

ГИБРИДИЗАЦИЯ АТЛАНТИЧЕСКОГО ЛОСОСЯ (*Salmo salar* L.) И КУМЖИ (*S. trutta* L.) ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ

© 2004 г. А. А. Махров¹, В. С. Артамонова¹, О. Л. Христофоров²,
И. Г. Мурза², Ю. П. Алтухов¹

¹ Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук, Москва 119991;
факс: (095) 132-89-62; e-mail: makhrov12@mail.ru; valar99@mail.ru

² Институт физиологии им. А.А. Ухтомского Санкт-Петербургского государственного университета,
Санкт-Петербург 199034; e-mail: bigfish@OC4414.spb.edu

Поступила в редакцию 29.01.2004 г.

Были проанализированы выборки атлантического лосося и кумжи с 12 российских рыбоводных заводов. На трех рыбоводных заводах бассейна Балтийского моря с помощью белковых маркеров генов выявлены гибриды этих видов. В отдельных случаях рыбы, которые по некоторым морфологическим признакам имели "промежуточный" фенотип между атлантическим лососем и кумжей, не отличались от одного из "чистых" видов по своим генетическим характеристикам. Обсуждаются возможные последствия гибридизации и пути ее предотвращения.

Лососевые рыбы рода *Salmo* – атлантический лосось и кумжа – близкородственные виды, нередко населяющие одни и те же водные системы. В природе их скрещиванию препятствует ряд биологических барьеров (в частности, ассортативное скрещивание): в реках, затронутых деятельностью человека в небольшой степени, гибриды этих видов редки (ссылки см. [1]).

Однако значительная часть речных экосистем к настоящему времени претерпела изменения в результате гидростроительства, судоходства, загрязнения стоками, и это негативно сказалось, в частности, на состоянии популяций лососевых рыб. Многие из них оказались на грани исчезновения. В этих условиях особое значение приобрело поддержание таких популяций за счет разведения на рыбоводных заводах. Проблема особенно актуальна в бассейне Балтийского моря, где до 90% особей промыслового стада лосося уже составляют рыбы заводского происхождения [2].

Заводское разведение устраняет действие естественных барьеров, препятствующих межвидовой гибридизации. Этому фактору при совместном воспроизводстве лосося и кумжи длительное время не уделяли должного внимания, более того в ряде случаев гибридизацию проводили целенаправленно. Гибриды атлантического лосося и кумжи были получены уже в середине XIX в. (на Никольском рыбноводном заводе) В.П. Врасским [3]. Есть отрывочные сведения о гибридах, выращивавшихся вблизи Петербурга в конце XIX в. [4]. В 30-е годы XX в. гибридов выращивали на Неве [5]. Искусственное скрещивание атлантического лосося и кумжи осуществляли и в соседних

регионах – на озере Сайма (бассейн Ладожского озера) в Финляндии [6] и в Прибалтике [7–9].

Позднее эксперименты по гибридизации были прекращены, но при недостаточной численности особей одного вида в некоторых случаях продолжали использовать производителей другого вида [10]. В 1979 г. среди производителей на Нарвском рыбноводном заводе было 31,4% гибридов, в 1980 г. – 18,8%. На рыбноводных заводах других регионов России гибриды атлантического лосося и кумжи в тот же период практически отсутствовали [11].

В 80-е годы для выявления и отбраковки гибридных особей среди производителей использовали морфологию жаберных тычинок, форму некоторых костей, уровень изменчивости веса опулировавших икринок (обзор: [10]). В 90-е годы начали применять методики выявления гибридов с помощью комплекса критериев, включающих оценку экстерьерных признаков, морфологии чешуи, а также фонов окраски [12]. Некоторые результаты этой работы приведены в табл. 1. Производителей с наиболее выраженными гибридными признаками исключали из рыбноводного цикла.

Цель настоящей работы – решить вопрос о наличии или отсутствии гибридов на всех 12 российских рыбноводных заводах, воспроизводящих атлантического лосося, с помощью генетических маркеров.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В бассейне Белого моря работают семь рыбноводных заводов, и один завод функционирует в

Таблица 1. Количество производителей атлантического лосося (в числителе) и кумжи (в знаменателе), у которых были исследованы экстерьерные признаки, морфология чешуи, а также фены окраски

Год сбора данных	Рыбоводный завод		
	Нарвский	Лужский	Свирский
1994	141 (0.234) 29 (0.276)	—	13 (0.231) 72 (0.458)
1995	125 (0.456) 2 (0.0)	46 (0.239) 197 (0.289)	3 (0.333) 49 (0.755)
1996	161 (0.062) 4 (0.75)	34 (0.154) 157 (0.605)	10 (0.5) 42 (0.762)
1997	213 (0.174) 3 (1.0)	2 (0.5) 61 (0.164)	9 (0.111) 51 (0.49)
1998	514 (0.027) 13 (0.385)	55 (0.091) 79 (0.418)	21 (0.095) 60 (0.133)
1999	684 (<0.01) 14 (0.143)	77 (0.13) 95 (0.231)	18 (0.0) 26 (0.115)
2003	—	—	7 (0.0) 41 (0.19)

Примечание. В скобках — доля рыб с теми или иными признаками гибридов (давние группы мониторинга СПбГУ).

бассейне Баренцева моря (рис. 1). В российской части бассейна Балтийского моря, в Ленинградской области, на реках Нева, Свирь, Нарва и Луга действуют четыре рыбоводных завода (рис. 2). Потомство от производителей из р. Шуя (приток Онежского озера) выращивают на Кемском рыбоводном заводе. Нами изучены выборки молоди, собранные на всех этих рыбоводных заводах (табл. 2). Кроме того, на анализ взяты пробы тканей от небольшого числа производителей из рек бассейна Балтики, отлавливавшихся для целей разведения (табл. 3).

От производителей из р. Шуи для анализа брали жировой плавник, от производителей из других рек и от молоди — белые мышцы. Пробы перевозили в жидком азоте и хранили до проведения исследования при температуре -70°C . Методика электрофореза описана нами ранее [1]. Изучали шесть диагностических локусов, кодирующих следующие белки: эстеразу Д (*ESTD**), эстеразу (*EST-2**), глюкозофосфатизомеразу (*GPI-3**), маннозофосфатизомеразу (*MPI**), фосфоглюкомутазу (*PGM-1**, *PGM-2**). В выборках, взятых на рыбоводных заводах бассейна Балтики, где ранее обнаруживали гибридов F_1 , анализировали не менее пяти из этих локусов, в других выборках — только локус *ESTD**.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Электрофоретические спектры изученных белков не отличались от описанных в литературе (рис. 3). При тестировании по нескольким локусам, позволяющим отличать атлантического лосося от кумжи, результаты всегда совпадали: одни особи (диагностируемые как гибриды первого поколения) имели “гибридный” генотип по всем изученным локусам, другие — только генотипы, свойственные одному из видов (их идентифицировали как особей родительских видов). Особей с “гибридными” генотипами по одним локусам и с генотипами родительских видов по другим, т.е. гибридов второго поколения или возвратных гибридов, мы не выявили.

В отдельных случаях рыбы, которые по некоторым морфологическим признакам имели “промежуточный” фенотип между атлантическим лососем и кумжей, не отличались от одного из “чистых” видов по своим генетическим характеристикам.

На рыбоводных заводах побережий Белого и Баренцева морей, где воспроизводят только атлантического лосося, межвидовая гибридизация в настоящее время отсутствует. Гибриды обнаружены в выборках молоди на Лужском, Свирском и Нарвском рыбоводных заводах (табл. 2). На Нарвском рыбоводном заводе среди производителей выявлен один гибрид (табл. 3). Таким образом, гибридизация имеет место на рыбоводных заводах, где одновременно воспроизводят, либо воспроизводили в прошлом, атлантического лосося и кумжу.

ОБСУЖДЕНИЕ

Прежде всего следует охарактеризовать “разрешающую способность” примененного метода диагностики гибридов. Электрофоретическая подвижность всех изученных белков у атлантического лосося и кумжи различается. Правда, в локусах *ESTD** и *EST-2** кумжи ранее выявлены аллели, не отличимые по электрофоретической подвижности белка от аллелей атлантического лосося. Однако эти аллели никогда не обнаруживали в популяциях кумжи, обитающих совместно с атлантическим лососем [13]. Таким образом, все изученные локусы могут использоваться для диагностики атлантического лосося, кумжи и их гибридов.

Для выявления гибридов первого поколения (F_1) достаточно проанализировать только один диагностический локус, поэтому можно утверждать, что в изученных нами выборках выявлены все имевшиеся в наличии гибриды F_1 . Кроме того, при анализе одного локуса должно выявляться около половины гибридов второго поколения и возвратных гибридов, а при анализе пяти локусов — более 95% таких особей, однако это справедливо

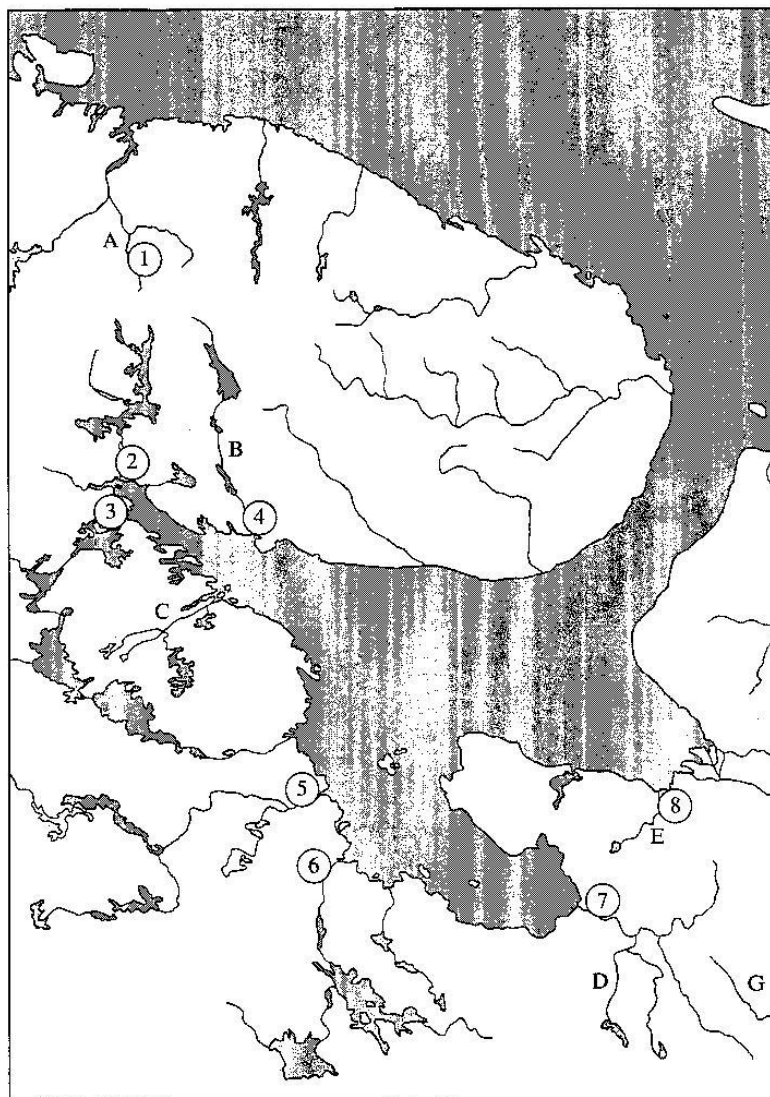


Рис. 1. Рыбоводные заводы бассейнов Баренцева и Белого морей и их базовые реки. Рыбоводные заводы: 1 – Тайбольский, 2 – Кандалакшский, 3 – Князегубский, 4 – Умбский, 5 – Кемский, 6 – Выгский, 7 – Онежский, 8 – Солзенский. Реки: А – Кола, В – Умба, С – Кереть, D – Онега, Е – Солза, G – Емца.

только при условии наследования по законам Менделя [14].

Между тем у потомков межвидовых гибридов возможен иной тип наследования. Гибриды рыб могут продуцировать гаметы, идентичные гаметам родительских видов, например при крестогенезе, когда из поколения в поколение гибридные самки продуцируют гаметы с хромосомным набором только одного из родительских видов [15–17]. Подобное “восстановление” хромосом-

ных наборов родительских видов возможно, по-видимому, благодаря сохранению пространственной изоляции родительских наборов хромосом в клетках гибридов. Такая изоляция наборов хромосом известна, в том числе у атлантического лосося и кумжи [16]. Более того, в одном из экспериментов при скрещивании самца гибрида F_1 и самки лосося все потомство было гибридным – видимо, гибрид продуцировал только гаметы, идентичные гаметам кумжи [11].

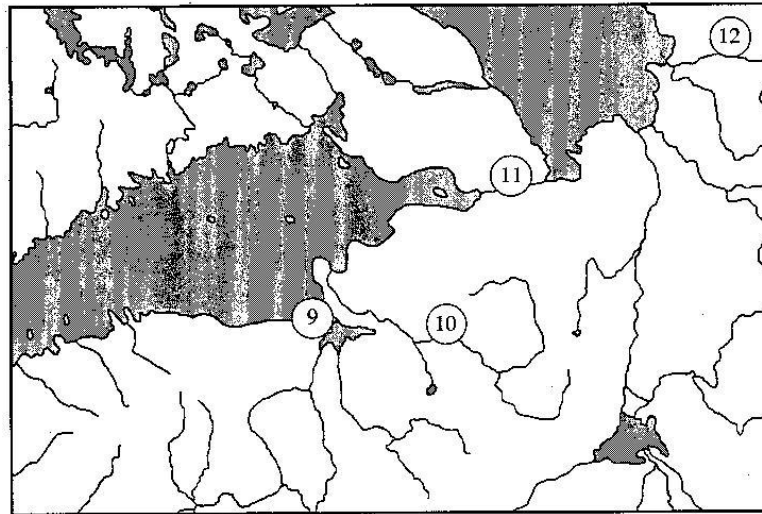


Рис. 2. Рыбоводные заводы бассейна Балтийского моря. 9 – Нарвский, 10 – Лужский, 11 – Невский, 12 – Свирский.

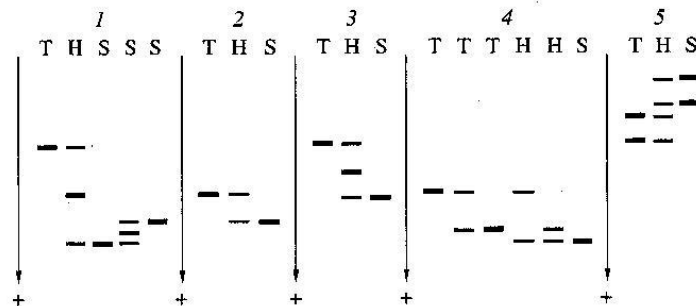


Рис. 3. Схемы электрофоретических фенотипов диагностических локусов. 1 – *EST-D**, 2 – *EST-2**, 3 – *GPI-3**, 4 – *MPI**, 5 – *PGM-1**, *PGM-2**. S – атлантический лосось, Т – кумжа, Н – гибрид.

Следует иметь в виду и то, что самки гибридов между атлантическим лососем и кумжей иногда размножаются гиногенетически, продуцируя диплоидную икру. При этом в потомстве таких самок могут появляться диплоидные и триплоидные гибриды [19–23]. Кроме того, отмечен случай появления триплоидного гибрида в потомстве самки кумжи и самца гибрида F_1 [20]. Авторы работы предполагают, что здесь имел место спонтанный гиногенез у самки кумжи.

Спонтанный гиногенез отмечен у ряда видов рыб, причем в некоторых случаях предполагается включение в геном потомства отдельных отцовских хромосом [24]. Такое явление обнаружено, например, у тропической рыбки *Poecilia formosa* [25] и предполагается у атлантического лосося и кумжи [26]. В отношении других видов лососевых

экспериментально показано, что микрохромосомы могут переносить ген, отвечающий за окраску, от вида к виду [27].

В связи с этим интересно отметить, что среди особей, исследованных нами на рыбоводных заводах бассейна Балтики, встречались отдельные экземпляры с генотипами, характерными для атлантического лосося или кумжи, но при этом они имели фены окраски и некоторые другие признаки, свойственные гибридам. Аналогичное явление отмечено ранее [12, 28] у производителей с Нарвского и Свирского рыбоводных заводов. Не исключено, что особи, имеющие фенотип гибридов, содержали в своем геноме фрагменты ДНК другого вида, хотя нельзя исключить и того, что особенности окраски и морфологии некоторых производителей могут оказаться проявлением

внутривидового разнообразия [29]. Решение этой проблемы требует специальных исследований. Детальный анализ отдаленных последствий гибридизации атлантического лосося и кумжи мог бы представлять большой интерес для изучения механизмов видообразования, поскольку известно, что целый ряд таксонов рыб имеет гибридное происхождение (обзоры: [15, 30–31]).

Надо отметить, что наличие гибридов в выборках с Нарвского и Свирского рыбоводных заводов заставляет иначе взглянуть на результаты некоторых предшествующих исследований. Так, обнаруженные в р. Нарве “озимые” особи атлантического лосося [32], вероятно, были в действительности межвидовыми гибридами [33]. Некоторые из ранее описанных морфологических особенностей атлантического лосося р. Свирь [34] также можно объяснить наличием гибридов в изученной выборке.

При этом сравнение результатов наших работ с ранее опубликованными данными [11] позволяет сделать вывод о том, что доля гибридов в р. Нарве за последние 15 лет заметно снизилась. Это, по-видимому, результат работ по исключению из рыбоводного цикла производителей с наиболее ярко выраженными гибридными признаками, проводившихся в 90-е годы Группой мониторинга СПбГУ, а также прекращения заводского воспроизводства кумжи Нарвы.

Для того чтобы полностью исключить непреднамеренную межвидовую гибридизацию при проведении рыбоводных работ в бассейне Балтики, следует продолжать мониторинг видовой чистоты производителей, в том числе с применением генетических методов. Такой мониторинг необходим, в частности, потому, что жизненный цикл атлантического лосося и кумжи может быть достаточно длительным и достигать 9 лет.

Разработка методов диагностики гибридов и предотвращения гибридизации актуальна для многих видов животных и растений, это одна из задач природоохранной генетики [35, 36]. Из результатов нашей работы следует, что один из возможных путей возникновения гибридов – скрещивание в искусственных условиях, в том числе случайное.

Авторы благодарны за помощь и содействие в сборе материала сотрудникам рыбоводных заводов, Главрыбвода, Карелрыбвода, Мурманрыбвода, Севзапрыбвода, Севрыбвода и признательны А.Г. Осинкову за ряд важных замечаний по рукописи статьи.

Финансовую поддержку оказывали Фонд содействия отечественной науке, РФФИ (гранты № 02-04-49224, 02-04-06260), Программа поддержки ведущих научных школ (НШ-1698.2003.4), программы “Научные основы сохранения биоразнообразия России” (Госконтракт № 103) и “Фундаментальные

Таблица 2. Выборки молоди, изученные с помощью генетических маркеров

Место поймки производителей, реки	Рыбоводный завод	Год сбора, возраст рыб	Количество		
			лосося	гибридов F ₁	кумжи
Кола	Тайбольский	2001, 1+	100	0	0
Умба	Умбский	2000, 1+	101	0	0
Умба	Умбский	2001, 2+	50	0	0
Кола	Кандакшский	2001, 1+	206	0	0
Кола	Князегубский	2001, 1+	55	0	0
Шуя	Кемский	1995, 2.	50	0	0
Кереть	Выгский	1995, 2.	50	0	0
Кереть	Выгский	2001, 0+	50	0	0
Кереть	Выгский	2001, 2+	73	0	0
Кереть	Выгский	2002, 1.	140	0	0
Кереть	Кемский	2002, 1.	70	0	0
Онега	Онежский	2000, 1–2+	48	0	0
Онега	Солзенский	2000, 1+	50	0	0
Солза	Солзенский	2001, 1+	40	0	0
Емца	Солзенский	2002, 0+	51	0	0
Свирь	Свирский	1995, 1+	30	37	0
Свирь	Свирский	1996, 1+	11	0	0
Свирь	Свирский	1997, 0+	8	0	0
Нева	Невский	1996, 0+	7	0	0
Луга	Лужский	1996, 0–2+	17	14	6
Нарва	Нарвский	1995, 0+	29	1	0
Нарва	Нарвский	1998, 0+	30	0	0

Таблица 3. Выборки производителей, изученные с помощью генетических маркеров

Место поймки, реки	Рыбоводный завод	Год сбора	Количество		
			лосося	гибридов F ₁	кумжи
Шуя	Кемский	1994	22	0	0
Свирь	Свирский	1995–1998	1	0	17
Нева	Невский	1996	12	0	0
Луга	Лужский	1995–1998	1	0	17
Нарва	Нарвский	1995–1998	25	1	2

основы управления биологическими ресурсами" (Госконтракт № 112), а также Программа фундаментальных исследований Президиума РАН "Происхождение и эволюция биосферы" (Госконтракт № 10002-251/П-25/155-154/200404-071).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Махров А.А., Кузицин К.В., Новиков Г.Г. Естественные гибриды атлантического лосося *Salmo salar* с кумжей *Salmo trutta* в реках бассейна Белого моря // Вопр. ихтиологии. 1998. Т. 38. № 1. С. 67–72.
2. Христофоров О.Л., Мурза И.Г. Промысел и воспроизводство атлантического лосося в бассейне Балтийского моря: общая характеристика и вклад России // Вопр. рыболовства. 2002. Т. 3. № 2. С. 227–247.
3. Рулье К., Борзенков Я., Усов С. Донесение членов комиссии для освидетельствования рыбного завода В. Враскаго // Журн. сельского хозяйства. 1857. № 11. С. 71–90.
4. Б-чъ К. Наши рыбные промыслы // Русское судоходство. 1887. № 10–11. С. 17–29.
5. Прокофьева А.А. Морфология хромозом некоторых рыб и амфибий // Тр. Ин-та генетики. 1935. Т. 10. С. 153–178.
6. Seppovaara O. Zur Systematik und Okologie des Lachses und der Forellen in der Binnengewässern Finlands // Ann. Zool. Soc. "Vanamo". 1962. V. 24. № 1. 86 p.
7. Абакумов В.А. Экология и морфология кумжи рек юго-восточной части Балтийского моря // Сб. научных работ молодых специалистов. М.: ВНИРО, 1960. С. 3–22.
8. Европейцева Н.В., Беляева Г.В. Экспериментально-экологический анализ молоди гибридов балтийского лосося (*Salmo salar* L.) и кумжи (*Salmo trutta trutta* L.), выращенных в прудах // Тр. Ин-та биологии АН Латв. ССР. 1963. Т. 23. С. 297–308.
9. Беланович Л.И., Митанс А.Р. Промысловый возврат заводских покатинок балтийского лосося и кумжи р. Венты // Рыбное хозяйство. 1974. № 11. С. 9–10.
10. Казаков Р.В. Искусственное формирование популяций проходных лососевых рыб. М.: Агропромиздат, 1990. 239 с.
11. Семенова С.К., Слынько В.И. Полиморфизм белков в популяциях атлантического лосося (*Salmo salar* L.), кумжи (*S. trutta* L.) и их гибридов // Генетика. 1988. Т. 24. № 3. С. 548–555.
12. Christoforov O.L., Murza I.G., Dorofeyeva E.A. Introgressive hybridization in artificially propagated populations of Atlantic salmon and sea trout in the North-West of Russia // Special Publication of European Aquaculture Soc. Gent, Belgium, 1995. № 23. P. 341–342.
13. Osinov A.G., Lebedev V.S. Genetic divergence and phylogeny of the Salmoninae based on allozyme data // J. Fish Biology. 2000. V. 57. № 2. P. 354–381.
14. Дубинин Н.П. Общая генетика. 3-е изд. М.: Наука, 1986. 560 с.
15. Васильев В.П. Эволюционная кариология рыб. М.: Наука, 1985. 304 с.
16. Яковлев В.Н., Слынько Ю.В., Гречанов И.Г., Крысанов Е.Ю. Проблема отдаленной гибридизации у рыб // Вопр. ихтиологии. 2000. Т. 40. № 3. С. 312–326.
17. Beukeboom L.W., Vrijenhoek R.C. Evolutionary genetics and ecology of sperm-dependent parthenogenesis // J. Evol. Biol. 1998. V. 11. P. 755–782.
18. Прокофьева-Бельговская А.А. Гетероцикличность системы клеточного ядра на ранних стадиях развития лосося, форели и сига // Цитология. 1964. Т. 6. № 5. С. 553–559.
19. Johnson K.R., Wright J.E. Female brown trout × Atlantic salmon hybrids produce gynogens and triploids when backcrossed to male Atlantic salmon // Aquaculture. 1986. V. 57. P. 345–358.
20. Galbreath P. F., Thorgaard G.H. Sexual maturation and fertility of diploid and triploid Atlantic salmon × brown trout hybrids // Aquaculture. 1995. V. 137. P. 299–311.
21. Dannewitz J., Jansson N. Triploid progeny from a female Atlantic salmon × brown trout hybrid backcrossed to a male brown trout // J. Fish Biology. 1996. V. 48. P. 144–146.
22. Galbreath P. F., Adams K.J., Wheeler P.A., Thorgaard G.H. Clonal Atlantic salmon × brown trout hybrids produced by gynogenesis // J. Fish Biology. 1997. V. 50. P. 1025–1033.
23. Garcia-Vazquez E., Ayllon F., Martinez J.L. et al. Reproduction of interspecific hybrids of Atlantic salmon and brown trout in a stream environment // Freshwater Biology. 2003. V. 48. P. 1100–1104.
24. Макеева А.П. Триплоидия и гиногенез при отдаленной гибридизации рыб // Кариологическая изменчивость, мутагенез и гиногенез у рыб. Л.: Ин-т цитологии АН СССР, 1980. С. 86–90.
25. Schartl M., Nanda I., Schlupp I. et al. Incorporation of subgenomic amounts of DNA as compensation for mutational load in gynogenetic fish // Nature. 1995. V. 373. № 6509. P. 68–71.
26. Verspoor E., Hammar J. Introgressive hybridization in fishes: the biochemical evidence // J. Fish Biology. 1991. V. 39. Suppl. A. P. 309–334.
27. Peek A.S., Wheeler P.A., Ostberg C.O., Thorgaard G.H. A minichromosome carrying a pigmentation gene and brook trout DNA sequence in transgenic rainbow trout // Genome. 1997. V. 40. № 5. P. 594–599.
28. Dorofeyeva E.A. Using of karyotype characteristics for the identification of reciprocal hybrids of lake Atlantic salmon *Salmo salar* and lake trout *Salmo trutta* (Salmonidae) // Proc. Zoological Institute (St.-Petersburg). 2001. V. 287. P. 221–231.
29. Махров А.А. Смещение признаков у кумжи (*Salmo trutta* L.) и семги (*S. salar* L.) // Современные проблемы систематики рыб / Всерос. конф., посвящ. 95-летию со дня рождения чл.-кор. АН СССР проф. А.Н. Световидова и 90-летию со дня рождения проф. Д.Н. Талиева (С.-Петербург, 17–19 ноября 1998 г.): Тез. докл. Санкт-Петербург. 1998. С. 37–38.
30. Hubbs C.L. Hybridization between fish species in nature // Syst. Zool. 1955. V. 4. P. 1–20.
31. Scribner K.T., Page K.S., Barton M.L. Hybridization in freshwater fishes: a review of case studies and cytoun-

- clear methods of biological inference // *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. 2001. V. 10. P. 293–323.
32. Казаков Р.В., Мурза И.Г., Ильенкова С.А., Христофоров О.Л. Озимые самки атлантического лосося *Salmo salar* L. (Salmonidae) в реке Нарова // *Вопр. ихтиологии*. 1982. Т. 22. Вып. 5. С. 883–885.
 33. Христофоров О.Л., Мурза И.Г. Сезонные расы атлантического лосося (*Salmo salar* L.): некоторые особенности физиологического состояния и поведения мигрантов // *Биоразнообразие Европейского Севера: Тез. докл. межд. конф. (3–7 сентября 2001 г.)*. Петрозаводск, 2001. С. 191–192.
 34. Кудерский Л.А., Лейзерович Х.А., Мельникова М.Н., Чистобаева Р.Е. Локальные стада лосося в Ладожском озере // *Сб. науч. тр. ГосНИОРХ*. 1982. Вып. 190. С. 86–94.
 35. Allendorf F.W., Leary R.F., Spruell P., Wenburg J.K. The problems with hybrids: setting conservation guidelines // *Trends in Ecology and Evolution*. 2001. V. 16. № 11. P. 613–622.
 36. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях. М.: ИКЦ “Академкнига”, 2003. 431 с.

Hybridization between Atlantic Salmon *Salmo salar* L. and Brown Trout *S. trutta* L. upon Artificial Propagation

A. A. Makhrov¹, V. S. Artamonova¹, O. L. Christoforov²,
I. G. Murza², and Yu. P. Altukhov¹

¹ Vavilov Institute of General Genetics, Russian Academy of Sciences, Moscow, 119991 Russia;
fax: (095)132-89-62; e-mail: makhrov12@mail.ru; valar99@mail.ru

² Ukhtomskii Institute of Physiology, St. Petersburg State University, St. Petersburg, 199034 Russia;
e-mail: bigfish@oc4414.spb.edu

Samples of *Salmo salar* and *S. trutta* were examined in 12 Russian fish hatcheries. With protein markers, hybrids of the two species were found in three hatcheries of the Baltic Sea basin. Some fishes had a phenotype intermediate between the *S. salar* and *S. trutta* phenotypes by morphological traits, but did not differ genetically from one of the parental species. Possible consequences of hybridization and ways to prevent it are discussed.