

ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО

УДК 597.553.2:575.22.7

**ВЫПУСК МОЛОДИ СЕМГИ В «ЧУЖИЕ» РЕКИ И
ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ РЫБОВОДНЫХ ЗАВОДОВ**

© 2002 г. В.С. Артамонова¹, А.А. Махров¹,
С.С. Крылова², Л.В. Лазарева², Б.Ф. Прищепа²

1 - Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Москва 117809

2 - Мурманрыбвод, Мурманск 183672

Поступила в редакцию 26.04.2002 г.

Окончательный вариант получен 14.05.2002 г.

В отчетах рыбодоводных заводов Европейского Севера РФ, специализирующихся на разведении атлантического лосося, содержатся сведения о выпусках молоди, происходящей из других популяций, в семнадцать водных систем Кольского полуострова, девять рек Карелии и бассейны четырех рек Архангельской области. Сопоставление этих данных с опубликованными ранее данными о промысловом возврате семги в разные годы, показывает, что промысловый возврат чужеродной молоди оказывается в среднем на порядок ниже, чем молоди, выпущенной в ту реку, откуда брали производителей. В работе обобщен опыт по предотвращению «перевозок», то есть выпусков в реки чужеродной молоди и опыт снижения неблагоприятных последствий от таких выпусков.

Популяции (стада) семги

Характерной чертой лососевых рыб является хоминг - возвращение для нереста в ту реку, откуда произошел их скат в море или озеро. Благодаря этой особенности лососевых, в нерестовых водоемах формируются самостоятельные популяции рыб соответствующих видов. На протяжении целого ряда поколений в каждой такой популяции идет отбор, обеспечивающий генетическую адаптацию к условиям конкретной реки (Алтухов, 1974; Казаков, 1990; Алтухов и др., 1997). Выраженный хоминг и генетические адаптации к условиям обитания характерны для атлантического лосося, называемого на русском Севере семгой.

Вопрос о том, «заходит ли семга в ту же реку, где родилась» возник еще в начале 1920-х годов, с появлением здесь первого семужьего рыбодоводного завода (на реке Зимней Золотице). Для того чтобы ответить на него, в этот же период было начато мечение производителей семги (Старовский, 1949; Азбелев, Лагунов, 1956; Мельникова, 1962; Бакштанский, Яковенко, 1976), а позже проводилось и мечение молоди (Мельникова, Персов, 1967; Нестеров, 1981; Яковенко, 1987; Черницкий и др., 1989; Щуров, 1998; А.В. Зубченко, личн. сообщ.). Все эти опыты показали, что подавляющее большинство особей после нагула возвращается в ту реку, откуда произошел их скат в море, и на первый, и на второй нерест, заход в «чужие» реки отмечали редко. Аналогичные данные были получены для популяций других регионов (Stabell, 1984; Алтухов

и др., 1997).

Впервые генетические различия между популяциями проходных рыб, нерестящихся в разных реках, были показаны для тихоокеанских лососей (Алтухов, 1974). Между популяциями атлантического лосося также имеются значительные генетические различия, которые касаются, в том числе, таких адаптивно-важных признаков, как устойчивость к низкому уровню pH воды, времени захода производителей в реки, скорости роста, устойчивости к заболеваниям. Как следствие, выживаемость особей в «чужих» реках оказывается ниже, чем в «родном» водоеме (Verspoor, 1997).

Выпуски искусственно выращенной молоди семги в «чужие» реки

В послевоенные годы новые семужьи рыболовные заводы - Выгский, Кемский, Кандалакшский, Князегубский - строили вблизи рек, где популяции семги или уже исчезли или находились на грани исчезновения. Негативный опыт не был учтен даже при проектировании самого нового, Солзевского рыболовного завода (сдан в эксплуатацию в 1985 г.). С самого начала предполагалось выпускать в р. Солзу потомство семги из притоков рек Онеги и Северной Двины. Таким образом, из-за отсутствия сколько-нибудь значительных местных стад атлантического лосося, рыболовные заводы зачастую были вынуждены брать производителей из одних, нередко весьма удаленных рек, а выращенную молодь выпускать в другие, как правило, близлежащие реки (для краткости будем называть это «перевозками» молоди).

В литературе упоминаются выпуски «чужой» молоди семги в шесть рек Карелии (Костылев, 1981), шесть рек Кольского полуострова (Шустов и др., 1980; Неклюдов, Мигаловский, 1988; Черницкий, Лоевко, 1990) и две реки Архангельской области (Амтиславский, Кулида, 1989; Студенов, 2000).

Для более полного учета перевозок мы проанализировали годовые отчеты за весь период существования шести рыболовных заводов: Выгского (с 1956 г.), Кандалакшского (с 1957 г.), Кемского (с 1971 г.), Князегубского (с 1960 г.), Петрозаводского (1977-1989 гг.), Солзевского (с 1985 г.), а также большую часть отчетов других семужьих рыболовных заводов: Варзугского, «Имандра», Онежского, Пинежского, Соянского, Тайбольского, Умбского (за некоторые годы отчеты этих заводов не сохранились).

Согласно отчетам рыболовных заводов, чужеродную молодь семги выпускали в бассейны рек Титовки, Уры, Колы, Вороньей и озера Канентъявр, находящихся на побережье Баренцева моря, а также во все лососевые реки юго-запада Кольского полуострова: Ковду, Канду, Ниву, Лувеньгу, Колвицу, Порью, Пилу, Умбу, Кузреку, Хлебную, Оленицу, Варзугу. «Чужую» молодь семги выпускали и в большинство семужьих рек Карелии: Кереть, Калгу, Воньгу, Кузему, Поньгому, Кемь, Шую (Беломорскую), Выг, Суму. Перевозки

затронули и реки Архангельской области: Онегу, Тамицу, Солзу, Северную Двину. Кроме того, молодь семги выпускали также в Кандалакшский залив Белого моря.

Особо следует остановиться на единственном пока известном случае выпуска чужеродной молоди в бассейне Белого моря, произведенном за пределами России. Финскими рыбоводами в верховья реки Писты (приток озер Куйто в бассейне р. Кеми) была выпущена молодь лосося из озера Сайма, расположенного в бассейне Балтики (Д.Э. Ивантер, Р. Tuupainen, личн. сообщ.). А недавно в р. Писта найден паразит (Б.С. Шульман, Я. Лумме, личн. сообщ.), которого ранее здесь не было (Малахова, 1976). И хотя его видовая принадлежность требует уточнения, есть основания предполагать, что это опаснейший сосальщик *Gyrodactylus salaris*, который мог попасть в Писту с молодь, перевезенной из бассейна Балтики, где он широко распространен.

Следует также отметить, что в реки Кольского полуострова иногда заходят лососи, «убежавшие» из морских садков в соседней Норвегии. В некоторых норвежских реках число таких рыб значительно превышает число «диких» (Sagrov et al., 1997). В настоящее время атлантического лосося норвежского происхождения выращивают и непосредственно на Кольском полуострове, поэтому в ближайшем будущем следует ожидать усиления генетического загрязнения наших рек.

Промысловый возврат семги, выпущенной в «свои» и «чужие» реки

Мы собрали имеющиеся в литературе (к сожалению, немногочисленные) данные о промысловом возврате искусственно выращенной молоди семги. По отчетам рыбоводных заводов нам удалось установить происхождение производителей, от которых получена каждая группа молоди (табл. 1). Сопоставление двух массивов данных позволило выявить тенденцию резкого падения возврата при выпуске молоди в «чужие» реки. Аналогичные данные были получены ранее в прямых экспериментах для тихоокеанских лососей (Алтухов, Салменкова, 1991), а теперь нам удалось показать, что та же самая тенденция имеет место и в случае с атлантическим лососем.

Так, в 1968-1972 гг. и 1979-1985 гг. Кандалакшский рыбоводный завод выпускал в р. Лувеньгу, наряду с чужеродной молодь, и потомство производителей из Лувеньги. Коэффициент возврата заводской молоди в оба эти промежутка времени одинаков и составляет 0,1 % (Бакштанский и др., 1980; Черницкий, Лоечко, 1990). В то же время, вся молодь генераций 1975-1977 гг. была получена с Тайбольского и Умбского рыбоводных заводов и происходила от производителей рек Колы и Умбы соответственно. Возврат от этой молоди был значительно ниже - 0,02 % (Лоечко, 1985), хотя в период с 1968 по 1987 гг. ни условия выращивания молоди, ни технология выпуска на Кандалакшском заводе существенно не изменялись.

Следует отметить, что Кандалакшский экспериментальный лососевый рыболовный завод был базой для работ нескольких научных групп, результаты их исследований отражены в десятках публикаций. Можно найти указания (Бакштанский и др., 1980; Черницкий, Лоевко, 1990) на негативную роль перевозок, однако, влияние этого фактора детально не рассмотрено. В то же время, приведенные выше данные о промвозврате стали широко известны и иногда именно их считают типичными для работы семужьих рыболовных заводов вообще.

Таблица 1. Оценка работы инкубаториев лосося взрослым возвращением лосося.
Table 1. The estimate of the salmon hatcheries work by the adult salmon returning.

Завод	Генерации	Происхождение производителей	Место выпуска молоди	Промысловый возврат
Кандалакшский	1968-1972	р.Кола + р.Лувеньга	р.Лувеньга	0,100 %
	1975-1977	р.Кола + р.Умба	р.Лувеньга	0,020 %
	1979-1985	р.Кола + р.Лувеньга	р.Лувеньга	0,100 %
Кемский + Выгский	до 1980	р.Кола + р.Кемь + р.Кереть	р.Поньгома	0,003 %
	1973-1975	р.Кереть	р.Кереть	0,420 - 0,610 %
	1980	р.Кереть	р.Кереть	0,560 %
	1981	р.Кереть	р.Кереть	1,340 %

Однако, например, Тайбольский рыболовный завод Мурманрыбвода, который воспроизводит только семгу реки Колы и выпускает выращенную молодь исключительно в эту же реку, работает более эффективно. Возврат заводской молоди в 60-90-х годах составлял, по разным оценкам, 0,44-2,08 % (Белоусов, 1978, 1981; Бакштанский и др., 1980; Салмов, 1981; Вшивцев, 1990; Лоевко, 2000). Между тем Тайбольский завод построен еще в 30-х годах (недавно начата его реконструкция) и значительно уступает по техническому оснащению Кандалакшскому заводу.

Аналогичная тенденция наблюдается при анализе эффективности работы заводов Карелрыбвода: Кемского и Выгского. Для молоди, полученной от производителей из р. Колы и выпущенной затем в р. Поньгому в 1979-1982 гг., коэффициент возврата составил в среднем 0,003 % (Ермолаев, 1984). В те же годы теми же заводами был организован отлов производителей на р. Кереть. Их потомство выпускали в «родную» реку. Промвозврат от этой молоди, выпущенной в 1973-1975 гг., составил 0,42-0,61 % (Костышев, Поляков, 1980), от выпущенной в 1980 г. - 0,56 %, а в 1981 г. - более 1,34 % (Смирнов и

др., 1987). Таким образом, с самого начала промвозврат в р. Кереть был на 2 порядка выше, чем в р. Поньгома. А резкий рост промвозврата в начале 1980-х годов связан с изменением режима выпуска молоди (Смирнов и др., 1987). Эта тенденция сохранилась и в последующие годы. В настоящее время популяция семги р. Кереть существует в основном за счет искусственного воспроизводства, поскольку естественное воспроизводство атлантического лосося в этой реке подорвано в начале 1990-х годов из-за вселения сюда паразита *Gyrodactylus salaris* (Щуров, 1998).

Опыты с мечением молоди атлантического лосося, проведенные в реках других регионов - Северной Америки (Ritter, 1975), бассейна Балтики (Larsson et al., 1979; Казаков, 1990), Норвегии (Hansen et al., 1989), также показали, что возврат в реки «своих» рыб выше, чем «чужих». К тому же исследования с использованием генетических маркеров позволили установить, что выживаемость в реке потомков «чужих» рыб понижена (McGinnity et al., 1997; Verspoor, Garcia de Leaniz, 1997; Fleming et al., 2000).

Практический опыт по снижению негативного влияния перевозок

Сотрудники нескольких рыбоводных заводов (Выгского, Кемского, Умбского) отказались от выпуска «чужой» молоди в реки, основываясь на собственном многолетнем опыте. На этих рыбоводных заводах, а также на Тайбольском заводе, отработан полный цикл искусственного воспроизводства семги. Его обязательным элементом является рыбоучетное заграждение, где оценивают количество «заводских» и «диких» рыб и где отлавливают производителей. Рыбоучетное заграждение позволяет оценить влияние той или иной биотехники или способа выпуска на промвозврат и взять необходимое количество производителей из «своей» реки. Завоз икры от рыб из других популяций оказывается при этом не нужным.

В случае, когда стадо одной реки не может обеспечить рыбоводный завод производителями, возможен их отлов в нескольких малых реках, с последующим выпуском молоди в «свои» реки. Так, в 2001 г. Умбским рыбоводным заводом успешно проведен опыт по отлову производителей семги в малой р. Хлебной. Иногда полезным может оказаться и создание на рыбоводных заводах маточных стад - на Выгском заводе, воспроизводящим семгу р. Кереть, дважды выращивали собственных производителей семги и получали от них молодь.

Сотрудники Выгского и Кемского заводов совместно с В.Г. Михайленко (СевНИИРХ) успешно используют чужеродную молодь для восстановления популяций семги в реках Кемь и Выг (Сохнов и др., 2001), где собственные стада атлантического лосося исчезли практически полностью. Хотя возврат производителей от этой молоди, по-видимому, очень низок, благодаря ежегодным выпускам (в течение десятков лет) в р. Кемь генетически

разнородных рыб, здесь создаются благоприятные условия для действия естественного отбора (Алтухов, Салменкова, 1987). В настоящее время в этой реке удается отлавливать собственных производителей для рыбоводных работ практически ежегодно. Более того, на нижних порогах отмечен даже естественный нерест семги (И.Л. Щуров, личн. сообщ.).

Следует отметить, что в этом случае рыбоводы интуитивно используют технологию, близкую к научно-обоснованной специалистами Института общей генетики для тихоокеанских лососей.

В настоящее время сотрудником СевПИРО И.И. Студеновым (личн. сообщ.) предложено выпускать заводскую молодь атлантического лосося в р. Мудьюгу (Архангельская область), где популяция семги также исчезла.

Таким образом, если выпуск заводской молоди в «родную» реку по каким-то причинам невозможен, ее систематический выпуск именно в «опустевшую» реку оказывается полезным. Это позволяет избежать генетического загрязнения естественных популяций, а, кроме того, у заводской молоди появляется больше шансов выжить в неоптимальных условиях, поскольку в этом случае она не конкурирует с дикой (Лоевко, 1994).

Положительный опыт рыбоводов позволяет надеяться, что список рек, куда выпускали чужеродную молодь, не будет увеличиваться, и генофонды популяций семги сохранятся. В заселении рек Русского Севера после оледенения, по-видимому, участвовали особи из разных частей ареала атлантического лосося - бассейна Балтики, восточного побережья Атлантики и даже Северной Америки (Махров и др., 2001), и в наших реках представлен практически весь генофонд атлантического лосося. Этот генофонд представляет значительную ценность не только сам по себе, но и как незаменимый материал для селекции. Уже в самом ближайшем будущем этот материал может оказаться востребованным для восстановления популяций в других частях ареала вида.

Таким образом, выпуск молоди в «свою» реки - один из важных факторов, позволяющий повысить эффективность работы лососевых рыбоводных заводов, наряду с соблюдением биотехники выращивания молоди и правильным выбором способа ее выпуска. Но в то время как важность последних двух факторов хорошо известна (Яндовская и др., 1979; Бакштанский и др., 1981; Костылев, Ермолаев, 1983), существующие методические руководства не содержат рекомендаций о выпуске выращиваемой молоди в «свои» реки. Этот недостаток должен быть исправлен.

Авторы выражают благодарность М.Ю. Алексею, Ю.П. Алтухову, Э.Л. Бакштанскому, А.В. Зубченко, Д.Э. Ивантеру, С.В. Кулиде, В.Г. Михайленко, И.Г. Мурзе, Е.А. Салменковой, И.И. Студенову, С.Ф. Титову, П. Туунайнену, О.Л. Христофорову, Б.С. Шульману, И.Л. Щурову за

предоставленную информацию и обсуждение проблем, затронутых в статье. Выполнение работы было бы невозможно без помощи сотрудников всех семужных рыбоводных заводов, Карелрыбвода, Мурманрыбвода, Севрыбвода и Главрыбвода, Государственных архивов Архангельской и Мурманской областей, Национального архива Республики Карелия. Финансовую поддержку оказывали Фонд содействия отечественной науке, РФФИ (гранты №99-04-48591, 01-04-06238), Программа поддержки ведущих научных школ (грант №00-15-97914) и программа «Приоритетные направления генетики».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Азбелев В.В., Лагунов И.И. Некоторые данные о морских миграциях семги // Вопросы ихтиологии. 1956. Вып. 6. С. 113-120.

Алтухов Ю.П. Популяционная генетика рыб. М.: Пищевая промышленность. 1974. 246 с.

Алтухов Ю.П., Салменкова Е.А. Трансплантация, системная организация и рациональное хозяйственное использование популяций рыб // Популяционная генетика и управление рыбным хозяйством. М.: Агропромиздат. 1991. С. 387-398.

Алтухов Ю.П., Салменкова Е.А., Омельченко В.Т. Популяционная генетика лососевых рыб. М.: Наука. 1997. 288 с.

Амстиславский А., Кулида С. Слово об онежской семге // Рыболов. 1989. №5. С. 7-9.

Бакитанский Э.Л., Нестеров В.Д., Симук Ю.А. О состоянии лососеводства в Мурманской и Архангельской областях // Лососевидные рыбы. Сб. научн. тр. Л.: Наука, 1980. С. 192-206.

Бакитанский Э.Л., Нестеров В.Д., Черняцкий А.Г. Рекомендации по выпуску молоди атлантического лосося и кумжи. М.: ВНИРО. 1981. 28 с.

Бакитанский Э.Л., Яковенко М.Я. Миграции вальчаков атлантического лосося из р. Варзуги // Тр. ВНИРО. 1976. Т. 63. С. 33-38.

Белоусов А.Н. Влияние искусственного воспроизводства на динамику численности семги р. Колы // Рыбное хозяйство. 1978. №4. С. 20-21.

Белоусов А.Н. Оценка эффективности искусственного воспроизводства атлантического лосося - семги с применением методов статистического анализа // Рыбохоз. исслед. в басс. Балтийского моря. 1981. Вып. 16. С. 82-93.

Вишневцев А.С. Эффективность работы Тайбольского рыбоводного завода // Тр. Коми НЦ УрО РАН. 1990. №114. С. 121-133.

Ермолаев Г.И. Экологические основы повышения эффективности заводского разведения атлантического лосося *Salmo salar* L. и *Salmo salar* L.

morpha sebago Girard в Карелии. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л.: ГосНИОРХ. 1984. 19 с.

Казаков Р.В. Искусственное формирование популяций проходных лососевых рыб. М.: Агропромиздат. 1990. 239 с.

Костылев Ю.В. Искусственное воспроизводство беломорской семги. Проблемы и перспективы развития // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1981. Вып. 163. С. 34-42.

Костылев Ю.В., Ермолаев Г.И. Методические указания по выпуску молоди атлантического лосося, выращиваемого на рыболовных заводах Карелии. Петрозаводск: СеврыбНИИпроект. 1983. 14 с.

Костылев Ю.В., Поляков В.Н. К вопросу об эффективности искусственного воспроизводства лосося и путях ее повышения // Лососевидные рыбы. Л.: Наука. 1980. С. 207-210.

Лобенко А.А. К вопросу об эффективности работы Кандалакшского рыболовного завода // Экология и воспроизводство проходных лососевых рыб в бассейнах Белого и Баренцева морей. Мурманск: ПИНРО. 1985. С. 101-110.

Лобенко А.А. Воспроизводство семги в Мурманской области // Развитие прибрежного промысла и аквакультуры в Баренцевом море. Сб. докл. научно-практ. конф. Мурманск. 1994. С. 131-136.

Лобенко А.А. Состояние запасов семги и меры по их увеличению // Воспроизводство рыбных запасов. Матер. совещ. в г. Ростов-на-Дону с 28 сентября по 2 октября 1998 г. М.: 2000. С. 107-118.

Малахова Р.П. О паразитофауне рыб лососевой р. Писты (бассейн озер Куйто) // Лососевые (Salmonidae) Карелии. Петрозаводск. 1976. С. 122-130.

Махров А.А., Верстур Э., Артамонова В.С., О'Салливан М. Поток генов из североамериканских в североамериканские популяции атлантического лосося (*Salmo salar* L.) // Биоразнообразие Европейского Севера. Тез. докл. междунар. конф., 3-7 сентября 2001 г. Петрозаводск. 2001. С. 109.

Мельникова М.Н. Методика и результаты мечения вальчаков семги в р. Варзуге в 1958-1959 гг. // Научно-технич. бюлл. ГосНИОРХ. 1962. №5. С. 78-81.

Мельникова М.Н., Персов П.М. О мечении молоди семги на р. Варзуге и лосося на р. Неве // Тр. Карельск. отд-ния ГосНИОРХ. 1967. Т. 5. Вып. 2. С. 81-83.

Неклюдов М.Н., Мизаловский И.П. Проверка разведения семги *Salmo salar* L. методом посадки икры в грунт // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1988. Вып. 276. С. 73-79.

Нестеров В.Д. Результаты мечения покатников лосося р. Сояны в 1973 г. // Матер. семинара по проблеме «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера». 23-25 января 1980 г., г. Петрозаводск. Петрозаводск. 1981. С. 110-111.

Салмов В.З. Значение естественного и искусственного воспроизводства для семги р. Колы // Тр. ПИНРО. 1981. Вып. 45. С. 94-111.

Смирнов Ю.А., Шустов Ю.А., Щуров И.Л., Бугаев В.Ф., Мовчан В.А. Опыт изменения порядка выпуска продукции Выгского рыбноводного завода для повышения промыслового возврата семги // Вопросы лососевого хозяйства на Европейском Севере. Петрозаводск. 1987. С. 75-79.

Сохнов В.В., Мовчан В.А., Зайцев А.М. О воспроизводстве ценных промысловых рыб в республике Карелия // Искусственное воспроизводство и охрана ценных видов рыб. Матер. Всеросс. совещ. (г. Южно-Сахалинск, 27 августа-1 сентября 2000 г.). М. 2001. С. 210-213.

Старовский Б.Н. Предварительные данные по мечению семги // Рыбное хозяйство. 1949. № 4. С. 35-38.

Студенов И.И. Биологические аспекты проблемы сохранения внутривидового биоразнообразия атлантического лосося при его искусственном и естественном воспроизводстве в р. Солзе (Летний берег Белого моря) // Вопросы рыболовства. 2000. Т. 1. №2-3. Ч. 2. С. 129-132.

Черняцкий А.Г., Лоенко Л.А. Биология заводской молоди семги после выпуска в реку. Апатиты. 1990. 118 с.

Черняцкий А.Г., Лоенко Л.А., Попов А.П. Выпуск молоди семги в реку Нива: первые результаты. Апатиты: ММБИ КНЦ АН СССР. 1989. 10 с.

Шустов Ю.А., Щуров И.Л., Смирнов Ю.А. О сроках адаптации заводской молоди семги *Salmo salar* L. к речным условиям // Вопросы ихтиологии. 1980. Т. 20. Вып. 4. С. 758-761.

Щуров И.Л. Атлантический лосось р. Керети (естественное и искусственное воспроизводство) // Проблемы лососевых на Европейском Севере. Петрозаводск. 1998. С. 51-63.

Яковенко М.Я. О миграциях атлантического лосося, помеченного в Норвежском море и в р. Порье // Эколого-физиологические исследования промысловых рыб Северного бассейна. Л.: Наука. 1987. С. 69-75.

Яндовская Н.И., Казаков Р.В., Лейзерович Х.А. Инструкция по разведению атлантического лосося. Л.: ГосНИОРХ. 1979. 96 с.

Fleming I.A., Hindar K., Mjolnerod I.B., Jonsson B., Balstad T., Lamberg A. Lifetime success and interactions of farm salmon invading a native population //

Proc. R. Soc. Lond. B. 2000. V. 267. P. 1517-1523.

Hansen L.P., Jonsson B., Andersen R. Salmon ranching experiments in the River Imsa: is homing dependent on sequential imprinting of the smolts? // Proceedings of the salmonid migration and distribution symposium (Ed. E. Brannon and B. Jonsson). School of Fisheries, University of Washington, Seattle, WA. 1989. P. 19-29.

Larsson P.-O., Larsson H.-O., Eriksson C. Review of Swedish salmon (*Salmo salar* L.) stocks based on results of tagging experiments // Salmon research Institute Report. 1979. V. 5. P. 1-28. (In Swedish, English summary).

McGinnity P., Stone C., Taggart J.B., Cooke D., Cotter D., Hynes R., McCamley C., Cross T., Ferguson A. Genetic impact of escaped farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) on native populations: use of DNA profiling to assess freshwater performance of wild, farmed, and hybrid progeny in a natural river environment // ICES Journal of Marine Science. 1997. V. 54. P. 998-1008.

Ritter J.A. Lower ocean survival rates for hatchery-reared Atlantic salmon (*Salmo salar*) stocks released in rivers other than their native streams // ICES. C.M. 1975. M: 26. 10 p.

Sagrov H., Hindar K., Kalas S., Lura H. Escaped farmed Atlantic salmon replace the original salmon stock in the River Vosso, western Norway // ICES Journal of Marine Sciences. 1997. V. 54. №6. P. 1166-1172.

Stabell O.B. Homing and olfaction in Salmonids: a critical review with special reference to the Atlantic salmon // Biol. Rev. 1984. V. 59. P. 333-388.

Verspoor E. Genetic diversity among Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) populations // ICES Journal of Marine Science. 1997. V. 54. P. 965-973.

Verspoor E., Garcia de Leaniz C. Stocking success of Scottish Atlantic salmon in two Spanish rivers // J. Fish Biology. 1997. V. 51. №6. P. 1265-1269.

YOUNG ATLANTIC SALMON RELEASES IN NON-NATIVE RIVERS AND THE HATCHERIES WORK EFFECTIVITY

© 2002 y. V.S. Artamonova¹, A.A. Makhrov¹, S.S. Krulova²,
L.V. Lazareva², B.F. Prishcha²

¹ - Vavilov Institute of General Genetics, Moscow

² - Murmanrubvod, Murmansk

The North-Western Russia salmon hatcheries reports contain the data about non-native young salmon releases to the seventeen water systems of Kola peninsula, the nine Karelian rivers and the four drainages of Arkhangelsk region. We correlated this data with the previously published data about adult salmon returning and revealed that the native salmon have more then

tenfold advantages over non-native salmon. The experience of non-native fish releases prevention and the prevention of releasing negative consequences are discussed.