

# Результаты акклиматизации дальневосточной горбуши в Европе и о стабилизации уловов

С.Д. Павлов, В.А. Шарманкин – ПРМАС(ППАС) «Приморрыбвод»,  
канд. биол. наук Д.Д. Габаев – Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского ДВО РАН,  
gabaevdd1@homail.com

**Ключевые слова:** баренцево-беломорская горбуша, акклиматизация, четная линия

В результате проведения мероприятий по акклиматизации тихоокеанской лососевой рыбы – горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) на Европейском Севере оказалось, что этот вид создал самовоспроизводящуюся популяцию в нечетные годы, однако низкие возвраты производителей в четные годы снижают хозяйственную ценность этого промыслового объекта. Накопленный на Дальнем Востоке опыт по воспроизводству этого вида может помочь в стабилизации ее уловов в новом регионе.



Тихоокеанская лососевая рыба горбуша – ценный промысловый вид и объект рыбоводства. На полуострове Камчатка она составляет 80% улова лососей с биомассой 100-200 тыс. т, а в Сахалинской обл. ее уловы за последние 30 лет были на уровне 52 тыс. т в год [1]. В последнее время отмечаются существенные заходы в реки Европейского Севера акклиматизированной там горбуши в нечетные годы, что оказывает существенное влияние на экономику региона, причем почти полувековая история акклиматизации не дает серьезных оснований утверждать, что вселенцы наносят ущерб местным видам [2]. Более того, при больших заходах горбуши наблюдается повышение уровня воспроизводства семги [3].

Работы по акклиматизации дальневосточных лососей в бассейнах Баренцева и Белого морей были предусмотрены в планах ГОИН еще в начале 30-х годов. Для реализации этого проекта построили Тайбольский, Умбский и Онежский рыбоводные заводы, куда с Дальнего Востока начали завозить икру кеты. Однако ожидаемого возврата производителей не произошло и все попытки создать популяцию этого вида в новом ареале, предпринятые в течение нескольких лет, оказались тщетными [3]. Поэтому после 1939 г. акклиматизационные работы были прекращены, а заводы перепрофилированы на сохранение и поддержание численности местных популяций семги. В то же время, изучение возможностей и перспектив вселения дальневосточных лососей в моря Европейского Севера продолжались, в результате чего к 1956 г. А.И. Смирновым и М.С. Лазаревым было подготовлено биологическое обоснование на проведение акклиматизации горбуши и кеты. После его создания было принято решение о возобновлении

этих работ и начались массовые перевозки икры кеты и горбуши на рыбоводные заводы Мурманской и Архангельской областей. Для экспериментальных исследований были завезены также небольшие партии икры кижуча [3].

С 1956 г. на рыбоводные заводы Мурманской обл. ежегодно доставлялось от 3,9 до 41,7 млн штук. Всего в 1956-1963 гг. было перевезено 16,0 млн икринок горбуши и 62,2 млн икринок кеты. Икра дальневосточных лососей бралась, главным образом, на рыбоводных заводах о. Сахалин и, в меньшей степени, с южных Курил. Она доинкубировалась на Тайбойском (1956-1963 гг.), Умбском (1957-1964 гг.), Кандалакшском (1958-1963 гг.) и Князегубском (1961-1963 гг.) заводах. За 8 лет в реки Кольского полуострова было выпущено 143,8 млн экз. молоди горбуши и 53 млн экз. молоди кеты. В 1971-1973 гг. около 1 млн экз. икринок было перевезено на побережье Балтийского моря (акватория ГДР), а с 1973 по 1979 гг. в реки Латвийской ССР, впадающие в Рижский залив, было выпущено 17,5 млн шт. покатников. Небольшие партии икры кеты и горбуши перевозили также на Каспийское и Черное моря. Всего за 1957-1999 гг. на Европейском Севере было выпущено 200,8 млн шт. молоди, выращенной из икры, завезенной с Дальнего Востока. Из магаданской и камчатской икры было выращено около 6,8 млн шт. молоди, что составило 3,4% от общего ее количества, выпущенного в бассейны Баренцева и Белого морей. При этом, 1,9% (около 3,8 млн шт.) были выпущены в 1986, 1997 и 1999 гг. [4].

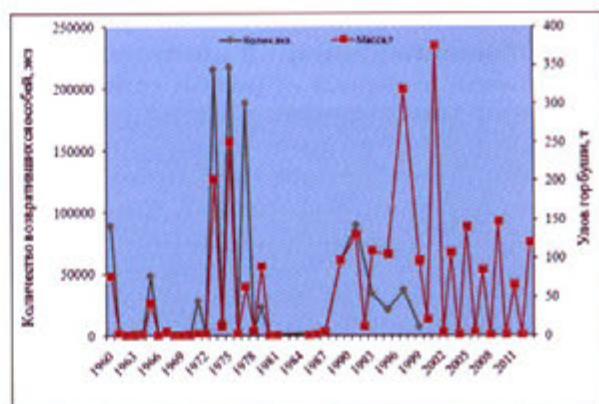


Рис. 1. Динамика численности и уловов горбуши на Европейском Севере.



В 70-90-е годы в работе по перевозке икры с Дальнего Востока в европейскую часть России участвовали следующие специалисты Приморской Аклиматизационной Станции Приморрыбвода: А.Н. Апухтин, В.М. Вершинин, М.Я. Виняр, В.П. Гладков, Т.А. Деметьева, А.Н. Дорошенко, В.Ф. Игнатенко, Ю.С. Кузин, Е.М. Марьяшина, А.А. Матяш, С.Д. Павлов, Я.П. Пальчук, С.Д. Путятин, А.А. Страхов, В.А. Шарманкин.

В процессе перевозки икры испытывались разные методы транспортировки, и накопленный опыт вылился в инструкцию по перевозке икры лососевых, утвержденную в 1981 году. Согласно этой инструкции, для перевозки используют икру на стадии пигментации глаз и накопившую 270-300 градусоидней. Во время закладки икры в транспортные емкости проводят мероприятия по расположению анимального полюса икринок на рамках сверху, а затем, во избежании вибраций, накладывают на икринки влажный поролон, который периодически проливают. Эта операция позволила снизить потерю икры до 3%, несмотря на длительную транспортировку, иногда продолжающуюся 85 часов. До разработки этой инструкции нормативный отход икры горбуши составлял 10% [5].

Опытные сборы икры от местной горбуши были начаты еще в 1960 г., то есть при первом же массовом появлении производителей. За 1966-1977 гг. было собрано 2,93 млн шт. такой икры. Относительно регулярный характер выращивания молоди из икры, полученной от местных производителей, приняло в 1987-2000 гг. в период прекращения завоза дальневосточной икры [6].

Выпуски молоди местного происхождения с 1961 по 1984 гг. не отразились на возврате производителей. Но молодь, выращенная в 1987-2000 гг., оказала определенное влияние на ход натурализации, хотя в целом ее было ограниченное количество – около 2,0 млн штук. В процессе работ по акклиматизации дальневосточных лососей выяснилось, что наиболее перспективной для интродукции оказалась горбуша, которая образовала в новом ареале местное стадо и стала существовать за счет естественного воспроизводства [7]. Вклад естественного нереста в учетные возвраты взрослых рыб за все годы воспроизводства нечетной линии составлял 66-100% [8].

Начиная с 1959 г. молодь начали подкармливать до навески 0,27-0,43 г. и это дало большой эффект – в 1960 г. впервые отмечался массовый заход половозрелых рыб в североευропейские реки. Заход начался 25-27 июня, имел максимум с конца июня до середины августа и завершился в начале сентября. Общее количество выловленной в 1960 г. горбуши составило 88328 штук. География возврата горбуши и захода в реки для размножения в 1960 г. и последующие годы оказалась обширной и не ограничивалась только Кольским полуостровом, откуда скатывалась молодь. Рыбы регистрировались в Исландии, Шотландии, Норвегии, у Шпицбергена, в реках Кольского полуострова, Карелии и Архангельской обл. вплоть до Чешской губы, в реках Печоре и Коротайхе, у полуострова Ямал и далее на восток, вплоть до о. Диксон [9; 10]. В отличие от Баренцева и Белого морей, результаты интродукции горбуши в Каспийское, Черное и Балтийское моря оказались весьма скромными [8; 11], однако оказалось, что она способна успешно нагуливаться в условиях солоновато-водного Балтийского моря.

Начиная с 1960 г. за подходами горбуши к берегам Европейского Севера велось тщательное наблюдение. Исходя из полученных данных, можно считать, что в 1960 г. в реки вернулось не менее 1,0-1,5% от покатной молоди, выпущенной летом 1959 года. С осени 1960 г. стал отмечаться ее естественный нерест, который происходил в реках Кольского полуострова, Карелии, Чешской губы и Норвегии [4].

Второй этап интродукции горбуши (названный А.П. Алексеевым «магаданским») наступил в 1985 г. с завоза 2,3 млн шт. икринок из Магаданской обл., из которой было выращено лишь 1,0 млн шт. молоди, выпущенной в 1986 году. В итоге в 1987 г. отмечался возврат производителей, которые впервые за многолетний период акклиматизационных работ обеспечили появление линии нечетных лет за счет естественного нереста. Этот завоз обеспечил формирование самовоспроизводящейся цепочки нечетных лет из восьми поколений и общий улов 993,8 тонн. Можно сказать, что в результате этого шага к решению проблемы акклиматизации этой рыбы на Европейском Севере приступили заново. В 1995, 1997, 1999 и 2001 гг. промысловый возврат обеспечивался не только за счет «дикого» нереста в природе, но и за счет икры от местных производителей, ее инкубации и выращивания молоди на рыбоводных заводах. Обилие производителей в новом регионе не повлияло на их производственные показатели, поскольку кормовые ресурсы не лимитировали нагул баренцево-беломорской горбуши [7].

Положительный опыт перевозки магаданской икры на Европейский Север стимулировал желание рыбоводов акклиматизировать и четную линию горбуши. В 1996 г. на рыбоводные заводы была доставлена небольшая партия магаданской икры, позволившая выпустить в 1997 г. 208 тыс. шт. молоди. В 1998 г. завоз икры был продолжен, благодаря чему в 1999 г. в реки было выпущено 2,6 млн шт. молоди магаданского происхождения. В 2000 г. возврат от этой партии составил 11,1 т, в 2002 г. он оказался небольшим – 0,92 т и затем снизился до 0,5 тыс. экз. [2; 4].

По полученным с Европейского Севера сведениям, общий учетный улов горбуши с 1960 по 2013 гг. составил 2678,6 т (рис. 1). Оптовая цена горбуши в г. Москва составляет 88,8 рублей. Следовательно, общая стоимость улова составляет 237 млн 860 тыс. рублей. Подсчитанная нами сумма расходов на мероприятия по акклиматизации горбуши за 29 лет составила 2,7 млн рублей. Следовательно, чистая прибыль от акклиматизации дальневосточной горбуши на Европейском Севере достигает 235 млн 160 тыс. рублей. При этом не учитывался ежегодный улов любителей и браконьеров, который только в Карелии, по сообщению В.А. Мовчан, в урожайные годы составляет 24,0-28,5 т в год.



**Рис. 2.** Погибшие после нереста производители на полуострове Камчатка.

С целью выяснения причин слабого роста уловов горбуши нечетной линии и затухания линии четных годов, мы обобщили имеющиеся публикации и собственные наблюдения за динамикой численности животных, воспроизводство которых зависит от абиотических факторов. Изучение биологии акклиматизируемой горбуши позволило исследователям сделать вывод, что многочисленная нерестовая популяция горбуши способна сформироваться лишь в годы с благоприятными гидрометеорологическими условиями. При раннем нересте в годы с теплой осенью инкубация икры происходит удовлетворительно. При позднем созревании и холодной осени икра не успевает набрать необходимые ей для полноценного созревания 200-250 градусодней и погибает. Поэтому величина возврата горбуши выше в годы потепления Севера и формирования, в связи с этим, более благоприятных температурных условий в районах нагула и нереста [12].

Негативным фактором, влияющим на динамику численности горбуши, является выедание ее личинок молодью семги, а в эстуарной зоне – взрослыми особями трески и сельди. По мнению Н. Ильиной (ЦПАУ), этим фактором и объясняется то, что наибольшие уловы сельди в Белом море совпадают с наименьшими подходами горбуши. Основной же причиной затухания как четной, так и нечетной линии у баренцево-беломорской горбуши, по мнению многих исследователей, является малочисленность производителей, проникающих к месту нереста. Число производителей, оставляющих потомство, в каждой реке оказывается невелико – гораздо меньше, чем в нативном ареале [2]. Нерестовый фонд рек, впадающих в зал. Анива о. Сахалин составляет всего 1671 тыс. м<sup>2</sup> и ежегодно в них заходит от 243 до 6926 тыс., в среднем 2587 тыс. особей горбуши – 1,5 экз./м<sup>2</sup> [1]. Рыбаки там активно регулируют численность производителей, и в годы со слабым подходом коэффициент промыслового изъятия уменьшается до 3,4-24,0%. В то же время в годы высокой численности горбуши этот показатель приближался к 80%, а в 2001 и 2003 гг. – к 86,6 и 87,7% соответственно [13]. Однако на Европейском Севере, согласно международной договоренности, с 1997 г. началось выпеснение дальневосточного вселенца, в результате чего после 2001 г. даже в нечетные годы заходы производителей снизились более чем в 3 раза (рис. 1).

Зависимость воспроизводства и распределения рыб и других гидробионтов от абиотических условий морской среды – давно установленный факт [14]. Существование дальних связей между абиотическими факторами среды дает ключ к пониманию сопряженности различных биолого-промысловых характеристик в районах Мирового океана, разделенных подчас значительными расстояниями [15], поскольку биологические взаимодей-

ствия играют подчиненную роль в формировании колебаний численности популяций [16]. Многими исследователями обращалось внимание на проявления солнечно-земных связей в динамике численности рыб [17] и, в том числе, лососевых [18]. У солнечной активности наблюдаются колебания с периодами 8,5-5,0-3,0-2,2 года и менее, вызываемые «циклами солнечного ядра» [19]. В настоящее время проявление 22-летнего цикла солнечной активности в земных процессах является наиболее доказанным. Оно носит планетарный характер [20] и превосходит по амплитуде проявление в атмосферных процессах 11-летнего солнечного цикла [21]. 22-летний цикл отчетливо проявляется в динамике численности поколений западно-камчатской горбуши, родившихся в четные годы, однако между четными и нечетными 22-летними циклами существуют различия качественного и количественного характера [22]. Эти различия опосредствуются через изменения атмосферных процессов и появление лимитирующих физических факторов, отражающихся на формировании урожайности поколений. Отсюда и неадекватное воздействие четных и нечетных солнечных циклов на условия воспроизводства и рост молоди. Например, после 22-летних благоприятных условий для воспроизводства в нечетные годы, завершившихся в 1985 г., у двусторчатых моллюсков с 1986 г. наступила 22-летняя череда благоприятных условий для воспроизводства в четные годы [23]. По-видимому, это же случается и у горбуши, поскольку после сравнительно сходной динамики уловов в 1980-е и 1990-е годы, начало XXI в. ознаменовалось ранними подходами горбуши, в результате которых динамика ее уловов стала сходной с таковой, наблюдавшейся в 1970-е годы [1]. Если не принимать во внимание аномально резкие сокращения численности горбуши в некоторые нечетные годы (1953, 1979, 1993), приводившие к кратковременной смене доминантных линий, то в динамике уловов прослеживаются как бы три волны, отражающие смену многолетних тенденций их увеличения и спада. Первая завершилась к началу 1960-х годов, вторая – к середине 1980-х годов, третья, наиболее мощная, протекает в настоящее время [1]. Намечившиеся в последние годы изменения в динамике стада горбуши в ряде районов подтверждают точку зрения В.П. Шунтова [24], что с конца 1990-х годов динамические процессы в северной части Тихого океана начинают менять знак своей направленности. Можно вполне согласиться с точкой зрения, что целесообразнее рассматривать связи между выпусками молоди с ЛРЗ и последующими возвратами рыб раздельно не только по разным генеративным линиям четных и нечетных лет, но и по разным периодам [25]. В среднем за годы наблюдений численность горбуши на юге о. Сахалин в нечетные годы (12,56 млн экз.) была в три раза выше, чем в четные годы (4,15 млн экз.). Однако общая вариабельность значений численности оказалась не намного выше таковой для линий четных (94,3%) и нечетных (76,2%) лет нереста, так как, наряду с короткоцикловыми колебаниями численности в смежные годы, просматриваются





периоды синхронного ее увеличения или уменьшения у разных генеративных линий [1].

После большого завоза магаданской икры четной генерации (1998 г.), возврат в 2000 г. составлял 11,1 т [4] и коэффициент возврата был выше, чем у первого поколения от завоза икры в 1985 г. (0,39% и 0,25% соответственно) [8]. Последующее снижение возврата горбуши четной линии, по-видимому, связано с тем, что для нее не были оптимизированы условия воспроизводства в заводских условиях и в естественной среде. Для повышения значимости естественного воспроизводства нужно поддерживать проекты по созданию специальных зон с высоким уровнем правовой (сохранение биотопов) и непосредственной защиты ключевых мест естественного воспроизводства горбуши [25; 26].

Массовый заход производителей в реки и последующее нахождение там погибших особей (рис. 2) обеспечивает молодь защитой и пищей на ранних стадиях развития. Для молоди кеты и горбуши самым важным из факторов можно назвать воздействие хищников [27]. Поэтому размещение искусственных рифов в реках и эстуариях будет действенным методом подъема и стабилизации запасов европейской горбуши.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Антонов А.А. Биология и динамика численности горбуши зал. Анива. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Владивосток: СахНИРО. 2005. 129 с.
2. Гордеева Н.В. Беломорская горбуша: итоги и перспективы акклиматизации// «Рыбное хозяйство». 2010. № 5. С. 65-67.
3. Лоевню А.А., Берестовиков Е.Г., Лысенко Л.Ф., Неклюдов М.Н. Горбуша в реках Кольского полуострова// Виды-вселенцы в европейских морях России. Апатиты: КНЦ РАН. 2000. www.kaliningrad-fishing.ru/fs-berestov/kpres-045.htm/
4. Кудерский Л.А. Работы по акклиматизации горбуши *Oncorhynchus gorbusha* (Walbaum, 1792) в России// Проблемы изучения, рационального использования и охраны ресурсов Белого моря. Петрозаводск: КНЦ РАН. 2005. С. 172-183.
5. Козлов А.А., Кружалина Е.И., Лейс О.А. Орлов Ю.И. Справочник по акклиматизации водных организмов. - М.: Пищевая промышленность, 1977. 175 с.

6. Кудерский Л.А., Бакштанский Э.Л., Леонтович Д.П., Петренко Л.А., Шуркс Э.Д. Работы по акклиматизации дальневосточных лососей в бассейнах Баренцева и Белого морей// Труды Карельского Отделения ГосНИОРХ. 1968. Т. 5. Вып. 2. С. 34-69.
7. Карпевич А.Ф., Агапов В.С., Магомедов Г.М. Акклиматизация и культивирование лососевых рыб – интродуцентов. М.: ВНИРО. 1991. 208 с.
8. Гордеева Н.В., Салменкова Е.А., Алтухов Ю.П. Сравнительный анализ акклиматизации четной и нечетной линии горбуши *Oncorhynchus gorbusha* в бассейне Белого моря по данным морфологии и популяционной генетики// Проблемы изучения, рационального использования и охраны ресурсов Белого моря. Материалы IX международной конференции 11-14 октября 2004 г., Петрозаводск: 2005. С. 76-80.
9. Азбелев В.В. О научно-исследовательских работах по повышению эффективности акклиматизации дальневосточных лососей в бассейнах Белого и Баренцева морей// Научно-технический бюллетень ПИНРО. 1960. № 4 (14). С. 15-19.
10. Азбелев В.В., Яковенко А.А. Материалы по акклиматизации горбуши в бассейне Баренцева и Белого морей// Труды ПИНРО. 1963. Вып. 15. С. 7-26.
11. Магомедов Г.М. Результаты изучения акклиматизации кеты и горбуши в Каспийском море// Труды ВНИРО. 1970. Т. 76. С. 153-159.
12. Яковенко М.Я., Неклюдов М.Н. Некоторые итоги и перспективы акклиматизационных мероприятий по тихоокеанским лососям в бассейне Белого моря// Проблемы изучения, рационального использования и охраны природных ресурсов Белого моря: тез. докл. Петрозаводск: ЗИН РАН. 1992. С. 51-55.
13. Антонов А.А., Ким Х. Ю. Питание поклатной молоди горбуши *Oncorhynchus gorbusha* (Walb.) в малых реках Южного Сахалина// Сб. трудов молодых ученых МГТА. - М.: ВНИРО. 2002. Вып. 2. С. 51- 58.
14. Гершанович Д.Е., Потаичук С.И. Г.К. Ижевский и системные исследования условий среды для рыбохозяйственных целей// Долгопериодная изменчивость условий среды и некоторые вопросы рыбопромыслового прогнозирования. Сб. научных трудов. - М.: ВНИРО. 1989. С. 5-21.
15. Кушинг Д.Г. Морская экология и рыбоводство. - М.: Пищевая промышленность. 1979. 288 с.
16. Ижевский Г.К. Океанологические основы формирования промысловой продуктивности морей. - М.: Пищепромиздат. 1961. 216 с.
17. Берг Л.С. О периодичности в размножении и распространении рыб. Избранные труды. М., Л.: 1961. Т. 4. С. 643-647.
18. Бирман И.Б. Морской период жизни и вопросы динамики стада тихоокеанских лососей. - М.: Агропромиздат. 1985. 208 с.
19. Чистяков В.Ф. Физические вариации Солнца и его активности// «Известия ТИНРО». 1997. Т. 122. С. 40 – 71.
20. Карпильн В.Н. 22-летние колебания поля атмосферного давления в умеренных и высоких широтах в зимнее время// Труды ААНИИ. 1973. С. 133-141.
21. Витинский Ю.А., Оль А.И., Сазонов Б.И. Солнце и атмосфера Земли. Л.: Гидрометеоиздат. 1976. 250 с.
22. Давыдов И.В. К вопросу о долгосрочном рыбохозяйственном прогнозировании в дальневосточных морях// Долгопериодная изменчивость условий среды и некоторые вопросы рыбопромыслового прогнозирования. Сб. научных трудов. -М.: ВНИРО. 1989. С. 153-177.
23. Габеев Д.Д. Динамика численности некоторых двусторчатых моллюсков в российских водах Японского моря и ее прогноз//«Океанология». 2009. Т. 49 № 2. С. 237-247.
24. Шунтов В.П. Результаты изучения макроэкосистем дальневосточных морей России: задачи, итоги, сомнения// Вестник ДВО РАН. 2000. № 1. С. 19-29.
25. Каев А.М. Значение заводского разведения горбуши и кеты для их промысла в Сахалинской области// «Рыбное хозяйство». 2010. № 5. С. 57-61.
26. Моисеев А.Р. Об экономике пастбищного лососеводства на Дальнем Востоке России в условиях нового законодательства//«Рыбное хозяйство». 2013. № 4. С. 80-86.
27. Коновалов С.М. Факторы, лимитирующие численность и биомассу тихоокеанских лососей// Биологические исследования лососевых. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. 1985. С. 5-25.

**About results of an acclimatization and stabilizing of catching of the Far East humpback in Europe**  
**S.D. Pavlov, V.A. Sharmankin – Primorrbvod, D.D. Gabaev, PhD – Zhirmunsky Institute of Marine Biology, gabaevdd1@hotmail.com**

In result of undertaking action on acclimatizations of a pacific salmon fish - humpback *Oncorhynchus gorbusha* (Walbaum, 1792) on European North has appeared, that this species created the self-replicating population in uneven years, however low returnings of the producers in even years are reduced of economic value of this commercial object. Accumulated on Far East experience on reproduction of this species can help in stabilizations its catch in new region.

**Key words:** barents - white sea humpback, acclimatization, even line