

Водные биологические ресурсы

УДК 639.211: 597.553.2 (265.53)

**Запасы и промысел тихоокеанских лососей
в магаданском регионе в начале XXI-го века**

М.Н. Горохов, В.В. Волобуев, И.С. Голованов

Магаданский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («МагаданНИРО»), г. Магадан

E-mail: volobuev@magadanniro.ru

В Магаданской области имеются два основных района промысла тихоокеанских лососей: зал. Шелихова и Тауйская губа. Основным промысловым видом в регионе является горбуша. Её доля в общем вылове лососей по урожайным нечётным годам подходов достигает 85%. Представлены данные о динамике нерестовых подходов горбуши в зал. Шелихова и Тауйскую губу. Показано смещение уровня нерестовых подходов горбуши в зал. Шелихова с одновременным снижением её возвратов в Тауйскую губу. Приведены данные о динамике промысловых показателей горбуши по двум основным районам промысла. Показано, что Тауйская губа как район основного промысла горбуши теряет своё значение. Представлены графические данные о заполнении нерестилищ производителями горбуши и дана оценка оптимальных величин пропуска на нерест. Кета является вторым по численности и промысловому значению видом. Приведены сведения о динамике численности подходов, вылове кеты и пропуске на нерестилища. Анализируются показатели заполнения нерестилищ и их соответствие оптимуму пропуска производителей. Рассмотрены вопросы динамики численности подходов, промыслового использования и пропуска на нерестилища производителей кижуча. Показан уровень заполнения нерестилищ производителями кижуча и дана оценка соотношения фактических и оптимальных величин пропуска. Показана роль кижуча как объекта промысла и любительского рыболовства. Обсуждается степень промысловой нагрузки на отдельные группы популяций лососей. Делается вывод о необходимости переноса основного промысла с Тауйской губы на зал. Шелихова.

Ключевые слова: горбуша *Oncorhynchus gorbusha*, кета *Oncorhynchus keta*, кижуч *Oncorhynchus kisutch*, промысел, подход, пропуск на нерестилища.

DOI: 10.36038/2307-3497-2020-179-90-102

ВВЕДЕНИЕ

На северо-восточном участке материкового побережья Охотского моря, в границах Магаданской области, обитают такие виды тихоокеанских лососей как горбуша *Oncorhynchus gorbusha* (Walbaum, 1792), кета

O. keta (Walbaum, 1792), кижуч *O. kisutch* (Walbaum, 1792), нерка *O. nerka* (Walbaum, 1792). Чавыча *O. tshawytscha* (Walbaum, 1792) встречается единично, промыслового значения не имеет. После значительных колебаний численности, которые тихоокеан-

ские лососи Магаданского региона претерпевали в течение 20-го века, в начале 21-го века, их запасы стабилизировались на среднемноголетнем уровне. Основными объектами лососёвого промысла являются горбуша и кета. Преобладает горбуша: её доля в общем вылове лососей по урожайным нечётным годам подходов достигает 85%. Во второй половине 20-го — начале 21-го веков изучению биологии, экологии, оценке численности и промысла магаданской горбуши посвящён ряд работ [Фроленко, 1970; Клоков, 1970, 1973; Голованов, 1982, 1983; Ионов, 1987; Волобуев, Голованов, 1999, 2001 и др.]. Следует указать на причины её частых и резких колебаний уровня численности. Горбуша Магаданской области воспроизводится в условиях, близких к экстремальным: низкий зимний сток воды в реках (3–5% от годового), обсыхание и промерзание нерестилищ, низкие зимние температуры воздуха (до -45 °С), периодически высокая ледовитость морского побережья в июне [Волобуев и др., 2017]. Если наряду с указанными факторами среды наблюдается недостаточное заполнение нерестилищ на фоне высокой промысловой нагрузки, тогда может наступить депрессия запасов вида.

Кета представлена двумя экологическими формами: ранней и поздней [Волобуев, 1990; Волобуев и др., 1990, 2005]. Преобладает поздняя форма. Запасы кеты более стабильны, но не достигают высокой численности: её подходы составляют порядка 1,5–2,0 млн рыб, вылов — 2–2,5 тыс. т. Кета в Магаданской области является одним из основных объектов лососёвого промысла. В годы неурожайных подходов горбуши она доминирует по численности в общих подходах тихоокеанских лососей, составляя более 50%. В годы урожайных возвратов горбуши её доля снижается до 5–12%.

Кижуч добывается в качестве сопутствующего вида прилова при промысле поздней формы кеты. Популярный объект любительского рыболовства. Его доля в общих уловах тихоокеанских лососей в 2001–2019 гг. колебалась от 0,4 до 6,5%, в среднем составила 2,7%. В последнее десятилетие численность его в подходах возросла до 220 тыс. рыб, вы-

лов составил 200–270 т в 2001–2018 [Макаров, 2011].

Нерка представлена малочисленными популяциями в ряде рек. Наиболее крупные популяции обитают в бассейнах рек Ола и Гижига. Добывается как объект спортивно-любительского рыболовства и в научно-исследовательских и контрольных целях [Пузикив, 1998; Волобуев, Марченко, 2004]. Цель данной статьи — показать современное состояние запасов основных видов тихоокеанских лососей Магаданской области и особенности их промыслового использования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для работы послужили данные за 2001–2019 гг., полученные в результате выполнения МагаданНИРО ежегодного комплекса учётных работ по оценке численности производителей тихоокеанских лососей на нерестилищах. Анализ статистики вылова выполнен на основании данных, представленных Охотским территориальным управлением Росрыболовства. Сведения о вылове кижуча в Охотском районе Хабаровского края взяты из сводок, представленных ТИПРО-Центром. При сборе и обработке материала использовались общепринятые методы исследований и статистической обработки материалов [Лакин, 1990]. Авиачёты численности производителей лососей выполнялись на самолётах типа Ан-2 и Альбатрос Л-42 [Евзеров, 1970; Волобуев и др., 2012]. Численность подходов определялась в результате суммирования данных о вылове и пропуске рыб на нерестилища. Исследованы запасы и динамика численности подходов горбуши, кеты и кижуча Магаданской области за 2001–2019 гг.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Горбуша. В Магаданской области имеются два района промысла лососей: зал. Шелихова (Гижигинская и Ямская губы) и Тауйская губа. Поколения горбуши чётных и нечётных лет обычно различаются по численности. Как правило, доминирующими являются поколения нечётной линии лет. Максимальный уровень подходов горбуши в зал. Шелихова был в 1993 г.— 35,7 млн рыб, в Тауй-

ской губе её максимальный подход отмечен в 1992 г.— 27,1 млн рыб. Затем запасы горбуши в Тауйской губе по линии чётных лет к 2000 г. резко снизились и вплоть до 2016 г. находились в депрессии (рис. 1). В 2015 г. наметился рост подходов по линии нечётных лет (до 12 млн рыб), в 2016 г. — по линии чётных лет (до 3,1 млн рыб). По линии нечётных лет в Тауйской губе пик численности отмечен в 2009 г., когда подход горбуши составил 15,9 млн рыб. Характер динамики подходов горбуши в зал. Шелихова не менялся, однако по линии нечётных лет также произошло снижение подходов до 4 млн рыб в 2013 г., что было обусловлено высокой ледовитостью побережья в 2012 г. и, очевидно, повышенной смертностью молоди после её ската в море

(рис. 1). Ранее [Волобуев и др., 2017] показана достаточно высокая связь выживаемости молоди горбуши с ледовитостью Тауйской губы ($R^2 = 0,87$) в первой половине июня.

Если рассмотреть динамику подходов горбуши по основным районам воспроизводства и промысла — в зал. Шелихова и Тауйской губе за последние 10 лет (табл.), можно заметить, что наблюдается тенденция постепенного возрастания доли запасов горбуши зал. Шелихова по отношению к Тауйской губе. В последние годы наблюдаемые подходы горбуши в залив Шелихова достигают 66–74% от её подходов в Магаданскую область, а в Тауйской губе они снизились до 26%.

С учётом того, что большая часть объектов рыбохозяйственной инфраструкту-

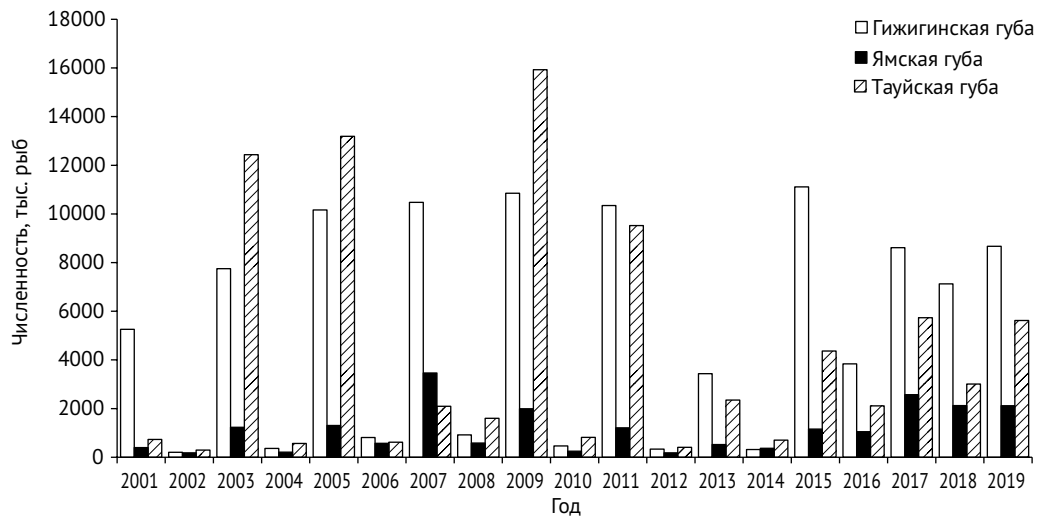


Рис. 1. Подходы горбуши в зал. Шелихова (Гижигинская и Ямская губы) и в Тауйскую губу в 2001–2019 гг., тыс. рыб

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

Годы	Магаданская область	Тауйская губа	Зал. Шелихова	Доля Тауйской губы, в %	Доля зал. Шелихова, в %
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

ры размещены в Тауйской губе, основная нагрузка лососевого промысла ложится на запасы лососей именно этого промыслового района. Приёмо-перерабатывающая инфраструктура в зал. Шелихова слабо развита. Из-за отсутствия необходимых приёмо-перерабатывающих мощностей ресурсы лососей зал. Шелихова постоянно недоосваиваются, зато чрезмерно (легальный, ННН-промысел) используются их запасы в Тауйской губе. В основном из-за близости областного центра и наличия автомобильных дорог. В итоге в последние годы наблюдается устойчивое снижение нерестовых подходов горбуши в Тауйскую губу (табл.).

На рис. 2 приведена многолетняя динамика вылова горбуши в зал. Шелихова и в Тауйской губе, согласно которой основная промысловая нагрузка до 2013 г. приходилась на Тауйскую губу. Промысловая ситуация резко изменилась с 2013 г.: и подходы, и вылов горбуши стали выше в зал. Шелихова. В последние годы (2013–2019) наблюдается рост запасов и вылова по обеим линиям поколений горбуши. В 2018 г. рост запасов горбуши зал. Шелихова продолжился, а в Тауйской губе они значительно снизились. Таким образом, бывший основной район горбушевого промысла в Магаданской области утрачивает своё первостепенное значение. За последние семь лет доля зал. Шелихова в подходах горбуши приближает-

ся к 65%, в вылове — к 52%. По отношению к 2018 г. эти величины составили, соответственно, 74 и 75%.

С учётом того, что условия воспроизводства в Магаданской области более суровые, чем в других районах Дальнего Востока [Волобуев и др., 2016, 2017], особое внимание следует уделять пропуску на нерестилища оптимального количества горбуши, способного обеспечить её расширенное воспроизводство. Причиной снижения промыслового значения Тауйской губы, по-видимому, являются значительные промысловые нагрузки и недостаточный пропуск производителей на нерест, что обусловило снижение как подходов, так и масштабов промысла. Согласно проведённым расчётам, оптимум пропуска производителей горбуши для Магаданской области составляет 8950 тыс. рыб, в том числе: Гижигинская губа — 4900, Ямская губа — 550 тыс. рыб, Тауйская губа — 3500 тыс. рыб. В течение 19-летнего периода наблюдений оптимум пропуска горбуши в реки Гижигинской губы был достигнут в 9 случаях, причём, в 6 случаях был значительно превышен (рис. 3). Это свидетельствует не о плохом прогнозировании, а о низкой интенсивности промысла. Запасы горбуши в Ямской губе невелики, но также в 9 случаях пропуск производителей достигал оптимума. В Тауйской губе оптимум пропуска на нерест был достигнут в 7 случаях. Одна-

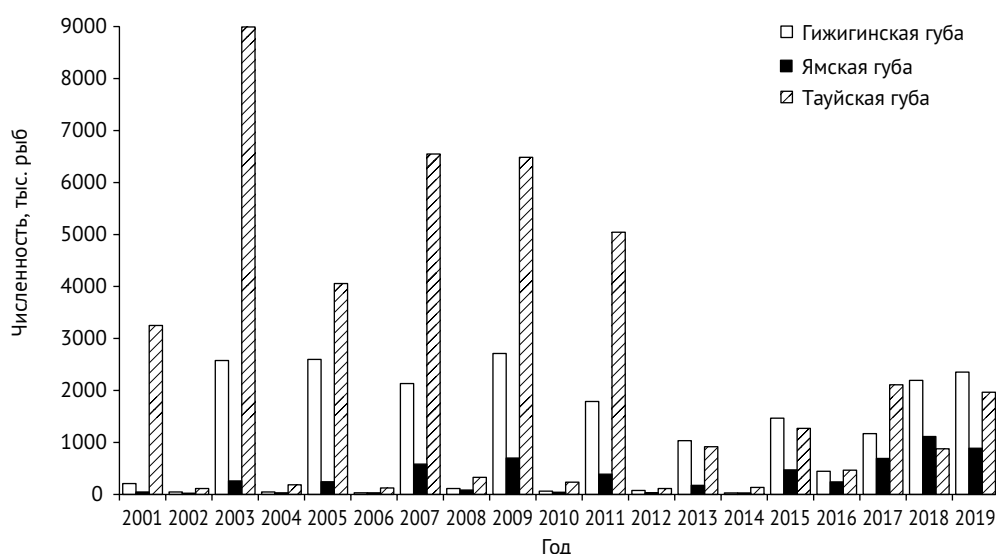


Рис. 2. Вылов горбуши в зал. Шелихова (Гижигинская и Ямская губы) и Тауйской губе, тыс. рыб

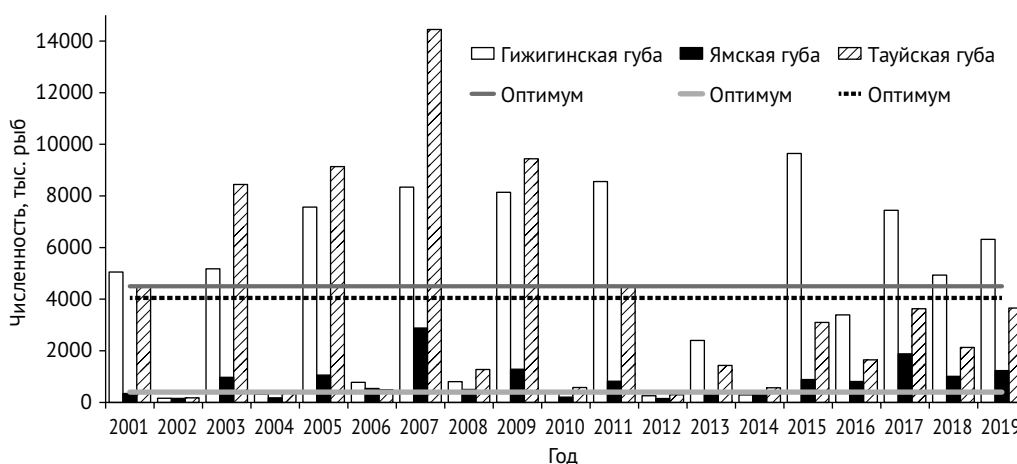


Рис. 3. Пропуск горбуши на нерестилища в Магаданской области, тыс. рыб

ко в последние годы (2015–2018) оптimum пропуска производителей был достигнут только в 2017 г. (рис. 3). Пропуск производителей горбуши на нерест в реки Тауйской губы в последние годы (2008–2019) по чётной линии лет не превышал 60,9% от оптimumа (рис. 3).

Кета. Вопросам изучения закономерностей динамики численности кеты Магаданской области в разное время уделялось особое внимание [Клоков, 1970, 1973; Волобуев, Голованов, 2001; Волобуев и др., 2005]. Исследовались динамика запасов (уровень подходов: вылов и пропуск на нерест) в периоды различной численности стад кеты Магаданского региона. В последние годы такого ана-

лиза не проводилось. Определенный интерес представляет рассмотрение динамики величин подходов, вылова и пропуска на нерест кеты за первые два десятилетия 21-го века. Рассмотрим динамику подходов кеты по районам промысла с 2001 по 2019 гг. (рис. 4).

Основные запасы кеты сосредоточены в Гижигинской губе, где воспроизводится гижигинское локальное стадо, с подходами свыше 1 млн рыб (2006, 2007, 2015, 2018 гг.) и максимальными подходами, зарегистрированными в 2007 и 2015 гг. — 1,3–1,2 млн рыб. На втором месте находятся запасы кеты ямского стада с величинами подходов, приближающимися к 700 тыс. рыб (2001, 2008 гг.). Наименьшими запасами характеризуется

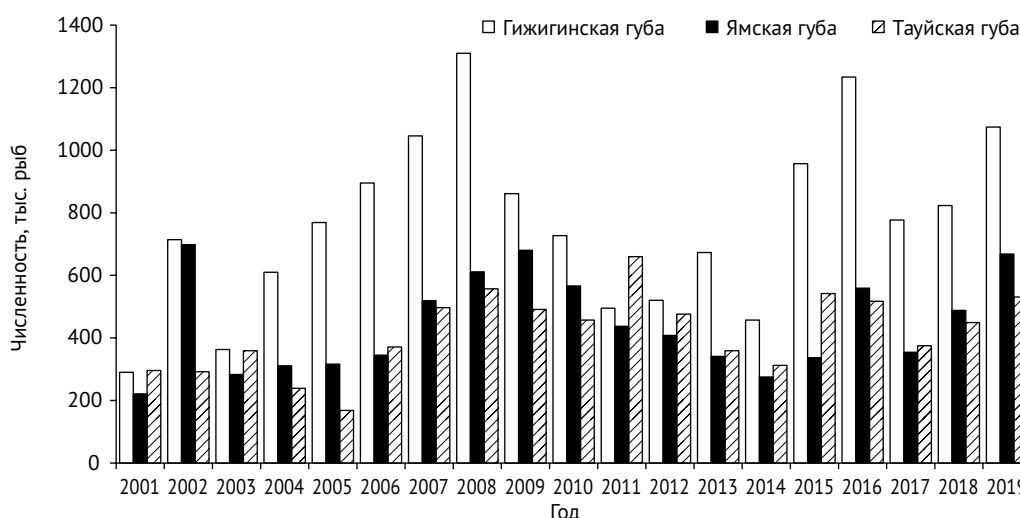


Рис. 4. Подходы кеты в зал. Шелихова (Гижигинская и Ямская губы) и Тауйскую губу в 2001–2019 гг., тыс. рыб

тауйское стадо кеты. Здесь подходы только в 2010 г. превысили 600 тыс. рыб, во все остальные годы они были меньше этой величины.

При рассмотрении динамики уловов по трём подрайонам промысла картина диаметрально противоположная подходам: с 2010 г. максимальный вылов кеты отмечен в Тауйской губе и впервые за последние годы в 2018 г. вылов кеты тауйского стада оказался меньше, чем в двух других локальных стадах. То есть, высокая промысловая нагрузка ложится на тауйскую кету с 2010 г., а уже к 2018 г. уловы в ней резко падают, что, скорее всего, свидетельствует о перелове. На втором месте по вылову находится кета Гижигинской губы. На этом фоне хорошо заметно, что к 2019 г. возрастает вылов кеты в Ямской губе (рис. 5).

Достаточный уровень пропуска кеты на нерестилища, как правило, является гарантом её расширенного воспроизводства, когда численность потомства превышает численность родительского стада. Расчётный оптимум производителей кеты для Магаданской области соответствует 1,272 млн рыб.

Для отдельных подрайонов величины оптимума пропуска производителей на нерест составили: Гижигинская губа — 0,660; Ямская губа — 0,340; Тауйская губа — 0,272 млн рыб.

На рис. 6 показан пропуск производителей кеты по отдельным районам воспроиз-

водства: в Гижигинской, Ямской и Тауйской губах на протяжении последних 18 лет. Горизонтальными линиями показаны целевые ориентиры управления запасами, являющиеся и оптимальными индикаторами пропуска производителей на нерест для каждого локального стада. При рассмотрении рис. 6 можно видеть, что уровень требуемого пропуска для рек гижигинского стада не соблюдался с 2008 по 2013 гг. С 2014 по 2019 гг. оптимум производителей кеты был превышен в трёх случаях, а в двух приближался к нему. В реках Ямской губы оптимум пропуска кеты на нерестилища был достигнут всего в шести случаях из восемнадцати наблюдаемых годов аналогов. Наихудшее положение с обеспеченностью пропуска производителей на нерестилища отмечается в Тауйской губе. Там из 18 лет наблюдений оптимум пропуска был отмечен всего в шести случаях, при этом последние четыре года пропуск производителей на нерестилища был обеспечен не более чем на 60–70% от уровня оптимума. Это может привести к слабым возвратам этих поколений в 2020–2023 гг. Таким образом, следует признать, что наименее благополучное состояние естественного воспроизводства кеты наблюдается для тауйского локального стада, воспроизводящегося в реках Тауйской губы. При нынешнем состоянии запасов кеты Тауйской губы сохранение высокой промысловой

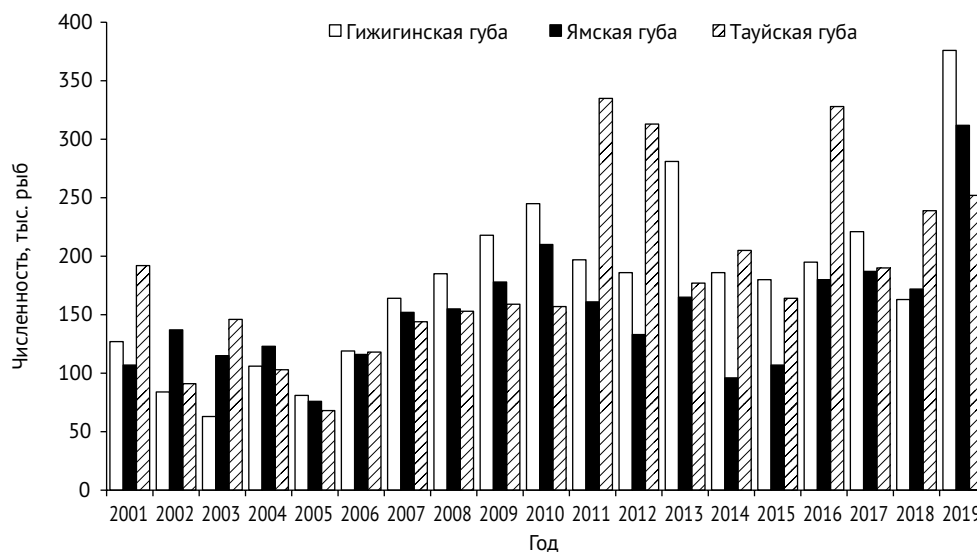


Рис. 5. Вылов кеты в зал. Шелихова (Гижигинская и Ямская губы) и Тауйской губе, тыс. рыб

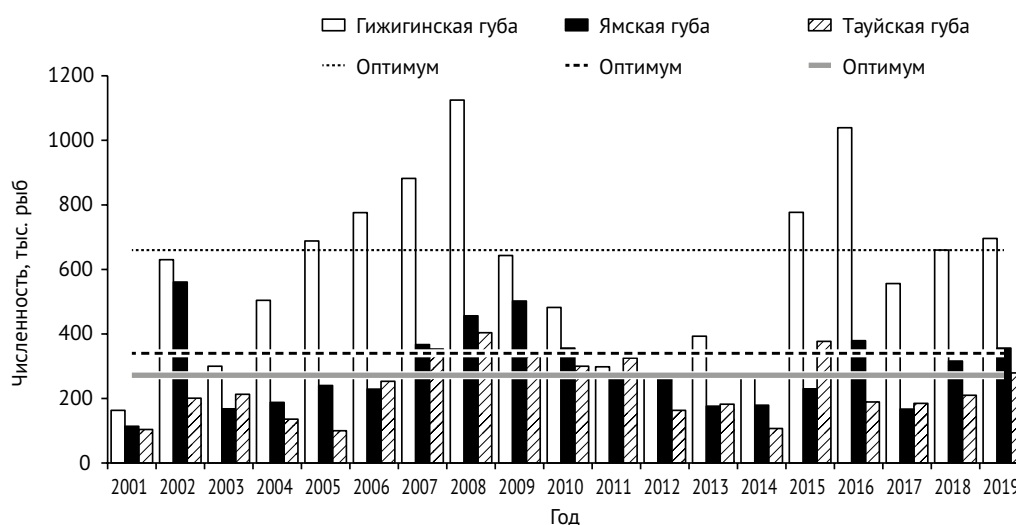


Рис. 6. Пропуск кеты на нерестилища в Магаданской области, тыс. рыб

нагрузки на её популяции может привести к депрессии. Чтобы снизить промысловую нагрузку на Тауйскую губу, считаем необходимым активизировать промысел кеты в Гижигинской губе. Её запасы в этом районе позволяют увеличить интенсивность промысла. Выделяемые объёмы на вылов кеты в Гижигинской губе ежегодно осваиваются не полностью, особенно в главной по запасам кеты р. Гижига. Кроме того, в ходе предстоящих лососевых путин в обязательном порядке следует вводить проходные дни с целью обеспечения оптимума пропуска производителей кеты на нерестилища и ограничивать промысловые мощности ставных морских и закидных речных неводов в Тауйской губе.

Кижуч. Динамика нерестовых подходов кижуча в Магаданскую область представлена на рис. 7. Можно заметить, что до 2006 г. численность его подходов не превышала 80 тыс. рыб. Начиная с 2006 г., наблюдается рост численности возвратов по 2008 г. с подходами до 160 тыс., затем некоторое снижение уровня до 100–130 тыс. рыб. С 2014 г. начался очередной подъём численности нерестовых возвратов с максимумом 223 тыс. рыб (2014 г.). При рассмотрении динамики подходов по районам промысла видно, что основная масса кижуча подходит в Тауйскую губу, его подходы в Ямскую губу в последние годы составили порядка 15–20% от общей величины подходов.

Необходимо указать, что на материковом побережье Охотского моря численность кижуча снижается в направлении с юго-запада на северо-восток. Судить об этом можно по уловам кижуча на северо-восточном и юго-западном участках материкового побережья Охотского моря. В Охотском районе Хабаровского края вылов кижуча в начале 2000-х годов был в среднем в 2,5 раза выше, чем в Магаданской области. В целом следует отметить, что за рассматриваемый период рост запасов кижуча наблюдался как в Магаданской области, так и в Охотском районе Хабаровского края, начиная с 2007 г. По отношению к началу 2000-х гг. (2003–2004) вылов кижуча на материковом побережье в 2015–2019 гг. увеличился в 3,1–5,2 раза. В Магаданской области вылов кижуча по отношению к 2003–2004 гг. возрос в последние годы (2014–2018) в 2,5–3,8 раза.

Для спортивно-любительского лова кижуча в Магаданской области ежегодно выделяется от 28 до 64 т, в среднем 44,8 т. Фактическое освоение ресурса этой категорией пользователей достигает 98,5%, в среднем составляет 76,5%. Доля любительского рыболовства от общего вылова кижуча по региону в отдельные годы достигает 55%, но в среднем эта величина составляет около четверти от общих объёмов — 25,6%.

Динамика промысловых уловов кижуча в целом показывает рост с 2005 г. с максимумом добычи в 2014 г. до 83 тыс. рыб или 272 т

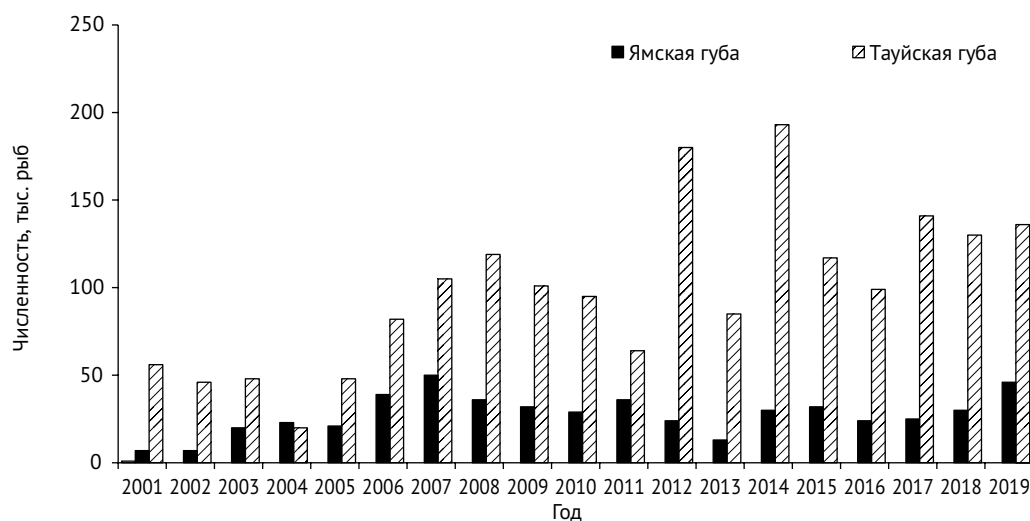


Рис. 7. Подходы кижуча в Магаданскую область в 2001–2019 гг., тыс. рыб

(рис. 8). Основной вылов кижуча приходится на Таймырскую губу — до 80%.

Пропуск производителей кижуча на нерест показан на рис. 9. Оптимум пропуска производителей на нерестилища определен экспертно в 90 тыс. рыб. Для двух основных районов воспроизводства (Таймырская и Ямская губы) рассчитанный оптимум производителей составил 68 тыс. рыб для Таймырской губы и 22 для Ямской губы. Наибольшее число лет с оптимальным заполнением нерестилищ отмечено для Ямской губы — 9 случаев из 18. Для Таймырской губы оптимум пропуска был достигнут в 5 случаях. Если взять оба района в целом, то можно сказать,

что оптимальные уровни пропуска рыб на нерест составили около 40% в рассматриваемый отрезок времени, что, по-видимому, недостаточно для осуществления расширенного воспроизводства вида. За последние пять лет (2014–2018 гг.) средняя численность пропущенных на нерест производителей кижуча по региону составила 89,4 тыс. рыб.

Если сравнить вклад в воспроизводство каждого из районов промысла, то следует отметить, что наименьший вклад в естественное воспроизводство кижуча (по количеству пропущенных на нерестилища производителей) в Магаданской области вносят реки Гижигинской губы (6,6%), в реках Ям-

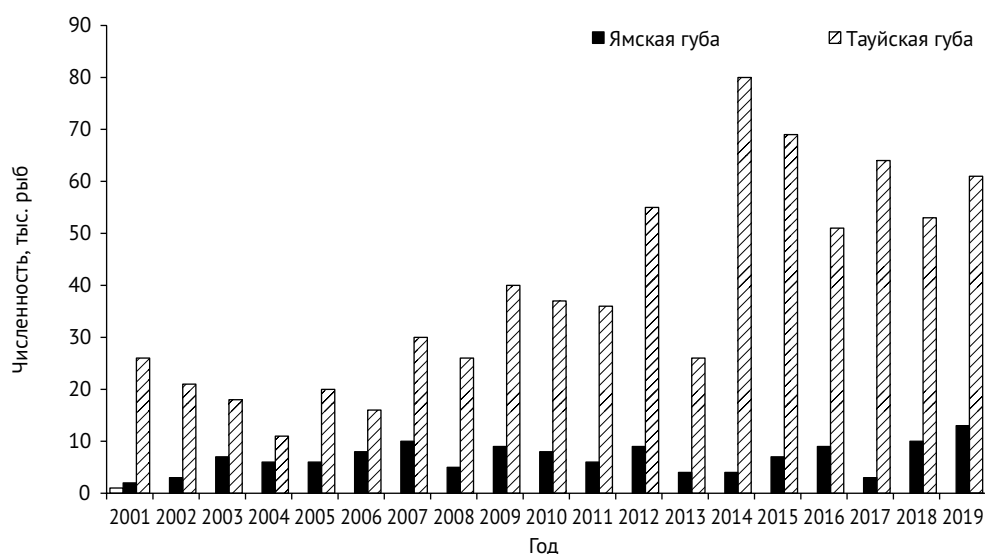


Рис. 8. Вылов кижуча в Магаданской области, тыс. рыб

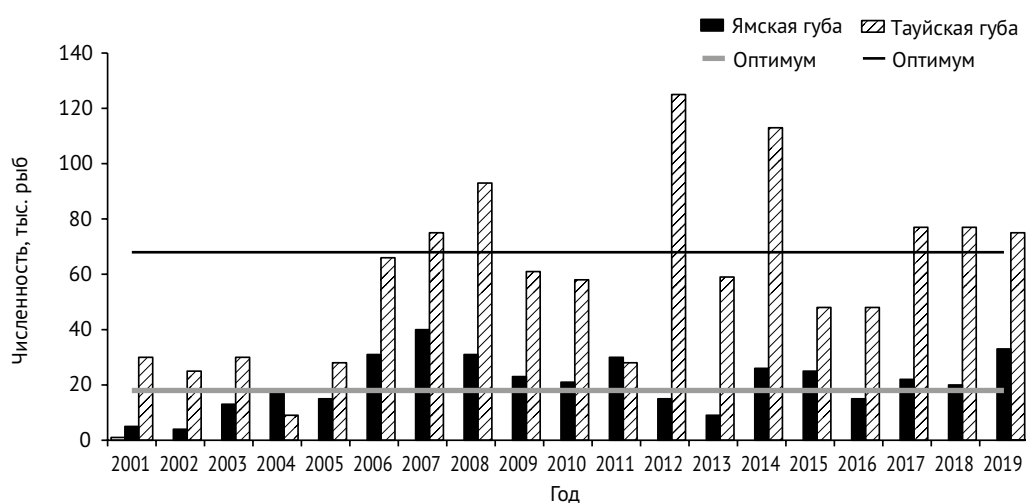


Рис. 9. Пропуск кижуча на нерестилища в Магаданской области, тыс. рыб

ской губы воспроизводится в среднем 24,2%, максимальный вклад в воспроизводство вносят реки Тауйской губы (Ольская и Тауйская группы рек) — около 69,2%

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённый анализ состояния запасов и промыслового использования горбуши Магаданского региона показал, что на её динамику численности имеют влияние как природные (суровые зимы, высокая ледовитость побережья в мае-июне), так и антропогенные факторы. Прежде всего, это чрезмерная промысловая нагрузка на популяции горбуши Тауйской губы и обусловленный этим в последние годы дефицит производителей на нерестилищах. В связи с этим в целях восстановления запасов горбуши считаем необходимым строго следовать принципу пропуска оптимального количества производителей на нерестилища и снизить промысловую нагрузку на популяции горбуши Тауйской губы за счёт переноса основной промысловой нагрузки на зал. Шелихова.

Анализ количественных характеристик и динамики численности подходов, вылова и пропуска производителей на нерестилища по трем локальным стадам магаданской кеты, позволил сделать вывод о дисбалансе промысловой нагрузки на запасы двух локальных стад — гижигинского и тауйского. Устоявшаяся практика промысла показывает чрезмерный пресс промысловой нагруз-

ки на кету Тауйской губы при недоиспользовании ресурсов кеты Гижигинской губы. В связи с этим считаем целесообразным перенести большую часть промысловой нагрузки (до 70%) на популяции кеты Гижигинской губы, а за основу промысловой стратегии в Тауйской губе необходимо принять обязательный пропуск достаточного количества производителей кеты на нерест, обеспечивающий расширенный уровень её воспроизводства. Для этого необходимо использовать ограничение интенсивности промысла ставными морскими и речными закидными неводами, а также в обязательном порядке вводить проходные дни, обеспечивающие беспрепятственный пропуск кеты на нерест в реки Тауйской губы.

Кижуч в Магаданской области имеет значение как промысловый вид: он добывается как сопутствующий вид при добыче поздней формы кеты и является популярным объектом рекреационного рыболовства. Отмечен устойчивый рост запасов кижуча с 2005 г. К концу второго десятилетия 21-го века подходы его достигли 220 тыс. рыб. Основные запасы кижуча сосредоточены в реках Тауйской губы — здесь добывается до 80% от его общего вылова в регионе. Вылов кижуча по отношению к 2003–2004 гг. в последние годы возрос в 2,5–3,8 раза. За последние шесть лет средняя численность пропущенных на нерест производителей кижуча составила 89,4 тыс. рыб, однако оптимум был достиг-

нут только в четырёх случаях из шести. Главным районом естественного воспроизводства кижуча в Магаданской области является Тауйская губа, где воспроизводится более 69% кижуча. В целом следует отметить, что в последние годы основной промысловый потенциал тихоокеанских лососей в Магаданской области сосредоточен в реках зал. Шелихова.

ЛИТЕРАТУРА

- Волобуев В.В. 1990. Внутривидовая структура и пути формирования популяций кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) материкового побережья Охотского моря. Тез. докл. межд. симп. по тихоокеанским лососям. Владивосток. С. 15–17.
- Волобуев В.В., Бачевская Л.Т., Волобуев М.В., Марченко С.Л. 2005. Популяционная структура кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) континентального побережья Охотского моря // Вопросы ихтиологии. Т. 45. № 4. С. 489–501.
- Волобуев В.В., Голованов И.С. 1999. Запасы лососей североохотоморского побережья. Рыбное хоз-во. № 2. С. 36–37.
- Волобуев В.В., Голованов И.С. 2001. Запасы тихоокеанских лососей Магаданской области // Сб. науч. трудов МагаданНИРО. Вып. 1. С. 123–133.
- Волобуев В.В., Изергина Е.Е., Голованов И.С. 2017. Экология горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) Магаданского региона в пресноводный, эстуарный и начальный морской периоды жизни и основные факторы, определяющие ее выживаемость // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. Вып. 1. С. 67–79.
- Волобуев В.В., Марченко С.Л. 2004. Нерка — *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) материкового побережья Охотского моря // Сб. науч. трудов МагаданНИРО. Вып. 2. С. 259–273.
- Волобуев В.В., Мордовин А.И., Голованов И.С. 2012. О методах количественного учета тихоокеанских лососей, применяемых в Магаданской области // Тез. докл. юбилейной конф. 80-летия КамчатНИРО. С. 296–301.
- Волобуев В.В., Овчинников В.В., Волобуев М.В. 2016. Особенности воспроизводства тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus* материкового побережья Охотского моря // Вопросы рыболовства. Т. 17. № 2. С. 1–21.
- Волобуев В.В., Рогатных А.Ю., Кузищин К.В. 1990. О внутривидовых формах кеты *Oncorhynchus keta* материкового побережья Охотского моря // Вопросы ихтиологии. Т. 30. Вып. 2. С. 221–228.
- Голованов И.С. 1982. О естественном воспроизводстве горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) (Salmonidae) на северном побережье Охотского моря // Вопросы ихтиологии. Т. 22. Вып. 4. С. 568–575.
- Голованов И.С. 1983. Пространственная структура стад горбуши материкового побережья Охотского моря // Тез. докл. 10 Всес. симп. «Биологические проблемы Севера». Ч. 2. С. 164.
- Евзеров А.В. 1970. К методике аэровизуального учёта лососей // Известия ТИНРО. Т. 71. С. 199–204.
- Ионов А.В. 1987. Биологическая неоднородность горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) материкового побережья Охотского моря // Биология пресноводных рыб Дальнего Востока. Владивосток. ДВО АН СССР. С. 35–48.
- Клоков В.К. 1970. К вопросу о динамике численности нерестовых стад лососей на Северном побережье Охотского моря // Известия ТИНРО. Т. 71. С. 169–177.
- Клоков В.К. 1973. Динамика численности кеты в различных районах Северного побережья Охотского моря // Известия ТИНРО. Т. 86. С. 66–80.
- Лакин Г.Ф. 1980. Биометрия. М. Высшая школа. 294 с.
- Макаров Д.В. 2011. Динамика численности и биологическая структура популяций североохотоморского кижуча в 2000–2010 гг. // Бюлл. № 6 изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. С. 97–103.
- Пузиков П.И. 1998. Нерка североохотоморского побережья и методы формирования ее заводских популяций // Тез. докл. рег. науч. конф. «Северо-Восток России: проблемы экономики и народонаселения». Магадан. Т. 1. С. 104–105.
- Фроленко Л.А. 1970. Питание покатной молоди кеты и горбуши в основных нерестовых реках северного побережья Охотского моря // Известия ТИНРО. Т. 71. С. 179–189.

Поступила в редакцию 13.01.2020 г.
Принята после рецензии 27.01.2020 г.

Aquatic biological resources

Resources and fishery of Pacific salmon in Magadan region in the beginning of the 21st century*M.N. Gorokhov, V.V. Volobuev, I.S. Golovanov*

Magadan branch of FSBSI «VNIRO» («MagadanNIRO»), Magadan

There are two main areas of pacific salmon fishing in the Magadan region: Shelikhova Gulf and Tauiskaya Bay. The main fishing species is pink salmon in the region. Its share of total salmon catch by odd-year returns reaches 85%. Data on the dynamics of escapement to the spawning grounds of pink salmon of the Shelikhova Gulf and Tauiskaya Bay are presented. The displacement of the level of spawning returns of pink salmon into the Shelikhova Gulf with the simultaneous reduction of its returns to the Tauiskaya Bay is shown. Data on the dynamics of the fishing indicators of pink salmon for the two main fishing areas are provided. The Tauiskaya Bay as the main pink salmon fishery area loses its importance is shown. Graphical data on the escapement of producers pink salmon to the spawning grounds are presented and the optimal values of spawning escapements are estimated. Chum salmon is the second largest and most fishing species. Information on the dynamics of the number of returns, catch and escapement to the spawning grounds of chum salmon is given. The indicators of escapement to the spawning areas and their compliance with the optimal passes of salmon producers are analyzed. The issues of the dynamics of returns number, catch and the escapement to the spawning grounds of coho salmon producers are considered. The level of the escapement to the spawning areas is shown and the ratio of actual to optimal values of passes is estimated. The role of coho salmon as an object of industrial fishing and amateur fishing is shown. The extent of fishing press on individual groups of salmon populations is discussed. It is concluded that it is necessary to remove the main salmon fishery from the Tauiskaya Bay to the Shelikhova Gulf.

Keywords: pink salmon *Oncorhynchus gorbusha*, chum salmon *Oncorhynchus keta*, coho salmon *Oncorhynchus kisutch*, fishery, return, escapement, spawning grounds.

DOI: 10.36038/2307-3497-2020-179-90-102

REFERENCES

- Volobuev V.V. 1990. Vnutrividovaya structura i puti formirovaniya populyacij kety *Oncorhynchus keta* (Walbaum) materikovogo poberezh'ya Okhotskogo morya [Intraspecific structure and paths of the formation populyatsij of chum salmon *Oncorhynchus keta* (Walbaum) on the Continental Coast of the Sea of Okhotsk] // Tez. dokl. "International Simpozium of Pacific Salmon". Vladivostok. S. 15–17.
- Volobuev V.V., Bachevskaya L.T., Volobuev M.V., Marchenko S.L. 2005. Populacionnaya struktura kety *Oncorhynchus keta* (Walbaum) kontinental'nogo poberezh'ya Okhotskogo morya [Population structure of chum salmon *Oncorhynchus keta* (Walbaum) on the Continental Coast of the Sea of Okhotsk] // Voprosy ikhtyologii. T. 45. № 4. S. 489–501.
- Volobuev V.V., Golovanov I.S. 1999. Zapasy lososej severookhotomorskogo poberezh'ya [Resources of pacific salmon of the North Okhotsk Coast of the Sea of Okhotsk] // Rybnoe khozyajstvo. № 2. S. 36–37.
- Volobuev V.V., Golovanov I.S. 2001. Zapasy tikhookeanskikh lososej Magadanskoj oblasti

- [Resources of pacific salmon in the Magadan Region] // Sb. Nauch. trudov MagadanNIRO. T. 1. S. 123–133.
- Volobuev V.V., Izergina E.E., Golovanov I.S. 2017. Ekologiya gorbushi *Oncorhynchus gorbusha* (Walbaum) Magadanskogo regiona v presnovodnyj, estuarnyj i nachal'nyj morskoy periody zhyzni i osnovnye faktory, opredelyayushie ee vyzhivaemost' [Ecology of pink salmon *Oncorhynchus gorbusha* (Walbaum) of the Magadan region in the freshwater, estuarine and early marine periods of life and the main factors determining its survival] // Vestnik Severo-Vostochnogo nauchnogo Centra DVO RAN. T. 1. S. 67–79.
- Volobuev V.V., Marchenko S.L. 2004. Nerka — *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) materikovogo poberezh'ya Okhotskogo morya [Sockeye salmon — *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) on the Continental Coast of the Sea of Okhotsk] // Sb. Nauch. trudov MagadanNIRO. Vyp. 2. S. 259–273.
- Volobuev V.V., Mordovin A.I., Golovanov I.S. 2012. O metodakh kolichestvennogo ucheta tikhookeanskikh lososej primenyaemykh v Magadanskoj oblasti [On the methods of quantitative accounting of pacific salmon used in the Magadan region] // Tez. dokl. jubilejnoj conf. 80-letiya KamchatNIRO. S. 296–301.
- Volobuev V.V., Ovchinnikov V.V., Volobuev M.V. 2016. Osobennosti vosproizvodstva tikhookeanskikh lososej roda *Oncorhynchus* materikovogo poberezh'ya Okhotskogo morya [Peculiarities of reproduction of pacific salmon of the genus *Oncorhynchus* on the Continental Coast of the Sea of Okhotsk] // Voprosy rybolovstva. T. 17. № 2. S. 1–21.
- Volobuev V.V., Rogatnykh A. Yu., Kuzishchin K.V. 1990. O vnutrividovykh formakh kety *Oncorhynchus keta* materikovogo poberezh'ya Okhotskogo morya // [On the intraspecific forms of chum salmon *Oncorhynchus keta* on the Continental Coast of the Sea of Okhotsk] // Voprosy ikhtyologii. T. 30. Vyp. 2. S. 221–228.
- Golovanov I.S. 1982. O estestvennom vosproizvodstve gorbushi *Oncorhynchus gorbusha* (Walbaum) (Salmonidae) na severnom poberezh'e Okhotskogo morya [On the natural reproduction of pink salmon *Oncorhynchus gorbusha* (Walbaum) (Salmonidae) on the Northern Coast of the Sea of Okhotsk] // Voprosy ikhtyologii. T. 22. Vyp. 4. S. 568–575.
- Golovanov I.S. 1983. Prostranstvennaya struktura stad gorbushi materikovogo poberezh'ya Okhotskogo morya [The spatial structure of the stocks of pink salmon on the Continental Coast of the Sea of Okhotsk] // Tez. dokl. 10 Vses. symp. «Biologicheskie problemy Severa». Magadan. Chast' 2. S. 164.
- Evzerov A.V. 1970. K metodike aerovizual'nogo metoda ucheta lososej [To the methodology of airovisual accounting of pacific salmon] // Izvestiya TINRO. T. 71. S. 199–204.
- Ionov A.V. 1987. Biologicheskaya neodnorodnost' gorbushi *Oncorhynchus gorbusha* (Walbaum) materikovogo poberezh'ya Okhotskogo morya [Biological heterogeneity of pink salmon *Oncorhynchus gorbusha* (Walbaum) on the Continental Coast of the Sea of Okhotsk] // Biologiya presnovodnykh ryb Dal'nego Vostoka. Vladivostok. DVO AN SSSR. S. 35–48.
- Klokov V.K. 1970. K voprosu o dinamike chislennosti nerestovykh stad lososej na Severnom poberezh'e Okhotskogo morya [To a question about the dynamics number of spawning stocks of pacific salmon on the Northern Coast of the Sea of Okhotsk] // Izvestiya TINRO. T. 71. S. 169–177.
- Klokov V.K. 1973. Dynamika chislennosti kety v razlichnykh rajonakh Severnogo poberezh'ya Okhotskogo morya [Dynamics of chum salmon abundance in various regions of the Northern Coast of the Sea of Okhotsk] // Izvestiya TINRO. T. 86. S. 66–80.
- Lakin G.F. 1980. Biometriya [Biometrics]. M.: Vysshaya shkola. 294 s.
- Makarov D.V. 2011. Dinamika chislennosti i biologicheskaya struktura populyacij severo-okhotomorskogo kizhucha v 2000–2010 gg. [Dynamics of number and biological structure of coho salmon of the North Okhotsk populations in 2000–2010] // Byull. № 6 izucheniya tikhookeanskikh lososej na Dal'nem Vostoke. S. 97–103.
- Puzikov P.I. 1998. Nerka severo-okhotomorskogo poberezh'ya i metody formirovaniya ee zavodskikh populyacij [Sockeye salmon of the North Okhotsk Coast and methods of forming its artificial populations] // Tez. dokl. reg. nauch. Konf. «Severo-Vostok Rossii: problemy ekonomiki i narodonaseleniya». Magadan. T. 1. S.104–105.
- Frolenko L.A. 1970. Pitanie pokatnoj molodi kety i gorbushi v osnovnykh nerestovykh rekakh severnogo poberezh'ya Okhotskogo morya [Food of downstream juvenile chum salmon and pink salmon in the main spawning rivers of the Northern Coast of the Sea of Okhotsk] // Izvestiya TINRO. T. 71. S. 179–189.

TABLE CAPTIONS

Table. Returns of pink salmon in the main fishing areas of the Magadan region, th. fish, %

FIGURE CAPTIONS

Fig. 1. Returns of pink salmon in the Shelikhova Gulf (Gizhiginskaya Bay and Yamskaya Bay) and Tauiskaya Bay in 2001–2018, th. fish

Fig. 2. Catch of pink salmon in the Shelikhova Gulf (Gizhiginskaya Bay and Yamskaya Bay) and Tauiskaya Bay, th. fish

Fig. 3. Escapement of pink salmon to the spawning grounds in the Magadan Region, th. fish

Fig. 4. Returns of chum salmon in the Shelikhova Gulf (Gizhiginskaya Bay and Yamskaya Bay) and Tauiskaya Bay in 2001–2018, th. fish

Fig. 5. Catch of chum salmon in the Shelikhova Gulf (Gizhiginskaya Bay and Yamskaya Bay) and Tauiskfya Bay, th. fish

Fig. 6. Escapement of chum salmon to the spawning grounds in the Magadan Region, th. fish

Fig. 7. Returns of coho salmon to the Magadan region in 2001–2018, th. fish

Fig. 8. Catch of coho salmon in the Magadan region, th. fish

Fig. 9. Escapement of coho salmon to the spawning grounds in the Magadan region, th. fish