

На правах рукописи



Горохов Максим Николаевич

**БИОЛОГИЯ, СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ И ПРОМЫСЕЛ
ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ
В МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ В XXI ВЕКЕ**

1.5.13. Ихтиология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Магадан – 2022

Работа выполнена в Магаданском филиале Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («МагаданНИРО»)

Научный руководитель: **Смирнов Андрей Анатольевич**
доктор биологических наук, доцент,
гл.н.с. отдела морских рыб Дальнего
Востока ФГБНУ «ВНИРО», ФГБОУ ВПО
«Северо-Восточный государственный
университет» (г. Магадан), профессор

Официальные
оппоненты: **Касумян Александр Ованесович**
доктор биологических наук, ФГБОУ ВПО
«Московский государственный
университет имени М.В. Ломоносова»,
профессор

Зеленников Олег Владимирович
доктор биологических наук, ФГБОУ ВПО
«Санкт-Петербургский государственный
университет», доцент

Ведущая
организация: ФГБОУ ВО «Дальневосточный
государственный технический
рыбохозяйственный университет»,
г. Владивосток

Защита диссертации состоится « 6 » июня 2022 г. в 10:00 на заседании диссертационного совета 37.1.001.01 при ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ФГБНУ «ВНИРО») по адресу: 105187, г. Москва, Окружной проезд, д. 19. Телефон: +7(985) 987-76-18, электронный адрес: ovilk@mail.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБНУ «ВНИРО»: <http://www.vniro.ru/files/disser/2022/gorohov-disser-mn.pdf>
Автореферат разослан « » _____ 2022 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат географических наук



Вилкова Ольга Юрьевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Тихоокеанские лососи рода *Oncorhynchus* – это ценная в хозяйственном отношении и интересная группа видов для научных исследований. Основная особенность реализации жизненной стратегии тихоокеанских лососей состоит в том, что размножаются они в пресных водах, а затем совершают протяженные миграции в несколько тысяч километров для достижения мест нагула в Тихом океане. Нагульный ареал азиатских стад тихоокеанских лососей расположен в северо-западной части Тихого океана, где в течение 1-4 лет происходит их нагул, рост и накопление биомассы. Тихоокеанские лососи используют богатый пищевой ресурс экосистемы Северной Пацифики до сроков достижения половозрелости, после чего они возвращаются в родные реки за счет инстинкта хоминга (Кляшторин, 1986, 2001), принося с собой огромное количество аллохтонной органики. Благодаря ежегодным массовым подходам лососей к районам размножения, обеспечиваются потребности различных категорий пользователей высококачественной рыбной продукцией. Все виды тихоокеанских лососей размножаются раз в жизни и после этого погибают, разлагаясь после нереста и насыщая природные нерестовые водоемы азотом и фосфором, которые включаются в пищевые цепи и повышают биологическую продуктивность нерестово-выростных водоемов. В течение второй половины 20-го и первых двух десятилетий 21-го веков в Магаданской области учеными МагаданНИРО ведутся исследования биологии, экологии, популяционной структуры, динамики численности, совершенствуются методы прогнозирования возвратов поколений лососей. Объекты исследования: горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum), кета *O. keta* (Walbaum), кижуч *O. kisutch* (Walbaum), нерка *O. nerka* (Walbaum). Особое значение имеют долговременные мониторинговые наблюдения, позволяющие своевременно решать задачи по регулированию промысла тихоокеанских лососей и рациональному использованию их запасов. Все сказанное подтверждает актуальность проведенных нами исследований и определяет его цель и задачи.

Цель работы – разработка принципов рационального использования тихоокеанских лососей Магаданской области в современный период на основе анализа данных, полученных в результате исследований их биологии, динамики численности и промыслового использования. Для выполнения данной цели поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить изменчивость показателей тихоокеанских лососей, нерестящихся в Магаданской области, проанализировать состояние их биологической структуры, выявить закономерности произошедших изменений в 2001-2019 гг. и определить степень их влияния на состояние популяций, структуру промысла и динамику уловов.
2. Проанализировать динамику численности и биомассы нерестовых подходов тихоокеанских лососей, обитающих в Магаданской области, провести анализ состояния их запасов.
3. Выявить особенности промысловой эксплуатации стад тихоокеанских лососей двух основных районов промысла: зал. Шелихова и Тауйской губы.
4. Проанализировать состояние ННН-промысла тихоокеанских лососей Магаданской области, выявить его основные причины и масштабы, предложить меры борьбы с этим явлением.

5. Разработать принципы рациональной эксплуатации стад тихоокеанских лососей Магаданской области, дать рекомендации по оптимальной стратегии управления их промыслом.

Положения, выносимые на защиту

1. Синхронное снижение размерно-массовых характеристик и плодовитости у всех исследованных видов тихоокеанских лососей Магаданского региона, старение популяций кеты и кижуча в последние годы может свидетельствовать об ухудшении трофических условий и ограниченности экологической емкости экосистемы северо-западной части Тихого океана.

2. В Магаданской области основная нагрузка нелегального промысла лососей ложится на реки Тауйской губы, уровень такого промысла достигает 100% от официально утвержденных объемов вылова.

3. В целях обеспечения оптимальной эксплуатации запасов тихоокеанских лососей Магаданской области необходимо: сокращение рыболовной нагрузки на запасы лососей Тауйской губы и перенос ее в зал. Шелихова; сокращение рыболовных лососевых участков в Тауйской губе на 30%; упразднение речных рыболовных участков (далее по тексту – РЛУ) и вынос их на морское побережье.

Научная новизна.

Впервые выявлены изменения основных характеристик биологической структуры стад лососей и колебаний динамики их численности в первое 20-летие 21-го века и установлены тренды изменений в динамике численности четырех видов тихоокеанских лососей. Впервые указаны причины утраты первостепенного промыслового значения Тауйского рыбопромыслового района. Представлены предложения по оптимизации промысла тихоокеанских лососей Магаданской области на перспективу. Впервые проведен анализ ННН-промысла, выявлены его основные причины и масштабы в регионе и предложены меры борьбы с этим явлением. Разработана стратегия промысла тихоокеанских лососей в Магаданской области, основанная на гармоничном сочетании максимально возможного вылова при соблюдении обязательного оптимума пропуска производителей на нерест.

Теоретическая и практическая значимость. Установлены закономерности изменений основных показателей биологической структуры и динамики численности популяций горбуши, кеты и кижуча Магаданского региона. Показаны изменения, произошедшие в результате эксплуатации запасов горбуши и кеты в двух районах промысла в течение первых двадцати лет 21-го века. Результаты, полученные в ходе проведенных исследований, могут использоваться при разработке и корректировке промысловой стратегии тихоокеанских лососей в Магаданском регионе, при подготовке корректировок их вылова в целях оперативного управления промыслом, при разработке концепции управляемого лососевого хозяйства в Магаданском регионе, при разработке мероприятий по противодействию ННН-промыслу.

Личный вклад автора. С 2008 по 2012 гг., работая в должности старшего государственного инспектора рыбоохраны Охотского территориального Управления Росрыболовства, автор участвовал в сборе материалов по биологической структуре, данных по ННН-промыслу тихоокеанских лососей в Магаданском регионе, выявлению его основных причин и подготовке рекомендаций для противодействия. В дальнейшем,

автор принимал непосредственное участие в организации и проведении научно-исследовательских работ, обработке, классификации, анализе и трактовке полученных результатов, их практической реализации.

Автором также были обобщены и проанализированы многолетние архивные материалы МагаданНИРО, сформулированы гипотезы, поставлены задачи исследований, сделаны выводы и даны рекомендации по эксплуатации ресурсов лососей, а также прогнозы перспектив их промысла.

Степень достоверности и апробация работы. Достоверность и обоснованность представленных в работе научных положений и выводов определяются многолетним систематизированным и унифицированным сбором материалов, высокой репрезентативностью выборок, статистической обработкой полученных данных, использованием общепринятых, рекомендованных и специфических методов ихтиологических исследований.

Материалы исследований использовались при подготовке прогнозов возврата тихоокеанских лососей и в рекомендациях по распределению промысловой нагрузки на отдельные районы их промысла, ежегодно представляемых в Комиссию по регулированию добычи (вылова) анадромных видов рыб Магаданской области. Основные результаты диссертационного исследования докладывались на ежегодных отчетных сессиях Магаданского филиала ФГБНУ «ВНИРО» в 2018-2020 гг. на заседаниях Ученых советов Магаданского филиала ФГБНУ «ВНИРО», на заседаниях Комиссии по регулированию добычи (вылова) анадромных видов рыб Магаданской области, опубликованы в научных периодических изданиях.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 8 работ, в том числе 7 из них в изданиях, включенных в перечень ВАК РФ.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 176 страницах машинописного текста, включает 41 рисунок и 54 таблицы, состоит из введения, 8 глав, выводов и списка литературы. Список литературы включает 271 публикацию, из них 29 на иностранных языках.

Благодарности. Благодарю к.б.н. В.В. Волобуева за научные консультации, помощь в работе над диссертацией и участие в совместных публикациях. Выражаю искреннюю признательность д.б.н. А.А. Смирнову за помощь при подготовке диссертационной работы. Выражаю благодарность сотрудникам Магаданского филиала ФГБНУ «ВНИРО», принимавшим участие в сборе и обработке материалов по тихоокеанским лососям, обитающим в Магаданской области.

Ценные советы при публикации отдельных положений настоящей работы в виде статей высказали автору И.С. Голованов, А.М. Коршукова, Л.Л. Хованская, А.В. Ямборко, Д.В. Макаров (МагаданНИРО). Всем вышеуказанным коллегам автор выражает глубокую благодарность.

ГЛАВА 1. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ МАГАДАНСКОГО РЕГИОНА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

На основании литературных источников приведены история изучения тихоокеанских лососей в Магаданской области, особенности их биологии и популяционной организации, механизмы смолтификации, оценка влияния различных факторов среды на выживаемость поколений и др.

ГЛАВА 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

На основе многочисленных научных публикаций дано описание условий обитания тихоокеанских лососей в Магаданской области. Приведена характеристика климатических условий, особенностей рельефа, почв и растительного покрова, оказывающих влияние на формирование водного режима и условий воспроизводства лососей. Дана характеристика условий прибрежной зоны Охотского моря, прилегающей к Магаданской области, куда в весеннее время скатывается из рек молодь тихоокеанских лососей.

ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Биологический материал для работы получен во время ежегодных мониторинговых исследований тихоокеанских лососей, проведенных Магаданским филиалом ФГБНУ «ВНИРО» на нерестовых лососевых водоемах Магаданской области в период с 2001 по 2019 гг. Работы включали исследования биологической структуры популяций тихоокеанских лососей в период анадромной миграции, определения численности подходов производителей и использования ими нерестового фонда, учет численности производителей на нерестилищах, сбор данных по срокам и динамике анадромной миграции производителей, уловам на промысловое усилие и нарастающим уловам. Сбор материала проводился в реках Авекова, Гижига, Б. Гарманда, Наяхан, Вархалам, Вилига, Туманы, Яма, Ола, Армань, Яна, Тауй, Быструха, Кулькуты, Иреть, и в зал. Бабушкина. Во всех вышеуказанных реках собирали материал по горбуше, кете и кижучу. Материал по нерке собран в озерах Большое Уегинское, Хэл-Дэги, Киси и устьях нерестовых рек (реки Гижига, Ола, Быструха). Всего с 2001 по 2019 гг. на полный биологический анализ собрано и обработано лососей: горбуша – 65777 экз.; кета – 79517 экз.; кижуч – 19076 экз.; нерка – 1832 экз. (в том числе проходной формы нерки проанализировано 1601 экз., резидентной – 173 экз., молоди – 58 экз.). Отлов рыб проводили закидным неводом, плавными и ставными сетями с разным размером ячеи. Часть материала получена в период проведения мониторинговых работ на промышленных неводах. Данные об уловах кижуча по Охотскому району Хабаровского края взяты из сводок об уловах, представленных Тихоокеанским филиалом ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»). Кроме того, для сравнения использован ретроспективный архивный материал МагаданНИРО по биологии горбуши, кеты и кижуча с 1985 по 2000 гг.: горбуша – 33427 экз.; кета – 45170 экз.; кижуч – 2678 экз. При сборе и обработке материала использовались общепринятые методы исследований (Правдин, 1966; Инструкция ... 1987; Глубоковский и др., 2017). Численность производителей лососей на нерестилищах определялась методом аэровизуального учета с применением малой авиации: вертолеты Ми-8, самолеты Ан-2, Альбатрос Л-42. Численность подходов лососей определялась суммированием данных о вылове и пропуске рыб на нерестилища. Сведения о вылове лососей предоставлены Охотским территориальным управлением Росрыболовства. Материалы по расходам воды в реках Магаданской области получены в Колымском управлении гидрометеослужбы.

Сбор данных по ННН-промыслу тихоокеанских лососей в Магаданском регионе, выявление его основных причин и подготовка рекомендаций для

противодействия, выполнялся автором с 2008 по 2012 гг., в период работы в должности старшего государственного инспектора рыбоохраны Охотского территориального Управления Росрыболовства.

Статистическую обработку данных выполняли с помощью программы стандартных компьютерных программ «Statistica 7.0». Для расчета пропуска оптимума производителей кеты, горбуши и кижуча на нерестилища Магаданской области, а также для получения сравнительных характеристик по уровням их подходов, промысла и биологическим показателям, использованы архивные данные МагаданНИРО за 1960-1990-е годы.

ГЛАВА 4. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ МАГАДАНСКОГО РЕГИОНА

4.1 Горбуша

Является преобладающим промысловым видом в Магаданском регионе. Ее доля в общем вылове лососей по урожайным нечетным годам достигает 85%, по неурожайным четным годам снижается до 28%. Горбуша имеет наиболее низкий хоминг из всех видов тихоокеанских лососей, поэтому в некоторые годы возможно перераспределение ее подходов по отдельным районам промысла и воспроизводства.

Отмечена значительная амплитуда колебаний запасов североохотоморской горбуши, обусловленная в основном факторами среды, оказывающими влияние на выживаемость поколений в пресноводный и ранний морской периоды жизни. Горбуша Магаданской области воспроизводится в довольно экстремальных условиях, близких к северной окраине ареала. Если на этот фон накладывается перелов, ее запасы переходят в депрессивное состояние, выход из которого может длиться до 15-20 лет.

До 2012 г. на охотоморском побережье Магаданской области наблюдалось цикличное колебание запасов горбуши: урожайными по численности подходов были поколения нечетных лет и, соответственно, низкоурожайными были поколения четных лет. В 2012-2014 гг. произошло снижение запасов горбуши по обоим рядам поколений основного района воспроизводства – Тауйской губы, обусловленное мощной ледовитостью побережья в 2012-2013 гг. Восстановление запасов по линии нечетных лет началось с 2015 г., по линии четных лет – с 2016 г. В настоящее время (2016-2019 гг.) отмечается рост подходов горбуши в Магаданской области по обоим рядам поколений: до 12 млн рыб по четному ряду и до 17 млн рыб по нечетному ряду поколений.

4.1.1. Возрастной состав

Возрастная структура у горбуши самая простая из всех видов тихоокеанских лососей. Абсолютное большинство рыб созревает в возрасте двух лет (1+). В литературе имеются сведения о случаях ее созревания в возрасте 0+ и 2+ лет, но случаи созревания горбуши в возрасте 0+ и 2+ лет не носят массового характера.

4.1.2. Длина и масса тела

Горбуша североохотоморского побережья имеет сравнительно небольшие размеры и массу тела. За период 2001-2019 гг. размах колебаний по длине тела составил 31-67 см, при средних годовых показателях длины 44,3-50,4 см, массы тела –

0,31-3,50 кг, в среднем по годам 1,06-1,50 кг. Динамика размерно-массовых показателей североохотоморской горбуши в первые два десятилетия 21-го века демонстрирует снижение длины и массы тела к 2019 г., на что указывают линейные тренды (рис. 1а,б).

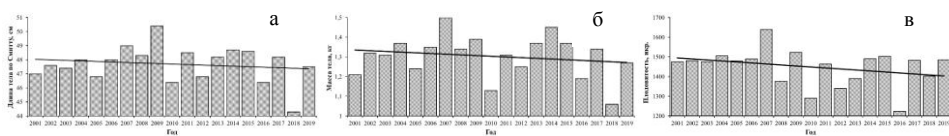


Рис. 1. Динамика длины (а), массы тела (б) и плодовитости (в) североохотоморской горбуши в начале 21-го века

4.1.3. Соотношение полов

В начале нерестовой миграции у горбуши Магаданской области главным образом подходят самцы, в середине миграции соотношение полов примерно равное и в конце хода преобладают самки. Однако, благодаря наличию темпоральных группировок (Марченко, 1999, 2001), на протяжении нерестовой миграции соотношение полов может нарастать неравномерно. В целом, соотношение самцов и самок близко к 50:50.

4.1.4. Плодовитость

Средние показатели абсолютной плодовитости по линиям четных и нечетных лет для основных нерестовых рек варьируют от 1225 до 1639, в среднем 1449 икринок при колебаниях от 132 до 5288 икринок. Горбуша поколений нечетных лет характеризуется большей абсолютной плодовитостью. Размах колебаний абсолютной плодовитости горбуши зал. Шелихова по линии четных лет (2002-2016 гг.) составил 510-3613 икринок, а средние годовые показатели варьировали в пределах 1315-1784 икринок. Эти же показатели по линии нечетных лет (2001-2019 гг.) для зал. Шелихова составили: 132-4914 икринок и в среднем 1413-1776 икринок.

Размах колебаний абсолютной плодовитости горбуши Тауйской губы по линии четных лет (2002-2018 гг.) составил 510-3271 икринок, а в среднем по годам наблюдений 1184-1510 икринок. Те же показатели абсолютной плодовитости для горбуши Тауйской губы по линии нечетных лет составили 480-3542 икринок и 1364-1593 икринок. В целом плодовитость горбуши уменьшается к концу второго десятилетия (рис. 1в).

4.2. КЕТА

Кета в Магаданской области представлена двумя экологическими (сезонными) формами (расами) – ранней и поздней (Волобуев, 1983а; Волобуев и др., 1990, 2005), которые отличаются по ряду признаков: ранняя кета мигрирует на нерест с начала июня, поздняя – с конца июля. Обе формы размножаются на разных типах нерестилищ: нерест ранней заканчивается в августе, поздней – в ноябре. Ранняя форма в целом характеризуется меньшими значениями признаков.

В период размножения ранняя и поздняя формы расходятся в нерестовых водоемах за счет пространственно-темпоральной подразделенности по срокам нереста

и привязанности к специфическим биотопам. Ранняя кета предпочитает для нереста биотопы с подрусловым водоснабжением, ее осенняя раса размножается на выходах ключей, грунтовых вод.

4.2.1. Возрастной состав

Кета, воспроизводящаяся в реках Магаданской области, возвращается на нерест в возрасте от 1+ до 6+ лет. Самая малочисленная группа представлена двухлетками – 1+. Кета этой возрастной группы встречается единично и не ежегодно. Основная масса (82,1-92,3%) кеты возвращается на нерест в возрасте пяти (4+) и четырех (3+) лет. Следует отметить, что в 1998-2009 гг. соотношение рыб четырех- и пятилетнего возраста было сходным – 44,2 и 46,3% (Волобуев, Марченко, 2011). За последние 19 лет (2001-2019 гг.) доля рыб пятилетнего возраста (4+ лет) возросла на 11,3% – до 52,4%.

По сравнению с показателями среднего возраста кеты второй половины 2000-го века (1970-1980 гг.), которые составляли 3,26-3,45 года (Волобуев, Марченко, 2011), характеристики среднего возраста кеты начала 21-го века выше на 0,32-0,34 года. Это свидетельствует о том, что у североохотоморской кеты снизились темпы роста, она стала позднее созревать и больше времени проводить на нагуле в океане. Снижение темпов роста приводит в целом к замедлению скорости накопления биомассы и энергии кеты, снижению ее воспроизводительной способности (Волобуев и др., 2017б). В связи с этим значительно возросли непродуктивные траты энергии: более тугорослые рыбы потребляют корма почти на треть больше (Гриценко и др., 2001).

Как правило, в зависимости от выживаемости и численности поколений, в подходах доминируют рыбы двух возрастных групп – 3+ и 4+ лет. Состав возрастных групп у ранней и поздней форм кеты также довольно сходен: доминируют рыбы в возрасте 4+ лет – 52,3-54,5%.

4.2.2. Длина и масса тела

Самцы кеты североохотоморского участка побережья крупнее самок. Минимальная длина охотоморской кеты 35 см, максимальная – 83 см, масса тела, соответственно, 1,03 и 7,90 кг. Средние по годам наблюдений размеры и масса тела кеты колебались в пределах 62,8-65,0 см и 2,62-3,68 кг соответственно. Средние показатели длины и массы уменьшаются от начала к концу нерестового хода за счет увеличения в подходах доли более мелких рыб младших возрастных групп (2+, 3+) и самок. Размерно-весовые характеристики кеты увеличиваются в направлении с северо-востока на юго-запад. Более крупная кета воспроизводится в Тауйской группе рек.

Значения длины и массы тела значительно (с 65 до 62 см и с 3,7 до 3,2 кг) снижаются к 2019 г., причем снижение массы тела выражено более резко (рис. 2а,б). Это является результатом увеличения в подходах более мелкой кеты ранней (летней) расы, или следствием ухудшения обеспеченности кормом в северо-западной части Тихого океана на местах основного нагула. А, вероятнее всего, это результат воздействия обоих факторов.

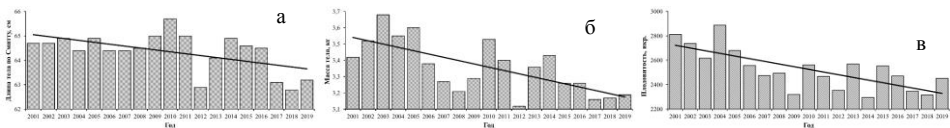


Рис. 2. Динамика длины (а), массы тела (б) и плодовитости (в) североохотоморской кеты в начале 21-го века

4.2.3. Соотношение полов

Доля самок в подходах кеты в 2001-2019 гг. изменялась от 38,2 до 66,3%, в среднем составила 51,0%. Соотношение полов у североохотоморской кеты неодинаково в различных возрастных группах. В среднем по всем возрастным группам соотношение полов близко к равному. У молодых рыб в возрасте 2+, как правило, преобладают самцы, у 6-7-леток соотношение полов близкое к равному. В наиболее массовых возрастных группах 3+ и 4+ несколько преобладают самки. Соотношение полов меняется в течение анадромной миграции. В начале нерестового хода преобладают самцы – до 65-70%, к середине его соотношение самцов и самок выравнивается, а к концу миграции начинают доминировать самки – до 60-65%.

4.2.4. Плодовитость

Пределы варьирования абсолютной плодовитости кеты основных популяций в 2001-2019 гг. составили 300-10332 икринки, средние по годам величины были в пределах 2299-2888 икринок. Снижение плодовитости тесно связано с массой рыб и является результатом снижения длины и массы тела кеты к концу первого 20-летия 21-го века (рис. 2в). Кета ранней формы имеет большую плодовитость по сравнению с одноразмерными особями поздней кеты, что обусловлено меньшими размерами икринок (Медников и др., 1988; Волобуев и др., 1990).

4.3. КИЖУЧ

Кижуч в Магаданской области добывается как сопутствующий вид при промысле поздней формы кеты. Его доля в общих уловах тихоокеанских лососей в 2001-2019 гг. колебалась от 0,4 до 6,5%, в среднем составила 2,7%. Однако, несмотря на сравнительно небольшую долю в общих уловах лососей, кижуч является важным объектом промысла. Особую популярность он имеет как объект любительского рыболовства.

Кижуч в Магаданской области представлен одной поздней формой с осенним ходом на нерест. Нерестовая миграция происходит с середины августа до конца ноября. Основными районами воспроизводства являются реки Тауйской губы и р. Яма в зал. Шелихова. Доля рек Тауйской губы в воспроизводстве кижуча составляет более 70%.

4.3.1. Возрастной состав

Кижуч обитает в реках от 1 до 3 лет, затем скатывается в море. Основная масса молоди кижуча скатывается в возрасте после 1 и 2 лет жизни в реках. Период морской

жизни длится в основном один год, затем он возвращается во взрослом состоянии в реки на нерест. Однако часть особей в поколениях может скатываться в море в возрасте сеголетков (0+) (Волобуев, Рогатных, 1982 а) и небольшой процент рыб может задерживаться на нагуле в море до 2 лет (2.2). Рыбы возрастной группы 1.0 и 2.0 представлены скороспелыми самцами – «каюрками». Численность их в популяциях кижуча Магаданской области невелика – 0,1-4,8%. Такие рыбы встречаются в уловах единично, обычно в середине-конце периода массового нерестового хода (конец августа-сентябрь).

В популяциях кижуча встречаются особи 9 возрастных групп: 0.1, 1.0, 1.1, 1.2, 2.0, 2.1, 2.2, 3.1 и 3.2 (Волобуев, Марченко, 2011). Основными возрастными группами у кижуча северного побережья Охотского моря, которые ежегодно встречаются в подходах и формируют около 99% возвратов, являются 1.1, 2.1 и 3.1. Рыбы, прошедшие в море 2 года, немногочисленны.

4.3.2. Длина и масса тела

С 2001 по 2019 гг. длина кижуча колебалась от 27 до 82 см, ее среднегодовые показатели изменялись от 61,0 до 68,2 см, среднемноголетняя длина составила 64,0 см. Масса тела варьировала от 0,29 до 8,55 кг, среднегодовые показатели колебались в пределах 3,04-4,35 кг, среднемноголетняя масса составила 3,47 кг. Длина каюрок варьировала от 27 до 54 см, масса – от 320 до 2015 г (Волобуев и др., 2020б).

В течение нерестового хода обычно наблюдается снижение размерно-массовых показателей кижуча. Происходит это из-за увеличения в подходах доли самок и мелких самцов. При рассмотрении изменения размерно-массовых показателей кижуча в широтном направлении прослеживается их клинальная изменчивость: размеры и масса тела увеличиваются в направлении с севера-востока на юго-запад.

На протяжении первого 20-летия 21-го века наблюдается снижение размерно-весовых характеристик кижуча – с 68 до 62 см и от 4,3 до 3,5 кг, причем снижение массы тела происходило более резко, чем длины (рис. 3а,б).

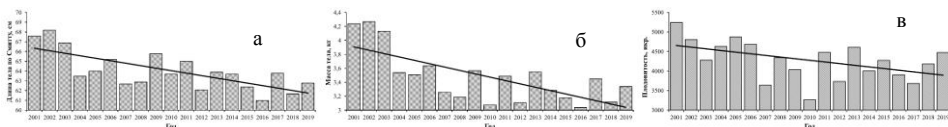


Рис. 3. Динамика длины (а), массы тела (б) и плодовитости (в) североохотоморского кижуча в начале 21-го века

4.3.3. Соотношение полов

За все годы наблюдений доля самок в популяциях кижуча изменялась в широком диапазоне – от 23,3 до 66,7%, составив в среднем 47,3%. В большинстве обследованных популяций кижуча в 2001-2019 гг. в подходах преобладали самцы. Иногда доминирование самок наблюдалось в одной возрастной группе, а самцов в другой. Преобладание в выборках кижуча самцов обусловлено сложностью сборов материалов по его биологии, т.к. его нерестовая миграция продолжается до конца ноября, а работы по сбору биологических проб заканчиваются в середине сентября.

Так как в начале нерестовой миграции преобладают самцы, они, как правило, доминируют в выборках.

4.3.4. Плодовитость

Абсолютная плодовитость кижуча в 2001-2019 гг. варьировала от 435 до 11571 икринок. По отдельным годам ее средние величины изменялись от 3272 до 5244 икринок. Среднегодовое значение плодовитости составило 4236 икринок. В целом, в первом десятилетии 21-го века индивидуальная плодовитость кижуча существенно снизилась: с 5072-4875 икринок в начале десятилетия до 3687-4499 икринок к его окончанию (рис. 3в). Обусловлено это также, как и у кеты, снижением размерно-массовых характеристик. Наибольшими показателями плодовитости характеризуются рыбы, проведенные в пресных водах 1 год.

4.4. НЕРКА

Молодь нерки характеризуется пребыванием в пресных водах до 2-3, реже – до 4-5 лет и длительным (до 3-5 лет) пребыванием в море (Черешнев, 2008; Бугаев, 2011). Нерка, как вид, по условиям размножения в регионе подразделяется на два экотипа: лимнофильный и реофильный. В реке Ола обитает лимнофильная нерка, в реках Гижига и Авекова – ее реофильная форма (Волобуев и др., 2019).

В озерах Магаданской области она образует две экологические формы: жилую резидентную (карликовую) и проходную. Карликовая жилая нерка составляет единую популяционную систему с проходной формой, активно участвует в совместном нересте на одних и тех же нерестилищах.

Добывается нерка в небольшом количестве в качестве объекта любительского рыболовства и как прилов при промысле горбуши и ранней формы кеты. Ее промысел ведется в основном в Гижигинской группе рек.

4.4.1. Возрастной состав

У нерки Магаданского региона насчитывается 11 возрастных групп, доминируют рыбы в возрасте 1,3, 2,1 и 2,3 лет (Волобуев и др., 2019). В целом преобладали рыбы с двумя пресноводными и тремя морскими годами жизни.

4.4.2. Длина и масса тела

Проходная нерка, заходящая в реки Магаданской области, характеризуется сравнительно небольшими размерно-весовыми показателями. Средняя по годам длина тела варьирует от 57,2 до 63,6 см, масса тела – от 2,23 до 2,80 кг. Максимальная длина нерки составляет 72 см, масса – 5,3 кг. Самцы в среднем крупнее самок. Средняя по годам длина самцов в популяциях варьирует от 57,3 до 65,6 см при колебаниях признака от 48 до 72 см, самок – от 56,4 до 62,2 см при колебаниях длины от 43 до 72 см. По-видимому, в больших реках (Гижига, Авекова, Ола) нерка более крупная, чем в малых (р. Быструха). При рассмотрении динамики размерно-возрастного состава нерки от середины 1990-х годов до 2019 г. можно заметить направленное снижение средних показателей размера и массы тела к концу первого десятилетия 21-го века, показанное линиями тренда (рис. 4а,б). В нативных озерах встречается жилая карликовая резидентная форма, представленная в основном самцами.

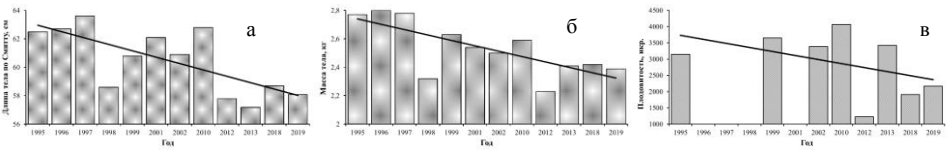


Рис. 4. Динамика длины (а), массы тела (б) и плодовитости (в) североохотоморской нерки в конце 20-го – начале 21-го века

4.4.3. Соотношение полов

В целом, в период анадромной миграции, почти во всех выборках нерки отмечено преобладание самок – от 51,7% и более. В соотношении полов у резидентной нерки, напротив, отмечено преобладание самцов: в оз. Б. Уегинское доля самок была всего 5,8%, в оз. Хэл-Дэги их доля составила 14,3%.

4.4.4. Плодовитость

Плодовитость нерки исследованных популяций варьировала от 516 до 8192 икр., в среднем по годам наблюдений она составила 1236-5001 икринок. Отмечено снижение плодовитости нерки к 2019 г. (рис. 4в). Рыбы, прошедшие в море 3 года, имели более высокую плодовитость. Относительно невысокие показатели плодовитости объясняются сравнительно небольшими размерами рыб.

4.4.5. О влиянии биотических факторов на биологические показатели тихоокеанских лососей в экосистеме Северной Пацифики

Обнаруженное синхронное снижение размерно-массовых характеристик и плодовитости у всех четырех видов тихоокеанских лососей Магаданского региона и старение популяций кеты и кижуча на протяжении последних лет может косвенно свидетельствовать об ограниченности экологической емкости субарктической эпипелагиали экосистемы северо-западной части Тихого океана и напряженности биоценологических отношений и трофических условий в местах плотных скоплений на путях преднерестовых миграций и нагула азиатских лососей. Направленное и устойчивое во времени снижение размерных и массовых показателей лососей Магаданского региона, вероятно, является результатом пищевой конкуренции, как между различными видами массовых стайных морских видов рыб, так и между видами тихоокеанских лососей. Это может оказывать негативное влияние на темпы роста и скорость формирования общей биомассы продукции тихоокеанских лососей Магаданской области.

ГЛАВА 5. СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ И ПРОМЫСЕЛ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ В МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ В НАЧАЛЕ 21-ГО ВЕКА

5.1. Горбуша

Максимальный уровень подходов горбуши в зал. Шелихова был в 1993 г. – 38,2 млн рыб, в Тауйской губе наибольший подход отмечен в 1992 г. – 27,1 млн рыб. Затем запасы горбуши в Тауйской губе по линии четных лет в 2000 г. резко снизились и вплоть до 2016 г. находились в депрессии. В 2016 г. в Тауйской губе намечился рост подходов по линии четных лет до 3,1 млн рыб. По линии нечетных лет также произошел подъем численности и в 2007 г.: подход горбуши превысил 20 млн рыб (Горохов и др., 2019а). Характер динамики подходов горбуши в зал. Шелихова не менялся, однако по линии нечетных лет там также произошло снижение подходов до 4 млн рыб в 2013 г.

В начале 2000-х годов линия поколений горбуши четных лет на всем североохотоморском побережье находилась в длительной депрессии. Рост запасов начался только в 2016 г.

По линии нечетных лет наиболее высокие подходы были в 2007 г. (35 млн рыб). Затем после 2012-2013 гг. в связи с высокой ледовитостью побережья в весенние месяцы, повлиявшей на выживаемость молоди горбуши, запасы ее в этой линии снизились до 16-17 млн рыб. В настоящее время запасы горбуши по обеим линиям поколений характеризуются сходными величинами.

Если рассмотреть динамику подходов горбуши по основным районам воспроизводства и промысла – в зал. Шелихова и Тауйской губе за последние годы, то можно заметить, что наблюдается тенденция постепенного возрастания доли запасов горбуши зал. Шелихова по отношению к Тауйской губе (рис. 5). В последние годы наблюдаемые подходы горбуши в залив Шелихова достигают 65-74 % от ее общих подходов в Магаданскую область, а в Тауйской губе они снизились до 34-26% (таблица).

Таблица. Подходы горбуши в основные рыбопромысловые районы Магаданской области, тыс. рыб, %

| Годы | Подходы, тыс. рыб | | | Доля Тауйской губы, в % | Доля Зал. Шелихова, в % |
|------|---------------------|---------------|---------------|-------------------------|-------------------------|
| | Магаданская область | Тауйская губа | Зал. Шелихова | | |
| 2009 | 28764,8 | 15926,0 | 12838,8 | 55,4 | 44,6 |
| 2010 | 1527,3 | 815,2 | 712,0 | 53,4 | 46,6 |
| 2011 | 21072,1 | 9520,0 | 11552,1 | 45,2 | 54,8 |
| 2012 | 925,1 | 409,5 | 515,6 | 44,3 | 55,7 |
| 2013 | 6307,5 | 2351,4 | 3956,1 | 37,3 | 62,7 |
| 2014 | 1385,9 | 701,9 | 684,0 | 50,6 | 49,4 |
| 2015 | 16634,5 | 4367,3 | 12267,2 | 26,3 | 73,7 |
| 2016 | 6999,4 | 2113,9 | 4885,5 | 30,2 | 69,8 |
| 2017 | 16920,3 | 5736,3 | 11184,0 | 33,9 | 66,1 |
| 2018 | 11844,0 | 3075,3 | 8768,6 | 26,0 | 74,0 |
| 2019 | 16410,0 | 5683,0 | 10727,3 | 34,6 | 65,4 |

Пропуск производителей горбуши на нерест в реки Тауйской губы в последние годы (2012-2018) по четной линии лет не превышал 60,9%, по нечетной линии лет – 88,5% от установленного оптимума производителей.

Многолетняя динамика вылова горбуши показывает, что основная промысловая нагрузка по вылову до 2013 г. приходилась на Тауйскую губу. Промысловая ситуация резко изменилась с 2013 г.: вылов стал выше в зал. Шелихова.

Для восстановления запасов горбуши Тауйской губы необходимо обеспечение оптимального количества пропуска производителей на нерестилища и перенос части промыслового пресса на ресурс горбуши зал. Шелихова. Расчетная величина оптимума пропуска производителей горбуши на нерест для Магаданской области составляет 8,95 млн рыб, в том числе пропуск в водоемы зал. Шелихова определен в 4,90 млн рыб и в реки Тауйской губы – 4,05 млн рыб.

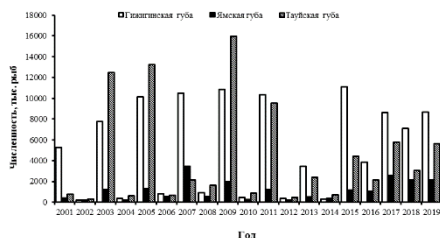


Рис. 5. Подходы горбуши в зал. Шелихова (Гижигинская и Ямская губы) и в Тауйскую губу в 2001-2019 гг.

5.2. Кета

Основные запасы кеты сосредоточены в Гижигинской губе, где воспроизводится гижигинское локальное стадо, с подходами свыше 1 млн рыб в ряде лет (2007, 2008, 2015, 2019 гг.). На втором месте находятся запасы кеты ямского стада с величинами подходов, приближающимися к 700 тыс. рыб (2002, 2008, 2009, 2016, 2019 гг.). Наименьшими запасами кеты характеризуется тауйское стадо. Здесь подходы только в 2002, 2008, 2009, 2019 г. превысили 600 тыс. рыб, во все остальные годы они меньше этой величины (рис. 6).

При рассмотрении динамики уловов по трем перечисленным выше локальным стадам картина диаметрально противоположная подходам: в 2011, 2012, 2016 гг. максимальные выловы кеты были отмечены в Тауйской губе, а в 2019 г. вылов кеты тауйского стада оказался меньше, чем в двух других локальных стадах. То есть, высокая промысловая нагрузка ложится на тауйскую кету после 2010 г., а уже после 2017 г. уловы в ней падают на фоне их роста в Ямской и Гижигинской губах, что, скорее всего, свидетельствует о перелове этого стада. На этом фоне хорошо заметно, что к 2019 г. возрастает вылов кеты в Ямской губе, а на первое место по промыслу выходит район Гижигинской губы.

Для обеспечения оптимального уровня заполнения нерестилищ для эффективного воспроизводства кеты в Магаданской области необходимо пропускать на нерестилища около 1,3 млн ее производителей, При разбивке общего оптимума производителей, необходимых для обеспечения расширенного воспроизводства кеты трех локальных стад, получены следующие величины: Гижигинская губа – 660 тыс. рыб, Ямская губа – 340 тыс. рыб и Тауйская губа – 272 тыс. рыб.

При нынешнем состоянии запасов кеты Тауйской губы сохранение высокой промысловой нагрузки на ее популяции может привести к депрессии численности. В

связи с этим считаем необходимым ограничивать интенсивность промысла кеты в Тауйской губе за счет перераспределения промысловой нагрузки на ее популяции в Гижигинской губе.

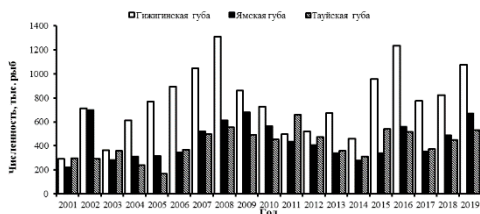


Рис. 6. Подходы кеты по районам промысла и воспроизводства в Магаданскую область

5.3. Кижуч

До 2006 г. численность подходов кижуча не превышала 60 тыс. рыб. Начиная с 2006 г., наблюдается рост численности его возвратов по 2008 г. с подходами до 120 тыс. рыб, затем после некоторого снижения с 2014 г. начался очередной подъем численности нерестовых возвратов с максимумом 223 тыс. рыб. Основная масса кижуча подходит к рекам Тауйской губы, нерестовые подходы к рекам Ямской губы в последние годы составили порядка 20% от общей величины подходов кижуча в Магаданском регион (рис. 7).

Динамика вылова кижуча также подтверждает абсолютное превосходство в современном промысле Тауйской губы. В целом динамика промысловых уловов кижуча показывает их рост с 2005 г. с максимумом добычи в 2014 г. до 83 тыс. рыб или 272 т. При этом основной вылов кижуча приходится на Тауйскую губу – до 80-90%. Вылов кижуча заметно увеличился после 2014 г. и стал составлять до 70-80 тыс. рыб или 240-270 т.

Оптимум пропуска его производителей на нерестилища по региону определен экспертно в 90 тыс. рыб. Соответственно, по районам, оптимумы его пропуска составляют: Ямская группа – 18 тыс. рыб, Тауйская – 68 тыс. рыб, Гижигинская – 4 тыс. рыб.

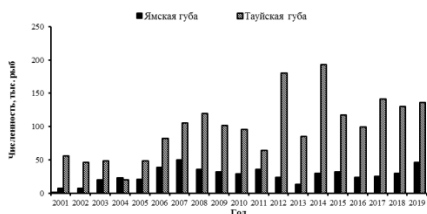


Рис. 7. Подходы кижуча в Магаданскую область в 2001-2019 гг.

5.4. Нерка

В Магаданской области наиболее многочисленные популяции нерки обитают в р. Ола и Авекова. Нерка р. Ола является важным объектом любительского рыболовства: она добывается в период нерестового хода горбуши и ранней кеты – с середины июня до двадцатых чисел июля. В начале 21-го века ежегодно выделялось от

2 до 20 т нерки для обеспечения спортивного и любительского рыболовства и прилова при промысле других видов лососей. Среднеголетний уровень вылова нерки в р. Ола за 2005-2019 гг. составил около 1,3 т.

Второй по численности в Магаданской области является популяция нерки р. Авекова, расположенной в Гижигинской губе. В последние годы вылов там составлял не более 3 т. Общий вылов нерки в Магаданской области в 2019 г. впервые за многие годы превысил 6 т.

В целом следует отметить, что запасы нерки в Магаданской области невелики и эксплуатировать их следует с осторожностью.

ГЛАВА 6. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ, СОСТОЯНИЯ ЗАПАСОВ И ПРОМЫСЛОВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ МАГАДАНСКОГО РЕГИОНА ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 20-ГО – НАЧАЛЕ 21-ГО ВЕКОВ

Для сравнения основных показателей биологической структуры горбуши, кеты и кижуча взяты два временных отрезка: 1985-2000 гг. и 2001-2019 гг. и был проведен сравнительный анализ изменений основных биологических признаков, динамики численности и промысловых показателей трех основных видов лососей в регионе.

Горбуша

По линии нечетных лет наблюдается увеличение средних размеров горбуши к концу первого 20-летия 21-го века, но при этом произошло снижение средней массы тела. То есть можно сделать вывод о том, что по линии нечетных лет североохотоморская горбуша была менее упитанной. В динамике плодовитости прослеживается снижение показателя с конца 20-го века к окончанию первого 20-летия 21-го века по обоим рядам поколений.

При сравнении основных биологических показателей горбуши двух временных периодов – конца 20-го и начала 21-го, отмечается, что в целом, в начале 21-го века она стала более крупной – средние величины длины и массы тела у нее стали выше. Однако к 2019 г. намечилось снижение этих показателей. Абсолютная плодовитость была выше в 20-м веке, к 2019 г. произошло снижение этого показателя. Среднеголетние величины ее подходов по обоим линиям лет имели по этим периодам сходные значения – 12,3 и 11,6 млн рыб соответственно.

Подходы магаданской горбуши достигли максимума в 1993 г. (40,38 млн рыб), затем к 2000 г. они резко снизились. В дальнейшем линия четных лет оставалась в депрессии до 2016 г. Доминирующей стала линия нечетных лет с подходами до 35 млн рыб в 2007 г. С 2015-2016 гг. намечился четкий тренд на рост запасов горбуши по обоим рядам поколений.

В отношении промысловых показателей горбуши можно отметить, что в 2016-2019 гг. уловы горбуши резко упали в Тауйской губе, но пошли на подъем в зал. Шелихова (рис. 8). Однако они не достигли таких высоких отметок, какие были в начале 1990-х годов в Тауйской губе.

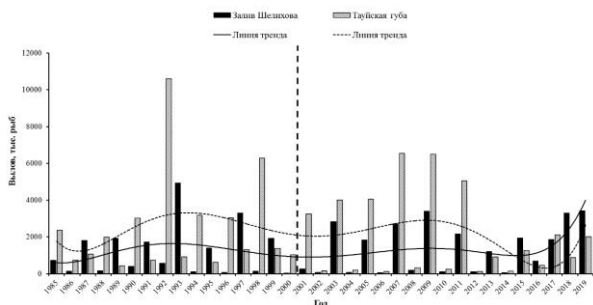


Рис. 8. Динамика вылова североохотоморской горбуши в конце 20-го – начале 21-го веков в зал. Шелихова и Тауйской губе

Кета

В конце 20-го века наблюдалось снижение размерно-массовых показателей кеты от 65 см и 4 кг в середине 1980-х годов до 61-62 см и 3 кг к 2000 г. Затем в первом 10-летию 21-го века произошло увеличение средних показателей длины при относительно замедленном росте массы тела кеты. К 2019 г. опять произошло устойчивое снижение длины и массы тела до 63 см и 3,2 кг. Значительно более резко произошло изменение массы тела. Сравнивая осредненные размерно-весовые показатели кеты конца 20-го и начала 21-го веков, можно заметить, что при меньших размерах кеты в конце 20-го века (62,8 см) ее масса тела составила 3,54 кг, а эти же показатели в начале 21-го века составили, соответственно, 64,4 и 3,36 кг. То есть, при большем среднем размере кета в 21-м веке имела меньшую среднюю массу, что, очевидно, указывает на ее более низкую упитанность в начале 21-го века. Однако среднюю численность подходов в эти периоды времени были сходными. Возможно, что на размерно-массовые показатели повлияло состояние кормовой базы и плотностно-зависимая конкуренция за пищу на местах основного нагула кеты в северо-западной части Тихого океана, где совместно нагуливаются стада лососей российского и японского происхождения (Кловач, 2003; Шунтов и др., 2017, 2019).

Плодовитость кеты снизилась в середине 1990-х годов, затем опять увеличилась до 2900 икринок, а к 2019 г. произошло устойчивое снижение этого признака, что хорошо иллюстрируется полиномиальным трендом. Снижение плодовитости объясняется уменьшением размерно-весовых характеристик кеты, т.к. между массой тела и плодовитостью у лососей существует высокая корреляция (Марченко и др., 2013).

В начале 21-го века средний возраст кеты увеличился, что проявилось в доминировании в возвратах возрастной группы 4+, а не 3+, как это было в конце 20-го века. Это свидетельствует о происходящих нежелательных трансформациях биологической структуры популяций у североохотоморской кеты: она стала более тугорослой и менее плодовитой, в подходах стали доминировать рыбы старших возрастных групп. Значительная часть кеты стала дольше задерживаться в океане для нагула, о чем свидетельствует увеличение среднего возраста до 3,71 лет. При этом длина и масса тела кеты стали меньше по сравнению с тем периодом, когда средний

возраст ее составлял 3,50 лет, а в подходах доминировали более молодые рыбы – 3+ лет.

Промысловые показатели кеты также изменялись: провал в уловах на рубеже веков обусловлен снижением ее подходов в этот период. Затем наблюдается устойчивый рост уловов в зал. Шелихова и снижение их в Тауйской губе, что подчеркивает уменьшение ее ресурсного потенциала по отношению к району зал. Шелихова (рис. 9).

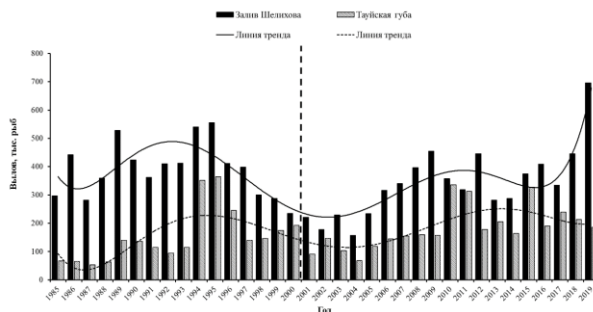


Рис. 9. Динамика вылова кеты в конце 20-го – начале 21-го веков в двух основных районах промысла Магаданской области

Кижуч

К концу 20-го века отмечено снижение размерно-массовых показателей североохотоморского кижуча. Наиболее резкое снижение длины тела (с 68 до 63 см) произошло к 2007-2009 годам. Затем, после небольшого подъема, показатель длины тела снизился еще более – до 61 см. В динамике массы тела происходило то же самое: с 4,2 кг она снизилась к 2008 г. до 3,2 кг, затем, после небольшого увеличения, опять понизилась почти до 3 кг. Надо заметить, что к 2019 г. произошло уменьшение этих показателей, особенно массы тела, что, свидетельствует о снижении упитанности кижуча к концу первого двадцатилетия 21-го века. Абсолютная плодовитость снижалась к концу 20-го века, затем возросла в начале первого пятилетия 21-го века и опять снизилась к 2019 г. Средние величины указанных показателей кижуча конца 20-го века и начала 21-го также отличаются. На 2 см и 0,8 кг снизились его длина и масса тела и на 540 икринок плодовитость. Кроме того, произошла смена доминирующих возрастных групп: вместо возраста 1.1 преобладающей стала возрастная группа 2.1 – в среднем ее доля в подходах в начале 21-го века составила 73,6%. Смена доминирующих возрастных групп в популяциях североохотоморского кижуча произошла в 1995 г. То есть, у кижуча, как и у кеты, произошли изменения в биологической структуре подходов: отмечено старение популяций, снижение размерно-весовых показателей, плодовитости и упитанности.

Подходы кижуча после пиковой величины в 1992 г. в 180 тыс. рыб снизились к концу 20-го века, оставались низкими в первое пятилетие 21-го века и затем значительно увеличились после 2010 г. до 180-220 тыс. рыб. Основные запасы кижуча сосредоточены в Тауйской губе. Максимальный подход кижуча отмечен в 2014 г. – 223 тыс. рыб. Последние 3 года уровень его подходов составляет 160-180 тыс. рыб, что

обеспечивает оптимум пропуска и вылов до 200-240 т. Возможно, что измельчение кижуча и рост подходов связаны между собой.

Динамика промысловых показателей кижуча в основном повторяет уровень его походов. В целом можно отметить относительно небольшие величины вылова кижуча в конце 20-го – первом десятилетии 21-го веков. Устойчивый рост его промысловой значимости в регионе начался после 2007 г. (рис. 10).

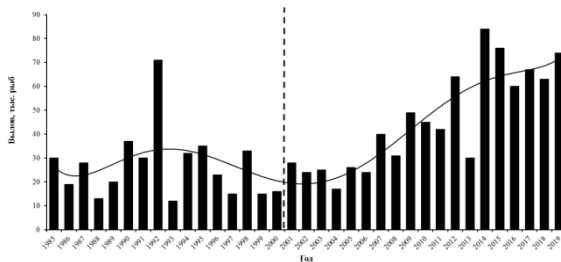


Рис. 10. Динамика вылова североохотоморского кижуча в конце 20-го – начале 21-го веков в Магаданской области

Нерка

Мы располагаем по нерке Магаданской области фрагментарным материалом, не позволяющим в полной мере произвести сравнительную характеристику вида на этом участке нерестового ареала в 20-м – начале 21-го веков. Однако те материалы, которые имеются в нашем распоряжении, позволяют сделать заключение, что у нерки, как и у других рассмотренных в этой работе видов лососей, наблюдается одна и та же тенденция: снижение размерно-весовых показателей и плодовитости в первом двадцатилетии 21-го века.

ГЛАВА 7. ННН-ПРОМЫСЕЛ ЛОСОСЕЙ И МЕРЫ ПО ЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ

7.1. ННН-промысел лососей

В этом разделе на основании литературных источников и собственных наблюдений автора проведен анализ нелегального промысла тихоокеанских лососей в лососевых регионах Дальнего Востока.

Приведены несколько форм нелегального вылова (ННН-промысел) лососей. Первая – это браконьерство, осуществляемое частными лицами, иногда его именуют «бытовым» браконьерством. Масштабы этой разновидности браконьерства не столь велики: добывается рыба и икра лососей для питания и часть – для продажи.

Вторая – это теневой промысел. Им обычно занимаются нелегальные бригады рыбаков, работающие под прикрытием правоохранительных и природоохранных организаций или лиц, их представляющих. Это либо самостоятельные бригады, либо так называемые дополнительные звенья, работающие на промышленных неводах вместе с легальными и забирающие часть их продукции, которая нигде не учитывается.

Третья – это так называемые «серые» браконьеры. Этим видом браконьерства занимаются легальные рыбацкие организации, имеющие официальные объемы вылова.

Нелегальный вылов такими организациями может в разы превышать разрешенный объем вылова при покровительстве контролирующих органов или лиц, их представляющих.

Еще одна разновидность браконьерства – это сверхлимитное рыболовство, осуществляемое коренными малочисленными народами Севера, которым законодательно предоставляется право вылова лососей по специальным разрешениям, выдаваемым региональными управлениями Росрыболовства. Часто вместо отлова разрешенного количества лососей, эти граждане добывают его намного больше в течение всей путины с использованием сетных орудий лова.

По экспертной оценке, проведенной нами на примере одной из наиболее крупных по запасам лососей в Магаданской области – р. Тауй, неофициальный вылов всех видов лососей на этой реке может достигать объемов промышленного изъятия, т.е. порядка 1200-1400 т ежегодно. Если принять р. Тауй за модельный водоем, а долю незаконно изымаемой на ней лососевой продукции в качестве среза для всей Магаданской области, то можно экстраполировать уровень браконьерского лова по региону как близкий или равный по величине промышленному.

7.2. Меры по предупреждению ННН-промысла лососей

Правительство Российской Федерации предприняло ряд мер по предупреждению нелегальной добычи тихоокеанских лососей. В качестве сдерживающего фактора приняты новые таксы штрафов за незаконно добытые водные биологические ресурсы, которые в несколько раз выше предыдущих.

Для вывоза браконьерской продукции часто используются вертолеты. Поэтому необходимо наладить контроль за планами летных заданий вертолетов и их маршрутами в районах лососевого промысла. Следует в целях мониторинга рыбопромысловой деятельности на нерестовых реках природоохранным организациям шире применять беспилотные летательные аппараты.

Значительная часть браконьерской продукции (как рыбы, так и икры) продается в свободной продаже на магаданских рынках. Чтобы ограничить и узаконить этот бизнес, необходимо ввести сертификацию лососевой продукции. Для этого следует разработать нормативно-правовые акты, регламентирующие регулирование рынка сбыта и оборота лососевой продукции.

Необходимо также развивать брендинг и маркировку лососевой продукции. Отечественные бренды должны создаваться на условиях высокого качества продукции и законности способа ее добычи. Доступ к брендам должны иметь только легальные рыбодобытчики.

Для усиления борьбы с ННН-промыслом в Магаданской области необходимо отменить практику работы двух бригад (звеньев) на одном закидном промысловом неводе в руслах рек. Необходимо усилить надзорную деятельность по пресечению организованных браконьерских сообществ в зал. Шелихова (в частности, рек восточного побережья п-ва Тайгонос) путем создания мобильных групп природоохранных структур как в морской прибрежной зоне, так и в бассейнах нерестовых рек в течение всей лососевой путины.

ГЛАВА 8. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СТРАТЕГИИ ПУТИНЫ И ОПТИМИЗАЦИИ ПРОМЫСЛА ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ В МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

8.1. Стратегия промыслового использования тихоокеанских лососей в Магаданской области

Последние годы ежегодно на Дальнем Востоке России разрабатываются стратегии промысла тихоокеанских лососей применительно к каждому субъекту Российской Федерации. Целью данной стратегии является достижение максимально возможных уловов тихоокеанских лососей при соблюдении оптимума пропуска производителей, в частности, на нерестилища в реках Магаданской области. Для этого необходимо ежегодное проведение комплекса научно-исследовательских работ по оценке запасов, исследованию динамики анадромной миграции, биологической структуры тихоокеанских лососей, численности производителей, пропущенных на нерест.

Комиссии по регулированию добычи (вылова) анадромных видов рыб Магаданской области (далее Комиссия) ежегодно предоставляются «Рекомендации по проведению лососевой путины на текущий год в Магаданской области», подготавливаемые автором и сотрудниками МагаданНИРО, в том числе и рекомендации по распределению прогнозируемого вылова тихоокеанских лососей по основным районам промысла. Согласно рекомендациям МагаданНИРО, комиссия устанавливает сроки начала промысла тихоокеанских лососей в Магаданской области для пяти категорий пользователей: промышленный лов, лов КМНС, спортивный и любительский лов, лов в рыбоводных, научно-исследовательских и контрольных целях.

Сроки окончания лососевой путины рекомендуется устанавливать до 20 сентября, за исключением работы ставных неводов в Тауйской губе, где сроки их работы определяются в зависимости от промысловой обстановки и степени заполнения нерестилищ. В период лососевой путины рекомендуется устанавливать еженедельный режим проходных дней для всех видов рыболовства за исключением НИР и аквакультуры с начала открытия промысла – в соответствии с мощностью подходов лососей в количестве от 1 до 4 дней.

В период нерестового хода лососей в целях обеспечения управления промыслом и оптимума пропуска производителей на нерест считаем целесообразным руководствоваться следующими принципами контроля за ходом лососевой путины и регулирования промысла:

- использование среднесезонных характеристик уловов на усилие (CPUE), служащих ориентиром количественных показателей интенсивности анадромной миграции;
- оптимизация величины пропуска лососей путем введения проходных дней, обеспечивающих гарантированный проход на нерест производителей (согласно решению Комиссии);
- временное закрытие промысла в отдельных районах или водных объектах региона с целью обеспечения оптимального пропуска производителей на нерестилища (согласно решению Комиссии);

– использование данных траловых съемок в море по оценке численности и плотности преданадромных миграций лососей в тихоокеанских водах Прикурильского района для прогнозирования мощности подходов горбуши и кеты (согласно данным Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»);

– использование рекогносцировочных облетов контрольных нерестилищ с целью оценки динамики их заполнения, что особенно важно для Магаданской области с её протяженной береговой линией при отсутствии развитой дорожной инфраструктуры;

– регулирование промысла лососей следует осуществлять в соответствии с Приказом Минсельхоза от 08.04.2013 г. № 170 «Об утверждении Порядка деятельности комиссии по регулированию добычи (вылова) анадромных рыб».

В последние годы не выбираются рекомендуемые объемы вылова лососей в Гижигинской губе, где сосредоточено около 70% запасов магаданских лососей. Считаем возможным увеличить там промысловую нагрузку. В связи с неразвитой приемо-перерабатывающей рыбохозяйственной инфраструктурой в этом районе, на период лососевой путины рекомендуется привлечение флота на приемку сырья лососей.

При распределении прогнозируемых объемов вылова лососей между пользователями в обязательном порядке рекомендуем резервирование не менее 30% региональных объемов для промышленности по каждому виду и для каждого района промысла с целью нивелировки возможного дисбаланса в подходах в районы промысла за счет перераспределения миграционных потоков лососей.

8.2. Рекомендации по совершенствованию лососевого промысла

На основании проведенного исследования считаем необходимым предложить следующие рекомендации по улучшению управления и организации лососевого промысла в Магаданском регионе:

1. В течение ближайших 5 лет, до восстановления необходимого уровня запасов лососей Тауйской губы, необходимо перераспределить часть промысловой нагрузки, около 30%, с РЛУ Тауйской губы на РЛУ зал. Шелихова.
2. В связи с тем, что общее число лососевых РЛУ в Тауйской губе превышает возможности обеспечения их рентабельными объемами вылова лососей, их количество необходимо сократить.
3. Добыча лососей на РЛУ, расположенных в реках, разбивает уже сформировавшиеся преднерестовые косяки лососей, создает фактор беспокойства, изменяет нормальное соотношение полов, обуславливает диспропорцию в распределении производителей лососей по отдельным локальным местам нереста. В связи с этим, считаем целесообразным упразднение речных РЛУ и вынос их на морское побережье.
4. Для обеспечения высоких возвратов лососей необходимо соблюдать целевые ориентиры: для горбуши Магаданской области 8,95 млн рыб, для кеты – 1,27 млн рыб. Пропуск на нерест количества производителей, соответствующих величинам граничных ориентиров (для горбуши 5,31 млн рыб, для кеты – 0,58 млн рыб), подразумевает ограничение или закрытие промысла в отдельных локальных стадах до восстановления их запасов.

5. Стратегию промысла тихоокеанских лососей в Магаданской области необходимо строить с учетом обязательного пропуска на нерест оптимума производителей. К вылову необходимо рекомендовать разницу, которая определена между подходом и пропуском производителей лососей на нерест.

6. На основании ряда дополнительных материалов возможно допустить научно обоснованную оперативную корректировку прогнозируемого объема вылова лососей на год промысла. Такой метод объективизации прогнозных оценок позволяет максимально реализовать основные принципы стратегии управления промыслом и достигать гармоничных объемов вылова и пропуска производителей на нерест.

ВЫВОДЫ

1. Длина и масса тела, абсолютная плодовитость горбуши, кеты, кижуча и нерки снизились в течение первых двух десятилетий 21-го века. Отмечена клинальная изменчивость размерно-весовых показателей горбуши и кижуча в широтном направлении. Горбуша ряда нечетных генераций крупнее горбуши четного ряда лет.

В популяциях североохотоморской кеты возросла доля рыб старшего возраста (4+) и увеличился средний возраст полового созревания, что привело к увеличению пребывания в океане и к замедлению скорости накопления биомассы. Произошла смена доминирующей возрастной группы у кижуча, рыбы младших возрастных групп стали мельче старшевозрастных особей. В популяциях кижуча и нерки выявлены их карликовые формы: у нерки резидентные, у кижуча – каюрки, представленные мигрирующими из моря скороспелыми самцами. Однако из-за невысокой численности они не оказывают негативного влияния на состояние запасов и биомассу подходов этих видов.

2. Отмечен рост численности подходов горбуши, кеты и кижуча к концу первого десятилетия 21-го века по Магаданскому региону. Запасы нерки находятся в депрессивном состоянии.

3. Тауйская губа, как традиционно основной район промысла лососей, в настоящее время утратила свое первостепенное значение. В последние годы доля зал. Шелихова в уловах горбуши возросла до 68%, кеты – до 74%, Тауйской губы снизилась до 26%.

В целях восстановления запасов горбуши и кеты в Тауйской губе следует часть промысловой нагрузки по добыче лососей (около 30%) перенести на зал. Шелихова. Основной объем вылова кижуча (до 80-90%) приходится на Тауйскую губу как главный район его воспроизводства.

4. В Магаданской области существует высокий уровень ННН-промысла. Основная нагрузка нелегального промысла лососей ложится на реки Тауйской губы. Уровень ННН-промысла в Магаданской области достигает 100% от официально утвержденных объемов вылова. Предложены меры, которые снизят или ограничат масштабы браконьерского лова лососей в Магаданской области.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ
Российские рецензируемые научные журналы
(издания, рекомендованные ВАК РФ):

Горохов М.Н., Волобуев В.В., Голованов И.С., Коршукова А.М. Биологическая характеристика, состояние запасов и промысел горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) в Магаданской области в начале 21-го века // Сб. трудов КамчатНИРО. 2019. Вып. 53. С. 57-66.

Волобуев В.В., **Горохов М.Н.**, Голованов И.С., Хованская Л.Л., Ямборко А.В. Нерка *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) северо-восточной части материкового побережья Охотского моря // Вестник КамчатГТУ. 2019. Вып. 48. С. 49-58.

Горохов М.Н., Волобуев В.В., Голованов И.С., Ямборко А.В. Запасы и промысел тихоокеанских лососей в Магаданском регионе в начале 21-го века // Труды ВНИРО. 2020. Т. 179. С. 90-102.

Горохов М.Н., Волобуев В.В., Ямборко А.В., Смирнов А.А. Основные элементы биологической структуры тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus* (Salmoniformes, Salmonidae) Магаданского региона в начале 21-го века // Вопросы рыболовства. 2020. Т. 21. № 2. С. 131-155.

Волобуев В.В., **Горохов М.Н.**, Коршукова А.М., Макаров Д.В. Биологическая характеристика, состояние запасов и промысловое использование кижуча *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum) в Магаданской области в начале 21-го века // Сб. трудов КамчатНИРО. 2020. Вып. 56. С. 74-83.

Волобуев В.В., **Горохов М.Н.**, Голованов И.С., Коршукова А.М. Биологическая характеристика, состояние запасов и промысел кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) в Магаданской области в начале 21-го века // Вестник СВНЦ ДВО РАН. 2020. № 3. С. 66-74.

Горохов М.Н., Волобуев В.В., Смирнов А.А., Ямборко А.В. Сравнительная характеристика биологической структуры, состояния запасов и промыслового использования тихоокеанских лососей (*Oncorhynchus*, *Salmonidae*) Магаданского региона в конце XX–начале XXI веков // Вопросы ихтиологии. 2021. Т. 61. № 4. С. 441-453.

Публикации в других изданиях:

Горохов М.Н., Волобуев В.В., Голованов И.С., Коршукова А.М., Жуков В.Г., Ямборко А.В. Итоги лососевой путины 2019 г. в Магаданской области // Бюлл. № 14 изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»). 2019. С. 76-79.