

УДК 597.552.51:591.543.43:574.34

DOI: 10.15853/2072-8212.2021.63.82-88

РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕТА МАЛОЧИСЛЕННЫХ ВИДОВ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ НА РЫБОУЧЕТНОМ ЗАГРАЖДЕНИИ В ИСТОКЕ Р. ОЗЕРНОЙ (ЗАПАДНАЯ КАМЧАТКА)

В.А. Дубынин, Е.А. Кириллова*



Гл. спец.; вед. н. с., к. б. н.; Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии («КамчатНИРО»)

683000 Петропавловск-Камчатский, Набережная, 18

Тел.: 8 (4152) 42-07-74. E-mail: kirillova@kamniro.ru

*Ст. н. с., к. б. н.; Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

119071 Москва, Ленинский пр-т, 33. Тел.: 8 (495) 954-75-53. E-mail: ekirillova@sevin.ru

ТИХООКЕАНСКИЕ ЛОСОСИ, ГОРБУША, КЕТА, КИЖУЧ, ЧАВЫЧА, НЕРКА, БИОЛОГИЯ, ВОСПРОИЗВОДСТВО, НЕРЕСТОВЫЙ ХОД, ДИНАМИКА И СРОКИ ХОДА, КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ УЧЕТ

Представлены результаты исследований нерестового хода и оценки численности видов тихоокеанских лососей (горбуши, кеты, кижуча и чавычи), собранные в процессе учета нерки на рыбоучетном заграждении в верховьях р. Озерной. Показано, что в отдельные годы численность других, помимо нерки, видов тихоокеанских лососей в Курильском озере может достигать значимых величин. Полученные данные дополняют известные сведения о биологии и экологии воспроизводства горбуши, кеты, нерки и чавычи.

RESULTS OF QUANTITATIVE COUNT OF NOT NUMEROUS SPECIES OF PACIFIC SALMON AT THE FISH ENUMERATION FACILITY IN THE HEADWATERS OF THE OZERNAYA RIVER (WESTERN KAMCHATKA)

Vladimir A. Dubynin, Elizaveta A. Kirillova*

Leading specialist; Leading Scientist, Ph. D. (Biology); Kamchatka Branch of Russian Research

Institute of Fisheries and Oceanography ("KamchatNIRO")

683000 Petropavlovsk-Kamchatsky, Naberezhnaya Str., 18

Ph.: +7 (4152) 42-07-74. E-mail: kirillova@kamniro.ru

*Senior Scientist, Ph. D. (Biology), A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, RAS

119071 Moscow, Leninskii prosp., 33. Ph.: +7 (495) 954-75-53. E-mail: ekirillova@sevin.ru

PACIFIC SALMON, PINK SALMON, CHUM SALMON, COHO SALMON, CHINOOK SALMON, SOCKEYE SALMON, BIOLOGY, REPRODUCTION, SPAWNING RUN, DYNAMICS AND TIMING OF RUN, QUANTITATIVE ESTIMATION

Results of investigations of spawning run and quantitative assessment of Pacific salmon (pink salmon, chum salmon, coho salmon and chinook salmon) obtained during counting the sockeye salmon at fish enumeration facility in the headwaters of the Ozernaya River. It is revealed that abundance of various Pacific salmon species except sockeye salmon reaches significant values in some years in Kurile Lake. The presented data supplement knowledge about biology and reproductive ecology of pink salmon, chum salmon, coho salmon and chinook salmon.

Курильское озеро — основной нерестово-нагульный водоем для нерки *Oncorhynchus nerka* в бассейне р. Озерной (западной). Именно в озере и его притоках сосредоточены основные нерестилища этого вида (Крохин, Крогиус, 1937; Остроумов, 1985, 1999). Мониторинг озерновского стада ведут с 1940 г. Его ключевой составляющей является тотальный учет производителей, заходящих в озеро.

Однако нерка — не единственный вид тихоокеанских лососей, воспроизводящийся в бассейне р. Озерной. Помимо нее, в озерно-речную систему заходят для нереста горбуша *O. gorbusha*, кета *O. keta*, кижуч *O. kisutch* и чавыча *O. tshawytscha* (Бугаев и др., 2009; Кириллова и др., 2014).

Основные нерестилища кеты и горбуши сосредоточены в среднем и нижнем течении р. Озер-

ной и ее притоках (Остроумов, 1999). Однако в отдельные годы горбуша в значимом количестве заходит на нерест в само озеро (Остроумов, 1985) и озерные притоки (Остроумов, 1999). Нерест горбуши и кеты в крупных притоках озера (реки Выченкия, Хакыцин и Этамынк) отмечен при аэровизуальных обследованиях (Остроумов, 1999). Нерестилища кеты в Курильском озере до настоящего времени не обнаружены. При этом случаи массового воспроизводства кеты в озерах (на Южных Курильских островах) известны и подробно описаны (Иванков, Бронеvский, 1974, 1975; Каев, Ромасенко, 2017). Кижуч нерестится в речных и озерных притоках, а его молодь до миграции в море либо созревания в пресной воде нагуливается в озере (Кириллова и др., 2014, 2021). Единичные

случаи нереста чавычи в верховье р. Озерной описаны В.Ф. Бугаевым с соавторами (2009).

Цель настоящей статьи — обобщить многолетние данные о сроках нерестового хода и относительной численности тихоокеанских лососей (за исключением нерки), заходящих в Курильское озеро (бассейн р. Озерной).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для проведения исследования послужили результаты учета тихоокеанских лососей на рыбоучетном заграждении (РУЗ) в истоке р. Озерной (в 48 км [Государственный водный реестр. URL: <http://textual.ru/gvr/>] от устья реки) в 2002–2020 гг. Материалы за более ранние годы оказались безвозвратно утерянными. Методика выполнения визуального учета рыб на РУЗ подробно изложена в работе В.А. Дубынина с соавторами (Дубынин и др., 2021).

Сведения о качественном составе тихоокеанских лососей р. Озерной (за исключением нерки) собраны на речных рыболовных участках (РЛУ) в 2008–2020 гг. Данные промысловой статистики, на основе которой оценены сроки и динамика нерестового хода, предоставлены Северо-Восточным филиалом ФГБУ «Главрыбвод» и Северо-Восточным территориальным управлением Росрыболовства (СВТУ ФАР). Данные по вылову осреднены по пятидневкам.

Накопление и статистическая обработка данных, а также визуализация результатов выполнены в программе MS Excel в соответствии с методами вариационной статистики (Лакин, 1990).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Вылов тихоокеанских лососей на речных РЛУ в р. Озерной характеризовался высокой межгодовой

изменчивостью (рис. 1). Как правило, величина изъятия горбуши не превышала 1000 т, кеты — 600 т. Наиболее урожайным для горбуши был 2012 год (более 3000 т), а для кеты — 2018 год (около 1600 т). В годы многочисленных подходов горбуши (2008–2012 и 2018 гг.) кета существенно уступала ей в численности, что отражалось на объемах вылова.

Численность кижуча относительно не высокая, а его вылов лишь в отдельные годы превышал 100 т (2013 и 2015 гг.). По мнению Ж.Х. Зорбиди (2010), численность кижуча на юго-западе Камчатки лимитирована малой площадью нерестилищ, отвечающих видоспецифическим требованиям к условиям воспроизводства. По нашему мнению, не менее значимым фактором является лимит нагульных акваторий для молоди этого вида (Кириллова и др., 2014, 2021).

Рассматриваемые виды тихоокеанских лососей на РУЗ в верховье р. Озерной регистрировали не ежегодно. Так, горбуша на РУЗ не была отмечена в 2011 и 2017 гг., кета — в 2006, 2007, 2011, 2012 гг. и в 2016–2019 гг. Кижуч на РУЗ был зарегистрирован только в 2005, 2009 и 2010 гг. Однако отсутствие данных не является достоверным показателем отсутствия вида в водоеме и может быть издержкой методики счета на РУЗ. Так, при невысокой численности других видов и массовых подходах нерки (рунном ходе), когда применяется способ счета, предполагающий длительное открытие «окон» в отсутствие наблюдателя (Дубынин и др., 2021), прочие виды могут быть не учтены. Кроме того, ко времени демонтажа РУЗ по завершении хода нерки (как правило, в начале сентября), продолжается подход в верховья реки других видов тихоокеанских лососей — например, кижуча.

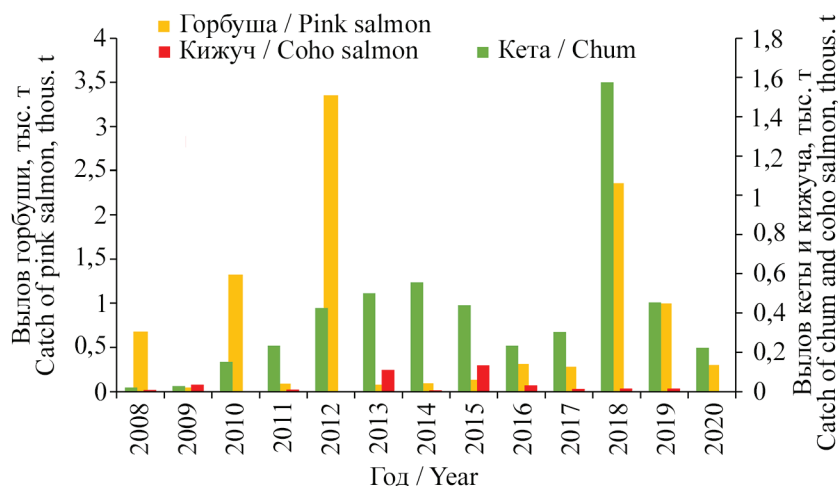


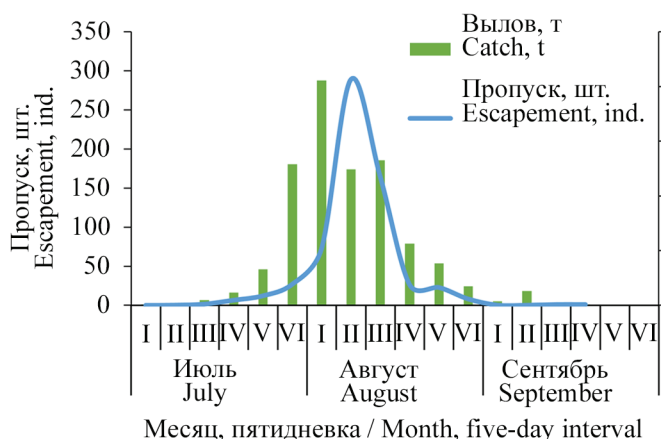
Рис. 1. Вылов горбуши, кеты и кижуча на речных РЛУ в низовье р. Озерной в 2008–2020 гг.
Fig. 1. The catch of pink, chum and coho salmon at riverine fishing areas in the lower reach of the Ozernaya River in 2008–2020

Сроки и динамика вылова горбуши, кеты, кижуча в р. Озерной и пропуск тихоокеанских лососей в Курильское озеро

Горбуша. Нерестовый ход горбуши и нерки (основного объекта добычи) близок по срокам (Шунтов, Темных, 2008). Данные промысловой статистики объективно отражают сезонную динамику подходов горбуши (рис. 2).

В уловах на речных РЛУ горбушу в значимом количестве обычно отмечают с III пятидневки июля. Тем не менее в годы высокочисленных поколений гонцы горбуши проходят в реку уже в начале июля. Наиболее интенсивный вылов горбуши происходит в VI пятидневку июля – III пятидневку августа, а максимальное изъятие приходится на I пятидневку августа (рис. 2).

Динамика захода горбуши в оз. Курильское, охарактеризованная на основе результатов учетов на РУЗ, соответствует динамике захода в реку: коэффициент корреляции r равен 0,64 при $p < 0,05$ (рис. 2).



Представленные данные позволяют утверждать, что использование горбушей оз. Курильского в качестве нерестового водоема — это не проявление стрейнга, а закономерное явление. Так, известно, что горбуша раннего хода занимает нерестилища в верховьях рек (Шунтов, Темных, 2008). Закономерно ожидать, что особи, заходящие в р. Озерную раньше, будут подниматься на нерест в озеро и его притоки.

Согласно данным авиаучетов (Остроумов, 1999), горбуша заходит на нерест в крупные притоки озера — реки Выченкия, Хакицин и Этамьнк. Ее нерест на литорали озера наблюдали в 1940-е гг. (Остроумов, 1985). Потенциальную возможность воспроизводства горбуши в лимнических условиях подтверждают случаи ее нереста в других озерах Камчатки (Остроумов, 1985).

Кета. Ход кеты в р. Озерную начинается в середине июля, — в это время первые особи этого вида появляются в уловах на РЛУ в низовье реки. Объем вылова кеты нарастает поступательно и достигает максимума в первой половине сентября, а с IV пятидневки сентября резко идет на спад (рис. 3).

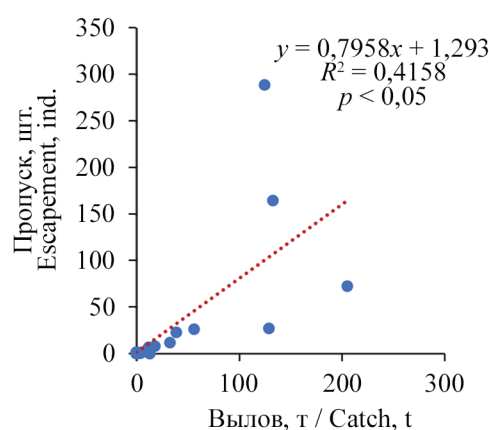


Рис. 2. Динамика вылова горбуши на речных РЛУ в низовье р. Озерной и пропуска через РУЗ в период с 2008 по 2020 гг. (осредненные данные)
Fig. 2. Dynamics of pink salmon commercial catch at riverine fishing areas in the lower reach of the Ozernaya River (averaged data) and escapement through fish counting facility in 2008–2020

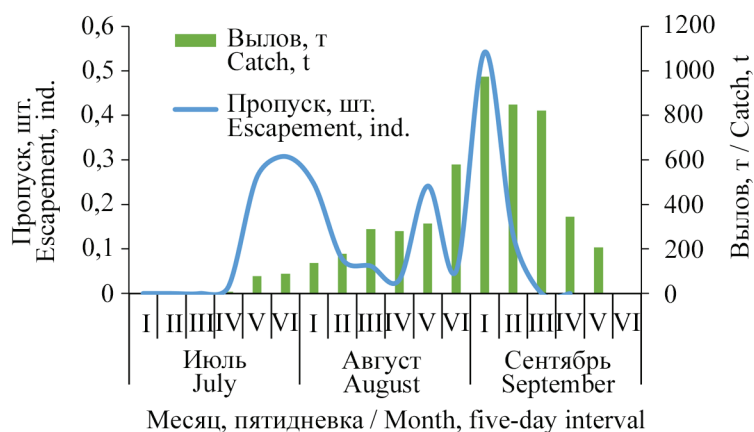


Рис. 3. Динамика вылова кеты на речных РЛУ в низовье р. Озерной и пропуска через РУЗ в период с 2008 по 2020 гг. в ряду нечетных лет (осредненные данные)
Fig. 3. Dynamics of chum salmon commercial catch at riverine fishing areas in the lower reach of the Ozernaya River (averaged data) and escapement through fish counting facility in 2008–2020

ро особей регистрируют с III пятидневки августа. В первой половине сентября интенсивность захода в озеро возрастает. В целом, сезонная динамика хода кижуча в оз. Курильское согласуется с динамикой его захода в реку.

Неравномерность интенсивности подхода кижуча в оз. Курильское обусловлена его внутривидовой структурой — наличием двух темпоральных группировок, ранней и поздней (Зорбиди, 2010), перекрывающихся по срокам хода, но дифференцированных по локализации нерестилищ. Вероятно, кижуч раннего хода занимает нерестилища в основном русле р. Озерной и ее притоках, а поздний заходит в озеро и поднимается в его притоки (Остроумов, 1999; Кириллова и др., 2021). Так, в 2012 и 2013 гг. половозрелых проходных особей кижуча ловили в VI пятидневке сентября — I пятидневке октября удебными орудиями вблизи устья одного из крупных озерных притоков — р. Этамынк (Кириллова и др., 2014, 2021). В 2020 г., также напротив устья р. Этамынк, в течение трех дней (01, 11 и 12 октября) была собрана репрезентативная выборка производителей кижуча. Согласно данным о сроках появления кижуча у РУЗ и у нерестовых притоков, этот вид тихоокеанских лососей проводит в озере около 10–15 суток.

Чавычу регистрировали у РУЗ крайне редко: 30 июля и 04 августа 2002 г., 07 и 13 августа 2003 г., 14 и 23 июля 2004 г., 03 августа 2005 г., 08 и 11 августа 2008 г. и 14 августа в 2009 г. Исключительно редкие случаи обнаружения чавычи в верховье реки являются следствием ее малой численности в р. Озерной. Известно, что реки Западной Камчатки в целом имеют меньшее значение для воспроизводства чавычи в регионе, а район основного воспроизводства западно-камчатской чавычи расположен севернее (Вронский, 1972). Так, согласно данным авиаучетов (Остроумов, 1999), редкие нерестовые площадки чавычи ранней формы расположены только в нижнем и среднем течении основного русла р. Озерной.

Единственная известная нерестовая площадка чавычи в верховье р. Озерной (Бугаев и др., 2009), по уточненным данным А.В. Маслова, расположена примерно в 250 м выше РУЗ, на излучине реки, у правого, подмываемого берега. Практически ежегодно на этом участке русла наблюдали нерест 3–7 особей чавычи (1–3 гнезда). По-видимому, на этом нерестилище воспроизводятся особи чавычи, регистрируемые на РУЗ в июле–августе. Сроки

подходов этих рыб соответствуют срокам нерестового хода чавычи поздней темпоральной формы (Вронский, 1983).

Примечательно, что нерестилище чавычи в верховье р. Озерной расположено на участке с разгрузкой грунтовых вод, что является крайне редким и нетипичным для вида, — до настоящего времени нерест чавычи на нерестилище с притоком грунтовых вод описан только в верхнем течении р. Паратунки (Восточная Камчатка) (Смирнов, 1958).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наблюдения за ходом и учет других видов тихоокеанских лососей в процессе счета нерки на РУЗ в верховье р. Озерной, а также сопоставление полученных результатов с данными статистики промысла в низовье реки позволили получить новые сведения о биологии и экологии воспроизводства видов, обитающих в бассейне р. Озерной.

Показано, что горбуша, кета и кижуч, несмотря на значительно меньшую, относительно нерки, численность в озере, являются неотъемлемой составляющей ихтиофауны. Их воспроизводство в озерных притоках и в озере — особенность локальных популяций этих видов в бассейне р. Озерной, а не случайные явления, обусловленные стрессом.

Анализ собственных и архивных данных о сроках захода в р. Озерную и подходах в верховье реки, а также локализации нерестилищ позволил охарактеризовать внутривидовую структуру кеты и кижуча: выявить наличие трех темпоральных форм у кеты и двух у кижуча, а также предположить наличие уникального озерного экотипа у кеты. Нерест малочисленной чавычи в верховье р. Озерной подтверждает непопулярную гипотезу о меньшей специализации вида к условиям воспроизводства.

Многочисленные (до десятков тысяч особей) подходы отдельных видов (горбуши) делают актуальным дополнение стандартного рыбохозяйственного мониторинга исследованиями межвидовых отношений в сообществе лососевых рыб в бассейне р. Озерной.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность коллегам и студентам профильных учебных заведений, в разные годы выполнявшим учет тихоокеанских лососей на рыбоучетном заграждении. Особую призна-

тельность выражаем П.И. Кириллову (ИПЭЭ РАН) за участие и помощь в сборе дополнительного материала по биологии кижуча и кеты в бассейне Курильского озера.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бугаев В.Ф., Маслов А.В., Дубынин В.А. 2009. Озерновская нерка (биология, численность, промысел). Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. 156 с.

Вронский Б.Б. 1972. Материалы о размножении чавычи *Oncorhynchus tshawytscha* (Walbaum) р. Камчатки // Вопр. ихтиологии. Т. 12. № 2 (73). С. 293–308.

Вронский Б.Б. 1983. Сезонные расы чавычи (*Oncorhynchus tshawytscha* Walb.) в бассейне р. Камчатки / Тез. докл. 10 Всесоюз. симп. «Биологические проблемы Севера». Ч. 2. Магадан. С. 159.

Дубынин В.А., Лепская Е.В., Кириллова Е.А. 2021. Методика визуального учета производителей нерки, заходящих на нерест в озеро Курильское (Камчатка) // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана: Сб. науч. тр. КамчатНИРО. Вып. 63. С. 73–81.

Зорбиди Ж.Х. 2010. Кижуч азиатских стад. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. 306 с.

Иванков В.Н., Броневский А.М. 1974. Особенности биологии кеты, размножающейся на озерных нерестилищах // Управление и информация. Вып. 10: Математические методы в биологии. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 265–268.

Иванков В.Н., Броневский А.М. 1975. Кета размножается на озерных нерестилищах // Природа. № 2. С. 97–98.

Каев А.М., Ромасенко Л.В. 2017. Горбуша и кета острова Кунашир (структура популяций, воспроизводство, промысел). Южно-Сахалинск: СахГУ. 124 с.

Кириллова Е.А., Кириллов П.И., Малютина А.М., Кузищин К.В., Груздева М.А., Павлов Д.С. 2021. Жилой кижуч *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum) в азиатской части ареала. К вопросу о пресноводной компоненте в структуре вида // Вопр. ихтиологии. Т. 61. № 5. С. 553–575. DOI: 10.31857/S0042875221050118

Кириллова Е.А., Кириллов П.И., Павлов Д.С. 2014. Изменения структуры ихтиофауны Курильского озера (Южная Камчатка) // Чтения памяти В.Я. Леванидова. Вып. 6. Владивосток: Дальнаука. С. 302–310.

Крохин Е.М., Крогиус Ф.В. 1937. Очерк Курильского озера и биологии красной *Oncorhynchus nerka* (Walb.) в его бассейне // Тр. Тихоокеанского Комитета. Т. IV. Курильское озеро. М.-Л.: АН СССР. 187 с.

Кузищин К.В., Груздева М.А., Савваитова К.А., Павлов Д.С., Стэнфорд Д.А. 2010. Сезонные расы кеты *Oncorhynchus keta* и их взаимоотношения в реках Камчатки // Вопр. ихтиологии. Т. 50. № 2. С. 202–215.

Лакин Г.Ф. 1990. Биометрия. 4-е изд., перераб. и дополн. М.: Высшая школа. 352 с.

Остроумов А.Г. 1985. Нерестовые озера Камчатки // Вопр. географии Камчатки. Вып. 9. С. 47–56.

Остроумов А.Г. 1999. Нерестовое значение рек и озер Камчатской области и Корякского автономного округа (западное побережье). Петропавловск-Камчатский. КамчатНИРО. 92 с.

Смирнов А.И. 1958. Больше внимания воспроизводству запасов чавычи // Рыбное хозяйство. № 3. С. 8–12.

Шунтов В.П., Темных О.С. 2008. Тихоокеанские лососи в морских и океанических экосистемах. Владивосток: ТИНРО-Центр. 481 с.

REFERENCE

Bugaev V.F., Maslov A.V., Dubynin V.A. *Ozernovskaya nerka (biologiya, chislennost, promysel)* [The Sockeye Salmon: Biology, Population Size and Fishing]. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchatpress, 2009, 156 p.

Vronsky B.B. Materials on the reproduction of Chinook salmon *Oncorhynchus tshawytscha* (Walbaum) Kamchatka R. *Journal of Ichthyology*, 1972, vol. 12, no. 2 (73), pp. 293–308. (In Russian)

Vronsky B.B. Seasonal races of Chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha* Walb.) in the basin of the river Kamchatka. Abstract. report 10 All-Union. symp. “*Biologicheskiye problemy Severa*”, Magadan, 1983, Part 2, 159 p. (In Russian)

Vladimir A. Dubynin, Ekaterina V. Lepskaya, Elizaveta A. Kirillova. Method of quantitative visual assessment of abundance of Sockeye salmon spawners running to Kurile Lake (Kamchatka) for reproduction. *The researchers of the aquatic biological resources of Kamchatka and of the north-west part of the Pacific Ocean*, 2021, vol. 63, pp. 73–81. (In Russian)

Zorbidi Zh.Kh. *Kizhuch aziatskikh stad* [Silver salmon of Asian stocks]. Petropavlovsk-Kamchatsky: KamchatNIRO, 2010, 306 p.

- Ivankov V.N., Bronevskiy A.M. Features of the biology of chum salmon breeding in lake spawning grounds. *Upravleniye i informatsiya*. Vladivostok: DVNTS AN SSSR, 1974, issue 10, pp. 265–268. (In Russian)
- Ivankov V.N., Bronevskiy A.M. Chum salmon breeds on lake spawning grounds. *Priroda*, 1975, no. 2, pp. 97–98. (In Russian)
- Kaev A.M., Romasenko L.V. *Gorbusha i keta ostrova Kunashir (struktura populyatsiy, vosпроизводство, promysel)* [Pink salmon and chum salmon on Kunashir Island (population structure, reproduction, fishing)]. Yuzhno-Sakhalinsk: SakhGU, 2017, 124 p.
- Kirillova E.A., Kirillov P.I., Kuzishchin K.V., Pavlov D.S., Malyutina A.M., Gruzdeva M.A. Resident coho salmon *Oncorhynchus kisutch* in the Asian Part of range. Revisiting the freshwater component in the structure of the species. *Journal of Ichthyology*, 2021, vol. 61, no. 5, pp. 709–730.
- Kirillova E.A., Kirillov P.I., Pavlov D.S. Changes in the ichtiofauna of Kurilskoye Lake (Southern Kamchatka). *Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings*, 2014, issue 6, pp. 302–310. (In Russian)
- Krokhin Ye.M., Krogus F.V. *Ocherk Kuril'skogo ozera i biologii krasnoy Oncorhynchus nerka (Walb.) v yego basseyne* [utline of the Kurile Lake and the biology of the red *Oncorhynchus nerka* (Walb.) in its basin]. Tr. Tikhookeanskogo Komiteta, vol. IV, Kuril'skoye ozero. M.-L.: AN SSSR, 1937, 187 p.
- Kuzishchin K.V., Gruzdeva M.A., Savvaitova K.A., Pavlov D.S., Stanford J.A. Seasonal races of chum salmon *Oncorhynchus keta* and their interrelations in Kamchatka Rivers. *Journal of Ichthyology*, 2010, vol. 50, no. 2, pp. 159–173.
- Lakin G.F. *Biometriya* [Biometrics], Moscow: Vysshaya shkola, 1990, 352 p.
- Ostroumov A.G. Spawning lakes of Kamchatka. *Voprosy geografii Kamchatki*, 1985, issue 9, pp. 47–56. (In Russian)
- Ostroumov A.G. *Nerestovoye znachenie rek i ozer Kamchatskoy oblasti i Koryak'skogo avtonomnogo okruga (zapadnoye poberezhie)* [Spawning value of rivers and lakes of the Kamchatka Region and the Koryak Autonomous Okrug (western coast)]. Petropavlovsk-Kamchatsky: KamchatNIRO, 1999, 92 p.
- Smirnov A.I. More attention to the reproduction of chinook salmon. *Rybnoye khozyaistvo*, 1958, no. 3, pp. 8–12. (In Russian)
- Shuntov V.P., Temnykh O.S. *Tikhookeanskiye lososi v morskikh i okeanicheskikh ekosistemakh* [Pacific salmon in marine and ocean ecosystems]. Vol. 1. Vladivostok: TINRO-Center, 2008, 481 p.

Статья поступила в редакцию: 10.10.2021

Одобрена после рецензирования: 24.10.2021

Статья принята к публикации: 12.11.2021