экологического метода сбора омулевой икры, основанного на естественном нересте производи-

телей в заводских условиях (автор Н. Ф. Дзюменко, авторское свидетельство № 1064930). Новая технология принципиально позволяет перейти от моно- к полициклическому статусу искусственно воспроизводимых популяций за счет выпуска производителей после нереста.

Отлов производителей омуля с целью заводского воспроизводства на Селенгинский экспериментальный рыбоводный завод следует организовывать в годы с высоким уровнем воды в Селенге в сентябре (292 см и выше по посту в Кабанске), когда омуль нерестится в нижнем течении реки с пониженной выживаемостью. В маловодные годы (292 см и ниже) следует пропускать косяк на верхние нерестилища без изъятия производителей.

Для СЭРЗ основные принципы осуществления искусственного воспроизводства селенгинской популяции байкальского омуля с учетом вышесказанного актуальны и остаются прежними (Воронов, 1993).

Заготовку производителей необходимо производить на 3 участках:

1. На 20–35-м км от устья – с 20 сентября.

2. На 60–75-м км от устья – с 5 октября.

3. На 90–100-м км от устья – с 10–15 октября в зависимости от миграционных возможностей нерестового стада.

4. На 115-м км от устья – по истечении 7 сут. от начала массового хода, но не позднее 20 октября.

Сроки даны с таким расчетом, чтобы исключить отлов производителей, имеющих потенциал к подъему на нерестилища выше г. Улан-Удэ. При отлове нежелательно применение электрорыбозаградителя. Выдерживание производителей, получение и инкубацию икры производить дифференцированно по местам отлова. В случае инкубации икры из других нерестовых рек Байкала возвращать молодь в «родную» реку, исключив ее попадание в Селенгу.

5. Приурочить время вылупления и выпуска личинок к моменту экологического оптимума, который на Селенге совпадает с ледоходом.

Последний пункт представляется наиболее важным, так как без его выполнения попросту невозможно повышение эффективности заводского воспроизводства со всеми вытекающими последствиями. Сколько бы ни выпускалось рыбободной продукции (молоди омуля) в Байкал, промысловый возврат будет минимальным, ничем не отличающимся от такового на естественных нерестилищах. По мнению Ж. А. Черняева (2010), для дальнейшего совершенствования эффективности сиговых рыбободных заводов, инкубирующих икру, необходимо провести следующие исследования:

- разработать физиологические методы воздействия на темп эмбрионального развития икры сиговых рыб для обеспечения вылупления эмбрионов в оптимальные для перехода на внешнее питание сроки (для Байкала – март-апрель), т. е. фактически научиться управлять темпом эмбриогенеза омуля путем воздействия комплексом факторов;

- изучить возможность применения ламп для лова кильки или сайры с целью подсветки икры сиговых рыб после начала этапа органогенеза, т. е. сегментации мезодермы эмбриона (после 30 сут. развития при температуре 1,0–0,5 °С). До

этого этапа органогенеза зародыши индифферентны к воздействию светового фактора;

- определить интенсивность, спектр, длительность и периодичность светового воздействия на эмбриогенез. При проведении опытов следует учитывать, что изначально икра сиговых рыб окрашена каротиноидными пигментами и цитохромом b-типа в желто-оранжевые цвета, по мере же развития сначала в глазах, а потом в кожных покровах всего тела и в поверхностных тканях желточного мешка формируются меланофоры, содержащие черный пигмент меланин. Позже эти ткани покрываются клетками-иридоцитами, накапливающими пигмент гуанин и придающими личинкам и молоди серебристый светоотражающий блеск. Также необходимо учитывать, что избыточное освещение (свыше 300 люкс) разрушает молекулы гемоглобина в эритроцитах эмбриональной системы кровообращения, что может привести к гибели зародышей от анемии.

В случае, если не удастся приурочить выклев к экологическому оптимуму, молодь омуля необходимо подращивать в озерах-питомниках.

Заключение

Значительный материал по биологии и экологии нерестового стада селенгинской популяции байкальского омуля, охватывающий период свыше 90 лет, позволил в комплексе оценить весь этап его воспроизводства, начиная от захода в нерестовую реку до распределения молоди на нагул после выклева и ската с нерестилищ. Рассмотренные условия воспроизводства, а также закономерности речного периода жизни позволяют выявить, спрогнозировать, а следовательно, и направить усилия к воспрепятствованию снижения численности, как селенгинской популяции, так и в целом омуля в оз. Байкал.

Определяющую роль при размножении играют гидрологические условия нерестовой р. Селенги с притоками, разных ее участков, где размножается байкальский омуль трех морфотипов: много-, мало- и среднетычинковый. Занимающие разные зоны обитания в Байкале и Селенге омули также распределяются по различным участкам нерестилищ, а время нереста у рыб из разных групп не совпадает.

Установлено, что начало нерестовой миграции омуля в Селенгу изменяется с периодичностью около 26–27 лет и совпадает с циклическими изменениями увлажненности в водосборном бассейне реки. Чем выше уровень воды в Селенге, тем позже начинается нерестовая миграция. Найденная зависимость довольно высока и приближается к 100 %, что можно объяснить выработанной омулем задержкой начала миграции в ожидании более благоприятных условий для продвижения к нерестилищам.

Динамика нерестового хода многотычинкового омуля свидетельствует о наличии лишь одного ярковыраженного косяка – ядра нерестового стада. Заход мало- и среднетычинкового омуля начинается на фоне снижения интенсивности захода многотычинкового омуля.

Протяженность нерестовой миграции многотычинкового омуля зависит преимущественно от водности реки во

время захода. В случае высокой водности протяженность массовой миграции составляет в среднем 110 км, при низком уровне – в 2 раза выше. Такие факторы, как степень зрелости гонад, упитанность и дата захода носят второстепенный характер и могут определять продвижение рыбы к разным местам нереста в случае равной водности реки. Мало- и среднетычинковый омули выше 50 км от устья Селенги поднимаются в единичных экземплярах.

Основные нерестилища омуля на р. Селенге находятся в местах с наименьшим градиентом уклона русла. Это районы: Ильинка – Татаурово (80–130 км), Тологой – Омuleвка (175–195 км), Кибалино – Сутой (220–260 км).

Среднегодовая численность стада многотычинкового омуля в 1965–2013 гг. была на уровне 1600 тыс. шт. Численность стада малотычинкового омуля (1984–2013 гг.) составила в среднем 45 тыс. шт., средне- – 17 тыс. шт., в последние годы (2005–2013) наблюдается снижение численности омулей всех морфотипов. По сравнению с началом XIX в., численность нерестового стада омуля р. Селенги упала не менее чем в 10 раз.

Нерест омулей проходит в основном русле реки, где глубина, как правило, выше 1,5 м, что, по-видимому, является адаптацией к условиям инкубации икры в Селенге. Икра в массе залегает на глубинах, не подверженных обмерзанию и обсыханию из-за падения уровня воды во время зимней межени и нарастания льда, за исключением мест с отсутствием течения. К нерестовому субстрату можно отнести всю площадь реки с подходящими грунтами. Исходя из этого, потенциальная площадь нерестилищ р. Селенги составляет 64 км² на участке от устья до 410-го км (граница с Монголией), в том числе площадь нижних нерестилищ до г. Улан-Удэ составила 27 км², площадь верхних – 37 км².

Массовый выклев и скат омуля связан с прохождением по реке ледохода и подъемом уровня воды. Сразу после вы-

клева предличинки и личинки омуля скапываются в прибрежно-соровую систему оз. Байкал, где находятся до конца июня. Ранний скат молоди омуля является эволюционно выработанной адаптацией, позволяющей избежать конкуренции в питании с молодьёю частиковых рыб, повышенная же мутность во время весеннего паводка способствует избеганию от выедания хищниками. Кормовая база Селенгинского мелководья способна обеспечить выживание около 4 млрд. личинок, следовательно, не является лимитирующим фактором для выживания омулевой молоди при ежегодном скате в гораздо меньшем количестве.

Расовая структура омулевого стада с 1968 г. остается неизменной. В соотношении морфогрупп преобладает многотычинковый омуль, составляющий ядро нерестового стада (97 %). Доля мало- и среднетычинкового омулей зависит от численности преобладающего многотычинкового омуля.

Соотношение полов в нерестовом стаде многотычинкового омуля определяется половым составом отдельных поколений. Преобладание самцов прослеживается у всех поколений, кроме рыб рождения 1963–1965 гг., когда количеством самок было сравнимо с количеством самцов или немногим превышало половину. У много- и среднетычинкового омулей в стаде преобладают самцы, в то время как у малотычинкового омуля соотношение самок и самцов почти равное.

Возрастной состав нерестового стада определяется в первую очередь возрастом выхода поколений на нерест. Во время подъема уровня Байкала плотиной Иркутской ГЭС с 1959 по 1963 г. поколения созревали значительно быстрее, что повлекло за собой омоложение стада. Вероятно, ускоренное созревание поколений в эти годы стало следствием действия «эффекта водохранилища». С 1964 по 1981 г. наблюдалось повышение возраста выхода поколений на нерест, что вызвало постарение нерестового стада, связанного с падением всех биологических показателей, депрессией популяции байкальского омуля, колеба-

ниями биомассы зоопланктона и падением численности бычка желтокрылки в эти годы. С 1982 г. отмечается постепенное ускорение созревания поколений у всех морфогрупп селенгинского омуля. Стабилизация сукцессионных процессов, вызванная подъемом уровня озера в 1959 г., применительно к селенгинской популяции байкальского омуля отмечена с начала 1990-х гг. и продолжается по настоящее время.

Минимальный рост омуля в 1979–1983 гг. вызван незначительным приростом в течение длительного периода с 1967 по 1980 г. С 1984 г. в целом продолжается повышение показателей линейного и весового роста многотычинкового селенгинского омуля.

Средний размер и вес производителей селенгинского омуля отражают условия нагула и созревания в Байкале. Значительное (скачкообразное) повышение среднего размера и веса омулей в нерестовом стаде наблюдалось в начале 1960-х гг. Начиная с 1967 и по 2013 г. эти показатели не достигли значений, выявленных в 1940-х–1950-х гг., т. е. до подъема уровня Байкала плотиной Иркутской ГЭС, однако вплотную приблизились к ним.

Омуль достигает максимальной жирности в год, предшествующий нересту, а максимальной упитанности – в год выхода на нерест. С середины августа оба показателя начинают резко снижаться, причем у самок это снижение протекает быстрее.

Абсолютная плодовитость самок имеет высокую связь с длиной и весом, что четко выражено у многотычинкового омуля, в меньшей степени это выявлено у мало- и среднетычинкового омулей. В настоящее время абсолютная плодовитость самок многотычинкового омуля продолжает оставаться меньшей, по сравнению с периодом до подъема уровня озера, популяционная же плодовитость нерестового стада имеет тенденцию к снижению в связи с уменьшением численности нерестовых стад.

Популяционная плодовитость зависит от доли самок в нерестовом стаде, которая определяется соотношением полов

слагающих его поколений. Если при закладке пола у мальков омуля в мае-июне уровень Байкала был низкий, то в поколениях преобладают самцы, и наоборот.

Эффективность естественного воспроизводства зависит от протяженности нерестовой миграции, которая в свою очередь связана с уровнем воды во время нерестового хода. При высоком уровне воды икра откладывается на нижних (загрязненных) нерестилищах, при низком – на верхних, вплоть до Монголии. Выживаемость икры и скат личинок на нижних нерестилищах на 20 % меньше, чем на верхних. На долю браконьерского изъятия приходится около 40 % снижения эффективности естественного воспроизводства. Следует отметить некоторое улучшение выживаемости икры ниже Улан-Удэнского промузла после 1990-х гг. вследствие улучшения экологической ситуации на этом участке.

Численность поколения, т. е. количество скатывающихся личинок, также влияет на выживаемость: чем меньше скат, тем выше выживаемость. Регуляторная функция выживаемости личинок в зависимости от их численности проявляется в следующем: в годы с малочисленным пополнением снижение промыслового запаса компенсируется повышенной выживаемостью личинок.

Выживаемость личинок на первом году жизни находится в зависимости от уровня Байкала в мае-июне: она оказывается более высокой при повышенном уровне озера. Следовательно, пониженная выживаемость икры в многоводные годы, когда икра откладывается в основном на нижних нерестилищах, компенсируется повышенной выживаемостью молоди на будущий год в приустьевом участке р. Селенги. Это связано с тем, что формирование уровня Байкала зависит от стока Селенги предыдущего года. Такие свойства популяции направлены на предотвращение резких падений численности в неурожайные и неблагоприятные в гидрологическом отношении годы.

Возврат производителей в нерестовую реку для селенгинского стада байкальского омуля составляет в среднем 0,19 %.

В 1980 г. на 113-м км от устья введен в строй Селенгинский экспериментальный рыболовный завод, построенный в целях компенсации снижения выживаемости икры на нерестилищах ниже Улан-Удэнского промузла. Эффективность заводского воспроизводства омуля на СЭРЗ при сложившихся экологических условиях нерестовой реки и не отрегулированных до конца условиях инкубации икры в аппаратах завода (см. гл. 12) в настоящее время сравнима с эффективностью естественного воспроизводства. Положительным является лишь факт отлова производителей на завод, которые не станут в дальнейшем добычей браконьеров, объем которой во время нерестовой миграции в настоящее время составляет около 60 %.

Таким образом, несмотря на некоторое улучшение условий воспроизводства, популяция селенгинского омуля продолжает находиться в достаточно экстремальных экологических условиях. Основными причинами снижения эффективности воспроизводства омуля в естественных условиях были и продолжают оставаться браконьерство и загрязнение воды. Первое место по степени значимости занимает браконьерское изъятие производителей во время нерестового хода (60 %). Поэтому с учетом естественного отхода икры на нерестилищах соотношение негативного влияния браконьерства и загрязнения воды можно рассматривать как 40 на 20 %.

В настоящее время популяция селенгинского стада байкальского омуля (а равно и стад всех других нерестовых рек) испытывает значительную антропогенную нагрузку: лимитированный промышленный, а также браконьерский вылов в Байкале и изъятие производителей во время нерестового хода. Кроме того, негативное влияние оказывает и затянувшийся период снижения стока рек, продолжавшийся с середины 1990-х гг. до 2012 г. (включительно). Все это дает основание предполагать дальнейшее снижение численности запасов омуля и его промысловых уловов. В год создания настоящей монографии (данные по 2014 г., а также по 2015 г. включены в нее ча-

стично) численность нерестового стада, по ориентировочным подсчетам, снизилась еще больше, составив в среднем 350–400 тыс. производителей. То есть можно констатировать, что количество производителей селенгинского омуля достигло того порога, при котором в 1968 г. был введен запрет на его лов в Байкале. В период летней путины 2014 г. продолжилось снижение и промысловых уловов омуля при неуменияющей браконьерской нагрузке.

Прогноз на будущее для омуля весьма неутешителен, во всяком случае, каких-либо предпосылок для увеличения его численности не предугадывается. Несомненно, улучшению ситуации будет способствовать запрет на лов омуля на несколько лет, но лишь при условии его полного выполнения. Искусственное разведение в его нынешнем виде также не следует считать панацеей. Создание маточных стад для омуля невозможно, поэтому все время будут отлавливаться производители, идущие на нерест. При существующей же эффективности искусственного воспроизводства, практически не отличающейся от таковой в нерестовой реке, этот процесс видится пустой тратой средств.

Крайне важным является сохранение чистоты вод в нерестовых реках, хотя бы на существующем уровне, прекращение русловой добычи песчано-гравийных строительных материалов. Следует проводить качественную очистку сточных вод промышленных предприятий, обеспечить надежную работу право- и левобережных очистных сооружений Улан-Удэ и Селенгинска, а также работу замкнутого цикла оборота воды на Селенгинском целлюлозно-картонном комбинате. Для автотранспорта необходим переход на более экологичные сорта топлива, недопустимо применение антиголедных реагентов на дорогах.

Регулирование внутригодового уровня режима Байкала плотиной Иркутской ГЭС производить в пределах, близких к его естественной сезонной динамике. Важно отказаться от зимних сбросов уровня воды в Байкале ниже до-

пустимых отметок, которое приводит к снижению выживаемости молоди омуля, уменьшению доли самок в поколении и в дальнейшем к сокращению численности селенгинской популяции, определяющей формирование общей численности и уловов омуля в Байкале.

Кроме того, в настоящее время принято ограничивать колебание уровня воды в озере в отрезке 456–457 м (минимум – максимум в Тихоокеанской системе). Нижнюю границу можно признать вполне приемлемой, однако не следует опускать ее ниже этого уровня, что может привести к ухудшению условий обитания молоди рыб. Верхнее же значение (457 м), законодательно запрещенное к повышению, ограничивать не совсем верно, так как повышение уровня положительно сказывается на воспроизводстве рыбных запасов, в том числе и омуля. Такая стагнация межгодовых уровней вредна так же, как и снижение уровня. Если в естественных, незарегулированных условиях за маловодными годами обязательно последуют многоводные, то в этом случае процесс искусственно нивелируется. В любом случае рыбохозяйственные проблемы будут входить в протирочие с интересами энергетиков и коммунальщиков.

Основной проблемой следует все же признать браконьерский лов. Без решения этого вопроса любые усилия по улучшению ситуации ни к чему не приведут.

Селенга является трансграничным водотоком, развивающаяся же промышленность и планы соседней Монголии по зарегулированию стока Селенги не могут в скором времени не отразиться на условиях воспроизводства селенгинской популяции байкальского омуля и даже привести к краху рыбной отрасли на Байкале. В настоящее время полным ходом проектируется строительство трех крупных гидроэлектростанций на территории МНР: Шуренской ГЭС на основном русле Селенги мощностью 300 Мвт, ГЭС на левобережном притоке Селенги – р. Эгийн-Гол (220 Мвт) и ГЭС на правобережном притоке – р. Орхон (100 Мвт). Кроме этого, намечается переброска ча-

сти стока р. Орхон в пустыню Гоби. Реализация данных проектов несет экологические риски для водоемов, имеющих международное экосистемное значение, – объекта всемирного природного наследия оз. Байкал и охраняемого объекта Конвенции о водно-болотных угодьях (Рамсарской конвенции) – дельты Селенги.

Постройка плотин приведет к снижению объема стока Селенги, нарушению динамики речного потока, изменению гидрохимического состава воды, задержанию седиментов в водохранилищах, фрагментации единого водного бассейна. В результате подвергнутся воздействию экосистемы Селенги, расположенные ниже по течению, экосистема дельты и самого озера.

Плотины ГЭС по плану будут находиться в непосредственной близости от верхних, самых лучших нерестилищ селенгинского омуля. Изменение гидрологических условий (повышенная температура, суточный ход уровня воды, увеличение освещенности из-за отсутствия льда) в нижнем бьефе ГЭС приведет к нарушению условий инкубации икры омуля, снижению эффективности естественного воспроизводства и деградации популяции омуля р. Селенги.

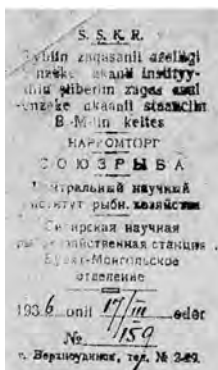
Обобщенный к настоящему времени материал может стать основой мониторинга состояния воспроизводства селенгинского стада байкальского омуля. Авторы надеются, что данная работа будет полезна для сохранения байкальского омуля для будущих поколений.

Фотогалерея ученых и специалистов рыбохозяйственных организаций, внесших вклад в развитие рыбохозяйственной науки Бурятии

Исследованиями на Селенге занималось не одно поколение ученых и специалистов. После пионерных работ научно-промышленного сектора рыбного отдела Иркутского губпродкома в 1920–1921 гг. при Бурят-Монгольском народном комиссариате земледелия в г. Верхнеудинске в 1924 г. был создан Отдел рыболовства и рыбоводства. Эту дату можно считать отправной точкой зарождения рыбохозяйственной науки в Забайкалье. Организации, проводившие здесь рыбохозяйственные исследования, не раз меняли свое название и подчинение.

– 1924 г. Создано Бурят-Монгольское управление рыболовством и рыбной промышленностью (Буррыба).

– 1924 г. В Бурят-Монгольском комиссариате земледелия при лесном отделе создан подотдел рыболовства и рыбоводства.



– 1927 г. Организован Байкальский наблюдательный пункт Сибирской рыбохозяйственной станции Наркомата земледелия (с центром в г. Красноярске).

– 1934 г. Пункт переименован в Бурят-Монгольский филиал Восточно-Сибирского отделения Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства (ВСО ВНИОРХ), г. Красноярск.

– 1938 г. Бурят-Монгольский филиал ВСО ВНИОРХ объединен с Больше-

речным рыбоводным заводом и стал называться Бурят-Монгольской (Селенгинской) научно-рыбоводной мелиоративной станцией (РМС) с центром в пос. Большая Речка и филиалом в пос. Брянск.



– 1948 г. Сибирским отделением ВНИОРХа (г. Красноярск) открыт стационарный наблюдательный пункт на Байкале в г. Бабушкин. В 1954 г. пункт перенесен в пос. Мурзино.

– 1957 г. Пункт реорганизован в Байкальскую промыслово-ихтиологическую лабораторию Сибирского отделения ВНИОРХ.



– 1964 г. В связи с созданием Сибирского научно-исследовательского института рыбного хозяйства с центром в г. Тюмень (СибНИИРХ) и вхождением в него в качестве филиала Сибирского отделения ВНИОРХа лаборатория в пос. Мурзино стала называться Байкальским опорным пунктом Красноярского отделения СибНИИРХа. В 1965 г. пункт переехал из Мурзино в Улан-Удэ.

– 1966 г. Пункт реорганизован в Байкальское отделение Сибирского научно-исследовательского института рыбного хозяйства (СибНИИРХ).

– 1967 г. Реорганизация в Байкальское отделение Сибирского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института рыбного хозяйства (СибрыбНИИпроект).

– 1978 г. Создан самостоятельный Восточно-Сибирский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт рыбного хозяйства (ВостСибрыбНИИпроект).

– 1994 г. Институт переименован в Восточно-Сибирский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства (ВостСибНИИРХ).



– 1995 г. ВостСибНИИРХ и Государственное предприятие «Байкальский рыбобоводный комбинат» реорганизованы в Восточно-Сибирский научно-производственный центр рыбного хозяйства» (ФГУП «ВостСибрыбцентр»).

– 2006 г. В результате акционирования образовано открытое акционерное общество «ВостСибрыбцентр».



– 2009 г. Создан Байкальский филиал ФГУП «Государственный научно-

производственный центр рыбного хозяйства» (Госрыбцентр) с центром, как и в 1964 г., в Тюмени.

В настоящее время начатая работа продолжается сотрудниками Байкальского филиала Государственного научно-производственного центра рыбного хозяйства. В момент, когда пишутся эти строки, готовится очередная, 16-я по счету, реорганизация рыбохозяйственной науки региона.

Достигнутые успехи в равной степени принадлежат как маститым ученым-байкаловедам, так и рядовым научным сотрудникам, ихтиологам, гидробиологам, рыбоводам, лаборантам, капитанам, механикам, водителям. Хочется выразить отдельную благодарность местному населению, жителям деревень, которые работали лаборантами или просто оказывали поддержку, без их помощи выполнение многих работ было бы невозможно. Далек не все люди из приведенного ниже фоторяда непосредственно работали на Селенге, кто-то посвятил работе на Байкале всю жизнь, у кого-то это был лишь эпизод в биографии, но они делали общее дело и заслуживают того, чтобы собраться всем вместе. Расширенная информация о многих исследователях находится в соответствующих разделах монографии, поэтому фотографии сопровождаются лишь короткими заметками об их вкладе в изучение байкальского омуля, в частности его селенгинской популяции. Авторы приносят свои извинения – фотографии некоторых ученых и специалистов мы не нашли. Не всегда удавалось найти информацию о годах жизни тех людей, которых уже нет с нами. Основу приведенной ниже фотогалереи составляют сотрудники Байкальского филиала ФГУП «Госрыбцентр» и организаций, ему предшествовавших, а также некоторые сотрудники Академии наук, Байкалрыбвода, Иркутского университета.

Они были первыми, 1924–1947 гг.



Е. С. Соллертинский (1887–1964),
первый директор Байкальского наблюдательного пункта
Сибирской рыбохозяйственной станции (1927–1934)



К. Н. Пантелеев (1870–1927), одним из первых исследовал
нерестовую миграцию омуля в р. Селенге в 1920 г.
Пионер искусственного разведения омуля на Байкале



А. П. Сидорычев (1903–1984), один из первых сотрудников
Байкальского наблюдательного пункта
Сибирской рыбохозяйственной станции.
Директор Большереченского рыбоводного завода



И. П. Сидорычев (1901–1927), один из первых сотрудников
Байкальского наблюдательного пункта
Сибирской рыбохозяйственной станции.
Член отряда А. И. Березовского на р. Селенге в 1925–1926 гг.

А. И. Березовский (1890–1938), профессор, заведующий Сибирской рыбохозяйственной станцией (Красноярск). В 1925–1926 гг. – руководитель Селенгинского ихтиологического отряда Байкальской экспедиции Академии наук под руководством Г. Ю. Верещагина



В. А. Ключников (1908–1993), один из первых сотрудников Байкальского наблюдательного пункта Сибирской рыбохозяйственной станции. Старший рыбовод Большереченского рыбоводного завода



С. В. Сви́нн, лоцман, старшина катера «Чайка». Член отряда А. И. Березовского на р. Селенге в 1925–1926 гг.



К. И. Мишарин (1895–1975), кандидат биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зоологии позвоночных Иркутского университета. Сотрудник Биолого-географического научно-исследовательского института при Иркутском университете. Основатель иркутской школы ихтиологов. Занимался изучением воспроизводства омуля, в том числе в р. Селенге





Байкальская экспедиция Академии наук. Дельта Селенги, протока Шаманка. Слева направо: **К. И. Леонтьев, Т. Б. Форш, Г. Ю. Верещагин, Н. П. Предтеченский, С. В. Свиньин**, лежит **И. П. Сидорычев** 1925 г.

Селенгинская рыболовно-мелиоративная станция Шаманка

А. А. Кактынь, директор Селенгинской рыболовно-мелиоративной станции (1944–1952). Первый директор Большереченского рыболовного завода, один из пионеров рыболовства на Байкале

г. ... 1936 года
Удд.
Наушник работит В. Селезнев

В. Н. Селезнев (1884–1953), директор Восточно-Сибирского отделения ВНИОРХа (1934–1938). Директор Большереченского рыболовного завода



К. В. Рулева, сотрудник Селенгинской рыболовно-мелиоративной станции. Принимала активное участие в исследованиях омуля р. Селенги

П. С. Стариков (1914–2000),
главный рыбовод Большереченского
рыбоводного завода



**В составе ВНИОРХ – СИБНИИРХ – СИБНИПРОЕКТ,
1948–1977 гг.**

С. И. Краснощеков (1908– ?), кандидат биологических
наук, заведующий Байкальской промыслово-ихтиологической
лабораторией Сибирского отделения ВНИОРХа (1948–1962)



Л. В. Хохлова, сотрудник Сибирского отделения ВНИОРХа.
Как и С. И. Краснощеков,
занималась изучением селенгинской популяции
байкальского омуля



М. А. Стерлягова (1925–2014), одна из первых сотрудников
Байкальской лаборатории Сибирского отделения ВНИОРХа





А. И. Картушин (1918–1979), кандидат биологических наук. Один из первых сотрудников Байкальской лаборатории Сибирского отделения ВНИОРХа. Заведующий Байкальским опорным пунктом Красноярского отделения СибНИИРХа (1966–1967). Впоследствии заведующий лабораторией сырьевых ресурсов Байкальского отделения СибрыбНИИпроекта



О. Л. Ольшанская, сотрудник Красноярского отделения СибНИИРХа. Принимала участие в работах на Байкале на Селенгинском мелководье



А. А. Нейман (1928–2016), сотрудник Красноярского отделения СибНИИРХа. Участвовала в работах на Байкале (Селенгинское мелководье, Малое море), впоследствии заведующая лабораторией гидробиологии ВНИРО, профессор



И. М. Артюнин, старший научный сотрудник Байкальского отделения СибНИИРХа. Впоследствии начальник отдела добычи и флота Байкалрыбпрома

Н. В. Вершинин, гидробиолог.

Проводил первые исследования зообентоса р. Селенги, впоследствии директор Красноярского отделения СибНИИРХа



В. Н. Сорокин (1938–2015), кандидат биологических наук, заведующий Байкальским опорным пунктом Красноярского отделения СибНИИРХа (1962–1966)



А. А. Сорокина, сотрудник Байкальского опорного пункта Красноярского отделения СибНИИРХа. Как и В. Н. Сорокин, занималась изучением селенгинской популяции байкальского омуля



О. А. Толстихина, первый директор Байкальского опорного пункта Красноярского отделения СибНИИРХа (1966), заведующая лабораторией рыбоводства Байкальского отделения СибНИИРХа





А. В. Подколзина, одна из первых сотрудников Байкальского отделения СибНИИРХа. Принимала участие в работах на р. Селенге



Г. М. Маненкова, сотрудник Красноярского отделения СибНИИРХа, затем его Байкальского отделения. Участвовала в работах на р. Селенге



В. А. Красикова, сотрудник Красноярского отделения СибНИИРХа. Участвовала в работах на р. Селенге

**ВОСТСИБРЫБНИИПРОЕКТ – ВОСТСИБРЫБЦЕНТР –
ГОСРЫБЦЕНТР, 1978–2015 гг.**



Д. С. Норенко (1925–1994), директор Байкальского отделения СибрыбНИИпроекта и ВостСибрыбНИИпроекта (1967–1994)

О. В. Халатян, кандидат биологических наук,
директор Якутского филиала ВостСибрыбНИИпроекта



В. И. Головко, кандидат биологических наук.
Директор Благовещенского филиала ВостСибрыбНИИпроекта



С. А. Олифер (1939–2001), заведующий Братской
лабораторией водохранилищ ВостСибрыбНИИпроекта



С. Э. Палубис, кандидат биологических наук, генеральный
директор ВостСибрыбцентра (1994–2002, 2004–2006).
Директор Байкальского филиала Госрыбцентра (2009)





С. Ф. Понкратов, сотрудник Братской
лаборатории водохранилищ

Лаборатория сырьевых ресурсов



Л. Ф. Калягин, заведующий лабораторией.
Руководитель темы «Оценка запасов промысловых рыб
и прогноз ОДУ»



Н. Ф. Калягина



В. В. Шулев, работал в Баргузинском рыбопромысловом районе

А. А. Войтов, работает в Севербайкальском
рыбопромысловом районе



А. П. Гладыш (1937–1988), кандидат биологических наук,
занимался изучением байкальской нерпы



Г. М. Пузип, кандидат биологических наук,
работал в Маломорском рыбопромысловом районе



С. С. Данзанова, работала в Селенгинском
рыбопромысловый районе, на р. Селенге





Г. А. Ковалева, работала в Баргузинском
рыбопромысловом районе



Г. А. Афанасьев (1940–2004), кандидат биологических наук,
занимался изучением байкальского осетра и
селенгинского омуля



В. И. Соболев

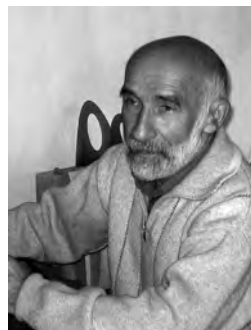


Л. Н. Соболева. Как и В. И. Соболев, работала в Селенгинском
рыбопромысловом районе, на р. Селенге

В. Г. Афанасьева, рыбовод, занималась разведением байкальского осетра



С. Г. Майстренко, руководил проведением траловых съемок омуля на Байкале



М. А. Майстренко, работала в Прибайкальском рыбопромысловом районе, руководитель сектора ущерба водным биологическим ресурсам



О. Г. Смирнова, исследует зрительные адаптации байкальских бычков





З. Б. Воронова, заместитель начальника
управления Байкалрыбвода



М. Г. Воронов, кандидат биологических наук,
руководитель Ангаро-Байкальского территориального
управления Росрыболовства. Так же как и З. Б. Воронова,
занимался изучением селенгинской популяции омуля



Е. А. Петров, доктор биологических наук,
занимается изучением байкальской нерпы.
Заместитель директора по науке, генеральный директор
ВостСибрыбцентра (2002–2004)



С. Г. Афанасьев, кандидат биологических наук,
начальник рыбоводного отдела Байкалрыбвода,
занимается разведением байкальского осетра,
принимал участие в работах на р. Селенге

Н. Д. Раднаев, кандидат биологических наук,
заместитель директора по науке Джергинского заповедника.
Принимал участие в работах на р. Селенге



А. В. Базов,
автор монографии



Н. В. Базова, гидробиолог, кандидат биологических наук,
автор монографии



А. В. Варнавский, руководит
тралово-акустическими съемками оз. Байкал,
занимается изучением байкальской нерпы





Н. Н. Васильев, принимал участие в работах на р. Селенге



П. Е. Галков, работал в Баргузинском рыбопромысловом районе, принимал участие в работах на р. Селенге



О. И. Журавлев, занимается разведением хариуса, сига, ленка, принимал участие в работах на р. Селенге



А. И. Тугарин, работает в Селенгинском рыбопромысловом районе, на р. Селенге

В. А. Петерфельд, директор Байкальского филиала Госрыбцентра (с 2009). Принимал участие в работах на р. Селенге



Я. Леонов, участвовал в работах на р. Селенге



И. А. Перевозников, работает в Селенгинском рыбопромысловом районе, на р. Селенге



Г. Д. Норенко (1960–2006), принимал участие в работах на р. Селенге





В. В. Ткачев, занимается изучением байкальской нерпы, принимает участие в работах на р. Селенге



А. А. Зубин, кандидат биологических наук, принимал участие в работах на р. Селенге

Лаборатория рыбоводства



Г. Л. Карасев, доктор биологических наук, заведующий лабораторией. Автор монографии «Рыбы Забайкалья»



Т. Т. Болотова, кандидат биологических наук, заведующая лабораторией, ученый секретарь

Н. Ф. Дзюменко (1938–2013), автор экологического
метода разведения омуля



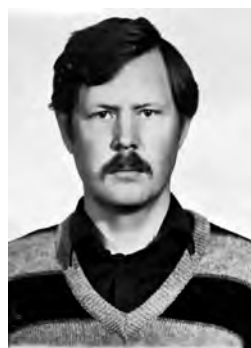
З. М. Дзюменко, гидробиолог



Ю. В. Неронов



А. В. Мужиков





Д. Р. Балданова, кандидат биологических наук, заместитель директора по науке Института общей и экспериментальной биологии СО РАН, заведующая лабораторией паразитологии и экологии гидробионтов



В. С. Покровский



Э. А. Екимова



С. М. Семенченко, кандидат биологических наук. Начальник отдела воспроизводства рыбных запасов Госрыбцентра

Л. И. Медная



М. Б. Цыдыпова, библиотекарь



И. В. Семенченко



Г. Е. Степанова





А. А. Терехин, старший рыбовод



В. С. Павлов



Н. Р. Нимаева

Лаборатория гидробиологии



В. Н. Кузьмич, кандидат биологических наук,
заведующая лабораторией

В. П. Павлицкая, кандидат биологических наук,
ученый секретарь



Г. И. Рюмшина



Ю. А. Сокольников



В. Боинский





Е. М. Екимова



А. К. Полонных

Комплексная ихтиологическая экспедиция



А. В. Соколов, кандидат биологических наук,
заведующий экспедицией.
Занимается изучением ихтиофауны озер Забайкалья,
руководитель темы по оценке запасов промысловых рыб,
доцент Калининградского рыбвтуза



В. Ф. Соколова, гидробиолог

С. Ю. Бражник, кандидат биологических наук,
заведующая лабораторией биоресурсов
внутренних водоемов ВНИРО



А. И. Бобков, главный научный сотрудник



В. А. Шашуловский, доктор биологических наук,
директор Саратовского отделения ГосНИОРХа



А. Г. Дробот, ихтиолог



Сектор ущерба водным биологическим ресурсам



Н. Н. Кофанова (1941–2013), заведующая сектором



С. Е. Кутейников



В. А. Кильдюшкин, заместитель начальника отдела охраны среды обитания и воспроизводства водных биологических ресурсов Ангаро-Байкальского территориального управления Росрыболовства. Принимал участие в работах на р. Селенге



А. Дубинин,
участвовал в работах на р. Селенге

В. В. Шуба (1964–1994), занимался изучением
ихтиофауны в реках Забайкалья



Лаборатория гидрохимии

Р. П. Коннова, кандидат биологических наук,
заведующая лабораторией



Ю. Ю. Левинский



Т. В. Халбаева





Ю. С. Цыбиков



Верхний ряд (слева направо): **Г. Н. Димова**, инженер по охране труда, **В. И. Эрдынеева**, секретарь, **В. Г. Афанасьева**, лаборатория рыбоводства, **Т. Т. Болотова**, кандидат биологических наук, ученый секретарь, **З. С. Сотникова**, начальник отдела кадров. Нижний ряд (слева направо): **Р. Г. Пушкина**, кандидат биологических наук, заместитель директора по науке, **Д. С. Норенко**, директор, **Н. С. Гордеева**, главный бухгалтер, **К. С. Клишко**, начальник планового отдела



Гидробиологи. Верхний ряд (слева направо): А. Н. Быстрова, Ю. Цыбиков, Н. В. Болдариуева (Базова), А. К. Полонных, Ю. А. Сокольников. Нижний ряд: В. Н. Кузьмич, В. П. Павлицкая, З. М. Дзюменко, Т. М. Шустикова



Рыбоводы. Слева направо: Е. Г. Екимова, В. Г. Афанасьева, Н. Ф. Дзюменко, В. С. Покровский, Н. Р. Нимаева, Т. В. Халбаева, С. Е. Кутейников



Ихтиологи. Верхний ряд (слева направо): М. Г. Воронов, В. В. Шулев, А. Г. Афанасьев, В. И. Соболев, М. А. Майстренко. Нижний ряд: Л. В. Соболева, Л. Ф. Калягин, И. Молчанова, Н. Н. Кофанова, Г. А. Ковалева

Вспомогательный персонал



Ф. И. Алферов,
старшина НИС «Восход»



А. Г. Гусев,
моторист НИС «Восход»

В. М. Федосеев,
капитан НИС «Ихтиолог», 1935–2015



П. И. Лобов,
водитель



М. Н. Сидоров,
водитель



Л. Р. Раднаев,
водитель





Г. А. Миронов,
житель с. Колесово, лаборант



С. Ф. Богйдаев,
водитель



В. В. Клячман,
комендант



А. Г. Миронов,
житель с. Колесово, лаборант

Д. В. Левшко,
житель с. Байкало-Кудара, лаборант



В. Ф. Серебrenникова,
житель с. Мурзино, лаборант



И. В. Каргапольцев, житель с. Мурзино,
матрос НИС «Восход»



А. Ю. Сороковиков,
житель с. Шигаево, лаборант



Сотрудники Академии наук



Ж. А. Черняев, доктор биологических наук, сотрудник Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова. Проводил исследования по эмбриологии рыб Байкала, в том числе по особенностям эмбрионального развития омуля в заводских условиях



В. Т. Богданов, сотрудник Лимнологического института. Осуществил гидрохимические исследования р. Селенги и Селенгинского мелководья



Н. М. Пронин (1941–2015), доктор биологических наук, сотрудник Института общей и экспериментальной биологии СО РАН



С. В. Пронина (1940–2016), доктор биологических наук, сотрудник Института общей и экспериментальной биологии СО РАН. Так же как и Н. М. Пронин, занималась исследованиями экосистемы Байкала и его бассейна, в том числе изучением паразитофауны омуля



В. В. Смирнов, доктор биологических наук, **Н. С. Смирнова-Залуми**, кандидат биологических наук. Сотрудники Байкальского музея, специалисты по биологии, экологии и микроэволюции сиговых. Разработчики методики определения возраста байкальского омуля



И. В. Ханаев,
ихтиолог, Лимнологический институт СО РАН

Сотрудники Байкалрыбвода



В. С. Никитин (1909–1982),
начальник Байкалрыбвода



О. В. Серова (1914–1996), сотрудник Восточно-Сибирского
отделения ВНИОРХа, впоследствии заместитель начальника
Байкалрыбвода, писательница



М. В. Багинов,
начальник Байкалрыбвода



Ю. И. Калашников,
начальник Байкалрыбвода

С. В. Чашин, начальник Байкало-Селенгинского отдела
Байкалрыбвода. Участвует в работах на р. Селенге



С. И. Орлов, ихтиолог,
принимал участие в работах на р. Селенге



С. Д. Ильин, ихтиолог,
принимал участие в работах на р. Селенге



А. Ф. Сенотрусов, ихтиолог,
участвовал в работах на р. Селенге





Д. П. Кабанов, ихтиолог,
принимал участие в работах на р. Селенге



О. Н. Попова, ихтиолог,
принимала участие в работах на р. Селенге



Сотрудники БО СибНИИРХа. Окрестности Улан-Удэ. Слева направо: **А. А. Сорокина**, **Л. Соковнина**, **В. Н. Сорокин**, **Т. Т. Болотова**, **Г. Березовская**, **Л. Алексеева**, 1968 г.



Субботник. Слева направо: А. В. Подколзина, Г. Анадская, М. А. Стерлягова, Л. В. Сулимова, Кузьмина, ?, Н. Ф. Дзюменко, 1970-е гг.



В лаборатории ихтиологии. Слева направо: А. А. Войтов, В. В. Шулев, В. И. Соболев, Г. А. Афанасьев, 1970-е гг.



Выезд на зимние работы. Слева направо: А. В. Соколов, В. А. Кильдюшкин, В. А. Петерфельд, А. В. Базов, С. Г. Майстренко, А. В. Бобков, М. Н. Сидоров, 1980-е гг.



Совещание «Проблемы развития рыбного хозяйства в бассейне оз. Байкал». Улан-Удэ, 1983 г.



Участники совещания. Верхний ряд (слева направо): Н. М. Пронин, Л. Бурдуковская, Л. Г. Моисеева, В. Боинский, А. Н. Быстрова, Ю. А. Сокольников, В. П. Павлицкая, А. Виноградов. Нижний ряд: Л. Н. Рыжова, В. Н. Кузьмич, П. Я. Тугарина, Р. П. Коннова



В лаборатории ихтиологии. Слева направо: Г. А. Афанасьев, А. В. Базов, А. И. Тугарин, З. Б. Воронова, 1990-е гг.



На берегу р. Селенги. Слева направо: А. Г. Миронов, А. В. Базов, М. Г. Воронов, 2011 г.



Коллектив ВостСибрыбцентра, 2004 г.



На берегу р. Селенги. Слева направо: В. В. Ткачев, А. Бадарацкий, С. В. Чашин, А. В. Базов, А. Н. Суворов, С. Э. Палубис, А. С Черниговский, М. Стрекаловский, О. Т. Русник, В. И. Елезов, 2009 г.



На берегу р. Селенги. Слева направо: В. В. Ткачев, А. И. Бобков, С. Э. Палубис, А. В. Соколов, сидит А. В. Базов, 2009 г.



На берегу р. Селенги. С. Г. Афанасьев (слева) и А. В. Базов, 2010 г.



Сотрудники Байкальского филиала Госрыбцентра, 2011 г.

Литература

- Алеев Ю. Г. Функциональные основы внешнего строения рыбы / Ю. Г. Алеев. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 274 с.
- Анпилова В. М. Передифференцировка пола у баунтовских сигов *Coregonus lavaretus baunti* Michomediarov под влиянием экологических условий / В. М. Анпилова // Вопросы ихтиологии. – 1965. – Т. 5, вып. 1. – С. 207–209.
- Арсеньев Ю. В. Путешествие через Сибирь от Тобольска до Нерчинска и границ Китая русского посланника Николая Спафария в 1675 г. / Ю. В. Арсеньев // Зап. Русского Географического о-ва по отд-нию этнографии. – 1882. – Т. 10, вып. 1. – 214 с.
- Артюнин И. М. Техника промысла и пути ее реконструкции / И. М. Артюнин // Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне озера Байкал. – Иркутск, 1958. – С. 481–486.
- Атлас Байкала / гл. ред. Г. И. Галазий. – М.: Федеральная служба геодезии и картографии России, 1993. – 160 с.
- Афанасьев А. Н. Водный баланс озера Байкал / А. Н. Афанасьев // Тр. Байкальской лимнологической станции. – 1960. – Т. XVII. – С. 255–314.
- Афанасьев А. Н. Колебания гидрометеорологического режима на территории СССР / А. Н. Афанасьев. – М.: Наука, 1967. – 231 с.
- Афанасьев А. Н. Водные ресурсы и водный баланс бассейна озера Байкал / А. Н. Афанасьев. – Новосибирск: Наука, 1976. – 238 с.
- Афанасьев Г. А. Экология и воспроизводство байкальского омуля в р. Селенге: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Г. А. Афанасьев. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1980. – 22 с.
- Афанасьев Г. А. Экология нерестового стада омуля реки Селенги / Г. А. Афанасьев // Экология, болезни и разведение байкальского омуля; отв. ред. д-р биол. наук А. Г. Егоров. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 5–34.
- Афанасьев Г. А. Оценка современного состояния естественного воспроизводства байкальского омуля / Г. А. Афанасьев, А. А. Войтов, Л. Ф. Калягин, В. В. Шулев // Вопросы развития рыбного хозяйства в бассейне озера Байкал. – Л.: Промрыбвод, 1984. – С. 29–35.
- Афанасьева Э. Л. Биология байкальской эпишуры / Э. Л. Афанасьева. – Новосибирск: Наука, 1977. – 144 с.
- Бабушкин С. М. Страницы из жизни села Ранжурово Кабанского района: мат-лы к нац.-регион. компоненту образования / С. М. Бабушкин. – Улан-Удэ: Изд-во Бурят. ун-та, 2001. – 123 с.
- Базов А. В. О выживаемости икры байкальского омуля на естественных нерестилищах р. Селенги / А. В. Базов // Научные основы сохранения водосборных бассейнов: междисциплинарные подходы к управлению природными ресурсами: тез. междунар. конф. Т. 1. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2004. – С. 134.
- Базов А. В. Численность и основные биологические показатели нерестового стада омуля р. Селенги по результатам многолетних наблюдений / А. В. Базов // Мат-лы междунар. конф. (26–30 сентября, 2005 г., Улан-Удэ, Россия). – Улан-Удэ: ГУЗ РЦМП МЗ РБ, 2005. – С. 23–26.
- Базов А. В. Листая старые отчеты / А. В. Базов // Омудея колыбель: Большереченскому заводу – 80 лет! – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2013. – С. 26–30.
- Базов А. В. Распределение и выживаемость икры байкальского омуля на естественных нерестилищах р. Селенги по результатам многолетних исследований / А. В. Базов, Н. В. Базова; отв. ред. академик РАН, д. б. н. А. Ф. Алимов, чл.-кор. РАН, д. б. н. Г. С. Розенберг // IX съезд Гидробиологического общества РАН (г. Тольятти, Россия, 18–22 сентября 2006 г.): тез. докл. Т. 1. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2006а. – С. 28.
- Базов А. В. Итоги реализации нерестового потенциала омуля р. Селенга (осень 2005 – весна 2006 гг.) / А. В. Базов, Н. В. Базова // Биоразнообразие экосистем Внутренней Азии // Всерос. науч. конф. с междунар. участием (5–10 сентября 2006 г., г. Улан-Удэ): тез. докл. Т. 2. – Улан-Удэ, 2006б. – С. 15–16.
- Базов А. В. Многолетние изменения размерно-половых характеристик нерестового стада пелагической экоформы байкальского омуля в р. Селенге / А. В. Базов, Н. В. Базова; редкол. А. Б. Ручин (отв. ред.) и др. // Мат-лы междунар. науч. конф. – Саранск: Мордов. гос. ун-т, 2007а. – С. 7–9.
- Базов А. В. Численность и сроки захода нерестового стада байкальского омуля в реку Селенгу / А. В. Базов, Н. В. Базова // Рыбное хозяйство. – 2007б. – № 1. – С. 90–91.

Базов А. В. Распределение икры байкальского омуля на нерестилищах р. Селенги (бассейн оз. Байкал) / А. В. Базов, Н. В. Базова; отв. ред. Г. С. Розенберг, С. В. Саксонов // Экологические проблемы крупных рек-4: тез. докл. междунар. конф. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2008. – С. 6.

Базов А. В. Об учете молоди байкальского омуля естественного и искусственного происхождения в р. Селенге (бассейн оз. Байкал) / А. В. Базов, Н. В. Базова; отв. ред. Е. Н. Шадрин // Проблемы и перспективы использования водных биоресурсов Сибири в XXI веке: мат-лы Всерос. конф. с междунар. участием, посвящ. 100-летию Енисейской ихтиологической лаборатории (ФГУ «НИИРВЭ»). Красноярск, 8–12 декабря 2008 г. – Красноярск, 2009а. – С. 66–73.

Базов А. В. Многолетние изменения даты начала захода нерестового байкальского омуля в реку Селенгу / А. В. Базов, Н. В. Базова; отв. ред. А. Ф. Алимов, А. В. Адрианов // X съезд Гидробиологического общества при РАН (г. Владивосток, 28 сентября – 2 октября 2009 г.): тез. докл. – Владивосток: Дальнаука, 2009б. – С. 26–27.

Базов А. В. Экологические условия залегания и распределения икры байкальского омуля на нерестилищах р. Селенги (бассейн оз. Байкал) по данным мониторинговых работ (1997–2008 гг.) / А. В. Базов, Н. В. Базова // Биология, биотехника разведения и состояние запасов сиговых рыб: мат-лы VII междунар. науч.-произв. совещ. (Тюмень, 16–18 февраля 2010 г.). – Тюмень: Госрыбцентр, 2010. – С. 70–74.

Базов А. В. Предварительные данные по динамике выживаемости селенгинской популяции байкальского омуля в связи с уречным режимом Байкала / А. В. Базов, Н. В. Базова // Разнообразие почв и биоты Северной и Центральной Азии: мат-лы II междунар. науч. конф. (Улан-Удэ (Россия), 20–25 июня 2011 г.). В 3 т., т. 2. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2011а. – С. 123–125.

Базов А. В. Особенности краевого прироста чешуи нерестового пелагического омуля реки Селенги / А. В. Базов, Н. В. Базова // Разнообразие почв и биоты Северной и Центральной Азии: мат-лы II междунар. науч. конф. (Улан-Удэ (Россия), 20–25 июня 2011 г.). В 3 т., т. 2. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2011б. – С. 121–123.

Базов А. В. Очерки о развитии рыбного хозяйства в Приселенгинском районе // А. В. Базов, Н. В. Базова // Омюлевая колыбель: Большереченскому заводу – 80 лет! – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2013а. – С. 20–25.

Базов А. В. Численность стада байкальского омуля, заходящего на нерест в р. Селенга / А. В. Базов, Н. В. Базова // Биология, биотехника разведения и состояние запасов сиговых рыб: мат-лы VIII междунар. науч.-произв. совещ. – Тюмень: Изд-во ФГУП «Госрыбцентр», 2013б. – С. 7–11.

Базов А. В. Численность и динамика ската личинок омуля по реке Селенга / А. В. Базов, Н. В. Базова, В. В. Смирнов // Вестник ИрГСХА. – 2013в. – Т. 1. – № 57(1). – С. 22–30.

Базов А. В. Формирование полового состава нерестового стада селенгинской популяции байкальского омуля / А. В. Базов, Н. В. Базова, В. В. Смирнов // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер.: Биология. Экология. – 2012. – Т. 5. – № 4. – С. 64–72.

Базов А. В. Результаты съемки нерестилищ омуля р. Селенга в рамках мониторинга / А. В. Базов, Н. В. Базова, И. В. Ханаев // Состояние и проблемы искусственного воспроизводства рыбных запасов байкальского региона: сб. докл. науч.-практ. конф. (Улан-Удэ, 10–12 июля 2008 г.). – Улан-Удэ: Экос, 2008. – С. 18–22.

Базова Н. В. Многолетние исследования зообентоса реки Селенги в подледный период на российской территории (Республика Бурятия) / Н. В. Базова, А. В. Базов // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 5. – Владивосток, 2011. – С. 25–34.

Баранникова И. А. Функциональные основы миграций рыб / И. А. Баранникова. – Л.: Наука, 1975. – 211 с.

Батасов А. Ставные невода от дедовской «каравы» к усовершенствованным орудиям лова / А. Батасов, В. Пурик. – М.; Л.: Всесоюз. кооперат. объедин. изд-во, 1933. – 72 с.

Березовский А. И. К изучению байкальского омуля / А. И. Березовский // Докл. АН СССР. – 1927. – № 21. – С. 353–358.

Бичурин Н. Я. Отрывки из путешествия по Сибири / Н. Я. Бичурин // Русский вестник. – 1841. – Т. 4. – № 10. – С. 74–94.

Бобков А. И. Отчет о НИР: Оценка уровня развития кормовой базы и приемная емкость прибрежно-соровой системы оз. Байкал (заключительный за 1991–2000 гг.) / А. И. Бобков, В. П. Павлицкая. – Улан-Удэ, 2001 (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).

Бобков А. И. Отчет о НИР: Отработать систему рыбохозяйственных исследований на разнотипных водоемах Байкальского региона (промежуточный за 2002 г.) / А. И. Бобков, В. П. Павлицкая. – Улан-Удэ, 2002 (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).

Богданов В. Д. Выклев и скат личинок сиговых рыб уральских притоков Нижней Оби / В. Д. Богданов; отв. ред. А. С. Яковлева и др. // Биология и экология гидробионтов экосистемы Нижней Оби. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1983. – С. 55–79.

Богданов В. Д. Изучение динамики численности и распределения личинок сиговых рыб реки Северной Сосьвы / В. Д. Богданов; отв. ред. Л. А. Добринская. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1987. – 59 с.

Богданов В. Д. Экология молоди и воспроизводство сиговых рыб Нижней Оби: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / В. Д. Богданов. – М., 1997. – 38 с.

Богданов В. Д. Выживание и скат личинок сиговых рыб на нерестилищах в уральских притоках Нижней Оби / В. Д. Богданов // Научный вестник. – 2007. – Вып. 2 (46). – С. 42–49.

Богданов В. Д. Влияние хозяйственной деятельности человека на воды селенгинского бассейна и озеро Байкал / В. Д. Богданов, К. М. Гаврилова // Круговорот вещества и энергии в озерах и водохранилищах. – Лиственничное-на-Байкале, 1973. – С. 8–10.

Богданов В. Д. Влияние гидрологических условий поймы Нижней Оби на воспроизводство сиговых рыб / В. Д. Богданов, Л. И. Агафонов // Экология. – 2001. – № 1. – С. 50–56.

Богданов В. Д. Выживание сиговых рыб Нижней Оби в первый год жизни / В. Д. Богданов, Е. Н. Богданова // Биология и биотехника разведения и промышленного выращивания сиговых рыб: мат-лы науч.-произв. совещ. (19–21 дек. 2001 г.). – Тюмень, 2001. – С. 14–17.

Богословский А. П. О естественных условиях судоходства по р. Селенге / А. П. Богословский // Изв. Вост.-Сиб. отдела ИРГО. – 1897. – Т. 28, вып. 1.

Богоявленский Б. А. Урочища дельты р. Селенги / Б. А. Богоявленский // Продуктивность Байкала и антропогенные изменения его природы. – Иркутск, 1974. – С. 5–16.

Борьба за Советы в Бурят-Монголии / Сб. воспом. и док. – М., 1940. – С. 169.

Бочкарев П. Ф. Гидрохимия рек Восточной Сибири / П. Ф. Бочкарев. – Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1959. – 154 с.

Васильев П. А. Байкальский омуль и его биология / А. П. Васильев // Введение к рыбопромысловой карте оз. Байкал. Описание к рыбопромысловой карте. – Красноярск, 1935. – Л. 5 (рукопись).

Венглинский Д. А. Специфика адаптационных свойств и внутривидовой экологической дифференциации сиговых рыб бассейна р. Северная Сосьва / Д. А. Венглинский // Информационные материалы Института экологии растений и животных. – Свердловск, 1975. – С. 63–65.

Венглинский Д. А. К изучению структуры стада производителей пеляди р. Северная Сосьва / Д. А. Венглинский, В. И. Беляев // Информ. мат-лы Института экологии растений и животных. – Свердловск, 1974. – С. 58–61.

Ветошкин М. К. Сибирские большевики в период первой русской революции / М. К. Ветошкин. – М.: ОГИЗ, 1939. – 224 с.

Виленская Н. И. Характеристика нерестовых подходов и биологической структуры стада чавычи *Oncorhynchus tshawytscha* реки Камчатка / Н. И. Виленская, Б. Б. Вронский, Н. Б. Маркевич // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана: сб. науч. тр. КамчатНИРО. Вып. 5. – Петропавловск-Камчатский, 2000. – С. 56–67.

Владимиров В. И. О роли хищных беспозвоночных в динамике численности проходных рыб / В. И. Владимиров // Вопросы ихтиологии. – 1960. – № 16. – С. 56–66.

Войтов А. А. Биологическая характеристика и воспроизводство омуля в р. В. Ангара / А. А. Войтов; отв. ред. д. б. н. А. Г. Егоров // Экология, болезни и разведение байкальского омуля. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 75–82.

Волерман И. Б. О питании байкальского омуля / И. Б. Волерман // Биологическая продуктивность пелагиали Байкала и ее изменчивость. – Новосибирск: Наука, 1977. – С. 166–181.

Воронов М. Г. К методике съемки нерестилищ омуля / М. Г. Воронов // Биопродуктивность, охрана и рациональное использование сырьевых ресурсов рыбохозяйственных водоемов Восточной Сибири: тез. докл. регион. конф. – Улан-Удэ, 1989. – С. 18–20.

Воронов М. Г. Эколого-биологическая характеристика нерестового стада омуля р. Селенги / М. Г. Воронов // Рыбные запасы пресноводных водоемов и их промысел: тр. ГОСНИОР-Ха. – 1992. – Вып. 322. – С. 33–47.

Воронов М. Г. Эколого-биологические основы повышения эффективности воспроизводства омуля в р. Селенге в современных условиях: автореф. дис. ... канд. биол. наук / М. Г. Воронов. – СПб., 1993. – 18 с.

Воронов М. Г. Динамика нерестового хода и некоторые вопросы экологии заходящего на нерест омуля в р. Селенгу / М. Г. Воронов, З. Б. Воронова // Вклад молодых биологов Сибири в решение продовольственной программы и охраны окружающей среды: тез. докл. регион. конф. – Улан-Удэ, 1984а. – С. 52.

Воронов М. Г. Структура нерестового стада омуля в р. Селенге / М. Г. Воронов, С. С. Данзанова, В. И. Соболев // Вклад молодых биологов Сибири в решение продовольственной программы и охраны окружающей среды: тез. докл. регион. конф. – Улан-Удэ, 1984б. – С. 53–54.

Воронов М. Г. Динамика ската личинок, распределение и численность молоди омуля в Посольском соре / М. Г. Воронов, В. С. Покровский // Разработать эколого-физиологические основы биотехнологии искусственного разведения сиговых: отчет. – Улан-Удэ, 1987. – С. 60–66 (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).

Гагемейстер Ю. А. Статистическое обозрение Сибири, составленное по Высочайшему Его Императорского Величества повелению при Сибирском комитете. Рыба Байкальского озера / Ю. А. Гагемейстер. – СПб.: Типография II отделения собственной Его Императорского Величества канцелярии, 1854. – С. 342–348.

Гармаев Е. Ж. Сток рек бассейна озера Байкал / Е. Ж. Гармаев. – Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2010. – 272 с.

Георги И.-Г. Описание всех обитающих в Российском государстве народов / И.-Г. Георги, К. В. Миллер. Т. 1–4, ч. 3 (лат.). – СПб.: Изд-во книгопродавца Ивана Глазунова, 1799. – С. 29.

Гербильский Н. А. Роль нервной системы в осуществлении перехода организма в нерестовое состояние / Н. А. Гербильский // Тр. Карельского филиала АН СССР. – 1956. – Вып. 5.

Гидроакустический учет ресурсов байкальского омуля / кол. мон.; отв. ред. В. И. Кудрявцев, Е. В. Дзюба. – Новосибирск: Наука, 2009. – 244 с.

Гирченко В. П. Из прошлого байкальских рыбных промыслов / В. П. Гирченко // Жизнь Бурятии. – 1928. – № 1–3. – С. 79–88.

Голубая нива Бурятии: История рыболовства и рыбоводства, XVII–XX вв. / кол. авт.; ред.-сост. Б. Б. Болотов. – Улан-Удэ: Республ. тип., 2001. – 144 с.

Гольдфарб С. И. Мир Байкала / С. И. Гольдфарб. – Иркутск: Репроцентр А1, 2010. – 630 с. Гольдфарб С. И. Путешествие в страну мраморных гор [Электронный ресурс]. М. [б. н.], 2010. – Режим доступа: <http://www.maxknow.ru>.

Гостеева М. К. Комар *Cricotopus silvestris* как вредитель рыбьей икры / М. К. Гостеева // Зоологический журнал. – 1950. – № 29. – С. 187–189.

Госькова О. А. Роль реки Сыни в воспроизводстве сиговых рыб Нижней Оби / О. А. Госькова, А. Л. Гаврилов // Биология и биотехника разведения сиговых рыб: мат-лы V Всерос. совещ. – СПб., 1994. – С. 43–44.

Госькова О. А. Вклад р. Сыни в формирование численности сиговых рыб Оби / О. А. Госькова, А. Л. Гаврилов // Биология и биотехника разведения и промышленного выращивания сиговых рыб: мат-лы науч.-произв. совещ. (19–21 дек. 2001 г.). – Тюмень, 2001. – С. 41–43.

Грошева Е. И. Оценка влияния трансграничного переноса приоритетных загрязняющих веществ водами Селенги на загрязнение оз. Байкал / Е. И. Грошева, Г. Н. Вронская, Г. В. Белявская и др. // Проблемы экологического мониторинга. Глобальные и региональные последствия изменений окружающей среды и климата // Мат-лы X Байкальской школы-семинара. – Байкальск, 1998. – С. 191–205.

Гулидов М. В. Влияние газового режима среды на эмбриогенез животных / М. В. Гулидов // Внешняя среда и развивающийся организм. – М.: Наука, 1977. – С. 174–209.

Гурулев С. А. Тайны байкальских глубин / С. А. Гурулев. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1975. – С. 65–71.

Державин А. Н. Каспийско-куринские запасы севриги / А. Н. Державин // Изв. Бакинской икhtiологической лаборатории. – 1922. – Т. 1, гл. 3.

Державин А. Н. Каспийско-куринские запасы севриги / А. Н. Державин // Очерки по биологическим основам рыбного хозяйства (Вопросы теории динамики численности рыб). – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – С. 95–113.

Дексбах Е. М. Организационная структура рыбного хозяйства БМАССР и Иркутской области / Е. М. Дексбах. – Улан-Удэ, 1947. – 120 с. – 72 табл. (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).

Дзюменко Н. Ф. Сбор икры байкальского омуля на Селенгинском рыболовном заводе / Н. Ф. Дзюменко, В. П. Шемякин, С. Э. Палубис // Рыбное хозяйство. – 1986. – № 6. – С. 33–35.

Дрягин П. А. Промысловые скопления рыб в низовьях р. Лены / П. А. Дрягин // Рыбная промышленность СССР. Сб. 3. – М.: Пищепромиздат, 1945. – С. 21–34.

Дрягин П. А. Промысловые рыбы Обь-Иртышского бассейна / П. А. Дрягин // Изв. ВНИОРХа. – 1948. – Т. 25, вып. 2. – С. 3–104.

Дулькейт Г. Д. Вращающийся количественный скребок / Г. Д. Дулькейт // Информ. бюл. консулт. бюро ВНИОРХа. – 1939. – № 5. – С. 12–14.

Егоров А. Г. Очерк истории рыболовства на Байкале и прилежащих водоемах / А. Г. Егоров, М. Д. Клименченко // Изв. БГНИ при ИГУ. – 1971. – Т. XXIV. – С. 193–233.

Екимова Е. Г. Морфометрические характеристики покатных личинок байкальского омуля (реки Селенга, Большая Речка) / Е. Г. Екимова, А. В. Базов, Н. В. Базова // Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов-2: расширенные материалы междунар. науч.-практ. конф. (Борок, 17–20 июля 2007 г.). – М.: Россельхозакадемия, 2007. – С. 153–157.

Елезов О. В. Рыбная и звериная промышленность по берегам озера Байкал / О. В. Елезов // Изв. Вост.-Сиб. отд. Импер. Рус. геогр. о-ва. – 1873. – Т. 4. – № 3. – С. 168–179.

Соллертинский Е. С. Новое слово в рыбном хозяйстве БМАССР / Е. С. Соллертинский // Жизнь Бурятии. – 1928. – № 1–3. – С. 20–25.

Житие протопопа Аввакума, им самим написанное. – М.: Изд-во АН СССР, 1934.

Жукинский В. Н. Влияние абиотических факторов на разнокачественность и жизнеспособность рыб в раннем онтогенезе / В. Н. Жукинский. – М.: Агропромиздат, 1986. – 244 с.

Захарова Н. И. Дифференцировка пола у байкальского омуля при различных температурных режимах выращивания / Н. И. Захарова // IV Всесоюз. совещ. по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб: тез. докл. – Л., 1990. – С. 47–48.

Зайков Б. Д. Высокие половодья и паводки на реках СССР за историческое время / Б. Д. Зайков. – Л.: Гидрометеиздат, 1954.

Зорин Л. В. Формирование Селенги и образование залива Провал / Л. В. Зорин // Уч. зап. МГУ. – 1956. – Вып. 182. – С. 193–196.

Известия Восточно-Сибирского отдела Императорского Русского географического общества (ВСОИРГО). – 1897. – Т. 28. – С. 41.

Известия Верхнеудинского Совета рабочих и солдатских депутатов. – 1917. – № 43. – 17 мая.

Кактынь А. А. Отчет о деятельности Селенгинской РМС за 1944–1952 гг. / А. А. Кактынь. Т. 84. – Улан-Удэ, 1953. – 112 с. (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).

Калягин Л. Ф. Совершенствование организации промысла омуля в бассейне озера Байкал / Л. Ф. Калягин, Г. А. Афанасьев, А. А. Войтов и др. // Вопросы развития рыбного хозяйства в бассейне оз. Байкал: сб. науч. тр. Гос. НИИ озерного и речного рыбного хоз-ва. – 1984. – Вып. 211. – С. 49–59.

Калягин Л. Ф. Влияние изменения сезонной динамики уровня режима Байкала на выживаемость личинок байкальского омуля / Л. Ф. Калягин // Биологическая продуктивность водоемов Западной Сибири и их рациональное использование. – Новосибирск, 1997. – С. 155–156.

Калягин Л. Ф. Гидроэнергетика и состояние экосистемы озера Байкал / Л. Ф. Калягин. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1999. – 280 с.

Картушин А. И. К вопросам об изменении численности байкальского омуля, промысловом возврате и обеспеченности кормами / А. И. Картушин // Рыбы и рыбное хозяйство Восточной Сибири. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1980. – С. 3–30.

Кирилов Н. В. Поездка в Нижнеангарск Баргузинского округа на Байкале в 1885 г. / Н. В. Кирилов // Изв. Вост.-Сиб. отд. Импер. Рус. геогр. о-ва. – 1886. – Т. 17. – № 1–2. – С. 1–152. Кириллов Ф. Н. Рыбы Якутии / Ф. Н. Кириллов. – М.: Наука, 1972. – 360 с.

Кичагов А. В. Перспективы рыболовства на оз. Байкале / А. В. Кичагов // Бюл. рыбного хозяйства. – 1927. – № 11–12.

Кожов М. М. Динамика добычи рыбы в Байкале и его бассейне / М. М. Кожов, К. К. Спелит // Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне озера Байкал: сб. ст. – Иркутск: Иркут. кн. изд-во, 1958а. – С. 504–525.

Кожов М. М. Селенгинский промысловый район / М. М. Кожов, К. К. Спелит // Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне озера Байкал. – Иркутск, 1958б. – С. 560–569.

Комиссарова Н. К. Опыт определения численности скатывающихся личинок полупроходных рыб р. Яны / Н. К. Комиссарова, А. И. Луцик // Всесоюз. совещ. по ранним этапам онтогенеза рыб и беспозвоночных: тез. докл. – Мурманск, 1974. – С. 112.

Коротнев А. А. Отчет по исследованию озера Байкал летом 1900 и 1901 гг. / А. А. Коротнев; под. ред. А. Коротнева // Юбилейный сборник к 50-летию Вост.-Сиб. отд. Имп. Рус. геогр. об-ва. – Киев: Типография С. В. Кульженко, 1901. – С. 13–42.

Краснощеков С. И. Расы байкальского омуля как результат адаптации / С. И. Краснощеков // Докл. совещ. по общим вопросам биологии, посвящ. 100-летию дарвинизма. – Томск, 1959. – С. 225–227.

Краснощеков С. И. Воспроизводство байкальского омуля в 1960–61–62 гг. / С. И. Краснощеков. – Красноярск, 1962а (фонды ВостСибрыбНИИпроекта, рукопись).

Краснощеков С. И. О расах байкальского омуля / С. И. Краснощеков // Краткие сообщения БКНИИ АН СССР. – 1962б. – Вып. 3. – С. 89–101.

Краснощеков С. И. Изменение возрастного состава байкальского омуля в нерестовых косяках / С. И. Краснощеков // Совещание по биологической продуктивности водоемов Сибири. – Иркутск, 1966. – С. 59–61.

Краснощеков С. И. Распределение, численность и воспроизводство омуля в оз. Байкал. / С. И. Краснощеков, А. В. Подлесный. Т. 87 – Красноярск, 1967 (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).

Краснощеков С. И. Биология, распределение, миграции и динамика численности омуля в оз. Байкал: автореф. дис. ... канд. биол. наук / С. И. Краснощеков. – Иркутск: ЛИИ АН СССР, 1968. – 25 с.

Краснощеков С. И. Биология омуля озера Байкал / С. И. Краснощеков. – М.: Наука, 1981а. – 143 с.

Краснощеков С. И. Воспоминания / С. И. Краснощеков. – Улан-Удэ, 1981б. – 52 с. (фонды Госрыбцентра, рукопись).

Крыжановский С. Г. Материалы по развитию рыб р. Амур / С. Г. Крыжановский, А. И. Смирнов, С. Г. Соин // Тр. Амурской ихтиологической экспедиции 1945–1949 гг. – 1951. – Т. 2. – С. 5–222.

Крыхтин М. Л. О взаимосвязи численности и качественных показателей нерестовых стад амурских лососей / М. Л. Крыхтин, А. Г. Смирнов // Вопросы ихтиологии. – 1962. – Т. 2. – Вып. 1 (22). – С. 29–41.

Кузнецов И. Д. Забайкальские рыбные промыслы / И. Д. Кузнецов // Ежегодник Департамента земледелия. – 1909.

Кузнецов И. Д. Записки байкальских рыбопромышленников о нуждах рыбопромышленности на озере Байкал / И. Д. Кузнецов // Тр. III Всерос. съезда рыбопромышленников в 1910 г. Вып. 1. – СПб., 1911. – С. 270–285.

Куломзин А. Н. Материалы комиссии для исследования землевладения и землепользования в Забайкальской области / А. Н. Куломзин. Вып. 14. – СПб., 1898. – С. 91.

Ланге Н. О. Методика эколого-морфологических исследований развития молоди рыб / Н. О. Ланге, Е. Н. Дмитриева // Исследования размножения и развития рыб. – М.: Наука, 1981. – С. 67–88.

Лобовикова А. А. Речка Кика как угодье для воспроизводства байкальского омуля / А. А. Лобовикова. – Красноярск, 1960 (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).

Лобовикова А. А. Наблюдения за скатом личинок сиговых рыб в речках Норильской озерно-речной системы / А. А. Лобовикова // Вопр. ихтиологии. – 1962. – Т. 2. – Вып. 3. – С. 462–466.

Лукьянов М. А. Край наш Кабанский у Байкала / М. А. Лукьянов. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1986. – С. 8–24.

Луховцев А. А. Рыбное хозяйство Кабанского района БМАССР и перспективы его развития (по материалам рыбопромысловой экспедиции 1932 г.) / А. А. Луховцев. – Красноярск, 1932 (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).

Малинин В. Извлечение из архива Иркутского генерал-губернатора, хранящееся в Верхнеудинске / В. Малинин // О работах совещания об урегулировании рыбного промысла на Байкале и реках, в него впадающих, написанное чиновником особых поручений В. Малининым. – Иркутск, 1908 (рукопись).

- Мальцев В. Н. Бормашенный промысел рыбы в Бурят-Монгольской АССР / В. Н. Мальцев. – Верхнеудинск, 1934 (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).
- Мамонтов А. М. О влиянии изменений уровня воды в Байкале на продуктивность ихтиофауны прибрежных участков озера / А. М. Мамонтов // Круговорот вещества и энергии в озерах и водохранилищах. Ч. 2. – Лиственничное-на-Байкале, 1973. – С. 42–44.
- Мамонтов А. М. Оценка общих уловов омуля в Байкале / А. М. Мамонтов // География и природные ресурсы. – 2009. – № 1. – С. 75–80.
- Мартос А. И. Письма о Восточной Сибири / А. И. Мартос. – М.: Университетская типография, 1827. – С. 199.
- Мартос А. И. О ловле омулей / А. И. Мартос // Северная пчела. – 1834. – № 25. – С. 1027.
- Мигалев П. Байкальские пираты Черкаш, Сохатый и Буза / П. Мигалев // Копейка. – 2005. – № 34. – 2 сент.
- Мидяная А. А. Характеристика нерестового хода и качественные показатели горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* Walbaum (Salmonidae) Восточной Камчатки / А. А. Мидяная // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана: сб. науч. тр. Вып. 7. – Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО, 2004. – С. 60–169.
- Мичи А. Путешествие по Амуру и Восточной Сибири / А. Мичи. – СПб.: Издание книгопродавца М. О. Вольфа, 1868. – С. 152.
- Мишарин К. И. К биологии нереста омуля *C. autumnalis migratorius* (Georgi) в речках средней и южной части Байкала / К. И. Мишарин // Изв. БГНИ при ИГУ. – 1937. – Т. 7, вып. 3–4. – С. 236–288.
- Мишарин К. И. Отчет о работе и результатах исследования биологии икры и молоди омуля северобайкальской расы на реке Кичере в 1944–1945 гг. / К. И. Мишарин. – Иркутск, 1945 (фонды Госрыбцентра, рукопись).
- Мишарин К. И. Естественное размножение и искусственное разведение посольского омуля в Байкале / К. И. Мишарин // Изв. БГНИ при Вост.-Сиб. ун-те. – 1953. – Т. 14, вып. 1–4. – 133 с.
- Мишарин К. И. Байкальский омуль / К. И. Мишарин // Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне озера Байкал. – Иркутск, 1958. – С. 130–287.
- Мишарин К. И. Миграция байкальского омуля по результатам кольцевания / К. И. Мишарин, Н. В. Тюменцев // Изв. БГНИ при ИГУ. – 1965. – Т. 18, вып. 1–2. – С. 50–61.
- Мишарин К. И. Динамика генераций нерестовой популяции посольского омуля в Байкале / К. И. Мишарин // Биологическая продуктивность водоемов Сибири. – М.: Наука, 1969. – С. 215–225.
- Моллесон М. Н. Краткий очерк о летней экскурсии по Джиде в 1912 г. / М. Н. Моллесон // Тр. Троицкосавско-Кяхтинского отд-ния Приамурского отд. ИРГО. – 1912. – Т. 1, вып. 3. – С. 11.
- Молотов В. С. Мониторинг вод основного притока оз. Байкал реки Селенги / В. С. Молотов, О. П. Коломеец // Селенга – река без границ: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2002. – С. 29–31.
- Москаленко Б. К. Биологические основы эксплуатации и воспроизводства сиговых рыб Обского бассейна / Б. К. Москаленко. – Тюмень: Сред.-Урал. кн. изд-во, 1958. – 251 с.
- Москаленко Б. К. Сиговые рыбы Сибири / Б. К. Москаленко. – М.: Пищевая пром., 1971. – 183 с.
- Мухомедияров Ф. Б. Расы байкальского омуля, их морфологические и биологические особенности и роль в промысле / Ф. Б. Мухомедияров // Изв. БГНИ при ИГУ. – 1942. – Т. 9, вып. 3–4. – С. 35–96.
- Неронов Ю. В. Состояние и проблемы искусственного воспроизводства рыбных запасов Байкальского региона / Ю. В. Неронов // 75 лет Большереченскому рыбноводному заводу: сб. ст. – Улан-Удэ: Экос, 2008а. – С. 10, 73–74.
- Неронов Ю. В. Селенга – колыбель байкальского омулеводства / Ю. В. Неронов // Прибайкальский краеведческий альманах. № 3. – Турунтаево: Прибайкальская районная типография, 2008б.
- Неронов Ю. В. На байкальской Камчатке / Ю. В. Неронов. – Улан-Удэ: Экос, 2014. – 70 с.
- Никольский Г. В. Экология рыб / Г. В. Никольский. – М.: Высшая школа, 1974. – С. 152–197.
- Нямжав П. Оценка влияния хозяйственной деятельности на годовой сток р. Селенга / П. Нямжав // Мониторинг и оценка состояния Байкала и Прибайкалья. – Л.: Гидрометеоздат, 1991. – С. 219.

Обожин В. Н. Гидрохимия рек и озер Бурятии / В. Н. Обожин, В. Т. Богданов, О. Ф. Кликунова. – Новосибирск: Наука, 1984. – 151 с.

Обязов В. А. Многолетний режим стока рек Забайкалья: анализ и фоновый прогноз / В. А. Обязов, В. К. Смахин // Водное хозяйство России. – 2012. – № 1. – С. 63–72.

Онгоева Н. И. Рыболовный промысел у бурят в XIX–XX вв. (Опыт историко-этнографического исследования): дис. ... канд. ист. наук / Н. И. Онгоева. – Улан-Удэ: РГД ОД, 2005. – 150 с.

Отчет о командировке на Селенгинские рыбные промыслы врача Кирилова в сентябре 1886 г. // Изв. Вост.-Сиб. отд. Имп. Рус. геогр. о-ва. – 1886б. – Т. 17. – № 3–4.

Отчет о НИР: Дать оценку эффективности работы рыбоводных заводов Байкала и разработать рекомендации по оптимизации формирования запасов пелагического омуля и байкальского осетра (промежуточный). – Улан-Удэ, 1990. – 56 с. (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).

Отчет о НИР: Дать оценку эффективности работы рыбоводных заводов Байкала и разработать рекомендации по оптимизации запасов байкальского омуля. – Улан-Удэ, 1995. – 34 с. (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).

Отчет о НИР: Дать оценку эффективности работы рыбоводных заводов Байкала и разработать рекомендации по оптимизации запасов байкальского омуля. – Улан-Удэ, 1997. – 44 с. (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).

Отчет о НИР: Дать оценку эффективности работы рыбоводных заводов Байкала и разработать рекомендации по оптимизации формирования запасов байкальского омуля (промежуточный за 1997 г.). – Улан-Удэ, 1998. – 70 с. (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).

Павлицкая В. П. Экология питания личинок омуля *Coregonus autumnalis migratorius* (G.) в прибрежно-соровой системе Байкала: автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. П. Павлицкая. – СПб., 1997. – 24 с.

Павлов Д. С. Покатная миграция молоди рыб в реках Волга и Или / Д. С. Павлов, В. К. Нездолый, Р. П. Ходоревская и др. – М.: Наука, 1981. – 318 с.

Павлов Д. С. Экологические аспекты поведения рыб / Д. С. Павлов. – М.: Наука, 1984. – 77 с.

Павловский С. А. Донная фауна нерестилищ и ее влияние на выживание икры сязозерского сига / С. А. Павловский // Сб. тр. ГОСНИОРХа. – 1987. – Вып. 263. – С. 99–105.

Паллас П. С. Путешествие по разным местам Российской империи / П. С. Паллас. Ч. 3, пол. 1. – СПб.: Императорская Академия наук, 1786. – С. 398–414.

Палубис С. Э. Оптимизация биотехники искусственного воспроизводства байкальского омуля: автореф. дис. ... канд. биол. наук / С. Э. Палубис. – Улан-Удэ, 2001. – 25 с.

Пантелеев К. Н. Рыбные богатства Байкала / К. Н. Пантелеев // Очерки по изучению Прибайкалья. – Иркутск, 1926. – С. 52–65.

Пежемский П. Рыбная производительность озера Байкал / П. Пежемский // Вестник РГО. – 1853. – Т. 8, кн. 4. – 34 с.

Пелядь *Coregonus peled* (Gmelin, 1788) (Pisces: Coregonidae): систематика, морфология, экология, продуктивность / Ю. С. Решетников и др. – М.: Наука, 1989. – 302 с.

Пирожников П. Л. Полупроходные рыбы и речной сток / П. Л. Пирожников // Изв. ТИНРО. – 1949. – Т. 29. – С. 79–98.

Погодаева Т. В. Тяжелые металлы (Zn, Fe, Cu, Mn, Pb) в тканях и органах байкальского омуля / Т. В. Погодаева, В. В. Смирнов, Н. С. Смирнова-Залуми, Е. Ю. Титова // Сиб. экол. журн. – 1998. – № 5(5). – С. 477–483.

Попов П. В. Материалы по неучитываемому официальной статистикой рыболовству в водоемах бассейна озера Байкал / П. В. Попов // Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне озера Байкал. – Иркутск: ОГИЗ, 1958а. – С. 526–559.

Попов П. В. Историческая справка о рыболовстве на Байкале / П. В. Попов // Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне озера Байкал. – Иркутск: ОГИЗ, 1958б. – С. 33–42.

Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И. Ф. Правдин. – М., 1966. – 376 с.

Прасолов П. П. К экологии нереста и раннего онтогенеза сиговых рыб в бассейне р. Войкар / П. П. Прасолов; отв. ред. Л. А. Добринская // Экологическая обусловленность фенотипа рыб и структура их популяций. – Свердловск, 1989. – С. 89–92.

Прибыльский Ю. П. Рыбное хозяйство Сибири в годы Великой Отечественной войны / Ю. П. Прибыльский, В. И. Федорченко. – Красноярск: Изд-во Краснояр. ун-та, 1988. – С. 43.

- Пронин Н. М. Судьбы, связанные с Байкалом / Н. М. Пронин // Байкал. – 2007а. – № 5. – С. 157–158.
- Пронин Н. М. Зарегулирование стока из озера Байкал и его влияние на рыб / Н. М. Пронин, Л. Ф. Калягин, А. Н. Матвеев // Рыбы озера Байкал и его бассейна. – Улан-Удэ, 2007б. – С. 202–215.
- Пронин Н. М. Паразиты и болезни омуля / Н. М. Пронин, С. В. Пронина; отв. ред. д. б. н. А. Г. Егоров // Экология, болезни и разведение байкальского омуля. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 114–159.
- Расс Т. С. Инструкция по сбору икринок и мальков рыб / Т. С. Расс. – М.; Л.: Пищепромиздат, 1939.
- Расс Т. С. Методическое руководство по сбору икринок, личинок и мальков рыб / Т. С. Расс, И. И. Казанова. – М.: Пищевая пром., 1966. – 35 с.
- Редкозубов Ю. Н. Чешуя байкальского омуля как показатель некоторых моментов его биологии / Ю. Н. Редкозубов // Вопр. ихтиол. – 1968. – № 8. – Вып. 5(52). – С. 919–930.
- Ремезов С. Чертежная книга Сибири 1701 года / С. Ремезов. – СПб.: Типография А. М. Котомина у Обуховского моста, 1882. – № 93.
- Ремезов С. Список с чертежа Сибирской земли, заимствованный из рукописного сборника 17 века с примечаниями / С. Ремезов, Г. Н. Спасский // Временник Императорского Московского общества истории и древностей российских. Кн. 3. – М.: Университетская типография, 1849.
- Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 16, вып. 3. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – С. 40–236.
- Решетников Ю. С. Экология и систематика сиговых рыб / Ю. С. Решетников. – М.: Наука, 1980. – 301 с.
- Русанов В. В. Состояние некоторых речных биоценозов в зоне проведения гидромеханизированных работ / В. В. Русанов, А. А. Матвеев, В. М. Волкова // Итоги изучения гидробионтов Урала. – Свердловск, 1984. – С. 43–66.
- Русанов В. В. Влияние глинистых взвесей на ранние стадии онтогенеза рыб / В. В. Русанов, О. С. Турицина // Тр. ГОСНИОРХа. – 1979. – Вып. 2. – С. 122–127.
- Сабуров Н. Н. Об омуле и состоянии рыбопромышленности на Байкале / Н. Н. Сабуров // Изв. ВСОИРГО. – 1889. – Т. 19. – № 5. – С. 1–42.
- Свидерская А. К. История развития рыбного промысла на оз. Байкал / А. К. Свидерская // Рыбное хозяйство оз. Байкал. Общая часть к листам 7, 8, 9, и 10 рыбопромысловой карты оз. Байкал. – Красноярск, 1936 (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).
- Селезнев В. Н. Отчет о работе по проведению омулевой операции на Большереченском рыбоводном заводе в осень 1934 г. / В. Н. Селезнев // Отчет БМФ ВСО ВНИОРХа. – Улан-Удэ, 1934. – 11 с. (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).
- Селезнев В. Н. Отчет по проведению осенней омулевой операции в 1935 г. / В. Н. Селезнев // БМФ ВСО ВНИОРХа. – Улан-Удэ, 1935. – 17 с. (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).
- Селезнев В. Н. Отчет о работе Бурят-Монгольской научно-рыбоводно-мелиоративной станции за 1938 г. (ВСЖД, ст. Посольская) / В. Н. Селезнев. – Улан-Удэ, 1938. – 22 с. (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).
- Селезнев В. Н. Отчет о работе Бурят-Монгольской научно-рыбоводно-мелиоративной станции за 1939–40 гг. (ВСЖД, ст. Посольская) / В. Н. Селезнев. – Улан-Удэ, 1940. – 13 с. (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).
- Селезнев В. Н. Байкальский омуль, его естественное размножение и перспективы искусственного разведения / В. Н. Селезнев // Изв. БГНИИ при Вост.-Сиб. гос. ун-те. – 1942а. – Т. IX, вып. 1–2. – С. 24–38.
- Селезнев В. Н. Результаты мечения омуля в озере Байкал / В. Н. Селезнев // Изв. БГНИИ при Вост.-Сиб. гос. ун-те. – 1942б. – Т. IX, вып. 1–2. – С. 39–48.
- Сельский И. С. Примечания к статье г. Пежемского «Рыбная производительность озера Байкал» / И. С. Сельский // Вестник РГО. – 1853. – Т. 8, кн. 4.
- Семенченко С. М. Влияние продолжительности голодания личинки байкальского омуля на последующий рост и энергообмен / С. М. Семенченко // VI Всесоюз. конф. по раннему онтогенезу рыб: тез. докл. Ч. 2. (Мурманск, сент. 1988). – М., 1988. – С. 64–65.
- Семенченко С. М. Влияние продолжительности инкубации на энергетические и размерно-весовые показатели эмбрионов байкальского омуля / С. М. Семенченко // Сб. науч. тр. ГосНИОРХа. – 1991. – Вып. 307. – С. 149–156.

Семенченко С. М. Калорийность и содержание сухого вещества в теле молоди байкальского омуля *Coregonus autumnalis migratorius* (Georgi) / С. М. Семенченко // Гидробиол. журнал. – 1992. – Т. 28. – № 5. – С. 50–55.

Семенченко С. М. Зависимость скорости раннего эмбриогенеза байкальского омуля от температуры / С. М. Семенченко // Сб. науч. тр. ГосНИОРХа. – 1993. – Вып. 320. – С. 150–153.

Семенченко С. М. Экологические основы искусственного воспроизводства баргузинской популяции байкальского омуля: автореф. ... дис. канд. биол. наук / С. М. Семенченко. – СПб., 1994. – 26 с.

Семенченко С. М. Влияние биотехники искусственного воспроизводства на динамику вылупления и эколого-физиологическое состояние молоди байкальского омуля / С. М. Семенченко // Состояние и проблемы искусственного воспроизводства байкальского омуля. – СПб.: ИП Комплекс, 2001. – С. 80–88.

Семенченко С. М. К вопросу о выборе нерестилищ байкальским омулем / С. М. Семенченко, С. Е. Кутейников // Биопродуктивность, охрана и рациональное использование сырьевых ресурсов рыбохозяйственных водоемов Восточной Сибири. – Улан-Удэ, 1989. – С. 64–65.

Семенченко С. М. Динамика элиминации эмбрионов омуля при инкубации на рыбоводных заводах Байкала / С. М. Семенченко, Ю. В. Неронов // Сб. науч. тр. ГосНИОРХа. – 1993. – Вып. 320. – С. 154–156.

Семенченко С. М. Экспериментальный Селенгинский рыбоводный завод / С. М. Семенченко, С. Э. Палубис, Ю. В. Неронов // Состояние и проблемы искусственного воспроизводства байкальского омуля. – СПб.: ИП Комплекс, 2001. – С. 57–58.

Семко Р. С. Современные изменения численности тихоокеанских лососей и их причины / Р. С. Семко // Тр. совещания по динамике численности рыб. – М., 1961. – С. 117–129.

Серова О. В. Изучение мест нереста омуля на реках Селенге, Большой и Култучной, а также наблюдение за инкубационным периодом икры, заложенной в грунт / О. В. Серова // Отчет БМФ ВСО ВНИОРХа. – Улан-Удэ, 1937. – 8 с. (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).

Сечин Ю. Т. Обоснование основных характеристик траловой системы для оценки запасов рыб во внутренних водоемах / Ю. Т. Сечин // Сб. науч. тр. ГосНИОРХа. – 1983. – Вып. 198. – С. 58–62.

Сиделева В. Г. Оценка ресурсов байкальского омуля гидроакустическим методом / В. Г. Сиделева, В. В. Смирнов, Н. С. Смирнова-Залуми и др. // Рыбное хозяйство. – 1996. – № 6. – С. 37–38.

Синюкович В. Н. Реконструкция естественного уровенного режима озера Байкал после строительства Иркутской ГЭС / В. Н. Синюкович // Метеорология и гидрология. – 2005. – № 7. – С. 70–76.

Синюкович В. Н. Водный баланс бассейна реки Селенги / В. Н. Синюкович // География и природный ресурсы. – 2008а. – № 1. – С. 72–75.

Синюкович В. Н. Гидрологические факторы самоочищения р. Селенги в нижнем течении / В. Н. Синюкович // Водное хозяйство России. – 2008б. – № 4. – С. 24–36.

Синюкович В. Н. Сток реки Селенги в ее дельте / В. Н. Синюкович, Н. Г. Жарикова, В. Д. Жариков // География и природные ресурсы. – 2004. – № 3. – С. 64–69.

Синюкович В. Н. Изменения климата и химический сток реки Селенги / В. Н. Синюкович, Л. М. Сорокикова, И. В. Томберг, А. К. Тулохонов // ДАН. – 2010. – Т. 433. – № 6. – С. 817–821.

Смирнов В. В. Омюли Байкала / В. В. Смирнов, И. П. Шумилов. – Новосибирск: Наука, 1974. – 160 с.

Смирнов В. В. О внутривидовой структуре байкальского омуля *Coregonus autumnalis migratorius* (Georgi) / В. В. Смирнов, М. Г. Воронов, А. В. Воронов // Вопр. ихтиологии. – 1987. – № 27. – Вып. 2. – С. 342–345.

Смирнов В. В. Формирование годовых зон роста на чешуе байкальского омуля *Coregonus autumnalis migratorius* (Georgi) / В. В. Смирнов, Н. С. Смирнова-Залуми // Вопр. ихтиологии. – 1993. – Т. 33. – № 1. – С. 121–129.

Смирнов В. В. Основные направления микроэволюции рыб в пелагиали глубоководных водоемов / В. В. Смирнов, Н. С. Смирнова-Залуми, Л. В. Суханова // Сб. мат.-лов II Всерос. науч. конф. (28–31 января 2006). – Йошкар-Ола, 2006. – С. 334–336.

Смирнов В. В. Динамика численности поколений посольской популяции байкальского омуля в связи с уровенным режимом Байкала / В. В. Смирнов, Н. С. Смирнова-Залуми,

А. И. Аверин и др. // Состояние и проблемы искусственного воспроизводства рыбных запасов Байкальского региона. – Улан-Удэ, 2008. – С. 89–92.

Смирнов В. В. Микроэволюция байкальского омуля / В. В. Смирнов, Н. С. Смирнова-Залуми, Л. В. Суханова. – Новосибирск: СО РАН, 2009. – С. 126–135.

Смирнова-Залуми Н. С. О путях восстановления запасов байкальского омуля / Н. С. Смирнова-Залуми // Вопросы рыбного хозяйства Восточной Сибири. – Иркутск, 1966. – С. 25–29.

Смирнова-Залуми Н. С. Причины изменения возрастного состава нерестового стада посылского омуля / Н. С. Смирнова-Залуми // Биологическая продуктивность водоемов Сибири. – М.: Наука, 1969. – С. 225–230.

Смирнова-Залуми Н. С. Структура нерестового стада и уровень воспроизводства посылской популяции омуля / Н. С. Смирнова-Залуми // Биологическая продуктивность пелагиали Байкала и ее изменчивость. – Новосибирск: Наука, 1977. – С. 155–166.

Смирнова-Залуми Н. С. Закономерности сезонного распределения байкальского омуля / Н. С. Смирнова-Залуми // Круговорот вещества и энергии в водоемах. Вып. III. – Иркутск, 1981. – С. 70–73.

Смирнова-Залуми Н. С. Прогнозирование нерестовых миграций байкальского омуля / Н. С. Смирнова-Залуми // IV Всесоюз. совещ. по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб. – Л., 1990. – С. 101–103.

Смирнова-Залуми Н. С. Популяции омуля в экосистеме озера Байкал / Н. С. Смирнова-Залуми, В. В. Смирнов // Круговорот вещества и энергии в озерах и водохранилищах. – Иркутск, 1973. – С. 92–95.

Собрание узаконений и распоряжений правительства за 1920 г. // Управление делами Совнаркома СССР. – М., 1943. – С. 100–102.

Соколов А. В. Общая оценка уровня воспроизводства байкальского омуля / А. В. Соколов, Л. Ф. Калягин // Состояние и проблемы искусственного воспроизводства байкальского омуля. – СПб.: ИП Комплекс, 2001. – С. 7–15.

Солдатов В. К. Внеземледельческие домашние промыслы сельского населения и сельское рыболовство в Забайкальской области / В. К. Солдатов // Тр. Амурской экспедиции. – 1912. – Т. 5, вып. 2. – С. 313 с.

Солдатов В. К. Рыбы и рыбный промысел / В. К. Солдатов. – М.; Л.: ГИЗ, 1928. – 320 с.

Соллертинский Е. С. Новое слово в рыбном хозяйстве БМАССР / Е. С. Соллертинский // Жизнь Бурятии. – 1926а. – № 1–3. – С. 20–25.

Соллертинский Е. С. Современная обстановка и перспективы рыбного хозяйства Буреспублики / Е. С. Соллертинский // Жизнь Бурятии. – 1926б. – № 11–12. – С. 44–50.

Соллертинский Е. С. Новое слово в рыбном хозяйстве БМАССР / Е. С. Соллертинский // Жизнь Бурятии. – 1928. – № 1–3. – С. 20–25.

Соллертинский Е. С. Способ искусственного рыбозаведения в грунте в применении к омулю (*Coregonus migratorius* G.) / Е. С. Соллертинский // Бурятияведение. – 1929а. – Вып. 1–2. – С. 8–37.

Соллертинский Е. С. Очерки рыбного хозяйства БМАССР / Е. С. Соллертинский // Организационное бюро секции Рыбохотсоюза. – Верхнеудинск: Тип. БГИ, 1929б. – 69 с.

Соллертинский Е. С. Записки о Байкальском рыбном промысле и его перспективах / Е. С. Соллертинский. – Верхнеудинск, 1934 (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).

Соллертинский В. Е. Куда бог смотрит? / В. Е. Соллертинский // Отечественные записки. – 2013. – № 2.

Сорокин В. Н. О нерестилищах байкальского омуля / В. Н. Сорокин. – Мурзино, 1967. – 27 с. (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).

Сорокин В. Н. Налим озера Байкал / В. Н. Сорокин. – Новосибирск: Наука, 1976. – 144 с.

Сорокин В. Н. Методические указания по изучению воспроизводства байкальского омуля / В. Н. Сорокин; отв. ред. О. М. Кожова // Эколого-физиологические исследования рыб Байкала. – Иркутск: ИГУ, 1981а. – С. 133–141.

Сорокин В. Н. Условия естественного воспроизводства омуля в р. Селенге / В. Н. Сорокин; отв. ред. д-р биол. наук А. Г. Егоров // Экология, болезни и разведение байкальского омуля. – Новосибирск: Наука, 1981б. – С. 34–44.

Сорокин В. И. Воспроизводство селенгинской популяции омуля и экология ее молоди / В. И. Сорокин, А. А. Сорокина // Биологическая продуктивность пелагиали Байкала и ее изменчивость. – Новосибирск: Наука, 1977. – С. 141–155.

- Сорокин В. Н. Биология молоди промысловых рыб Байкала / В. Н. Сорокин, А. А. Сорокина. – Новосибирск: Наука, 1988. – 212 с.
- Сорокин В. Н. Характеристика нерестилищ и ската личинок северобайкальского омуля / В. Н. Сорокин, А. А. Сорокина, А. Ф. Михалкин, А. М. Щербаков // Озера прибайкальского участка зоны БАМ. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 185–194.
- Сорокина А. А. Питание молоди рыб Селенгинского района Байкала / А. А. Сорокина. – Новосибирск: Наука, 1977. – 112 с.
- Сороковикова Л. М. Экологические особенности реки Селенги в условиях наводнения / Л. М. Сороковикова, В. Н. Синюкович, В. В. Дрюккер и др. // География и природные ресурсы. – 1995. – № 2. – С. 64–71.
- Сороковикова Л. М. Формирование ионного стока Селенги в современных условиях / Л. М. Сороковикова, В. Н. Синюкович, Л. П. Голобокова, М. П. Чубаров // Водные ресурсы. – 2000. – Т. 27. – № 5. – С. 560–565.
- Сороковикова Л. М. Качество вод в дельте р. Селенги / Л. М. Сороковикова, А. К. Тулоханов, В. Н. Синюкович и др. // География и природные ресурсы. – 2005. – № 1. – С. 73–80.
- Станиловский А. М. Байкал (Рыба и рыболовство) / А. М. Станиловский; под ред. А. В. Азлецкого // Тр. Вост.-Сиб. отд. Имп. Рус. геогр. об-ва, № 7: записки Антона Михайловича Станиловского. С биографическим его очерком. Посмертное издание. – Иркутск, 1912. – С. 44–68.
- Стариков П. С. Опыт учета выживаемости икры омуля на естественных нерестилищах реки Большой / П. С. Стариков // Изв. БГНИИ при ИГУ. – 1953. – Т. 14, вып. 1–4. – С. 198–235.
- Стариков П. С. Большереченскому рыболовному заводу 50 лет / П. С. Стариков. – Улан-Удэ, 1982. – 56 с.
- Стерлягова М. А. Воспроизводство чивыркуйского омуля / М. А. Стерлягова, А. И. Картушин; отв. ред. д. б. н. А. Г. Егоров // Экология, болезни и разведение байкальского омуля. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 82–88.
- Страницы из жизни бурят Кударинской степной думы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kcmb.edge-baikal.ru>.
- Суранова О. В. Черта... Черг... Чертовкино... (История ярмарки и поселения) // Краеведческий музей МОУ «Шигаевская средняя общеобразовательная школа». – Шигаево, 2007. – 55 с.
- Татаринов М. Описание о братских татарах сочинения морского корабельного флота штурмана ранга капитана Михаилом Татариновым, 1765 г. / М. Татаринов. – Улан-Удэ, 1958. – С. 191.
- Толстоногов А. С. Скот личинок омуля в р. Селенга в 1970 г. / А. С. Толстоногов. – Улан-Удэ, 1970 (фонды ВостСибрыбцентра, отчет, рукопись).
- Топорков И. Г. Экология молоди посольского омуля / И. Г. Топорков; отв. ред. д. б. н. А. Г. Егоров // Экология, болезни и разведение байкальского омуля. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 55–69.
- Турдаков А. Ф. Воспроизводительная система самцов рыб / А. Ф. Турдаков. – Фрунзе: Илим, 1972. – 280 с.
- Тюрин П. В. О причинах снижения запасов байкальского омуля *Coregonus autumnalis migratorius* (Georgi) и неотложных мерах по их восстановлению / П. В. Тюрин // Вопросы ихтиологии. – 1969. – Т. 9, вып. 5 (58). – С. 782–797.
- Тюрин П. В. Новые данные по биологии байкальского омуля и перспективах рыболовных мероприятий на Байкале. По материалам Северобайкальской научно-промысловой экспедиции 1931 г. / П. В. Тюрин, П. И. Сосинович // ВСО ВНИОРХ. – Красноярск, 1934 (фонды ВостСибрыбцентра, рукопись).
- Тюрин П. В. Материалы к познанию нереста байкальского омуля в р. Кичере / П. В. Тюрин, П. И. Сосинович // Изв. БГНИИ при ИГУ. – 1937. – Т. 7, вып. 3–4. – С. 198–224.
- Ужасная катастрофа на Байкале // Восточное обозрение. – 1901. – № 233. – 24 окт.
- Флоренсов Н. А. Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья / Н. А. Флоренсов. – Л., 1960. – 258 с.
- Хангалов М. Н. Рыболовный промысел у бурят / М. Н. Хангалов // Собр. соч. в 3 т. Т. 1. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1958.
- Хороших П. П. Изд-во пещерам Прибайкалья (экскурсии в пещеры Прибайкалья) / П. П. Хороших. – Иркутск: Иркут. кн. изд-во, 1955. – 70 с.

- Хохлова Л. В. О биологической разнокачественности селенгинского стада омуля / Л. В. Хохлова // Докл. VII науч. конф. Томского госуниверситета. – 1957. – Вып. 3. – С. 30–31.
- Хохлова Л. В. О колебаниях урожайности молоди омуля *Coregonus autumnalis migratorius* (Georgi) в р. Селенге / Л. В. Хохлова // Вопросы ихтиологии. – 1965. – Т. 5, вып. 3 (36). – С. 419–425.
- Хохлова Л. В. Рыбы р. Селенги / Л. В. Хохлова // Тр. Красноярск. отд. СибНИИРХа. – 1967. – Т. 9. – С. 291–324.
- Цивилев Н. И. Историческое прошлое Северобайкальских рыбных промыслов (1880–1916 гг.) / Н. И. Цивилев. – Улан-Удэ: Байкалрыбпром [б. и.], 1993. – 19 с.
- Черепанов С. И. О рыбном лове в Сибири. Воспоминания / С. И. Черепанов // Библиотека для чтения. – 1855. – Т. 129, отд. 7. – С. 93–130.
- Черномашенцев А. И. Основные виды загрязнения при дноуглубительных работах / А. И. Черномашенцев, Н. Е. Сальников, Н. Д. Герштанский // Дноуглубительные работы и проблемы охраны рыбных запасов и охраны окружающей среды рыбохозяйственных водоемов. – Астрахань, 1984. – С. 28–30.
- Черняев Ж. А. Эмбриология развития байкальского омуля / Ж. А. Черняев. – М.: Наука, 1968. – 90 с.
- Черняев Ж. А. О возможности развития икры байкальских сиговых рыб в переохлажденном состоянии «пагона» / Ж. А. Черняев // Биологические проблемы Севера. – Магадан, 1971. – С. 67–73.
- Черняев Ж. А. Воспроизводство байкальского омуля / Ж. А. Черняев. – М.: Легкая и пищевая пром., 1982. – 128 с.
- Черняев Ж. А. Эколого-физиологические особенности размножения и развития сиговых рыб: дис. ... д-ра биол. наук / Ж. А. Черняев. – М.: ВНИРО, 1990. – 280 с.
- Черняев Ж. А. Воздействие светового фактора на эмбриональное развитие сиговых рыб / Ж. А. Черняев // Изв. АН. Сер. биол. – 1993. – С. 63–74.
- Черняев Ж. А. Факторы и возможные механизмы, вызывающие изменение темпов эмбрионального развития костистых рыб (на примере сиговых рыб Coregonidae) / Ж. А. Черняев // Вопр. ихтиологии. – 2007. – № 47. – С. 475–485.
- Черняев Ж. А. Итоги 75-летнего искусственного воспроизводства байкальского омуля *Coregonus autumnalis* на Большереченском рыбозаводе (по материалам Всерос. науч.-практ. конф., 2008 г.) / Ж. А. Черняев // Тр. ВНИРО. – 2010. – Т. 148. – С. 36–46.
- Черняев Ж. А. Пока дышу – надеюсь. Мемуары / Ж. А. Черняев. – М., 2011. – С. 164–165.
- Черняев Ж. А. О воздействии световой радиации на развитие икры сиговых рыб / Ж. А. Черняев, Т. Н. Довгий // Вопросы рыбного хозяйства Восточной Сибири. – Иркутск, 1969. – С. 51–52.
- Черфас Н. Б. Гиногенез у рыб / В. С. Кирпичников // Генетика и селекция рыб. Гл. 7. – Л.: Наука, 1987. – С. 309–335.
- Чугунова Н. И. Руководство по изучению рыб / Н. И. Чугунова. – М.: Пищевая пром., 1959. – 155 с.
- Шапиро Л. С. Выживание икры рыб и его значение в формировании урожайности поколения на примере салаки Вислинского залива / Л. С. Шапиро // Вопр. ихтиологии. – 1975. – Т. 15, вып. 6. – С. 1046–1052.
- Шварц С. С. Экологические закономерности эволюции / С. С. Шварц. – М.: Наука, 1980. – 278 с.
- Шестаков А. В. Некоторые итоги исследований покатной миграции личинок сиговых рыб в р. Анадырь / А. В. Шестаков // Тез. докл. IV Всесоюз. совещ. по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб (Вологда, ноябрь, 1990). – Л., 1990. – С. 26–27.
- Шестаков А. В. Первые данные по динамике ската личинок сиговых рыб в реке Анадырь / А. В. Шестаков // Вопр. ихтиологии. – 1991. – Т. 31, вып. 1. – С. 65–72.
- Шестаков А. В. Биология молоди сиговых рыб бассейна реки Анадырь / А. В. Шестаков. – Владивосток: Дальнаука, 1998. – 113 с.
- Шибаяев С. В. Оценка численности леща в Чебоксарском водохранилище по данным прямого учета / С. В. Шибаяев // Сб. науч. тр. ГосНИОРХа. – 1986. – Вып. 244. – С. 53–69.
- Шимараев М. Н. Климат и гидрологические процессы в бассейне оз. Байкал в XX столетии / М. Н. Шимараев, Л. Н. Куимова, В. Н. Синюкович, В. В. Цехановский // Докл. АН. – 2002. – Т. 383. – № 3. – С. 71–78.

Шмулевич М. М. Очерки истории Западного Забайкалья (XVII – середина XIX в.) / М. М. Шмулевич. – Новосибирск: Наука, 1985. – 286 с.

Шулаев В. Н. Предварительная оценка влияния добычи песчано-гравийной смеси (ПГС) в русле реки Соби на ее рыбные запасы / В. Н. Шулаев // Проблемы рыбного хозяйства внутренних водоемов Сибири. – Тюмень, 1986. – С. 118–119.

Шулев В. В. Состояние естественного воспроизводства омуля в р. Баргузин / В. В. Шулев; отв. ред. д-р биол. наук А. Г. Егоров // Экология, болезни и разведение байкальского омуля. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 75–82.

Шулев В. Н. Экологические последствия добычи песка и гравия в нерестовой реке сиговых рыб / В. Н. Шулев, В. Р. Крохалевский // IV Всесоюз. совещ. по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб: тез. докл. – Вологда, 1990. – С. 108–109.

Шумилов И. П. Выживаемость икры байкальского омуля *C. autumnalis migratorius* (Georgi) на нерестилищах р. Кичеры и влияние водности реки на урожайность поколений / И. П. Шумилов // Вопросы ихтиологии. – 1971. – Т. 11, вып. 2. – С. 280–289.

Шумилов И. П. К методике расчета численности нерестовых популяций омуля / И. П. Шумилов // Круговорот веществ и энергии в озерах и водохранилищах. Сб. 2. – Лиственничное-на-Байкале, 1973. – С. 86–89.

Шумилов И. П. Биологические основы восстановления и рационального использования запасов северобайкальского стада омуля / И. П. Шумилов // Омюли Байкала. – Новосибирск: Наука, 1974. – С. 81–134.

Щербаков А. М. Динамика ската личинок с нерестилищ р. Кичеры / А. М. Щербаков // Динамика продуцирования рыб Байкала. – Новосибирск: Наука, 1983. – С. 141–152.

Щукин Г. О ловле омуля на реке Селенге в Сибири / Г. Щукин // Сиб. вестник Г. Спаского. – 1821. – Ч. 3, кн. 13. – С. 23–36.

Юданов И. Г. Условия нереста и развития икры ряпушки в заморной зоне Обской губы / И. Г. Юданов // Рыбное хозяйство. – 1939. – № 4. – С. 34.

Юсупов Р. Р. Динамика ската и численность личинок сиговых рыб реки Анадырь / Р. Р. Юсупов // Сб. науч. тр. ВНИИ пруд. рыб. хоз-ва. – 1990. – № 59. – С. 175–183.

Юхнева В. С. Наблюдения за нерестом и развитием икры сиговых рыб на р. Сыня / В. С. Юхнева; отв. ред. д-р биол. наук А. Г. Егоров // Озерное и прудовое хозяйство в Сибири и на Урале. – Тюмень, 1967. – С. 190–199.

Bazov A. V. Long-term number of spawning populations Baikal omul (*Coregonidae*) in the Selenga River / A. V. Bazov, N. V. Bazova // Abstracts 12th international symposium on the biology and management of coregonid fishes. (25–30 August, 2014). – Listvyanka; Irkutsk, 2014. – P. 15.

David O. Conover. Adaptive significance of temperature-dependent sex determination in a fish / D. O. Conover // American Naturalist. – 1984 (March). – Vol. 123. – № 3. – P. 297–313.

Distribution and Habitat Preference of Lake Whitefish (*Coregonus clupeaformis*) Spawning in the Detroit River, North America / G. W. Kennedy et al. // 10th International Coregonid Symposium, Winnipeg, Aug.: Combined Abstr. – Winnipeg, 2008. – P. 7.

Hardisti M. W. Sex ratio in spawning population of *Lampetra planeri* / M. W. Hardisti // Nature. – 1954. – Vol. 173. – 4410. – P. 874–875.

Hoar W. S. The endocrine system as chemical link between the organism and its environments // Trans. Roy. Soc. Canada. – 1965. – № 4. – P. 175–200.

Evans C. E. Life history characteristics of freshwater fishes occurring in the Northwest Territories and Nunavut, with major emphasis on riverine habitat requirements / C. E. Evans, J. D. Reist and C. K. Minns. – Ottawa: res. Press, 2002. – 169 p. – (Canadian manuscript rep. fish. aquat. sciences, 2614).

Lahnsteiner B. Variability in spatio-temporal distribution of larval European whitefish (*Coregonus lavaretus* (L.)) in two Austrian lakes / B. Lahnsteiner, J. Wanzenböck // Ann. zool. fennici. – 2004. – Vol. 41. – № 1. – P. 75–84.

Larsson D. G. More male fish embryos near a pulp mill / D. G. Larsson, Hallman Joakim, Florin Hans, Lars // Env. Tox. And Chem. – 2000. – Vol. 19. – P. 2911–2917.

Mastermann A. T. on investigation upon the smelt *Osmerus eperlanus* / A. T. Mastermann // Board Aquicult. Fich. Ficheri investigation. Salmon and freshwater fisheries. – London, 1913. – Ser. 1.

Roseman E. Characteristic of a recovering lake whitefish *Coregonus clupeaformis* Stock in the Detroit river, North America / E. Roseman et al. // 10th International Coregonid Symposium, Winnipeg, Aug.: Combined Abstr. – Winnipeg, 2008. – P. 53.

Smirnov V. V. The main biotopes of the Baikal pelagic zone and intraspecific structure of omul (Coregonidae) / V. V. Smirnov // The second vereshcagin Baikal conferece. – Irkutsk, 1995. – P. 185–186.

Smirnov V. V. The omul *Coregonus autumnalis migratorius* (Georgi) in the ecosystem of Lake Baikal / V. Smirnov, N. Smirnova-Zalumi, L. Sukhanova // Int. Conference on Ancient Lakes: their Biological and Cultural.– Diversities (ICAL'97): Abstracts; June 21–29, 1997. – Shiga, Japan, 1997. – P. 247.

Smirnov V. V. Stability of spatial and temporal structure of the pelagial and species formation in Baikal / V. V. Smirnov, N. S. Smirnova-Zalumi // Ancient Lakes: Speciation, development in time and space, Natural History. Abstracts of the Third Internationsl Symposium (Irkutsk, Russia, September 2–7, 2002). – Irkutsk, 2002. – P. 174.

Smirnova-Zalumi N. S. Seasonal distribution of omul *Coregonus autumnalis migratorius* (Georgi) in Lake Baikal: implications for acoustics assessment / N. S. Smirnova-Zalumi, V. V. Smirnov, N. G. Melnik et al. / *Advanc. Limnol.* 60. – 2007. – P. 237–246.

Wedekind C. Parental characteristics versus egg survival: towards an improved genetic management in the supportive breeding of lake whitefish / C. Wedekind, R. Müller // *Ann. zool. fen.* – 2004. – Vol. 41. – № 1. – P. 105–116.

Приложение
Таблица

Выход на нерест поколений многотычинкового омуля 1953–2007 гг. рождения

ПКЛ	N _{кв}	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007
2007	972,5	2,50						
2006	1149,35	84,10	3,96					
2005	1677,74	474,16	190,97	2,08				
2004	2514,47	163,82	562,32	156,60	1,96			
2003	1559,93	22,77	591,50	458,55	128,44	3,92		
2002	1214,78	2,65	164,04	346,77	778,04	202,89	11,85	
2001	2128,28		28,27	65,26	560,66	808,57	178,15	23,48
2000	1830,28		10,43	3,72	98,30	344,44	1475,14	333,17
1999	1194,29				2,09	36,08	326,73	539,65
1998	769,66				0,58	5,08	4,81	93,08
1997	1641,00					0,68	3,31	6,78
1996	1894,00							3,29
1995	762,00							0,54
1994	482,00							
1993	350,00							
1992	711,00							
1991	516,10							
1990	718,30							
1989	1175,00							
1988	580,00							
1987	775,00							
1986	720,00							
1985	490,00							
1984	975,00							
1983	766,00							
1982	667,00							
1981	1169,00							
1980	652,00							
1979	1189,00							
1978	806,00							
1977	793,50							
1976	2670,00							
1975	1234,00							
1974	2074,00							
1973	2800,00							
1972	523,00							
1971	300,00							
1970	576,00							
1969	59,00							
1968	56,00							
1967	159,00							
1966	218,00							
1965	440,00							
1964	707,00							
1963	3270,00							
1962	4000,00							
1961	1432,00							
1960	428,00							
1959	312,00							
1958	унв							
1957	унв							
1956	унв							
1955	унв							
1954	унв							
1953	унв							
Ннс		750,00	1551,49	1032,98	1570,07	1401,66	2000,00	1000,00

ПКЛ	N	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991
2007	972,5							
2006	1149,35							
2005	1677,74							
2004	2514,47							
2003	1559,93							
2002	1214,78							
2001	2128,28							
2000	1830,28							
1999	1194,29							
1998	769,66							
1997	1641,00							
1996	1894,00							
1995	762,00							
1994	482,00							
1993	350,00							
1992	711,00							
1991	516,10							
1990	718,30	100,89	14,51					
1989	1175,00	638,36	267,87					
1988	580,00	644,14	784,52	48,52	6,86			
1987	775,00	244,35	455,66	633,15	252,38	2,58		
1986	720,00	43,60	205,60	940,12	601,59	140,59		
1985	490,00		29,87	406,69	1041,77	359,30	105,09	1,00
1984	975,00		1,12	99,39	302,25	460,07	594,46	115,03
1983	766,00			17,12	47,20	97,16	293,73	413,36
1982	667,00					14,72	75,60	350,79
1981	1169,00						8,71	157,99
1980	652,00							71,35
1979	1189,00							32,11
1978	806,00							6,69
1977	793,50							
1976	2670,00							
1975	1234,00							
1974	2074,00							
1973	2800,00							
1972	523,00							
1971	300,00							
1970	576,00							
1969	59,00							
1968	56,00							
1967	159,00							
1966	218,00							
1965	440,00							
1964	707,00							
1963	3270,00							
1962	4000,00							
1961	1432,00							
1960	428,00							
1959	312,00							
1958	унв							
1957	унв							
1956	унв							
1955	унв							
1954	унв							
1953	унв							
Ис		1671,33	1759,15	2145,00	2252,05	1074,42	1077,60	1148,31

ПКЛ	N _{п.кв.}	1981	1980	1979	1978	1977	1976	1975	1974
2007	972,5								
2006	1149,35								
2005	1677,74								
2004	2514,47								
2003	1559,93								
2002	1214,78								
2001	2128,28								
2000	1830,28								
1999	1194,29								
1998	769,66								
1997	1641,00								
1996	1894,00								
1995	762,00								
1994	482,00								
1993	350,00								
1992	711,00								
1991	516,10								
1990	718,30								
1989	1175,00								
1988	580,00								
1987	775,00								
1986	720,00								
1985	490,00								
1984	975,00								
1983	766,00								
1982	667,00								
1981	1169,00								
1980	652,00								
1979	1189,00								
1978	806,00								
1977	793,50								
1976	2670,00								
1975	1234,00								
1974	2074,00	14,67							
1973	2800,00	902,46	57,74						
1972	523,00	651,12	131,89	11,39					
1971	300,00	519,31	309,66	88,72	28,92				
1970	576,00	153,41	338,34	285,42	164,25	18,86			
1969	59,00	73,67	103,22	184,38	450,27	241,51	100,13		
1968	56,00	15,36	22,94	43,43	537,31	820,86	609,91	61,63	1,35
1967	159,00		17,20	9,45	348,53	741,17	901,67	381,81	105,45
1966	218,00			4,95	116,44	314,78	277,80	698,28	630,42
1965	440,00				26,97	87,58	85,24	550,58	634,98
1964	707,00				4,91	13,81	25,25	148,76	339,90
1963	3270,00					4,43		18,80	79,83
1962	4000,00							9,48	10,41
1961	1432,00							4,67	4,57
1960	428,00								
1959	312,00								
1958	унв								
1957	унв								
1956	унв								
1955	унв								
1954	унв								
1953	унв								
Нсч		2330,00	981,00	627,73	1677,60	2243,00	2000,00	1874,00	1806,92

Примечание: унв – учет не велся.

Окончание табл.

1973	1972	1971	1970	1969	1968	1967	1966	1965	Вышло на нерест
									2,50
									88,06
									667,21
									884,70
									1205,18
									1506,25
									1664,39
									2265,19
									1202,24
									579,27
									807,06
									1691,07
									2006,91
									1531,62
									1032,39
									1062,61
									1741,39
									2072,29
									1866,03
									1771,63
									1643,42
									1946,71
									1943,72
									1572,33
									906,72
									577,26
									535,35
									814,87
									1830,40
									1754,07
									1090,19
									1283,30
									1435,41
									2585,40
									3729,87
									2222,01
									1182,08
									1000,84
									1173,77
									2112,78
2,69									2507,98
150,90	0,88								2194,46
889,22	310,25	12,40							2597,23
590,12	895,60	325,59	40,16						2384,09
148,20	530,16	831,04	426,98	205,89					2245,33
16,17	109,49	440,33	916,15	812,20	146,31	11,61			2472,14
2,69	30,95	120,93	480,17	992,17	766,45	262,21			2664,82
	7,67	21,71	70,33	310,97	689,57	800,01	31,27		1931,53
			9,02	15,76	172,54	1114,81	142,44	20,47	1475,05
			14,18		10,19	357,74	163,29	138,80	684,18
					1,95	43,25	26,06	119,23	190,48
						5,38	6,95	60,73	73,06
								21,92	21,92
								7,45	7,45
								1,40	1,40
1800,00	1885,00	1752,00	1957,00	2337,00	1787,00	2595,00	370,00	370,00	78439,64

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
ЧАСТЬ 1. Из истории рыбного промысла и развития рыбохозяйственной науки в бассейне оз. Байкал	
Глава 1. История развития рыбного хозяйства в бассейне р. Селенги.....	10
Глава 2. История рыбохозяйственных исследований на р. Селенге.....	70
ЧАСТЬ 2. Селенгинское стадо байкальского омуля: искусственное и естественное воспроизводство, мониторинг	
Глава 3. Физико-географическая характеристика района исследований.....	112
Глава 4. Материал и методы исследований.....	128
Глава 5. Нерестовая миграция.....	142
Глава 6. Исследование нерестилищ омуля в р. Селенге.....	156
Глава 7. Скот личинок.....	183
Глава 8. Численность нерестового стада.....	193
Глава 9. Структура нерестового стада.....	197
Глава 10. Биологическая характеристика производителей.....	224
Глава 11. Формирование численности и структуры нерестового стада.....	250
Глава 12. Искусственное воспроизводство селенгинского омуля.....	261
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	279
Фотогалерея ученых и специалистов рыбохозяйственных организаций, внесших вклад в развитие рыбохозяйственной науки Бурятии.....	284
ЛИТЕРАТУРА	329
Приложение	344

CONTENTS

INTRODUCTION	6
PART 1. On history of fishery and fish industry in Lake Baikal basin	
Chapter 1. The history of fish industry development in the Selenga River basin.....	10
Chapter 2. The history of the fisheries research on the Selenga River.....	70
PART 2. The Selenga stock of Baikal omul: artificial and natural reproduction, monitoring	
Chapter 3. Physiogeographic characteristics of the area under research.....	112
Chapter 4. Material and methods.....	128
Chapter 5. Spawning migration.....	142
Chapter 6. Study of spawning grounds in the Selenga River.....	156
Chapter 7. Fry migration downstream.....	183
Chapter 8. Spawning stock number.....	193
Chapter 9. Spawning stock structure.....	197
Chapter 10. Biological characteristics of mature specimen.....	224
Chapter 11. Formation of number and structure of the spawning stock.....	250
Chapter 12. Artificial reproduction of the Selenga Omul.....	261
CONCLUSION	279
Photo gallery of scientists and specialists from fishery organizations who contributed to fishery development in the Buryat Republic.....	284
REFERENCES	329
APPENDIX	344

**Андрей Владимирович Базов
Наталья Владимировна Базова**

**СЕЛЕНГИНСКАЯ ПОПУЛЯЦИЯ БАЙКАЛЬСКОГО ОМУЛЯ:
ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ**

Утверждено к печати
учеными советами ФГБНУ «Государственный научно-производственный центр
рыбного хозяйства» Байкальский филиал,
ФГБНУ «Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН»

Тематический план выпуска изданий СО РАН на 2016 г., № 33

Научное издание

Редактор, корректор *Г. В. Кашина*
Художник – *Д. Т. Олов*
Компьютерная верстка *Д. Д. Даширмаева*

На форзаце использовано фото *С. Н. Подберезкина*

Подписано в печать 27.05.2016. Формат 60х90/16.
Печать офсетная. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 28,4. Уч.-изд. л. 28,0. Тираж 500. Заказ № 8888.

Редакционно-издательский отдел Изд-ва БНЦ СО РАН
670047 г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 8.