

**ГОРБУША *ONCORHYNCHUS GORBUSCHA* (WALBAUM, 1792)
В РЕКАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ****Р.Р. Рафиков, А.Б. Захаров***Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, Сыктывкар*
E-mail: rafikov@ib.komisc.ru

Аннотация. Одна из причин, приводящих к расселению чужеродных видов – целенаправленная интродукция полезных с хозяйственной точки зрения видов животных и растений. В работе рассмотрен процесс расселения на новой части ареала акклиматизированной в бассейне Белого моря горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792). Цель работы – уточнение границ распространения этого дальневосточного вида в пределах крупных рек европейского северо-востока России и оценка приблизительной численности мигрирующих стад. На основании результатов исследований различных лет, проведенных специалистами Института биологии Коми НЦ УрО РАН, а также данных опросов промышленных рыбаков и рыболовов-любителей, составлена карта-схема распространения горбуши. Отмечена тенденция увеличения (в направлении с запада на восток) протяженности речной части миграционного пути горбуши в бассейнах крупных рек на территории европейской части России. Для популяций горбуши, заходящих на нерест в различные водотоки, статус самовоспроизводящихся в настоящее время не подтвержден, что не позволяет говорить об отсутствии ее конкурентных взаимодействий с представителями аборигенной ихтиофауны.

Ключевые слова: горбуша, *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792), акклиматизация, распространение, европейский северо-восток России

Введение

Идея акклиматизации дальневосточных лососей (род *Oncorhynchus*) на европейском севере России была выдвинута в 1931 г. Предложение обосновывалось в основном сложностями восстановления численности популяций атлантического лосося (род *Salmo*) и необходимостью повышения рыбопродуктивности северных рек за счет видов, не являющихся конкурентами для представителей аборигенной ихтиофауны. Дальневосточные лососи включают шесть видов рыб, характеризующихся высоким темпом роста, быстрым созреванием производителей в пресной воде, скатом молоди весной, коротким жизненным циклом, высокой численностью и способностью нагуливаться в акваториях Арктических морей. Условно их можно разделить на две группы. К первой относятся быстрорастущие горбуша и кета, скатывающиеся в море практически сразу после выхода из нерестового бугра и формирующие наиболее многочисленны популяции. Нерка, кижуч, чавыча и сима образуют вторую группу с продолжительным предпокатным периодом и невысокой численностью популяций (Гриценко, 1975; Смирнов, 1975).

Указанные особенности биологии определили выбор кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum, 1792) и горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) в качестве объектов для акклиматизации. Это проходные эпипелагические виды, обитающие в морях на глубинах до 250 м, с арктическо-бореальным типом ареала (Рыбы..., 2007). В него входят бассейны морей Арктики (Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское) и северной части Тихого океана (Бофорта, Берингово, Охотское, Японское).

Сформировавшаяся в результате эволюции экологическая разнородность указанных видов проявляется в существовании внутривидовых форм с летним и осенним типом нереста. Группировки с летним типом формируют нерестовые бугры, омываемые подрусловым потоком, на горных и предгорных участках рек. Другая часть популяций нерестится осенью в низовьях рек, где есть выходы ключей или грунтовых вод. В таких местах длительно сохраняются стабильные термический и гидрохимический режимы, что позволяет откладывать икру осенью и даже зимой (Смирнов, 1975).

В качестве первого объекта для эксперимента по интродукции представителей рода *Oncorhynchus* была выбрана кета. Так, в 1933 г. на Онежский рыболовный завод было завезено 2 млн. икринок кеты осенней биологической группы из р. Амура. До 1939 г. выпущено порядка 7 млн. личинок, но результатом этой работы явились лишь единичные поимки взрослых особей кеты в 1936 и 1937 гг. в Белом море и р. Онеге. Основными причинами неудачи принято считать ранний выпуск молоди, низкую температуру и неподходящий грунт в местах выпуска (Соловкина, 1967). Второй этап акклиматизации проходил с 1958 по 1963 г. За это время рыбные заводы Мурманской области выпустили 53 млн. экз. молоди кеты, средняя масса которых составляла от 0.2 до 0.6 г, но возврат производителей оставался на крайне низком уровне. Отмечены единичные поимки крупных особей кеты и ее гибридов с горбушей в реках бассейна Белого моря. Информация о случаях поимки кеты в реках Мезени и Печоре отсутствует. Таким образом, выявлено, что кета осенней биологической группы

не способна сформировать самоподдерживающуюся популяцию в условиях рек русского Севера (Суркова, 1966).

Работы по акклиматизации горбуши в бассейне Белого моря впервые были начаты в 1956 г. и проходили в два этапа. В качестве донорских использованы популяции горбуши из рек о-ва Сахалина и Курильской гряды, а в последующий период и рек Магаданской области.

Первый этап начался с массовых перевозок икры горбуши из рек о-ва Сахалина на Тайбольский рыболовный завод в Мурманской области. После выпуска молоди в 1957 и 1958 гг. в нижнем течении р. Колы случаев вылова горбуши не отмечено. В результате молодь стали подращивать и выпускать позже – в середине июня. Ее средняя масса составляла от 0.23 до 0.44 г, тогда как в реках Дальнего Востока 0.21–0.22 г. (Азбелев, 1963). За период 1959–1964 гг. было выпущено 134 млн. экз. молоди рыб (Суркова, 1966). Возврат производителей данного вида отмечен на обширной территории, включающей реки Исландии, Шотландии, Норвегии, европейского северо-востока России и даже Сибири (Соловкина, 1967; Дальневосточная..., 2006). Однако большая часть горбуши заходила на нерест в реки Кольского п-ова, преодолевая до 200 км речного пути и более. Первые поимки горбуши зарегистрированы у побережья Кольского п-ова в конце июня, а в реках Волонге и Печоре во второй половине июля (Азбелев, 1963).

За период работ по интродукции горбуши с 1960 по 1970 г. возврат производителей оставался крайне нестабильным. В результате было высказано предположение о перспективе использования при акклиматизации северные популяции горбуши в качестве донорских (Смирнов, 1971). В ходе второго этапа акклиматизации в 1985 г. осуществлен завоз икры «магаданской» партии из рек Олы и Яны. В результате выпуска в 1986 г. 1 млн. шт. молоди в границах североευропейского региона предположительно сформировалась самовоспроизводящаяся популяция горбуши (Карпевич, 1991). С 1987 г. в бассейне Белого моря наблюдается увеличение уловов при максимальном значении 156 тыс. экз. в 2001 г.

Цель данного исследования: уточнение распространения горбуши в бассейнах крупных рек европейского северо-востока России и оценка приблизительной численности ее нерестовых мигрантов.

Обсуждение

Результатом акклиматизации *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) явилось быстрое расширение ареала, включающего реки на территории от Ямала до Британских островов и Исландии (Ретроспектива..., 2000; Сидоров, 2014). Успешное распространение данного вида стало возможным из-за отсутствия жесткого хоминга. В ка-

честве альтернативного механизма у горбуши сформировался стрейтинг, т.е. перераспределение нерестовых потоков между районами воспроизводства разных стад (Каев, 2017).

За период первой волны акклиматизации горбуши наиболее массовые заходы производителей в реки европейского северо-востока России отмечены в 60-х гг. прошлого столетия. В 1965 г. на территории восточной части европейского Севера зарегистрировано около 2800 мигрирующих особей. Отмечен заход рыбы на нерест в реки Онегу, Северную Двину, Мезень, Печору, а также во многие притоки бассейнов Белого и Баренцева морей (Соловкина, 1967).

Последующие исследования выявили причину неудач интродукции популяций горбуши из рек о-ва Сахалина. Основной причиной явилось замедление раннего гаметогенеза, в конечном итоге определявшее возврат самок на нерест в более поздние сроки, при которых температурные условия были неблагоприятными для раннего онтогенеза (Дальневосточная..., 2006). Было выявлено, что для успешного перехода на холодоустойчивую стадию развития необходим минимальный период в 200 градусо-дней от момента оплодотворения икры до снижения температуры воды до уровня 4.5 °C (Агапов, 1986).

С наступлением магаданского этапа акклиматизации доля возврата горбуши в бассейне Белого моря существенно увеличилась. По данным промысловой статистики, общий улов за период с 1985 по 2003 г. составил порядка 993.8 т (Кудерский, 2015). Популяционный запас высокой численности формируется лишь в годы с благоприятными гидрометеорологическими условиями, т.е. при позднем наступлении холодов в осенний период и последующей теплой весне. Поэтому в качестве дополнительной причины для успешной акклиматизации и расселения на втором этапе принято считать потепление климата (Гордеева, 2005; Богданов, 2015).

Натурализация горбуши на новой части ареала происходит по двум генеративно-изолированным линиям четных и нечетных лет. Из-за разницы в сроках созревания производителей нерест четной части популяции наступает позже, чем нечетной. В результате большая часть икры не успевает достигнуть холодоустойчивой стадии развития и погибает. В нечетные годы икра рыб, нерестящихся позднее, также погибает. Таким образом, отбор способствует формированию популяций горбуши с непродолжительным и ранним нерестом, среди которых нечетные группы нереста имеют наибольшее адаптивное преимущество (Дягилев, 1979; Агапов, 1986).

Согласно опубликованным данным, нерестовый период потенциальных производителей в бассейне Белого моря может длиться от первой декады июля до второй декады сентября (Зубчен-

ко, 2004; Дальневосточная..., 2006). В реках, впадающих в Байдарацкую губу, данный период смещается на полмесяца позже (Богданов, 2015). В пределах каждой линии возможно существование летней и осенней биологических групп нереста. Первые поимки горбуши в магистральных руслах рек Печоры и Мезени на расстоянии в 200–300 км от их устья регистрируются в конце июня–начале июля, что связано с заходом летней группы. Окончание периода миграции, вероятнее всего, приходится на середину августа. По сведениям сотрудников рыбоохраны, нерест в притоках р. Печоры (реки Пижма и Цильма) наблюдается уже в конце августа–начале сентября (Сидоров, 2014).

В бассейне р. Печоры горбуша может подниматься до р. Малая Кожва, что соответствует расстоянию приблизительно в 920 км от устья р. Печоры. По некоторым данным, ее единичные экземпляры могут подниматься еще выше по течению до р. Щугор. Согласно опросным данным, группировки с приблизительной численностью в несколько сотен особей заходят на нерест в притоки нижнего течения р. Печоры (реки Сула, Шапкина, Цильма, Пижма, Уса и Кожва).

Достоверно известная граница распространения горбуши в речной сети р. Мезени проходит

по рекам Пыссе и Кулой, являющейся притоком р. Вашки. Таким образом, установленная длина ее речного пути в бассейне р. Мезени составляет примерно 450 км.

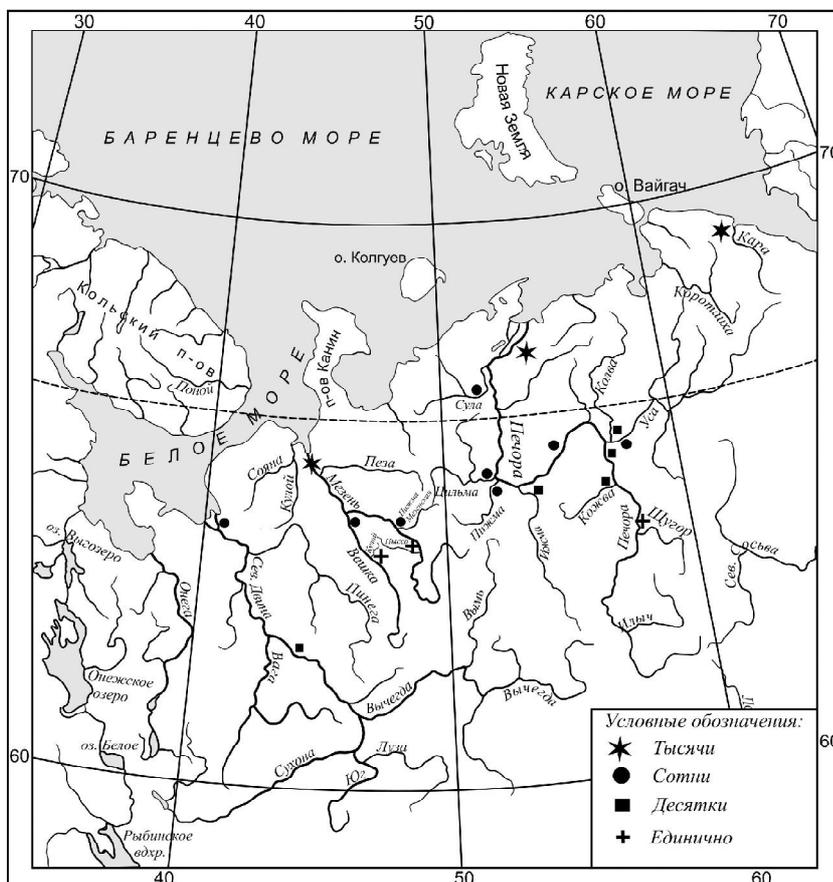
Распространение горбуши в бассейне Северной Двины ограничивается территорией Архангельской области, т.е. до р. Вычегды данный вид уже не поднимается (Сидоров, 2014).

Нерестовые миграции небольших группировок горбуши отмечены в последнее десятилетие проведения экспедиционных работ в небольших реках европейского северо-востока России на территориях п-ова Канин, Малоземельской и Большеземельской тундр. Предварительные результаты изучения рыбного населения водотоков Полярного Урала и Ямала позволили сделать вывод о том, что натурализация горбуши здесь маловероятна. Наблюдаются промерзание рек на перекатах до дна и заморные явления, что препятствует благополучному протеканию раннего онтогенеза особей в нерестовых буграх. Покатные личинки и молодь в эстуариях изученных рек также отсутствовали. Скорее всего, появление горбуши в относительно массовых количествах в реках Байдарацкой губы с 2012 г. связано с общим потеплением Карского моря (Богданов, 2015).

На основе анализа опросных данных о вылове

горбуши в бассейнах Печоры, Мезени и Кары составлена карта-схема с примерной численностью нерестовых мигрантов, заходящих в эти реки (см. рисунок). Необходимо отметить, что в разные годы показатели численности могут быть на порядок меньше приведенных нами показателей.

В бассейнах крупных рек на территории европейской части России отмечено увеличение по направлению с запада на восток протяженности речной части миграционного пути горбуши. В реках Кольского полуострова она проходит расстояние порядка 200 км, в реках бассейна Белого моря – до 450 км (р. Мезень), а в водотоках Баренцева моря и вовсе до 920 км (р. Печора). Подобная тенденция отмечена и для лосося атлантического. В качестве адаптивной особенности при увеличении речной части миграционного пути для нерестящихся особей выявлено увеличение среднего размера и массы тела. Наиболее крупные особи нерестятся в притоках верхнего течения р. Печоры, период миграции в которые составляет больше года (Атлантический..., 1998; Мартынов,



Карта-схема распространения горбуши в крупных реках европейского северо-востока России с приблизительной оценкой численности мигрирующих стад.

2007). Изучение особенностей биологии, внешне-го строения тела и внутривидового полиморфизма, определенного с помощью современных методов молекулярной биологии, позволят определить, существуют ли подобные адаптивные особенности у разных популяций горбуши на территории европейского северо-востока России.

Таким образом, в результате акклиматизационных мероприятий горбуша значительно расширила ареал воспроизводства, восточная граница которого включает р. Кару. В бассейнах крупных рек европейского северо-востока России в настоящее время это обычный вид, в период миграций часто регистрируемый в сетных орудиях лова. Для рыбаков-промысловиков и любителей этот вид приобрел и промысловую значимость, а объемы вылова горбуши в магистральном русле р. Печоры и ее нижних семужье-нерестовых притоках в отдельные годы, очевидно, следует оценивать в десятки тонн. В то же время резкие колебания численности захода нерестовых мигрантов в реки в разные годы, а также слабая изменчивость вида в новой части ареала не позволяют сделать вывод о формировании самовоспроизводящихся популяций горбуши в регионе.

Заключение

Приведенный материал демонстрирует успешность расселения горбуши на обширной территории европейской Арктики. Основу существующих популяций составляют особи летней биологической группы нереста. Отмечена тенденция увеличения (в направлении с запада на восток) протяженности речной части миграционного пути горбуши в бассейнах крупных рек на территории европейской части России. В последние десятилетия промысловая значимость данного вида в бассейне р. Печоры заметно возросла. Тем не менее, статус самовоспроизводящихся для заходящих на нерест в различные водотоки популяций горбуши в настоящее время не подтвержден. Это не позволяет сделать вывод об отсутствии ее конкурентных взаимодействий с представителями аборигенной ихтиофауны. Наиболее актуальным является исследование генетической идентификации наиболее многочисленных группировок горбуши, обеспечивающих эффективность воспроизводства и высокий возврат производителей на нерест.

Работа выполнена в рамках государственного задания по теме «Распространение, систематика и пространственная организация фауны и населения животных таежных и тундровых ландшафтов и экосистем европейского северо-востока России» № АААА-А17-117112850235-2.

ЛИТЕРАТУРА

Агапов, В. С. Жизненный цикл горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum), акклиматизируемой на европейском севере СССР / В. С. Агапов // Вопросы ихтиологии. – 1986. – Т. 26, № 5. – С. 779–794.

Атлантический лосось / под ред. Р. В. Казакова. – Санкт-Петербург : Наука, 1998. – 575 с.

Азбелев, В. В. Материалы по акклиматизации горбуши в бассейне Баренцева и Белого морей / В. В. Азбелев, А. А. Яковенко // Труды ПИНРО. – 1963. – Вып. 15. – С. 7–26.

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

Гордеева, Н. В. Генетическая дифференциация тихоокеанской горбуши при освоении нового ареала / Н. В. Гордеева, Е. А. Салменкова, Ю. П. Алтухов // Доклады академии наук. Серия: Общая биология. – 2005. – Т. 400, № 5. – С. 714–717.

Гриценко, О. Ф. Перспективы акклиматизации тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus* / О. Ф. Гриценко, Э. Л. Бакштанский // Труды ВНИРО. – 1975. – Т. 56. – С. 114–121.

Дальневосточная горбуша в бассейне Белого моря (к 50-летию интродукции) / Е. А. Дорофеева, А. П. Алексеев, О. В. Зеленников, В. А. Зеленков // Рыбное хозяйство. – 2006. – № 6. – С. 71–73.

Дягилев, С. Е. Разновременность созревания горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) четных и нечетных лет как основной фактор, определивший различные результаты ее акклиматизации на севере европейской части СССР / С. Е. Дягилев, Н. Б. Маркевич // Вопросы ихтиологии. – 1979. – Т. 19, вып. 2. – С. 230–245.

Зубченко, А. В. Горбуша (*Oncorhynchus gorbuscha*): проблемы акклиматизации на европейском севере России / А. В. Зубченко, А. Е. Веселов, С. М. Калюжин. – Петрозаводск-Мурманск : Фолиум, 2004. – 82 с.

Каев, А. М. О вероятном распределении горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* между районами воспроизводства разных стад в Сахалино-Курильском регионе / А. М. Каев, Л. А. Животовский // Вопросы ихтиологии. – 2017. – Т. 57, вып. 3. – С. 264–274. – doi: 10.7868/S0042875217030080

Карпевич, А. Ф. Акклиматизация и культивирование лососевых рыб-интродуцентов / А. Ф. Карпевич, В. С. Агапов, Г. М. Магомедов. – Москва : ВНИРО, 1991. – 209 с.

Кудерский, Л. А. Избранные труды. Исследования по ихтиологии, рыбному хозяйству и смежным дисциплинам. Акклиматизация рыб в водоемах России / Л. А. Кудерский. – Санкт-Петербург : Товарищество научных изданий КМК, 2015. – 290 с. – (Сборник научных трудов ФГБНУ ГосНИОРХ ; т. 4, вып. 343).

Мартынов, В. Г. Атлантический лосось (*Salmo salar* L.) на севере России / В. Г. Мартынов. – Екатеринбург : УрО РАН, 2007. – 414 с.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Северный край. Гидрологическая изученность. Т. 3. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1965. – 613 с.

Ретроспектива ихтиологических и гидробиологических исследований на Ямале / В. Д. Богданов, Е. Н. Богданова, О. А. Госькова, И. П. Мельниченко. – Екатеринбург, 2000. – 88 с.

Рыбы российских вод Японского моря: аннотированный и иллюстрированный каталог / А. С. Соколовский, В. А. Дударев, Т. Г. Соколовская, С. Ф. Соломатов. – Владивосток : Дальнаука, 2007. – 200 с.

Сидоров, Г. П. Лососеобразные рыбы водоемов европейского Северо-Востока / Г. П. Сидоров, Ю. С. Решетников. – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 346 с.

Смирнов, А. И. Дальневосточные лососи родов *Oncorhynchus* и *Salmo* (*Salmonidae*) как объекты интро-

дукции и акклиматизации / А. И. Смирнов // Зоологический журнал. – 1971. – Т. 50, вып. 3. – С. 393–407.

Смирнов, А. И. Пути интенсификации воспроизводства тихоокеанских лососей / А. И. Смирнов // Труды Всесоюзного НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. – 1975. – Т. 106. – С. 130–140.

Соловкина, Л. Н. Миграции акклиматизируемой горбуши в водоемы Архангельской области / Л. Н. Соловкина, А. И. Бурков. – Сыктывкар : Архив Коми НЦ УрО РАН, 1967. – Ф. 3, оп. 2, Д. 165а. – 6 л.

Суркова, Е. И. Акклиматизация горбуши и кеты в бассейне Баренцева и Белого морей / Е. И. Суркова // Рыбы Мурманской области. – Мурманск, 1966. – С. 294–321.

THE PINK SALMON *ONCORHYNCHUS GORBUSCHA* (WALBAUM, 1792) IN THE RIVERS OF THE EUROPEAN NORTH-EAST OF RUSSIA

R.R. Rafikov, A.B. Zakharov

Institute of Biology of Komi Scientific Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Syktyvkar

Summary. Introduction of commercially valuable animal and plant species causes expansion of alien species. The paper describes expansion of the pink salmon *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) acclimatized in different rivers of the White Sea basin. The research purpose is to determine the distribution area and approximate number of migratory herds for this Far-Eastern species within large rivers of the European North-East of Russia. This article uses data obtained in different years by specialists from the Institute of Biology, Komi Science Center, Ural Branch, Russian Academy of Sciences and information from industrial and amateur fishers to compile the sketch map of pink salmon distribution. There exists a tendency to increase (from west to east) the migration route of pink salmon in basins of large rivers in European Russia. However, pink salmon populations spawn in different rivers and so the status of a self-reproducing species is not confirmed at present. This fact does not allow us to deny the competitive relationship with the aboriginal ichthyofauna representatives.

Key words: pink salmon, *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792), acclimatization, distribution, the European North-East of Russia