

## ГОРБУША *ONCORHYNCHUS GORBUSCHA* В БАСЕЙНАХ КРУПНЫХ РЕК КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ: ИСТОРИЯ ИНТРОДУКЦИИ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

© 2024 г. В.А. Заделёнов<sup>1,2</sup> (spin: 6190-0465), Ю.Ю. Форина<sup>1</sup> (spin: 4390–7631)

1 – Красноярский филиал Всероссийского научно-исследовательского института  
рыбного хозяйства и океанографии (НИИЭРВ), Россия, Красноярск, 660049

2 – Красноярский государственный аграрный университет (КрасГАУ),

Россия, Красноярск, 660049

E.mail: zadelenov58@mail.ru

Поступила в редакцию 8.09.2023 г.

Представлена история и география расселения горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* в водных объектах п-ова Таймыр (Красноярский край). Указаны температурные условия нереста. Обсуждается возможное влияние горбуши как чужеродного вида для фауны сибирских рек.

*Ключевые слова:* горбуша, длина, масса, плодовитость, р. Енисей, р. Пясины.

### ВВЕДЕНИЕ

Современное состояние запасов промысловых видов водных биоресурсов в водных объектах Красноярского края характеризуется значительным снижением потенциала естественного воспроизводства осетровых, сиговых и лососёвых рыб.

В первую очередь это обусловлено изменившимися условиями среды обитания гидробионтов в результате строительства каскада крупных ГЭС (зарегулированы стоки р. Енисей её основных притоков – рр. Ангара, Курейка и Хантайка), а также иной хозяйственной деятельностью (добыча и транспортировка углеводородов, золота, разработка рудных месторождений и др.), особо интенсивное развитие которой в настоящее время приходится на северные территории Красноярского края. Всё это отрицательно отражается на среде обитания большинства представителей водной биоты, приводя к сокращению воспроизводственных и нагульных площадей, разрыву миграционных путей, снижению качества условий обитания представителей ценной ихтиофауны – осетровых, сиговых и лососёвых рыб.

Последствия колонизации бассейна Карского моря чужеродным видом – горбушей для рыбного хозяйства Красноярского края и главных исторических промысловых районов, таких как бассейны рек Енисея и Пясины, необходимо, на наш взгляд, рассматривать с различных позиций. Так, в связи с запретом добычи нельмы, муксуна и омуля в бассейне р. Енисей (в недавнем прошлом обеспечивающих более 30% общего вылова) в 2018 г., а также прекращения промышленного рыболовства в р. Пясины (из-за разлива дизельного топлива в 2020 г.) несомненный интерес представляет частичная переориентация промысла с полупроходных сиговых видов (муксуна, нельмы и омуля) на горбушу. С другой стороны, проникновение чужеродных видов ихтиофауны может выступать существенным фактором, влияющим на состояние популяций аборигенных полупроходных видов.

Горбуша – *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) начиная с 1956 г. интродуцировалась в реки Баренцева и Белого морей. В 1956–1980 гг. в реки бассейна Белого моря было перевезено свыше 200 млн икри-

нок. На нерест производители возвращаются не только в те реки, где выпускалась молодь, заходят также в водотоки восточного побережья Северного Ледовитого океана, на запад – до Британских островов. Самовоспроизводящиеся популяции горбуши сформировались в Норвегии (Атлас пресноводных рыб ..., 2002; Гордеева, Салменкова, 2005; Камышная, 1979; Кудерский, 2005; Рыбы в заповедниках..., 2010; Mo et al., 2018; Sandlund et al., 2018).

Необходимо отметить, что, несмотря на значительное количество публикаций об экспансии горбуши за пределы Баренцева, Белого морей и естественных ареалов, практически нет современных сведений об её проникновении в крупнейшие реки Красноярского края – Енисей и Пясины (Богданов, Кижеватов, 2015; Богданов, Мельниченко, 2016; Городилов, 2003, 2016; Захаров, Бознак, 2009, 2011; Зуев и др., 2016; Зюганов, Веселов, 2016; Куклин, 1999; Тюрнин, 2011 и др.).

Таким образом, цель настоящей работы – характеристика некоторых эколого-биологических параметров горбуши в одной из крупнейших рек Красноярского края – р. Пясины и Пясинского зал. Карского моря, а также анализ имеющихся данных для р. Енисей.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалы для подготовки настоящей публикации собраны в р. Пясине и Пясинском зал. Карского моря в июле-августе 2016–2017 гг. Контрольные отловы проводили набором ставных жаберных сетей с ячей 45–75 мм, в соответствии с разрешениями на добычу (вылов), выданными Енисейским территориальным управлением Росрыболовства.

Обработка материала проводилась по стандартной методике (Правдин, 1966; Романов и др., 2012). В работе приведена длина рыб по Смитту (АС), длина до конца чешуйного покрова (AD) и масса с внутренностями. Возраст рыбы определяли по жаберным крышкам. Эти регистрирующие структуры выбраны для корректной оценки возраста: в 2003 г. сотрудником ФГБНУ «НИИЭРВ»

А.И. Андриенко определялся возраст горбуши р. Пясины по жаберным крышкам. Для определения плодовитости отбирали навеску икры массой не менее 5 г. Плодовитость (абсолютную – ИАП и относительную – ИОП) просчитывали на свежем материале. Всего проанализирован 181 экз. горбуши. Для значений длины, массы и плодовитости определялись среднее арифметическое (М) и ошибка среднего (m). Статистическая обработка материалов проводилась в пакете программ Microsoft Office Excel 2007.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

В водных объектах Красноярского края, имеющих сток в Карское море, производители горбуши впервые отмечены в 1963–1967 гг. в р. Енисей и его левобережном притоке – р. Танаме, в рр. Убойной (восточнее о. Диксон) и Хутуда-Бига (Хутуда-Бига) (восточнее Пясинского зал.). В 1975 г. горбуша встречалась в промысловых уловах в вышеназванных водотоках, Енисейском зал. и р. Пясине (Крупницкий, Устюгов, 1977). В 1975 г. сотрудник Красноярского отделения «ВостсибрыбНИИпроект» А.И. Андриенко обнаружил сеголетка горбуши в ставном неводе на Вьюновой косе (дельта р. Енисей выше пос. Усть-Порт). В начале августа 1987 г. ихтиолог В.А. Заделёнов отметил производителей в районе Бреховских островов (северная оконечность дельты р. Енисей). По сообщению сотрудника Дудинского отдела ФГУ «Енисейрыбвод» В.П. Быкова, горбуша заходит в р. Дудинку. В 2004–2005 гг. по данным сотрудников территориального управления Россельхознадзора И.М. Демчина и ФГУ «Енисейрыбвод» В.Н. Нечаева горбуша в небольших количествах встречалась в уловах в правобережных притоках Енисея – Курейка, Нижняя Тунгуска, устьевой части р. Турухана (левобережный приток). В конце августа 2005 г. Ю.В. Михалёвым (в то время научным сотрудником «НИИЭРВ») отмечен самец горбуши в Енисее в районе пос. Ермаково. Выловленные особи горбу-

ши имели брачный наряд. В сентябре 2009 г. горбуша в брачном наряде зафиксирована В.А. Заделёновым в левом притоке дельты Енисея – Танаме. В сентябре 2001 г. в средней части р. Пясины (вблизи устья р. Дудыпта) Красноярским ихтиологом А.И. Андриенко было поймано и проанализировано более 20 производителей горбуши ставными сетями. Средняя длина самцов составила 49 (38–55) см, средняя масса – 1850 (790–2500) г; самок соответственно – 45 (43–49) см и 1440 (1100–1720) г, возраст был определён как 2+ лет. Половые продукты самцов и самок находились в IV–V стадиях зрелости, соотно-

шение полов было равным (Андриенко и др., 2003) (рис.).

По наблюдениям одного из авторов на р. Пясины (июль–август 2016–2017 гг.) производители горбуши отмечались от устья р. Дудыпты до дельты. Часть нерестового стада заходит в притоки Пуру, Тарею, Дудыпту.

В 2016 г. средние размеры самцов составили: длина  $491 \pm 4$  мм, масса  $1640 \pm 39$  г. Длина и масса самцов в 2017 г. –  $478 \pm 12$  мм и  $1430 \pm 120$  г соответственно. Аналогичные показатели у самок: в 2016 г. –  $469 \pm 4$  мм, масса –  $1270 \pm 30$  г, в 2017 –  $468 \pm 7$  мм, масса –  $1290 \pm 80$  г (табл. 1, 2).

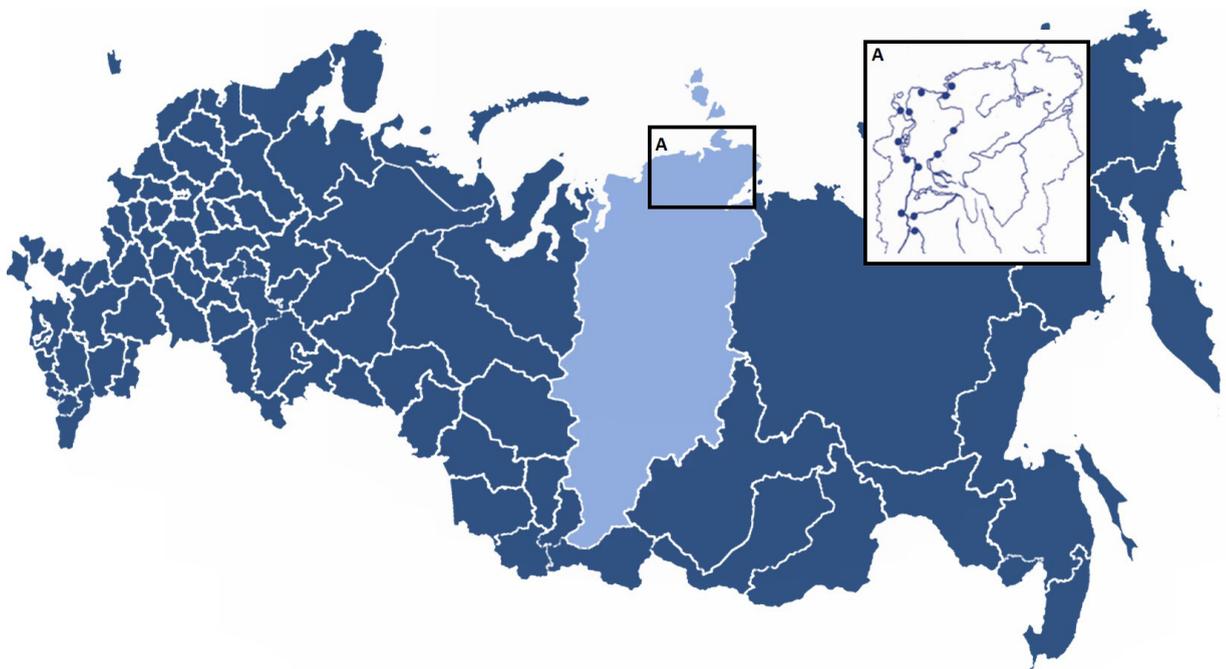


Рис. Схема расселения горбуши в Красноярском крае.

Таблица 1. Размеры горбуши, р. Пясины, самцы, 2016–2017 гг.

Длина (АС), мм			Масса, г			Кол-во экз.
2016 г.						
Lim	M	m	Lim	M	m	
383–565	499	4	640–2700	1640	39	100
2017 г.						
389–555	478	12	610–2250	1430	120	25

**Таблица 2.** Размеры горбуши, р. Пясины, самки, 2016–2017 гг.

Длина (АС), мм			Масса, г			Кол-во экз.
2016 г.						
Lim	М	m	Lim	М	m	
420–520	469	4	820–1810	1270	30	45
2017 г.						
430–508	468	7	1010–1820	1290	80	11

В начале нерестового хода (конец июля) соотношение самцы : самки составило 4 : 1. Самое нижнее нерестилище в р. Пясины отмечено в 2016 г. вблизи устья притока Угольная (впадает на 103 км от устья). Икру горбуша откладывала в основном русле реки на галечно-каменистых грунтах на глубинах 0,8–1,7 м. Заканчивается нерестовый ход в середине августа.

**Плодовитость.** В 2016 г. индивидуальная абсолютная плодовитость (ИАП) колебалась от 1000 до 2000 икринок при средних значениях  $1330 \pm 130$  (табл. 3). В 2017 г. ИАП варьировала в пределах 1010–2199 икринок, составив в среднем  $1580 \pm 130$  икринок. Индивидуальная относительная плодовитость в оба года исследований составляла около 1 г икры на 1 кг массы самки (табл. 3).

У производителей, отловленных при начале миграции в реку, отмечена пицедобывательная активность. Желудки рыб были запол-

нены только одним представителем аборигенной ихтиофауны Пясинского залива – сайкой *Boreogadus saida* (Lepeschin, 1774).

#### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Известно, что в 1976–1981 гг. Красноярским отделением ВостсибрыбНИИ проект проводилось товарное выращивание проходных лососёвых рыб, в том числе и горбуши в солоноватых озёрах юга Красноярского края (Белё, Домежак, Ново-Троицкое, Утиное) (Сигиневич, Романов, 1984; Гайдин, Бурмакина, 2014; Романова, 1989). Горбуша в этих водоёмах за год достигала половой зрелости.

Кроме того, в это же время была предпринята попытка «улучшения» ихтиофауны Красноярского водохранилища за счёт горбуши. Молодь выпускалась в верхней части водохранилища. Вектор расселения горбуши по бассейнам крупных рек Красноярского края из солоноватых озёр юга региона и Крас-

**Таблица 3.** Плодовитость горбуши р. Пясины

ИАП, икринок			ИОП, икринок/г			Кол-во
lim	М	m	lim	М	m	
2016 г.						
1000–2000	1330	130	0,90–1,17	1,02	0,04	11
2017 г.						
1010–2199	1580	130	0,63–1,07	0,84	0,04	7

ноярского водохранилища на наш взгляд, маловероятен, т.к. непосредственной связи озёр и Енисея не существует; миграции молоди из водохранилища препятствует как плотина Красноярской ГЭС, так и длина предполагаемого миграционного пути (свыше 2,5 тыс. км).

Известно, что стада многих видов лососёвых подвержены циклическим колебаниям численности (Ардашев, Молотков, 2004; Бирман, 2004). Для горбуши в пределах естественного ареала характерной особенностью является наличие двух линий поколений – чётных и нечётных лет, которые в природе практически не перекрываются и обычно отличаются по численности (Волобуев и др., 2005; Животовский и др., 1996; Пустовойт, 2011 и др.). Таковой особенностью, во время исследований в р. Пясины не отмечено. По информации, полученной от рыбаков, занимающихся коммерческим рыболовством в настоящее время, массовые заходы горбуши в рр. Пясины и Енисей происходят на пятый год.

Размеры горбуши в контрольных уловах сопоставимы с таковыми у рыб Тихоокеанского побережья Азии, т.е. «маточных» водоёмов (Волобуев и др., 2005; Волобуев, Марченко, 2011; Литвиненко, Захарченко, 2016; Марченко, 2022). Если рассмотреть длину и массу производителей в сравнении с рыбами западной части Карского моря (Ямало-Ненецкий автономный округ) (Богданов, Кижеватов, 2015), то они практически совпадают. Стоит отметить, что размерные характеристики и величина плодовитости в маточных водоёмах в начале XX столетия практически идентичны нашим сборам (Маркевич, Павлов, 2014).

Биометрические характеристики как самок, так и самцов горбуши, проанализированных в 2016 и 2017 гг. не имели каких-либо достоверных отличий по критерию Стьюдента.

Вылов горбуши в бассейнах рек Енисей и Пясины в последние годы составляет несколько десятков тонн в год, специализированного промысла нет (Пресноводные рыбы..., 2016). По опросным данным только в р. Пясины в отдельные годы вылавливали до 50 т этого вида.

Также горбуша встречается в прилове при промысле сиговых видов рыб. В настоящее время отмечается как постепенное нарастание численности горбуши в промысловых уловах, так и увеличение протяжённости нерестовых миграций этого вида вверх по течению рр. Енисей и Пясины и в их притоки. Возможно, что в бассейнах Енисей и Пясины горбуша сформировала самовоспроизводящиеся популяции. Об этом может свидетельствовать поимка одним из авторов работы двух сеголетков горбуши в июле 2016 г. в дельте р. Пясины.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Горбуша натурализовалась в бассейнах рек Енисей и Пясины и образовала самовоспроизводящиеся популяции, что подтверждают ежегодные нерестовые миграции и поимки сеголетков. Протяжённость миграций по р. Пясины составляет более 600 км (р. Дудыпта впадает на 674 км) (<https://textual.ru/gvr/index.php?card=225738>).

Размеры и плодовитость рыб сопоставимы с таковыми из водоёмов Тихоокеанского побережья России. В связи с широким расселением горбуши в бассейнах рек, имеющих непосредственный сток в Карское море, возникает ряд взаимосвязанных проблем сохранения биологического разнообразия и продовольственной безопасности России. *Первая проблема:* каким образом скажется взаимодействие чужеродного вида (каким является горбуша для бассейна Карского моря) с видами аборигенами (конкуренция за кормовые ресурсы, за нерестилища и др.). *Проблема вторая:* оценка численности горбуши в настоящее время и прогноз её распространения, в том числе оценка возможности увеличения численности и биомассы в будущем. С последней проблемой тесно связана оценка возможного вылова этого вида (хозяйственное использование).

Для разрешения имеющихся проблем необходимы комплексные исследования экосистемы прибрежных районов Карского моря, массовый сбор биостатистического материала.

ла в новых для неё условиях и оценка возможностей хозяйственного использования этого вида в Красноярском крае.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Андриенко А.И., Богданова Г.И., Михалёв С.В. Состояние запасов рыб бассейна реки Пясины // Проблемы использования и охраны природных ресурсов Центральной Сибири. Вып. 4. Красноярск: КНИИГиМС, 2003. С. 263–267.

Ардашев А.А., Молотков В.Е. Внутрипопуляционные механизмы циклических колебаний численности стад лососей (физиологические аспекты) // Вестник ДВО РАН. 2004. № 5. С. 14–18.

Атлас пресноводных рыб России / под ред. Ю.С. Решетникова. М.: Наука, 2002. Т. 1. 379 с.

Бирман И.Б. Морской период жизни и вопросы динамики стада тихоокеанских лососей. М.: Нацрыбресурсы, 2004. 172 с.

Богданов В.Д., Кижеватов А.Я. Горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) – новый вид водных биологических ресурсов в Ямало-Ненецком автономном округе // Вестник АГТУ. Серия: Рыбн. хозяйство. 2015. № 3. С. 7–14.

Богданов В.Д., Мельниченко И.П. Характеристика ихтиофауны полуострова Ямал (Ямало-Ненецкий автономный округ) // Фауна Урала и Сибири. 2016. № 1. С. 105–113.

Волобуев В.В., Марченко С.Л. Тихоокеанские лососи континентального побережья Охотского моря. Магадан: изд-во СВНЦ ДВО РАН. 2011. 303 с.

Волобуев В.В., Черешнев А.И., Шестаков А.В. Особенности биологии и динамика стада проходных и жилых лососевидных рыб рек Тайской губы Охотского моря. Сообщение 1. Тихоокеанские лососи // Вестник СВНЦ ДВО РАН. 2005. № 2. С. 25–47.

Гайдин С.Т., Бурмакина Г.А. История рыболовства в Приенисейском регионе (1931–1991 гг.) // Вестник КрасГАУ. 2014. №12. С. 254–262.

Гордеева Н.В., Салменкова Е.А. Морфологическая пластичность горбуши *Oncorhynchus*

*gorbuscha*, акклиматизируемой в бассейне Белого моря // Вопр. ихтиологии. 2005. Т. 45. №1. С. 86–97.

Городилов Ю.Н. О проблеме интродукции тихоокеанских лососей в моря Европейской части России // Вестник СПб университета. Серия 3. Биология. 2003. № 4. С. 57–63.

Городилов Ю.Н. К вопросу о стратегии работ по интродукции тихоокеанских лососей в морях европейской части России // Вопр. рыболовства. 2016. Т. 2. № 4. С. 604–618.

Животовский Л.А., Храпцов В.В., Глубоковский М.К. Модель динамики численности горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* // Вопр. ихтиологии. 1996. Т. 36. № 3. С. 369–385.

Захаров А.Б., Бознак Э.И. Инвазийные виды в крупных речных системах Европейского Северо-Востока России // Вестник института биологии Коми науч. центра УрО РАН. 2009. № 7. С. 11–18.

Захаров А.Б., Бознак Э.И. Современные изменения рыбного населения крупных рек Европейского Северо-Востока России // Российский журнал биологических инвазий. 2011. № 4(1). С. 23–33.

Зуев И.В., Вышегородцев А.А., Чупров С.М., Злотник Д.В. Современный состав и распространение чужеродных видов рыб в водных объектах Красноярского края // Российский журнал биологических инвазий. 2016. Т. 9. № 3. С. 28–38.

Зюганов В.В., Веселов А.Е. Об отрицательном влиянии дальневосточного вселенца горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* на местную экосистему «жемчужница *Margaritifera margaritifera* – лосось *Salmosalar*» в реках бассейна Белого моря // Успехи современной науки и образования. 2016. № 2. С. 38–43.

Камышная М.С. Воспроизводство горбуши в районах воспроизводства // Итоги науки и техники. Зоология позвоночных. 1979. Т. 10. С. 61–107

Крупицкий Ю.Г., Устюгов А.Ф. Горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walb.) в реках севера Красноярского края // Вопр. ихтиологии. 1977. Т. 17. Вып. 2 (103). С. 360–363.

- Кудерский Л.А. Работы по акклиматизации горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1972) в России // Проблемы изучения, рационального использования и охраны ресурсов Белого моря. Материалы IX международной конференции 11–14 октября 2004 г., Петрозаводск, Карелия, Россия. Петрозаводск. 2005. С. 17–183
- Куклин А.А. Ихтиофауна водоёмов бассейна Енисея: изменения в связи с антропогенным воздействием // Вопр. ихтиологии. 1999. Т. 39. № 4. С. 478–485.
- Литвиненко А.В., Захарченко А.А. Эколого-биологические особенности кеты и горбуши некоторых Курильских рек // Вестник РГАТУ. № 4 (32). 2016. С. 24–33.
- Маркевич Г.Н., Павлов Д.С. Биологические характеристики некоторых видов тихоокеанских лососей в нижнем течении реки Камчатки в начале XX века (по результатам анализа неопубликованного архива П.Ю. Шмидта) // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. 2014. Вып. 32. С. 59–63.
- Марченко С.Л. Горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Salmoniformes, Salmonidae) материкового побережья Охотского моря. Сообщение 1. Производители // Изв. ТИНРО. 2022. Т. 202. Вып. 4. С. 741–773. DOI: 10.26428/1606-9919-2022-202-741-773.
- Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая пром-сть, 1966. 376 с.
- Пресноводные рыбы Средней Сибири: монография / Н.А. Богданов, Г.И. Богданова, А.Н. Гадинов, В.А. Заделёнов, В.В. Матасов, Ю.В. Михайлёв, Е.Н. Шадрин / под общей редакцией Е.Н. Шадрина. Норильск: АПЕКС, 2016. 200 с.
- Пустовойт С.П. Основные итоги генетического мониторинга североохотоморских популяций горбуши (*Oncorhynchus gorbuscha*) // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2011. Т. 15. № 3. С. 475–484.
- Ресурсы поверхностных вод СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1973. Т. 16. Вып. 1. 723 с.
- Романов В.И., Петлина А.П., Бабкина И.Б. Методы исследования пресноводных рыб Сибири. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2012. 256 с.
- Романова И.М. Биология бокоплава озера Белё // Труды ГосНИОРХ. 1989. Вып. 296. С. 63–73.
- Рыбы в заповедниках России. Т. 1. Пресноводные рыбы. М.: Товарищество науч. изданий КМК, 2010. 627 с.
- Сигиневич Г.П., Романов Н.С. Опыт выращивания лососевых рыб в солёных озерах на юге Красноярского края // Биологические ресурсы внутренних водоёмов Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука. 1984. С. 54–61.
- Тюрнин Б.Н. Обогащение и охрана промысловой фауны в Республике Коми // Февральские чтения. Сыктывкар. Изд-во: Сыктывкарский лесной институт, 2011. С. 417–427.
- <https://textual.ru/gvr/index.php?card=225738>
- Mo T.A. et al. The pink salmon invasion: a Norwegian perspective // J. Fish. Biol. 2018. V. 93. P. 5–7. DOI: 10.1111/jfb.13682
- Sandlund O.T. et al. Pink salmon in Norway: the reluctant invader // Biol. Invasion. 2018. V. 21. P. 1033–1054. <https://doi.org/10.1007/s10530-018-1904>.

BIOLOGY OF COMMERCIAL HYDROBIONTS

**PINK SALMON *ONCORHYNCHUS GORBUSCHA*  
IN THE BASINS OF LARGE RIVERS  
OF THE KRASNOYARSK TERRITORY: HISTORY  
OF INTRODUCTION, BIOLOGICAL CHARACTERISTICS**

© 2024 г. V.A. Zadelenov<sup>1,2</sup>, Yu.Yu. Forina<sup>1</sup>

*1 – Krasnoyarsk branch of the Russian Federal Research Institute  
of Fisheries and Oceanography, Russia, Krasnoyarsk, 660049*

*2 – Krasnoyarsk State Agrarian University, Russia, Krasnoyarsk, 660049*

The history and geography of the distribution of pink salmon *Oncorhynchus gorbuscha* in water bodies of the Taimyr Peninsula (Krasnoyarsk territory) is presented. Temperature conditions for spawning are indicated. The possible influence of pink salmon as an alien species for the fauna of Siberian rivers is discussed.

*Key words:* pink salmon, length, weight, fertility, Yenisei River, Pyasina River.