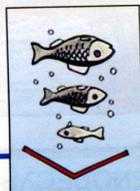


Марикультура на Белом море: итоги и перспективы



Канд. геогр. наук А.П. Алексеев – председатель Секции по Белому морю ФГУ «Межедомская комиссия»
 Д-р биол. наук В.Я. Берсер – Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург
 Д-р биол. наук С.И. Никонов – ФГУ «Межедомская Ихтиологическая комиссия»

По данным ФАО, мировая добыча гидробионтов (без китов и водорослей) стабилизировалась в последнее время на уровне 90 млн т в год. Эта величина отражает не столько общее состояние запасов водных организмов, используемых человеком, сколько сложное переплетение рыночных, биоэкономических, финансовых отношений и подходов, степень государственного регулирования в виде законодательных актов и финансовых субсидий. Междоулые изменения мирового вылова обусловлены в основном скачкообразными изменениями численности массовых копторкиловых рыб (в первую очередь – перуанского анчоуса), остро реагирующих на изменчивость климатических и океанических процессов [Клишторин, Любушкин, 2005].

Ограничные возможности увеличения вылова гидробионтов заставляют уделять все большее внимание развитию аквакультуры, продукция которой увеличивалась все последние годы и была в стоимостном выражении оценена приблизительно в 61 млрд долл. США. В разных странах аквакультура развивается в большей или меньшей степени. К сожалению, по этому показателю наша страна занимает одно из последних мест в мире. В 2003 г. России было произведено менее 100 тыс. т продукции аквакультуры (в основном – пресноводных рыб). В то же время Китай произвел около 30 млн т, причем, более половины всей продукции было получено за счет марикультуры.

В годы перед распадом СССР в нашей стране стали уделять большое внимание развитию не только пресноводной, но и морской аквакультуры как виду человеческой деятельности, способствующей существенно увеличить производство пищевой, фармакологической и иной необходимой людям продукции. Теоретические и прикладные аспекты аквакультуры разрабатывались не только в системе отраслевых институтов, но и в целом ряде академических учреждений и университетов. Были созданы оригинальные технологии повышения численности ценных видов мериодоростей и других гидробионтов. В Межедомской Ихтиологической комиссии были образованы научно-консультативные советы по перспективным видам аквакультуры, в том числе и по марикультуре.

Исследования и опытно-промышленные работы показали, что для развития марикультуры необходимы не только южные и дальневосточные моря, но и моря Европейского Севера страны.

В годы перед распадом СССР в нашей стране стали уделять большое внимание развитию не только пресноводной, но и морской аквакультуры как виду человеческой деятельности, способствующей существенно увеличить производство пищевой, фармакологической и иной необходимой людям продукции. Теоретические и прикладные аспекты аквакультуры разрабатывались не только в системе отраслевых институтов, но и в целом ряде академических учреждений и университетов. Были созданы оригинальные технологии повышения численности ценных видов мериодоростей и других гидробионтов. В Межедомской Ихтиологической комиссии были образованы научно-консультативные советы по перспективным видам аквакультуры, в том числе и по марикультуре.

На фоне этих событий авторы данной публикации решили рассмотреть в retrospectиве направления развития марикультуры, разрабатывавшиеся на Белом море, и оценить степень их актуальности сегодня. Приводимые в статье данные и заключения основываются на результатах работ по проекту «Белое море» и конъюнктурно-фундаментальная оценка экосистем Белого моря как основа развития монополюсовой марикультуры и повышения его биопродуктивности» (1981 – 2004 гг.). До начала первой мировой войны Беломорье по уровню жизни и населенности было одним из благополучных регионов России.

Таблица 1. Мировая продукция аквакультуры (без водных растений), млн т [данные ФАО за 2003 г.]

Показатель	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.
Продукция	28,7	30,6	33,5	35,5	37,8	39,8	42,3
В том числе в морских водах	11,2	12,0	13,3	14,2	15,2	15,9	17,1

ФАО сообщает, что мировая продукция аквакультуры (без водных растений) в 2004 г. составила 45,5 млн т (в том числе марикультура – 18,3 млн т), а в 2005 г. (оперативные данные) – 47,8 млн т (в том числе марикультура – 18,9 млн т). [Примечание авторов].

Н.А. Мосеев [1979], проанализировав итоги исследований и накопленный практический опыт, оценил потенциальные возможности продукции марикультуры в СССР в 2 млн т и более в год. В.П. Зайцев [1980] оценивал эти возможности в несколько более широком диапазоне – от 1 млн до 2,5 млн т. К сожалению, в 90-е годы прошлого века были не только ликвидированы почти все марихозяйства, но и фактически прекращено финансирование соответствующих исследований и опытно-промышлен-



Фото И.Н. Быховца

силу ряда причин, к концу 60-х годов прошлого века социально-экономическая и демографическая ситуация на берегах Белого моря существенно ухудшилась. Положение еще более обострилось в результате запущенной «сверху» кампании по ликвидации так называемых «неперспективных» деревень. Опустели многие старинные поморские села и деревни. Оставшееся население стало во многом зависеть от лова рыбы в Баренцевом море, который велся судами колхозов и гослова, так как запасы местных промысловых рыб под влиянием нерационального использования и – отчасти – неблагоприятного развития природных процессов существенно снизились.

Основу рыбного промысла в Белом море всегда составляли три вида: сельдь, навага и атлантический лосось (семга). В середине XIX – начале XX в. их годовые уловы подверглись значительным колебаниям: сельди – от почти 33,3 тыс. до 4 тыс. т; наваги – от 1,4 тыс. до 2,3 тыс. т; семги – от 0,6 тыс. до 1,1 тыс. т. Перед второй мировой войной суммарные уловы всех рыб в Белом море составляли 5,6–6,5 тыс. т в год.

Вопросы повышения рыбопромыслового потенциала Белого моря интересовали ученых достаточно давно. Одни из первых предложений в этом направлении были связаны с акклиматизацией ценных видов рыб, условия обитания которых в исходных ареалах были бы близки к таковым в Белом море. Мысли о возможности переселения дальневосточных лососей на Европейский Север высказывал еще в XIX в. К.М. Бэр. В 30-е годы XX в. эта идея была развита Н.А. Дмитриевым [1931] и некоторыми другими исследователями.

В 1933 – 1939 г. некоторое количество икры осенней амурской кеты было завезено Главрыбводом на Онежский и Тайбольский рыболовные заводы [Сурков, 1966]. По имеющимся данным, отдельные экземпляры кеты попадались в уловах в военные годы. В промышленных масштабах проблема, связанная с акклиматизацией дальневосточных лососей, начала «раскручиваться» уже в послевоенные годы. Кроме кеты, нерки и – отчасти – кижуча перспективными для акклиматизации в Белом море признавались такие короткоциклические виды рыб, как балтийский шпрот и горбуша [Кузнецов, 1953; 1960]. С.С. Сурков [1966] указывал на определенные перспективы вселения в реки бассейна Белого моря некоторых гибридов осетровых, сибирской нельмы. В 70-е годы специальная комиссия Минрыбхоза СССР во главе с А.Ф. Каревич в качестве возможного объекта аквакультуры на Белом море называла арктического гольца, популяция которого еще сохранилась в реках Новой Земли.

Нельму и гольца как объект культивирования в бассейне Белого и Баренцева морей называют Н.К. Воробьева и др. [2006]. Некоторое время тому назад успешный опыт выращивания кижуча в прудах был продемонстрирован на Князегубском рыболовном заводе. Известны предложения Ю.Н. Городилова относительно целесообразности натурализации летней амурской кеты. Как можно видеть, для повышения рыбопродуктивности Белого моря может быть использован достаточно широкий перечень весьма ценных видов гидробионтов.

Долгое время считалось, что Белому морю свойственна низкая продуктивность планктона, бентоса и рыб. Однако, судя по материалам, накопленным к середине – концу XX столетия, средние биомассы планктона и бентоса оказались на порядок выше тех, которые указывались сторонниками представлений о низкой продуктивности Белого моря [Зенкевич, 1947; 1963; Эпштейн, 1963]. По содержанию органики, концентрации хлорофилла, продукции фитопланктона и макрофитов, а также ряду других характеристик Белое море не только не уступает Баренцеву, но в отдельных случаях даже превосходит его. Продукция зоопланктона и зообентоса не лимитирует (табл. 2) запасы рыб, которые могут быть на один-два порядка больше нынешних (26–27 тыс. т). Низкие уловы сегодня – следствие подрыва запаса и нарушения воспроизводства сельди, семги и других объектов промысла, обусловленных не только антропогенными, но и естественными причинами (например, массовой ги-

Таблица 2

Продукция и потребление вещества и энергии отдельными элементами экосистем Белого моря (с изменениями по: Бергер, 2005; 2006; Житний, 2005)

Элементы экосистем	Продукция, ккал/год		Потребление, ккал/год	
	м ²	все море	м ²	все море
<i>Продуценты *</i>				
Фитопланктон	670	6.0×10^{13}		
Макрофиты	30	0.28×10^{13}		
Криофлора	180	1.6×10^{13}		
Аллохтонные ОВ**	100	0.9×10^{13}		
Сумма	1080	8.8×10^{13}		
<i>Консументы***</i>				
Зоопланктон	50	0.48×10^{13}	245	2.2×10^{13}
Зообентос	90	0.8×10^{13}	540	4.8×10^{13}
Сумма	140	1.28×10^{13}	785	7.0×10^{13}
Сельдь	0.11	1.0×10^{10}	0.55	5×10^{10}
Навага	0.02	0.14×10^{10}	0.08	0.7×10^{10}
Прочие рыбы	0.07	0.66×10^{10}	0.45	3.3×10^{10}
Сумма	0.2	1.8×10^{10}	1.0	9×10^{10}
Млекопитающие	0.01	1×10^9	0.11	1.0×10^{10}
Птицы	–	–	0.07	6.3×10^9

Примечания:

* – без автотрофных микроорганизмов и микрофитобентоса;

** – приведено к усвояемости автохтонной органики;

*** – без микро- и мейобентоса.

белю в 1961 г. зостеры – основного нерестового субстрата беломорской сельди).

Проблемы повышения роли Белого моря как источника пищевой, фармакологической и технической продукции не могли быть решены без систематического и разностороннего изучения организации и функционирования морских экосистем, оценки влияния на них как природных, так и антропогенных факторов. Это было понято Правительством Карелии, которое, как и руководители Мурманской и Архангельской областей, было озабочено ухудшающимся экономическим положением поморского населения. На специальном совещании, организованном в июне 1978 г. в г. Беломорске, представители административных и хозяйственных органов, ученые дали оценку складывающейся ситуации с промысловыми биоресурсами Белого моря. Было при-

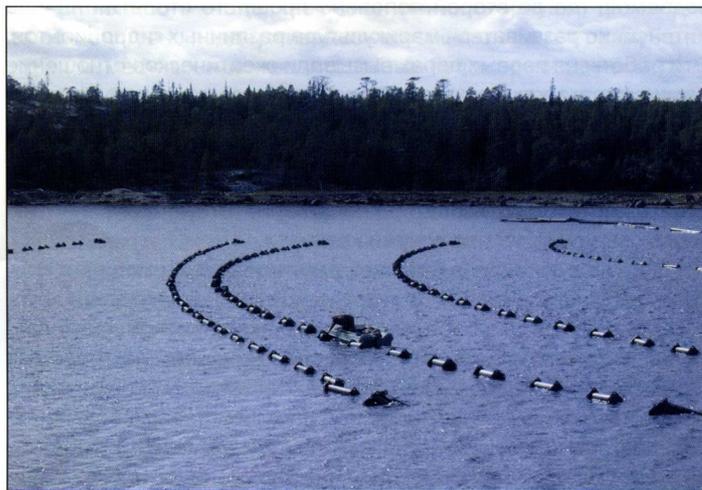


фото М.В. Иванова

знано необходимыми разработать и утвердить на государственном уровне комплексную программу углубленного изучения оценки потенциальных возможностей Белого моря как рыбопродуктивного бассейна.

Межведомственной Иhtiологической комиссии и Зоологическим институтом АН СССР была создана междисциплинарная научно-прикладная программа, которую ГКНТ СССР в 1981 г. включил в план важнейших работ под названием «Проект «Белое море»»; руководили Проектом академики РАН О.А. Скарла-то (с 1981 по 1994 г.) и А.Ф. Алимов (с 1994 г.). Годовым учреждением был утвержден Зоологический институт АН СССР, имевший на Белом море современную биологическую станцию и научные суда, а межведомственная координация поручена образованной с этой целью Секции по Белому морю Иhtiологической комиссии.

Проект «Белое море» состоял из ряда блоков (структура и функционирование экосистем; океанологические основы биородуктивности; маркикультаура беспозвоночных, рыб и водорослей; акклиматизация дальневосточных лососей; повышение численности ценных беломорских рыб; мониторинг экологического состояния моря; экономические аспекты применения на практике научных разработок и др.), что позволяло получить разностороннее представление о море и его потенциальных возможностях в части повышения промысловой продуктивности. В отдельные периоды в выполнении проекта участвовало до 30 научных и практических организаций разной ведомственной принадлежности. Существенную помощь в выполнении практической части проекта оказывали Всесоюзное рыбопромышленное объединение «Севрыба» (М.И. Карпин) и его структурные подразделения в Карелии, а также Беломорский рыбохозяйственный совет.

Так случилось, что Белое море оказалось одним из основных водоемов, где во второй половине прошлого столетия начала интенсивно развиваться маркикультаура различных гидробионтов. Эти работы на первых порах вызвали скептическое отношение административных и некоторых специалистов из-за полураритетного положения моря и в значительной мере общей добычи биоресурсов. Несмотря на свое положение, Белое море имеет ряд особенностей физико-географического, климатического и океанологического характера, благоприятствующих развитию маркикультауры. К их числу можно отнести:

еще численную часть акватории моря и в прибрежной зоне (исключая припольные и льдовывываемые районы рек); близость к побережью источников пресной воды; изолированность от сильных волнений, хормош промываемых приливами гуд и небольших заливов;

достаточно длительный период с температурами воды в по-верхностном слое выше 10° С, а в некоторые годы в прибрежье — до 16–18° С и выше;



фото М.В. Иванова

Мидии

развитию транспортную инфраструктуру в регионе; олизость к промышленным центрам (Архангельск, Петрозаводск, Мурманск, С.-Петербург, Москва); присутствие в флоре моря и впадающих в него рек ряда ценных гидробионтов, численность которых может быть увеличена.

В результате исследований и прикладных работ, выполненных в рамках проекта «Белое море», было показано, что роль Белого моря как источника пищевой, фармакологической и технической продукции может быть существенно повышена за счет развития многоплановой маркикультауры и комплекса мер по повышению численности местных видов рыб. К маркикультауре относятся и ее пастбищная форма, когда ценные виды рыб (например, дальневосточные лососи) воспроизводятся на местных рыбобоводных заводах из доставляемой из других мест икры и выис-каются на нагул в море.

В ходе работ комплексному изучению подверглись многие участки Беломорского побережья, включая основные гуды и островные архипелаги, шхерные районы. Были выявлены наиболее подходящие из них для размещения хозяйств маркикультауры. В недавней статье В.М. Зеленкова [2006] можно найти достаточно подробные сведения о целом ряде районов Белого моря, условиях в которых благоприятны для культивирования тех или иных видов рыб и других гидробионтов. По оценкам ПИРО [Анохина, 2000], площадь акваторий, пригодных для развития хозяйств маркикультауры, составляет порядка 1,3 тыс. га.

В результате выполнения работ по проекту «Белое море» (ГНП) было показано, что маркикультаура — наиболее эффективный путь восстановления и увеличения промышленного потенциала Белого моря. На сегодня перспективны для культивирования: ламинария, мидия, форель, осетер, зубатка, треска, кумжа, сибирский лосось. В отношении других видов вопрос может быть решен при проведении соответствующих исследований и опытных работ. Это возможно в случае создания экспериментально-производственной базы по маркикультауре, на создании которой на Белом море уже давно настаивают ученые и практики. Следует также отметить, что почти все виды гидробионтов, рекомендуемые в качестве объектов маркикультауры (исключая форель), практически не нуждаются в искусственных кормах, что, учитывая высокую стоимость кормов, весьма важно.



фото И.М. Приманова

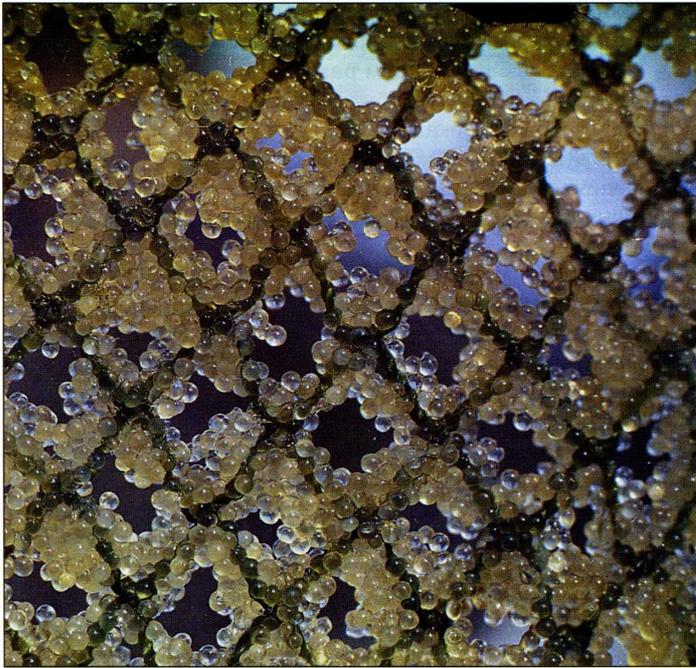


Фото О.Ф. Иванченко

т общей стоимостью (в сырце) 353,7 млн долл. США. Объем экспорта мидий и цена на продукцию из них постепенно растут.

Научные основы культивирования мидий на Белом море были заложены сотрудниками Зоологического института РАН [Кулаковский, Кунин, 1983], а их апробация в полупромышленном масштабе осуществлялась ВРПО «Севрыба» и его структурами в Карелии. Разработанная уникальная биотехнология позволяет не только успешно выращивать мидий на подвесных субстратах круглогодично, включая зимний период, когда море покрыто льдом, но и эффективно бороться с хищниками – морскими звездами.

Первая мидиевая плантация было организована в губе Чупа Кандалакшского залива. За четыре года выращивания с площади 1 га получено около 300 т товарной мидии. Показано, что при благоприятных условиях выращивание мидий до товарной массы можно сократить до трех лет. На основании изучения океанологических условий в шхерном районе Кандалакшского залива выбраны акватории (Сон-остров, губа Никольская, Обори-на Салма и Подволочье) под мидиевые хозяйства общей площадью в 32 усл. га. Предприятиями ВРПО «Севрыба» вместе с учеными Зоологического института была разработана технология постройки плотов-носителей, подобраны соответствующие материалы. Проведенные технологические исследования позволили предложить ряд направлений использования получаемой продукции.

Так, были выпущены опытные партии консервов «Мидия копченая в масле», «Мидия натуральная»; вырабатывалось вареномороженое мясо мидии; налажена переработка раковин на известковую муку для птицефабрик. Фирма «ЭКОС» (дочернее предприятие института «Гипрорыбфлот») разработала технологию производства из мидий гидролизата, прошедшего испытания в Институте им. Пастера и признанного эффективным противовирусным препаратом. Для получения гидролизата время выращивания мидий может быть сокращено до двух лет. Методика получения мидиевого гидролизата разрабатывалась также во ВНИРО. На эту продукцию имеется устойчивый спрос.

К сожалению, в наши дни мидии для этого производства закупаются за границей. Беломорские плантации были ликвидированы в процессе «реформ» (несмотря на то, что в выращивании мидий были достигнуты прекрасные результаты). Исключение составляет лишь небольшая полузаброшенная плантация, пока еще сохранившаяся в акватории Сон-острова.

Сельдь

Зоологическим институтом РАН и ПИНРО разработаны и в течение 30 с лишним лет успешно апробировались искусственные нерестилища для беломорской сельди, значительно повышающие эффективность воспроизводства этой основной промысловой рыбы на Белом море [Иванченко, 1983]. Искусственные нерестилища представляют собой сеть из мелкоячеистой дели, устанавливаемую в местах массовых подходов нерестовой сельди, на которую рыбы откладывают икру. Гибель икры сельди, отложенной на литоральные водоросли, достигала в ряде случаев почти 100 %, тогда как на искусственных нерестилищах, находящихся в толще воды, икра выживала на 95–98 %. Применение на практике искусственных нерестилищ обеспечивалось бригадами рыбаков, работавших под наблюдением ученых. Такие работы проводились в губах Чупа и Палкина, а также в районе Кий-острова (Онежский залив). Как следствие, в этих районах контрольные съемки показали многократный рост концентрации личинок сельди.

В последние годы установка искусственных нерестилищ для сельди прекращена. Очевидно, что эти работы необходимо возобновить.

Горбуша

Решение о начале работ по акклиматизации в бассейне Белого моря дальневосточных лососей было принято Минрыбпромом СССР еще в 1956 г. с целью повышения рыбопромыслового потенциала водоема. Массовые перевозки икры сначала кеты, а затем – горбуши осуществлялись преимущественно из южных частей естественного ареала этих видов, поэтому, несмотря на отдельные массовые возвраты, устойчивого местного стада акклиматизантов создать не удавалось.

В 1985 г. на беломорские рыбоводные заводы была доставлена небольшая партия икры горбуши «нечетной линии» из Магаданской области. В 1998 г. оттуда же было завезено и небольшое количество икры горбуши «четной линии». Несмотря на отсутствие повторных доставок икры с Дальнего Востока, наметилась устойчивая тенденция формирования беломорского стада горбуши «нечетной линии». В течение 10 лет без какой-либо «подпитки» икрой из нативного ареала наблюдались устойчивые подходы горбуши «нечетной линии». Несмотря на неопределенность статуса акклиматизанта и искусственные препятствия для прохода производителей на нерестилища, отдельные учетные уловы горбуши достигали 900 т и более в год.

Исследования, выполнявшиеся Зоологическим институтом РАН, СПбГУ, СевПИНРО, свидетельствуют о происходящем процессе натурализации и формировании в Белом море ранненерестующего стада горбуши, обладающей рядом адаптаций. Это подтверждается и работами Института общей генетики РАН. Стада горбуши «четной линии» как по причине малого количества завезенной икры, так и из-за отсутствия охраны впервые подошедших производителей не образовалось.

Численность стада «нечетной линии» горбуши, дававшего высокие уловы, поддерживалась в основном за счет инкубации икры от местных производителей на беломорских рыбоводных заводах. В наше время все эти работы практически прекращены. Для завершения процесса натурализации горбуши необходимо:

- возобновить инкубацию икры на рыбоводных заводах Белого моря;
- обеспечить свободный пропуск производителей горбуши на нерестилища, регулируя их численность в соответствии с приемной мощностью нерестилищ в конкретной реке;
- организовать завоз икры «четной» линии горбуши из Магаданской области;
- провести независимые мониторинговые исследования «взаимоотношений» горбуши с аборигенными видами (семга, кумжа и др.);
- использовать модульные технологии, разработанные в МГУ, для воспроизводства горбуши в реках Беломорского бассейна;

«Про поддержку Программы ООН РАН»
«Биологическая Россия»

сованной активности применительно к Белому морю.
этом по не проявляя оптимальной создаваемой и согла-
это где находится в ведении трех субъектов Федерации, кото-
ко по линии государства. Несмотря на свои небольшие размеры,
в частности, путем развития марикультуры, сегодня реально толь-
ских мер по повышению биоресурсного потенциала Белого моря,
При этом необходимо подчеркнуть, что принятие практиче-

ВНИРО.
Институт биологии Карельского ИЦ РАН, СевНИРО, ПИНО,
этих исследований – Зоологический институт РАН, СПбГУ, МГУ,
Возможные (исходя из многолетней практики) участники
условиям.

трофической цепи (например, зубатка – мидия и треска – ла-
минария), адаптированных к конкретным океанографическим
разработке научных основ создания полифункциональных
сти естественных популяций;

воспроизводства лососевых рыб для восстановления численно-
создание методов оптимизации процессов искусственного
и развития марикультуры;

для разработки основ рациональной эксплуатации биоресурсов
анализ соотношения ив и ф функционирования экосистем морс в це-
мониторинг и контроль состояния среды;

ваний по следующим направлениям:
с научными организациями и проведение необходимых исследо-
успешными только при условии осуществления тесного контакта
чение биоресурсного потенциала Белого моря, могут быть
Все перечисленные мероприятия, направленные на увели-

пищевых ресурсов.
дальневосточных лососей может обеспечить новые источники
жителям оптимальный доход, а пастбищная марикультура других
давних лет. А климатическая ситуация уже сегодня дает местным
триумфы сегодня лвовы семги значительно осетровых. Релис-

лить печальную судьбу каспийских и азовских осетровых. Релис-
екта «Аквакультура». В случае продолжения семга может разде-
рождена на федеральном уровне как часть национального про-
исчезла в процессе реформ. Эта программа должна быть воз-

программа «Атлантический лосось», но она, как и многие другие,
В рамках проекта «Белое море» осуществляла отдельная
состоянии.

Эта ценнейшая рыба относится к объектам федеральной соб-
ное увеличение численности атлантического лосося – семги.
ал рек, впадающих в Белое море, может обеспечить существова-
моллюсков и рыб. Уникальный нерестово-выростной потенци-

большим потенциальным объемом выращиваемая ламинария,
шире перспективны как водоем разномаровой марикультуры с
принадлежащим России внутренним морем. Оно имеет хоро-

Белое море сегодня осталось единственным полностью
с целью координации работ по акклиматизации горбуши и
рационального использования лвовых – вновь рассмотреть воп-
рос о создании ассоциации «Горбуша»;

такие свидетельства о его перспективности.
боты в этом направлении только начать, но полученные резуль-
мидия, а также мидии и зубатки, мидии и радужной форели. Ра-
плесков можно назвать совместное выращивание ламинарии и

лениных на создание бикультуры. В качестве примеров таких ком-
само по себе, но и как часть марикультурных комплексов, напе-
Культурирование ламинарии весьма перспективно не только
сих пор не используется промышленностью.

стога, экономичность, отсутствие больших затрат, этот метод до
констатируют, что, несмотря на очевидные преимущества (про-
ных зарослях на Белом море. Однако приходится с сожалением
несколько раз превышает биомассы ламинарии в ее естествен-

винования выход продукции составил 60–70 т сыпучага, что в
го архипелага. В результате полного двухгодичного цикла культу-
первой половине 80-х годов прошлого века в районе Соловецко-
Такие плантации площадью около 2 га были организованы в

очных установах и поддержания их целостности.
выращивания заключается в герметизации плавучести плантаци-
и-мешают на плантации. Дальнейшее участие человека в культу-
раз-репиться на субстратах. После окончания посева субстраты раз-

мешают субстраты. За это время споры успевают осесть и зак-
ную осуществляют разливку в посевные емкости, куда на 1 сут. по-
течение 1 ч происходит интенсивный выход зооспор. Получен-
в них в результате и поруженных в емкости с морской водой. В

плотности и поруженных в емкости с морской водой. В
носных растений, отобранных из естественных зарослей или с
дится посев зооспор водоросли, получаемых от зрелых споро-
качестве субстратов используются веревки, на которые произво-

Выращивание производится на глубинах от 0,5 до 6–8 м. В
мире ламинарии этого вида не культивируются.
выращивания этих макрофитов [Макаров, 1982] уникальна. Нигде в
Разработана и внедрена в практику биотехника культу-

Ламинария сахалинская

16 тыс. т в год.
ли в морских садках может достигать, соответственно, 8 тыс. и
2000] и СевПИНО [Зеленков, 2006], объем выращивания фореле-
полноценных форелевых кормов. По оценкам ПИНО [Анохина,
регионе достаточного продуктивного маточного стада форели и

Лимитирующими факторами в тот период были отсутствие в
сезонного периода до массы 300–400 г («разнsize»)
Проведены успешные опыты подращивания в морской воде
сут. выращивание при стартовой массе 230 г (1996 г., гуда Чула).

материал. Форель достигала товарной массы 1,3–1,5 кг за 16
Унска, Сон-остров. Использовался отечественный посадочный
группами в различных районах Белого моря – гуда Чула, Палина,
вежским институтом «Акваплан-Нива» и хозяйствующими струк-

лось ПИНО, СевПИНО, Петрозаводским ГУ (совместно с нор-
Товарное выращивание форели в морских садках проводи-
нагул.

ственного воспроизводства с последующим выпуском в море на
НИОРХ были разработаны и апробированы технологии искус-
Для таких ценных видов рыб, как кумжа и сиби, в Сев-

производства горбуши.
частности, следует установить на р. Кереть для организации вос-
вать внедрение таких моллюг на Белом море. Один из них, в
специальных моллюг. В связи с этим, целесообразно организо-

ваньи технологии их искусственного воспроизводства с помощью
как треска, зубатка и др. Учеными МГУ разработаны и апробиро-
ную роль в беломорских промыслах играют и такие виды рыб,
Наряду с сельдью, навагой, семгой и горбушей существуют-

Другие виды рыб

ский статус.
принять натрализованной в Белом море горбуше юридиче-
рос о создании ассоциации «Горбуша»;

с целью координации работ по акклиматизации горбуши и
рационального использования лвовых – вновь рассмотреть воп-
рос о создании ассоциации «Горбуша»;

Alexeyev A.P., Berger V.Y., Nikolov S.I.
Mariculture in the White Sea: results and prospects
The results of the project "The White Sea" (adopted in
1981) show that mariculture is the most effective way for
recovery and increase of commercial potential of the sea.
The authors list the species perspective for pasture
mariculture and introduction: lamnaria, trout, herring,
cod, whitefish, wolfish. Atlantic salmon stock size also may
be increased.
The authors call to revive the program "Atlantic salmon"
at the federal level, as a part of the national project
"Aquaculture" because the current catches of the species are
lower significantly than those in the last years.