

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное агентство по рыболовству



Государственный научный центр Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии»

**Сахалинский филиал ГНЦ РФ
ФГБНУ «ВНИРО» («СахНИРО»)**

**А. А. Макоедов,
А. Н. Макоедов**

**ОЦЕНКА РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ПОТЕНЦИАЛА ОЗЕРНО-РЕЧНОЙ
СИСТЕМЫ БЕТТОБУ (о. ШУМШУ,
СЕВЕРНЫЕ КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА)**

Южно-Сахалинск
2025

УДК 573:574:597:639
ББК 47.6(251.2)+47.2.34+47.6.01
М16

*Печатается по решению ученого совета Сахалинского филиала
ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («СахНИРО»). Протокол № 14 от
30.04.2025 г.*

Рецензенты: В. Н. Ефанов, доктор биологических наук,
почетный профессор СахГУ, академик РАН;
Н. В. Колпаков, руководитель Сахалинского
филиала ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («СахНИРО»),
доктор биологических наук.

Макоедов А. А., Макоедов А. Н. Оценка рыбохозяйствен-
ного потенциала озерно-речной системы Беттобу (о. Шумшу,
М16 северные Курильские острова). – Южно-Сахалинск :
«СахНИРО», 2025. – 116 с. – (Табл. – 5, ил. – 45, библиогр. – 90). –
ISBN 978-5-902516-33-0.

Монография представляет собой комплексную оценку рыбохозяйственного потенциала озерно-речной системы Беттобу (о. Шумшу, Северные Курилы) на основе полевых исследований 2024 г. и анализа литературных данных. Описаны физико-географические условия, гидрология и ихтиофауна. Проанализирована вековая динамика промысла лососей в регионе – от масштабного промышленного лова в море в середине XX в. до современного берегового промысла. Оценены площадь нерестилищ, запасы и потенциальный вылов лососей в системе Беттобу: горбуши (до 100 т), кижуча (50–55 т), нерки (8–10 т), кеты (3–5 т).

Установлено, что ключевой для озерно-речной системы Беттобу является местная популяция кижуча, чей промысловый потенциал может быть увеличен минимум в 1,5 раза за счет искусственного воспроизводства. Подчеркивается, что текущий промысел транзитных стад в море игнорирует научные рекомендации и угрожает восстановлению местных популяций нерки и кеты. Рассмотрено влияние на нерестовый потенциал возможных гидротехнических изменений. Отмечена необходимость осенних исследований кижуча для актуализации данных.

Издание адресовано специалистам рыбной отрасли, ихтиологам, экологам и научным работникам. Полученные результаты имеют высокую практическую значимость для разработки стратегий промысла и искусственного воспроизводства лососей на Северных Курилах, могут использоваться в образовательном процессе.

© Макоедов А. А., Макоедов А. Н., 2025

© Сахалинский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ
«ВНИРО» («СахНИРО»), 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Материал и методы	12
1. Физико-географические и климатические условия	14
2. Гидрологическая характеристика	23
3. Ихтиологическая характеристика	33
4. Рыбохозяйственная характеристика	36
5. Видовой состав, количественная оценка производителей и площадь нерестилищ тихоокеанских лососей	45
6. Биологическая характеристика тихоокеанских лососей	52
6.1. Горбуша	52
6.2. Кижуч	55
6.3. Нерка	63
6.4. Кета	66
6.5. Мальма	67
6.6. Кунджа	68
7. Промысловый потенциал	69
8. Возможности искусственного разведения тихоокеанских лососей	78
9. Возможные перспективы изменения площади нерестилищ при строительстве плотины и обводнении территории	94
10. Предложения по рациональному использованию запасов тихоокеанских лососей	100
Заключение	102
Список литературы	106

ВВЕДЕНИЕ

Северные Курильские острова играют важнейшую роль в управлении запасами тихоокеанских лососей российского происхождения. В этом районе проходят пути преднерестовых миграций многих стад, воспроизводящихся в водоемах Камчатки и материкового побережья Охотского моря (**О рыболовстве японцев..., 1946; Казарновский, 1987; Атлас распространения..., 2002**). Ценные сведения о морском периоде жизни лососей при проведении их массового мечения были получены японцами в 1935–1940 гг. при проведении широких океанографических и рыбохозяйственных исследований в Японском, Охотском и Беринговом морях.

Было установлено, что в период нерестовых миграций стада нерки *Oncorhynchus nerka*, кеты *Oncorhynchus keta*, горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* и кижуча *Oncorhynchus kisutch* российского происхождения¹, нагуливающиеся в зимний период в Тихом океане, проходят из района Алеутских и Командорских островов к тихоокеанскому побережью о. Шумшу и о. Парамушир и далее через Курильские проливы заходят в Охотское море, распределяясь в дальнейшем по рекам западной Камчатки и материкового побережья. Наиболее многочисленный поток лососей следует через Четвертый Курильский пролив. Это обусловлено особенностями течения между Охотским морем и Тихим океаном (**рис. 1**).

В 1930-е – начале 1940-х гг. японские рыбаки, перехватывая мигрирующие скопления рыб, добывали в водах, прилегающих к Северным Курилам, почти 200 тыс. т лососей (**О рыболовстве японцев..., 1946; Тагучи, 1966; Ведищева, 2004; Глубоковский и др., 2015**). Ежегодно здесь выставляли не менее 70 морских неводов. Кроме того, примерно 200 шхун осуществляли дрейфтерный промысел (**Краткая справка..., 1946**).

После перехода Курил под юрисдикцию СССР вокруг Парамушира, Шумшу, Атласова и других островов гряды были

¹ В современных государственных границах.

образованы охранные зоны для предотвращения сокращения запасов морских млекопитающих, прежде всего калана *Enhydra lutris*. Соответственно, береговая добыча тихоокеанских лососей была прекращена.

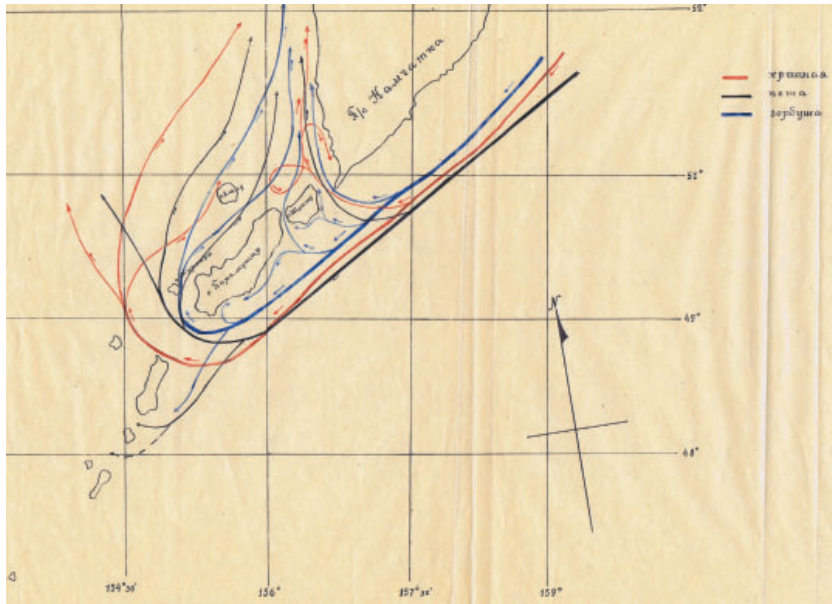


Рис. 1. Схема миграционных путей тихоокеанских лососей у Северных Курил (О рыболовстве японцев..., 1946)

По мере восстановления численности охраняемых видов млекопитающих в 1990-х гг. началось постепенное развитие лососевого промысла в водах около Северных Курил, возобновили дрифтерный лов. В начале нынешнего столетия стали опробовать береговой лов. Поскольку при этом в уловах присутствовала транзитная рыба, возникали сложности во взаимоотношениях властей Камчатского края, где преимущественно воспроизводились облавливаемые стада, и Сахалинской области, рыбаки которой облавливали эти стада. В какой-то мере рыбохозяйственные отношения в плане добычи лососей удавалось решать путем заключения соответствующих соглашений между администрациями регионов.

Исследования, проведенные на водотоках и водоемах северных Курильских островов, свидетельствуют о том, что здесь присутствуют местные группировки различных видов тихоокеанских лососей (**О рыболовстве японцев...**, 1946; **Бугаев, 1995**; **Стыгар и др., 1999, 2000, 2001**; **Водные биологические...**, 2000; **Ведищева, Яржомбек, 2002**; **Ведищева, 2003, 2004**; **Лепская и др., 2011**; **Рыбы Курильских...**, 2012). Были предприняты попытки оценить промысловый потенциал таких группировок (**Ведищева, 2004**).

С целью увеличения численности лососей Северных Курил на р. Савушкина (о. Парамушир) был построен рыбоводный завод (**рис. 2**), специалисты которого с момента запуска его в работу (2015 г.) в 2018 г. заложили на инкубацию 50 млн оплодотворенных икринок кеты, доставленных с Камчатки. Эффективность проводимых воспроизводственных мероприятий не изучена.



Рис. 2. Лососевый рыбоводный завод (р. Савушкина, о. Парамушир)

Поскольку Курильские острова имеют колоссальное геополитическое значение для страны и играют важнейшую роль в обеспечении обороноспособности Российской Федерации на Дальнем Востоке, а также в развитии отечественного рыбо-

ловства, внимание к этому району со стороны федеральных и региональных органов власти постоянно растет. Мощный импульс развитию дала Федеральная целевая программа социально-экономического развития Курильских островов на 2016–2025 гг., утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 04.08.2015 г. № 793.

В программе было отмечено, что Курильские острова – стратегически значимая территория Российской Федерации и обеспечение ее сбалансированного развития жизненно важно для реализации геостратегических интересов страны в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Наличие природных ресурсов, прежде всего водных биологических, исключительно выгодное географическое положение и близость к странам Азиатско-Тихоокеанского региона с растущим населением являются естественными конкурентными преимуществами Курильских островов, перспективными с точки зрения интеграции в систему мировых экономических связей (**Макоедов, Кожемяко, 2007**).

Один из 26 целевых индикаторов программы был ориентирован на развитие рыбной промышленности. Различные программные мероприятия, в том числе по государственному стимулированию бизнеса, включающие целевую поддержку промышленных предприятий, производящих продукцию из водных биологических ресурсов, позволили существенно развить основные фонды, связанные с рыбохозяйственной деятельностью, а также способствовали модернизации и строительству на Курилах новых лососевых рыбоводных заводов.

Однако упомянутая программа охватывала лишь южные Курильские острова. Северные Курилы, по-видимому, ждут своего времени для нового этапа развития. Проявления такого развития уже можно заметить. Для этого достаточно посетить о. Парамушир. В г. Северо-Курильске активно идут строительные работы. Эффектно смотрятся постройки рыбоперерабатывающего комплекса ООО «Алаид» и портовой структуры на о. Парамушир (**рис. 3**).



Рис. 3. Вид на Второй Курильский пролив. На переднем плане – рыбоперерабатывающий комплекс ООО «Алаид» и порт (о. Парамушир)

Остров Шумшу, как и о. Итуруп, со временем станет одним из «плацдармов» дальнейшего развития Курильских островов. Обозначены планы по восстановлению заброшенного маяка на самой северной оконечности острова – мысе Курбатова (рис. 4).

Набирает обороты и туристическая деятельность. Значительная часть путешественников приезжает на Шумшу с рыболовными снастями и с азартом занимаются рыбной ловлей. Поохотиться на гусей, уток, куропаток и половить кижуча приезжают на остров и местные жители г. Северо-Курильска. Не исключено, что в дальнейшем рыболовный туризм на здешних водных объектах получит должное развитие и для этого на о. Шумшу будут созданы необходимые условия.

Несмотря на значительную вовлеченность Северных Курил в рыбохозяйственную деятельность на разных исторических отрезках, не существует более-менее реалистичного понимания дальнейших перспектив развития данного вида

деятельности применительно к местным условиям. Существуют лишь самые общие представления о ресурсном потенциале здешних лососевых водоемов, сформированные на основании материалов, полученных исследовательской группой ВНИРО под руководством Е. В. Ведищевой. Если учесть, что работы были проведены в 1996–2002 гг., когда на Северных Курилах почти отсутствовал береговой лососевый промысел, то вполне допустимо предположить, что современная ситуация с численностью лососей северокурильских стад могла претерпеть значительные изменения.



Рис. 4. Маяк на мысе Курбатова (о. Шумшу)

Имеющихся научных данных совершенно недостаточно для того, чтобы судить о дальнейших перспективах добычи тихоокеанских лососей в рассматриваемом регионе. Еще меньше информации – о состоянии запасов местных стад и предпосылках к проведению рыбоводных мероприятий, получивших столь широкое распространение в Сахалино-Курильском регионе.

В связи с острым дефицитом актуальных сведений, позволяющих планировать рыбохозяйственную деятельность на Северных Курилах, необходимо организовать дополнительные исследования. По-видимому, выполненные нами работы

в период с 14 августа по 18 сентября 2024 г. можно рассматривать только как начало системной деятельности в этом направлении.

Была поставлена задача оценить рыбохозяйственный потенциал озерно-речной системы Беттобу на о. Шумшу. Применительно к рассматриваемому району следовало:

1. Составить характеристику физико-географических и климатических условий.
2. Составить гидрологическую характеристику.
3. Составить ихтиологическую характеристику.
4. Составить рыбохозяйственную характеристику.
5. Определить видовой состав мигрирующих производителей тихоокеанских лососей.
6. Составить количественную оценку производителей тихоокеанских лососей.
7. Определить площадь нерестилищ тихоокеанских лососей.
8. Собрать информацию о биологических характеристиках тихоокеанских лососей.
9. Оценить промысловый потенциал.
10. Оценить возможности искусственного воспроизводства тихоокеанских лососей.
11. Оценить возможные перспективы изменения площади нерестилищ при строительстве плотины и обводнении территории.
12. Подготовить предложения по рациональному использованию запасов тихоокеанских лососей.

Следует отметить, что силы, средства и техническое обеспечение проекта изначально не позволяли рассчитывать на организацию полноформатных комплексных экспедиционных исследований, включающих, кроме прочего, сбор репрезентативных выборок по всем видам тихоокеанских лососей и учет численности на различных этапах их пребывания в озерно-речной системе Беттобу. Поэтому в качестве основных приоритетов были выбраны анализ доступной литературы по тематике работ и опрос местных жителей, так или иначе связанных с рыболовством на о. Шумшу. При

таким подходе к организации и проведению экспедиционных работ на водоеме был выбран следующий алгоритм действий:

1) предварительное формирование максимально полной информационной базы по всем вопросам, перечисленным выше;

2) получение опросных сведений, касающихся озерно-речной системы Беттобу и состояния запасов воспроизводящихся здесь тихоокеанских лососей;

3) уточнение и практическая проверка полученных сведений, сбор данных по другим аспектам непосредственно на водоеме.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования на о. Шумшу были проведены в период с 19 августа по 9 сентября 2024 г. Основное внимание было сосредоточено на водных объектах озерно-речной системы Беттобу. Обловы проводили с помощью удебных орудий лова (спиннинг, удочка). К содействию были также привлечены приезжавшие на рыбалку местные жители и туристы, которые охотно предоставляли для исследования свои уловы. Общее количество ловцов-спиннингистов за указанный период составило около десяти человек. Добытых тихоокеанских лососей измеряли, взвешивали, уточняли их гендерную принадлежность, брали чешую для определения возраста (у кижуча) и материал для генетического анализа. Кунджу и мальму измеряли и просматривали содержимое желудков.

Кроме того, были проведены визуальные обследования водных объектов. Большое содействие в транспортном обеспечении при передвижении в районе работ оказали местные жители, что позволило получить доступ кроме протоки Беттобу ко всем трем озерам, устьевым участкам впадающих в них рек, а также к нижней и срединной части русла р. Весенняя.

К сожалению, находившиеся в нашем распоряжении надувная резиновая лодка с тяжелым твердым полом и мотор (руль-весло) оказались малопригодными для перемещения по водоему. Глубины на значительной части обследованных площадей оказались непроходимыми по осадке, а значительный вес лодки с мотором не позволял перемещать ее даже волоком силами двух человек (которые могли разместиться в лодке).

Реперными точками при выполнении исследований были выбраны участки озерно-речной системы Беттобу, на которых, исходя из доступной научной информации (**Ведищева, 2004; Рыбы Курильских..., 2012**), следовало ожидать основные концентрации тихоокеанских лососей. Также был проведен поверхностный осмотр всех водотоков о. Шумшу, устья которых выходят к Охотскому морю, а также учтена численность,

исследованы биологические параметры и собран материал для генетического анализа горбуши р. Николаевка, впадающей во Второй Курильский пролив возле бывшего поселка (ныне – село) Байково.

При проведении работ использовали стандартные методы ихтиологических и рыбохозяйственных исследований. Техническое содействие при организации и проведении работ, решении бытовых вопросов оказывали сотрудники ООО «Алаид» во главе с генеральным директором А. О. Ковалевым.

Большое значение при проведении исследований имел опрос местных жителей. Среди них особо следует выделить С. П. Маршука, госинспектора Курильского лесничества по Северо-Курильскому ГО.

Один из наших респондентов 25 августа 2024 г. летал на небольшом гидросамолете над озерно-речной системой Беттобу и визуально оценил состояние численности лососевых рыб. Также очень полезным было обсуждение с Е. В. Ведищевой основных результатов, полученных в 2024 г.

Авторы благодарны всем, кто оказал содействие в ходе проведения экспедиционных работ и при обсуждении полученных результатов.

1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Курильские острова, растянувшиеся от мыса Лопатка на полуострове Камчатка до острова Хоккайдо, служат естественным барьером между Охотским морем и Тихим океаном. Движение водных масс через проливы и некоторые климатические параметры разделяют архипелаг на северную и южную части (рис. 5).



Рис. 5. Курильские острова

Северная часть архипелага охватывает острова и проливы, расположенные между мысом Лопатка и островом Кета. В этом районе проливы служат в основном для отвода морской воды из Тихого океана в Охотское море (**Водные биологические...**, 2000).

Курило-Камчатское течение движется с северо-востока вдоль западной Камчатки и Тихого океана со скоростью до 20 см/с, поблизости от островов – до 30–50 см/с. Температура воды колеблется от 0 до 5°C зимой и от 8 до 16°C летом. Течение проникает в Охотское море через Первый Курильский пролив, Четвертый Курильский пролив и пролив Крузенштерна. На 40° северной широты Курильское течение опускается, сливаясь с течением Куроисио, что приводит к образованию Северо-Тихоокеанского течения. В Японии южная часть Курильского течения известна как течение Оясио (**Географический энциклопедический..., 1986**).

Географическое расположение Курильского пролива оказывает существенное влияние на обмен водными массами между Охотским морем и Тихим океаном. Северные проливы обеспечивают доступ морской воде Тихого океана в Охотское море, в то время как южные проливы способствуют оттоку воды (**Kawasaki, Kono, 1992**). Морская вода Курильско-Камчатского течения проходит через Курильский пролив на север, огибает полуостров Камчатка и близлежащие острова, затем течет на север вдоль западного побережья Камчатки, формируя Западно-Камчатское течение. В суровые зимние периоды к северо-востоку от впадины ТИНРО может возникать компенсационное течение, направленное на юг (прибрежное течение, противоположное Западно-Камчатскому течению) (**Фигуркин, 1999, 2002**).

С другой стороны – в южной части Курильского пролива, морская вода из Охотского моря попадает в океан и присоединяется к Курильскому течению. Хотя в большинстве проливов и существуют двусторонние устойчивые течения, первые, вторые и средние Курильские проливы, где наблюдаются однонаправленные водные потоки, являются исключением. Обычно вода движется по часовой стрелке вокруг островов (**Кукса, 1959**).

Первый Курильский пролив известен тем, что через него происходит быстрый сток морской воды в Охотское море. В этом районе температура и соленость воды значительно различаются на приморской и охотской сторонах, но гидроло-

гические характеристики имеют однородное распределение. Однородное распределение качества воды в проливе обусловлено высокой турбулентностью и хорошим перемешиванием из-за большой скорости приливных течений. Несмотря на небольшую глубину и ширину пролива, сильное прохождение теплых течений из Тихого океана вызывает значительные изменения в состоянии водных масс в части, прилегающей к Охотскому морю (**Леонов, 1960**).

Приливы оказывают значительное влияние на водообмен в Курильском проливе между Тихим океаном и Охотским морем, а также на гидрологический режим этих проливов и прилегающих водоемов. Приливные волны, передаваемые со стороны Тихого океана, распространяются перпендикулярно Курильской гряде (**Ванин, Юрасов, 1998**). В целом для всей Курильской гряды характерны нерегулярные суточные приливы, а для северо-восточных островов – нерегулярные полусуточные приливы. Наибольшие приливные колебания на северных Курильских островах достигают 2,0–2,5 м (**Водные биологические..., 2000**). На охотской и тихоокеанской сторонах островной дуги в результате взаимодействия приливных течений и многочисленных подводных вулканов у Курильских островов возникает топографический апвеллинг. Этот апвеллинг проявляется в виде полос холодной воды по обе стороны дуги (**Дарницкий, Булатов, 1997**).

Самые низкие температуры поверхностных вод в этом районе наблюдаются с февраля по апрель, а также с февраля по май в 50-метровой зоне глубин. Самые высокие температуры поверхностных вод наблюдаются в сентябре и октябре в 50-метровой горизонтальной зоне. Летом температура поверхностных вод на тихоокеанской стороне ниже, чем на охотоморской.

Стабильный переход к температуре воды выше 5°C происходит в июне, а выше 8°C – в июле. Скорость увеличения температуры воды с 5 до 8°C варьируется от года к году и составляет от 10 до 30 дней на охотоморской стороне и от 15 до 60 дней на тихоокеанской стороне (**Водные биологические..., 2000**).

Ледовая обстановка в проливе зависит от степени развития морского льда в Охотском море, которая быстро сократилась в конце 1980-х гг. и достигла минимальной за последние 70 лет величины в начале 1990-х гг. (Хен, 1997). Центральная часть Курильского пролива практически свободна ото льда в холодное время года. Однако с 1996 г. площадь льда в Охотском море вновь начала увеличиваться.

Таким образом, 1999, 2000 и 2001 гг. стали самыми ледовитыми за последние двадцать лет. В эти годы самые северные проливы были закрыты льдом. В суровые зимы наибольшая площадь льда, по многолетним данным, выходила за пределы самых северных проливов в море. Климатические условия 2002–2003 гг. существенно отличались от 1998–2001 гг. в сторону потепления. По данным КамчатНИРО, верхний 10-метровый слой воды имел самые высокие значения температуры в 2002–2003 гг. Средняя температура воды в этом слое составила 4,2°C, тогда как в 2001 г. она составляла 3,4°C.

Климат островов во многом определяется их географическим положением. Они находятся в зоне действия азиатско-тихоокеанской муссонной циркуляции, которая определяет многие особенности атмосферных процессов, климатических и погодных условий (**Водные биологические..., 2000**).

В северном районе Курильских островов преобладают воздушные массы умеренных широт с интенсивной деятельностью низкого давления – особенно зимой. Осадки превышают испарение. Отмечены сильные северные и северо-западные ветра. Зимой часто отмечаются штормовые явления. Сезонные колебания температуры значительны. Зимы снежные и мягкие, с неустойчивой погодой и сильными ветрами. Лето характеризуется высокой влажностью и сильными туманами (**Богданов, 1946; Атлас океанов, 1974**). По данным многолетних наблюдений метеостанции Северо-Курильск, средняя минимальная температура – в феврале (от –7 до –8°C), максимальная – в августе (10°C). Среднегодовое количество осадков составляет 1 500–2 000 мм (**Водные биологические..., 2000**).

Острова к северу от Курильской гряды имеют хорошо развитую гидрографическую сеть. Их густота объясняет-

ся горным рельефом, способствующим образованию оврагов, впадин и речных долин, высокой влажностью воздуха и большим количеством осадков.

Окружность островов Шумшу, Парамушир и Онекотан составляет 90, 300 и 130 км соответственно, на них протекает 40, 140 и 55 ручьев и рек разной длины и объема стока. Среднее расстояние между устьями рек тихоокеанского и охотоморского побережий составляет от 2,0 до 2,6 км (**Водные биологические...**, 2000).

Средняя длина рек на Северных Курилах невелика и составляет от 7 до 10 км. Реки длиной 9–12 км считаются относительно крупными и важными для воспроизводства тихоокеанских лососей, хотя и более короткие реки также продуктивны в отношении воспроизводства лососей.

Остров Шумшу среди Курильских островов ближе всего расположен к Камчатке. Он характеризуется сравнительно низкой высотой, с наивысшей точкой в 189 м над уровнем моря (гора Высокая) (**рис. 6, 7, 8**).

Рельеф острова представлен небольшими холмами, разбросанными среди низменных заболоченных равнин. Сухие склоны холмов покрыты верещатниками, в то время как долины рек обрамлены разнотравными и злаковыми лугами. Большая часть острова занята низменностями, на которых преобладают болота с осокой и злаками, а также сырые луга.

На этом острове насчитывается около 237 малых водотоков общей протяженностью 323 км. Наиболее крупными являются два водотока – р. Маячная длиной 15 км, а также р. Бабушкина длиной 12 км. Подавляющее большинство рек острова Шумшу характеризуются водой хорошего качества.

Реки Серединка (Острожная), Озерная (Гольцовка) и Весенняя берут свое начало в верховьях сопок и впадают в оз. Большое. Длина рек следующая: Серединка – 10 км, Озерная – 8 км, Весенняя – 12 км. Средняя ширина – от 3 до 8 м, глубина колеблется в диапазоне 0,2–0,7 м. Перечисленные водотоки идеально проходимы для рыб без каких-либо естественных преград. Перед впадением в озеро эти реки пе-

ресекают широкую равнину, где течение замедляется. Грунт представлен песчано-илистыми отложениями. Предустьевые сектора перечисленных водотоков характеризуются извилистостью русла, значительными по глубине ямами и невысокими обрывистыми берегами. Протяженность равнинной зоны этих рек находится в пределах 1–2 км.



Рис. 6. Остров Шумну

В озерах в незначительных количествах размножается нерка, нагуливается молодь кижуча и нерки. В реках происходит нерест горбуши, кижуча, нерки, голецов и кунджи.

Протока Беттобу функционирует исключительно как миграционный канал для заходящих производителей тихоокеанских лососей и их покатной молоди, но не как место размножения рыб вследствие непригодного для нереста субстрата и медленного течения (**Водные биологические..., 2000**).

Озеро Большое – наиболее крупное из группы озер, расположенных на низком песчаном берегу Охотского моря, с которым оно соединено протокой. Дно озера пологое, с незначительным увеличением глубины к середине водоема.



Рис. 7. Озерно-речная система Беттобу (космическая съемка)



Рис. 8. Озерно-речная система Беттобу (Водные биологические..., 2000)

Площадь озера Большое составляет 1,07 км². Размеры озера составляют 1,23 км в длину и 0,87 км в ширину, со средней глубиной менее 1 м и максимальной глубиной до 2 м. Донные отложения западного побережья представлены илом и песком, в то время как противоположный берег каменистый и богат бьющими со дна ключами. Озеро окружено осоковым болотом, которое весной затопляется, образуя обширный мелкий водоем, включающий два соседних озера – Дальнее и Глухое. В озеро впадают реки Озерная (Гольцовка), Сер-

динка (Острожная) и Весенняя, а вытекает протока Беттобу, впадающая в Охотское море (см. рис. 7, 8). Несмотря на значительную удаленность (около 10 км) от моря, в озере наблюдаются приливно-отливные колебания уровня. Дно озера густо покрыто водной растительностью, которая формирует и структурирует донные ландшафты, а также обеспечивает существование богатой фауны.

Летом, в августе–сентябре температура воды в озере достигает 17°C. Зимой озеро покрывается льдом, но в местах выхода ключей сохраняются полыньи. В озере размножается нерка, молодь кижуча и нерки совершает нагул. Гольцы и кунджа встречаются нечасто.

Озеро Дальнее расположено северо-восточнее оз. Большое и соединяется с ним широкой протокой. Площадь озера в межень составляет 0,2 км², глубина – менее 1 м. Дно в большей мере песчано-илистое, каменистых участков мало, ключей также меньше. С озером Большое водообмен постоянный, перемешивание водных масс этих озер осуществляется с помощью ветров разного направления. Ихтиофауна одинаковая во всех озерах. Зарастаемость озера Дальнее высшей водной растительностью очень высокая.

Озеро Глухое. Площадь – 0,304 км². Расположено западнее озера Большое. Глубины в некоторых местах больше 1 м, дно песчано-илистое, северное побережье каменистое с выходом ключей. Соединяется с оз. Большое узкой заросшей протокой – возможно, искусственной. Водообмен слабый. Рыбное население количественно беднее. Нерестится меньше нерки, но молоди кижуча нагуливается много.

2. ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Гидрологическая характеристика составлена в основном на основании литературных источников (**Водные биологические...**, 2000; **Гриценко, 2002; Ведищева, 2004; Рыбы Курильских...**, 2012).

Питание рек

Реки северных Курильских островов характеризуются смешанным типом питания. Можно выделить реки с преобладанием подземных и талых вод. На режим рек влияют количество осадков, их распределение в течение года и геологическая структура бассейна.

Весной возрастает роль талых вод, а летом превалирует дождевое питание. В зимний период поверхностное питание полностью прекращается, и подземные воды становятся единственным источником питания рек.

Значение подземных вод для питания рек обусловлено главным образом особенностями пород, образующих бассейны. На Курильских островах рыхлые вулканические породы четвертичного периода, покрывающие практически всю территорию островов, отличаются высокой водообильностью.

Реки Курильских островов проходят через четыре основные фазы водного режима: весеннее половодье – с апреля по июнь, летнюю межень – с июля по август, осенние паводки – с сентября по ноябрь и зимнюю межень – с декабря по март.

Особенности уровня и стокового режима рек

В периоды весеннего половодья и дождевых паводков уровень воды в реках резко повышается. Весенний период характеризуется изменчивой погодой и значительными колебаниями температуры воздуха, что влияет на неравномерное таяние снега и поступление талых вод в речную систему. Это отражается на динамике уровня воды. Циклоны весной вызывают осадки и образование дождевых паводков на реках,

которые накладываются на весеннее половодье и приводят к резким подъемам уровня воды.

Особенности режима рек Курильских островов изучены недостаточно, но на основе имеющихся отрывочных данных можно сделать выводы о специфике изменения уровня воды.

Повышение уровня воды на этих реках происходит в основном во второй или третьей декаде апреля. Величина подъема составляет от 0,5 до 2,5 м. Половодье проходит преимущественно одной паводочной волной. Максимальные уровни наблюдаются на большинстве рек во второй декаде мая – обычно это самые высокие показатели за год. Завершение половодья приходится на первую или вторую декаду июня. Обычно половодье длится около 60 дней, но в разные годы его продолжительность может варьироваться от 20 до 90 дней.

После окончания половодья наступает период с низким уровнем воды, который прерывается отдельными дождевыми паводками. Самые низкие уровни воды обычно наблюдаются в июле–октябре. Период низкого уровня воды продолжается в среднем 15–20 дней, а в маловодные годы – 30–40 дней.

В июле и октябре на реках происходят дождевые паводки, характеризующиеся ярко выраженными подъемами уровней воды, представленными одиночными пиками, разделенными короткими периодами низких уровней. Обычно паводки длятся недолго (пять-девять дней), при этом подъем занимает в среднем один-два дня, а спад – семь-восемь дней. В некоторые годы паводочные волны следуют друг за другом.

Для этих рек подъем уровней во время дождевых паводков обычно вдвое меньше, чем в период весеннего половодья. Если происходят резкие колебания, уровень воды может достичь критических отметок, после которых вода выходит на пойму, начинается затопление, происходящее не чаще одного раза в один-три года и длящееся не более одного-трех дней. К концу осени уровни обычно заметно снижаются, и в первые дни образования льда заметных колебаний уровней не происходит. Уровни становятся стабильными, а их минимум наступает в конце марта.

Температурный режим рек

Климатические условия, источники питания, направление и скорость течения, а также размеры реки определяют термический режим рек. Наблюдения за температурой воды проводились в прибрежной зоне. Результаты измерений в разных местах показали, что температура воды почти не меняется по всему руслу, поэтому полученные данные характерны для всего потока.

Температура воды в реках изменяется в течение года, в основном повторяя годовой ход температуры воздуха, но колебания температуры воды происходят более плавно.

С середины ноября до середины апреля температура воды в реках Курильских островов приближается к нулю. Однако есть водотоки, где температура воды остается выше нуля всю зиму благодаря обильному грунтовому питанию (например, реки Китовая, Кузьминка, Лесная и другие со среднегодовой температурой воды от 3,5 до 8,5°C).

Весной температура воды в реках начинает повышаться вместе с ростом температуры воздуха. В мае ее среднемесячные значения составляют 4–6°C, а в августе достигают максимума – 10–17°C. Затем вода охлаждается, сначала медленно, а потом быстрее, и в ноябре ее средняя температура составляет 3–5°C.

Суточная амплитуда колебаний температуры воды в основном определяется колебаниями температуры воздуха. В среднем она составляет 1–3°C, но в отдельные дни может увеличиваться до 6–9°C. Весной и осенью суточная амплитуда колебаний температуры воды значительно меньше суточной амплитуды колебаний температуры воздуха.

Ледовый режим

Ледовый режим рек на Курильских островах обусловлен мягкими и снежными зимами. Образование льда начинается в конце декабря или начале января, а его установление длится от шести до 20 дней. Замерзание рек происходит только в их устьях на расстоянии от 2 до 6 км. Лед ровный и сплошной, его толщина варьируется от 20 до 30 см и может

достигать 40 см в некоторых местах. В устьях рек с приливно-отливными течениями образуется наледь толщиной 20–30 см.

Ледостав продолжается от 80 до 120 дней. Таяние льда происходит постепенно начиная с первой декады апреля и завершается к третьей декаде апреля. Весенний ледоход отсутствует, и лед тает на месте.

Из-за обильного грунтового питания лед зимой отсутствует на многих реках – таких, как Осенняя, Светлана, Китовая, Тятина, Серная, Серноводка и Кузьминка.

Озера и протока Беттобу

Озера Курильской гряды отличаются разнообразием происхождения. Часто они образуются в результате вулканической активности или трансформации морских лагун. Однако на острове Парамушир можно встретить и небольшие округлые или овальные водоемы, расположенные недалеко от моря. Их площадь невелика, а длина не превышает нескольких сотен метров. Сведения о происхождении таких озер отсутствуют.

Озеро Зеркальное на юге острова Парамушир и система озер Большое, Дальнее и Глухое на острове Шумшу образовались в процессе трансформации морских лагун.

На поверхности острова Шумшу среди холмов расположено множество маленьких озер и болот, у большинства из которых отсутствуют наименования на карте. Особенно много озер находится в северо-восточной части острова, а также в районе гор Озерная и Высокая. Некоторые из этих водоемов связаны с дренажной системой острова, в то время как многие являются бессточными. Вода в этих озерах чистая и пресная.

Протока Беттобу является важной водной артерией на острове Шумшу, берущей свое начало из озера Большое – крупнейшего водоема на острове. Длина протоки составляет около 10 км, а ширина варьируется от 20 до 100 м. Средняя глубина протоки составляет примерно 2 м, но в некоторых местах достигает 4 м.

Гидрологический режим протоки Беттобу подвержен значительному влиянию океанических процессов. Несмотря на то, что озеро Большое находится на значительном удалении от моря, в протоке наблюдаются приливы и отливы. Было проведено исследование профиля протоки в среднем и нижнем течении (рис. 9, 10). Измерения глубин и скорости течения были выполнены в период отлива.



Рис. 9. Промеры глубин в среднем течении протоки Беттобу



Рис. 10. Промеры глубин в нижнем течении протоки Беттобу

Согласно полученным данным, расход воды в среднем течении протоки Беттобу составил $15,336 \text{ м}^3/\text{с}$, а в ее нижнем течении – $47,313 \text{ м}^3/\text{с}$ (рис. 11, 12).

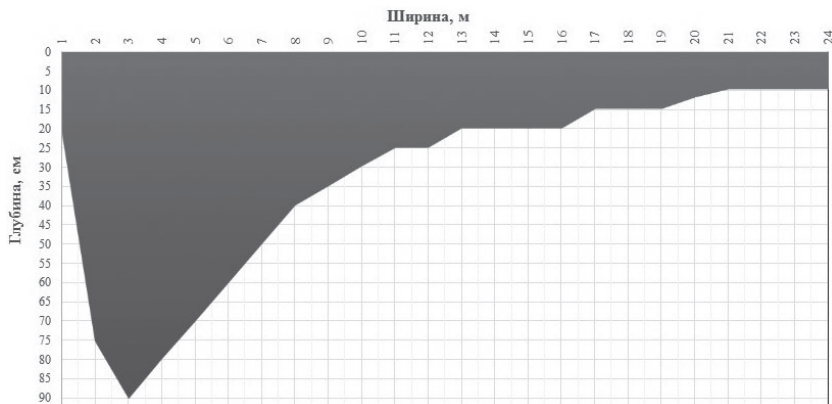


Рис. 11. Профиль протоки Беттобу в среднем течении

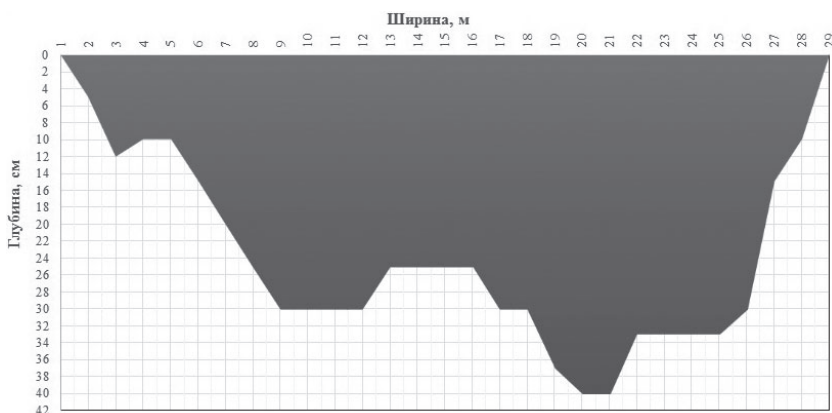


Рис. 12. Профиль протоки Беттобу в нижнем течении

Расход воды в нижнем и среднем течении протоки различается в три раза. Как правило, это связано со следующими факторами: особенностями рельефа (горные реки текут быстрее), географическим положением (реки во влажных климатических зонах текут быстрее, чем в сухих), формой русла реки (скорость течения реки увеличивается в узких местах),

погодными условиями и стихийными явлениями, временем года, дном реки и водной растительностью. Однако в данном случае разница величин расхода, вероятно, обусловлена естественным выходом в основном подрусовых, а также подземных вод (водных ключей) в протоке Беттобу.

Ключи представляют собой выходы подземных вод на поверхность земли и могут находиться как на склонах речной долины, так и непосредственно в русле реки. Влияние ключей на скорость течения реки осуществляется следующим образом.

1. Подземные воды находятся под землей и скапливаются в водоносных слоях.

2. Когда уровень грунтовых вод повышается из-за осадков или таяния снега, они начинают просачиваться сквозь почву и горные породы.

3. Просачиваясь, вода встречает на своем пути различные препятствия – такие, как трещины и пустоты в породах.

4. Встречая на своем пути преграды, вода начинает фильтроваться и очищаться, проходя через различные слои грунта.

5. Очищенная вода выходит на поверхность в виде источников, родников или ключей.

И затем, когда подземные воды выходят на поверхность, они смешиваются с речной водой. Таким образом, ключевые воды оказывают влияние на скорость течения реки, увеличивая ее благодаря дополнительному объему стока подземных вод.

Питание протоки Беттобу представляет собой смесь дождевых и снеговых стоков, с преобладанием последних. Во время таяния снега и дождей уровень воды в протоке возрастает, что усиливает скорость течения и способствует выносу большего количества наносов. В летний период, когда погода становится засушливой, уровень воды в протоке снижается, замедляя течение и приводя к накоплению наносов на дне.

В протоке Беттобу обитает множество видов рыб, включая горбушу, кижуча, нерку и кету. Эта протока играет значительную роль в миграции этих рыб из моря в озеро Большое и сопутствующие реки для последующего нереста. Также прото-

ка служит местом обитания и откорма различных видов птиц, включая лебедей, уток и чаек.

Гидрологический режим протоки Беттобу определяется сложным взаимодействием океанических и речных процессов, а также климатическими условиями на острове Шумшу. Эта протока играет важную роль в экологической системе острова, обеспечивая связь между морем и озером и предоставляя среду обитания для множества видов животных.

Уровенный режим озер

Годовой цикл изменения уровня воды в озерах характеризуется небольшими колебаниями во время весеннего половодья и дождевых паводков. Диапазон колебаний составляет не более 5–10 см.

Весеннее половодье начинается в конце апреля, подъем уровня длится от пяти до 20 дней и достигает максимума в первые дни мая. Вода держится на высоком уровне 5–20 дней, затем происходит спад в течение 8–12 дней, и в начале июня наступает межень. Средняя высота подъема уровня во время весеннего половодья колеблется от 10 до 30 см, максимальная достигает 30–50 см. В случае сильных штормов со стороны моря уровень воды в озере может подняться до 0,8–1,0 м.

Летом и осенью межень прерывается дождевыми паводками. За этот период наблюдается два-четыре случая повышения уровня воды из-за осадков. Дождевые паводки кратковременны и происходят в основном в сентябре и октябре. Продолжительность подъема составляет один-шесть дней, спад – два-восемь дней, а стояние высокой воды наблюдается один-два дня. Средняя высота подъема составляет 10–30 см, максимальная – 30–60 см. Зимой межень стабильна, с небольшим колебанием уровня – 5–10 см.

Ледостав начинается в первых числах декабря и в начале января. Лед становится ровным, сплошным и кристаллическим. В зимний период озера полностью покрываются льдом. Толщина льда к концу зимы достигает 30–50 см, а в суровые зимы – 50–80 см.

Таяние льда начинается в первых числах апреля, в середине месяца лед ломается и тает на месте. Выноса льда в море не наблюдается, за исключением озера Сопочное, где большая часть льда уходит в море. Озера полностью освобождаются ото льда в третьей декаде апреля, иногда – в первых числах мая (Гриценко, 2002).

Донные грунты, выходы грунтовых вод

Образование подземных вод на Курильских островах тесно связано с составом горных пород, их проницаемостью, протяженностью путей фильтрации воды и активностью современных гидротермальных процессов вулканов. Тектонические сдвиги способствуют глубокому проникновению подземных вод, их питание происходит через призму атмосферных осадков, а разгрузка осуществляется в русла рек и прямо в море. У подножий и на склонах вулканов встречаются многочисленные горячие источники. Наиболее обильными являются водоносные горизонты в рыхлых осадочных и вулканических образованиях четвертичного периода.

Минерализация и химический состав воды разнообразны: наряду с пресной водой широко распространены высокоминерализованные воды. Химический состав воды во многом определяется присутствием магматических элементов и косвенным воздействием морских вод. Вода имеет преимущественно смешанный хлоридно-сульфатный состав, а также содержит хлориды и сульфаты (Гриценко, 2002).

Нижняя часть протоки Беттобу испытывает значительное влияние приливов и отливов. Морская вода поднимается на несколько километров, а уровень в нижнем течении колеблется в пределах 1,0–1,5 м. Устьевая зона характеризуется изменением солености воды, замедлением течения и заилением дна. Во время продолжительных штормов и определенных ветров направление устьев рек может полностью перекрываться прибрежными донными отложениями – такими, как песок и галька, а русла могут менять свое направление. Осенью, когда наступает сезон штормов, процессы замыкания устьев протекают особенно активно. Обычно устья рек

на подходе к морю имеют глубину от 0,1 до 0,3 м (**Водные биологические..., 2000**).

По данным Е. В. Ведищевой (**Ведищева, 2004**), реки, впадающие в оз. Большое, очень схожи по составу нерестового субстрата. Русла всех рек: Острожная (Серединка), Весенняя и Озерная (Гольцовка), впадающих в оз. Большое, выложены галькой, размеры которой увеличиваются по мере подъема вверх по реке, а в верховьях галька сменяется валунами. Все русла перечисленных рек являются сплошным нерестилищем горбуши.

В реке Озерная (Гольцовка) первые 400 м от устья характеризуются ровным замедленным течением, наличием глубоких омутов и отсутствием нерестилищ. Выше по течению нерестилища расположены по всему руслу. Площадь нерестилищ р. Озерная – не менее 20 тыс. м². Их использование производителями, вероятно, неоднократное, так как ярко выраженных нерестовых бугров мало. В основном это сплошной перерытый грунт. Помимо горбуши в р. Озерная также воспроизводятся нерка и кижуч. В других реках преобладает нерка.

3. ИХТИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Подавляющее большинство лососевых рек Дальнего Востока характеризуется очень бедным разнообразием рыбного населения. На северных Курильских островах воспроизводится четыре вида тихоокеанских лососей р. *Oncorhynchus*: горбуша (рис. 13), кижуч (рис. 14), нерка и кета. Наряду с тихоокеанскими лососями в водоемах Северных Курил также отмечены: кунджа *Salvelinus leucomaenis* (рис. 15), различные формы мальмы *Salvelinus malma* (рис. 16, 17), обыкновенная малоротая корюшка *Hipomesus olidus*, трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus* (рис. 18), девятииглая колюшка *Pungitius pungitius* (Стыгар и др., 1999, 2001; Ведищева, 2003, 2004; Лепская и др., 2011; Рыбы Курильских..., 2012).



Рис. 13. Горбуша из протоки Беттобу



Рис. 14. Кижуч из протоки Беттобу



Рис. 15. Кунджа из протоки Беттобу



Рис. 16. Проходная форма мальмы из протоки Беттобу



Рис. 17. Озерно-речная форма мальмы из озерно-речной системы Беттобу



Рис. 18. Трехиглая колюшка из протоки Беттобу

В озерно-речной системе Беттобу встречаются все вышеперечисленные виды. В ходе исследований, проведенных в 1996–2010 гг. (в основном в 1996–2003 гг.), для протоки, соединяющей озеро Большое с морем, а также для озер Большое, Глухое и Дальнее отмечена высокая численность горбуши, кижуча и нерки, при малой численности кеты. Также в протоке зафиксирована высокая численность мальмы и кунджи. При этом в самих озерах численность двух последних видов отмечена как средняя.

Присутствие горбуши зафиксировано в 18 пресноводных бассейнах о. Шумшу. Из них в 14 водных объектах отмечена высокая численность, в трех – средняя, в одном – единичные особи. Кета в незначительном количестве зафиксирована в четырех водных объектах о. Шумшу. Относительно многочисленные скопления нерки отмечены в шести водных объектах о. Шумшу, средней численности – в одном, низкой – в четырех. Высокая численность кижуча была зафиксирована в шести водных объектах о. Шумшу, средняя – в одном, низкая – в трех. Можно отметить практически полное совпадение нерки и кижуча по присутствию и уровню численности в реках. Мальма и кунджа на Шумшу встречались в 16 речных бассейнах. Во всех водоемах, кроме протоки Беттобу, численность этих двух видов была зафиксирована на среднем уровне.

4. РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

По данным И. И. Лагунова (*О рыболовстве японцев..., 1946*), в рыбохозяйственном отношении японцы оценивали Северные Курилы выше других островных групп Курильской гряды. В отдельные годы здесь добывали более 130 тыс. т рыбы, преимущественно тихоокеанских лососей (**рис. 19**). Их промысел стали развивать в начале XX в. В 1931–1932 гг. японские рыбаки провели пробный судовый лов дрейфтерными сетями в прибрежной зоне. С 1933 г. такой промысел получил широкое развитие.

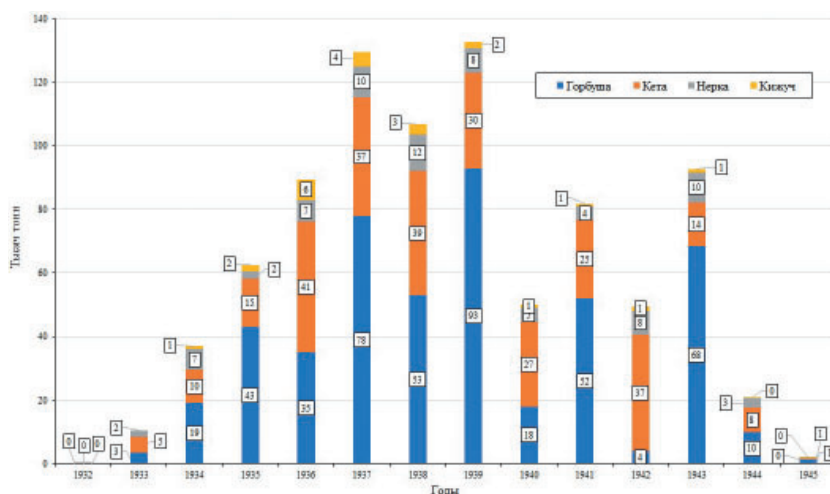


Рис. 19. Японский вылов тихоокеанских лососей у Северных Курил (О рыболовстве японцев..., 1946)

В отдельные годы в районе Северных Курил промышленляли до 219 дрейфтерщиков (**Казарновский, 1987**). Этот вид промысла был ориентирован преимущественно на добычу мигрирующей нерки. Ее доля в уловах в 1935–1941 гг. в среднем составляла 40–50%. Для сравнения, на ставных неводах, которые также стали активно применять с 1932–1933 гг., аналогичный показатель находился в интервале от 3 до 7%.

За все время японского присутствия на Северных Курилах было сформировано около 350 неводных рыболовных участков, однако фактически были задействованы не более ста. Количество работающих неводов при высокочисленных миграциях лососей в 1938–1944 гг. доходило до 71. В нерыбные годы выставляли меньше орудий лова. Длина невода без ловушки доходила до 1 660 м. Низкими считали уловы до 320 т на один невод. В 1939 высокоурожайном году добыча на один невод нередко превышала 4,5 тыс. т (**О рыболовстве японцев..., 1946**).

По другим сведениям, в период с 1937 по 1941 г. на Северных Курилах работали от 76 до 140 ставных неводов (**Казарновский, 1987**). Их суммарный вылов в 1939 г. превысил 157 тыс. т (**рис. 20**). Следует отметить, что в уловах ставных неводов присутствовала чавыча (**рис. 21**). И. И. Лагунов также отмечал, что в отдельные годы добывали до 4,5 тыс. шт. этого вида (**О рыболовстве японцев..., 1946**).

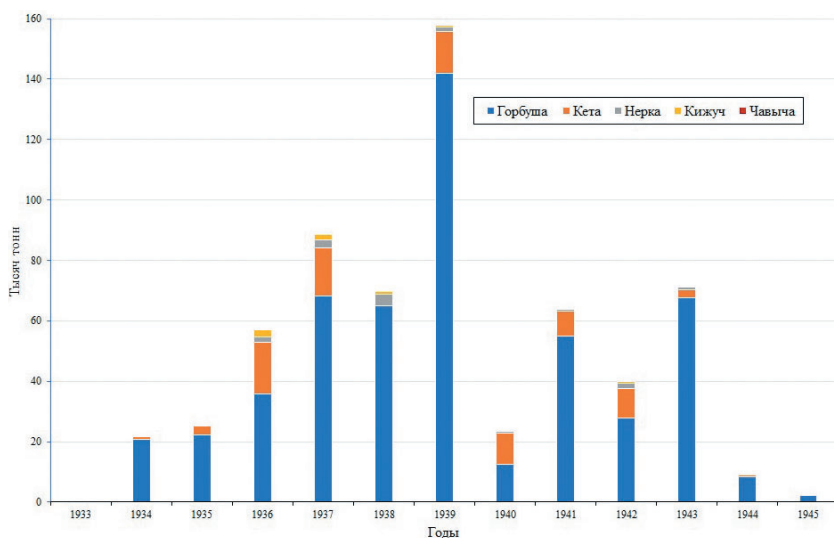


Рис. 20. Японский вылов тихоокеанских лососей у Северных Курил ставными неводами (Казарновский, 1987)

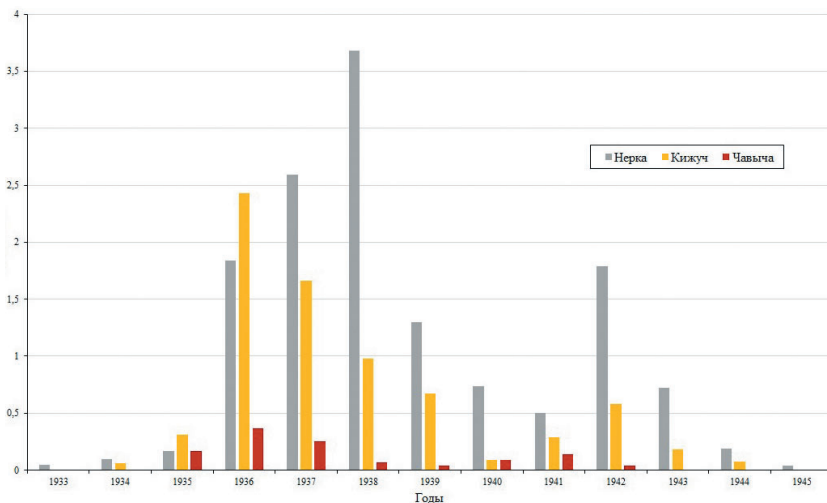


Рис. 21. Японский вылов нерки, кижуча и чавычи у Северных Курил ставными неводами (Казарновский, 1987)

В 1938–1944 гг. на участке морского побережья вблизи устьевой части протоки Беттобу японцы сформировали три рыболовных участка для ставных неводов (рис. 22). Всего же на охотоморском побережье о. Шумшу было четыре таких участка, при этом морской район около Беттобу помечен как запретный для промысла.

На тихоокеанской стороне о. Шумшу в обсуждаемый период обозначено более 30 рыболовных участков. При этом примерно половина из них находилась на значительном удалении от берега непосредственно в океане, то есть была ориентирована исключительно на лов транзитной рыбы.

Ни на одном из рыболовных участков (ставных неводов) охотоморского побережья о. Шумшу в 1938–1944 гг. не показан вылов. При этом на тихоокеанском побережье невода были весьма уловисты. Ни одна из рек охотоморского побережья о. Шумшу на приводимой в отчете И. И. Лагунова карте не обозначена как водоток, в который заходит много лососей. На тихоокеанском побережье Шумшу три таких реки, а на о. Парамушир – шесть, пять из которых также впадают в Тихий океан.

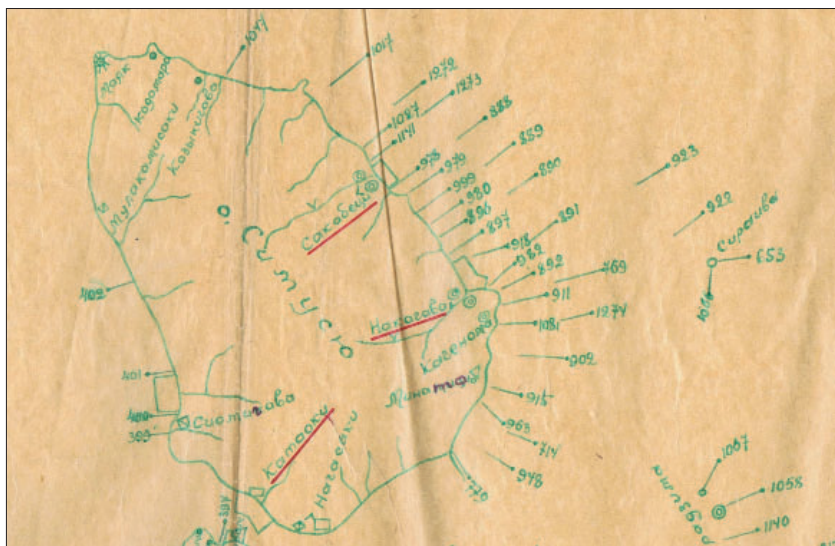


Рис. 22. Карта-схема расположения ставных неводов у о. Шумшу (О рыболовстве японцев..., 1946)

Основная рыбохозяйственная деятельность на о. Шумшу в японский период была сосредоточена в п. Нагасаки (позднее – Козыревск) и Катооку (позднее – Байково). Здесь начиная с 1933 г. работало два рыбоконсервных завода и базировался рыбодобывающий флот, состоящий из деревянных судов (кавасаки) и несамоходных кунгасов и барж для доставки улова. Основным объектом промысла были лососи (О рыболовстве японцев..., 1946; Антоненко, 2004).

Японская рыбохозяйственная деятельность на Северных Курилах продолжалась с мая по сентябрь. Во второй половине сентября промысел прекращали, перерабатывающие мощности консервировали, оставляя лишь охрану. Средний заработок занятых на рыбных промыслах Северных Курил был в 2,4 раза больше, чем в Японии при аналогичных видах деятельности.

Начиная с 1943 г. ведение рыбохозяйственной деятельности на Северных Курилах значительно осложнилось. Несмотря на обильные подходы лососей, их добычу затруднял недостаток рабочей силы, материалов и промыслового флота.

Кроме того, американцами было потоплено семь моторных шхун с дрейфтерными сетями и часть транспортного флота. Значительную часть произведенной продукции не удалось вывезти в районы потребления.

В 1944 г. ситуация с промыслом еще более ухудшилась из-за ограничений, обусловленных усилившимися военными действиями в данном районе. На дрейфтерный лов выходило (и только на близкие расстояния) не более половины из 200 имеющихся шхун. Работало лишь семь ставных неводов. Все это привело к резкому сокращению уловов.

В советский период, начиная примерно с середины 1950-х гг., невода выставляли в трех-четыре километрах от берега, преимущественно напротив устьев рек (**Антоненко, 2004**). Это также свидетельствует о том, что промысел был ориентирован на транзитную рыбу. Численность бригад, работавших на одном неводе, составляла 18–20 человек.

В марте 1956 г. Совет Министров СССР принял постановление, которое устанавливало временные зоны регулирования добычи лососей в Охотском море, в западной части Берингова моря и в смежных с территориальными водами Советского Союза районах Тихого океана. В том же году была заключена Советско-Японская конвенция о рыболовстве в северо-западной части Тихого океана (**Казарновский, 1987**). Следствием принятых мер стали прекращение отечественного лососевого промысла у Северных Курил и значительное увеличение японского морского вылова тихоокеанских лососей российского происхождения на путях преднерестовых миграций (**рис. 23**).

До 2015 г. включительно значительную часть общих объемов отечественного вылова тихоокеанских лососей в районе Северных Курил обеспечивал дрейфтерный промысел. Всего в Камчатско-Курильской подзоне Охотского моря добывали до 1,6 тыс. т лососевых рыб (**рис. 24**). В Тихоокеанской подзоне Северо-Курильской зоны – почти до 7 тыс. т (**рис. 25**). В обеих подзонах основную долю официально зарегистрированных уловов составляли нерка, кета и кижуч. С 2016 г. в исключительной экономической зоне Российской Федерации

лов дрейферными сетями запрещен. Объемы добычи около Северных Курил значительно сократились. В Камчатско-Курильской подзоне Охотского моря они обычно не превышают 700 т. В Тихоокеанской подзоне Северо-Курильской зоны чаще всего находятся на уровне около 4 тыс. т. Исключения составили 2021 и 2023 гг., когда выловили 6,5 и 7,6 тыс. т соответственно.

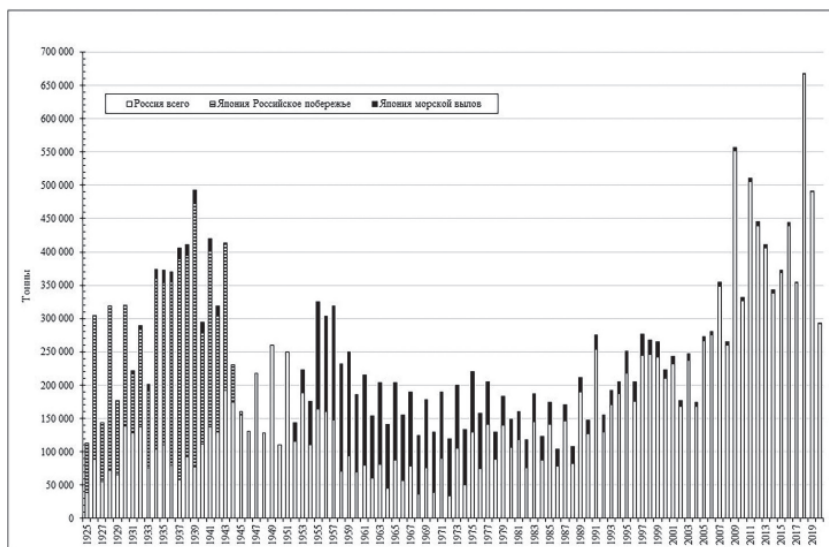


Рис. 23. Вылов тихоокеанских лососей российского происхождения (Макоедов, Макоедов, 2022а)

После запрета дрейферного лова, при котором за счет различных ухищрений сокращают присутствие горбуши на борту судна, ее доля в уловах заметно увеличилась. Доля нерки, напротив, сократилась. При промысле в Камчатско-Курильской подзоне Охотского моря в 2012–2015 гг. средние значения доли горбуши в уловах составили 19%, нерки – 38%. В 2016–2024 гг. горбуши в уловах стало 40%, нерки – 25%. При промысле в Тихоокеанской подзоне Северо-Курильской зоны в 2012–2015 гг. горбуша составляла в уловах 12%, нерка – 41%. В 2016–2024 гг. горбуши стало 41%, нерки – 24%.

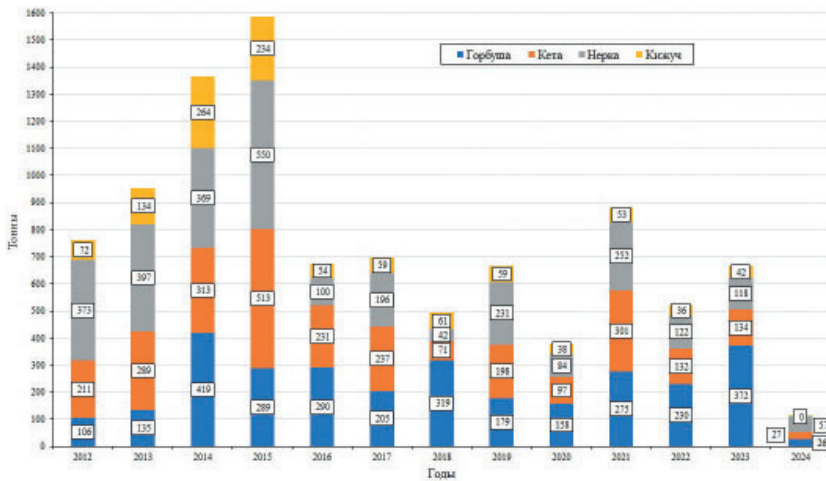


Рис. 24. Отечественный вылов тихоокеанских лососей в Камчатско-Курильской подзоне Охотского моря

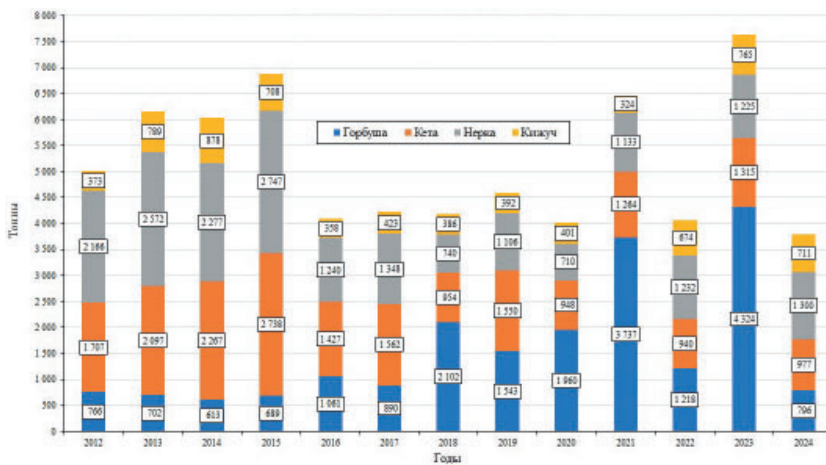


Рис. 25. Отечественный вылов тихоокеанских лососей в Тихоокеанской подзоне Северо-Курильской зоны

Однако даже изменившиеся после запрета дрейфтерного лова пропорции далеки от тех, которые были приведены И. И. Лагуновым (**О рыболовстве японцев..., 1946**) для неводного лова японских рыбаков. Тогда доля горбуши составляла в среднем 90%, нерки – 2%, кеты – 7%, кижуча – 1%.

Уловы тихоокеанских лососей около о. Шумшу составляют менее 30% общего вылова на Северных Курилах (**рис. 26, 27**). При этом с охотоморской стороны, согласно данным рыбохозяйственной статистики, уловы в период с 2016 по 2024 г. чаще всего не превышали 15 т. Исключение составили лишь 2019 г. (около 55 т) и 2021 г. (около 35 т). В 2020 и 2024 гг. вылов не показан.

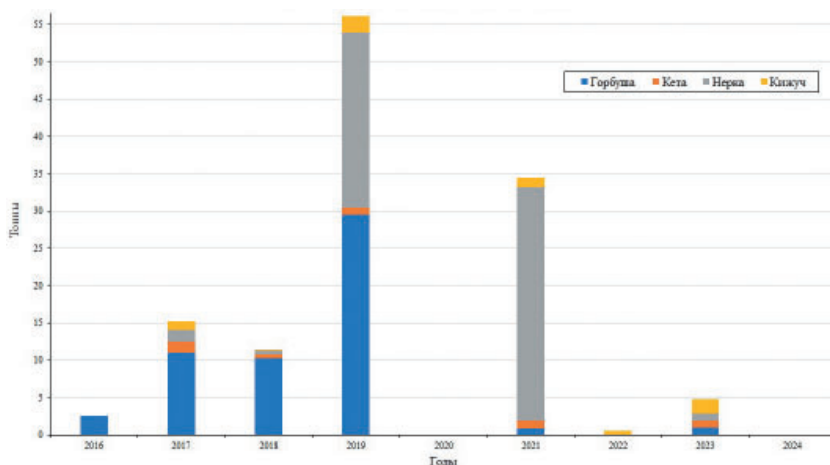


Рис. 26. Отечественный вылов тихоокеанских лососей у о. Шумшу в Камчатско-Курильской подзоне Охотского моря

В настоящее время на охотоморском побережье о. Шумшу заключены договоры пользования двумя рыболовными участками. На тихоокеанском побережье действует семь таких договоров. Для сравнения, на о. Парамушир для каждого из побережий существует по 11 договоров пользования рыболовными участками. Схема расположения рыболовных участков на Северных Курилах приведена на **рисунке 28**.

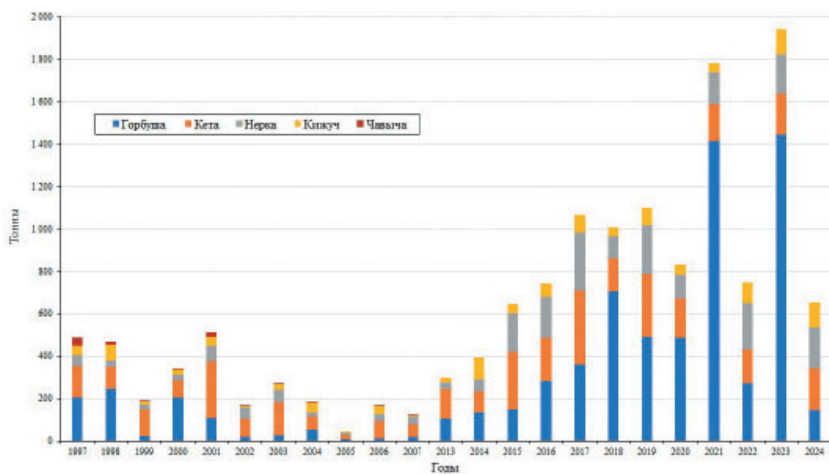


Рис. 27. Отечественный вылов тихоокеанских лососей у о. Шумшу в Тихоокеанской подзоне Северо-Курильской зоны

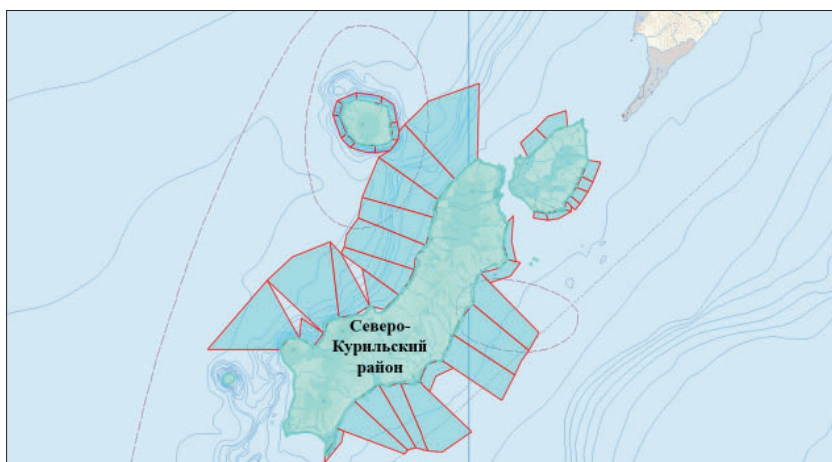


Рис. 28. Схема расположения рыболовных участков на Северных Курилах

5. ВИДОВОЙ СОСТАВ, КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И ПЛОЩАДЬ НЕРЕСТИЛИЩ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ

Как было отмечено выше, видовой состав тихоокеанских лососей, мигрирующих около Северных Курил, в основном формируют четыре вида: горбуша, нерка, кета и кижуч. В некоторые годы в уловах фиксируют чавычу. Соотношение добываемых видов меняется в зависимости от способов лова и строгости контроля на промыслах. Современный промысел в обсуждаемом районе практически полностью базируется на стадах, воспроизводящихся в водоемах западной Камчатки и (в значительно меньшей мере) материкового побережья Охотского моря.

Количественные оценки производителей тихоокеанских лососей, воспроизводящихся в водоемах Северных Курил, основанные преимущественно на результатах исследований 1993–2003 гг., представлены в ранее опубликованных работах (**Водные биологические...**, 2000; **Ведищева, 2003, 2004; Лепская и др., 2011; Рыбы Курильских...**, 2012). Количественное распределение видов по водоемам о. Шумшу приведено в **таблице 1**.

Для обеспечения эффективного нереста горбуши в озеро-речную систему Беттобу необходимо пропускать около 90 тыс. производителей. На протоке Беттобу производители горбуши встречались в небольшом количестве. Поскольку здесь на дне преобладает песчаный грунт, что нехарактерно для лососевых нерестилищ, горбуша в протоке не задерживалась и поднималась вверх по течению. Обследование при высокой прозрачности воды озер Большое, Глухое и Дальнее и проток, соединяющих эти озера, проведенное в период с 26 по 30 августа 2024 г., позволило отметить лишь единичные экземпляры горбуши.

При обследовании протоки Беттобу 30 июля 2021 г. отмечены живые особи горбуши и кеты при температуре воды 20°C, на участке 100 м было учтено 38 производителей горбуши и 3 экз. кеты (**Результаты учета...**, 2021). Донерестовая гибель горбуши не отмечена. В остальных реках острова Шумшу, до р. Курбатовка включительно, горбуша встречалась единично. В целом на охотоморском и тихоокеанском побережьях о. Шумшу в период с 30 июля по 27 августа 2021 г. ход горбуши был довольно слабым. При этом пр. Беттобу периодически замывалась под влиянием западных ветров и сложной гидрологической обстановки, обусловленной засушливым летом. Среднее заполнение нерестилищ горбуши – на уровне около 35%.

Таблица 1. Встречаемость лососевых рыб в водоемах о. Шумшу (Ведищева, 2004)

№ п/п.	Водоем	Горбуша	Кижуч	Нерка	Кета	Мальма	Кунджа
1.	<i>пр. Беттобу</i>	Много	Много	Много	Мало	Много	Много
2.	<i>оз. Большое</i>	Много	Много	Много	Мало	Средне	Средне
3.	<i>оз. Глухое</i>	Много	Много	Много	Мало	Средне	Средне
4.	<i>оз. Дальнее</i>	Много	Много	Много	Мало	Средне	Средне
5.	<i>р. Весенняя</i>	Много	Много	Много	Мало	Средне	Средне
6.	<i>р. Серединка (Острожная)</i>	Много	Много	Много	Мало	Средне	Средне
7.	<i>р. Озерная (Гольцовая)</i>	Много	Много	Много	Мало	Средне	Средне
8.	р. Курбатовка	Много				Средне	Средне
9.	р. Лагунная	Единично				Средне	Средне
10.	р. Солнечная	Средне				Средне	Средне
11.	р. Бабушкина	Много	Много	Много		Средне	Средне
12.	р. Ушакова	Много	Средне	Средне		Средне	Средне
13.	р. Яичная	Много		Мало		Средне	Средне
14.	р. Морская	Много				Средне	Средне
15.	р. Кошкина	Много				Средне	Средне
16.	р. Озерная (восточное побережье)	Много				Средне	Средне
17.	р. Болотинка	Много	Мало	Мало		Средне	Средне

№ п/п.	Водоем	Горбуша	Кижуч	Нерка	Кета	Мальма	Кунджа
18.	р. Кузнецова	Средне				Средне	Средне
19.	р. Маячная	Много	Мало	Мало		Средне	Средне
20.	р. Горбатовка	Средне	Мало	Мало		Средне	Средне
21.	р. Южанка	Много	Много	Много		Средне	Средне

Примечание. Курсивом выделены водоемы, относящиеся к озерно-речной системе Беттобу.

По расчетам Е. В. Ведищевой (**Ведищева, 2004**), принимая за зону нереста только то пространство реки, где встречалась сненка, можно подтвердить, что суммарная площадь нерестилищ в р. Серединка оценена в пределах около 19 тыс. м².

В р. Весенняя размножаются нерка, кижуч и горбуша, причем нерка по численности преобладала. При обследовании, проведенном 20 сентября 1996 г., нерест горбуши уже закончился и в реке присутствовала лишь сненка, численность которой учесть более-менее точно было невозможно в виду того, что обследование реки проводили значительно позже периода массового нереста и часть сненки уже разложилась.

Наибольшее количество сненки горбуши было отмечено на нижнем трехкилометровом участке реки. Чем выше по реке, тем меньше было снулой рыбы. Нерестовая площадь на участке р. Весенняя протяженностью свыше 3 км от устья составила примерно 20 тыс. м². Выше по реке сненка встречалась единично. Возможно, действительная суммарная площадь нерестилищ на р. Весенняя намного превышает указанную величину. Общая площадь нерестилищ горбуши на трех реках озерно-речной системы Беттобу составила более 60 тыс. м².

Нами в период проведения работ были обследованы районы воспроизводства горбуши в водных объектах озерно-речной системы Беттобу. Наши наблюдения относительно распределения этого вида полностью совпадают с заключениями Е. В. Ведищевой (**Ведищева, 2004**). Производители присутствовали повсеместно, однако их численность была невысокой – в основном встречались скопления, включающие менее десятка

особей (рис. 29, 30). При этом такие группировки занимали участки, находящиеся довольно далеко друг от друга. Количественный учет производителей провести было затруднительно, поскольку берега большинства водотоков были труднопроходимы из-за густой растительности и заболоченности.



Рис. 29. Нерестилище горбуши в р. Весенняя



Рис. 30. Нерест горбуши в р. Весенняя

Для получения общих представлений о численности близлежащих нерестовых группировок горбуши на о. Шумшу 21 августа 2024 г. было проведено обследование ручья Николаевский (длина – 2,4 км, максимальная ширина – 2 м, минимальная ширина – 0,5 м, глубина – от 0,2 до 0,5 м, водоток равнинного характера, грунт галечный), находящегося неподалеку от бывшего поселка Байково и впадающего во Второй Курильский пролив. Расстояние от устья ручья Николаевский до устья протоки Беттобу по морю составляет 9,5 км. Здесь визуально можно было судить о том, что численность производителей очень высокая.

Действительно, в обследованном водоеме учтено (при пересчете обследованных участков на всю площадь) 17,5 тыс. экз. горбуши общей массой около 23 т. Соотношение полов составляло: самок – 30%, самцов – 70%. При этом нерестящейся рыбы или сненки не было. Можно предположить, что мы наблюдали первую половину нерестового хода горбуши.

Кижуча считают вторым по численности видом тихоокеанских лососей, воспроизводящихся на Северных Курилах (**Ведищева, 2004**). Основные места его воспроизводства приурочены к озерно-речным системам, а также к крупным рекам. Он размножается практически во всех водотоках и водоемах о. Парамушир и о. Шумшу. Наиболее многочислен в 25 реках.

В середине сентября 1998 г. в р. Шелеховка в период прилива заходило 3–7 экз. кижуча за один час. За одни сутки в реку заходило около 50 особей. По ориентировочным расчетам, минимальное количество производителей кижуча, заходящего в р. Шелеховка для размножения, составляло около 5 тыс. особей. По данным Северокурильской рыбинспекции, в реки Тайна и Шимоюр заходило примерно 15 тыс. особей кижуча. В пр. Беттобу в первой половине октября за одни сутки заходило 50–80 экз. производителей кижуча.

По сообщениям наших респондентов, даже после развития берегового промысла на Северных Курилах численность кижуча в озерно-речной системе Беттобу остается устойчивой. При этом она невысокая. В частности, был приведен следу-

ющий пример. В середине нерестового хода кижуча производили его тотальный облов дрифтерной сетью на оз. Большое. Полученный результат – ведро икры. В пересчете на производителей получается, что было выловлено 50–60 экз. Как видно, приведенные значения существенно ниже тех, которые ранее фиксировала Е. В. Ведищева (**Ведищева, 2004**).

В 2024 г. за весь период исследовательских работ в протоке Беттобу был учтен вылов на спиннинг 12 экз. кижуча. Наблюдения на устье протоки в начале прилива свидетельствуют о том, что рыба заходила штучно². Об этом же свидетельствует поведение ларги *Phoca largha* в море вблизи устья протоки. В течение дня здесь появлялись одна-две особи. Перед приливом количество зверей увеличивалось до 3–5 экз. (иногда до 10–11). Через некоторое время после подъема уровня воды звери рассредотачивались и покидали данный участок. Лишь однажды можно было наблюдать ларгу с добытым кижучем небольшого размера.

Анализируя наши данные и сведения респондентов, с одной стороны, и результаты исследований, полученные более 20 лет назад в сопоставимые сезонные сроки, с другой, можно с высокой вероятностью утверждать, что численность кижуча в озерно-речной системе за указанный временной отрезок значительно сократилась.

На основании количественного учета сненки общая численность нерки, воспроизводящейся на о. Шумшу и о. Парамушир, в 1996–2003 гг. оценивали в пределах 70–80 тыс. экз. В массовом эквиваленте это составило около 160 т (**Ведищева, 2004**).

Информация, полученная от наших респондентов относительно пространственного распределения нерестилищ нерки в бассейне озерно-речной системы Беттобу, полностью совпадает с данными Е. В. Ведищевой. Однако отмечено, что после начала берегового промысла вблизи Северных Курил численность местной нерки катастрофически снизилась и

² По-видимому, именно ее и ловили затем спиннингисты.

данный вид стал очень редко встречаться в указанном водном бассейне. При обследовании водоемов нам не попался ни один экземпляр нерки, даже в состоянии сненки.

Кета отмечена во многих реках о. Шумшу и о. Парамушир. Там, где она относительно многочисленна (р. Тайна – р. Шимоюр и р. Шелеховка), ее доля в уловах может составлять примерно 7% от численности горбуши. В тех реках, где относительно много кижуча, доля кеты оценена на уровне около 8% от его численности. Ориентировочно численность производителей кеты в реках Северных Курил в 1994–2003 гг. была оценена в пределах не более 50 тыс. экз., а возможное изъятие – около 75 т.

6. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ

6.1. Горбуша

Горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) – наиболее многочисленный вид тихоокеанских лососей российского происхождения. Именно она определяет общие объемы отечественного вылова.

Как известно, у всех тихоокеанских лососей хорошо выражен хоминг – способность созревших рыб возвращаться на нерест в те же места, где они когда-то родились. Именно это свойство лежит в основе научного обоснования концепции локального стада (Алтухов, 1983). Существует мнение, что популяционная организация горбуши не соответствует такой концепции. Для этого вида была предложена модель флюктуирующих стад (Глубоковский, Животовский, 1986). Согласно представленной модели, для горбуши характерны периодические нарушения хоминга, проявляющиеся как отклонения (флюктуации) мигрирующих из моря рыб от маршрутов, ведущих к водоемам, в которых эти рыбы родились. Это приводит к тому, что численность нерестовых подходов горбуши в реки может существенно отличаться от прогнозных значений, основанных на результатах учета покатной молодежи.

Было показано, что в некоторые годы присутствие «чужой» рыбы может проявляться на значительных участках нерестовой части ареала вида. Например, в 1985 г. производители, имеющие характеристики сахалинских стад, были отмечены по обоим побережьям Камчатского полуострова и в реках материкового побережья Охотского моря (в том числе в р. Тауй). Однако в 1986 г. при изучении покатников горбуши на р. Тауй оказалось, что их характеристики соответствуют таковым зафиксированным у взрослых рыб в предыдущие и последующие нечетные годы (1981, 1983, 1987, 1989) (Макоедов и др., 1993; Макоедов, 1999).

Поскольку горбуша имеет наименьшую продолжительность жизни среди всех представителей рода *Oncorhynchus* и проводит в море лишь один год, у нее нет возможности продолжить нагульную миграцию еще одну зиму, если погодно-климатические параметры в локальных районах ее воспроизводства в преднерестовый период выходят за рамки видового экологического оптимума. Поэтому рыбам приходится искать другие реки, в которых они могли бы отложить икру и произвести потомство.

Наиболее часто такие неблагоприятные факторы возникают у о. Сахалин. Как правило, происходит слишком сильный прогрев приустьевых участков рек и прибрежной морской акватории. Иногда, наоборот, наблюдаются термоклины холодных вод. Горбуша, родившаяся в сахалинских реках, направляется в более северные районы. Возможно, поэтому отмечают смещение высокоурожайных подходов горбуши в более высокие широты.

Предположительно, первые сведения о сроках нерестовой миграции горбуши в северокурильские реки приведены в работе **А. С. Богданова (1946)**. По его данным, ход начинается в июле–августе.

В реки северных Курильских островов горбуша заходит с начала – середины июля до конца первой декады сентября. Судя по срокам нереста, на Северных Курилах воспроизводится горбуша раннего и позднего хода. Сроки нерестового хода производителей горбуши в разные годы в той или иной реке могут несколько смещаться. Так, в р. Шелеховка в 1996–1999 гг. начало нерестовой миграции приходилось на первые числа июля, массовый ход отмечался до середины августа, а конец хода – в первой декаде сентября.

Такие же сроки хода были характерны и для близлежащих рек Кохмаюри, Покой. В этих же реках в 2000 г. начало нерестовой миграции отмечено позже – в двадцатых числах июля, но массовый ход начался в первой декаде августа. Таким образом, межгодовые колебания в сроках нерестового хода горбуши в одни и те же реки могут составлять более десяти дней.

Сроки могут отличаться и по близлежащим рекам на одном побережье. Так, в 1996 г. в р. Чайка и р. Неудержимая ход горбуши начался на десять дней раньше, чем в реках Шелеховка и Кохмаюри. Сроки нерестового хода горбуши в реках охотоморского и океанского побережий в одном и том же году также могут отличаться.

Так, в 1996 г. в реках, впадающих в Охотское море (р. Шелеховка и другие), начало нерестового хода приходилось на первые числа июля, а в реках, впадающих в Тихий океан (Океанская, Перевальная), начало нерестовой миграции отмечено 20–24 июля, то есть позже на 10–15 дней. Примерно на такие же сроки может смещаться период массового хода горбуши. При этом при раннем ходе (начало июля) продолжительность массовой миграции (рунный ход) дольше, а при задержке начала хода (последняя декада июля) массовая миграция горбуши проходит в более сжатые сроки.

Рунный ход обычно отмечается в первой-второй декадах августа. Время окончания нерестовой миграции в разные годы приходится на одни и те же сроки – на первую декаду сентября. Наблюдения за горбушей в прибрежье Северных Курил дают основание предполагать, что обширные поля ламинарии затрудняют рыбам подходы к устьям рек. Это затруднение может усиливаться в маловодные годы, когда устья рек часто замываются штормами.

Как и на других северокурильских островах, горбуша заходит почти во все реки о. Шумшу. Озерно-речная система Беттобу – один из наиболее крупных нерестовых районов горбуши на острове. Особи горбуши, воспроизводящейся в верховьях рек, проходят озера, не задерживаясь в них.

Принимая во внимание, что нулые производители горбуши на момент обследования были внешне достаточно хорошо сохранившимися, можно предположить, что массовый нерест этих лососей проходил в конце августа. В середине сентября 1996 г. в р. Озерная еще встречались производители нерки и горбуши. Однако в основном нерест уже закончился.

По данным Е. В. Ведищевой, собранным 11 августа 2000 г. (63 самца и 73 самки), в озерно-речной системе Беттобу сред-

няя длина тела самцов горбуши составила 49 см (при разбросе от 41 до 62), средняя масса – 1,4 кг (0,8–2,1). Средняя длина тела самок – 47 см (43–51), средняя масса – 1,2 кг (0,95–1,50) (**Ведищева, 2004**). Средняя масса горбуши, отловленной 24 августа 2021 г. в районе устья р. Шелеховка (о. Парамушир), составила 1,3 кг, а 27 августа 2021 г. – 1,2 кг (**Результаты учета..., 2021**).

По данным Т. Ю. Угловой и С. Л. Марченко (**Углова, Марченко, 2022**), в смешанной выборке горбуши (количество 745 шт.), добытой на рыболовных участках у тихоокеанского побережья о. Шумшу и о. Парамушир, а также у охотоморского побережья о. Парамушир в период с 18 июня по 31 августа 2021 г., средняя длина тела рыб составила 46,8 см (от 36 до 57), средняя масса – 1,23 кг (от 0,54 до 2,22). При этом авторы обозначили три темпоральных группировки. В первой средняя длина тела рыб составила 44,6 см (от 36 до 55), средняя масса тела – 1,04 кг (от 0,54 до 2,07). Во второй средняя длина тела рыб составила 47,4 см (от 36 до 57), средняя масса тела – 1,31 кг (от 0,67 до 2,22). В третьей средняя длина тела рыб составила 47,8 см (от 40 до 56), средняя масса тела – 1,29 кг (от 0,51 до 2,14).

Выборка горбуши из р. Николаевского, исследованная 21 августа 2024 г., дала следующие результаты. Длина самцов (по Смитту) находилась в пределах от 42 до 52 см (средняя 48,1), масса – от 1,2 до 2,0 кг (средняя 1,6). Длина самок находилась в пределах от 42 до 49 см (средняя 45,4), масса – от 1,0 до 1,7 кг (средняя 1,4). Для обоих полов средняя длина тела составила 47,3 см, масса – 1,5 кг.

6.2. Кижуч

Сведения о биологии кижуча Северных Курил приведены в ряде публикаций (**Ведищева и др., 2000, 2002, 2004; Водные биологические..., 2000; Стыгар и др., 2000; Лепская и др., 2011; Рыбы Курильских..., 2012; Углова, Марченко, 2022**).

Представители этого вида начинают появляться в обсуждаемом районе в середине июля. Миграция в реки начинается с конца августа и продолжается до начала декабря. Начало массовой миграции приурочено к первой декаде сентября.

Нерестовая миграция кижуча продолжается в течение трех месяцев – с сентября по ноябрь, основная масса производителей заходит в реки в октябре. По срокам хода северокурильский кижуч относится к осенней форме.

К устьям рек кижуч подходит, как правило, серебристым, без признаков брачного наряда. Исключение составляют производители поздних сроков хода, имеющие брачный наряд уже при заходе в реки.

По наблюдениям Е. В. Ведищевой (**Ведищева, 2004**), кижуч концентрируется в море вблизи устьев рек. После начала прилива, особенно в первые его часы, рыбы, то поодиночке, то группами по две-пять особей, на большой скорости преодолевают мелководные устьевые участки. Так, например, в р. Шелеховка 150-метровый мелководный приустьевый участок рыбы проходили за две минуты. Основная масса производителей входит в реки в первые часы прилива. Обычно кижуч идет глубоководной частью реки. По оставляемому следу в виде легкой волны на поверхности реки можно наблюдать перемещение рыб в устьевой зоне и вести их учет.

Протока Беттобу в большей мере играет роль миграционного канала как для производителей кижуча, так и для покатной молоди. Кижуч, минуя озера Большое, Дальнее и Глухое, соединенные между собой протоками, входит в реки Острожная (Серединка), Весенняя, Гольцовая (Озерная) и несколько ручьев. Именно в этих водоемах происходят размножение кижуча и нагул его молоди.

Самцы кижуча на Северных Курилах представлены двумя размерно-возрастными группами. В первую входят особи, проведшие в море одну или две зимы, вторая группа представлена мелкими особями (каюрками), созревающими в первое лето после ската в море. В 1998 и 2000 гг. в протоке Беттобу были отмечены каюрки. Длина тела каюрок в 1998 г. находилась в пределах от 33 до 43 см (в среднем 36,1), вес – в пределах от 440 до 1 092 г (в среднем 696). На каюрок приходилось 14% общей численности самцов. В 2000 г. было встречено лишь две каюрки с длиной тела 37–39 см и массой 724–852 г. Все каюрки имели возраст 2.0+. Увеличение коли-

чества каюрок в Беттобу произошло незадолго до исследований Е. В. Ведищевой. На других кижучевых водоемах такие самцы не были отмечены.

Индивидуальная плодовитость кижуча на о. Шумшу находилась в пределах от 3 045 до 6 960 икринок (в среднем 4 790). Размеры и вес кижуча могут отличаться в разные годы. Так, на о. Шумшу средняя масса производителей в 1998 г. была примерно на килограмм меньше по сравнению с 1996 г. В 1999 и 2000 гг. значение этих показателей увеличилось. Самки кижуча по длине и весу, как правило, крупнее самцов. Кижуч из озерно-речной системы Беттобу заметно крупнее кижуча из рек охотоморского побережья о. Парамушир и о. Онекотан. На о. Шумшу и в р. Тухарка (о. Парамушир) его средняя масса в отдельные годы достигает почти 4 кг, в то время как на охотоморском побережье о. Парамушир и о. Онекотан средняя масса кижуча обычно менее 3 кг.

Размерно-массовые характеристики кижуча озерно-речной системы Беттобу приведены в **таблицах 2 и 3.**

Таблица 2. Биологические показатели кижуча озерно-речной системы Беттобу

Дата	Самцы			Самки		
	N	длина, см	масса, кг	N	длина, см	масса, кг
18–25.09.1996 г.	44	57–77 (67,5)*	2,1–5,5 (3,9)	44	58–76 (68,1)	2,3–5,8 (4,0)
Сентябрь – начало октября 1998 г.	69	40–72 (59,9)	0,7–4,5 (2,6)	64	52–71 (61,9)	1,4–4,6 (3,2)
06–15.09.1999 г.	91	49–70 (60,5)	1,4–5,0 (3,1)	56	54–70 (63,1)	1,8–4,3 (3,3)
15.09.2000 г.	21	52–70 (62,3)	2,2–5,0 (3,6)	14	53–71 (64,7)	2,6–5,4 (3,96)

* В скобках – среднее значение (Ведищева, 2004).

Таблица 3. Средние размеры и масса кижуча озерно-речной системы Беттобу

Год	Длина, см	Масса, кг
1996	67,9	4,10
1998	59,5	2,66
1999	61,7	3,14
2000	62,6	3,56
2024	58,5	2,95

Примечание. Данные за 1996–1999 г. (Ведищева, 2004).

По данным Т. Ю. Угловой и С. Л. Марченко, в смешанной выборке кижуча (кол-во – 125 шт.), добытого на рыболовных участках возле тихоокеанского побережья о. Шумшу и о. Парамушир, а также возле охотоморского побережья о. Парамушир в период с 18 июня по 31 августа 2021 г., средняя длина тела рыб составила 57,7 см (от 43,5 до 72,5), средняя масса – 2,63 кг (от 0,97 до 5,1) (Углова, Марченко, 2022).

На Северных Курилах отмечено пять возрастных групп кижуча: 2.0+, 1.1+, 2.1+, 2.2+, 3.1+. Возрастные группы 1.1+ и 2.1+ составили более 90%. У кижуча озерно-речной системы Беттобу в 1996–2000 гг. доля рыб, скатившихся в море в возрасте одного года, составила от 8 до 43% (среднее 21), в возрасте два года – от 57 до 91% (среднее 79).

Во всех реках островов Парамушир и Шумшу, где обитает молодь кижуча, выделены следующие ее предпочтения по биотопам (Ведищева, 2004):

а) Биотоп ручья. Молодь кижуча присутствует как в самом ручье, преимущественно на приглубых участках, так и в местах впадения относительно глубоководного ручья в реку. Плотность молоди в таком биотопе может составлять 3–9 экз. на 1 м².

б) Биотоп речного залива. Как правило, на отмелях у мелкоководного берега реки с песчано-галечным грунтом при наличии образовавшейся небольшой косы и залива с малопроточной водой и глубинами 5–25 см собираются стайки молоди кижуча. Их плотность в таких местах может дости-

гать 5–20 экз./м². Стайки держатся на мелководье, при испуге сразу уходят на глубину к середине реки.

в) Русловой биотоп скальных выходов. Участки русла ниже скальных выходов, с песчано-галечным дном, глубинами 20–50 см и замедленным течением привлекают молодь кижуча. Ее плотность составляет здесь 20 экз./м² и более. На глубинах 0,5–1 м молодь при испуге далеко не уходит, а перемещается в пределах этого же биотопа. Численность молоди кижуча на таком участке может достигать нескольких десятков особей на квадратный метр.

Молодь кижуча также встречается и на различных участках рек: у берегов под свисающей травой, прикрывающей поверхность воды; в глубоких ямах; вдоль берегов, где скорость течения относительно невелика; под свисающими над водой деревьями. В то же время молодь кижуча избегает речных перекатов с высокой скоростью течения, здесь она малочисленна.

В 1996–2000 гг. молодь кижуча в озерно-речной системе Беттобу встречалась повсеместно: в реках, где нерестился кижуч, в озерах, куда впадают эти реки, а также непосредственно в пр. Беттобу.

Молодь кижуча в реках Гольцовка (Озерная), Острожная (Серединка) и Весенняя, впадающих в озера Большое, Дальнее и Глухое, была представлена преимущественно рыбами длиной 5–7 см. Более крупные особи длиной 9–11 см встречались единично.

В озерах молодь кижуча крупнее, чем в реках. В оз. Дальнее ее длина находилась в пределах от 6 до 11 см с модальной группой 7–8 см. В оз. Большое в сетных уловах длина молоди варьировалась от 8 до 16 см, преобладали рыбы длиной 13–15 см. В пр. Беттобу молодь кижуча была представлена особями длиной от 7 до 15 см, с преобладанием особей 9–13 см. Значительная часть крупной молоди имела серебристую окраску. В конце августа – начале сентября 1998 и 1999 гг. размеры молоди, пойманной в устье пр. Беттобу, были близкими. Доминировали рыбы длиной 11–13 см. Размеры молоди варьировались в пределах 7–16 см. В середине августа

2000 г. в устье пр. Беттобу длина молоди кижуча в среднем составляла 10,2 см, масса – 12,8 г.

Молодь кижуча осваивает всю акваторию озер, встречаясь как у берегов, так и в открытой части. Численность молоди высока. За один час дневного лова 27 сентября 1998 г. при температуре воды 12°C ставной мелкоячейной (15 мм) нейлоновой сетью длиной 20 м в открытой части оз. Большое подалось в среднем 26 экз. молоди кижуча длиной 12–16 см. Кижуч распределяется вдоль берегов относительно равномерно, и только в небольших бухточках, слегка заросших травой, количество молоди увеличивается. Много молоди обитает и среди водной растительности.

В озере молодь держится, по-видимому, круглый год. В пользу этого свидетельствует тот факт, что 10 октября 1998 г. при температуре воды 2–3°C в открытой части оз. Большое сетью вылавливали много молоди кижуча. Несмотря на низкий уровень воды и толстый ледяной и снежный покров, зимних заморов рыбы в озерах не наблюдалось. Наряду с молодь кижуча в озерах обитают гольцы, многочисленны трех- и девятииглая колюшки. Для молоди кижуча озера являются важными местами нагула перед скатом в море.

Масса годовиков в пр. Беттобу изменялась от 4 до 12 г, составляя в среднем 8 г. Двухлетки (1+) к концу сентября достигали массы в среднем 15,5 г (от 6 до 30). Масса трехлеток (2+) составляла от 16 до 42 г. Основная масса молоди скатывалась при весе 10–25 г и длине 10–14 см. Можно предположить, что у покатной молоди кижуча северных Курильских островов со столь высокими размерно-массовыми показателями должен быть и высокий коэффициент возврата.

В реках озерно-речной системы Беттобу молодь скатывается преимущественно (более 60%) в возрасте 2 и 2+. Доля покатников в возрасте 1 и 1+ составляла более 37%, в возрасте 3+ – менее 1%. Скат молоди кижуча на Северных Курилах продолжается в течение трех месяцев – от начала июля и до октября. Такой продолжительный период связан с растянутостью нерестового хода производителей, сроками выхода

личинок из гнезд, различной скоростью роста молоди в пресной воде и разновозрастным составом покатников.

Кижуч речных северокурильских популяций скатывается в море преимущественно в возрасте 1+, а озерных – в возрасте 2+. Соответственно, в речных нерестовых скоплениях преобладают рыбы в возрасте 1.1+, а в озерных – 2.1+. С одной стороны, более крупная двухгодовалая молодь, при прочих равных, предопределяет более высокие коэффициенты возврата производителей. С другой стороны, более ранний переход на морской образ жизни способствует повышению воспроизводительной способности популяции (**Монастырский, 1952**).

Среди остальных тихоокеанских лососей молодь кижуча считается наиболее активным хищником. Она в значительных количествах может выедать мальков горбуши, кеты, нерки и более мелких особей своего вида (**Бугаев и др., 2007**). У молоди кижуча довольно широкий спектр потребляемого корма, но наибольшее значение в питании на большей азиатской части видового ареала имеют хирономиды, личинки поденок и веснянок (**Зорбиди, 1970**).

В низовьях р. Шелеховка (о. Парамушир) и в пр. Беттобу (о. Шумшу) в конце лета и начале осени вся молодь интенсивно питалась. Из 111 исследованных рыб только у трех особей были пустые желудки. Интенсивность питания и рацион в значительной мере зависят от обилия и доступности кормовых объектов.

В конце июля в устье р. Шелеховка средний индекс наполнения у сеголетков длиной 3,3 и 5,6 см равнялся соответственно 211,1 и 154,5‰, у годовиков при длине 7,5 см – 309,4‰. В пище молоди кижуча большое значение имели куколки хирономид, которые поедаются в толще воды. На их долю приходилось 72,4, 58,8 и 57,7% от общего количества потребленных пищевых организмов. С мая по июль у молоди кижуча в реках Камчатки в рационе питания преобладают куколки хирономид (**Зорбиди, 1970**).

У мелких рыб в пищевой рацион входили только личинки (частота встречаемости – 40%) и куколки (частота встречаемости – 100%) хирономид, воздушные насекомые (частота встре-

чаемости – 40%) и реже встречались веснянки (20%). Количество в составе пищи также преобладали личинки и куколки хирономид (86,2%). У более крупных сеголетков также чаще встречались в желудках личинки (75%) и куколки (88%) хирономид, затем более крупные по размерам воздушные насекомые (63%), которые по количеству уступали только куколкам хирономид. В желудке кижуча длиной 5,1 см было обнаружено 12 экз. воздушных насекомых при средней длине 2 мм.

По мере увеличения размеров молоди до 5,8 см число заглоченных жертв уменьшилось до 5–7 экз., при этом средние размеры жертв увеличились до 2,3–3 мм. У крупного сеголетка из этой группы (6,4 см) из воздушных насекомых был обнаружен один объект размером 7 мм (муха). Помимо этих объектов питания у быстрорастущих сеголетков единично встречались водяные клещи (25%), веснянки (25%), пауки (13%) и бокоплавцы (13%). У годовиков также количественно преобладали куколки хирономид (57,7%) и воздушные насекомые (26,2%). При этом куколок хирономид было не только больше по количеству, чем у сеголетков, но и их размеры увеличились.

Размеры воздушных насекомых, потребляемых годовиками, напротив, стали меньше, чем у сеголетков. У быстрорастущих сеголетков часть молоди кижуча питалась почти исключительно воздушными насекомыми (от 11 до 27 экз. в желудке). Состав пищи другой части годовиков был более разнообразным, и воздушные насекомые встречались в их желудках реже (от 1 до 4 экз.). Годовики кижуча, достигнув длины 7–8 см, начинают переходить частично к хищному питанию, поедая мелких сеголетков лососей, в том числе и молодь своего вида. Вес заглоченных рыб достигал 105–122 мг. Соответственно, индекс наполнения желудков годовиков, питающихся рыбой, был выше (309,4‰), чем у быстрорастущих сеголетков – (154,5‰). У крупных рыб частота встречаемости веснянок составила 50%, поденок – 38%, бокоплавцов – 25%, копепода – 13%. Два последних объекта в желудках присутствовали единично.

У двухгодовиков кижуча в протоке Беттобу в желудках преобладали воздушные насекомые, относительно крупные

ракообразные и рыба. В осеннее время в питании молоди кижуча встречается икра лососей. В целом, спектр питания молоди кижуча в речной период жизни достаточно широк и включает в себя разнообразных амфибиотических и наземных животных, а также ракообразных. Основу питания составляют хирономиды. У более крупных рыб в желудках встречается рыба.

Следует отметить, что спектры питания молоди кижуча, с одной стороны, а также молоди гольцов, с другой, в значительной степени совпадают. Из этого следует, что эти виды в пресноводный период жизни оказывают определенное угнетающее воздействие друг на друга.

6.3. Нерка

Нерка относится к тихоокеанским лососям с длительными пресноводным и морским периодами жизни. Молодь азиатской нерки проводит в пресных водах от одного до четырех лет. Морской период занимает от одного до четырех лет (обычно два-три года). Возрастной состав популяций нерки может насчитывать до 20 групп. Половой зрелости рыбы достигают обычно в возрасте 4–5 лет, реже 3 или 6–8 лет. Полагают, что у нерки наиболее развит хоминг и для нее характерна наиболее сложная среди тихоокеанских лососей внутривидовая структура. В азиатской части ареала нерестовая миграция проходит с середины мая до конца сентября (**Коновалов, 1980; Бугаев, 1995, 2011; Бугаев и др., 2007; Антонов, 2011**).

В некоторых водоемах при сокращении численности популяции нерка может созревать в пресных водах без выхода в море. Таким образом, формируется карликовая форма кокани (**Крогиус и др., 1987**). В водотоки Северных Курил нерка начинает заходить в мае–июне. Нерест происходит раньше, чем у других видов тихоокеанских лососей – обычно в июле. В озерах он иногда продолжается до сентября (**Ведищева, 2004**).

В рассматриваемом регионе средняя длина тела озерных производителей нерки составила 60,5 см, речных – 56,7 см. Соответственно, средняя масса озерных – 2,23 кг, речных – 2,11 кг.

В 1995 и 2000–2001 гг. были определены размерно-массовые показатели производителей нерки из озерно-речной системы Беттобу (**табл. 4**). В 1999–2000 гг. аналогичные данные были получены при изучении сненки (**табл. 5**).

Таблица 4. Биологические показатели производителей нерки в протоке Беттобу

Дата	Самцы			Самки		
	N	длина, см	масса, кг	N	длина, см	масса, кг
10–16.06.1995 г.	19	49–65,5 (56,5)*	1,1–2,6 (1,97)	13	48,5–59 (55,1)	1,1–2,3 (1,8)
05–20.06.2000 г.	34	46–63 (57,7)	1,5–3,65 (2,5)	61	46–61,5 (53,9)	1,15–3,6 (1,89)
20–23.06.2001 г.	13	50–69 (61)	1,5–4,1 (2,79)	28	53–61 (56,1)	1,7–2,6 (2,08)

* В скобках – среднее значение (Ведищева, 2004).

В протоке Беттобу в среднем у 70% исследованных производителей был возраст 1.3. Более 80% провели в пресной воде один год, около 19% – два года, менее 1% скатились сеголетками. Высказано предположение, что относительно короткий пресноводный период жизни нерки озерно-речной системы Беттобу обусловлен низкой продуктивностью (и, соответственно, дефицитом кормовых ресурсов) водоемов северных Курильских островов (**Ведищева, 2004**).

Плодовитость здешней нерки не известна. Однако абсолютная плодовитость, как и в других популяциях вида, вероятно, положительно коррелирует с размером самок, составляя в среднем около 3,5–3,7 тыс. икринок (**Бугаев, 1995, 2011**).

По данным Т. Ю. Угловой и С. Л. Марченко (**Углова, Марченко, 2022**), в смешанной выборке нерки (количество 371 шт.), добытой на рыболовных участках возле тихоокеанского побережья о. Шумшу и о. Парамушир, а также возле охотоморского побережья о. Парамушир в период с 18 июня по 31 августа

2021 г., средняя длина тела рыб составила 55,5 см (от 43 до 69), средняя масса – 2,09 кг (от 0,81 до 3,86).

Уловы вида были представлены восьмью возрастными группами: 1.2+, 1.3+, 1.4+, 2.2+, 2.3+, 2.4+, 3.2+, 3.3+ лет. Преобладали рыбы в возрасте 2.3+ (42,9%) и 2.4+ (26,6%). Доля рыб в возрасте 3.3+ составила более 14%.

Таблица 5. Биологические показатели сненки нерки в озерно-речной системе Беттобу

Место, дата	Самцы			Самки		
	N	длина, см	масса, кг	N	длина, см	масса, кг
пр. Беттобу 11–29.08.1999 г.	23	47–70 (59,5)*	1,3–3,0 (2,42)	6	50–57 (53,2)	1,0–1,5 (1,33)
оз. Большое 16.09.1999 г.	40	48–70 (59,2)		13	40–65 (52,7)	
р. Острожная 15.08.1999 г.	9	51–64 (58,8)	1,4–3,0 (2,0)	15	44–61 (51,2)	0,8–2,0 (1,28)
р. Весенняя 16.09.1999 г.	9	50–66 (57,8)		20	42–55 (50,3)	
оз. Большое 25.08.2000 г.	14	55–64 (59,1)	1,3–3,4 (2,17)	3	52–58 (54,3)	1,4–1,8 (1,53)
оз. Большое 12.09.2000 г.	19	50–71 (60,9)		5	51–60 (55,6)	
р. Острожная 25.08.2000 г.	43	51–69 (60,9)	1,1–3,5 (2,3)	45	48–61 (53,5)	0,8–2,9 (1,45)
р. Весенняя 12.09.2000 г.	1	55		5	50–55 (51,6)	

* В скобках – среднее значение (Ведищева, 2004).

В период промысла выделено три темпоральные группировки. В первой средняя длина тела рыб составила 54,4 см (от 43 до 65,5), средняя масса тела – 2 кг (от 0,81 до 3,86). Во второй средняя длина тела рыб составила 57,5 см (от 44 до 69), средняя масса тела – 2,27 кг (от 0,99 до 3,8). В третьей средняя длина тела рыб составила 59,1 см (от 53 до 65), средняя масса тела – 2,24 кг (от 1,7 до 2,85).

Рацион молоди нерки обычно составляют планктонные ракообразные, куколки хирономид, веснянок, ручейников, поденок и имаго наземных насекомых (**Бугаев и др., 2007**). Данные о питании молоди нерки в озерно-речной системе Беттобу отсутствуют. Однако вряд ли здесь существуют какие-либо значительные отличия в этом аспекте.

Спектры питания молоди нерки, кижуча, мальмы и кунджи в значительной степени совпадают. Следовательно, высока вероятность того, что эти виды в пресноводный период конкурируют за доступ к пище.

6.4. Кета

Среди всех видов тихоокеанских лососей кета обладает наиболее обширным естественным ареалом, а в неурожайные для горбуши годы – и наибольшей численностью нерестовых подходов у азиатских берегов (**Берг, 1948; Смирнов, 1975; Макоедов и др., 2009**).

Е. В. Ведищева отмечает (**Ведищева, 2004**), что в 1998–2000 гг. в устье протоки Беттобу были поимки кеты. Однако ни количественные показатели улова, ни биологические характеристики не приведены. В целом для северокурильской кеты из разных водных объектов средняя длина тела рыб составляла 63,5 см (от 54 до 72). Средняя длина тела самцов – 66,8 см, масса – 3,97 кг; самок – 60,3 см и 2,69 кг.

По данным Т. Ю. Угловой и С. Л. Марченко (**Углова, Марченко, 2022**), в смешанной выборке кеты (количество 526 шт.), добытой на рыболовных участках возле тихоокеанского побережья о. Шумшу и о. Парамушир, а также возле охотоморского побережья о. Парамушир в период с 18 июня по 31 августа 2021 г., средняя длина тела рыб составила 59,8 см (от 40 до 78), средняя масса – 2,57 кг (от 0,88 до 6,18). Преобладали рыбы в возрасте 3+ (42,4%) и 4+ (47,9%). Суммарная доля рыб в возрасте 2+ и 5+ была чуть менее 10%. У кеты, как и у горбуши и нерки, в период промысла дифференцировали три темпоральные группировки. В первой средняя длина тела рыб составила 59,1 см (от 46,5 до 71), средняя масса тела – 2,65 кг (от 0,96 до 4,91). Во вто-

рой средняя длина тела рыб составила 60,5 см (от 45 до 78), средняя масса тела – 2,89 кг (от 1,07 до 6,8). В третьей средняя длина тела рыб составила 59,7 см (от 40 до 75), средняя масса тела – 2,92 кг (от 0,88 до 5,6).

6.5. Мальма

На Северных Курилах встречаются различные формы мальмы: проходная (*см. рис. 16*), ручьевая, озерно-речная (*см. рис. 17*), озерная и др. (**Рыбы Курильских...**, 2012).

Миграция проходной мальмы из моря в протоку Беттобу происходит в августе. Пик хода приходится на вторую-третью неделю месяца. По материалам 2001 г. (выборка 112 экз.), средняя длина тела рыб (по Смитту) составила 395 мм (от 260 до 540 мм). Средняя длина самцов – 357 мм (260–540), самок – 432 мм (345–540). В желудках проходных гольцов отмечали остатки рыбы. В желудках карликовых самцов и неполовозрелой молоди в период нереста тихоокеанских лососей присутствовала икра последних, а также остатки рыб. В остальное время эти биологические группы проходных гольцов питались беспозвоночными, преимущественно хируномидами и мелкими ручейниками.

Данные по другим формам мальмы, обитающим в водоемах о. Шумшу, в научной литературе отсутствуют. При этом представлена информация для о. Парамушир. Вряд ли биологические параметры аналогичных форм, обитающих на соседних островах, существенно разнятся.

Половозрелые ручьевые гольцы мелкие. На боках тела всех рыб на протяжении всей жизни (до девяти лет) сохраняются округлые мальковые пятна. Средняя длина тела самок – 172 мм (140–190), самцов – 152 мм (120–200). Средняя масса самок – 52 г (33–73), самцов – 42 г (19–84).

Озерно-речные гольцы также имеют мальковые пятна по бокам тела. Живут до десяти лет. Средняя длина тела самок – 231 мм (181–250), самцов – 198 мм (161–250). Средняя масса самок – 136 г (60–184), самцов – 86 г (42–168).

6.6. Кунджа

Судя по литературным данным (**Рыбы Курильских...**, 2012), кунджа многочисленна в водоемах Северных Курил. Ее вместе с мальмой считают биологическими мелиораторами, выедающими менее жизнеспособную молодь тихоокеанских лососей.

Вскрытие желудков гольцов при проведении исследований в 1996–2003 гг. показало, что молодь кижуча и нерки наряду с трехиглой колюшкой входит в число основных кормовых объектов кунджи и мальмы (**Ведищева, 2004**).

В верхних участках озерно-речной системы Беттобу отмечали (1998–1999 гг.) относительно многочисленные скопления мелкой кунджи. В нижнем течении преобладали более крупные особи.

Для выборки 60 экз. средняя длина тела рыб составила 46 см (от 28 до 57), масса – 887 г (от 200 до 1 600).

На основании результатов исследований 2024 г. можно отметить, что кунджа в протоке Беттобу встречалась в незначительном количестве, а проходная мальма вообще единично. В желудках отловленных экземпляров кунджи и мальмы молодь тихоокеанских лососей не встречалась.

7. ПРОМЫСЛОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Согласно заключению Е. В. Ведищевой (**Ведищева, 2004**), проводившей исследования в 1996–2003 гг., общие запасы тихоокеанских лососей, воспроизводящихся на Северных Курилах, позволяют ежегодно добывать не менее 4 тыс. т горбуши, 125 т кижуча, 75 т кеты и 65 т нерки. При формировании оценки промыслового потенциала кижуча и нерки рассматриваемого района исходили из коэффициента возможного изъятия на уровне 40%. Однако в большинстве других районов для этих видов нормы допустимого вылова обычно меньше. С. М. Коновалов считал (**Коновалов, 1985, 1989**), что при организации промысла кижуча и нерки не следует изымать более 30% от общей численности нерестовых подходов локальных стад.

Исходя из сопоставления нерестовых площадей, подходящих для нереста горбуши, соотношение промысловых потенциалов Шумшу и Парамушира определено как 1:3. Аналогичные пропорции можно представить и для других видов. Следовательно, основываясь на результатах исследований Е. В. Ведищевой (**Ведищева, 2004**), можно предположить, что возможная добыча лососей, воспроизводящихся в пресноводных объектах о. Шумшу, составляет для горбуши 1 000 т, для кижуча – около 30 т, для кеты – менее 20 т, для нерки – примерно 15 т.

Существуют и другие оценки промыслового потенциала тихоокеанских лососей, воспроизводящихся на Северных Курилах (**Водные биологические..., 2000; Рыбы Курильских..., 2012**). Согласно им, в каждой из пятнадцати рек о. Шумшу с наиболее высокой численностью горбуши³ в среднем можно добывать около 70 т. Еще 50 т могли бы добавить остальные водоемы со слабыми подходами этого вида. Общий вылов

³ В действительности, за исключением озерно-речной системы Беттобу, лишь в десяти реках отмечены высокие подходы горбуши, а в трех – средние (см. табл. 1).

горбуши, воспроизводящейся на о. Шумшу, оценен на уровне 1,1 тыс. т. По-видимому, суммарный промысловый потенциал озерно-речной системы Беттобу несколько выше приведенного среднего показателя. Во всяком случае, только для рек Острожная и Весенняя, входящих в данную систему, возможное промысловое изъятие оценено в пределах 47 и 48 т соответственно (**Ведищева, 2004**).

Относительно промыслового потенциала кеты высказано мнение (**Рыбы Курильских...**, 2012), что ее численность при исследованиях 1996–2003 гг. была недооценена по ряду причин. Во-первых, потому, что кета труднее других видов поддается учету. Во-вторых, экспедиционные работы заканчивались до захода в реки основных скоплений местной группировки кеты. Также отмечено, что в тех водных объектах, куда заходит достаточно кижуча, встречается сравнительно много кеты. Кроме озерно-речной системы Беттобу, на Северных Курилах 17 таких рек. С учетом корректировки высказано предположение, что численность кеты составляет не менее 5–7% от численности горбуши, а возможно, и более того. На основании этого допустимое изъятие северокурильской кеты предложено увеличить с 75 до 250 т. При этом никаких ссылок на дополнительные исследования не было приведено.

Предложенная корректировка промыслового потенциала кеты северных Курильских островов вызывает большие сомнения. Нетрудно заметить, что обе упомянутые выше публикации практически полностью воспроизводят информацию, содержащуюся в диссертационной работе Е. В. Ведищевой (**Ведищева, 2004**). В монографии «**Рыбы Курильских островов**» (2012, с. 116) приведены те же самые сведения о биологических показателях кеты в устьях протоки Беттобу (о. Шумшу), рек Шелеховка (о. Парамушир) и Озерная (о. Онекотан), собранные в июле–октябре 1998–2000 гг. При этом, по данным Е. В. Ведищевой (**Ведищева, 2004**), кета на северных Курильских островах, в отличие от большинства районов воспроизводства тихоокеанских лососей, является самым малочисленным видом.

Ее численность сложно оценивать, поскольку ход растянут с июня по октябрь. В июле–августе кета единично встречалась во многих реках северокурильских островов среди многочисленных производителей горбуши. В сентябре–октябре с началом массового захода кижуча отмечали несколько больше кеты. При этом основной ход северокурильской кеты проходит в конце июня – начале июля. В р. Озерная мигрирующих производителей кеты отлавливали в устьевом районе в августе–октябре. Ни разу не было отмечено численное превосходство кеты по сравнению с кижучем.

Учитывая вышеизложенное, первоначальное суждение относительно промыслового потенциала кеты для всех северокурильских рек на уровне 75 т выглядит более обоснованным. Именно такая оценка подтверждена в монографии В. А. Лепской с соавторами (**Лепская и др., 2011**).

Е. В. Ведищева, исходя из учета сненки в водных объектах о. Шумшу и о. Парамушир, оценила численность нерестового стада нерки на уровне около 70–80 тыс. экз. (**Ведищева, 2004**). В весовом эквиваленте это составило примерно 160 т. Ежегодное изъятие было рекомендовано в пределах 40%, то есть около 65 т. Относительно высокие подходы нерки, за исключением озерно-речной системы Беттобу, указаны для двух рек о. Шумшу, средние – для одной, малочисленные – для четырех. Следовательно, исходя из вышеупомянутых пропорций, возможный промысловый потенциал нерки, воспроизводящейся в озерно-речной системе Беттобу, в период проведения упомянутых исследований вряд ли превышал 5 т.

В монографиях **«Водные биологические ресурсы северных Курильских островов» (2000)** и **«Рыбы Курильских островов» (2012)** количественные показатели учтенной сненки для о. Шумшу указаны в интервале от 20 до 50 тыс. экз., для о. Парамушир – от 50 до 70 тыс. экз. При этом высказано предположение, что реальная численность производителей нерки в 1,5–2 раза выше значений учтенной сненки и составляет не менее 200 тыс. особей, или 400 т. Соответственно, возможное промысловое изъятие во всех водных объектах Северных

Курил определено на уровне около 160 т. В таком случае для о. Шумшу суммарный вылов нерки мог бы составить от 24 до 80 т. Для озерно-речной системы Беттобу – в пределах от 8 до 25 т.

Кижуч считают вторым по численности видом тихоокеанских лососей, воспроизводящихся в реках Северных Курил (Ведищева, 2004). Этот вид заходит для нереста практически во все островные водоемы. В 1998–2000 гг. за один проход плавной сети в пр. Беттобу на участке длиной 100 м и шириной от 15 до 25 м вылавливали более 120 экз., в р. Тайна-Шимоюр и р. Тухарка (о. Парамушир) – по 80 и 210 экз.

В водных объектах о. Шумшу и о. Парамушир были проведены количественные оценки молоди кижуча. Суммарная численность в 1996 г. составила 2,23 млн экз. (Водные биологические..., 2000). При коэффициенте возврата 4% от ожидаемого количества покатников можно рассчитывать на подход около 67 тыс. шт., или 200 т (при средней массе 3 кг) производителей. При 50%-ного изъятия промысловый потенциал северокурильских группировок кижуча был оценен в пределах 100 т.

В монографии «Рыбы Курильских островов» (2012) в водных объектах о. Парамушир и о. Шумшу также указан возможный вылов на уровне 100 т даже для малочисленных поколений кижуча. Авторы довольно подробно излагают алгоритм, лежащий в основе полученной оценки. Исследователи исходят из того, что из общего количества учтенной в текущем году молоди на следующий год скатится в море 75%. При этом отмечено, что реальная величина может оказаться несколько меньше, поскольку часть молоди погибнет в зимний период. Даже с учетом этой убыли для потенциальных покатников коэффициент возврата принят не менее 4%, а уровень изъятия – 50% от численности вернувшихся производителей. В обсуждаемом источнике приведены сведения о численности молоди в водных объектах озерно-речной системы Беттобу за период с 1996 по 2008 г.

Учтенное количество молоди кижуча находилось в пределах от 1,1 до 1,5 млн экз., а количество покатников – от 0,8

до 1,1 млн экз. Следовательно, возврат от скатившейся молоди мог составить от 33 до 45 тыс. экз., или (при средней массе кижуча 3 кг) от 100 до 135 т. Даже при более щадящем уровне промыслового изъятия (40% от численности подошедших производителей) возможный вылов кижуча в озерно-речной системе Беттобу можно оценить в пределах около 40–55 т (рис. 31). Приведенные значения, основанные на опубликованных научных данных, значительно превышают оценки, содержащиеся в самих публикациях.

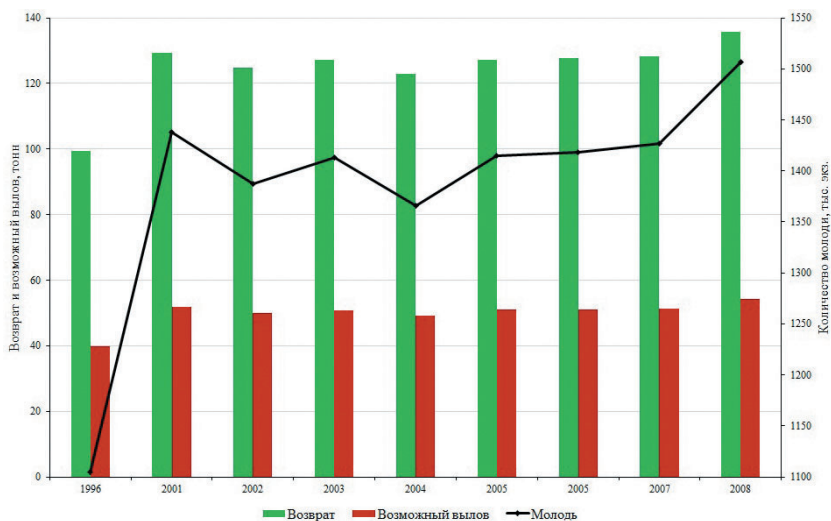


Рис. 31. Количество учтенной молоди, возврат и возможный вылов кижуча озерно-речной системы Беттобу

Во всех цитируемых источниках данные по количественному учету молоди кижуча в озерно-речной системе Беттобу охватывают исключительно озера (Большое, Дальнее, Глухое) и впадающие в них реки (Весенняя, Острожная, Гольцовка). При этом непосредственно в протоке Беттобу Е. В. Ведищева отмечает довольно высокую численность молоди кижуча (Ведищева, 2004). Таким образом, можно предположить, что уточненная оценка промыслового потенциала обсуждаемой водной системы может оказаться еще более высокой.

Кроме тихоокеанских лососей значительное место в ихтиоценах водных объектов о. Шумшу занимают гольцы – мальма и кунджа, которые встречаются повсеместно в реках и ручьях. В наибольших количествах эти виды были отмечены в протоке Беттобу (**Ведищева, 2004**). Хотя мальма и кунджа не имеют заметного промыслового значения, они могут оказывать очень сильное влияние на состояние запасов тихоокеанских лососей. Эти виды активно выедают икру последних на этапе нереста, потребляют молодь в пресноводный период жизни.

Молодь гольцов, являющаяся наиболее многочисленной в пресноводных экосистемах, конкурирует за пищевые ресурсы с молодью кижуча. В практике лососевого хозяйства давно используют приемы, направленные на сокращение численности хищных рыб, оказывающих угнетающее воздействие на состояние запасов тихоокеанских лососей. Аналогичные меры предпринимают при искусственном воспроизводстве лососевых рыб.

Динамика уловов тихоокеанских лососей на Северных Курилах в значительной степени коррелирует с численностью нерестовых группировок, воспроизводящихся в водоемах охотоморского побережья полуострова Камчатка. В этой связи следует отметить, что в 1996 г. подходы горбуши в реки западной Камчатки были столь высокими, что не только промышленным предприятиям, но и всем жителям был разрешен безлимитный вылов, а затем только изымание горбушовой икры. Из этого можно предположить, что оценка промыслового потенциала горбуши озерно-речной системы Беттобу, полученная в 1996 г., вряд ли отражает средний исторически сложившийся уровень численности этого вида.

Сами ученые отмечают (**Ведищева, 2004**), что проведенные исследования в плане понимания действительного состояния запасов тихоокеанских лососей Северных Курил следует рассматривать как предварительные. По многим аспектам, прежде всего связанным с изучением ресурсного потенциала, очевидны неопределенности, затрудняющие формирование адекватных оценок. При этом в одних случа-

ях такие неопределенности выглядят как нейтральные при формировании оценок возможного вылова, а в других неопределенности считают основанием для получения более высоких оценок.

Наконец, не следует забывать, что объемы вылова тихоокеанских лососей подвержены значительной межгодовой изменчивости и поэтому их не следует воспринимать в качестве неких констант. Приведенные выше оценки промыслового потенциала лососевых рыб в озерно-речной системе Беттобу сформированы в начале текущего столетия, когда только начинался очередной период высокой численности тихоокеанских лососей российского происхождения (**Макоедов, Макоедов, 2022а, б, в, 2023**).

Кроме того, на Северных Курилах в тот период почти полностью отсутствовал береговой промысел лососей. За последние 10–12 лет ситуация в этом плане существенно изменилась. Предложения по рациональному использованию запасов тихоокеанских лососей северных Курильских островов, обоснованные Е. В. Ведищевой (**Ведищева, 2004**), на практике полностью проигнорированы.

Интенсивный облов мигрирующих рыб в прибрежных районах Шумшу и Парамушира в период с середины июня до конца августа, получивший интенсивное развитие во втором десятилетии нынешнего столетия, неизбежно приводит к сокращению численности местных стад лососей, прежде всего нерки.

Результаты исследований, проведенных в 2024 г. на озерно-речной системе Беттобу, позволяют предположить, что ситуация с численностью лососевых рыб существенно изменилась по сравнению с концом 1990-х – началом 2000-х гг. В пользу такого заключения свидетельствуют следующие факты.

Во-первых, во всех реках охотоморского побережья о. Шумшу в 2024 г. были очень слабые подходы горбуши. Крайне низкая численность производителей отмечена в нерестовый период. По окончании его в реках было очень мало сненки горбуши.

Во-вторых, в 1999 и 2000 гг. исследователям удавалось собирать только для биологического анализа по 135 экз. сненки нерки (**Ведищева, 2004**). Всего же на о. Шумшу ежегодно учитывали от 20 до 50 тыс. экз. сненки данного вида (**Рыбы Курильских..., 2012**). При этом каждый сезон отнерестившиеся погибшие особи присутствовали в протоке Беттобу, оз. Большое, р. Острожная и р. Весенняя. Однако в 2024 г. при обследовании тех же самых водных объектов практически в тот же временной отрезок не было встречено *ни одной сненки* нерки. Респондент, находившийся на протоке Беттобу со второй половины июля до нашего появления на водоеме, сообщил о поимке за это время сетью лишь одного экземпляра нерки и примерно 25 экз. горбуши.

В-третьих, другой респондент, облетавший 25 августа 2024 г. озерно-речную систему Беттобу на небольшом гидросамолете, сообщил, что в озерах при высокой прозрачности воды производителей тихоокеанских лососей не было видно.

В-четвертых, усилиями всех рыбаков-любителей (более 20 чел.) за весь период нашего пребывания на спиннинг в протоке Беттобу было выловлено 12 экз. кижуча, 2 экз. горбуши, 8 экз. кунджи, 3 экз. проходной мальмы. На р. Весенняя удочкой на икру менее чем за час было поймано около 50 экз. озерно-речной формы мальмы. При этом не удалось поймать ни одного экземпляра молоди кижуча, которая прежде, по информации Е. В. Ведищевой, встречалась здесь и в других водных объектах озерно-речной системы Беттобу в значительных количествах и активно хватала приманку (**Ведищева, 2004**).

В-пятых, все доступные сведения (включая японский период) по вылову тихоокеанских лососей на рыболовных участках охотоморского побережья о. Шумшу указывают на то, что данный район в промысловом отношении значительно уступает о. Парамушир, тихоокеанскому побережью о. Шумшу и даже рыболовным участкам на о. Атласова. По-видимому, организация здесь промысла (даже ориентированного на облов транзитных стад) экономически нецелесообразна.

С высокой вероятностью можно полагать, что в 2024 г. численность горбуши и нерки, воспроизводящихся в озерно-речной системе Беттобу, была ниже, чем в 1990-е – 2000-е гг. Вся совокупность имеющихся данных указывает на то, что кету здесь вряд ли следует рассматривать в качестве потенциально промыслового вида.

При формировании общей оценки промыслового потенциала данного водного объекта в современный период необходимо учитывать следующие обстоятельства:

1) При относительно невысокой численности нерки следы ее нереста к началу наших работ могли быть почти полностью уничтожены наземными хищниками (прежде всего довольно многочисленными лисами) и птицами (чайками и др.), а также замыты и заилены под воздействием штормовых ветров.

2) 2024 г. оказался в целом относительно низкоурожайным для всего лососевого хозяйства Дальнего Востока России. Общая добыча составила чуть более 250 тыс. т, что стало минимальным значением за последние двадцать лет. Для сравнения, среднемноголетний вылов тихоокеанских лососей российского происхождения за период более ста лет находится на уровне около 250 тыс. т (**Макоедов, Макоедов, 2022а, в, 2023**).

3) Нерестовый ход кижуча в 2024 г. мог несколько запаздать по сравнению с исследованиями предыдущих лет на озерно-речной системе Беттобу. Что касается молоди этого вида, то вряд ли можно сравнивать уловы, полученные с помощью малькового невода и удебных орудий лова.

Для получения более надежной оценки современного промыслового потенциала тихоокеанских лососей, воспроизводящихся в озерно-речной системе Беттобу, с учетом межгодовой динамики численности необходимо проведение дополнительных исследований, охватывающих весь период нерестового хода местных популяций, прежде всего нерки и кижуча.

8. ВОЗМОЖНОСТИ ИСКУССТВЕННОГО РАЗВЕДЕНИЯ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ

К искусственному разведению тихоокеанских лососей прибегают тогда, когда хотят:

- восстановить сократившиеся по тем или иным причинам запасы (**Вронский, 1980; Рухлов, 1980, 1989**);
- увеличить численность популяций по сравнению с исторически сложившимся уровнем (**Хоревин, 1989**);
- искусственно сформировать популяции, эксплуатация которых будет приносить хозяйственную пользу (**Казаков, 1989**).

При этом основополагающее значение имеет тщательная научная проработка моделей проведения мероприятий по искусственному разведению (**Викторовский и др., 1986; Макоедов, 1999**). Такие модели должны быть ориентированы на репродуктивный потенциал природных популяций тех рек, на которых планируют заниматься рыбоводством. Необходим гибкий график объемов закладки оплодотворенной икры на инкубацию исходя из мощности ежегодных подходов лососей.

Эффективность рыбоводной деятельности оценивают с учетом промыслового возврата искусственно воспроизведенной молоди и вклада в воспроизводство запасов (**Вронский, 1980; Казаков, 1981; Запорожец, Запорожец, 2011**).

Начиная с 1870-х гг. в северной Пацифике действует около 800 лососевых рыбоводных заводов (ЛРЗ). Значительная их часть расположена в Японии и США (**Радченко, 2021**).

Кардинальные позитивные изменения технологий рыбоводства в 1950-е – 1960-е гг. привели к существенному повышению выживаемости лососей на ранних этапах онтогенеза, увеличению промысловых возвратов и экономических показателей деятельности ЛРЗ (**Запорожец, Запорожец, 2011**).

Благодаря этому в 1970-х – 1980-х гг. на обоих побережьях почти синхронно произошло кратное увеличение объемов выпуска заводской молоди тихоокеанских лососей (**рис. 32, 33**). В период с 1952 по 1975 г. ежегодно искусственно воспроизводили суммарно в среднем около 0,8 млрд экз. молоди тихоокеанских лососей. В период с 1976 по 2023 г. – более 4,5 млрд экз.

При сопоставлении периодов 1952–1970 гг. и 1971–2021 гг. средние суммарные уловы на каждом из побережий одинаково увеличились – в 1,8 раза (**рис. 34**). Однако вряд ли рост запасов обусловили лишь рыбоводные мероприятия, поскольку их активизация в значительной мере совпала с положительными трендами естественной многолетней динамики численности тихоокеанских лососей на обоих побережьях. Похожая ритмика изменений численности отмечена у других массовых промысловых рыб, не затронутых рыбоводными мероприятиями (**Кляшторин, Любушин, 2005**).



Рис. 32. Выпуск искусственно воспроизведенной молоди странами происхождения тихоокеанских лососей

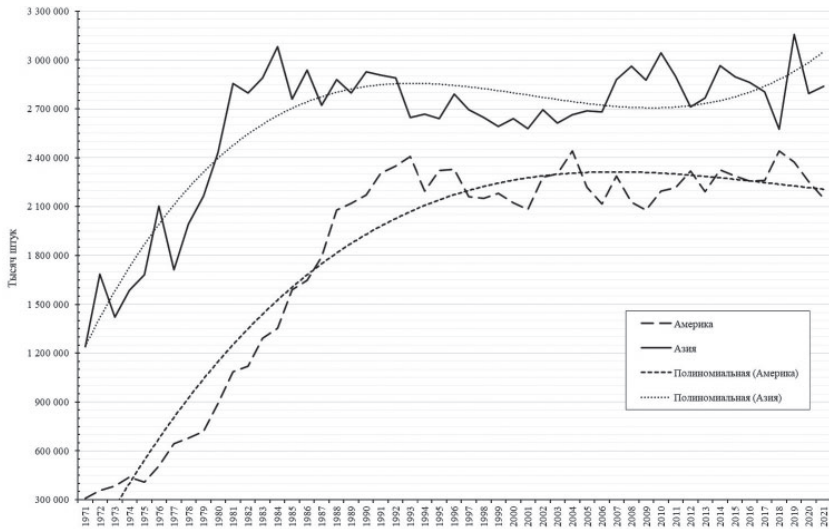


Рис. 33. Выпуск искусственно воспроизведенной молоди на американском и азиатском побережьях Тихого океана

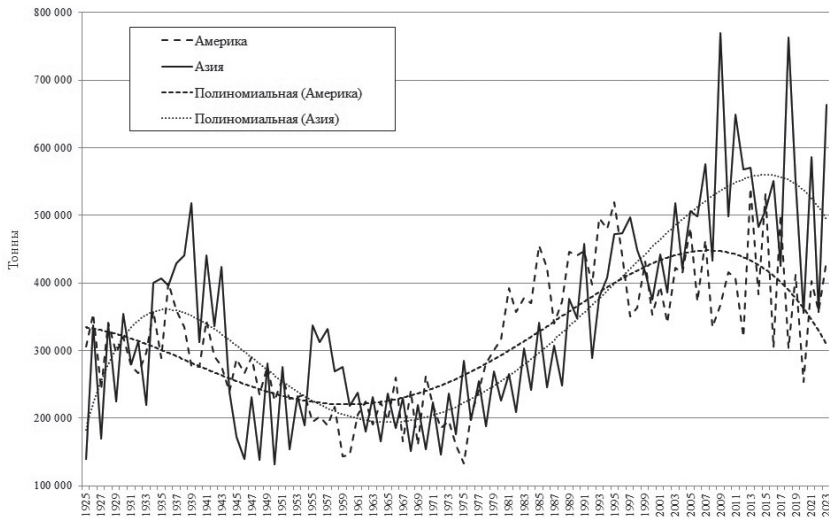


Рис. 34. Вылов тихоокеанских лососей

Для биологических и небологических совокупностей лососей различных иерархических уровней показано, что рыболовные мероприятия не оказывали заметного влияния на исторически сложившуюся динамику численности этих совокупностей и тем более не меняли основные тренды (Макоедов и др., 1994а, б; Макоедов, 1999; Каев, 2010; Запорожец, Запорожец, 2011; Коцюк, 2020; Макоедов, Макоедов, 2022 б). Поэтому невыполнимой оказалась одна из наиболее значимых задач лососеводства – устранить различие в величине нерестовых подходов генераций горбуши четных и нечетных лет (Радченко, 2021).

В японском вылове, в отличие от других стран, добывающих тихоокеанских лососей, уже с начала 1970-х гг. подавляющую долю устойчиво составляла кета (рис. 35). По-видимому, до начала 1980-х гг. такие показатели в значительной мере определяли морские дрефтерные уловы рыб российского происхождения. Однако затем основу японского вылова стала формировать искусственно воспроизводимая кета. Среднегодовые объемы ее добычи в 1985–2013 гг. находились на уровне около 184 тыс. т, а максимальные значения достигали 266 тыс. т. Расчетный коэффициент возврата доходил почти до 7% (Kitada, 2014).

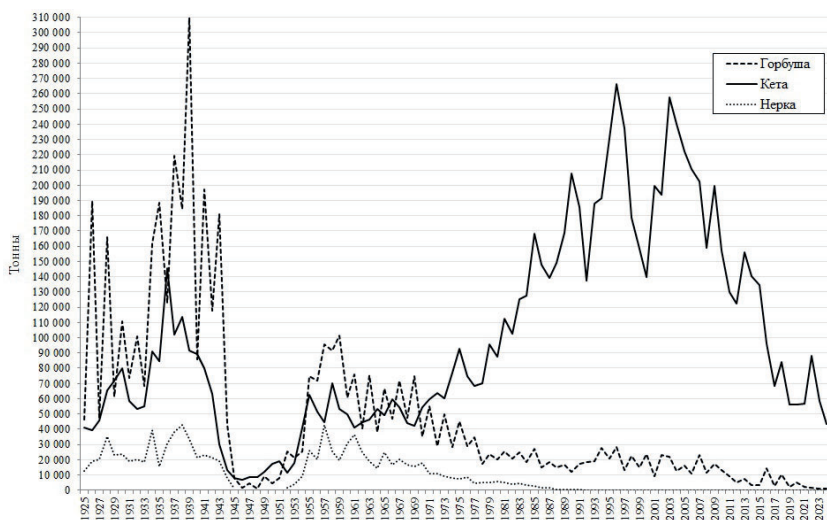


Рис. 35. Японский вылов тихоокеанских лососей

Во втором десятилетии нынешнего века возвраты искусственно воспроизведенной кеты, а соответственно, и уловы, резко пошли на спад. В 2021 г. японские рыбаки выловили 54,6 тыс. т кеты. В дальнейшем объемы вылова продолжали снижаться. Для поколений кеты, инкубированной в 2012 и 2013 гг., коэффициент возврата снизился до уровня порядка 1%, что сопоставимо с показателями естественного воспроизводства. Параллельно зафиксирована тенденция к старению искусственно воспроизводимой популяции кеты о. Хоккайдо, проявляющаяся в увеличении доли особей старших возрастных групп в промысловых возвратах (**Радченко, 2021**).

Неоднозначно развивалась ситуация с искусственным разведением японской горбуши. Ее возвраты на о. Хоккайдо с конца 1980-х до середины 2000-х гг. оценивали на уровне 5%, а в отдельные годы – 12% и даже 16% (**Hiroi, 1998; Kaeriyama, 1999**). Более пристальное изучение вопроса показало, что основную часть промысловых скоплений формировали не заводские рыбы, а те, которым удавалось преодолеть рыбоводные заграждения и отнереститься естественным образом в реках (**Morita et al., 2006a, b**). Уточненные оценки показали, что действительные значения коэффициентов возврата искусственно воспроизведенной горбуши находились в интервале от 0,05 до 1,3% (**Радченко, 2021**). Соответствующим образом изменилась и оценка экономической эффективности искусственного разведения горбуши на о. Хоккайдо.

В 1990-х гг. полагали, что при общих затратах на воспроизводство в пределах 10–14 млрд иен японские рыбаки получали уловы стоимостью 50–90 млрд иен (**Hiroi, 1998**). Однако дополнительные расчеты, проведенные в первой половине 2010-х гг., показали, что общая стоимость уловов горбуши, воспроизведенной на лососевых рыбоводных заводах, не превышает 0,3 млрд иен (**Ohnuki et al., 2015**), то есть рыбоводные мероприятия весьма убыточны.

Несмотря на то, что результативность лососеводства Японии оказалась заметно ниже, чем ее оценивали 20–30 лет назад, вряд ли японский опыт в целом следует трактовать как безуспешный. Достаточно вспомнить, что активизация

искусственного разведения кеты началась в период, когда естественный нерест этого вида почти полностью блокировали браконьеры, а запасы пришли в сильнейший упадок. Объемы вылова кеты на уровне около 50 тыс. т – вполне достойный показатель общего состояния лососевого хозяйства Японии. Тем не менее, продолжающееся сокращение возвратов кеты вызывает вполне обоснованное сомнение в перспективности ее искусственного воспроизводства (**Радченко, 2021**). Возможно, именно поэтому в показателях выпуска молоди с японских ЛРЗ наметились отрицательные тренды (*см. рис. 32*).

В России также накоплен большой опыт лососеводства (**Вронский, 1980; Рослый, 1980; Рухлов, 1980; Гриценко и др., 1987; Алтухов и др., 1997; Макоедов, 1999; Алтухов, 2003; Макоедов и др., 2009; Запорожец, Запорожец, 2011; Ефанов, Бойко, 2014; Марковцев, Акулин, 2014; Леман и др., 2015; Стекольников, 2015; Литвиненко, Попова, 2016; Коцюк, 2020; Радченко, 2021; и др.**). Для решения первой и второй задач, упомянутых выше, необходимо соблюдать следующие основные правила:

- 1) при проведении рыбоводных мероприятий учитывать популяционную структуру стад;
- 2) закладывать на инкубацию оплодотворенную икру, полученную от местных производителей, представляющих все периоды нерестового хода и все размерные группы;
- 3) не производить интродукцию оплодотворенной икры с других нерестовых водоемов.

При решении третьей задачи искусственного воспроизводства перечисленные правила неактуальны. Однако под сомнение поставлена корректность самой задачи, поскольку многие международные соглашения и конвенции запрещают проводить акклиматизационные мероприятия, то есть осуществлять интродукцию чужеродного генетического материала в природные экосистемы (**Алтухов, 2003**).

Искусственное воспроизводство тихоокеанских лососей наибольшее развитие получило в Сахалинской области. В настоящее время здесь работают более 80 лососевых рыбоводных заводов. В 2023 г. суммарный выпуск

молоди лососей превысил 1,4 млрд экз. (<https://fish.gov.ru/territorialnye-upravleniya/2023/08/08/vypusk-moloditihookeanskih-lososej-v-2023-godu/>). Доля кеты составила 77,97%, горбуши – 21,96%, кижуча – 0,04%, симы – 0,03%. Относительно эффективности работы лососевых рыбодонных заводов существуют различные, порой диаметрально противоположные мнения.

Уже в 1980-х гг. в ходе практики искусственного воспроизводства тихоокеанских лососей (*Oncorhynchus* spp.) на о. Сахалин было установлено, что подходы, эффективные для лососевого рыбодонного завода в одном водотоке, могут быть неприменимы для предприятия в другом, даже географически близко расположенном, вследствие уникальных гидрологических и экологических условий каждого нерестово-вырастного бассейна (**Гриценко и др., 1987**). Тогда же были обобщены результаты комплексных исследований рыбодонной деятельности в Сахалино-Курильском регионе (**Алтухов, 1983**).

Основной вывод можно сформулировать следующим образом. Если рыбодонные мероприятия проводят с соблюдением научных рекомендаций, то они могут давать положительные результаты. В противном случае, эффективность будет крайне низкой. Более того, численность искусственно воспроизводимого стада может даже уменьшиться, а его общее биологическое состояние – ухудшиться.

Рассмотрим современную ситуацию с лососеводством в Сахалинской области более детально, поскольку полученные заключения могут оказаться очень полезными при выработке мер и принятии управленческих решений по рациональному использованию запасов тихоокеанских лососей озерно-речной системы Беттобу.

Вклад Сахалино-Курильского региона, определяющего показатели отечественного лососеводства, в общие уловы тихоокеанских лососей за 1971–2024 гг. представлен на **рисунке 36**, на котором четко выражено уменьшение показателей. Если в первом десятилетии нынешнего столетия в рыбные годы доля Сахалинской области составляла обычно около

50%, а в нерыбные не снижалась менее 25%, то к концу второго десятилетия доля региона стала менее 15%.

Значительно сократились нерестовые подходы горбуши, которая исторически определяла общие объемы сахалинского вылова тихоокеанских лососей. По-видимому, существенное влияние на такое сокращение, кроме чрезмерной промысловой нагрузки, оказали мероприятия по искусственному воспроизводству кеты. Абсолютные значения добычи кеты в последние годы несколько увеличились. Однако это проявилось в целом по всему Дальнему Востоку России. Неизвестно, чем именно обусловлено отмеченное увеличение вылова кеты в Сахалино-Курильском регионе – деятельностью ЛРЗ или общими тенденциями динамики численности кеты российского происхождения. Изменения доли Сахалинской области в общем вылове горбуши и кеты по десятилетним периодам не проявляют зависимость от рыбоводных мероприятий (рис. 37).

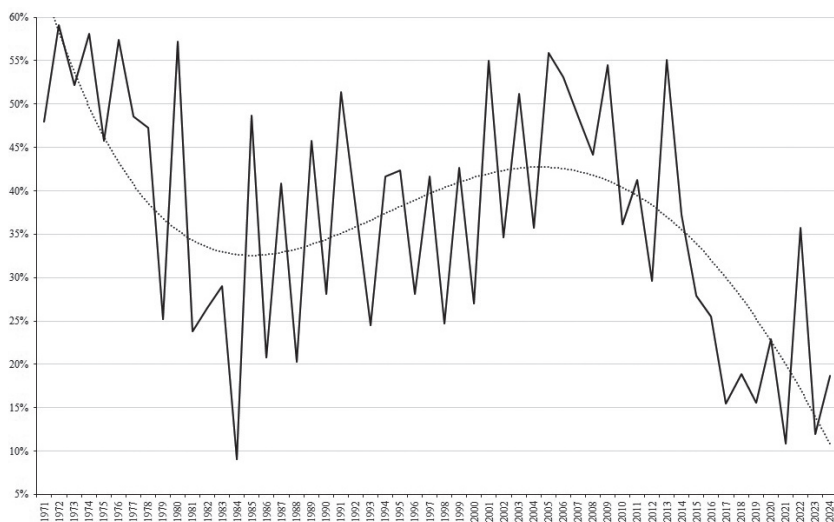


Рис. 36. Доля Сахалино-Курильского региона в отечественном вылове тихоокеанских лососей

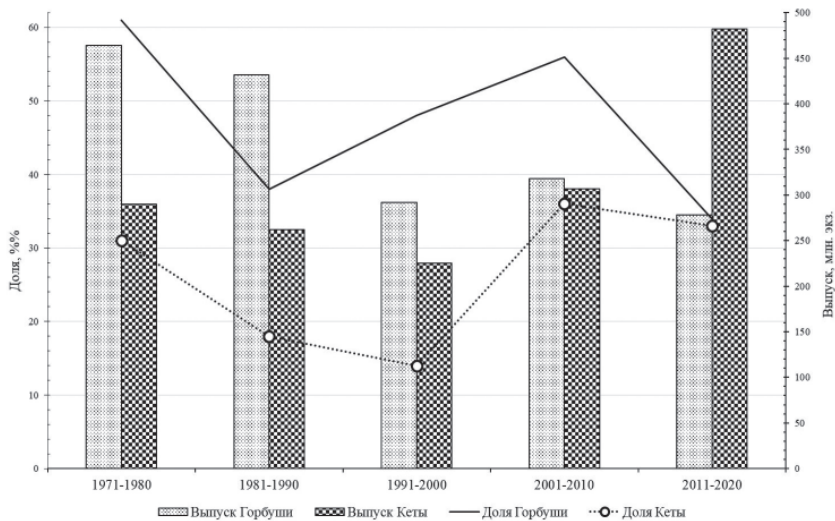


Рис. 37. Доля в отечественных уловах горбуши, кеты и выпуск молоди этих видов в Сахалино-Курильском регионе

На примере наиболее исторически значимого с точки зрения лососевого хозяйства Сахалина охотоморского побережья острова можно проследить, как изменялось значение этого района в общероссийских уловах тихоокеанских лососей. Данные, представленные на **рисунке 38**, демонстрируют, что наблюдаемое в настоящее время сокращение доли вылова горбуши носит более выраженный характер по сравнению с историческими периодами снижения. При этом за весь период наблюдений на восточном Сахалине впервые зарегистрирован пятилетний цикл, в течение которого вылов данного вида не превышал 8% от общего улова лососевых.

Вклад обсуждаемого района в общие отечественные уловы кеты за период с 2002 по 2021 г. составил в среднем 14%. За предыдущий период с 1992 по 2001 г. – 5%. Рыбоводные заводы, расположенные на охотоморском побережье Сахалина, выпустили молоди кеты в 1988–1997 гг. и в 1998–2017 гг. в среднем соответственно 117 и 198 млн штук. Рост показателей вылова в 1,6 раза превысил рост показателей выпуска.

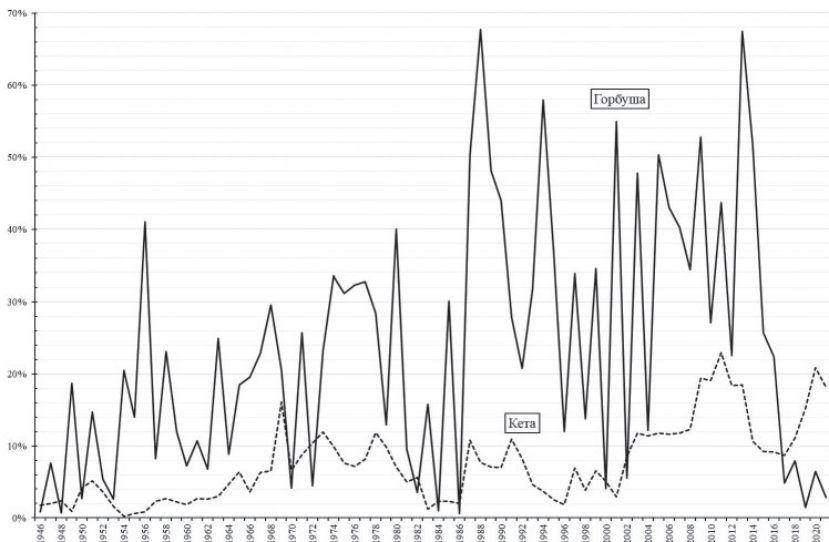


Рис. 38. Вклад охотоморского побережья Сахалина в отечественные уловы горбуши и кеты

Исходя из приведенных показателей напрашивается предположение о существенном повышении эффективности искусственного воспроизводства кеты в нынешнем столетии и позитивном влиянии лососеводства на увеличение численности восточно-сахалинских группировок данного вида. Однако график, приведенный на **рисунке 39**, заставляет усомниться в однозначности такого предположения.

При среднегодовом выпуске молоди 148 млн штук в 1998–2002 гг. среднегодовая доля вылова кеты охотоморского побережья Сахалина в 2002–2006 гг. составила 11%. При выпуске 241 млн штук в 2010–2014 гг. доля в 2014–2017 гг. составила 9%. При выпуске 219 млн штук в 2016–2018 гг. доля в 2019–2021 гг. составила 18%.

Приведенные примеры свидетельствуют о том, что объемы выпуска молоди и вылова производителей слабо синхронизированы между собой. Следовательно, вопрос о степени влияния искусственного разведения на состояние запасов группировок кеты, воспроизводящихся в районе такого влияния, по-прежнему остается открытым.

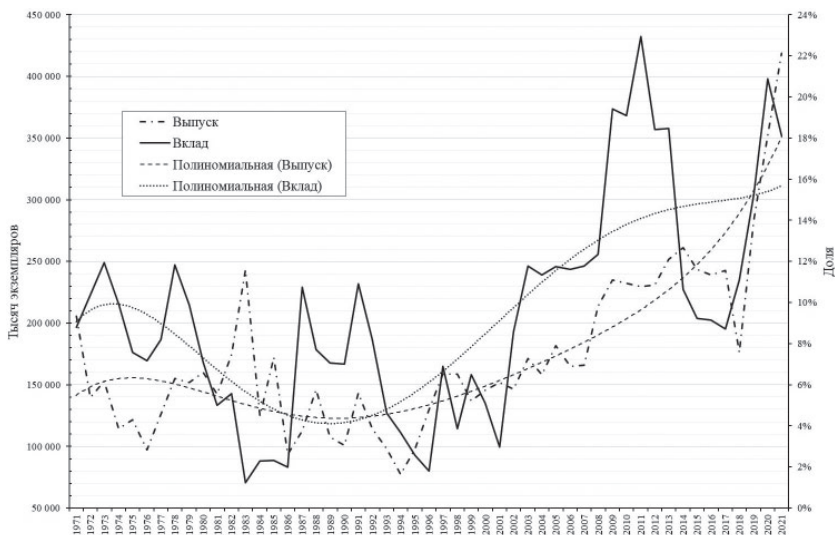


Рис. 39. Вклад Сахалино-Курильского региона в общероссийский вылов кеты и выпуск ее молоди с ЛРЗ охотоморского побережья Сахалина

В 2024 г. в Восточно-Сахалинской подзоне добыто 10,36 тыс. т (<http://vniro.ru/files/putina-2024/20241017-lososiputina.pdf>) кеты, или 20% ее общего вылова на Дальнем Востоке. Судя по приведенным значениям, можно предположить, что искусственное воспроизводство положительно сказывается на уловах. Однако есть одно важное обстоятельство, про которое не следует забывать.

После принятия в 2019 г. поправок в Федеральный закон от 2 июля 2013 г. № 148-ФЗ «Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» те, кто занимается выпуском искусственно воспроизведенной молоди, получили преимущественное право на вылов производителей. Искусственное разведение стали воспринимать как пастбищную аквакультуру.

Применительно к Сахалино-Курильскому региону значительную часть кетовых рыбоводных заводов разместили на

водотоках, где исторически преобладали нерестилища горбуши. Под предлогом отсутствия естественных нерестилищ кеты ее производителей в таких реках изымают полностью. Таким образом, если при естественном воспроизводстве 50–70% рыб, заходящих в реку, необходимо пропустить к местам нереста, то при искусственном разведении такой необходимости нет. Следовательно, при одной и той же численности нерестовых подходов уловы в первом случае будут в 2–2,5 раза ниже, чем во втором. Экономическая выгода очевидна. Обсуждение экологических последствий выходит за рамки данной работы.

Оценки коэффициентов возврата искусственно воспроизведенной в Сахалино-Курильском регионе молоди тихоокеанских лососей сильно разнятся. Для горбуши приводят значения в интервале от 1 до 13,5%; для кеты – от 0,1 до 9% (Смирнов и др., 2006; Стекольщикова, 2015; Литвиненко, Попова, 2016; и др.). Наиболее высокие оценки, по-видимому, были обусловлены несовершенством методик и/или некорректностью принятых допущений (Радченко, 2021). Если же соотнести данные о выпуске островных ЛРЗ с данными об уловах, то напрашивается вывод, что средние коэффициенты возврата искусственно воспроизведенной молоди кеты и горбуши на рыболовных предприятиях Сахалинской области вряд ли превышают показатели природных стад.

В искусственное разведение тихоокеанских лососей Сахалино-Курильского региона значительный вклад вносят рыболовные заводы, расположенные на о. Итуруп. Однако в 2024 г., по сравнению с предыдущими годами (2022 и 2023 гг.), уловы горбуши оказались меньше на 88%, а кеты – на 45%. Не лучшим образом обстоят дела с искусственным разведением лососей и на п-ове Камчатка и в р. Амур (Хабаровский край). Его влияние на численность стад ничтожно мало (Запорожец, Запорожец, 2011; Коцюк, 2020).

В Магаданской области коэффициенты возврата искусственно выращенной кеты оценивают в интервале от 0,01 до 0,1% (Акиничева, 2001; Рогатных, 2001; Хованская, 2008; Марковцев, Акулин, 2014). У природных группировок кеты

этого региона коэффициенты возврата находятся в пределах от 0,4 до 1% (Костарев, 1970; Волобуев, Марченко, 2011). В процессе обеспечения магаданских лососевых рыбоводных заводов оплодотворенной икрой были сильно подорваны запасы уникальных природных популяций кеты бассейнов основных рек-доноров: Яма и Тауй (Макоедов, 1999; Смирнов и др., 2006; Марковцев, 2008; Хованская, 2008).

Мероприятия по искусственному разведению тихоокеанских лососей на российском Дальнем Востоке, как правило, проводят с грубыми нарушениями научных рекомендаций (Марковцев, 2008; Марковцев, Акулин, 2014; Гринберг, 2021). Возможно, именно поэтому позитивные и негативные последствия лососеводства в значительной мере нейтрализуют друг друга.

Для основных промысловых районов северной Пацифики отмечена следующая особенность. Там, где рыбоводные мероприятия проводят наиболее активно, происходит сокращение уловов лососей. Там, где воспроизводство практически полностью обеспечивают природные нерестилища, уловы растут (Радченко, 2021).

В научной литературе приведено множество примеров неблагоприятного воздействия искусственно воспроизведенной рыбы на природные стада (Алтухов и др., 1997; Алтухов, 2003; Запорожец, Запорожец, 2011; Коцюк, 2020; Радченко, 2021; и др.).

В последнее время нередко можно услышать мнение, что будущее лососевого хозяйства российского Дальнего Востока связано с развитием рыбоводства. В Сахалинской области такое мнение фактически стало генеральной линией управления и практического использования прежде всего запасов кеты. В этой связи нельзя не отметить один момент. На официальном сайте регионального министерства рыбного хозяйства была размещена презентация «ВНИРО», в которой обозначены основные принципы, обеспечивающие оптимизацию пастбищного лососеводства. Принципы правильные. Однако практика лососеводства в Сахалино-Курильском регионе с ними мало согласуется.

Деятельность, связанная с искусственным разведением тихоокеанских лососей, позволяет добиваться очень ощутимых результатов. В условиях рыбоводных предприятий успешно развивается практически вся оплодотворенная икра, кардинально сокращается смертность личинок и мальков до момента их выпуска в естественную среду. Потенциал популяционной плодовитости, отождествляемый с рыбой, задействованной в любом варианте воспроизводства, на лососевых рыбоводных заводах реализуется до пяти-шести раз (возможно, и более) выше по сравнению с естественным воспроизводством. По-видимому, на этом перечень преимуществ так называемого пастбищного выращивания заканчивается.

Уже на этапе ската природная рыба начинает быстро наворачивать упущенное, казалось бы, преимущество. Специалистам давно известно, что искусственно воспроизведенная молодь, у которой естественные защитные рефлексы зачастую работают с обратным знаком, служит очень легкой добычей для хищников. Она почти не приспособлена к активному поиску пищи. Поскольку заводская молодь не адаптирована к опасностям, ее выживаемость, особенно на ранних этапах самостоятельной жизни, значительно ниже, чем у дикой (**Запорожец, Запорожец, 2011; Стекольщикова, 2015; Радченко, 2021;** и др.).

При проведении рыбоводных мероприятий нередко нарушают научные рекомендации, прежде всего касающиеся недопустимости межзаводских перевозок искусственно оплодотворенной икры и селективного отбора производителей (**Алтухов и др., 1997; Макоедов, 1999; Алтухов, 2003; Коцюк, 2020;** и др.). Литературные источники, в том числе упомянутые выше, содержат множество примеров сокращения биологического разнообразия и нарушения популяционно-генетической структуры группировок, затронутых искусственным разведением. В результате таких нарушений у лососевых популяций снижается устойчивость к неблагоприятным природным воздействиям.

Заходящие на нерест производители тихоокеанских лососей приносят огромные количества вещества и энергии,

фактически обеспечивая существование экосистем лососевых рек. Они занимают значительное место в рационе питания многих наземных животных (от медведей до бурундуков) и птиц (**Коновалов, 1985**). При переходе к искусственному разведению, сопровождаемому тотальным изъятием производителей, перспективы лососевых рек и прибрежных обитателей вполне понятны. На Сахалине за период обильных подходов горбуши в 2000-х – начале 2010-х гг. численность медведей, по оценкам охотоведов, стала примерно в четыре раза выше среднеисторических показателей. После существенного сокращения промысловых подходов этого вида и опустения нерестовых рек резко увеличилась статистика случаев агрессивного поведения медведей по отношению к людям.

По информации С. П. Антоненко, в протоке Беттобу в японский период существовал небольшой рыболовный завод (**Антоненко, 2004**). Предположительно, он находился неподалеку от дамбы. По опросным сведениям, здесь разводили преимущественно молодь кеты и в очень небольших количествах молодь кижуча. В настоящее время никаких следов этого завода не сохранилось.

Как следует из приведенных выше данных, кижуч является наиболее перспективным объектом в плане организации лососевого промысла на озерно-речной системе Беттобу. Возможный вылов этого вида, по-видимому, мог бы составить не менее 40–55 т. Дополнительные возможности могли бы дать рыболовные мероприятия, базирующиеся на надежной научной основе. Учитывая природно-климатические условия и отсутствие населенных пунктов на о. Шумшу, вряд ли целесообразно изначально рассматривать вариант строительства здесь рыболовного завода.

На первом этапе более оправданным было бы проведение рыболовных мероприятий посредством формирования искусственных нерестилищ на водотоках и водоемах, где воспроизводится местная нативная популяция кижуча. Следующим шагом могло бы стать создание нерестовых каналов. Вопрос о целесообразности строительства рыболовного завода жела-

тельно отложить до тех времен, когда будут получены результаты первого этапа рыбоводных мероприятий.

Известно, что у кеты на этапе нереста происходит сокращение репродуктивного потенциала производителей от 6 до 40% (Макоедов и др., 2009). По-видимому, в среднем, прежде всего за счет выедания выметанной икры хищниками, потери составляют не менее 20%. Можно предположить, что у кижуча в ходе нереста репродуктивный потенциал снижается примерно в таких же пределах. При закладке оплодотворенной икры в искусственно созданные нерестилища потери на этапе нереста можно минимизировать.

В случае организации эффективного искусственного воспроизводства кижуча (вне зависимости от способа) можно рассчитывать на значительное увеличение коэффициента промыслового изъятия. Без изменения общей численности нерестовых подходов здешнего стада уловы могут быть увеличены как минимум в 1,5 раза.

9. ВОЗМОЖНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОЩАДИ НЕРЕСТИЛИЩ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПЛОТИНЫ И ОБВОДНЕНИИ ТЕРРИТОРИИ

В самом конце японского присутствия на месте озерно-речной системы Беттобу существовало водохранилище, включавшее в себя три современных озера с нижними участками впадающих рек и значительную часть прилегающих территорий. Об этом свидетельствует карта (https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f6/USSR_map_NM_56-6_Paramushiru-tou.jpg), датированная 1954 г. (рис. 40).

Уровень воды в водохранилище регулировали при помощи плотины, о наличии которой сообщает С. П. Антоненко (Антоненко, 2004). До сих пор сохранились фрагменты этой плотины (рис. 41, 42, 43).

По-видимому, плотина была элементом довольно крупного гидротехнического сооружения, в которое также входила земляная дамба, сочетавшая в себе естественные возвышенности рельефа местности, а также искусственные насыпи. Исходя из имеющихся сведений об активизации хозяйственной деятельности японцев на о. Шумшу в конце 1930-х гг. (Антоненко, 2004), можно предположить, что работы по созданию водохранилища были проведены в очень сжатые сроки – в интервале с 1939 по 1943 г.

Основное предназначение водохранилища заключалось в том, что сюда приводнялись гидросамолеты, использование которых было сильно развито в Японии. До сих пор на месте водохранилища сохранились обломки одного из гидросамолетов (рис. 44). Судя по карте (см. рис. 40), из водохранилища был выход непосредственно в Охотское море. Существует версия, что таким путем транспортировали китов, которых тогда активно добывали вблизи Северных Курил.

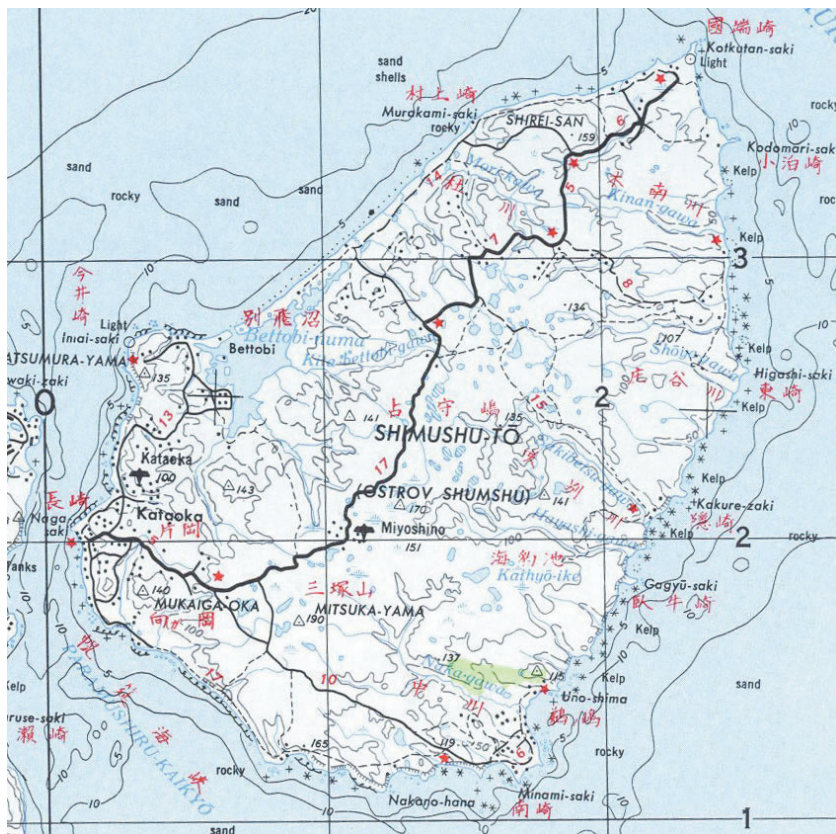


Рис. 40. Карта о. Шумшу (США, 1954 г.)

Есть основания полагать, что при создании водохранилища была существенно изменена не только гидрология, но и общая гидрография исходных водных объектов. Во всяком случае, на карте-схеме, отражающей размещение рыболовных участков на о. Шумшу (см. рис. 22), по состоянию на август 1945 г. на месте нынешней озерно-речной системы Беттобу изображена река с двумя притоками. Не исключено, что с началом строительных работ по созданию водохранилища данный район был не только закрыт для рыболовства⁴, но и засекречен.

⁴ Соответствующее ограничение указано на рисунке 22.



Рис. 41. Места расположения фрагментов плотины (отмечены красными стрелками) на протоке Беттобу



Рис. 42. Фрагмент плотины на протоке Беттобу



Рис. 43. Фрагмент плотины на протоке Беттобу



Рис. 44. Возле обломков гидросамолета

Следовательно, на карте, предназначенной для рыбаков, отображены водные объекты в том виде, какими они были до появления водохранилища. Если такое предположение соответствует действительности, то вполне возможно, что три озера в современных границах – это относительно новые водные объекты, возникшие на месте водохранилища после уничтожения плотины.

Причины и сроки последнего события точно не известны. Поскольку о. Шумшу и в постяпонский период имел важное оборонное значение, соответственно, все ключевые решения здесь принимало военное ведомство. Наши респонденты высказывали две версии по этому вопросу. Согласно первой, плотина была взорвана нашими военными в самом начале «холодной войны», чтобы уничтожить плацдарм для гидросамолетов вероятного противника. Вторая версия – более прозаическая. Когда в 1980-х гг. стали развивать подсобные хозяйства, начальство воинской части в пос. Байково решило посредством уничтожения плотины увеличить площади заливных лугов, чтобы было где заготавливать траву для крупного рогатого скота своей фермы.

Нами были произведены промеры высот сохранившихся фрагментов (рис. 45). Верхняя граница оставшегося бетонного фрагмента плотины находится на высоте около 7 м от водного зеркала протоки при отливе.

Сложно представить, что в обозримой перспективе возникнет необходимость восстановления плотины и водохранилища в районе озерно-речной системы Беттобу. Однако если это произойдет, то вряд ли у вновь сформированного водного объекта сохранится прежний рыбопромысловый потенциал. Во всяком случае, японцы здесь рыболовством не занимались. Возможно, даже не был более-менее налажен пропуск производителей к местам воспроизводства. Не исключено, что именно рыбоводный завод, о котором шла речь выше, и должен был хоть в какой-то мере обеспечить сохранность местных природных стад лососей.



Рис. 45. Измерение высоты плотины

При этом, судя по карте (см. рис. 40), площади, потенциально пригодные для нереста горбуши, нерки, кижуча и кеты в реках, впадающих в водохранилище, сохранялись. Скорее всего, этих площадей было вполне достаточно, чтобы обеспечить успешное размножение нерки и кижуча. Однако при очень высоких подходах горбуши, которые приходились на 1939, 1941 и 1943 гг. (**О рыболовстве японцев..., 1946; Казарновский, 1987**), могло происходить переполнение нерестилищ.

В таком случае вполне можно предположить, что при восстановлении водохранилища и обеспечении условий для пропуска в него производителей количественные изменения площадей, потенциально пригодных для воспроизводства нерки и кижуча, не окажут лимитирующего влияния на запасы упомянутых видов.

10. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЗАПАСОВ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ

При организации добычи тихоокеанских лососей, воспроизводимых в водных объектах северных Курильских островов, рекомендовано (**Ведищева, 2004**) в качестве орудий лова использовать ставные невода (морские или береговые) и закидные сети. В прибрежной зоне промысел необходимо организовать таким образом, чтобы максимально уменьшить перелов одних видов или популяций тихоокеанских лососей за счет недолова других.

Чтобы избежать значительного прилова транзитной рыбы, мигрирующей в Охотское море, не следует выставлять более десяти ставных неводов, размещая последние вблизи охотоморских и тихоокеанских побережий островов вне Курильских проливов (Первого, Второго и Четвертого). Объем вылова следует ограничить величинами, учитывающими промысловый потенциал северокурильских популяций.

В настоящее время при организации добычи тихоокеанских лососей вблизи северных Курильских островов упомянутые рекомендации полностью проигнорированы. Это обусловлено тем, что промысел ориентирован не на местные относительно малочисленные стада, а на крупные транзитные, позволяющие получать совершенно иной уровень экономической рентабельности.

Немногочисленное местное население, решая вопросы с самообеспечением рыбой, вряд ли оказывает серьезное негативное воздействие на численность здешних лососевых стад. Значительную часть производителей тихоокеанских лососей северокурильских стад вылавливают в море при промысле транзитной рыбы. Поскольку прибрежный промысел около о. Парамушир, о. Атласова и о. Шумшу заканчивается до начала массового нерестового хода местных группировок

кижуча, запасы этого вида, по-видимому, остаются довольно стабильными. При продолжении облова транзитных стад вряд ли северокурильские популяции нерки и кеты в обозримой перспективе приобретут самостоятельное более-менее значимое промысловое значение.

Таким образом, рыбохозяйственный потенциал озерно-речной системы Беттобу на обозримую перспективу, скорее всего, будет зависеть от состояния запасов здешней популяции кижуча. Исходя из данных о численности молоди в первом десятилетии нынешнего столетия, возможный вылов этого вида мог бы составить здесь 40–55 т. За счет проведения рыбоводных мероприятий путем формирования искусственных нерестилищ можно рассчитывать на увеличение промыслового потенциала не менее, чем в 1,5 раза.

В процессе организации и проведения рыбоводных мероприятий желательно уделить внимание усилению охраны водного объекта и минимизации браконьерства.

Дополнительные преференции в плане повышения численности и промысловой биомассы кижуча могла бы дать биомелиорация водных объектов путем сокращения численности кунджи и мальмы, которые на разных этапах жизни либо выедают молодь кижуча, либо конкурируют с ней за доступ к пище.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение литературных источников, содержащих различные сведения о рыбах и рыбохозяйственной деятельности, прежде всего в Сахалино-Курильском регионе, проведение экспедиционных работ на о. Шумшу, опрос местных жителей, обладающих теми или иными знаниями о здешней ихтиофауне, позволили сформировать общие представления о рыбохозяйственном потенциале озерно-речной системы Беттобу. Приведена информация о физико-географических и климатических условиях в данном районе, а также о гидрологических особенностях водных объектов.

Разнообразие рыб, встречающихся в озерно-речной системе Беттобу, как и в большинстве лососевых рек Дальнего Востока, очень ограничено. Кроме четырех видов тихоокеанских лососей (горбуша, кижуч, нерка и кета) здесь также отмечены мальма (проходная и озерно-речная формы), кунджа, обыкновенная малоротая корюшка, трехиглая и девятииглая колюшки.

Дана рыбохозяйственная характеристика за период с начала 1930-х гг. по настоящее время. Показано, что промышленная добыча тихоокеанских лососей в районе Северных Курил базировалась преимущественно на облове транзитных стад, совершающих преднерестовые миграции через Курильские проливы (преимущественно через Четвертый) из районов нагула в Тихом океане к рекам западной Камчатки и материкового побережья Охотского моря.

Объемы добычи лососей в 1930-е – 1940-е гг. достигали 150 тыс. т и более. В 1980-е – 2010-е гг. их в значительных количествах добывали возле Северных Курил на судах дрейфтерными сетями в море. Примерно с 2012 г. началось активное развитие берегового промысла. Последнее время наибольшие уловы (до 7,5 тыс. т) получают около тихоокеанского побережья о. Шумшу и о. Парамушир. С охотоморской стороны объемы вылова редко достигают 700 т. В 2024 г. около Северных Курил было добыто 1,35 тыс. т нерки, 1,00 тыс. т кеты, 0,83 тыс. т горбуши, 0,71 тыс. т кижуча.

Следует заметить, что общие уловы тихоокеанских лососей российского происхождения были самыми низкими за предыдущие двадцать лет.

Приведены сведения о видовом составе и площади нерестилищ тихоокеанских лососей, дана количественная оценка производителей. В озерно-речной системе Беттобу в урожайные годы наиболее многочисленна горбуша. Для обеспечения эффективного нереста необходимо около 90 тыс. производителей. Площадь нерестилищ составляет более 60 тыс. м².

Количественные показатели учтенной снетки нерки для о. Шумшу находятся в интервале от 20 до 50 тыс. экз. Абсолютные количественные оценки производителей кижуча и кеты в озерно-речной системе Беттобу отсутствуют. Для кижуча приведены данные о численности молоди. Данных по площади нерестилищ нерки, кижуча и кеты нет.

Биологическая характеристика тихоокеанских лососей, воспроизводящихся в озерно-речной системе Беттобу, показывает, что в водоемы Северных Курил нерка начинает заходить в мае–июне. Нерест происходит раньше других видов тихоокеанских лососей – обычно в июле. В озерах иногда продолжается до сентября. Размеры тела производителей нерки из озерно-речной системы Беттобу находились в интервале от 40 до 71 см, масса – от 0,8 до 4,1 кг. В среднем 70% исследованных рыб имели возраст 1.3. Более 80% провели в пресной воде один год, около 19% – два года, менее 1% скатились сеголетками. Плодовитость здешней нерки неизвестна. Однако абсолютная плодовитость, как и в других популяциях вида, вероятно, положительно коррелирует с размером самок, составляя в среднем около 3,5–3,7 тыс. икринок.

Протока Беттобу в большей мере играет роль миграционного канала как для производителей кижуча, так и для покатной молоди. Кижуч, минуя озера Большое, Дальнее и Глухое, соединенные между собой протоками, входит в реки Острожная (Серединка), Весенняя, Гольцовая (Озерная) и несколько ручьев. Именно в этих водных объектах происходят размножение кижуча и нагул его молоди.

Средняя длина тела кижуча в озерно-речной системе Беттобу в разные годы варьировалась от 58,5 до 67,9 см, масса –

от 2,7 до 4,1 кг. Самцы кижуча на Северных Курилах представлены двумя размерно-возрастными группами. В первую входят особи, прошедшие в море одну или две зимы, вторая группа представлена мелкими особями (каюрками), созревающими в первое лето после ската в море. Индивидуальная плодовитость кижуча на о. Шумшу находилась в пределах от 3 045 до 6 960 икринок (в среднем 4 790).

Для северокурильской кеты из разных водных объектов средняя длина тела рыб составляла 63,5 см (от 54 до 72). Средняя длина тела самцов – 66,8 см, масса – 3,97 кг; самок – 60,3 см и 2,69 кг соответственно.

Оценен и промысловый потенциал. Согласно литературным данным, общие запасы тихоокеанских лососей, воспроизводимых на Северных Курилах, позволяют ежегодно добывать не менее 4 тыс. т горбуши, 125 т кижуча, 75 т кеты и 65 т нерки. Возможная добыча лососей, воспроизводимых в пресноводных объектах о. Шумшу, составляет для горбуши 1 тыс. т, для кижуча – около 30 т, для кеты – менее 20 т, для нерки – примерно 15 т.

В озерно-речной системе Беттобу вылов горбуши мог бы составить в урожайные годы от 80 до 100 т, в малоурожайные – кратно меньше; нерки – от 8 до 25 т, кижуча – 8–10 т, кеты – не более 3–5 т. При формировании оценки промыслового потенциала кижуча и нерки рассматриваемого района исходили из коэффициента возможного изъятия на уровне 40–50%, однако в большинстве других районов для этих видов нормы допустимого вылова обычно меньше. Поэтому, придерживаясь предосторожного подхода, ориентировочные значения возможного вылова вряд ли должны превышать 40%.

Приведенные значения рассчитаны преимущественно в период высокой численности горбуши при очень слабой промысловой нагрузке на северокурильские стада тихоокеанских лососей. В современных реалиях организации лососевого хозяйства на Дальнем Востоке, по-видимому, значительную часть производителей северокурильских стад с ранними сроками нереста вылавливают (в июне–августе) попутно с транзитной рыбой, направляющейся в реки западной Камчатки и материкового побережья Охотского моря. В этой связи встре-

чаемость нерки в 2024 г. кардинально отличалась от сведений о ее численности, полученных на двадцать лет ранее.

Данные по численности молоди кижуча, приведенные в литературных источниках, позволяют предположить, что только в озерно-речной системе Беттобу возможный вылов этого вида мог бы составить 40–55 т. С учетом возможностей искусственного разведения промысловый потенциал кижуча мог бы быть увеличен не менее, чем в 1,5 раза.

Рассмотрены возможные перспективы изменения площади нерестилищ при строительстве плотины и обводнении территории, включающей современный бассейн озерно-речной системы Беттобу. Приведены аргументы в пользу того, что при восстановлении водохранилища и обеспечении условий для пропуска в него производителей количественные изменения площадей, потенциально пригодных для воспроизводства нерки и кижуча, не окажут лимитирующего влияния на запасы упомянутых видов.

В настоящее время при организации добычи тихоокеанских лососей вблизи северных Курильских островов научные рекомендации по рациональному использованию запасов тихоокеанских лососей, воспроизводящихся в водных объектах Северных Курил, полностью проигнорированы. Это обусловлено тем, что промысел ориентирован не на местные, относительно малочисленные стада, а на крупные транзитные, позволяющие получать совершенно иной уровень экономической рентабельности. При продолжении облова транзитных стад нерки и кеты вряд ли северокурильские популяции этих видов приобретут в обозримой перспективе более-менее значимое промысловое значение.

Рыбохозяйственный потенциал озерно-речной системы Беттобу, скорее всего, будет определять состояние запасов здешней популяции кижуча. Оценки численности данного вида основаны на результатах исследований, проведенных в 1990-е – 2000-е гг. Для получения сведений о современном состоянии запасов кижуча необходимо провести соответствующие ресурсные исследования в период с сентября по ноябрь.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Акиничева Е. Г.** Использование маркирования отолитов лососевых рыб для определения эффективности рыбоводных заводов // Состояние и перспективы рыбохоз. исслед. в бассейне сев. части Охотского моря : Сб. науч. тр. МагаданНИРО. – 2001. – Вып. 1. – С. 288–296.
- Алтухов Ю. П.** Генетические процессы в популяциях. – М. : Наука, 1983. – 279 с.
- Алтухов Ю. П.,** Салменкова Е. А., Омельченко В. Т. Популяционная генетика лососевых рыб. – М. : Наука, 1997. – 288 с.
- Алтухов Ю. П.** Генетические процессы в популяциях : Учеб. пособие. – М. : ИКЦ «Академкнига», 2003. – 431 с.
- Антоненко С. П.** Край мой любимый, Курилы...: записки краеведа. – Калининград : Янтарный сказ, 2004. – 376 с.
- Антонов Н. П.** Промысловые рыбы Камчатского края: биология, запасы, промысел. – М. : Изд-во ВНИРО, 2011. – 244 с.
- Атлас океанов.** Тихий океан / Отв. ред. адмирал С. Г. Горшков, гл. ред. кап. I ранга В. И. Фалеев. – Л. : Гл. упр. навигации и океанографии МО СССР, 1974. – 302 с.
- Атлас** распространения в море различных стад тихоокеанских лососей в период весенне-летнего нагула и преднерестовых миграций. – М. : Изд-во ВНИРО, 2002. – 190 с.
- Берг Л. С.** Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – М.; Л. : Изд-во АН СССР, 1948. – Т. 1. – 466 с.
- Богданов А. С.** Рыбная промышленность Курильских островов // Рыб. хоз-во. – 1946. – № 8. – С. 3–16.
- Бугаев В. Ф.** Азиатская нерка (пресноводный период жизни, структура локальных стад, динамика численности). – М. : Колос, 1995. – 464 с.
- Бугаев В. Ф.,** Вронский Б. Б., Заварина Л. О. и др. Рыбы реки Камчатка. – П-Камчат. : Изд-во КамчатНИРО, 2007. – 459 с.
- Бугаев В. Ф.** Азиатская нерка-2 (биологическая структура и динамика численности локальных стад в конце XX – начале XX в.). – П-Камчат. : Изд-во «Камчатпресс», 2011. – 380 с.
- Ванин Н. С.,** Юрасов Г. И. Водобмен между Охотским морем и Тихим океаном в проливах Буссоль и Крузенштерна // Метеорология и гидрология. – 1998. – № 7. – С. 79–86.

- Ведищева Е. В.,** Ковнат Л. С., Нестеров В. Д. и др. Характеристика кижуча (*Oncorhynchus kisutch*) при подходе на нерест к Северным Курилам // Рыб. хоз-во. – 2000. – № 4. – С. 35.
- Ведищева Е. В.,** Яржомбек А. А. Формирование возрастного состава производителей кижуча *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum) Северных Курил // Тр. ВНИРО. – 2002. – С. 78–80. – (Т. 141. Экологическая физиология и биохимия рыб в аспекте продуктивности водоемов).
- Ведищева Е. В.** Особенности биологии и возможности промышленного использования лососей рода *Oncorhynchus* северных Курильских островов // Тез. докл. Всерос. конф. молодых ученых. – Владивосток, 2003. – С. 23–25.
- Ведищева Е. В.** Особенности биологии и возможности промышленного использования лососей рода *Oncorhynchus* северных Курильских островов : Дис. ... канд. биол. наук. – 2004. – 180 с.
- Викторовский Р. М.,** Бачевская Л. Т., Ермоленко Л. Н. и др. Генетическая структура популяций кеты Северо-Востока СССР и проблемы рационального использования ее запасов // Биология моря. – 1986. – № 2. – С. 51–59.
- Водные биологические ресурсы северных Курильских островов.** – М. : Изд-во ВНИРО, 2000. – 163 с.
- Волбуев В. В.,** Марченко С. Л. Тихоокеанские лососи континентального побережья Охотского моря (биология, популяционная структура, динамика численности, промысел). – Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 2011. – 303 с.
- Вронский Б. Б.** О повышении эффективности искусственного разведения дальневосточных лососей // Лососевид. рыбы. – Л. : Наука, 1980. – С. 175–183.
- Географический энциклопедический словарь.** – М. : Сов. энцикл., 1986. – 528 с.
- Глубоковский М. К.,** Животовский Л. А. Популяционная структура горбуши: система флуктуирующих стад // Биология моря. – 1986. – № 2. – С. 39–44.
- Глубоковский М. К.,** Лепская В. А., Ведищева Е. В., Кловач Н. В. Промысел тихоокеанских лососей в водах северных Курильских островов: история, современное состояние, перспективы // Тр. ВНИРО. – 2015. – Т. 158. – С. 75–88.
- Гринберг Е. В.** Сто типичных ошибок и нарушений биотехники искусственного разведения тихоокеанских лососей // Рыб. хоз-во. – 2021. – № 5. – С. 80–88.

- Гриценко О. Ф.**, Ковтун А. А., Косткин В. К. Экология и воспроизводство кеты и горбуши. – М. : Агропромиздат, 1987. – 166 с.
- Гриценко О. Ф.** Проходные рыбы острова Сахалин. Систематика, экология, промысел. – М. : ВНИРО, 2002. – 247 с.
- Дарницкий В. Б.**, Булатов Н. В. Охотоморские вихри Прикурильского района // Комплекс. исслед. экосистемы Охотского моря. – М. : ВНИРО, 1997. – С. 36–39.
- Ефанов В. Н.**, Бойко А. В. Экологические особенности и оптимизация условий искусственного воспроизводства тихоокеанских лососей на современных рыбоводных заводах Сахалинской области. – Ю-Сах. : СахГУ, 2014. – 124 с.
- Запорожец Г. В.**, Запорожец О. М. Лососевые рыбоводные заводы Дальнего Востока в экосистемах северной Пацифики. – П-Камчат. : Камчатпресс, 2011. – 268 с.
- Зорбиди Ж. Х.** Питание молоди кижуча *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum) в некоторых водоемах Камчатки // Изв. ТИНРО. – 1970. – Т. 73. – С. 72–87.
- Каев А. М.** Значение заводского разведения горбуши и кеты для их промысла в Сахалинской области // Рыб. хоз-во. – 2010. – № 5. – С. 57–61.
- Казakov Р. В.** Разведение атлантического лосося *Salmo salar* L. II. Эффективность работы рыбоводных заводов // Особенности биологии лососевых рыб : Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. – Л. : ГосНИОРХ, 1981. – Вып. 163. – С. 13–23.
- Казakov Р. В.** Экологический подход к рыбоводному процессу при искусственном формировании популяций проходных лососевых рыб // Резервы лососевого хозяйства Дальнего Востока. – Владивосток : ДВО АН СССР, 1989. – С. 112–124.
- Казарновский М. Я.** Японский промысел лососей в северо-западной части Тихого океана. – М. : Изд-во ВНИРО, 1987. – 50 с.
- Кляшторин Л. Б.**, Любушин А. А. Циклические изменения климата и рыбопродуктивности. – М. : Изд-во ВНИРО, 2005. – 235 с.
- Коновалов С. М.** Популяционная биология тихоокеанских лососей. – Л. : Наука, 1980. – 237 с.
- Коновалов С. М.** Факторы, лимитирующие численность и биомассу тихоокеанских лососей // Биол. исслед. лососевых. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1985. – С. 5–25.
- Коновалов С. М.** Научные основы рационального промысла тихоокеанских лососей и его принципиальная схема // Резервы лососевого хоз-ва Дальнего Востока. – Владивосток : ДВО АН СССР, 1989. – С. 13–23.

- Костарев В. Л.** Колебания выживаемости охотской кеты // Изв. ТИНРО. – 1970. – Т. 71. – С. 123–131.
- Коцок Д. В.** Искусственное воспроизводство тихоокеанских лососей в бассейне р. Амур: история, современное состояние, перспективы // Изв. ТИНРО. – 2020. – Т. 200, вып. 3. – С. 530–550.
- Краткая справка о рыбах и рыбном промысле в водах Курильских островов, Южного Сахалина и Кореи** : Рукоп. / Д. А. Канивец, А. Г. Кагановский. – Владивосток : ТИНРО, 1946. – 26 с.
- Крогиус Ф. В.,** Крохин Е. М., Меншуткин В. В. Тихоокеанский лосось-нерка в экосистеме озера Дальнего (Камчатка). – Л. : Наука, 1987. – 198 с.
- Кукса В. И.** Гидрологическая характеристика вод Северо-Курильского района // Тр. ИОАН. – 1959. – Т. 36. – С. 191–214.
- Леман В. Н.,** Смирнов Б. П., Точилина Т. Г. Пастбищное лососеводство на Дальнем Востоке: современное состояние и существующие проблемы // Тр. ВНИРО. – 2015. – Т. 153. – С. 105–120.
- Леонов А. К.** Региональная океанография. – Л. : Гидрометеоздат, 1960. – Ч. 1. Берингово, Охотское, Японское, Каспийское и Черное моря. – 765 с.
- Лепская В. А.,** Ведищева Е. В., Абрамов А. А. Тихоокеанские лососи в водах северных Курильских островов. – М. : Изд-во ВНИРО, 2011. – 93 с.
- Литвиненко А. В.,** Попова Д. С. Эффективность работы некоторых рыбоводных заводов Сахалина по результатам массового маркирования тихоокеанских лососей // Вестн. КамчатГТУ. – 2016. – № 38. – С. 81–89.
- Макоедов А. Н.,** Пустовойт С. П., Ермоленко Л. Н. и др. Популяционно-генетическое исследование горбуши, размножающейся в реках Северо-Востока России // Генетика. – 1993. – Т. 29, № 8. – С. 1366–1374.
- Макоедов А. Н.,** Бачевская Л. Т., Рогатных А. Ю. Искусственное воспроизводство и состояние популяций кеты рек северного побережья Охотского моря // Вестн. ДВО РАН. – 1994а. – № 3. – С. 64–73.
- Макоедов А. Н.,** Бачевская Л. Т., Рогатных А. Ю. и др. Влияние рыбоводных мероприятий на состояние популяций кеты рек северного побережья Охотского моря // Науч. тр. ГосНИОРХ. – 1994 б. – Вып. 308. – С. 243–256.
- Макоедов А. Н.** Кариология, биохимическая генетика и популяционная фенетика лососевидных рыб Сибири и Дальнего Востока: сравнительный аспект. – М. : УМК «Психология», 1999. – С. 291.

- Макоедов А. Н.,** Кожемяко О. Н. Основы рыбохозяйственной политики России. – М. : ФГУП «Нацрыбресурсы», 2007. – 480 с.
- Макоедов А. Н.,** Коротчаев Ю. А., Антонов Н. П. Азиатская кета. – П-Камчат. : Изд-во КамчатНИРО, 2009. – 356 с.
- Макоедов А. Н.,** Макоедов А. А. Динамика численности тихоокеанских лососей (*Oncorhynchus*, Salmonidae) российского происхождения и перспективы их добычи // Вестн. КамчатГТУ. – 2022а. – № 60. – С. 84–97.
- Макоедов А. Н.,** Макоедов А. А. Искусственное воспроизводство и состояние запасов тихоокеанских лососей // Изв. ТИНРО. – 2022 б. – Т. 202, вып. 3. – С. 661–678.
- Макоедов А. Н.,** Макоедов А. А. Тихоокеанские лососи: состояние запасов и перспективы промысла // Изв. ТИНРО. – 2022в. – Т. 202, вып. 2. – С. 255–267.
- Макоедов А. Н.,** Макоедов А. А. Тихоокеанские лососи российского происхождения: на какие уловы рассчитывать? // Изв. ТИНРО. – 2023. – Т. 203, вып. 1. – С. 46–57.
- Марковцев В. Г.** Разведение тихоокеанских лососей – за и против // Бюл. реализации «Концепции дальневосточной бассейновой программы изучения тихоокеанских лососей». – Владивосток : ТИНРО-Центр, 2008. – № 3. – С. 204–209.
- Марковцев В. Г.,** Акулин В. Н. Анализ состояния и перспективы разведения лососей на Дальнем Востоке России // Бюл. реализации «Концепции дальневосточной бассейновой программы изучения тихоокеанских лососей». – Владивосток : ТИНРО-Центр, 2014. – № 9. – С. 111–120.
- О рыболовстве японцев на северных Курильских островах** (отчет о поездке) : Рукоп. / И. И. Лагунов. – П-Камчат., 1946. – 62 с.
- Радченко В. И.** Состояние запасов и промысла горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* и кеты *O. keta* (Salmonidae, Salmoniformes) в районах их массового искусственного воспроизводства // Вопр. рыболовства. – 2021. – Т. 22, № 4. – С. 140–181.
- Результаты** учета производителей тихоокеанских лососей в реках Северо-Курильского района в 2021 г. : Отчет о НИР / Г. Н. Дзен, Д. И. Баранов. – Ю-Сах., 2021. – 22 с. – (Науч. арх. «СахНИРО». Инв. № 13212).
- Рогатных А. Ю.** Состояние, проблемы и перспективы разведения тихоокеанских лососей в Магаданской области (по результатам исследований лаборатории искусственного воспроизводства лососей МоТИНРО) // Состояние и перспективы рыбхоз.

- исслед. в бассейне сев. части Охотского моря : Сб. науч. тр. – Магадан : МагаданНИРО, 2001. – Вып. 1. – С. 282–287.
- Рослый Ю. С.** Эффективность и перспективы заводского воспроизводства лососей в бассейне Амура // Лососевид. рыбы. – Л. : Наука, 1980. – С. 189–191.
- Рухлов Ф. Н.** Масштабы и эффективность разведения тихоокеанских лососей в Сахалинской области // Лососевид. рыбы. – Л. : Наука, 1980. – С. 184–188.
- Рухлов Ф. Н.** Разведение тихоокеанских лососей: проблемы и резервы // Резервы лососевого хозяйства Дальнего Востока. – Владивосток : ДВО АН СССР, 1989. – С. 85–93.
- Рыбы Курильских островов** / Под ред. О. Ф. Гриценко. – М. : Изд-во ВНИРО, 2012. – 384 с.
- Смирнов А. И.** Биология, размножение и развитие тихоокеанских лососей. – М. : Изд-во МГУ, 1975. – 334 с.
- Смирнов Б. П.,** Леман В. Н., Шульгина Е. В. Заводское воспроизводство тихоокеанских лососей в России. Современное состояние, проблемы и перспективы // Совр. проблемы лососевых рыбовод. заводов Дальнего Востока : Материалы Междунар. науч.-практ. семинара. – П-Камчат. : Камчат. печат. двор, 2006. – С. 16–26.
- Стекольников М. Ю.** Некоторые результаты мониторинга заводских стад горбуши в зал. Анива (о. Сахалин) // Изв. ТИНРО. – 2015. – Т. 183. – С. 51–60.
- Стыгар В. М.,** Ковнат Л. С., Ведищева Е. В. Невостребованные биоресурсы Северных Курил // Рыб. хоз-во. – 1999. – № 3. – С. 44–45.
- Стыгар В. М.,** Ковнат Л. С., Ведищева Е. В. К биологии кижуча (*Oncorhynchus kisutch*) северных Курильских островов // Промыслово-биол. исслед. рыб в тихоокеанских водах Курил. о-вов и прилежащих р-нах Охотского и Берингова морей в 1992–1998 гг. : Сб. науч. тр. – М. : Изд-во ВНИРО, 2000. – С. 161–172.
- Стыгар В. М.,** Ковнат Л. С., Ведищева Е. В., Новиков А. В. Водные биоресурсы Северных Курил начинают осваиваться // Рыб. хоз-во. – 2001. – № 5. – С. 36–39.
- Тагучи К.** Промысел и состояние запасов лососей в северной части Тихого океана. – Япония, Токио, 1966. – 300 с.
- Углова Т. Ю.,** Марченко С. Л. Биологическая характеристика производителей тихоокеанских лососей о. Парамушир и о. Шумшу в 2021 г. // Тр. ВНИРО. – 2022. – Т. 187. – С. 190–198.

- Фигуркин А. Л.** Океанологические условия залива Шелихова весной 1983–1998 гг. // Тез. докл. XI Всерос. конф. по промышленной океанологии. – М. : Изд-во ВНИРО, 1999. – С. 52.
- Фигуркин А. Л.** Развитие океанологических условий западной Камчатки по данным мониторинговых наблюдений 1997 и 2000 гг. // Изв. ТИНРО. – 2002. – Т. 130, ч. 1. – С. 103–116.
- Хен Г. В.** Основные закономерности многолетних изменений ледового покрова Охотского и Берингова морей // Комплекс. исслед. экосистемы Охотского моря. – М. : ВНИРО, 1997. – С. 64–67.
- Хованская Л. Л.** Научные основы лососеводства в Магаданской области. – Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 2008. – 167 с.
- Хоревин Л. Д.** Искусственное разведение тихоокеанских лососей в Сахалинской области // Резервы лососевого хоз-ва Дальнего Востока. – Владивосток : ДВО АН СССР, 1989. – С. 94–104.
- Hiroi O.** Historical trends of salmon fisheries and stock conditions in Japan // N. Pac. Anadr. Fish Com. Bull. – 1998. – No. 1. – P. 23–27.
- Kaeriyama M.** Hatchery programmes and stock management of salmonid populations in Japan // Stock Enhancement & Sea Ranching / B. R. Howell, E. Moksness, T. Svasand (eds.). – Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK, 1999. – P. 153–167.
- Kawasaki Y., Kono T.** Water exchange between Kuril Basin and Pacific Ocean // The 7th International Symposium on Okhotsk Sea and Sea Ice (2–5 Feb.) : Abstracts. – 1992. – P. 173–176.
- Kitada S.** Japanese chum salmon stock enhancement: current perspective and future challenges // Fish. Sci. – 2014. – Vol. 80. – P. 237–249.
- Morita K., Morita S. H., Fukuwaka M.** Population dynamics of Japanese pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*): are recent increases explained by hatchery programmes or climatic variations? // Can. J. Fish. Aquat. Sci. – 2006a. – Vol. 63. – P. 55–62.
- Morita K., Saito T., Miyakoshi Y. et al.** A review of Pacific salmon hatchery programmes on Hokkaido Island, Japan // ICES J. Mar. Sci. – 2006 b. – Vol. 63. – P. 1353–1363.
- Ohnuki T., Morita K., Tokuda H. et al.** Numerical and economic contributions of wild and hatchery pink salmon to commercial catches in Japan estimated from mass otolith markings // N. Am. J. Fish. Manage. – 2015. – Vol. 35, No. 3. – P. 598–604.

ОБ АВТОРАХ

(сведения о трудовой деятельности
на момент издания монографии)

МАКОЕДОВ

Анатолий Николаевич

Доктор биологических наук

Федеральное государственное
бюджетное учреждение
«Российская академия наук»

Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки

«Федеральный
исследовательский центр

Южный научный центр

Российской академии наук»

(г. Ростов-на-Дону)

Главный научный сотрудник



МАКОЕДОВ

Антон Анатольевич

Государственный научный центр
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-
исследовательский институт
рыбного хозяйства
и океанографии»

Сахалинский филиал
(«СахНИРО»)

(г. Южно-Сахалинск)

Лаборатория лососевых рыб

Сектор изучения тихоокеанских
лососей Курильских островов

Заведующий сектором



Научное издание

Макоедов Антон Анатольевич
(makloedovaa@sakhniro.vniro.ru),
Макоедов Анатолий Николаевич

**ОЦЕНКА РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ПОТЕНЦИАЛА ОЗЕРНО-РЕЧНОЙ
СИСТЕМЫ БЕТТОБУ (о. ШУМШУ,
СЕВЕРНЫЕ КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА)**

Технический редактор, корректор
Е. Б. Захарова

***Ответственность за правильное написание латинских названий,
качество предоставленного графического материала,
достоверность библиографических ссылок
несут авторы монографии.***

Подписано в печать 31.07.2025. Формат 60×90/16. Усл. печ. л. 7,25.

Подготовлено к печати в Сахалинском филиале
Государственного научного центра Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии»
(г. Южно-Сахалинск, ул. Комсомольская, 196)